



Integrated Lighting Solutions





Licht ...

- ... ermöglicht Orientierung.
- ... erzeugt Atmosphäre.
- ... schafft Stimmungen.
 - ... gibt Sicherheit.
 - ... bietet Komfort.
 - ... setzt Akzente.
- ... macht Unsichtbares sichtbar.
 - ... schafft Individualität.
 - ... liefert Informationen.
- ... ermöglicht Kommunikation.
 - ... fördert Interaktion.
 - ... prägt Identität.
 - ... erzeugt Emotionen.

Light ...

- ... shows the way.
- ... creates atmosphere.
 - ... creates moods.
 - ... gives security.
 - ... offers comfort.
 - ... sets accents.
- ... makes the invisible visible.
 - ... creates individuality.
 - ... supplies information.
- ... enables communication.
 - ... promotes interaction.
 - ... creates identity.
 - ... generates emotions.



Der Primärnutzen vieler Produkte ist ausgereizt und es wird immer schwieriger, hier wirkliche Innovationen zu entwickeln. Damit gewinnt der Zusatznutzen für den Erfolg eines Produkts zunehmend an Bedeutung. Viele Produkte werden so immer multifunktionaler, intelligenter, aber auch komplexer. Beispiele dafür finden sich in den Bereichen Smart Home, Automotive, IoT und eMobility, aber auch bei Armaturen, Fahrrädern, Küchengeräten, ...

Immer mehr Produktverantwortliche - Industriedesigner, Entwicklungsingenieure und Produktmanager - erkennen, dass innovative Lichtkonzepte großes Potential besitzen, einen funktionalen und emotionalen Mehrwert zu schaffen: Licht gibt Orientierung, erzeugt Atmosphäre, bietet Komfort; es setzt Akzente, schafft Individualität, ermöglicht Kommunikation und prägt Identität. Mit Licht gelingt es, einem Produkt eine emotionale Dimension zu verleihen. Licht ist Designelement, Kommunikationsmittel, Gestaltungskomponente.

Als Spezialist für LED-basierte Beleuchtungslösungen realisiert MENTOR seit vielen Jahren erfolgreich kundenspezifische Lichtkomponenten für die unterschiedlichsten Branchen. Vom Konzept bis zur Produktion. Alles aus einer Hand.

Lassen Sie sich inspirieren.

The primary use of many products has been exhausted, with the result that it is increasingly difficult to develop true innovations. This means that added benefits are becoming increasingly important for product success. Consequently, many products are becoming more multifunctional, more intelligent but also more complex. Examples of this can be found in the fields of smart home, automotive, IoT and eMobility, as well as in taps, bicycles, kitchen appliances, etc.

The people responsible for products – industrial designers, development engineers and product managers – are increasingly recognising that innovative light concepts have the potential to create functional and emotional added value: Light shows the way, creates atmosphere, offers comfort; it sets accents, creates individuality, enables communication and shapes identity. With light, you can lend a product an emotional dimension. Light is a design element, a means of communication and a creative component.

As a specialist in LED-based lighting solutions, MENTOR has been successfully implementing customised light components for a wide range of industries for many years. From concept to production. All from one source.

Be inspired.

Professionelle Lichtentwicklung

Professional lighting development

Produktintegrierte Lichtlösungen schaffen einen echten Mehrwert, wenn diese auf hohem Qualitätsniveau entwickelt und umgesetzt werden.

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 Leuchtdichtkameras, 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.

Product-integrated lighting solutions create real added value if developed and implemented at a high quality level.

Our lighting expertise, our consistent attention to quality, our state-of-the-art equipment and our total devotion to lighting developments all work together to help us meet the most demanding customer requirements.

We have our own in-house light laboratory which is equipped with luminance cameras, spectro-radiometers, photometers, lux meters, and an Ulbricht sphere with a diameter of 500 mm.

We also have our own dedicated Computer Aided Lighting (CAL) system which enables us to carry out virtual lighting development. We then use software such as SPEOS CAA, Zemax and LucidShape to provide accurate visualisation.



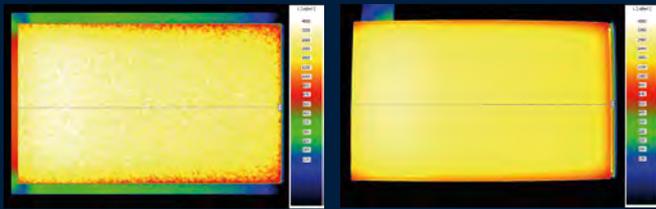
Weitere Kernkompetenzen Further core competences



Werkzeugbau | Tool making

Unser Werkzeugbau an den Standorten Erkrath und Pforzheim ermöglicht uns die komplett eigenständige Realisation von Mehrkomponenten-Spritzwerkzeugen und Betriebsmitteln für die Fertigung technisch anspruchsvoller Kunststoffteile und optischer Komponenten.

