

We realize your lighting ideas



## Your partner for lighting solutions

**MENTOR**  
INNOVATIONS FOR THE FUTURE

Licht gibt Orientierung.

Licht erzeugt Atmosphäre.

Licht ermöglicht Kommunikation.

Licht schafft Identität.

Licht setzt Akzente.

*Light shows the way.*

*Light creates atmosphere.*

*Light enables communication.*

*Light creates identity.*

*Light sets the accent.*

Immer mehr Designer, Entwicklungsingenieure und Produktverantwortliche erkennen das Potential innovativer Lichtkonzepte für ihre Produkte. Sie schaffen damit einen funktionalen und emotionalen Mehrwert für ihre Kunden und eine sinnvolle Differenzierung gegenüber ihrem Wettbewerb.

Als Spezialist für LED-basierte Beleuchtungslösungen realisiert MENTOR seit vielen Jahren erfolgreich kundenspezifische Lichtkomponenten für unterschiedlichste Branchen. Vom Konzept bis zur Produktion.

Lassen Sie sich inspirieren.

*More and more designers, development engineers and product managers are recognising the benefits of incorporating innovative lighting concepts into their products. Light will not only add functionality to a product, but it can also add an extra "emotional" dimension to create a clear differentiation against the competition.*

*MENTOR has provided specialist LED-based lighting solutions for many years, across many different market sectors. From concept to production.*

*Let us inspire you.*

## Es werde Licht | And then there was light

Aus den Ideen unserer Kunden entstehen in fünf Schritten kundenindividuelle Lichtkomponenten.

Garant dafür ist ein Team hochqualifizierter Experten, ein effizientes Projektmanagement, modernste Hard- und Software-Ausstattung, ein fortschrittlicher Werkzeugbau und eine ebenso wirtschaftliche wie qualitätsorientierte Produktion mit Standorten im In- und Ausland.

*Taking customers' specific requirements as the starting point, MENTOR produces custom lighting components in five stages, from the initial design concept, all the way through to manufacture.*

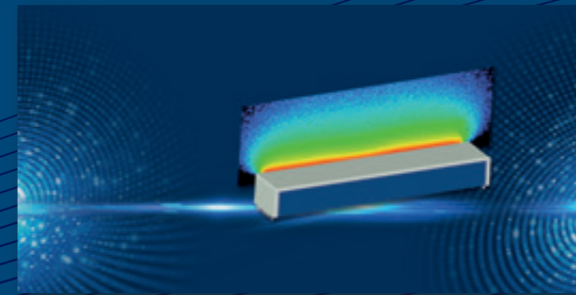
*A team of highly-qualified engineers, using the latest hardware, software, and manufacturing facilities ensure that the resulting products are of the highest quality. Manufacturing plants in various countries ensure that we can offer competitive pricing.*



1. Konzept | Concept



2. Entwicklung | Engineering



3. Visualisierung | Visualization



4. Werkzeugbau | Tool design



5. Produktion | Production



## Konzept | Concept

In der Konzeptphase werden gemeinsam mit unseren Kunden die Grundlagen erarbeitet und die genauen Anforderungen definiert. Das Konzept umfasst unter anderem die Wahl geeigneter Lichtquellen, das Optik-Konzept sowie das passende Energie- und Thermomanagement im definierten Bauraum.

*Working closely with our customers, the fundamental concepts are developed and the exact design requirements are defined. The most suitable light sources are chosen, the optic concepts are defined and careful consideration is given to appropriate energy and thermal management.*

## Entwicklung | Engineering

In der Entwicklungsphase erfolgt die Konkretisierung des reflektiven oder refraktiven Optikdesigns, die CAD-Konstruktion des gesamten Systems und die Detaildefinition von Sensoren, Lichtquellen und aller eingesetzten Materialien.

