



Leidenschaft für Licht  
Leidenschaft für Licht  
**Leidenschaft für Licht**





## Andere verkaufen Produkte. Wir schaffen Lichtblicke.

**Nur wahre Leidenschaft** ermöglicht Ergebnisse, die sich vom Durchschnitt abheben. Deshalb haben wir uns auf die Sache spezialisiert, die uns am meisten fasziniert: Licht. Das gilt für unser Team promovierter und diplomierter Optiker natürlich insbesondere für den physikalischen Aspekt dieses Phänomens. Dennoch umfasst Licht für uns weit mehr als den Welle-Teilchen-Dualismus oder die höchste Geschwindigkeit der Welt.

**Unsere Wurzeln** in der Solarforschung haben uns die Naturerscheinung Licht nahe gebracht. Als Lichtgestalter würdigen wir die Nutzung von Licht als eine der bedeutendsten Leistungen menschlichen Fortschritts. Sich sowohl von der Nacht als auch von der Dunkelheit in geschlossenen Räumen unabhängig zu machen, ist in unseren Augen ein Meilenstein wie die Erfindung des Rades.

**Noch heute** setzt Licht immer wieder Maßstäbe: im medizinischen Laser oder im Weltraumteleskop, in den Lichtinstallationen von Künstlern wie James Turrell oder Olafur Eliasson ebenso wie in seiner aktuell wachsenden Bedeutung im Industriedesign. Wir sind stolz darauf, ein Teil all dessen zu sein – im wissenschaftlichen Sektor so gefragt wie in der Produktgestaltung, der optischen Industrie, im Verkehrswesen, Auto- oder Maschinenbau.

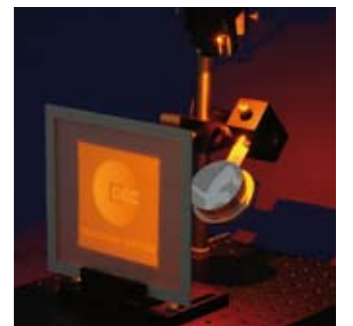
### OEC ist als Spezialist für Beleuchtungsoptik führend in:

- wissenschaftlicher Methodik und Know-how-Konzentration **Seite 4**
- der Kombination aus Kreativität und Exaktheit seines Optikdesigns **Seite 6**
- der Wirtschaftlichkeit seiner Lösungen **Seite 8**
- Vertrieb und Support von Software für Optikentwicklung im deutschsprachigen Raum **Seite 10**

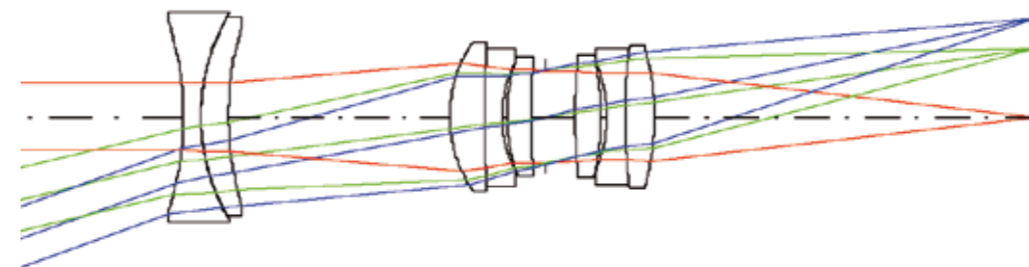
## Wir fragen nicht, ob sich eine Idee umsetzen lässt. Sondern wie.

**Wer an eine Idee glaubt**, sollte sie auch verwirklichen können. Als Partner für optische Berechnungen unterstützen wir unsere Kunden darin, ihre Visionen Realität werden zu lassen. Dabei liegt unser Schwerpunkt in der Beleuchtungsoptik, in der wir über mehr als zehn Jahre Erfahrung verfügen. Die von uns entwickelte Methodik des **Maßschneiderns\*** ermöglicht es uns, Lösungen zu finden, die in ihrer Präzision einzigartig sind. Und die stets die Grenzen des bisher Möglichen erweitern.