Our tool making at the Erkrath and Pforzheim locations enables us to produce a completely independent range of multi-component injection moulding tools and equipment for the production of technically sophisticated plastic parts and optical components.

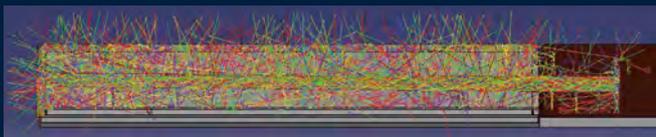


Simulation | Simulation

Ergebnis | Result

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

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.



Kunststoffspritzguss Plastic injection moulding

Auf modernsten Spritzgussmaschinen von Arburg und Engel fertigen wir an zwei deutschen Standorten auf höchstem Niveau Präzisionsbauteile und optische Komponenten in 1- und 2-Komponenten-Technologie.

We use state-of-the-art injection moulding machines from Arburg and Engel at two locations in Germany to produce precision components and single or multi-component optical elements at the highest quality level.



Elektronikentwicklung Electronic development

In enger Zusammenarbeit mit den unterschiedlichsten Fachgruppen von MENTOR und externen Partnern entwickeln wir fertigungsgerechte Elektronik rund um die LED-Technologie für LED-Module und Beleuchtungslösungen in der Automobilindustrie und vielen anderen Branchen.

In close co-operation with a wide range of specialist groups from MENTOR and external partners, we develop production-ready electronics relating to LED technology for LED modules and lighting solutions in the automotive industry and many other sectors.

Es werde Licht
Let there be light



Kundenspezifische Lösungen aus einer Hand

Custom solutions from a single source

Gesteuert durch ein erfahrenes Projektmanagement entstehen aus den Ideen unserer Kunden in fünf Schritten fertige individuelle Lichtlösungen: vom technischen Konzept über Entwicklung, Visualisierung und Werkzeugbau bis hin zu einer ebenso wirtschaftlichen wie qualitätsorientierten Produktion mit Standorten im In- und Ausland.

Alles aus einer Hand.

Managed by an experienced project management team, our customers' ideas are turned into custom lighting solutions in five stages: from the technical concept to engineering, visualisation and tool design and on to economical and quality-driven production with locations at home and abroad.

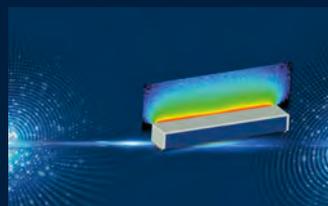
All from one source.



1. Konzept | Concept



2. Entwicklung | Engineering



3. Visualisierung | Visualization

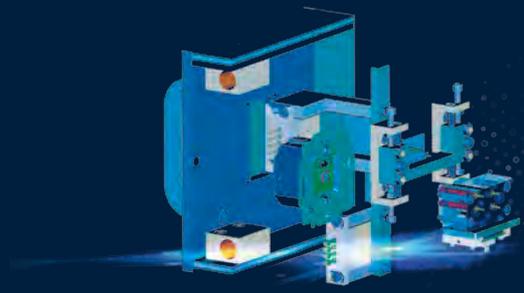


4. Werkzeugbau | Tool design



5. Produktion | Production

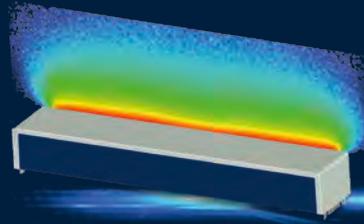
Kundenspezifische Lösungen aus einer Hand Custom solutions from a single source



02. 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 mit Licht interagierenden Materialien.

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



03. 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.

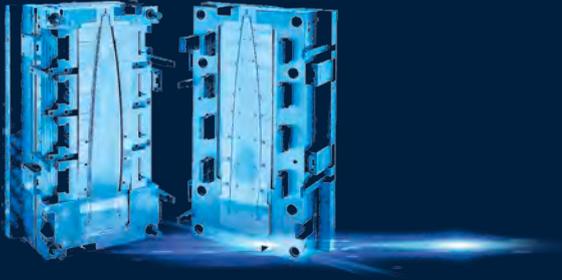
Rapid-prototyping techniques are then used to manufacture pre-production samples, enabling an early assessment and approval of the design concept.



01. 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.



04. Werkzeugbau | Tool making

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.



05. 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 nonoptic 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.

Qualitätsmanagement

Quality management

Es ist kein Zufall, dass der Begriff Präzision Teil unseres Unternehmensnamens ist. Es ist vielmehr Ausdruck einer Unternehmensphilosophie, die der Qualität unserer Produkte und Prozesse höchste Priorität einräumt. Der Hauptsitz und Fertigungsstandort Erkrath sowie die Fertigungsstandorte China, Polen, Weidmann (Pforzheim) und Tunesien sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001.