*During the development phase, specific component features are defined: reflective or refractive optic design; sensor design, light source design; CAD design etc.*



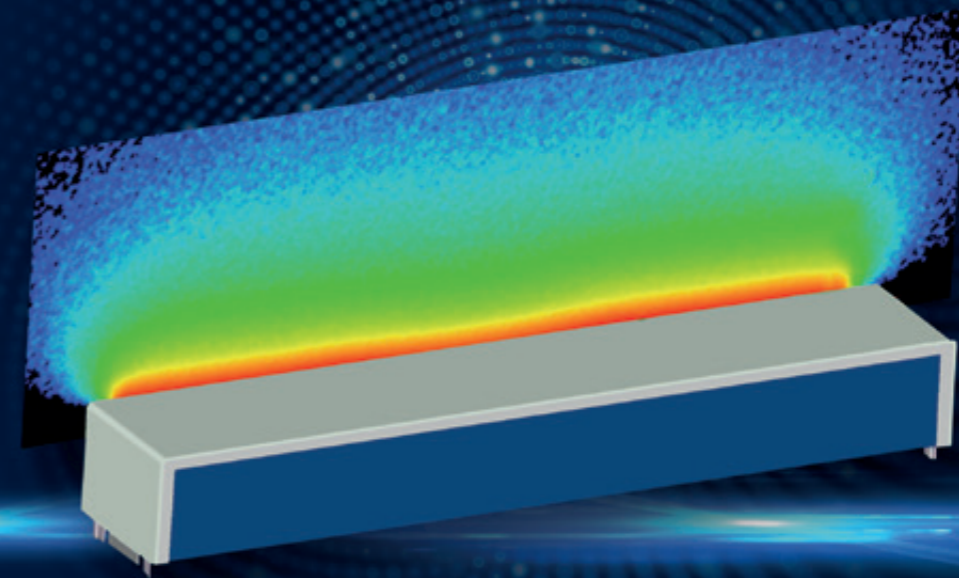
## Visualisierung | Visualization

Der Einsatz unterschiedlichster Software zur Lichtsimulation auf Basis eines physikalisch korrekten Ray Tracings gewährleistet realitätsnahe Aussagen über die in Serie zu erwartende Ausleuchtung.

Mittels Rapid Prototyping und seriennahen Lichtmustern kann die virtuelle Bewertung in einer frühen Projektphase für die gesamte Baugruppe untermauert werden.

*State-of-the-art software is used to accurately simulate the expected lighting effect of the finished component.*

*Rapid-prototyping techniques are then used to manufacture pre-production samples, enabling an early assessment and approval of the design concept.*



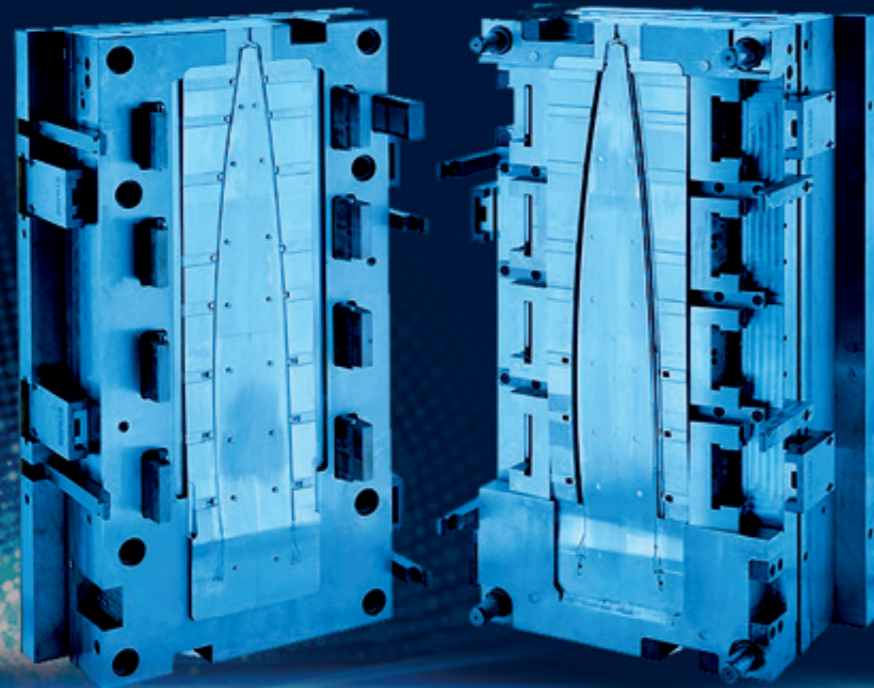
## Werkzeugbau | Tool design

Im eigenen Werkzeugbau erfolgt die Konstruktion und der Bau der notwendigen Spritzgusswerkzeuge.

