

# CASHKURS★Trends INVESTIEREN IN DIE ZUKUNFT

unabhängig nachhaltig wissenschaftlich

## Trend-Thema des Monats

# Licht – die Produktivkraft der Zukunft

[www.cashkurs.com](http://www.cashkurs.com) | [www.godmode-trader.de](http://www.godmode-trader.de)

# CASHKURS★Trends

INVESTIEREN IN DIE ZUKUNFT  
unabhängig nachhaltig wissenschaftlich

## LIEBE ABONNENTEN VON CASHKURS★Trends,



Dirk Müller  
Börsen- und  
Finanzexperte

Beim Begriff Photonik, Werkzeuge aus Licht, fällt dem geneigten Star-Wars-Fan natürlich zuerst das Laserschwert ein. Von dieser Fantasy-Anwendung sind wir vermutlich noch gefühlte „Lichtjahre“ entfernt, doch bereits heute hat die Photonik zahlreiche spannende und gewinnträchtige Anwendungsbereiche.

Einer der wichtigsten Bereiche ist ganz sicher die Welt der Sensoren. Je mehr wir unsere Welt automatisieren, um so mehr nehmen Sensoren die Aufgabe unserer Sinne wahr. Mikrofone ersetzen die Ohren, aber viel wichtiger ist es Augen und Tastsinn zu ersetzen. Hier kommt in erster Linie die Photonik ins Spiel. Es ist nicht nur das Abtasten der Umwelt mittels Licht, sondern auch in umgekehrter Kommunikation die Bereitstellung der durch die Maschinen erarbeiteten Informationen für uns. Unserer Welt wird – ohne, daß uns dies alltäglich bewußt wird – immer mehr von Displays – kleinen und großen Computers Bildschirmen durchzogen. An unzähligen Stellen ersetzen Displays altbekannte Dinge. Das Plakat, die Litfaßsäule werden in hoher Geschwindigkeit durch Großbildschirme ersetzt ebenso wie die Bandenwerbung im Fußballstadion. Wo früher ein mechanischer Drehzahlmesser im Autocockpit Aufschluß über den Motor gab, leuchtet uns heute ein flexibel ansteuerbares Multifunktionsdisplay entgegen. Und auch wenn die Übertragung immer häufiger mobil erfolgt: Bei der Übertragung per Kabel gewinnt die Glasfasertechnik immer mehr an Bedeutung. Auch dies ist ein wichtiger Anwendungsbereich der Photonik.

Aber auch in der Medizin wird die Rolle der Lichtwerkzeuge immer größer. Der Laser als schonende Alternative zum Skalpell bei der Behandlung von Hautkrankheiten, Venenbehandlung und sogar den lästigen Hämorrhoiden hat sich längst durchgesetzt. Abstandsmessungen in allen Bereichen sind mittels Licht um ein Vielfaches exakter und schneller vorgenommen als mit den traditionellen Methoden. Und natürlich gehört auch die Photovoltaik, wie der Name schon sagt zu dieser Welt der Lichttechnologie. Insgesamt also ein breites Spektrum, das in all seine Facetten eine immer größere Bedeutung gewinnt.

Daher wollen wir auch in dieser Ausgabe von Cashkurs★Trends die Vielseitigkeit dieser Entwicklung aufzeigen, die sich kaum merklich aber mit Macht in unseren Alltag drängt und in vielen Bereichen grundlegendes verändert.

Lassen Sie uns das Thema auf den nächsten Seiten gemeinsam beleuchten

Ihr Dirk Müller  
Börsen- und Finanzexperte

## INHALT

<b>Editorial</b>	2
<b>Studie</b>	3
Licht - die Produktivkraft der Zukunft	
<b>Die besten Unternehmen</b>	11
Adaptives Marketing	

## PROBEAUSGABE

<b>Technische Analyse</b>	17
<b>Watchlist</b>	19
<b>Impressum</b>	25

### Hinweis gemäß §34b WPHG wegen möglicher Interessenkonflikte:

An der Erstellung von Cashkurs★Trends beteiligte Personen halten zum Zeitpunkt der ersten Analyseerstellung grundsätzlich keine Aktien oder Derivate der analysierten Unternehmen. Sollte dies ausnahmsweise doch der Fall sein, wird in der Analyse explizit darauf hingewiesen. Nach Veröffentlichung der ersten Analyse steht es den beteiligten Personen frei Positionen in diesen Papieren aufzubauen. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass beteiligte Personen NACH Versand der ersten Analyse an die Kunden ebenfalls Positionen in diesen Aktien eingehen und diese auch zum Zeitpunkt folgender Analysen noch halten. Mögliche Interessenskonflikte sind daher zu berücksichtigen.

STUDIE – Zahlen und Fakten

## CASHKURS★Trends

# Licht – die Produktivkraft der Zukunft

Von Dr. Eike Wenzel,  
Institut für Trend- und Zukunftsforschung (ITZ)



**Die Geschwindigkeit eines Tennisaufschlags, die Länge eines Dachbalkens, die ein Zimmermann mit einem Handlasergerät spielend misst, Hausbeleuchtungen, die den Bewohnern diskret durchs Eigenheim folgen, autonom fahrende Autos, die zur Not von Fahrern oder sogar von Fußgängern durch Gesten zum Anhalten gebracht werden können – schöne neue Welt der Technologie, die ohne Photonik nicht funktionieren würde. Optisches Messen, Schneiden, Vernetzen und Gestalten ist eine Schlüsseltechnologie auf unserem Weg in die digitale Gesellschaft. Ein spannender Zukunftsmarkt, der vor allem auch in Deutschland und Europa Fahrt aufnimmt.**

Der Begriff Photonik oder Optoelektronik entstand aus der Kombination von Optik und Halbleiterelektronik und umfasst im weitesten Sinne alle Produkte, die die Umwandlung von elektronisch erzeugten Daten und Energien in Licht ermöglichen. An vielen technologischen Glanzstücken war die Photonik entscheidend beteiligt, ohne dass sie selbst dabei in den Vordergrund trat: Beispielsweise sind die vom Insektenauge inspirierten Miniaturkameras (so groß wie eine Fingerkuppe) mit einer Million Pixel Auflösung und extrem hoher Tiefenschärfe ohne Photonik schlechterdings nicht realisierbar. Gleichzeitig fällt unter Photonik auch die Wandlung von elektrischer Energie in Licht und umgekehrt. Dabei breitet sich das erzeugte Licht entweder im Freiraum aus oder in festen lichtdurchlässigen Medien (Lichtwellenleitern wie beispielsweise Glasfaserkabeln). Die optische Speichertechnik wird darüber hinaus immer häufiger zur Speicherung elektronisch erzeugter Daten genutzt. Die Photonik ist so in den letzten Jahren heimlich, still und leise zu einem festen Bestandteil unseres täglichen Lebens geworden, da sie wichtige Dinge wie Laser, Bildschirme, Rechner, optische Speicher und Datenträger permanent optimiert.