Der Standort Erkrath ist zudem zertifiziert nach ISO/TS 16949 (ab 2018: IATF 16949).

MENTOR Produkte sind auch mit VDE-Klassifizierung und CCC-Zulassung erhältlich.

It is no coincidence that the term "Präzision" - precision - is part of our company name. It is, in fact, an expression of a company philosophy which puts the quality of our products and processes first.

The head office and production site Erkrath as well as the production sites China, Poland, Weidmann (Pforzheim) and Tunisia are certified according to DIN EN ISO 9001.

The location Erkrath is also certified according to ISO/TS 16949 (From 2018: IATF 16949).

MENTOR products are also available with VDE classification and CCC certification.

Kundenspezifisches Lichtdesign

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 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.

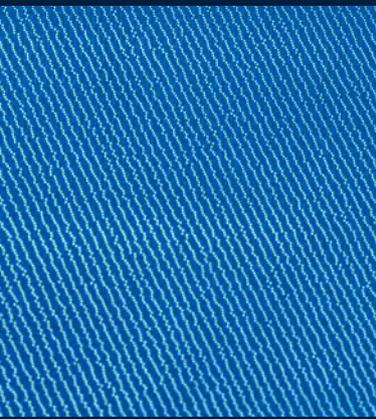


M-Tube

Speziell beschichtete starre Lichtleiterstäbe oder flexible seitlich auskoppelnde Lichtfasern bieten vielfältige Möglichkeiten für innovative Lichtlösungen.

M-Tube

Specially coated rigid light guide rods or flexible light fibres, decoupled at the side, offer a wide range of options for innovative light solutions.



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 gerichtetes Licht mit definierter Abstrahlcharakteristik.

Illumination Optics

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

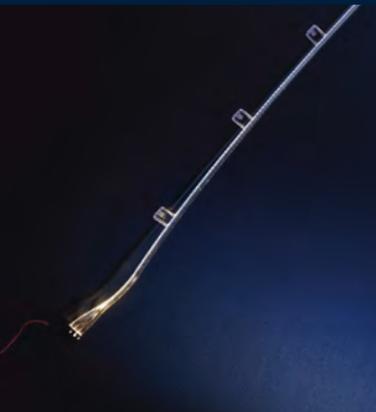


Verschwindetechnik

Die Kombination von Licht und partiell transparenten Materialien lässt Informationen erst bei aktiver Hinterleuchtung sichtbar werden.

Vanishing technology

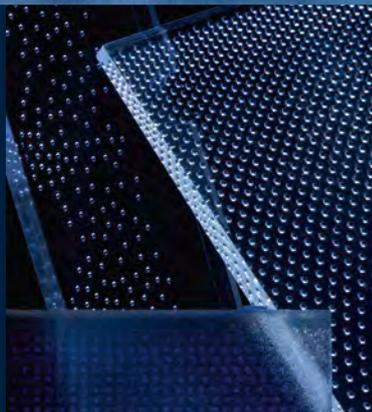
The combination of light and partial transparent materials make information visible only with active backlighting.



Lichtleiter, hergestellt im Spritzgussverfahren

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

Injection moulded light guides made from specially-selected, high-performance plastics, they are particularly suited to automotive applications.



Lichtlenkende Oberflächenstrukturen mit Mikrolinsen

Computerberechnete sphärische Auskopplungsstellen verteilen Licht aus einer oder mehrerer LEDs homogen über die auszuleuchtende Fläche.

Light guiding surface structures with microlenses

Computer-calculated spherical decoupling points distribute light from one or more LEDs homogeneously across the area to be illuminated.



Miniaturisierte Lichtleiter

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

Miniaturised light guides

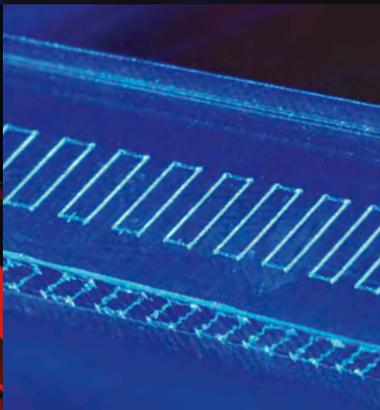
For applications where space is restricted miniaturized light guides as thin as one millimeter can be provided.



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.



Lichtleiter mit Lasergravur oder additiver Reflektionsschicht

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.

Produktintegrierte Lichtlösungen Product integrated lighting solutions

Anspruchsvolle Kunden setzen auf Lösungen von MENTOR.
Beispiele aus realisierten Projekten und Produktkonzepten
zeigen die vielfältigen Möglichkeiten moderner produkt-
integrierter Lichtlösungen.

