

# EIN GROSSER SCHRITT FÜR DIE MENSCHHEIT

CARL ZEISS AG

## Pionierleistungen seit 160 Jahren

Als am 20. Juli 1969 Neil Armstrong als erster Mensch den Mond betrat, war die ganze Welt Zeuge dieses Jahrhundertereignisses. Eingefangen und auf ewig in das Gedächtnis der Menschheit eingeprägt haben diese Bilder Objektive aus dem Hause ZEISS.

Der Name ZEISS steht weltweit für bahnbrechende Innovationen in der optischen und optoelektronischen Industrie. Und dies weit vor wie auch nach 1969. Von 1846 an, dem Gründungsjahr des Unternehmens, bis in die Gegenwart schreiben Forscher und Wissenschaftler von Carl Zeiss Technologiegeschichte.

Um all die Errungenschaften und Pionierleistungen in der Historie von Carl Zeiss aufzuzählen, bedürfte es einer eigenen Publikation. Einige der wichtigsten Meilensteine seien hier erwähnt: 1847 produziert Carl Zeiss seine ersten Lupenmikroskope. 1872 fertigen die Jenaer die ersten gerechneten Mikroskop-Objektive der Welt. 1886 wird in Jena das erste apochromatische Mikroskop-Objektiv vorgestellt. 1890 folgt die Erfindung des anastigmatischen, verzerrungsfrei abbildenden Objektivs. 1923 präsentiert Carl Zeiss den ersten Projektor für ein Projektionsplanetarium. 1935 ist es das Weitwinkelobjektiv für photogrammetrische Aufnahmen, das die Fachwelt in Erstaunen versetzt. Nur ein Jahr später folgt der erste Prototyp eines Phasenkontrastmikroskops nach Zernike. Im Jahr darauf wird das erste praktikable Entspiegelungsverfahren für verschiedene optische Systeme eingeführt, der sogenannte T-Belag.

Und auch nach der mit dem Kriegsende einhergehenden Trennung des Unternehmens in zwei eigenständige Firmen, Carl Zeiss, Oberkochen, in der Bundesrepublik Deutschland und VEB Carl Zeiss JENA in der DDR, ging die Erfolgsgeschichte weiter. 1953 ermöglicht Carl Zeiss mit seinen Operationsmikroskopen OPMI® den Beginn der Mikrochirurgie. 1957 folgt der Xenon-Lichtkoagulator nach Meyer-Schwickerath. Das erste lichtchirurgische Gerät der Welt ist der Vorläufer des Lasers für Operationen in der Augenheilkunde. Das 1960 ausgelieferte Zwei-Meter-Spiegelteleskop für die Astronomie wird mit dem für damalige Verhältnisse außergewöhnlich großen Durchmesser ein Markterfolg, der sogar in Serie geht. Erst vor kurzem noch gelang damit der erste fotografische Nachweis eines Planeten außerhalb unseres Sonnensystems. 1961 stellt Carl Zeiss das EM 9 vor, das weltweit erste Elektronenmikroskop mit automatischer elektronischer Belichtungssteuerung. Mit dem Sonnar Superachromat® entsteht 1972 das erste Fotoobjektiv mit praktisch perfekter chromatischer Korrektur. 1973 folgt das weltweit erste hochgenaue 3-D-Koordinatenmessgerät, die Universal-Messmaschine UMM 500 mit einer Messgenauigkeit von 0,5 Mikrometer in drei Achsen. Die Multispektralkamera MKF 6 verhilft der russischen Weltraumfahrt von 1976 an zu wichtigen neuen Erkenntnissen. Mit seinem EM 902 leitet Carl Zeiss 1984 eine neue Ära in der Elektronenmikroskopie ein. Es erzeugt mit seinem abbildenden Elektronenenergiefilter als erstes Gerät hochaufgelöste Elementverteilungsbilder. Ein Jahr später folgt das DSM 950, das erste voll digitalisierte Rasterelektronenmikroskop.

