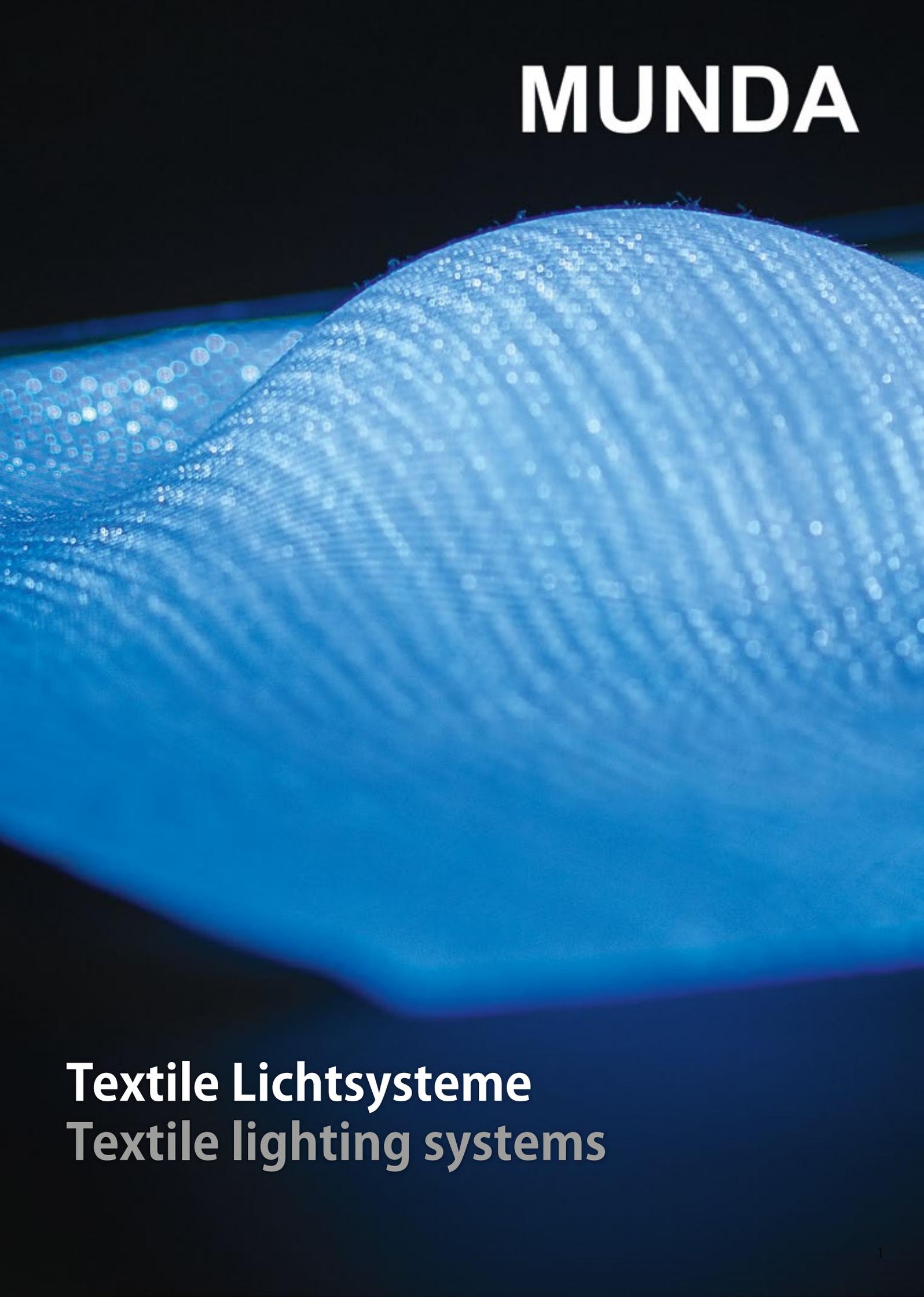


MUNDA

A glowing blue textile lighting system, possibly a lampshade or decorative panel, with a grid pattern of small lights. The system is set against a dark background, creating a strong contrast. The lighting is soft and diffused, highlighting the texture of the material.

Textile Lichtsysteme
Textile lighting systems

MUNDA



Wenn man das Know-how im Bereich Technischer Textilien mit dem Wissen rund um LED-basierte Lichttechnik zusammenbringt, entsteht wirklich Neues. Eine neue Technologie. Eine, die ganz neue Möglichkeiten schafft. Für innovative, lichttechnische Anwendungen in der Automobilindustrie und in vielen anderen Branchen. Herzlich Willkommen in der Welt des Textilen Lichts.

Herzlich Willkommen bei MUNDA.