## 1. Wie der Zukunftsmarkt Photonik funktioniert

Die photonische Distanzmessung kommt im Alltag mittlerweile vielfach zum Einsatz. Ein bekanntes (wenn auch nicht gerade populäres) Beispiel sind die Laserpistolen der Polizei. Diese Apparate zur Geschwindigkeitskontrolle messen mehrmals hintereinander die Entfernung von herannahenden Fahrzeugen. Daran, wie schnell sich die Entfernung verringert, lässt sich die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmen. In den Mautbrücken, die seit einigen Jahren über den Autobahnen stehen, kommt die Technik ebenfalls zum Einsatz. Hier wird allerdings nicht die Geschwindigkeit ermittelt. Durch ein System von mehreren Lasern kann die Mautbrücke Lkws von Pkws unterscheiden. Bei sportlichen Wettbewerben lassen sich mit Laserpistolen die Geschwindigkeiten einzelner Athleten exakt ermitteln oder die Aufschlaggeschwindigkeit eines Tennisspielers.

### Der Photonik-Weltmarkt ist im Umbruch

Ohne die Photonik wird sich auch ein Trend wie das Smart Home nicht durchsetzen. Durch Photonik lassen sich Energieaufwand und Intensität von Licht schon jetzt stufenlos regeln (wenn sich mehrere Personen im Raum aufhalten, zu unterschiedlichen Tages- und Nachtzeiten, zu unterschiedlichen Gelegenheiten). Die intelligente Vernetzung von LED-Licht steht momentan noch am Anfang, wird aber durch Photonik erst umsetz-

bar. Herausragendes Beispiel für Photonik ist nach wie vor die Lasertechnologie. Sie ist mittlerweile das wichtigsten Werkzeuge für die Bearbeitung von Oberflächen und Schichten (sei es in der Automobilindustrie oder im Handwerk), denn die Lasertechnik vereint Präzision mit Zuverlässigkeit, Effizienz und Produktivität. Photonik wird über vernetzte Sensoren in den kommenden Jahren zweifellos auch eine tragende Rolle bei der Automatisierung unserer Industrie einnehmen: Sichere Mensch-Roboter-Interaktion durch Arbeitsraumüberwachung mittels 3D-Sensorik ist ab sofort eines ihrer Kernthemen.

Wie sieht es mit den Umsätzen und Marktanteilen aus? Die Zukunftstechnologie der Photonik ist in den kommenden Jahren ein sicherer Garant für Wachstum, das belegen Marktstudien des VDMA und der Europäischen Technologieplattform Photonics21. Seit 2005 ist die Photonik-Industrie etwa doppelt so schnell gewachsen wie das nationale und globale Bruttoinlandsprodukt, durchschnittlich um sechs bis sieben Prozent jährlich. Gut behaupten konnte die deutsche und europäische Photonik-Industrie ihre führenden Marktpositionen in den Kernbereichen Produktionstechnik (Lasermaterialbearbeitung), Bildverarbeitung, Messtechnik und Medizintechnik. Sowohl Europa als auch Deutschland haben auf diesen Gebieten traditionell hohe Weltmarktanteile: in der Produktionstechnik liegt dieser für Europa bei 50 Prozent (rund 30 Prozent davon aus Deutschland), in der Bildverarbeitung und Messtechnik bei 35 Prozent (53 Prozent davon aus Deutschland) und in der Medizintechnik beträgt der in Europa realisierte Anteil 28 Prozent (58 Prozent davon aus Deutschland).

Der Weltmarkt der Photonik ist laut Photonics21 und VDMA von 228 Milliarden Euro (2005) über 350 Milliarden Euro (2011) auf 447 Milliarden Euro im Jahr 2015 gewachsen. In Europa, inzwischen auf den zweiten Platz der Weltrangliste aufgestiegen, ist der Photonik-Umsatz von 44,2 Milliarden Euro (2005) auf 69,7 Milliarden Euro (2015) geklettert. Die europäische Photonik-Industrie hat somit im Schnitt um 4,6 Prozent pro Jahr zugelegt. In Deutschland haben die Photonik-Unternehmen im Jahr 2016 insgesamt 31 Milliarden Euro erwirtschaftet.

Überhaupt haben sich die Anteile am Photonik-Weltmarkt in den vergangenen Jahren stark verschoben. China hat den langjährigen Weltmarktführer Japan 2015 mit einem Produktionsanteil von 26,6 Prozent abgelöst. Noch im Jahr 2011 lagen beide Länder mit 21,3 Prozent gleichauf. Europa ist mit einem Marktanteil von 15,5 Prozent zum zweitgrößten Photonik-Produzenten aufgestiegen und knapp vor Japan (15,4 Prozent) gerückt. Nordamerika, das zwischen 2005 und 2011 mehr als vier Prozent Weltmarktanteil eingebüßt hat, konnte seinen Marktanteil in den vergangenen Jahren wieder auf 13,6 Prozent steigern.

## Photonik avanciert langsam aber sicher zum Endkundengeschäft

Was der Zukunftstechnologie in den vergangenen Monaten einen weiteren Schub verliehen hat: die Photonik wird nicht mehr nur als B2B-Geschäft rentabel. Vom Smartphone bis in die virtuelle Realität, vom Smart Home bis zur Heimrobotik – bei nahezu allen zentralen Trendthemen der Konsumelektronik spielen photonische Technologien eine wegweisende Rolle. Aktuell treten vor allem neue Displaytechnologien, nicht nur für Fernseher, Mobiltelefone und Computer in den Vordergrund, sondern auch für Autos oder Waschmaschinen. Zu den aktuellen Forschungsschwerpunkten im Bereich der Photonik gehören die Herstellung von mikro- und nano-strukturierten Komponenten. Das sind einerseits Lichtquellen wie LED, OLED und Laser, auf der anderen Seite Wellenleiterstrukturen wie photonische Kristalle (Telekommunikation) und mikrooptische Bauelemente und Systeme (Medizin, Forschung) bis hin zu photonischen Speichern (so genannte AOFFs).