*Demanding customers rely upon solutions from MENTOR.
Examples of previously implemented projects and product
concepts illustrate the varied possibilities of modern
product-integrated lighting solutions.*





**Interieur-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.



**Außenbeleuchtung
Busch-MasterLight®**

Der integrierte Flächenlichtleiter ermöglicht durch computerberechnete Form und Lage von mehr als 200.000 Mikro-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.



**Interieur-Leuchte
N-Gon LED**

Realisiert durch Designworks & Research LAB mit M-Tube von MENTOR.

**Interior light
N-Gon LED**

Produced by Designworks & Research LAB using M-Tubes from MENTOR.

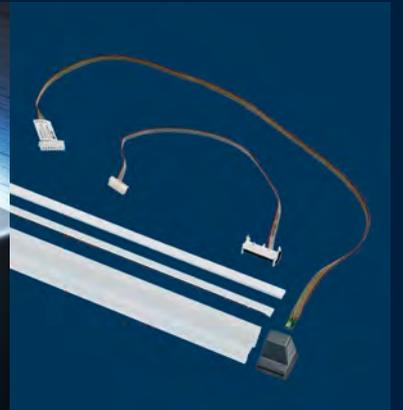


**Sanitärmodul
Monolith Plus**

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.



Faszination Licht

Fascination with light



Perfekt homogenes Licht für den Thermomix

Pulsierendes Licht signalisiert die
Übertragung von Rezepten vom Web
auf den Thermomix.
Realisiert von MENTOR für Vorwerk.

Perfectly homogeneous light for the Thermomix

*Pulsing light signals the transmission
of recipes from the web to your
Thermomix.
Designed by MENTOR for Vorwerk.*





**Konzept-Bike
Projekt 1865**

Flexibler Lichtleiter als innovatives Front- und 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 front and rear light for the bikes of tomorrow.
Concept by BASF using M-Tubes from MENTOR.*



Akzent- und Funktionslicht für Wasserspender

Das mit nur 2 LEDs bestückte Lichtmodul dient als attraktive Akzentbeleuchtung, aber auch als optischer Hinweis für kaltes und heißes Wasser.
Realisiert von MENTOR für Kärcher.

Accent and function light for water dispenser

*The light module, which is equipped with just 2 LEDs, provides attractive accent lighting as well as an optical indication of cold or hot water.
Designed by MENTOR for Kärcher.*



Leuchtmodul als Statusanzeige für Heiz- und Klimagerät

Das sichelförmige „Daikin Eye“ zeigt farbige leuchtend Systemzustände an.
Realisiert von MENTOR für Daikin.

Light module as status indicator for heating and air conditioning unit

*The crescent-shaped "Daikin Eye" indicates systems states with coloured lighting.
Designed by MENTOR for Daikin.*

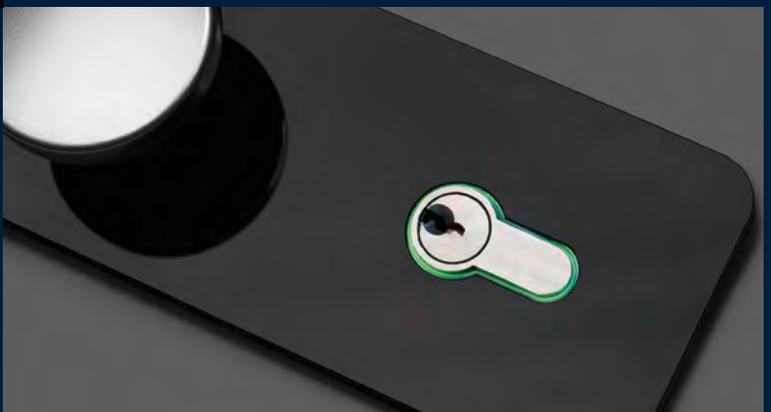


Ring- oder konturfolgende Beleuchtung

Funktion und Ambiente: Ringförmige oder konturfolgende Beleuchtung für Schlösser, Griffe, Knöpfe und vieles mehr. Einfach individuell anpassbar.

Ring shaped or contour tracking lighting

*Function and ambience: Ring shaped or contour tracking lighting for locks, handles, knobs and much more.
Easy to adjust individually.*



Faszination Licht

Fascination with light



Beleuchtete Funktions- taste für innovative Küchenarmatur

Verschiedene Lichtfarben ermöglichen die intuitive Bedienung der Sprudel-funktion der Küchenarmatur Blue Home.
Realisiert von MENTOR für Grohe.

Illuminated function button for innovative kitchen taps

*Different light colours enable intuitive operation of the bubble function on the Blue Home kitchen tap.
Designed by MENTOR for Grohe.*





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.



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.



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.



Logobleuchtung mit Zusatzfunktion

Das homogen blau hinterleuchtete Markenlogo zeigt zusätzlich über andere Lichtfarben Systemzustände an.
Realisiert von MENTOR für BWT.