Bei komplexen Hochleistungsoptiken erfolgt eine additive Ultra-Präzisionsbearbeitung des Werkzeugs.

*We design and produce the injection moulds in our own tooling factories.*

*For complex, high-performance optics, the moulds are then precision-machined using ultra-precision machine tools.*



## Produktion | Production

Vom Ein- oder Mehrkomponenten-Spritzguss, über die Veredelung der optischen und nicht-optischen Bauteile und die Montage der kompletten Module bis hin zu Verpackung und Logistik – MENTOR liefert die fertige Lichtlösung.

Mittels moderner Lichtmesstechnik werden die Produkte hinsichtlich ihrer optischen Performance analysiert und die simulierten Ergebnisse validiert. Der Entwicklungsprozess und die Serienproduktion werden durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem laufend überwacht.

*MENTOR provides complete lighting solutions. These start with single or multiple component injection moulding and include enhancements such as reflectors and other non-optic components. We complete the solution with assembly, packaging and delivery of complete modules.*

*During production, advanced light measurement technology is used to check the products against their defined optical performance. The production line is continuously monitored for QA, using a fully-certified quality management system.*



Professionelle Lichtentwicklung.  
Perfektes Ergebnis.

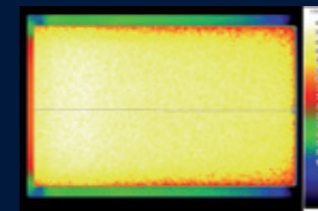
Professional lighting development.  
Perfect results.



Die langjährige Erfahrung unserer Lichtexperten, die konsequente Qualitätsorientierung, das umfangreiche Soft- und Hardware-Equipment und unsere große Leidenschaft für das Thema Licht ermöglichen es uns, die hohen Ansprüche unserer Kunden zu erfüllen.

Unser hauseigenes Lichtlabor ist ausgestattet mit Leuchtdichtekameras, Spektroradiometer, Photometer, Luxmeter und einer Ulbricht-Kugel mit 500 mm Durchmesser.

Die virtuelle Lichtentwicklung und deren Visualisierung erfolgt mittels Computer Aided Lighting (CAL) und der entsprechenden Software wie SPEOS CAA, Zemax und LucidShape.



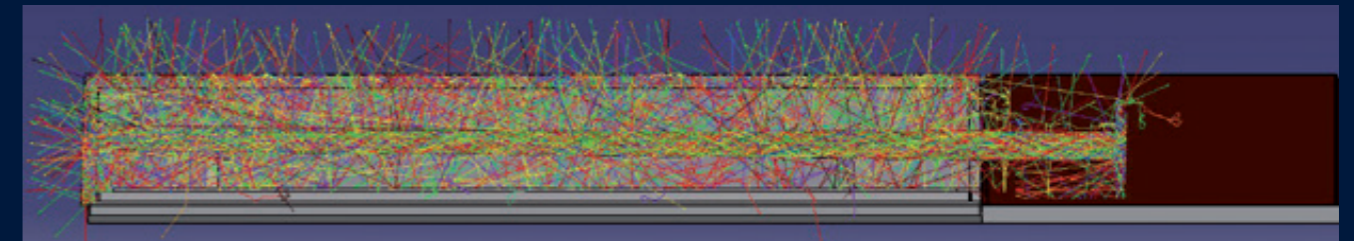
Simulation | Simulation

Genauere Prognose: Vergleich einer Vorabsimulation mit der Messung des tatsächlich realisierten Lichtergebnisses in der Falschfarbendarstellung.



Ergebnis | Result

Precise prognosis: Comparison of a preliminary simulation with the actual lighting end-result in a false-colour image.



Ray Tracing

Ray Tracing. Die physikalisch korrekte Berechnung von Milliarden einzelner Lichtstrahlen ermöglicht die Lösung komplexer Beleuchtungsaufgaben.

Ray Tracing. This advanced technique accurately calculates the predicted behaviour of billions of individual light rays, helping us develop solutions to complex lighting requirements.