When one combines the expertise and knowledge of technical textiles with LED based light technology, one creates something entirely new. A textile lighting innovation, that opens new opportunities for technical lighting solutions in the automotive, as well as many other industries. Welcome to the world of Textile Light.

Welcome to MUNDA.



Es geschieht nicht oft, dass man die Möglichkeit hat, bei der Entstehung einer neuen Technologie von Beginn an dabei zu sein und deren Entwicklung aktiv mit initiieren und gestalten zu können. Ich hatte diese Chance bei MUNDA.

Ein glücklicher Umstand – vor allem aber unternehmerischer Mut, kooperativ genutztes Know-how, Technologietransfer und die Fähigkeit, aus Grundlagentechnologie industrielle Serienprodukte für höchst anspruchsvolle Branchen zu entwickeln, ermöglichen es, dass heute bei MUNDA ein engagiertes Team mit Leidenschaft und Enthusiasmus eine neue Technologie entwickelt:

Textile Lichtsysteme.

Wir tun dies mit dem „Spirit“ eines Start-Ups – aber mit zwei Muttergesellschaften als starke Partner. Unsere Technologie bietet Kunden aus der Automobilindustrie und vielen anderen Branchen die Möglichkeit, mit Hilfe von Licht innovativere Produkte zu entwickeln: nützlichere, sicherere, schönere, individuellere.

Vom Unternehmen, seiner Entstehung und der Technologie mit ihren faszinierenden Möglichkeiten erzählt diese Broschüre.

It's rare that one has the opportunity to be present at the conception of a new technology and to actively participate in the direction of the development. I had this chance at MUNDA.

A happy coincidence – although above all business courage, co-operation and knowledge sharing with the ability to develop from core production technologies for highly demanding industries, that made it possible today for the committed MUNDA team to develop a new technology with passion and enthusiasm:

Textile Lighting Systems.

We do this with the spirit of a start-up company – but with two strong parent companies. Our technology offers our customers from the automotive industry and many other areas the opportunity, with the support of the innovative light system, to develop, useful, safer, more attractive and individual products.

This brochure tells the story of our company's history and technology with the fascinating opportunities.

Wolfgang Mursch,
Geschäftsführer / Managing Director

Wie alles begann How it all began

Manchmal setzt eine zufällige Begegnung zum richtigen Zeitpunkt erstaunliche Dinge in Bewegung – wenn man die darin liegende Chance erkennt und zu nutzen weiß. So wie bei MUNDA.

Als sich das Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen (ITA) gemeinsam mit AUNDE, dem Automotive-Textilspezialisten aus Mönchengladbach, im Frühjahr 2018 intensiv mit den Möglichkeiten von textilen Lichtlösungen beschäftigte, traf Markus Beckmann, der Geschäftsführer der ITA Technologietransfer GmbH, zufällig Wolfgang Mursch, den CTO von MENTOR, wieder. Beide hatten sich aus den Augen verloren, nachdem man Jahre zuvor gemeinsam erfolgreich an der Entwicklung erster Controller-Anwendungen für innovatives RGB-LED-Ambientelicht gearbeitet hatte. Schnell wurde beiden klar, dass die Lichtexpertise von MENTOR das noch fehlende Know-how-Puzzlestück im oben beschriebenen Projekt ist.

Sometimes, a chance encounter at the right time sets astonishing things in motion – if the people involved recognise the opportunity and know how to use it. That's exactly what happened with MUNDA.

When the Institute of Textile Technology at RWTH Aachen University (ITA) worked intensively on the possibilities of textile lighting solutions alongside AUNDE, the automotive textile specialist from Mönchengladbach, in spring 2018 Markus Beckmann, managing director of the ITA Technologietransfer GmbH, happened to cross paths again with Wolfgang Mursch, the CTO of MENTOR. The two had lost touch with each other after successfully working together years before on the development of the first controller applications for innovative RGB LED ambient lighting. It quickly became clear to them both that MENTOR's lighting expertise was the missing piece of the puzzle in the project mentioned above.



Über die Gründung des Joint Ventures MUNDA freuen sich (v.l.n.r.) Wolfgang Mursch (CTO MENTOR und Geschäftsführer MUNDA), Wido Weyer (CEO MENTOR), Rolf A. Königs (CEO AUNDE), Peter Bolten (CSO AUNDE) und Benjamin Mohr (Entwicklungsleiter MUNDA).

Delighted about the establishment of the joint venture MUNDA (from left to right): Wolfgang Mursch (CTO MENTOR and CEO MUNDA), Wido Weyer (CEO MENTOR), Rolf A. Königs (CEO AUNDE), Peter Bolten (CSO AUNDE) and Benjamin Mohr (Head of Development MUNDA).