Logo lighting with additional function

The homogeneously backlit blue brand logo shows system status by other light colors.
Realised by MENTOR for BWT.



Faszination Light
Fascination with light





Automobile Interieur-Beleuchtung

Speziell entwickelte Lichtleiter sorgen für besonderes Ambiente im automobilen Interieur.
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.*



Quadratisches Licht für Motorsteuerung

Miniaturisierter quadratischer Lichtleiter als kundenspezifische Anpassungen eines Standardlichtleiters. Gradliniges Design und hohe Funktionalität auf engstem Raum.
Realisiert von MENTOR für Siemens.

Square light for engine control

*Miniature square light guides as customer-specific adaptations of a standard light guide. Straight-line design and high functionality in the smallest of spaces.
Designed by MENTOR for Siemens.*



Industriegriff mit Beleuchtungsfunktion

Status- und Funktionsanzeige mit Hilfe von integrierten Farblichtapplikationen für den Maschinen- und Anlagenbau, die Sicherheitstechnik, die Automatisierungstechnik, ...

Industrial handles with lighting function

Status and function indicator with the help of integrated coloured light applications for mechanical and plant engineering, safety technology, automation technology, etc.

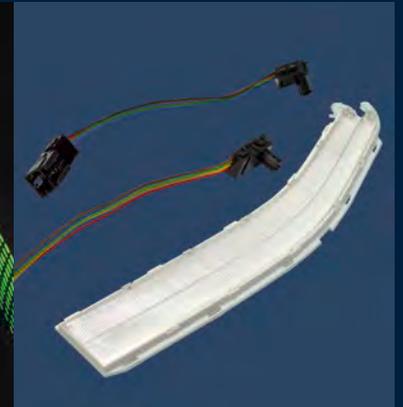
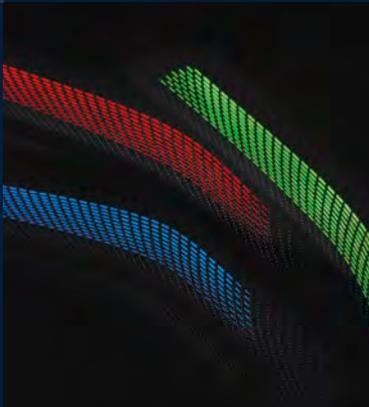


Farbige Interieur- Beleuchtung für den Audi Q2

Intelligente LED-Module mit integriertem Mikrocontroller ermöglichen eine anspruchsvolle RGB-Ambientebeleuchtung.
Realisiert von MENTOR für Audi.

Coloured interior lighting for the Audi Q2

*Intelligent LED modules with integrated microcontrollers enable sophisticated RGB ambient lighting.
Designed by MENTOR for Audi.*



Human Centric Lighting



Tunable White Applikation | Tunable White application

Biologisch und emotional wirksames Licht steigert unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit. Moderne Beleuchtungslösungen stellen daher den Menschen und sein natürliches Lichtempfinden in den Mittelpunkt des sog. Human Centric Lighting.

Die Fähigkeit, die Farbtemperatur im Weisslichtbereich auf Basis von-Hochleistungs-LEDs dynamisch zu steuern (Tunable White), eröffnet vielfältige Möglichkeiten, hier neue und nützliche Lichtlösungen zu realisieren.

Biologically and emotionally effective light increases our sense of well-being and our performance. Modern lighting solutions therefore place the user and his or her natural perception of light at the focus of so-called Human Centric Lighting.

The ability to dynamically control the colour temperature in the white light area using high-performance LEDs (tunable white) opens up many opportunities for designing new and useful light solutions.



Wechselnde Einstellung der Farbtemperatur Variable colour temperature adjustment

Durch die Einstellung der Farbtemperatur kann die Beleuchtung perfekt an das auszuleuchtende Objekt oder die gewünschte Stimmung angepasst werden. Diese Lösungen werden vor allem für eine optimale Ausleuchtung im Bereich Verkauf, Präsentation oder Smart Home genutzt, wenn wechselnde Objekte beleuchtet oder wechselnde Stimmungen erzeugt werden sollen.

The use of changeable colour temperatures is particularly suitable for lighting in retail and domestic applications. It allows users to create mood lighting portraying warmth or coolness on demand.



Dynamisch durchstimbare Farbtemperatur Automated, tunable colour temperature

Durch die automatische Steuerung der Farbtemperatur entlang der Plank'schen Kurve in einem definierten Zeitraum, ergeben sich Möglichkeiten der lichttechnischen Simulation von Tageslichtabläufen in fensterlosen Bereichen. Diese Lösungen dienen der Optimierung des Wohlbefindens und der Leistungssteigerung z. B. in den Bereichen Verkehr, Arbeit oder Rehabilitation.