**100 Pioniertaten im Jahr** Pro Jahr realisieren wir etwa 100 Projekte für unsere Kunden: für die Serienproduktion bestimmte Konsumgüter ebenso wie exklusive Einzelstücke, etwa für die Raumfahrt. Und immer sind sie mit Pioniertaten – kleineren oder größeren Ausmaßes – verbunden. Im Bereich der **nichtabbildenden Optik** reichen unsere Aufträge vom Laser-Abstandssensor für fahrende Roboter über die Innenraumbelichtung von Flugzeugen bis zur Straßenbeleuchtung, die Maßstäbe in Sachen Energieeffizienz setzt. Wir erarbeiten und verwirklichen Konzepte von der medizinischen Leuchte über beliebige Elektrokleingeräte oder Scheinwerfer bis zur Lichtgestaltung moderner Architektur.



Ein Freiformspiegel zur Logo-Darstellung. Die klare Begrenzung heller und dunkler Flächen des Lichtbildes macht die Präzision unserer Arbeit deutlich.



Wir verfügen über einschlägige Erfahrung in der Berechnung verschiedenster Zoomobjektive. Dabei kann jede Art von Abbildungsvariationen erreicht werden, wie Floating Element Designs, Flipp-Optiken etc.

\* Erläuterungen zu den blau hervorgehobenen Stichwörtern finden Sie auf Seite 11.

**Von klassisch bis exotisch** Daneben berechnen wir Objektive von der Lupe bis zum Handyobjektiv mit extragroßem Sichtfeld, entwickeln komplexe Laseranwendungen oder Projektoren. Denn aufgrund unserer speziellen Methodik sind wir auch in der klassischen, **abbildenden Optik** ein gesuchter Partner. Das gilt vor allem dann, wenn komplexe, interdisziplinäre oder auch exotische Lösungen gefragt sind. Unsere Spezialitäten sind Farbkorrektur, Zoomobjektive, Toleranzauslegung und Fertigungssimulation. Mit dem Vertrieb von professioneller Software für die Optikentwicklung runden wir unser Dienstleistungsangebot ab. Für welches Projekt auch immer: Wir bringen wissenschaftliche, ästhetische und wirtschaftliche Ansprüche in Einklang – ermöglicht durch innovative OEC-Methodik.

# Warum wir berechnen, wo andere probieren? Weil wir es können.

**Unser Ziel ist es**, Ergebnisse aus Forschung und Wissenschaft in marktreife Produkte umzusetzen. Aufgrund unserer wissenschaftlichen Wurzeln sind wir dabei der Überzeugung, dass nur ein klares und vollständiges physikalisches Verständnis der Aufgabe eine ideale Lösung möglich macht. Daher denken wir immer grundsätzlich über ein Problem nach und richten uns stets an der Spitze des physikalischen Fortschritts aus.

**Studieren statt probieren** OEC-Firmengründer Prof. Dr. Harald Ries hat die weltweit einzigartige Technologie des **2D- und 3D-Maßschneiderns** entwickelt. Sie ermöglicht es, komplexe Spiegel oder Linsen in einer praktikablen Entwicklungszeit zu berechnen. Auf dieser Basis ist es uns möglich, für jedes Beleuchtungsproblem eine exakte Lösung zu erarbeiten und damit die gewünschte Lichtverteilung zu erreichen.



**Freiformflächen** sind ein Markenzeichen der OEC AG. Aus der definierten Fläche und Form der sogenannten Smiley-Linse wird Licht so gelenkt, dass ein scharfes Bild entsteht.



**Rechnen rechnet sich** Die Erfahrung zeigt, dass sich dies letztlich auch im wirtschaftlichen Sinne auszahlt. Denn anders als sonst in diesem Bereich üblich, testen wir nicht so lange mit Linsen oder Reflektoren, bis wir den gewünschten Effekt erzielen, sondern berechnen alles von Grund auf neu. So sparen wir in der Summe Zeit und viele kostspielige Tests mit Prototypen.

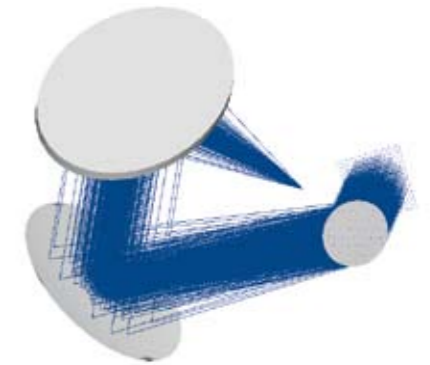
Begehrter Redner:  
Prof. Dr. Harald Ries.