## 2. Die Roadmap: Der Zukunftsmarkt Photonik

Mit gut finanzierten Verbundprojekten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wurde in Deutschland in den vergangenen Jahren unter anderem die LED-Technologie aus der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung gebracht. Deutschland avancierte zu einem Leitmarkt, die deutsche Industrie zum internationalen Leitanbieter speziell von anspruchsvollen LED-Beleuchtungssystemen (darüber hinaus ein wichtiger Beitrag zur Energieeffizienz). Beim 3D-Druck (vgl. Cashkurs Trends, Juni 2017) haben Photonik-Initiativen zu der heutigen Führungsposition deutscher Anbieter bei industrietauglichen Verfahren (Metall, Keramik, Hochpräzision) entscheidend beigetragen. Halbleiterlaser und photonische Halbleiter-Bauelemente aus Deutschland sind heute Treiber der Digitalisierung – zu nennen sind hier unter anderem Diodenlaser, LEDs, Faseroptik, Sensoren.

## In den kommenden zehn Jahren werden die folgenden Trends den Zukunftsmarkt Photonik besonders antreiben:

**1. Die Photonik ist ab sofort nicht mehr nur eine wichtige Hintergrund-Technologie.** Der anstehende Wandel hin zu integrierten photonischen (Mikro-) Systemen sowie die Verknüpfung mit schnellen und mächtigen Werkzeugen der elektronischen Bildverarbeitung machen die Photonik ab sofort in immer mehr Märkten auch zur strategischen Technik in Produkten und Prozessen, von der Steuerung (z. B. Gestensteuerung, Mikrodisplays) über die Datenerfassung (Sensorik) und Datenverarbeitung (computational imaging) bis zur Produktion („3D-Druck“, Online-Qualitätsmessung, Laserbearbeitung).

**2. Sensorik und 3D-Druck ist im Internet der Dinge ohne Photonik nicht umsetzbar:** Die photon-basierte Erfassung von Information mittels Sensorik oder Kameras schafft wichtige Datengrundlagen – sei es für die Überwachung und Steuerung der Produktion, des autonomen Agierens von Robotern und Fahrzeugen oder die persönliche Gesundheitsvorsorge (Laufracker etc.). Die visuelle Darstellung von Information ist ein zentraler Zukunftsbaustein bei der Unterstützung der Menschen in immer komplexer werdenden Arbeitsumfeldern: im digitalen Operationsaal, im vernetzten Straßenverkehr oder bei der banalen Durchführung von Fertigungs- und Wartungsarbeiten. Und in der Produktion erlauben Lasersysteme das hochautomatisierte und flexible Trennen, Fügen oder Strukturieren von Bauteilen ebenso wie den kompletten Aufbau von Gegenständen mittels 3D-Druck.

**3. Der Weltmarkt für Photonik in Medizintechnik und Lifescience wird sich von 45 Milliarden Euro auf circa 86 Milliarden Euro vergrößern.** In Gesundheit und Medizin(-technik) wurde in den vergangenen Jahren der Begriff Biophotonik geprägt. Schon die Entdeckungen Robert Kochs (Tuberkulose, Tropenmedizin) zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts sind ohne erste Fortschritte in der Mikroskopie nicht vorstellbar. Koch selbst hat den Wert der Mikroskopie früh erkannt und gilt deshalb zusammen mit Ernst Abbe als einer der ersten Photonikforscher in Deutschland. Optische Verfahren haben große Bedeutung erlangt durch Erweiterung der Mikroskopie hin zu hochauflösenden Verfahren wie der Nahfeldmikroskopie, die einzelne Atome messen kann. In der Medizintechnik stehen hinsichtlich der Photonik die diagnostisch und therapeutisch unterstützenden Bildgebungsverfahren im Vordergrund. Der In-vitro-Diagnostikmarkt zeigt stabiles Wachstum (Wachstumsrate 2010 - 2020: ca. 6,6 Prozent), der Point-of-Care-Diagnostikmarkt (Geräte, die direkt am Krankenbett eingesetzt werden) wächst überdurchschnittlich (Wachstumsrate 2010 - 2020: rund acht Prozent).

**4. Photonik professionalisiert das Arzt-Patient-Verhältnis:** Auf dem Gebiet der Onkologie werden schon heute neue molekulare Sonden entwickelt, um Diagnosen spezifischer stellen und Therapien individueller an den Patienten anpassen zu können. Außerdem befinden sich viele neue Verfahren der Bildgebung in der Markteinführung, die es gestatten, Erkrankungen frühzeitig zu erkennen und in ihren Ursachen (erstmalig bis auf die Ebene molekularer Vorgänge) zu verstehen. Krankenhäuser und Ärzte fordern überdies für die sanfte Chirurgie und Therapie zunehmend integrierte Systeme, um die Effizienz zu steigern. So ist z. B. in der minimal invasiven Chirurgie die Umstellung auf voll-integrierte Operationssäle ein wichtiger Trend. Hier sollen möglichst alle Systeme (vom Operationstisch bis hin zu den optisch bildgebenden Systemen wie Endoskope und Mikroskope) in ein Gesamtsystem integriert werden.

**5. Car2Human-Kommunikation - ohne Photonik werden wir nie selbstfahrende Autos erleben:** Definierte optische Signale ermöglichen die direkte und intuitive Kommunikation von Fahrzeugen mit anderen Verkehrsteilnehmern (also auch Fußgängern, Hunden, Radfahrern außerhalb des Autos). Diese können durch Lichtsignale am Fahrzeug sicher erkennen, dass ein Fahrzeug autonom fährt und dass es sie wahrgenommen hat. Fußgänger und Radfahrer können dadurch die folgenden Bewegungen des Autos verlässlich einschätzen und sich entsprechend sicher im Verkehrsraum bewegen. In kritischen Situationen gestatten es Gesten- und Handzeichen, das Fahrzeug zu stoppen. Dazu müssen photonische Technologien das Fahrzeugumfeld präzise erfassen und garantieren dadurch eine verlässliche Mensch- und Objekterkennung.