Simulated daylight can be provided in rooms without windows, to create a sense of well-being. Simulated daylight will also improve work efficiency. This simulated daylight effect is created by the automatic control of colour temperature over the course of the day and night, following the Planckian curve.



Human Centric Lighting



Zwei Versionen: Premium und Basic Two versions: Premium and Basic

Wenn es auf eine perfekt synchrone Lichttemperatur mehrerer Leuchten ankommt und lichtrelevante Temperatur- oder Alterungseffekte ausgeglichen werden sollen, dann ist unsere Premium-Variante die erste Wahl. Mit Blue/Mint/Amber LEDs und Farbsensor zeichnet sie sich durch sehr gute Farbortgenauigkeit aus. Ihre Farborte liegen exakt auf der Planck'schen Kurve und ermöglichen in Verbindung mit einer intelligenten Regelung die exakte Nachstellung von Tageslichtabläufen. So ist sie z. B für anspruchsvolle Interieur- und Architekturprojekte besonders geeignet.

Die Basic-Ausführung ist mit Kaltweiß- und Warmweiß-LEDs bestückt und bildet die Einstiegsvariante mit Basisfunktionen. Ihre Farborte liegen auf einer Geraden. Eine Smartphone Applikation ermöglicht eine einfache und intuitive Bedienung der Light-Engine.



Farborte
Premium Version
Colour locations
Premium version



Farborte
Basic Version
Colour locations
Basic version

If you need perfectly synchronised light temperature in several lights and if light-related temperature or ageing effects need to be compensated for, then our premium variant is the one for you. It is characterised by its very precise colour location thanks to the use of Blue/Mint/Amber LEDs and a colour sensor. Its colour locations lie exactly on Planck's curve and, in combination with intelligent control, enable precise modelling of daylight. This makes it ideal for sophisticated interior and architecture projects, for example.

The basic version is equipped with cold white and warm white LEDs and is the entry level version with basic functions. Its colour locations lie on a straight line.

A smartphone application allows you to operate the Light Engine easily and intuitively.



Kundenspezifische Lösungen Customised solutions

MENTOR entwickelt und fertigt LED-basierte Tunable White Applikationen nach individuellen Anforderungen und bietet Kunden so die Chance, von den Möglichkeiten dieser Trend-Technologie zu profitieren, ohne eigenes Know How aufbauen zu müssen.

Da mit MENTOR-Lösungen in einem Farbtemperaturbereich von 2.500 bis 9.900 Kelvin eine Farbwiedergabequalität mit sehr hohen CRI-Werten erreicht werden können, sind auch anspruchsvolle Anforderungen realisierbar. Die modulare Bauweise unserer Lösungen ermöglicht die individuelle Anpassungen bezüglich des Kommunikationsmoduls (z.B. Bluetooth, Dali, ZigBee, etc), der Treiberleistung und des Gehäuses. Das Optikdesign gewährleistet perfekt durchmischtes Licht direkt am Lichtaustritt des Gehäuses.



App zur Steuerung von Farbtemperatur und Helligkeit
App for controlling colour temperature and brightness

MENTOR develops and produces LED-based tunable white applications according to individual requirements, enabling customers to benefit from the possibilities of this trend technology without having to expand their own expertise.

Since MENTOR solutions are capable of producing a colour reproduction quality with CRI values of up to 91 in a colour temperature range of 2,500 to 9,900 Kelvin, even the most challenging of requirements can be met.

The modular design of our solutions allows for the communication module (e.g. Bluetooth, Dali, ZigBee, etc.), the driver output and the housing to be adapted individually. The lens design guarantees perfectly mixed light directly at the light outlet of the housing.



RGB-Farblichtlösungen

RGB coloured light solutions



Intelligente Farblichtlösungen

Intelligent colour light solutions

Farblichtlösungen halten zunehmend Einzug in viele Lebens- und Arbeitsbereiche. Typische Beispiele für Anwendungen mit dynamischem LED-Mischlicht sind die Bereiche Automotive, Verkehr sowie Raum- oder Objektbeleuchtungen mit situativ anpassbaren farbigen Licht-Szenarien. Auf Basis modernster RGB-LED Systeme entwickelt MENTOR Lösungen für Anwendungen, bei denen es entscheidend auf ein homogenes Farbbild und die perfekte Synchronisierung mehrerer RGB-Lichtquellen ankommt.

Coloured light solutions are becoming increasingly prevalent in many areas of life and work. Automotive, traffic and room/property lighting with coloured light scenarios that can be adapted to different situations are typical examples of applications with dynamic LED mixed light. Based on the latest RGB LED systems, MENTOR develops solutions for applications in which a homogeneous colour pattern and perfect synchronisation of several RGB light sources are crucial.