„Mit textilen Lichtsystemen von MUNDA werden wir den neuen Anforderungen gerecht und schaffen es, ganz neue Kundenerlebnisse zu kreieren.“

“The textile lighting systems from MUNDA will meet the new requirements and make it possible to create entirely new customer experiences.”

Rolf A. Königs, CEO der AUNDE Gruppe / CEO of the AUNDE Group

In einem Vorentwicklungsprojekt konnte so gemeinsam der Nachweis erbracht werden, dass eine Lichttechnologie auf Basis von textilen Fasermatten zur Serienreife entwickelt werden kann, die zu marktgerechten Kosten herstellbar ist. Durch die Kontakte der beteiligten Partner wurde gleichzeitig bereits großes Interesse bei verschiedenen OEMs der Automotivewelt geweckt. Da hier zudem zwei Unternehmer zusammentrafen, die das Potenzial dieser Technologie erkannten und die familiegeprägte Kultur ihrer Unternehmen gut zusammenpassten, bestand schon 2019 Einigkeit darüber, in diese neuen Produkte zu investieren und dazu ein gemeinschaftliches Unternehmen zu gründen: die MUNDA Textile Lichtsysteme GmbH.

Vielleicht war aber all das ja gar kein Zufall, denn es gehört ja zu den erklärten Zielen des ITA als Partner der Industrie in den Forschungs- und Entwicklungsbereichen Chemiefasertechnik, Textilmaschinenbau und Faserverbundwerkstoffen aktiv zum Technologietransfer beizutragen.

A joint predevelopment project was carried out which showed that lighting technology based on textile fibre mats could be made ready for series production at a standard market cost. At the same time, significant interest was sparked among various OEMs in the automotive industry through the partners' contacts. Moreover, as the two entrepreneurs recognised the potential of this technology, while realising their companies both had a strong family culture and were a good fit for each other, an agreement was already reached by 2019 to invest in these new products and to set up a new joint venture – MUNDA Textile Lichtsysteme GmbH.

Perhaps it was no accident after all, as the stated goals of ITA, as a partner to industry, include actively contributing to technology transfer in the R&D fields of synthetic fibre technology, textile machine engineering and fibre composites.



MUNDA

Unternehmen Company

Unser Name **MUNDA**, abgeleitet von „**MENTOR und AUNDE**“, symbolisiert den Grundgedanken des Joint Ventures: Zwei Unternehmen mit einem gemeinsamen Ziel bringen ihre jeweiligen Kernkompetenzen ein und ermöglichen etwas Neues: Textile Lichtsysteme – auf höchstem technischem Niveau und geeignet für den Einsatz in der Serienproduktion höchst anspruchsvoller Branchen.

AUNDE, einer der weltweit führenden Automobilzulieferer, bringt dabei das Know-how im Bereich hochwertiger Textilien ein – MENTOR, einer der führenden deutschen Spezialisten für produktintegriertes Licht, die jahrzehntelange Erfahrung mit LED-basierter Lichttechnik.

Our name, **MUNDA**, derived from „**MENTOR und AUNDE**“, symbolises the basic idea behind the joint venture: two companies with a common objective of contributing their particular expertise and creating something new. Textile lighting systems – at the highest technical level and suitable for use in mass production in the most demanding industries.

AUNDE, a globally leading automotive supplier, is lending its expertise in the field of technical textiles, while MENTOR, one of Germany's leading specialists in product-integrated light, has many years of experience in LED-based light technology.



Ein Fokus liegt dabei auf der Automobilindustrie: Standen hier früher vor allem funktionale Gesichtspunkte wie eine gute Orientierung im Mittelpunkt der Interieurbeleuchtung, so sind es heute zusätzlich auch emotionale Aspekte wie Ambiente, Wohlfühlen und Wertigkeit oder der Wunsch nach einer individuellen Beleuchtung. All diese Aspekte werden zukünftig noch stärker zusammenwachsen. Nicht zuletzt durch den aktuellen Megatrend autonomes Fahren werden neue Funktionen entstehen und Licht wird in Form dynamischer Szenarien Ambiente und Atmosphäre im Innenraum bestimmen.

An area of focus is the automotive industry: previously, a functional orientation was the primary goal for interior lighting. Today additional emotional aspects for ambience, wellbeing and value or the desire for individual lighting are required. All of the points will continue to strongly merge in the future. The mega trend of self-driving vehicles will require new functionality, with light forming creating dynamic scenarios for ambience and atmosphere within the interior.

„Die bei MUNDA entstehende Technologie eröffnet uns in vielen Branchen neue Einsatzfelder und weitere Wachstumsmöglichkeiten.“

“The technology under development at MUNDA will open up new areas of application and further growth opportunities in many industries.”