Die Wiedervereinigung Deutschlands im Jahre 1990 leitete auch die Wiedervereinigung des Traditionsunternehmens Carl Zeiss ein. Die Unternehmen in Ost und West erklärten die Absicht, sich unter dem Dach der Carl-Zeiss-Stiftung zusammenzuschließen. Die Stiftung sollte ihren Sitz in Jena und Heidenheim haben. Seit 1995 ist dieser Zusammenschluss endgültig vollzogen.

Noch lange nicht abgeschlossen ist hingegen die Erfolgsgeschichte des jetzt wieder geeinten Unternehmens. Ob Laser Scanning Mikroskope, IOL-Master zur Vorbereitung der Kataraktchirurgie, Omega-Elektronenenergiefilterprinzip mit dem Transmissionselektronenmikroskop EM 912, die Markteinführung des Feldemissions-Rasterelektronenmikroskops DSM 982 GEMINI mit kombinierter elektrostatisch-magnetischer Objektivlinse, neue Hochleistungsobjektive für die Halbleiterfertigung zur Herstellung von 256-MBit-DRAM-Speicherchips oder das Optiksystem Starlith® 700, welches die Serienproduktion von 0,13-Mikrometer-Strukturen ermöglicht, wie sie bei Mikroprozessoren über 1 Gigahertz benötigt werden, das Unternehmen Carl Zeiss hat auch im ausgehenden 20. Jahrhundert in der optischen und optoelektronischen Industrie unverwechselbare Spuren hinterlassen.

### Carl Zeiss im 21. Jahrhundert

Und mit der gleichen Innovations- und Gestaltungskraft gehen die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen von Carl Zeiss in das neue Jahrtausend. Das Unternehmen beschäftigt heute rund 11 500 Menschen in über 30 Ländern. In mehr als 100 Ländern ist die Marke ZEISS mit einer eigenen Repräsentanz vertreten. Produktionsstätten befinden sich in Europa, Nord- und Mittelamerika sowie in Asien, wobei der Schwerpunkt der Fertigung weiterhin in Deutschland liegt. Im Geschäftsjahr 2004/2005 erzielte die Carl Zeiss Gruppe einen Umsatz von 2,2 Milliarden Euro. Das Auslandsgeschäft hatte daran einen Anteil von 82 Prozent.



Die Carl Zeiss Gruppe bietet Produkte und Dienstleistungen auf den strategischen Märkten „Medical and Research Solutions“, „Industrial Solutions“ und „Lifestyle Products“. Die Fokussierung auf diese Märkte verschafft dem Unternehmen eine gute Ausgangsposition für weitere Erfolge.

Die Gruppe ist gegliedert in die fünf Unternehmensbereiche Halbleiter-Fertigungstechnik, Industrielle Messtechnik, Medizintechnik, Mikroskopie und Optisch-Elektronische Systeme. Jeder einzelne Bereich wird innerhalb des Konzerns wie ein eigenverantwortliches Unternehmen geführt und besetzt in der Regel im jeweiligen Markt die Position eins oder zwei.

### **Medizin und Forschung**

Das Spektrum der Produkte und Systeme ist außerordentlich vielfältig. Für die Kunden auf dem Gebiet Life Science bietet die Carl Zeiss MicroImaging GmbH ein vielseitiges Programm von Lichtmikroskopen und Systemen zur Bildbearbeitung und -dokumentation sowie für Laser-Scanning-Mikroskopie und Fluoreszenz-Korrelations-Spektroskopie.

Mit dem Bereich Chirurgische Geräte ist Carl Zeiss erfolgreich auf dem Markt der Medizintechnik vertreten. In 50 Jahren entstand aus dem bei Carl Zeiss entwickelten ersten Operationsmikroskop ein komplettes Programm von Instrumenten und Peripheriegeräten, das Lösungen für alle Disziplinen der Mikrochirurgie umfasst.