## Customized Light Design

So vielfältig wie die Anforderungen unserer Kunden, so vielseitig sind die Möglichkeiten, mit denen MENTOR innovative Lichtlösungen realisiert. Ein breites Spektrum unterschiedlichster Lichtleiter mit detailliert berechneten Facetten, Prismen oder Reflektionsbeschichtung, klassische Polymer-Optiken, Reflektoren und Diffusoren in Kombination mit modernster LED-Technik ermöglichen uns die Lösung auch anspruchsvollster Beleuchtungsaufgaben.

*The range of custom lighting solutions that MENTOR can provide are as diverse as the requirements of our customers. Light guide options include: precision faces; multiple prisms; specialist reflective coatings; polymer optics; custom reflectors; specialised diffusers shapes; and much more. Using advanced LED technology, MENTOR can provide customised designs for the most sophisticated of lighting applications.*

### Injection moulded light guides

*made from specially-selected, high-performance plastics, they are particularly suited to automotive applications.*

### Lichtleiter, hergestellt im Spritzgussverfahren

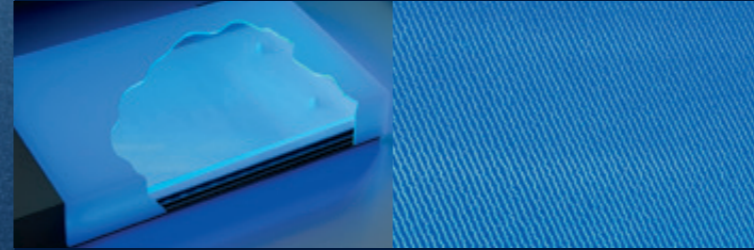
aus speziell ausgewählten Hochleistungskunststoffen kommen zum Beispiel im Automotive Bereich zum Einsatz.

### Lichtleiter mit Lasergravur oder additiver Reflektorbeschichtung

ermöglichen perfekte Homogenität des Lichts – auch bei Stückzahlen, für die eine werkzeuggestützte Lichtleiterlösung noch nicht wirtschaftlich ist.

### Light guides with laser engraving or additional reflector coatings

*for perfect light homogeneity: this production method is suitable for when tool-based production is not economical.*



### Flächenlichtleiter

zur homogenen Ausleuchtung, hier ausgestattet mit 200.000 in Form und Lage computerberechneten Micro-Prismen.

### Surface light guides

*for homogeneous illumination. The example above was produced using 200,000 computer-calculated micro-prisms.*

### Illumination Optics

Klassische kundenspezifische Polymer-Optiken für fokussiertes Licht mit definierter Abstrahlcharakteristik.

### Illumination Optics

*Classic customised polymer optics for focused light with defined radiation patterns.*

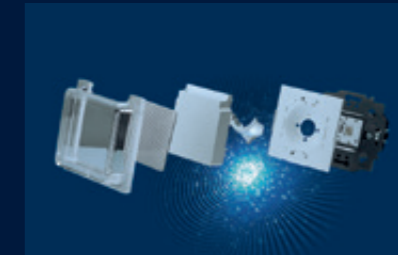


### Miniaturisierte Lichtleiter

Auch Lösungen auf engstem Raum sind möglich, hier realisiert mit einem nur ein Millimeter dicken Lichtleiter.

### Miniaturised light guides

*For applications where space is restricted miniaturized light guides as thin as one millimeter can be provided as illustrated on the left.*



### Komplexe Systeme

werden realisiert aus LED-Modulen und mehreren optisch wirksamen Komponenten, z. B. Polymer-Optiken, Reflektoren oder Diffusoren.

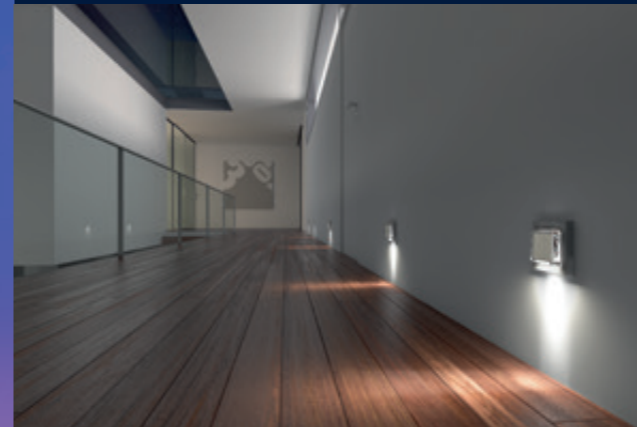
### Complex systems

*consisting of LED modules with specialist optic components e.g. polymer optics, reflectors or diffusers.*

## Faszination Licht | Fascination with light

Anspruchsvolle Kunden setzen auf Lösungen von MENTOR. Ein kleiner Auszug aus realisierten Projekten zeigt die vielfältigen Möglichkeiten moderner Lichttechnik.