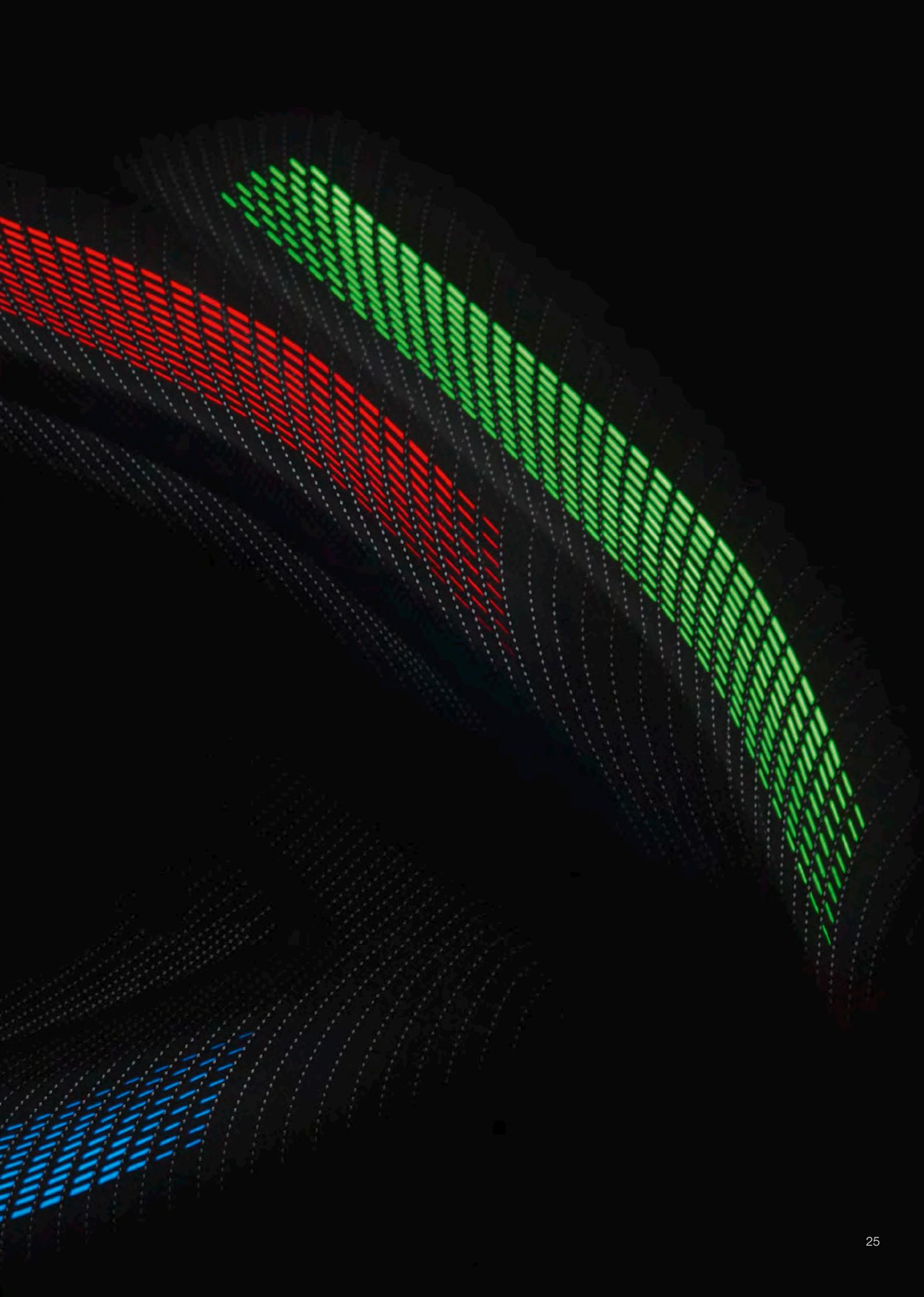


Farblichtlösungen für anspruchsvolle Anwendungen

Coloured light solutions for demanding applications

Ein Anwendungsfeld für anspruchsvolle RGB-Lösungen ist die Interieur-Beleuchtung von PKWs. Standen früher funktionale Gesichtspunkte wie eine gute Orientierung im Fokus der automobilen Interieur-Beleuchtung, so sind es heute eher emotionale Aspekte wie Ambiente, Wohlfühlen und Wertigkeit oder aber der Wunsch nach einer individuellen Beleuchtung, die auf die Vorlieben des jeweiligen Fahrers eingestellt oder von diesem stimmungsabhängig geregelt werden. Andere Anwendungsfelder, in denen dynamische Farblichtlösungen zunehmend zum Einsatz kommen, sind Flugzeuge, Bahnen oder Schiffe, der gesamte Bereich der Warenpräsentation oder der Architektur. Gewünscht ist dabei immer eine Beleuchtung, die ein homogenes Farbbild und eine perfekte Synchronisierung aller eingesetzten RGB-Lichtquellen bietet und deren Farbwelt einen möglichst großen Bereich im RGB-Farb-Spektrum abdeckt.