**6. Weniger Lichtverschmutzung durch „Green Cars“ in „Green Cities“:** Auf dem Gebiet der Fahrzeugbeleuchtung treffen soziale Trends (z. B. höherer Kommunikationsbedarf zwischen verschiedenen Verkehrsmodalitäten) auf technische Entwicklungen (LED- bzw. Laser-Licht, LCD und Mikrooptiken, OLED-Heckleuchten) – Photonik hilft, diese neuen Mobilitätswelten zu gestalten. Mittels intelligenter Stadtbeleuchtung (Straßenbeleuchtung und Ampelsignal-Technik) kommunizieren die städtische Infrastruktur und die autonomen oder teilautonomen Fahrzeuge künf-

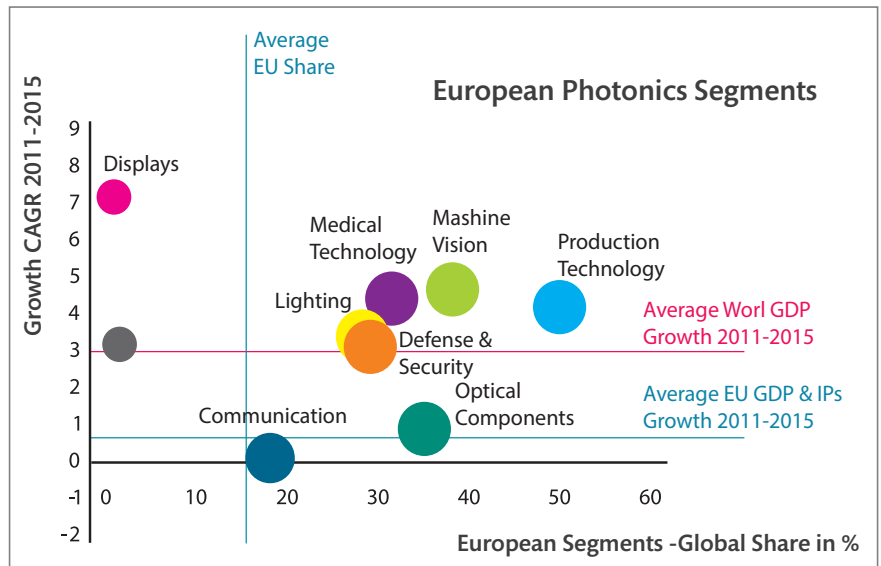
tig in einer Weise, dass die „Lichtverschmutzung“ zukünftig auf ein Minimum reduziert werden kann. Die so erreichte Effizienz aller Beleuchtungselemente und Scheinwerfer im Straßenverkehr gestattet es, die Reichweite von Elektroautos (insbesondere bei Nachtfahrten und im Winter) deutlich zu erhöhen und Ressourcen zu sparen.

**7. Gesten-Steuerung wird integrativer Bestandteil der neuen Mobilitätskultur:** Autohersteller sind in Zukunft jedoch nicht nur gefordert, ihre Fahrzeuge in Bezug auf Automatisierung und Sicherheitstechnik auf den neusten Stand zu bringen. So sind neben Fahrassistenzsystemen vor allem auch Infotainment-Lösungen ein weiterer einflussreicher Trend. Daher gilt es nicht nur, immer mehr Consumer Produkte wie Smartphones unkompliziert mit dem Auto zu verbinden, sondern sie gleichzeitig sicher und benutzerfreundlich bedienen zu können. Optische Sensorsysteme werden deshalb künftig vermehrt in den Displays von Entertainment Systemen Verwendung finden. Radio, Navigation und Telefonie oder auch die Fensterheber können dann mittels Fingerzeig oder kurzer Gesten gesteuert werden. Im Endeffekt sind diese neuen Funktionen nicht nur komfortabel, sie dienen auch der Sicherheit. Denn bei der Bedienung durch einfache Gesten können die Augen des Fahrers auf der Straße bleiben und er kann sich voll und ganz aufs Fahren konzentrieren.

**8. Der Siegeszug der Lasertechnologie hat gerade erst begonnen:** Bei der Bearbeitung von Materialien hat seit den 1980er- und 1990er-Jahren der Einsatz von Lasern zum Schweißen, Schneiden und Bohren gegenüber klassischen mechanischen Verfahren stark zugenommen. Die Lasermaterialbearbeitung ist nicht nur in der Automobilindustrie ein mittlerweile unverzichtbares Werkzeug zur schnellen, präzisen und zuverlässigen Herstellung von Karosserien geworden. Bei dem Verfahren der photonischen Distanzmessung bedient man sich ebenfalls eines Lasers. Der Laserstrahl wird auf den Gegenstand gerichtet, zu dem die Entfernung gemessen werden soll. Innerhalb des Messgeräts befindet sich außer dem Laser noch eine Empfangseinrichtung. Diese registriert den vom Gegenstand reflektierten Laserstrahl. Anhand der Zeit, die der Laserstrahl braucht, um vom Gegenstand reflektiert zu werden und wieder am Messgerät anzukommen, lässt sich punktgenau die Entfernung berechnen.

**9. Handwerk - Laser-Messung längst im Alltag angekommen:** Ein weiterer großer Anwendungsbereich findet sich im Handwerk. Auf Baustellen lässt sich mit einfacher Lasertechnologie mittlerweile einfach überprüfen, ob vorgegebene Abstände eingehalten wurden. Im Tunnelbau misst man, wie weit eine Bohrung schon vorgedrungen ist und wie stark sich

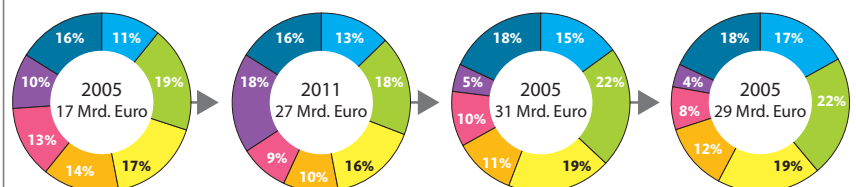
## Photonik ist eine EU-Schlüssel- und -Schicksalsbranche



Quelle: Optech Consulting, Market Research Study 24.1.2017

## Deutschland ist Weltspitze in der photonischen Messtechnik

### Entwicklung und Prognose 2005-2020



■ Produktionsbereich  
 ■ Bildverarbeitung  
 ■ Medizintechnik  
 ■ Informationstechnik  
 ■ Lichtquellen

■ Photovoltaik  
 ■ Optische Komponenten & Systeme, Sicherheits- und Verteidigungstechnik

Quelle: Optech Consulting, 2017

ein Tunnel krümmt. Messgeräte gibt es inzwischen auch für den Privatgebrauch. Durch die simple Bedienbarkeit und hohe Genauigkeit lassen sich Messfehler auf ein Minimum reduzieren.