Wido Weyer, geschäftsführender Gesellschafter von MENTOR / Managing Director of MENTOR

Aber nicht nur in der Automobilindustrie kommen moderne Lichtlösungen zum Einsatz. Auch in immer multifunktionaler werdenden Produkten vieler anderer Branchen steigt der Bedarf an produktintegriertem Licht, um über funktionale, ästhetische und emotionale Aspekte sinnvollen Mehrwert in den Produkten von morgen zu generieren. Die bei MUNDA entstehende Technologie textiler Lichtsysteme bietet hier wie dort große Vorteile und schafft ganz neue Möglichkeiten.

But it is not just the automotive industry where state-of-the-art lighting solutions are used. Demand for product-integrated lighting is also on the rise in many other industries for their increasingly multifunctional products. The aim is to generate practical added value in the products of tomorrow through functional, aesthetic and emotional aspects. In either case, the technology of textile lighting systems under development at MUNDA offers huge benefits and creates entirely new possibilities.



A close-up photograph of a hand holding a glowing blue spherical textile light fixture. The hand is positioned at the top, with fingers gently gripping the top of the sphere. The sphere is made of a fine, woven fabric and glows with a vibrant blue light. The background is dark, making the glowing sphere and the hand stand out. The overall mood is futuristic and tactile.