*MENTOR has a lighting solution for even the most demanding of applications. Here are some real-life projects, showing the diverse range of lighting options available from MENTOR.*



## Interior + Exterior Solutions

### Sanitärmodul Monolith Plus

Licht als Designelement.  
Orientierung. Ambiente. Funktion. Homogenes Licht und innovative Visualisierung einer Lüfterfunktion.  
Realisiert von MENTOR für Geberit.

### Sanitary module Monolith Plus

*Using light as a design element.  
Contemporary design. Ambience. Atmosphere. Function. "Homogeneous light" used in the innovative fan design.  
Produced by MENTOR for Geberit.*

### Interior-Beleuchtung Busch-iceLight®

Kundenspezifisches Beleuchtungskonzept für verschiedene Ausführungen. Mit speziell entwickelten refraktiven und reflektiven Optiken.  
Realisiert von MENTOR für Busch-Jaeger.

### Interior lighting Busch-iceLight®

*Customised lighting concepts in various designs, using specially-developed refractive and reflective optics.  
Produced by MENTOR for Busch-Jaeger.*



### Aussen-Beleuchtung Busch-MasterLight®

Der integrierte Flächen-Lichtleiter ermöglicht durch computerberechnete Form und Lage von mehr als 200.000 Micro-Prismen perfekt homogene Lichtverteilung.  
Realisiert von MENTOR für Busch-Jaeger.

### Exterior lighting Busch-MasterLight®

*Integrated surface light guides, developed using computer-based calculations of 200,000+ micro-prisms for perfectly-homogenous light distribution.  
Produced by MENTOR for Busch-Jaeger.*





## Lifestyle Solutions

### Konzept-Bike Projekt 1865

Flexibler Lichtleiter als innovatives Rücklicht für das Fahrrad von morgen.

Realisiert von BASF mit M-Tube von MENTOR.

### Concept Bike Project 1865

*Flexible light guides used as an innovative rear light for the bikes of tomorrow.*

*Concept by BASF using M-Tubes from MENTOR.*



### Konzept-Kühlschrank CoolPure 1.0

Nachtdesign durch flexible Lichtleiterlösung für den Kühlschrank der Zukunft.

Realisiert von BASF mit M-Tube von MENTOR.

### Concept Refrigerator CoolPure 1.0

*Night design using a flexible light guide solution for futuristic refrigerators.*

*Concept by BASF using M-Tubes from MENTOR.*

### Akzent- und Funktionslicht für den neuen Wasserspender von Kärcher

Das mit nur 2 LEDs bestückte Lichtmodul wurde speziell für die innovativen Wasserspender WPD 100, 200 und 600 von Kärcher entwickelt und dient hier als attraktive Akzentbeleuchtung, aber auch als optischer Hinweis für heißes Wasser.

### Accent and function light for the new Kärcher water dispensers

This light module, which is fitted with just 2 LEDs, was specially developed for the innovative WPD 100, 200 and 600 water dispensers from Kärcher and is used not only for attractive accent lighting, but also to provide a visual indication of hot water.



## Various Solutions

### Corona-Beleuchtung

Funktion und Ambiente:  
Konturfolgende Beleuchtung für Schlösser,  
Griffe, Knöpfe und vieles mehr.

### Corona lighting

Function and ambience -  
"shape-following" lighting for  
locks, handles, knobs, etc.



### Miniaturisierter Lichtleiter für Untertischgerät

Ein nur ein Millimeter dicker Lichtleiter mit spezieller Reflektorbeschichtung gewährleistet eine beleuchtete Statusanzeige auf engstem Raum.  
Realisiert von MENTOR für Clage.