## Denkwerkstatt und Kompetenzzentrum

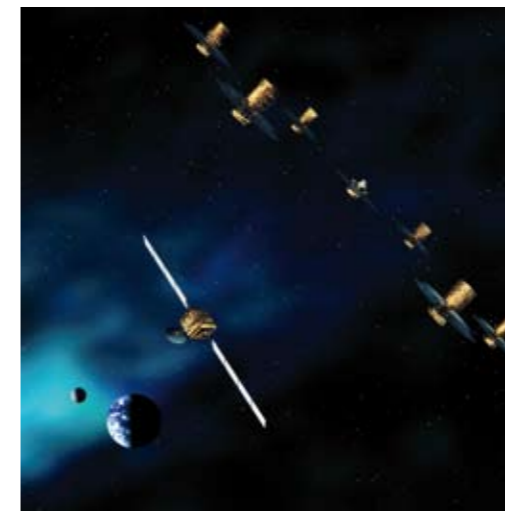
Durch unsere Technologie des 3D-Maßschneiderns und die stetige Weiterentwicklung unserer Methodik zählen wir seit Jahren zu den Innovationsführern in Bezug auf die gezielte Verteilung von Licht. Kein Wunder, dass OEC als Kompetenzzentrum in Beleuchtungsfragen gilt. Dafür sprechen das große Interesse an unserer Vortragstätigkeit, mehrere Patentanmeldungen und höchst zufriedene Kunden in verschiedensten Anwendungsbereichen.

**Aus der Wissenschaft für die Wissenschaft** Wie zukunftsweisend OEC arbeitet, zeigt das Beispiel Darwin, ein für das Jahr 2015 geplantes Projekt der European Space Agency, kurz ESA. Wie ihr Namenspate Charles Darwin soll die Mission nach der „Entstehung der Arten“ suchen, sprich: erdähnliche Planeten außerhalb unseres Sonnensystems beobachten und nach Anzeichen von Leben Ausschau halten.

**Per Satellit** werden dazu drei Infrarot-Teleskope – oder besser „Lichtkollektoren“ – in den Weltraum befördert. Ihr Hauptspiegeldurchmesser wird jeweils drei bis vier Meter betragen. Durch Kopplung aber werden sie wie ein einzelnes, großes Teleskop arbeiten, dessen Durchmesser mehrere 100 Meter beträgt. Die von den Teleskopen gesammelten Bilder werden gebündelt und in Phase in eine Glasfaser eingespeist.



Maßgeschneiderter 3D-Freiformspiegel zur Modenkopplung für Planetfinder-Mission Darwin der ESA.



**Die Neukombination** des von den Teleskopen gesammelten Lichts muss mit maximaler Genauigkeit erfolgen. Bereits eine Abweichung von wenigen Hunderttausendstel Millimetern würde das Ergebnis gefährden. Genau diese präzise Ausrichtung des Lichts stellt OEC sicher. Über zwei Freiformreflektoren haben wir eine Lösung entwickelt, die sowohl in der Funktion als auch in den Möglichkeiten, sie zu fertigen, die hohen Ansprüche der ESA erfüllt.

Die Anforderungen der ESA an die Präzision der Lichtlenkung schienen ein Ding der Unmöglichkeit. OEC ist es dennoch gelungen, hier einen geeigneten Weg zu finden.

# In Fragen der gestalterischen Freiheit beugen wir uns nur einem Gesetzgeber: der Physik.



Das Licht strahlt aus der A-Säule, am Kopf des Fahrers vorbei, auf die Mittelkonsole.

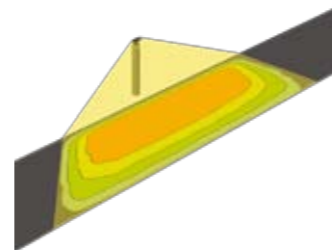
**Das Unmögliche möglich machen** Beispiele wie dieses gibt es im OEC-Portfolio viele. Denn oft genug bieten Standard-Optiken nicht die optimale Lösung für ein hochwertiges Produkt. Sie können die geforderte Funktion in der Regel nicht vollständig erfüllen und schränken dadurch den Gestaltungsspielraum ein. Erstaunlich häufig sind sie auch teurer als eine maßgeschneiderte Optik. Hier greift die Kombination von Kreativität und physikalischem Verständnis von Licht, die OEC einzigartig macht.