Interior lighting in cars is one field of use for challenging RGB solutions. Previously, functional perspectives, such as good orientation, were the focus of automotive interior lighting, but today the focus has shifted to emotional aspects such as atmosphere, well-being and character or even the desire for individual lighting that adapts to the preferences of the respective driver or can be adjusted by the driver according to mood. Other areas of application in which dynamic coloured light solutions are increasingly prevalent include aircraft, trains or ships, the entire field of product presentation and the field of (interior) architecture. Lighting that produces a homogeneous colour pattern and perfect synchronisation of all RGB light sources, and that covers their colour world in the widest possible RGB colour spectrum, is always desired.



RGB-Farblichtlösungen
RGB coloured light solutions





Intelligentes Basismodul mit integriertem Mikrocontroller

Intelligent basic module with integrated microcontroller



Für anspruchsvolle Farblichtanwendungen hat MENTOR eine innovative RGB-LED-Lösung entwickelt. Diese basiert auf einem intelligenten RGB-Basismodul mit integriertem Mikrocontroller, das aufgrund seiner kompakten Bauform für vielfältige Applikationen als Flächen-, Linien- und Spotlicht sowohl in der direkten, als auch in der indirekten Beleuchtung einsetzbar ist.

Der integrierte Mikrocontroller und eine hundertprozentige End-Of-Line Kalibrierung der Module ermöglicht die Kompensation von temperatur- und alterungsabhängigen Effekten sowie von produktionsbedingten Farb- und Helligkeitsbinnings. Gleichzeitig wird auf diese Weise der Lichtstrom jedes Moduls individuell justiert, um Leuchtdichteunterschiede zwischen einzelnen Applikationen zu vermeiden oder bewusst zu nutzen. So wird dauerhaft ein konstanter Farbort und eine konstante Helligkeit aller in das System integrierten RGB-Leuchten gewährleistet. Die neue MENTOR Lösung ist kommunikationsfähig nach automobilen Standard LIN und die eingesetzten LEDs und Mikrocontroller sind automotiv-zertifiziert.

MENTOR has developed an innovative RGB LED solution for sophisticated coloured light applications. This is based on an intelligent RGB basic module with an integrated microcontroller, which, thanks to its compact design, can be used as an area light, linear light and spot light in many applications both in direct and indirect lighting.

The integrated microcontroller and the one hundred percent end-of-line calibration of the modules make it possible to compensate for temperature and ageing-related effects as well as production-based colour and brightness binnings. At the same time, the light flow from each module is individually adjusted in order to avoid light density differences between individual applications, or to make deliberate use of them.

Thus, a constant colour location and constant brightness of all RGB lights integrated in the system is guaranteed. The new MENTOR solution can communicate using automotive standard LIN and the LEDs and microcontrollers used are certified for automotive use.



Individuelle Parameter

Individual parameters



Jede Platine mit RGB-LED wird einzeln vermessen und abhängig vom vorgesehenen Verwendungszweck kalibriert. Dabei werden elektronische und optische Eigenschaften der LED erfasst und ein Farbgleich durchgeführt. Diese Daten und die hieraus resultierenden individuellen Parameter für das Modul werden auf dem Mikrocontroller gespeichert.

Each RGB-LED circuit board is measured separately and calibrated according to the use stipulated in the order. Electronic and visual properties of the LED are recorded and colour matching is carried out. This data and the resulting individual parameters for the module are saved on the microcontroller.



Modulares System | Modular system



Verschiedene Bauraum-optimierte LED-Module können mit unterschiedlichen Lichtleitern und Reflektoren kombiniert werden. So ergeben sich vielfältige Möglichkeiten für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche im Fahrzeuginnenraum.

Various space-optimised LED modules may be combined with different light guides and reflectors. Thus there is a variety of possibilities for very different areas of use within the car's interior.



**MENTOR GmbH & Co.
Präzisions-Bauteile KG**

Otto-Hahn-Straße 1
40699 Erkrath

Postfach 3255
40682 Erkrath

Fon +49 211 20002-0
Fax +49 211 20002-41
info@mentor.de.com

www.mentor.de.com



Standorte der Firmengruppe MENTOR
Locations of the MENTOR Group

MENTOR GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG · D-Erkrath
MENTOR Electronics & Technology Ltd. · CN-Shanghai
MENTOR Tunisie SCS · TN-Zeramdine
MENTOR Poland Sp. z o.o. · PL-Jelcz-Laskowice
Albert Weidmann Licht-Elektronik GmbH · D-Pforzheim
Bureau de liaison France · F-Colmar Cedex