Instrumente rund um die Augenuntersuchung sowie medizinische Laser sind das Geschäft der Carl Zeiss Meditec AG. Sie bietet herausragende Innovationen und ein breites Produktangebot mit Lösungen für die vier entscheidenden Krankheitsbilder der Augenheilkunde.

### **Lifestyle Products**

Die Carl Zeiss Vision GmbH hat sich voll und ganz dem guten Sehen verpflichtet. Sie bietet hochwertige Brillengläser und Geräte für den Optiker an. Dem guten Sehen dient auch der Bereich Sports Optics, der Ferngläser und Jagdoptik herstellt. Brillenfassungen und Kontaktlinsen der Marke ZEISS erhalten die Kunden über den Vertrieb von Partnerfirmen.

Private Verbraucher und professionelle Anwender schätzen die hervorragende Abbildungsleistung der Objektive von Carl Zeiss für Foto- und Filmkameras. Mit der Vorstellung des neuen Kamerasystems Zeiss Ikon wurde eine große Marke wiederbelebt. Diese Produkte gehören ebenso zum Angebot des Unternehmensbereichs Optisch-Elektronische Systeme wie die brillanten Kuppel-Projektionen der Planetariumssysteme.

### **Systemlösungen für industrielle Märkte**

Die Produktbereiche Carl Zeiss SMT AG sind spezialisiert auf mikrolithographische Abbildungs- und Beleuchtungssysteme für Halbleiter-Fertigungsmaschinen, Inspektionssysteme für die Halbleiterfertigung, Elektronenstrahlssysteme sowie Laser- und Synchrotronoptik.

Die Carl Zeiss IMT GmbH bietet ihren Kunden ein breites Spektrum hochpräziser Messsysteme für den vielfältigsten industriellen Bedarf. Sie werden ergänzt durch ein umfassendes Dienstleistungsangebot, das bis zur kompletten Durchführung aller Messaufgaben im Kundenauftrag reicht.

### **Eigenständige Tochtergesellschaften**

Carl Zeiss hat in den zurückliegenden Geschäftsjahren Teile der Unternehmensgruppe in Kapitalgesellschaften umgewandelt. Der Unternehmensbereich Halbleitertechnik, der gemeinsam mit



dem Systemhersteller ASML weltweit führende Unternehmen der Chipindustrie ausrüstet, firmiert als Carl Zeiss SMT AG. Bereits 2003 wurden die Aktivitäten des Unternehmensbereichs Industrielle Messtechnik in der Carl Zeiss IMT GmbH zusammengefasst. Die Aktivitäten der Mikroskopie sind in der Carl Zeiss Microlmaging GmbH konzentriert. Das Geschäft mit Geräten für die Augenkunde (Ophthalmologie) nimmt die an der Frankfurter Börse notierte Carl Zeiss Meditec AG wahr. Carl Zeiss Meditec zählt zu den weltweit größten Anbietern von Lösungen für die Behandlung von Augenkrankheiten. Im Geschäftsjahr 2004/05 wurde auch der zweite Teil des Unternehmensbereichs Medizintechnik, der Geschäftsbereich Chirurgische Geräte, in eine Kapitalgesellschaft, die Carl Zeiss Surgical GmbH, umgewandelt. Nach Zustimmung der Hauptversammlung der Carl Zeiss Meditec AG sollen beide Gesellschaften im Jahr 2006 in der Carl Zeiss Meditec AG zusammengeführt werden. 2005 führte Carl Zeiss seine erfolgreichen Aktivitäten in der Augenoptik mit dem weltweit aufgestellten und börsennotierten US-amerikanischen Unternehmen SOLA International Inc. zur Carl Zeiss Vision GmbH zusammen. ┘