**Freiformflächen schaffen Freiraum** Durch die OEC-Technik des **Maßschneiderns** von **Freiformflächen** schaffen wir außergewöhnliche Freiräume für Planung und Gestaltung. Sie ermöglicht es, eine Lichtquelle beliebig zu platzieren und dennoch genau die gewünschte Lichtverteilung zu erreichen. Ob Schreibtischleuchte, Schaufenster- oder Gartenwegsbeleuchtung: wir entwerfen Systeme, die höchsten ästhetischen Anforderungen genügen und in ökologischer wie ökonomischer Hinsicht neue Standards setzen. Voraussetzung ist natürlich, dass keine physikalischen Gesetze verletzt werden – die einzigen Grenzen, die wir akzeptieren!

**Stellen Sie sich vor**, Sie wollen die Mittelkonsole in einem Auto beleuchten, natürlich blendfrei sowohl für die Insassen als auch für den Gegenverkehr. Das klingt noch nicht so schwer. Es sei denn, es handelt sich um ein Cabrio und über der Konsole fehlt daher sowohl ein Dach als auch ein Holm, um eine Leuchte einzubauen. Dann allerdings wird das Ganze scheinbar aussichtslos. Nicht so für das OEC-Team, das einen Ausweg fand, indem es die Lichtquelle in der A-Säule auf Kopfhöhe des Fahrers verbarg. Aus dieser ungewöhnlichen Position die Mittelkonsole wunschgerecht auszuleuchten – selbstverständlich vollständig homogen – wurde mit Hilfe einer LED-Leuchte mit Freiformoptik realisiert.

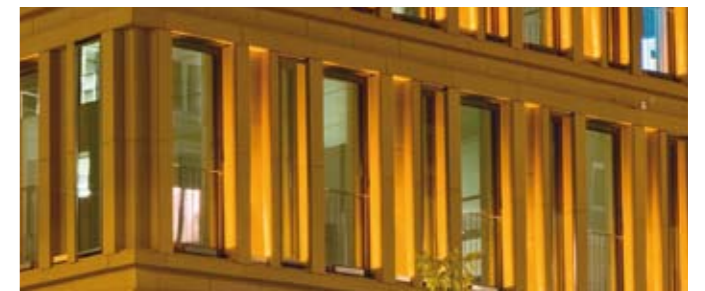


Die so genannte Himbeerlinse ermöglicht in einer Designer-Schreibtischleuchte ein homogenes Licht mit begrenztem Feld.



Energiesparend und effektiv: Ein Freiformspiegel lenkt das Licht einer LED so um, dass ihr rechteckiger Lichtkegel ausschließlich den Gehweg trifft.

**Die Kunst der richtigen Beleuchtung** Mit dem Angerhof setzt der renommierte Künstler und Designer Ingo Maurer im Herzen der Stadt München ein neues Glanzlicht. Für die Außenansicht des modernen Gebäudekomplexes wurde ein beispielloses Lichtkonzept entwickelt, das jedoch auf komplizierteste technische Voraussetzungen baut. Um die Struktur der Architektur zu betonen, sollten nämlich lediglich die Fensterlaibungen der Außenfassade beleuchtet werden – und das auch noch in einer auf die jeweilige Fassade abgestimmten Lichtfarbe.



OEC leuchtet jede Fensterlaibung des Angerhofes einzeln aus.

**Der Verzicht** auf das übliche Vorgehen, die ganze Fassade mit Hochleistungscheinwerfern anzustrahlen, birgt auch für die Bewohner viele Vorteile. Anders als sonst sind die Innenräume des Hauses nicht von einer „Flutlicht-Verschmutzung“ betroffen. In der Umsetzung stellte das Konzept allerdings eine Herausforderung dar. Das OEC-Team überzeugte durch einen nur fünf Zentimeter großen Kunststoffreflektor. Er nimmt das Licht einer LED auf und wirft es so zielgenau auf die Fensterlaibung, dass der Lichtstreifen keinen Zentimeter darüber hinausgeht.