**10. Das gesamte Gebiet der Nanotechnologie (Cashkurs Trends, Februar 2015) ist ohne die Photonik nicht vorstellbar:** Für die Handhabung von mikro- und nanoskopischen Teilchen ist das Prinzip der „optischen Pinzette“ von großem Interesse, bei dem lebende Zelle durch Laserstrahlen bearbeitet werden.

**11. Photovoltaik:** Mithilfe der Photonik kann die Solarindustrie seit einiger Zeit mit Materialien beliefert werden, die sowohl die Leistungsfähigkeit der Solarzellen erhöhen als auch bessere und effizientere Prozesse bei der Energiegewinnung ermöglichen. Außerdem wird daran gearbeitet, die Technologie der „organischen Photovoltaik“ (Kohlenstoff-Verbindungen statt Solarzellen aus Halbleitermaterial) voranzutreiben. Sie ist nicht nur schneller und kosteneffizienter, sondern trägt auch zu einer umweltschonenden Produktion bei. Diese leichtgewichtigen Module werden mit einer einfachen Druckmethode hergestellt.

## 3. Die Unternehmen

Der Zukunftsmarkt Photonik ist eine Querschnittstechnologie. Die von uns ausgewählten und analysierten Unternehmen decken ein breites Spektrum von der Halbleiterindustrie über Rüstung und Militär bis hin zur Konsumelektronik und der Medizintechnik ab:

### 1. Merck: Licht und Gesundheit

Merck ist ein führendes Wissenschafts- und Technologieunternehmen in den Bereichen Healthcare, Life Science und Performance Materials. Rund 50.000 Mitarbeiter arbeiten daran, Technologien weiterzuentwickeln, die das Leben bereichern – von biopharmazeutischen Therapien zur Behandlung von Krebs oder Multipler Sklerose über wegweisende Systeme für die wissenschaftliche Forschung und Produktion bis hin zu Flüssigkristallen für Smartphones oder LCD-Fernseher. Die Merck Kommanditgesellschaft auf Aktien ist überwiegend in Familienbesitz. Über die E. Merck KG als Komplementär hält die Familie Merck rund 70 Prozent des Gesamtkapitals. Die Anfänge von Merck gehen bis in das Jahr 1668 zurück. Merck ist damit das älteste pharmazeutisch-chemische Unternehmen der Welt. Die Darmstädter Gesellschaft ist einer der weltgrößten Hersteller von Flüssigkristallen, die für die Herstellung von Flüssigkristallanzeigen benötigt werden. Der Weltmarktanteil liegt bei über 60 Prozent. Das Unternehmen gilt damit als ein so genannter Hidden Champion. Seit einigen Jahren entwickelt Merck auch die mögliche Nachfolgetechnik der LED, die Organische Leuchtdiode (OLED). Zu diesem Geschäftsfeld gehören des weiteren Materialien für die Photovoltaik und die Beleuchtungsindustrie. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 15,024 Milliarden Euro (2015: 12,844 Milliarden Euro).

### 2. Elbit Systems: Aus der Rüstung in die Photonik

Das israelische Unternehmen mit Stammsitz in Haifa wurde 1966 von Elron Electronic Industries gegründet. In der Anfangszeit konzentrierte sich Elbit auf die Entwicklung und Produktion von Navigati-

onsausrüstung für die meisten israelischen Flugzeuge, entwickelte ein Avionikpaket für das I.A.I. Lavi Kampfflugzeug und ein Feuerleitsystem für den Panzer Merkava. 1996 wurde Elbit in drei unabhängige Firmen aufgeteilt: Elbit Medical Imaging, Elbit Systems und Elbit. Im Jahr 2000 fusionierte Elbit Systems mit El-Op, einer Firma des derzeitigen Vorsitzenden Michael Federmann, und avancierte damit zur größten nichtstaatlichen Organisation für Verteidigungselektronik in Israel. Durch die Fusion mit El-Op ist Michael Federmann der größte Aktionär des Unternehmens. 2004 verkaufte Elron seine Anteile an Elbit für 200 Millionen US-Dollar. Elbit erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 3,260 Milliarden US-Dollar (2015: 3,107 Milliarden US-Dollar).

### 3. ADVA Optical Networking: Höchstgeschwindigkeit für Unternehmen

Die deutsche ADVA Optical Networking ist ein international führender Anbieter von Telekommunikationsinfrastrukturlösungen. Kurz gesagt, Kerngebiet der ADVA ist die Bereitstellung von Netzwerken und Hochgeschwindigkeitsdiensten. Im Schwerpunkt stellt das Unternehmen integrierte Hard- und Software-Lösungen zur Verfügung, die den nahtlosen Aufbau von optischen Netzen ermöglichen. Die Produktpalette von ADVA wird insbesondere von Telekommunikationsanbietern und von anderen Unternehmen genutzt, um eine leistungsfähige Anbindung und Bereitstellung von Hochgeschwindigkeitsdaten, Speicherung, Video oder Sprachdiensten zu gewähr-

leisten. Gerade Telekommunikationsanbieter verwenden ADVA-Produkte, um die Dienstleistungen über ihre Glasfasernetze zu verwalten und auszubauen, die Übertragungskapazitäten ihrer bestehenden optischen Netze zu erhöhen und um Unternehmen eine Reihe umsatzgenerierender Anwendung wie Video und Speicherung anzubieten. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 566,69 Millionen Euro (2015: 441,94 Millionen Euro).