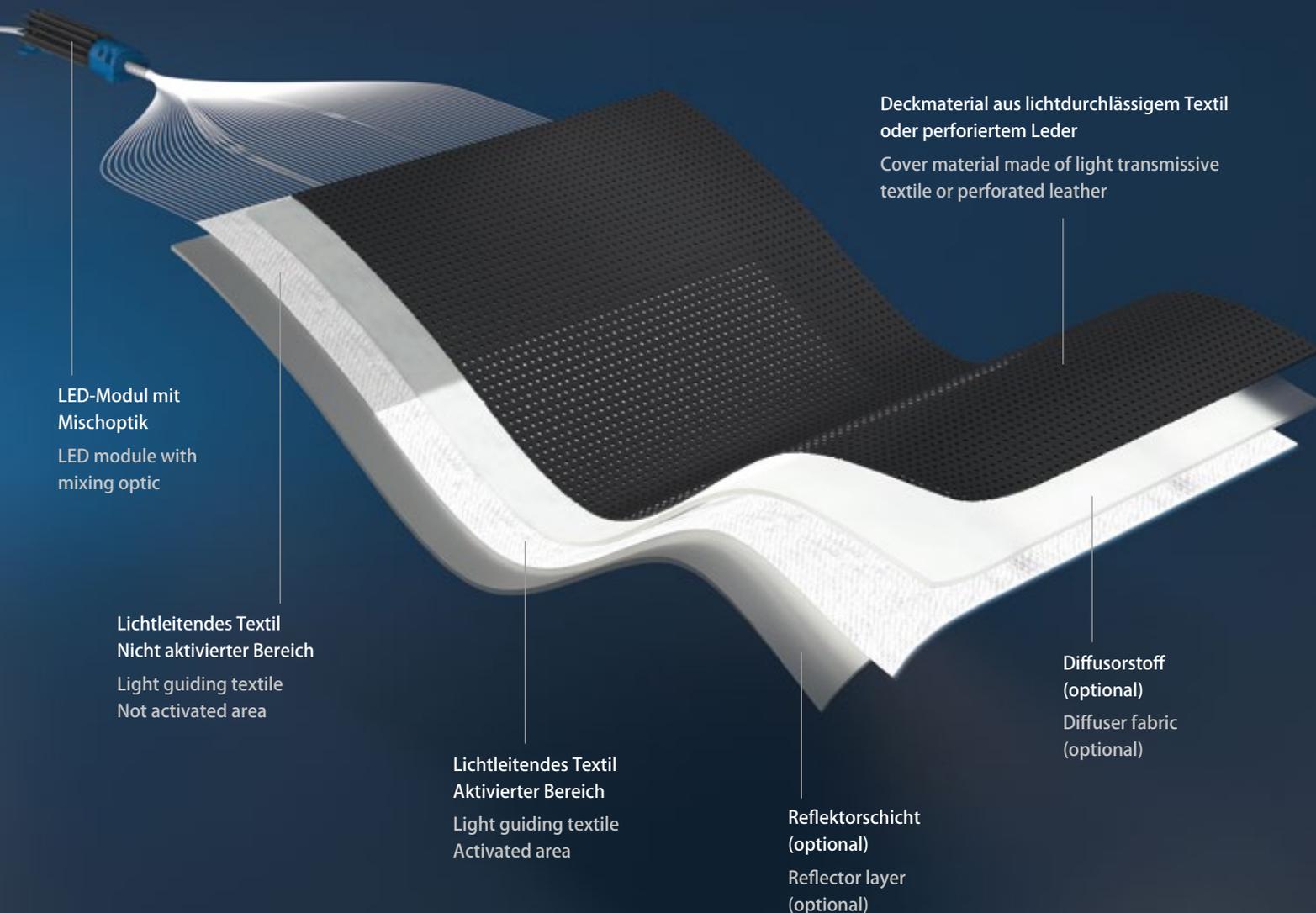
Technologie Technology

Die Bezeichnung „Textiles Lichtsystem“ leitet sich vom textilen Material als Lichtleiter ab und nicht vom Einsatzzweck in textilen Endprodukten. Diese Technologie ist natürlich durch ihre hohe Flexibilität sehr gut geeignet für die Integration in textile Applikationen.

Aber nicht nur – denn durch die einfache Konfektionierbarkeit und die Möglichkeit der sphärischen Verformung ist sie auch in nicht-textilen Produkten hervorragend einsetzbar. Dies gilt vor allem bei komplizierten Bauraumsituationen, in denen andere Technologien an ihre Grenzen stoßen.

The name “textile lighting systems” comes from the fact that textile materials are used as the light guide; it is not because they are used in textile end products. The incredible flexibility of this technology makes it particularly well suited for integrating light into textile applications.

But that’s not all: since it is easy to assemble and can be folded into (almost) any shape, it also gives outstanding results in non-textile products. This particularly applies in the case of complicated installation spaces where other technologies reach their limits.



In ihrem Grundaufbau bestehen textile Lichtsysteme aus einer oder mehreren LED-Lichtquellen und einem textilen Material – einzelne Fäden oder ein Gewebe, das als Lichtleiter dient. Bei einem solchen Gewebe kommen klare Polymer-optische Fasern, sog. POFs, aus PMMA zum Einsatz, die als Schussfäden mit Kettfäden aus weißem Polyestergarn zu lichtleitenden Fasermatten verwebt werden. Die lichtleitenden Einzelfasern des Gewebes werden in einer Ferrule zusammengeführt und mit dieser an die LED-Module angebunden.

Textile Lichtlösungen sind sowohl in Klein- als auch in Großserien prädestiniert für den Einsatz zur Beleuchtung größerer Flächen, freier Formen und für die Realisierung von dynamischem Licht.

In their basic design, textile lighting systems consist of one or more LED light sources and a textile material – individual threads or a fabric acting as the light guide. With such a fabric, clear plastic optical fibres or POFs made from PMMA are used, which, as weft threads, are woven with warp threads made from white polyester to form light-guiding fibre mats. The light-guiding individual fibres of the fabric are combined together in a ferrule with which they are connected to the LED modules.

Textile lighting solutions are ideal in both small and large-scale production for illuminating large areas, for free-form shapes and for achieving dynamic light.

Vorteile Advantages

Optimale Nutzung des Bauraums

Die Technologie textiler Lichtlösungen erlaubt die flexible Trennung der Bauräume des Lichtleiters von dem der Elektronikkomponenten. Der Lichtleiter selbst benötigt für seinen gesamten Aufbau keine 5 mm und lässt sich sphärisch nahezu frei verformen. Diese Flexibilität bei der Nutzung des Bauraums lässt sich nicht nur in der Entwicklung von neuen Produkten nutzen, sondern eröffnet auch Möglichkeiten für Produktaufwertungen im Rahmen von Facelifts oder Relaunches. Die neue Technologie erlaubt eine Systemintegration unter minimalen Anpassungen der folgenden Fügeprozesse in bereits bestehende Produkte und Produktionsprozesse. So lässt sich Licht in Produkte integrieren, wo es mit anderer Technologie kaum möglich ist.