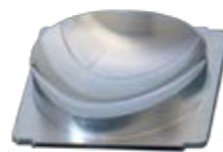
## Maßgeschneiderte Beleuchtungsoptiken von OEC bieten Ihnen viele Vorteile:

- Sie erreichen exakt die von Ihnen gewünschte Beleuchtungsstärke.
- Sie erzielen präzise die von Ihnen gewünschte Lichtverteilung. Dabei sind alle Schattierungen stufenlos darstellbar, zwischen hell, und somit gebündelt, und dunkel, also aufgefächert.
- Sie berücksichtigen alle Herausforderungen, die Ihre spezielle Fragestellung aufweist, wie zum Beispiel beschränkte Bauräume. Durch klare Begrenzung wird „Lichtsmog“ vermieden. Bereiche, die keiner Beleuchtung bedürfen, bleiben dunkel.
- Sie ermöglichen Konzepte, die in ihrer Energieeffizienz wegweisend sind.

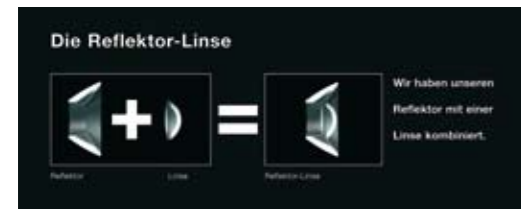


# Wissenschaftliches Denken ist eine Sache, wirtschaftliches keine andere.

**Effizienz von Anfang an** OEC sieht sich als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie. Unser Ziel ist es dabei, Ihnen als Auftraggeber ökonomisch sinnvolle Lösungen anbieten zu können. Und zwar sowohl für die Entwicklung und Fertigung als auch für den anschließenden Betrieb oder Einsatz des Produkts. Da wir nicht bestehende Konzepte optimieren, sondern von Grund auf entwickeln, finden wir die effizienteste und preiswerteste Lösung für die jeweilige Aufgabenstellung.



Maßgeschneiderter Freiformspiegel, exklusiv für den Angerhof entwickelt



Für Zweibrüder Taschenlampen entwickelte OEC eine neue Linsentechnologie, die in Helligkeit, Homogenität und Energieverbrauch neue Standards setzt. Die zum Patent angemeldete Reflektor-Linse ermöglicht den stufenlosen Übergang von breitem, bühnenspotartigem Flutlicht zu scharf fokussiertem Fernlicht. Durch ihr überdurchschnittlich gutes Preis-Leistungs-Verhältnis haben sich die Taschenlampen mit OEC-Linse bereits mehr als eine Million Mal verkauft.

**Wir schauen auf Qualität** In enger Zusammenarbeit mit Ihnen stellen wir sicher, dass Funktion und Fertigungskosten im für Sie passenden Verhältnis stehen. Gerne begleiten wir Ihre Produkte bis in die Serienfertigung und übernehmen dabei auch Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung für Sie. Dabei profitieren Sie auf Wunsch von unseren weltweiten Kontakten, zum Beispiel zu Fertigern von (Spritzguss-)Werkzeugen und Produzenten von Linsen und Reflektoren.

**Mehr Licht, weniger Strom** LEDs sind in. Denn steigende Strompreise und neu erstarktes Umweltbewusstsein lassen die Nachfrage nach energieeffizienten Beleuchtungssystemen laut werden. Doch entgegen der landläufigen Meinung sind LEDs keine zwangsläufig wirtschaftliche Alternative gegenüber anderen modernen Leuchtmitteln. Auch sie können ihr zweifellos großes Energiesparpotenzial nur durch Spezial-Know-how entfalten. Wie OEC anhand eines Projekts zur LED-Straßenbeleuchtung nachgewiesen und realisiert hat, machen erst speziell ausgelegte Optiken, ausgeklügelte Elektronik und professionelles Wärme-management LEDs hier wirtschaftlich sinnvoll nutzbar.