#### 4. Philips: Laser-Dioden für die Auto-Zukunft

Früher wurden sie vor allem in Mäusen für Computerspiele eingesetzt. Heute finden sie auch als Lichtquelle in Nachtsichtkameras Anwendung, werden zur schnellen Übertragung großer Datenmengen oder in thermischen Prozessen zum Schmelzen von Kunststoffen oder zum Trocknen von Lacken benutzt - die Rede ist von vertikalen Laser-Dioden. Am Standort in Ulm hat der niederländische Elektronikriese Philips 2014 die erste europäische Pilotanlage zur Entwicklung und Produktion dieser zukunftssträchtigen Bauteile errichtet. Das Anwendungsspektrum ist groß und zukunftssträchtig. Beispielsweise werden Laser-Dioden in 3D-Druckern oder in Sensoren zur Positions- und Geschwindigkeitsmessung verbaut. Somit spielen sie auch für das Auto der Zukunft eine wichtige Rolle. Der Ulmer Photonikstandort von Philips ging 2006 aus der Firma Ulm Photonics hervor, einer Ausgründung wiederum der Uni Ulm. Weitere Standorte befinden sich in Aachen, Eindhoven (Niederlande) und in Shanghai (China). Philips erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 24,516 Milliarden Euro (2015: 24,244 Milliarden Euro).

#### 5. Zecotek Photonics: Das Armaturenbrett der Zukunft

Zecotek Photonics ist ein Photonentechnologie-Unternehmen, das für den Automarkt und die Medizintechnik Photodetektoren, PET-Scanner-Technologien und 3D-Autostereoskop-Displays herstellt. Vor einigen Tagen platzte die Bombe und Zecotek konnte die Kooperation mit einem der größten deutschen Automobilhersteller bekanntgeben. Zecotek wird mit dem nicht näher benannten Automobilisten an der Entwicklung eines 3D-Head-up-Displays (HUD) unter Nutzung der weltweit einmaligen 3D-Bildschirmtechnologie von Zecotek arbeiten. Zecotek hat hier ein absolutes Alleinstellungsmerkmal inne: Armaturenbretter in zukünftigen Autos werden mit dreidimensionalen Displays ausgestattet sein, die sich ungleich flexibler bedienen lassen und in dieser Form zurzeit nur von Zecotek hergestellt werden können. Nach über zehn Jahren Forschung und Entwicklungsarbeit ist Zecotek damit an einem Punkt angelangt, der für Anleger extrem interessant ist: Die Kommerzialisierungsphase hat begonnen und schon im letzten Jahr konnte Zecotek einen ersten Millionenumsatz generieren. Die mehrjährigen Investitionen von mehr als 35 Millionen Kanadischen Dollar werden sich mit ziemlicher Sicherheit in den nächsten Jahren auszahlen. 3D-Metalldruck und La-

ser aus dem Hause Zecotek kommen insbesondere in der medizinischen Diagnostik und für industrielle Zwecke zum Einsatz. Das im Jahr 2004 gegründete Unternehmen setzt sich aus drei unterschiedlichen Geschäftsbereichen zusammen: Imaging Systems (bildgebende Verfahren), Optronics Systems (Lasersysteme) und 3D Display Systems (3D-Darstellung). Die Geschäftsführung konzentriert sich in erster Linie auf den Aufbau von Unternehmenswerten, der einerseits direkt über die Vermarktung von mehr als 50 patentierten und zum Patent angemeldeten neuartigen Photonentechnologien erfolgt. Zweiter Weg: strategische Partnerschaften unter anderem mit der Europäischen Organisation für Kernforschung CERN (Schweiz), Beijing Opto-Electronics Technology (China), NuCare Medical Systems (Südkorea), der University of Washington (United States) und dem National NanoFab Center (Südkorea). Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 1,49 Millionen Kanadische Dollar (2015: 0,45 Millionen Kanadische Dollar).

#### 6. IPG Photonics: Pionierleistungen bei Faserlaser-Technologie

IPG ist ein globales Unternehmen mit Produktionsstandorten in den USA, Deutschland, Russland und Italien. Das Unternehmen verkauft seine Produkte weltweit an OEMs, Systemintegratoren und Endanwender in einer Vielzahl von verschiedenen Märkten. Die wichtigsten Kunden für das Unternehmen rekrutieren sich aus den Branchen Telekommunikation und Medizintechnik. Gegründet wurde IPG im Jahr 1990 von dem russischen Ingenieur Valentin Gapontsev und hat seinen Hauptsitz mittlerweile in Oxford, Massachusetts. IPG ist der weltweit viertgrößte Laserhersteller. Mit seinen auf Hochleistung getrimmten Faserlasern will das Unternehmen den gesamten Markt des Schneidens und Schweißens neu definieren. Faserlaser versprechen Leistungen bis in den hohen Multikilowatt-Bereich, was in der Geschichte der Lasertechnik bislang einmalig ist. Die deutsche Filiale von IPG befindet sich im siegerländischen Burbach. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 1,006 Milliarden US-Dollar (2015: 901,30 Millionen US-Dollar).

#### 7. Jenoptik: Generalist in der Optoelektronik

Die Jenoptik AG ist ein integrierter Optoelektronik-Konzern. Zu den Kunden weltweit gehören vor allem Unternehmen der Halbleiter- und Halbleiterausstattungsindustrie, der Automobil- und Automobilzulieferindustrie, der Medizintechnik, der Sicherheits- und Wehrtechnik sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie. Das Unternehmen ist in den Sparten Optische Systeme, Laser und Materialbearbeitung, Industrielle Messtechnik, Verkehrssicherheit sowie Verteidigung und zivile Systeme tätig. Zu den Produkten aus den Gebieten der Laser- und optischen Technologie kommen Komponenten und Systeme für die Verkehrssicherheitstechnik hinzu, wie Geschwindigkeits-, Ampel- und Mautüberwachungsanlagen sowie für die Fahrzeug- und



Flugzeugausrüstung (Antriebs- und Stabilisierungstechnik, optoelektronische Instrumente, Mess- und Regeltechnik). Laseranlagen werden von Jenoptik seit 1996 produziert und zum Schneiden, Schweißen und Perforieren eingesetzt. Hauptabnehmer sind Firmen der Automobilindustrie, der Verpackungsindustrie, sowie der Glas, Keramik und Halbleiter verarbeitenden Industrie in Europa, Amerika und Asien. Seit den 1990er-Jahren befasst sich Jenoptik auch mit Dioden- und Festkörperlasern. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 684,77 Millionen Euro (2015: 668,64 Millionen Euro).