Optimal use of the installation space

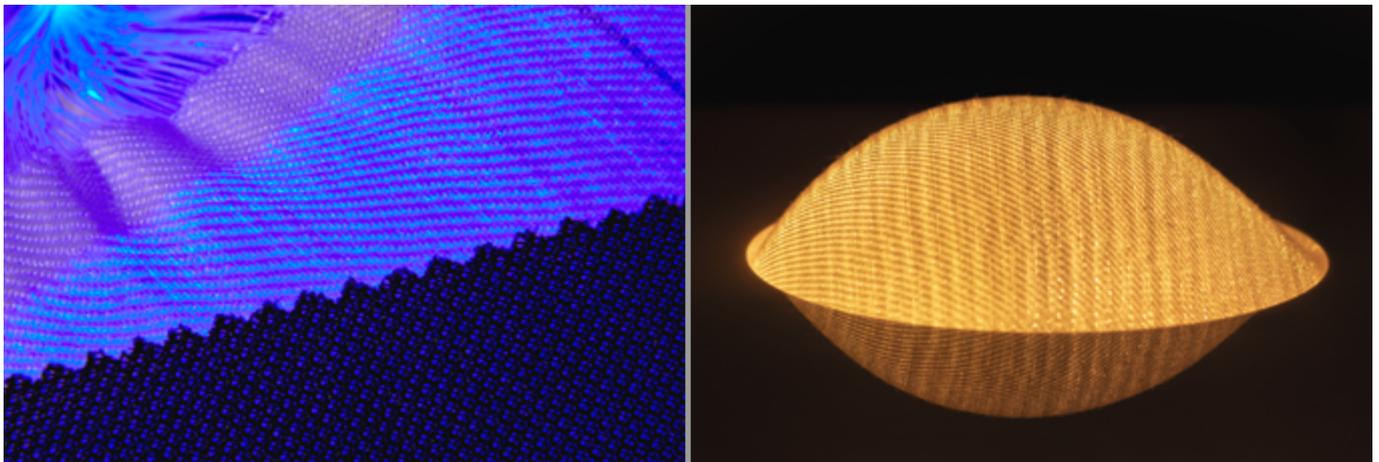
The technology of textile lighting solutions enables the installation space of the light guide to be separated flexibly from that of the electronics components. The light guide itself does not even need 5 mm for its entire design and can be folded into (almost) any shape. This flexibility in terms of the installation space can be used not just in the development of new products, it also opens up possibilities for product upgrades as part of facelifts or relaunches. The new technology enables system integration with minimal adjustments to the subsequent fusion processes in existing products and production processes. This means that light can be integrated into products where this is hardly possible with other technologies.

Initiale Investitionen und Stückkosten

Anders als bei der heute häufig verwendeten Technologie des Kunststoff-Spritzgusses fallen bei der Realisierung von textilen Lichtlösungen keine initialen bauteilspezifischen Werkzeuginvestitionen an. Sie sind daher auch bei Kleinserien sehr wirtschaftlich. Die wirtschaftlichen Vorteile des Kunststoff-Spritzgusses liegen im Bereich der direkten Stückkosten bei hohen Stückzahlen. Mit größer werdenden Leuchtflächen fallen diese jedoch zunehmend geringer aus. Da mit der Größe eines Lichtleiters auch die Kosten für Spritzgusswerkzeuge exponentiell ansteigen, ist eine auf textilen Lichtleitern basierende Lösung umso wirtschaftlicher, je größer der zu beleuchtende Bereich ist.

Initial investments and unit costs

In contrast to today's commonly used plastic injection moulding technology, implementing textile lighting solutions does not involve any component-specific tool investment. This makes them extremely cost-effective for small-scale production. The commercial benefits of plastic injection moulding lie in the direct unit costs with large-scale production. However, as illuminated surfaces become larger, these advantages are becoming increasingly less significant. Since the costs of injection moulding tools increase exponentially with the size of the light guide, this makes a solution that is based on textile light guides even more cost effective the larger the area to be illuminated becomes.



Kurze Entwicklungszeiten – Schnelles Prototyping

Der Lichtleiter ist als textiles Rolle-zu-Rolle-Produkt aus werkstofftechnischer Sicht quasi ein COP-Teil, das unter Anpassung der Prozessparameter für die jeweilige Kundenapplikation neu konfektioniert wird.

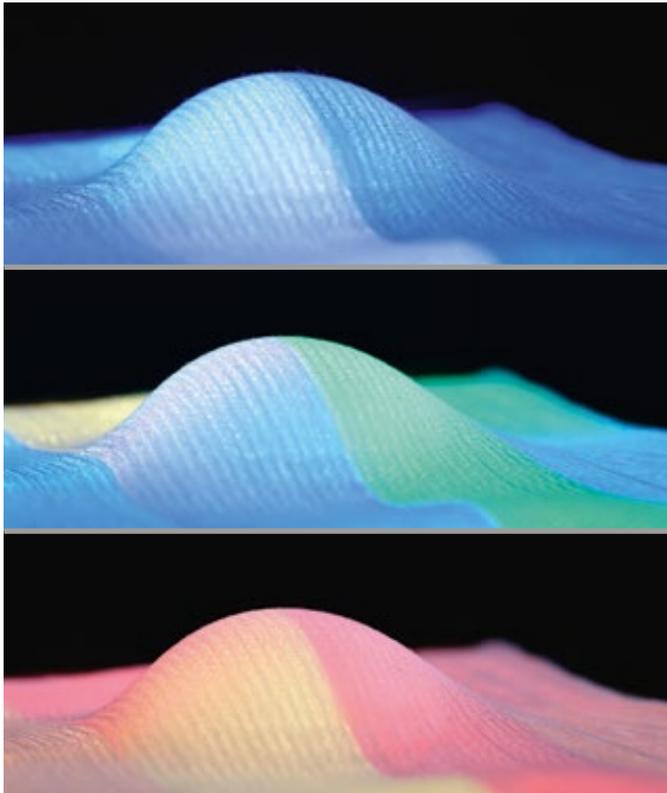
Diese werkzeuglose Technologie und die Verfügbarkeit geeigneter Elektronik- und LED-Module ermöglichen sehr kurze Entwicklungszeiten. Auch ein zeitnahe Prototyping und damit eine frühzeitige seriennahe Visualisierung sind möglich. Aber auch Änderungen im Design zu einem späten Entwicklungsstand werden erheblich günstiger oder überhaupt erst ermöglicht. Die Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse können so deutlich verschlankt und beschleunigt werden.