### Miniaturised light guides for sink water heaters

Due to the confined under-sink space, a 1 mm thick light guide was used to provide the status display light.  
Produced by MENTOR for Clage.



### Automobile Interior-Beleuchtung

Speziell entwickelte Lichtleiter sorgen für besonderes Ambiente im automobilen Interior.  
Realisiert von MENTOR für einen Kunden in der Automobilindustrie.

### Automotive interior lighting

Specially-developed light guides create ambience in car interiors.  
Produced by MENTOR for a customer in the automotive industry.

### Designbeleuchtung für heiße Getränke

Ein flexibler Lichtleiter setzt besondere Akzente und unterstreicht das moderne Design des Verkaufsautomaten für Heißgetränke.  
Realisiert von Crane für Autobar mit M-Tube von MENTOR.

### Design lighting for hot drinks

A flexible light guide used to provide "lighting accents", underlining the modern design of drink vending machines.  
Produced by Crane for Autobar using M-Tubes from MENTOR.



# LIGHT EVOLUTION

Mit Liebe zum Detail und großer Leidenschaft für das Thema Licht entwickeln wir kontinuierlich die Möglichkeiten weiter, mit denen wir die Produkte unserer Kunden ins rechte Licht rücken.

Unser Spektrum reicht heute von Lichtleitern und Lichtmodulen über kundenspezifische Beleuchtungssysteme bis hin zu Light Engines. So entwickeln und produzieren wir innovative OEM Lichtlösungen für unsere Kunden. Vom Konzept bis zur Produktion alles aus einer Hand.

**Alles aus Licht. Für Ihr Produkt.**

Nutzen auch Sie das Potential des Lichts in Ihren Produkten und schaffen Sie so einen echten Mehrwert für Ihre Kunden.

*With our love of detail and our great passion for light, we are constantly developing the possibilities for displaying our customers' products in the right light.*

*Today, our spectrum ranges from light guides and light modules through customised lighting systems to light engines. In this way, we develop and produce innovative OEM light solutions for our customers. From design to production, everything from a single source.*

***Everything from light. For your product.***

*Why not exploit the potential of light in your products too, and create real added value for your customers?*



Lichtleiter | *Light guides*



Lichtmodule | *Light modules*



Systemlösungen | *System solutions*



Light Engines | *Light engines*



**MENTOR**  
INNOVATIONS FOR THE FUTURE

Gegründet 1920 | Established 1920

Als international erfolgreiche Unternehmensgruppe setzt MENTOR seit Jahrzehnten Standards in der technischen Entwicklung und Umsetzung von mechanischen, elektronischen und optoelektronischen Bauelementen für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche in einer Vielzahl von Branchen.

Als Spezialist für Optoelektronik und Lichtleitersysteme sowie OEM Lieferant namhafter Automobilhersteller entwickelt und produziert MENTOR individuelle und kundenspezifische LED-Lichtsysteme und Leuchtenmodule für Industrie und Haustechnik.

Alle Fertigungsstandorte und Partnerbetriebe sind zertifiziert und unterliegen laufenden Auditierungen. MENTOR selbst ist zertifiziert nach DIN ISO 9001 und seit 2005 nach DIN EN ISO 14001 und ISO/TS 16949.

*As an internationally-successful group of companies, MENTOR has for many decades set new standards in the development and production of mechanical, electronic and optoelectronic components in many different markets.*

*As a specialist in optoelectronics and light guide systems, as well as being an established automotive OEM supplier, MENTOR produces customised LED lighting systems and lighting modules for industrial and building applications.*

*MENTOR's own production facilities and its partners' facilities are all certified and are subject to continuous auditing. MENTOR is certified to DIN ISO 9001 and since 2005 it has been certified to DIN EN ISO 14001 and ISO/TS 16949.*

# MENTOR<sup>®</sup>

INNOVATIONS FOR THE FUTURE

MENTOR GmbH & Co.  
Präzisions-Bauteile KG

Otto-Hahn-Straße 1  
D-40699 Erkrath

Postfach 3255  
D-40682 Erkrath

Tel: 0049 - (0) 211 - 2 00 02 - 0  
Fax: 0049 - (0) 211 - 2 00 02 - 41

[info@mentor.de.com](mailto:info@mentor.de.com)  
[www.mentor.de.com](http://www.mentor.de.com)