## 8. Hamamatsu Photonics: Japanischer Pionier der Photonik

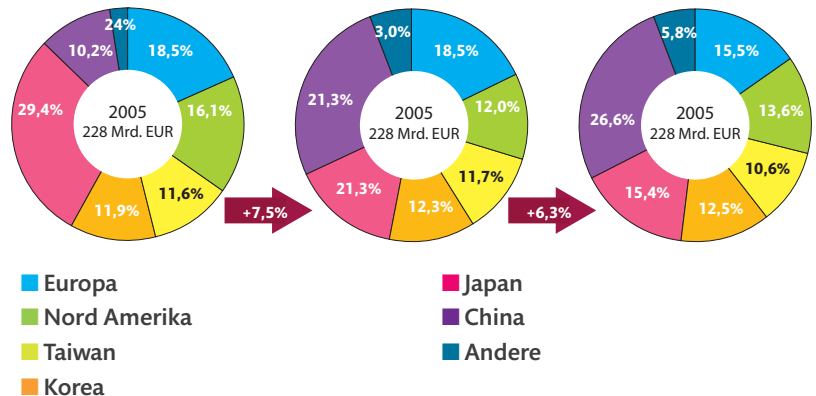
Hamamatsu Photonics entwickelt und produziert Komponenten und Systeme auf der gesamten Bandbreite lichtbasierter Technologien. Lasertechnik (Entfernungsmessung, Halbleiterlaser, Laserdioden), optoelektronische Halbleiter, Dioden und Bildsensoren von Hamamatsu werden nicht nur in der physikalischen Grundlagenforschung eingesetzt. Hamamatsu Photonics ist ebenso führender Hightech-Zulieferer für verschiedenste Industrien wie Analytik, Automobiltechnik, Sicherheitstechnik, zerstörungsfreie Material- und Produktprüfung, Medizintechnik und Elektronik. Komponenten des Unternehmens kommen sowohl in intelligenten Fahrassistenten moderner Autos als auch in der bildgebenden Diagnostik oder in Smartphones sowie Computern zum Einsatz. Im Bereich Systeme stellt Hamamatsu Photonics eine breite Palette von Bildverarbeitungssystemen zur Verfügung, die in der Halbleiterfertigung, Life Sciences oder der Prozesskontrolle ihre Anwendung finden. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 1,065 Milliarden US-Dollar (2015: 1,055 Milliarden US-Dollar).

## 9. Carl Zeiss Meditec: Fokus auf Medizintechnik

Unter dem Schirm der Carl Zeiss Meditec AG sind die Medizintechnik-Aktivitäten von Zeiss gebündelt. Das Unternehmen ist einer der weltweit führenden Medizintechnik-Anbieter. Die Gesellschaft bietet Lösungen für die Zukunftsmärkte Medical and Research Solutions, Industrial Solutions, Eye Care und Lifestyle Products an und trägt speziell mit Innovationen in der Augenheilkunde und Mikrochirurgie zum medizinischen Fortschritt bei. Ärzte in aller Welt bekommen mit Zeiss-Meditec-Technologien intelligente Werkzeuge in die Hand, um die vier wesentlichen Krankheitsbilder des Auges, Fehlsichtigkeit (Refraktion), Grauer Star (Katarakt), Grüner Star (Glaukom) und Netzhauterkrankungen (Retina-Erkrankungen) effizient und wirksam zu behandeln - von der Diagnose über die Therapie bis hin zur Nachbe-

## China überholt Japan – USA verliert

Production Volume by Countries/regions on Euro Basis with PV



Quelle: Optech Consulting, Market Research Study 24.1.2017

handlung. Darüber hinaus bietet der Konzern neben Operationsmikroskopen auch Visualisierungslösungen für die HNO- und Neurochirurgie. Die Produkte werden dabei in erster Linie bei der Entfernung von Tumoren, der Behandlung von Gefäßerkrankungen und bei der Therapie funktioneller Krankheiten eingesetzt. Der Jenaer Medizintechnik-Anbieter Carl Zeiss Meditec hat sich kürzlich mit einer mehr als 300 Millionen Euro schweren Blitz-Kapitalerhöhung für die nächsten Übernahmen gerüstet. „Angesichts der sehr hohen Dynamik und Konsolidierungstrends in unseren Märkten sehen wir kurz- bis mittelfristig große Chancen, unser Wachstum durch gezielte Zukäufe zu beschleunigen“, erklärt der Vorstandschef des Augenheilkunde-Spezialisten, Ludwin Monz. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 1,088 Milliarden Euro (2015: 1,040 Milliarden Euro).

## 10. Coherent: Amerikanischer Laserspezialist

Coherent Inc. ist einer der führenden US-Hersteller von Lasern für Wissenschaft und Industrie. Laser können nach dem Material, welches das Lasing auslöst, klassifiziert werden, dazu gehören Gas, Flüssigkeiten, Halbleiter, Solid-State-Kristalle und Glasfaser, oder nach ihrer Wellenlänge, Ultraviolett, sichtbares Licht, Infrarot und variable Wellenlängen. Das Unternehmen aus Santa Clara, Kalifornien, produziert alle Arten dieser Laser und die zugehörigen Komponenten. Zum Einsatz kommen sie in verschiedenen kommerziellen und wissenschaftlichen Anwendungen. Militär und Verteidigung nutzen optische Komponenten, um Zielerfassungssysteme, Blendung und Abwehrmaßnahmen zu entwickeln. Leuchtstarke Laser finden ihre Anwendung in Lichtshows, Datenspeichersystemen und der Holographietechnik. Des Weiteren sind die Komponenten in klinischen

Diagnoseinstrumenten, Fertigungsmaschinen für Silikonwafer und unterschiedlichen Schneidwerkzeugen für die Industrie verbaut. 2016 übernahm Coherent den Laser-Hersteller Rofin Sonar. Das Unterneh-

men erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 857,44 Millionen US-Dollar (2015: 802,25 Millionen US-Dollar).