Short development times – fast prototyping

The light guide as a textile roll-to-roll product is virtually a COP part from a materials engineering perspective, which is re-assembled by adapting the process parameters for the relevant customer application.

This tool-free technology and the availability of suitable electronic and LED modules enables extremely short development times. Fast prototyping and, therefore, early visualisation that is almost ready for series production are also possible. This also makes changes to the design at a late development stage considerably easier or even possible in the first instance. In this way, the development and decision-making processes can be streamlined and accelerated significantly.

MUNDA



Dynamisches Licht

Ordnet man einzelne Fasern oder Faserbündel verschiedenen LED-Modulen zu, ergeben sich faszinierende Möglichkeiten für dynamische Lichtszenarien. Diese sind mit anderen Technologien nicht oder nur mit sehr viel größerem Aufwand und Kosten realisierbar.

Dynamic light

If you assign individual fibres or bundles of fibres to different LED modules, this creates fascinating opportunities for dynamic lighting scenarios. These cannot be achieved by using other technologies, or else only with great effort and enormous costs.

Crashtest – Kein Problem

Ein besonders für die Automobilindustrie wichtiger Vorteil textiler Lichtsysteme ist die Möglichkeit, diese aufgrund ihrer Flexibilität auch in crashempfindlichen Zonen zu integrieren. Dies erlaubt die Beleuchtung größerer Flächen in Fahrzeugbereichen, die mit anderen Technologien nicht zulässig wäre.

Crash test – no problem

A particularly significant advantage of textile lighting systems for the automotive industry is their flexibility, enabling them to be integrated even in crash-sensitive zones. This enables larger surfaces in vehicle areas to be illuminated, which would not be permissible with other technologies.



Anwendungen

Applications

Die Vielfalt der Ideen unserer Kunden stellt uns immer wieder vor neue Herausforderungen, wenn mit Hilfe von Licht innovative Produkte entstehen sollen. Funktionale und emotionale Aspekte wachsen stärker zusammen, neue Funktionen entstehen und die gewünschten Lichtlösungen werden immer dynamischer. Auf diese Weise entstehen ganz neue Kundenerlebnisse.

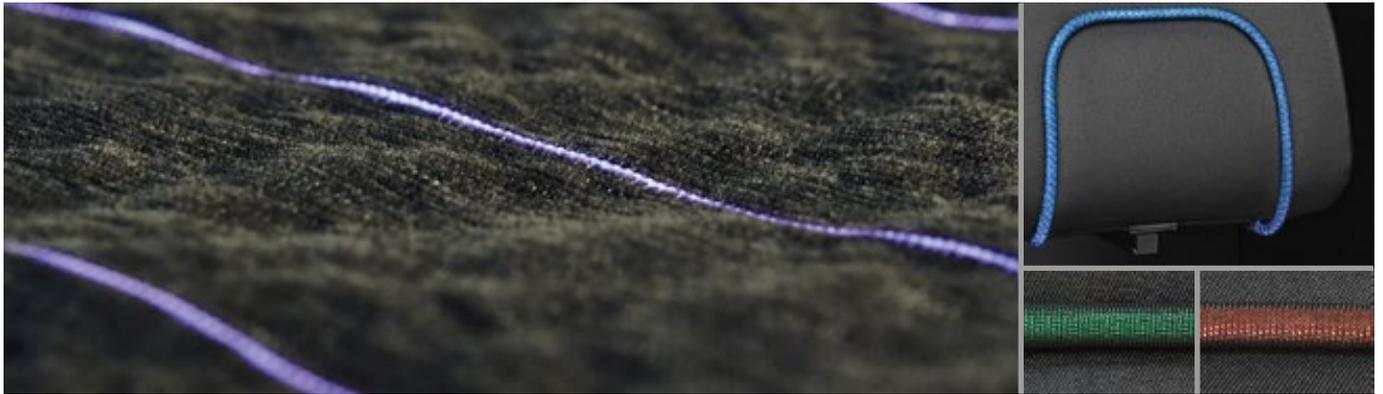
Die Technologie textiler Lichtsysteme bietet durch die Nutzung alternativer Textildesigns und Lichtszenarien für die Realisierung solch innovativer Lichtlösungen große Vorteile und erweitert das Spektrum gestalterischer Möglichkeiten um viele spannende und nützliche Aspekte. Einige besondere davon möchten wir Ihnen auf den folgenden Seiten vorstellen.