**Leuchtendes Beispiel** Für den Münchner Künstler und Designer Ingo Maurer entwickelte OEC ein wegweisendes Lichtkonzept, das auch durch seinen gezielten Umgang mit Energie beeindruckt. Die gesamte Außenfassade des neuen Angerhofes im Zentrum der Isarmetropole wird mit nur 2.000 Watt beleuchtet. Das ist gerade einmal so viel Energie, wie ein heutiger Haarfön benötigt. Die Energiespar-Formel: Einsatz modernster LED-Technik plus speziell für diesen Zweck maßgeschneiderte Freiformoptiken. Gegenüber einer herkömmlichen Beleuchtung derselben Fläche, die 30.000 Watt schlucken würde, spart die OEC-Lösung 93 Prozent Energie. Die Investition in das einzigartige Lichtkonzept macht sich für Bauträger und Mieter schnell bezahlt. Dank des geringen Stromverbrauchs bleiben auch die Energiekosten niedrig.



Lichtgestaltung mit Vorbildcharakter: die OEC-Beleuchtung des Angerhofes in München spart 93 Prozent Strom.

## Geld sparen durch klare Prozesse

Um Ihnen maximale Planungssicherheit zu bieten, gehen wir in drei Phasen vor. An deren Ende werden Chancen und Risiken jeweils wieder abgewogen und die weiteren Ziele erneut bewertet.

- In **Phase 1** lernen wir Ihre Anforderungen kennen und erstellen eine Machbarkeitsanalyse. Am Ende stehen die Freigabe des Konzepts, die Spezifikation für die Muster- bzw. Produktentwicklung sowie die Erstellung eines Zeitplans.
- Nach der gemeinsamen Festlegung der lichttechnischen Kennzahlen in **Phase 2** legen wir das System mit unseren Berechnungsmethoden aus. Wir modellieren in *LightTools*® oder *CODE V*®, führen Simulationen durch und produzieren die CAD-Daten für ein Funktionsmuster.
- Nach Freigabe des Funktionsmusters beginnt **Phase 3**. Gemeinsam definieren wir die Ziele für die Serienfertigung, insbesondere mechanische Integration, Fertigungstechnik und -toleranzen. Es folgen Überarbeitung und Toleranzanalyse. Wir begleiten den Bemusterungsprozess am Anfang der Serienfertigung und erreichen so maximale Funktion bei minimalem Aufwand.

# Unser Erfolgsgeheimnis ist unser Wissen. Und das teilen wir gerne.

**Software von ORA®** Exklusiv für den deutschen Sprachraum vertreiben wir die Softwarepakete *LightTools®* für Beleuchtungssysteme und *CODE V®* für klassische Optik des amerikanischen Premiumherstellers Optical Research Associates (ORA®). Unsere Kunden unterstützen wir dabei durch Gruppen- oder Einzelschulungen, Support und regelmäßige Updates. Da wir selbst täglich intensiv mit diesen Werkzeugen arbeiten, bringen wir hier eine Fülle praktischen Wissens ein.



**LightTools®** wird international zur Herstellung von Lichtleitern, automobilen Beleuchtungen oder Sensoren eingesetzt. Durch ihren CAD-Kern und die enge Anbindung an Konstruktionsprogramme lässt sich damit die Funktionsfähigkeit von Konzepten rasch prüfen. Die physikalisch exakte Modellierung aller Komponenten und umfassende Analysemöglichkeiten sorgen für tragfähige Simulationsergebnisse. So lässt sich der Bau teurer Prototypen auf ein Mindestmaß beschränken und die Optimierung beschleunigen. Werkzeuge zur Toleranzanalyse sichern die Ergebnisse für die Serienfertigung ab.



**CODE V®** gilt seit Jahren als die Standardsoftware für Gestaltung, Bewertung, Optimierung und Toleranzanalyse anspruchsvoller abbildender Systeme. Weltweit vertrauen professionelle Entwicklungsabteilungen auf *CODE V®*, wenn es um das Design optischer Komponenten geht. Daten und Ergebnisse lassen sich mit ihrer Hilfe optimal darstellen, austauschen und präsentieren. Anwendungsbereiche sind beispielsweise Lithografie, Fotografie, Video-, Medizin- und Raumfahrttechnik.