## 4. Ausblick

Die vergangenen fünf bis zehn Jahre haben für die Photonik in Deutschland und Europa für einen nachhaltigen Aufschwung gesorgt. Doch das Innovationstempo der modernen Lichttechnologie ist atomberaubend. Nachdem die technologische Exzellenz auf breiter Basis sichergestellt

## Liebe Leserin, lieber Leser von CASHKURS★Trends,

hier endet unsere Probeausgabe von Cashkurs★Trends. Sie wollen die komplette Ausgabe lesen? Dann schließen Sie jetzt eine Mitgliedschaft bei Cashkurs★Trends ab!

Sie sind sich noch unsicher? Als neues Mitglied kommen Sie in den Genuss einer 14-tägigen Testphase. Können wir Sie mit unserem Angebot nicht überzeugen, steht es Ihnen jederzeit frei innerhalb dieser Zeitspanne ohne Angabe von Gründen kostenfrei zu widerrufen.

## Weitere Vorteile für Sie!

Jeden Monat  
**eine neue Ausgabe**  
zu einem speziellen  
Trendthema  
per Mail erhalten

Tägliche E-Mail  
Updates zum aktuellen  
**Marktgeschehen und  
zur Depotentwicklung**

Kauf- und  
Verkaufsempfehlungen  
zu den von uns  
**betreuten Depot- und  
Watchlistwerten**

**Kostenfreie  
Teilnahme beim  
monatlichen Webinar**  
mit Dirk Müller & dem  
Cashkurs★Trends  
Team

**Hier geht es zur Anmeldung**

## Impressum, Urheberrechtshinweis & Disclaimer

### Herausgeber:

Finanzethos GmbH  
Schlossmühle 6, 68799 Reilingen  
www.cashkurs.com

### Geschäftsführer: Dirk Müller

Sitz Reilingen, Registergericht Mannheim HRB 706038,  
UST-IDNR: DE 262568789

### BörseGo AG

Balanstaße 73, Haus 11 / 3. OG, 81541 München  
E-Mail [kundenservice@boerse-go.de](mailto:kundenservice@boerse-go.de), Internet [www.boerse-go.de](http://www.boerse-go.de)

### Aktiengesellschaft mit Sitz in München

Registergericht: Amtsgericht München - Register-Nr: HRB 169607  
Umsatzsteueridentifikationsnummer gemäß § 27a UStG: DE207240211

Vorstand: Robert Abend, Christian Ehmig, Thomas Waibel  
Aufsichtsratsvorsitzender: Theodor Petersen

### Chefredakteur: Dirk Müller

Redaktion: Oliver Baron, Henry Philippson

### Erscheinungsweise: monatlich

Kontaktmöglichkeiten: [cashkurstrends@boerse-go.de](mailto:cashkurstrends@boerse-go.de) (redaktionell)  
[kundenservice@boerse-go.de](mailto:kundenservice@boerse-go.de) (Fragen zum Abonnement)

### Bezug: kostenpflichtiges Abonnement – Anmeldung unter:

[http://www.godmode-trader.de/Premium/Boersenbriefe/Cashkurs\\*Trends](http://www.godmode-trader.de/Premium/Boersenbriefe/Cashkurs*Trends)

Cashkurs\*Trends ist eine kostenpflichtige Internetpublikation und  
erscheint im PDF-Format.

*Das Dokument mit Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere des Nachdrucks, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen sowie das Darstellen auf einer Website liegen, auch nur bei auszugsweiser Verwertung, bei der BörseGo AG und der Finanzethos GmbH. Alle Rechte vorbehalten.*

*Dirk Müller sowie die Finanzethos GmbH haben sich verpflichtet, den Kodex des Deutschen Presserates für Finanz- und Wirtschaftsjournalisten einzuhalten. Der Verhaltenskodex untersagt die Ausnutzung von Insiderinformationen und regelt den Umgang mit möglichen Interessenkonflikten. Die Einhaltung des Verhaltenskodex wird jährlich überprüft. Dies gilt auch für die für Dirk Müller oder für Finanzethos GmbH tätigen freien Journalisten.*

Plattform zur Online-Streitschlichtung gem. EU-Verordnung Nr. 524/2013: <http://ec.europa.eu/consumers/odr/>

Sämtliche Inhalte dieser Website sowie alle unter dem Brandname „Cashkurs\*Trends“ herausgegebenen Publikationen sind urheberrechtlich geschützt und nicht zur weiteren Vervielfältigung bzw. Verbreitung frei. Ohne vorherige schriftliche Einwilligung der Herausgeber nicht zulässig ist ferner die nachträgliche Veränderung bzw. Bearbeitung der Dokumente oder deren kommerzielle Weiterverwertung. Bei Zitaten ist in angemessenem Umfang auf die jeweilige Quelle zu verweisen. Sämtliche unter dem Brandname „Cashkurs\*Trends“ herausgegebenen Publikationen werden nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert und formuliert. Dennoch kann seitens der Herausgeber bzw. der Redaktion keine Gewähr für die Richtigkeit dieser Informationen gegeben werden. Die Ausführungen im Rahmen der unter dem Brandname „Cashkurs\*Trends“ herausgegebenen Publikationen sowie sämtliche Inhalte der Website stellen keine Aufforderung zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren dar. Verlinkungen: Mit Urteil vom 12. Mai 1998 (Az. 312 O 85/98) hat das Landgericht Hamburg entschieden, dass die Erstellung eines Links zu einer externen Website unter Umständen eine Mitverantwortlichkeit für die Inhalte der gelinkten Website zur Folge hat. Dies kann, so das Gericht, nur durch eine eindeutige Distanzierung von den verlinkten Inhalten ausgeschlossen werden. Vor diesem Hintergrund distanzieren wir uns ausdrücklich von den Inhalten sämtlicher externer Websites, auf die im Rahmen der unter dem Brandname „Cashkurs\*Trends“ herausgegebenen Publikationen oder der Website verwiesen wird. Jegliche Haftung für Inhalte extern verlinkter Websites ist somit kategorisch ausgeschlossen.

Das Dokument mit Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere des Nachdrucks, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen sowie das Darstellen auf einer Website liegen, auch nur bei auszugsweiser Verwertung, bei der BörseGo AG und der Finanzethos GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

www.boerse-go.de © BörseGo AG