Lassen Sie sich inspirieren.

The diversity of our customers' ideas means we are always facing new challenges to create innovative products using light. There is an ever greater fusion of functional and emotional aspects, with new functions emerging and sought-after lighting solutions becoming more and more dynamic. This is bringing about whole new customer experiences.

By using alternative textile designs and lighting scenarios, the technology of textile lighting systems offers major advantages for realizing these innovative lighting solutions, while adding a plethora of exciting and useful features to the range of design possibilities. We would like to show you a few highlights here.

Be inspired.



Leuchtende Linien

Durch die Beleuchtung von Kedern und Paspeln oder die Integration von Leuchtspuren in Textilien ergeben sich weitere Anwendungsfelder textiler Lichtlösungen mit vielen gestalterischen Optionen. Aber die Realisierung leuchtender Linien kann nicht nur über die Integration leuchtender Einzelfäden erfolgen. Auch mit Hilfe lichtleitender Fasermatten lassen sich in textilen und nicht-textilen Anwendungen Linienbeleuchtungen realisieren, wenn man das Licht am Ende der Fasermatte als Linie austreten lässt.

Illuminated lines

Other applications of textile lighting solutions with a wide range of design possibilities are piping and edging lighting or integrating light tracers in textiles. However, integrating illuminated threads is not the only way to create illuminated lines. Linear lighting can also be achieved using light-guiding fibre mats in textile and non-textile applications if the light is emitted at the end of the fibre mat in the form of a line.



Individualisierung und situatives Licht

Die Verwendung von RGB-LEDs ermöglicht es, ein Produkt auf einfache Weise zu individualisieren. Bei gleicher Hardware erlaubt eine solche Farblichtlösung die Realisierung einer Vielzahl von Produktvarianten – gesteuert lediglich per Software. Neben der Individualisierung bietet sich zudem die Möglichkeit, das Farblicht stimmungsbabhängig einzustellen oder automatisch zu regeln.

Individualisation and situational lighting

Products can be customised easily thanks to RGB-LEDs. The same piece of hardware can have a whole range of different product versions with an RGB coloured light solution – controlled purely by software. In addition to customisation, another possibility is that coloured light can be adjusted according to the ambience or controlled automatically.



Verschwindeeffekte

Nutzt man bei der textilen Lichtlösung als Deckmaterial lichtdurchlässige Textilien, lassen sich sog. Verschwinde- oder Dead-Front-Effekte nutzen. Die durch Licht erzeugten Dekore, Symbole oder Texte sind hier nur bei eingeschaltetem Licht erkennbar; ansonsten ist nur das unbeleuchtete Textil sichtbar. Auf diese Weise kann das Design und die Kommunikation eines Produktes situativ angepasst werden.

Dead front effects

When light-permeable textiles are used as a cover material in textile lighting solutions, dead front effects are possible. This means patterns, symbols or text are only visible when the lighting is on; otherwise, only the unilluminated textile can be seen. This allows product design and communication to be adjusted according to the situation.

Tag und Nacht

Bei der Nutzung von lichtundurchlässigem Deckmaterial, z. B. Leder, wird der Lichtaustritt über eine Perforierung gestaltet. Hierdurch ergeben sich vielfältige gestalterische Optionen, aber auch Notwendigkeiten. Da die Perforierung und deren Hintergrund auch bei ausgeschaltetem Licht sichtbar ist, gilt es, für die Oberfläche zwei Zustände zu gestalten: Tag und Nacht bzw. Licht an – Licht aus.

Day and night

When a light-impermeable cover material is used, such as leather, the light can be emitted through perforations. This opens up a huge range of design options – and necessities too. As the perforations and their background are visible even when the light is off, two surface statuses need to be created: day and night, or light on and light off.

Mehr Informationen unter:
For more information, please see:
www.munda.tech



oder Video ansehen unter:
or watch video at:
youtu.be/IGpKJ99Q6Wk

MUNDA

MUNDA

Textile Lichtsysteme GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 7 · D-40699 Erkrath

welcome@munda.tech