## OEC in Daten & Fakten

- Gründung: 1999
- Spezialgebiete: Beleuchtungsoptik (nichtabbildende Optik)  
seit 2004 auch: klassische (abbildende) Optik
- Chief-Scientist: Prof. Dr. Harald Ries
- Mitarbeiter: 12
- Projekte pro Jahr: circa 100

**Abbildende und nichtabbildende Optik** Die klassische, auch abbildende, Optik verbindet man im Allgemeinen mit Dingen, die das Sehen verbessern oder erweitern, wie Brille, Lupe oder Fernglas. Auch Objektive in Mikroskopen und Kameras zählen zu diesen Geräten, die dazu beitragen, sich ein „Bild“ zu machen. Die nichtabbildende Optik, auch Beleuchtungsoptik, dient gewissermaßen dem gegenteiligen Zweck. Ihre Aufgabe ist es, die Optikfläche so zu bestimmen, dass eine gewünschte flächige Ausgangsstrahlung erzeugt wird. Die dazu nötigen Berechnungen sind ein noch junges Teilgebiet der Physik, in dem OEC und seine Mitarbeiter zu den Pionieren zählen.




Die Bilder zeigen eine 3D-maßgeschneiderte Linse zur gleichmäßigen Ausleuchtung einer Treppenstufe – einmal als Simulation mit Strahlengang, einmal die fertige Linse.

**Maßschneidern** Viele Beleuchtungsaufgaben sind mit Standardoptiken zu lösen. Für alle anderen hat OEC-Firmengründer Prof. Dr. Harald Ries die Technik des 2D- und 3D-Maßschneiderns entwickelt. Mit Hilfe eines komplexen Systems von Differentialgleichungen sind wir damit in der Lage, optische Freiformflächen so zu berechnen, dass sie jede Beleuchtungsfrage exakt lösen. Voraussetzung ist selbstverständlich, dass die physikalischen Möglichkeiten dies zulassen. Aufgaben, an denen auf Grund der Vielzahl der zu berücksichtigenden Parameter selbst Hochleistungsrechner scheitern, sind durch die Methodik des Maßschneiderns lösbar – und zwar in praktikabler Zeit.

**Freiformfläche** Optische Freiformflächen – auch Freiformoptiken – sind symmetrieloze Linsen oder Spiegel, die Licht in beliebiger Weise umverteilen. Die Neigung einer solchen, das Licht brechenden oder reflektierenden Fläche bestimmt, wohin das Licht umgelenkt wird. Über die Krümmung der Fläche lässt sich definieren, ob das Licht gebündelt oder aufgeweitet wird. So lässt sich erreichen, dass es im Ziel heller oder dunkler erscheint. Das so definierte Lichtfeld weist keine ungewollten Strukturen wie Stufen oder Flecken auf. Es ist also homogen und zudem genau begrenzt.

© OEC AG, Nachdruck auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung von OEC AG. Konzept und Text: Dr. Martina Mai, Layout: Susanne Gerlach, Druck: G. Peschke Druckerei GmbH. Änderungen vorbehalten. Stand: Juni 2009. Bildnachweis: mauritius images, inspire stock, Seiten 1, 12; iStockphoto Seiten 1-9, 12; OEC AG, Seiten 3-8,11; fotocase (crocodile) Seite 8-9; ESA - Medialab, Seite 5; ESA, NASA, and Digitized Sky Survey 2 - Acknowledgment: Davide Demartin (ESA-Hubble) Seite 10-11; Wöhr + Bauer, Seiten 7 und 9; Zweibrüder Optoelectronics GmbH, Seite 8.



# Sie arbeiten mit Licht und tappen gerade im Dunkeln. Dann rufen Sie uns an.

Sie entwickeln Beleuchtungssysteme oder präzise abbildende Optiken? Und Sie wünschen einen kompetenten Partner für Ihr Vorhaben? Dann können Sie jetzt aufhören zu suchen. Rufen Sie uns doch einfach an:

**Telefon +49 89 82005030**

Gerne sprechen wir Ihr individuelles Beleuchtungsprojekt unverbindlich mit Ihnen durch.  
Wir freuen uns darauf, von Ihnen zu hören!

**OEC AG**  
**Optics & Energy Concepts**  
Lindwurmstr. 41  
80337 München

Telefon +49 89 82005030  
Telefax +49 89 82005041

info@oec.net [www.oec.net](http://www.oec.net)