FIRMENNAME	Carl Zeiss AG
FIRMENSITZ	Oberkochen
VORSTAND	Dr. Dieter Kurz (Vorsitzender) Dr. Norbert Gorny Dr. Michael Kaschke
GRÜNDUNGSJAHR	1846: Gründung der Werkstatt für Optik und Feinmechanik durch Carl Friedrich Zeiß in Jena. 1884: Gründung des Glas-technischen Laboratoriums, des späteren Jenaer Glaswerks Schott & Gen., durch Otto Schott, Ernst Abbe, Carl Zeiß und Roderich Zeiß. 1889: Gründung der Carl-Zeiss-Stiftung durch Ernst Abbe, der ihr später sein gesamtes industrielles Vermögen überträgt.
GESCHÄFTSFELDER	Halbleitertechnik; Medizintechnik; Mikroskopie; Industrielle Messtechnik; Markenoptik; Optoelektronische Systeme
PRODUKTE	Mikrolithographische Abbildungs- und Beleuchtungssysteme für Waferstepper und -scanner; Inspektionssysteme für die Halbleiterfertigung; Elektronenstrahlensysteme; Laser- und Synchrotronoptik; Optoelektronische Systeme; Objektive für Film und Fotografie; Planetarien; Spektroskopie und weitere Spezialanwendungen; Mikroskopie; Lichtmikroskope; Systeme für Bildbearbeitung und -dokumentation; Systeme für Laser-Scan-Mikroskopie und Fluoreszenz-Korrelations-Spektroskopie; Optische Reader; Medizintechnik; Chirurgische Geräte; Operationsmikroskope für alle Disziplinen der Mikrochirurgie; Visualisierungs- und Dokumentationssysteme; Ferngläser und Jagdoptik; Hochpräzise Messsysteme für industrielle Anwendungen; Dienstleistungen auf allen Gebieten des mehrdimensionalen Messens
WEITERE INFORMATIONEN	<a href="http://www.zeiss.de">www.zeiss.de</a>

# DER BLICK FÜRS WESENTLICHE

RODENSTOCK GMBH

Rodenstock ist der führende Hersteller von Brillengläsern und Brillenfassungen in Deutschland. Das 1877 gegründete Unternehmen mit Sitz in München beschäftigt weltweit rund 4 300 Mitarbeiter und erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2005 einen Umsatz von insgesamt 345 Millionen Euro.

Die Rodenstock Gruppe ist konsequent auf ihre strategischen Zielmärkte ausgerichtet. So ist das Unternehmen in mehr als 80 Ländern mit Vertriebsniederlassungen und Distributionspartnern vertreten und unterhält Produktionsstätten an insgesamt elf Standorten in zehn Ländern. Rodenstock erzielt bereits mehr als 50 Prozent seiner Umsätze im Ausland – Tendenz steigend. Bei der Herstellung seiner Produkte nutzt Rodenstock gezielt die Stärken seiner jeweiligen Fertigungsstandorte. Dank seines leistungsfähigen Logistiksystems im internationalen Fertigungsverbund produziert der Konzern Halbteile und einfachere Produkte kosteneffizient im Ausland, der technologische „Feinschliff“ erfolgt anschließend vor Ort.

Rodenstock entwickelt, produziert und vertreibt sowohl Brillengläser als auch Brillenfassungen. Dies macht Rodenstock zur einzigen Marke der Augenoptik, die dem Kunden das Gesamtsystem „Brille“ glaubhaft aus einer Hand anbieten kann.

Zukunftsorientierung und Innovation sind zentrale Leitbegriffe des internationalen Technologie-Unternehmens. Der Forschung und Entwicklung kommt daher ein besonders hoher Stellenwert zu. Rodenstock treibt den technologischen Fortschritt in der Augenoptik konsequent voran und reinvestiert jährlich einen bedeutenden Teil seines Umsatzes in die Neu- und Weiterentwicklung seiner Produkte. Erklärtes Ziel ist es, jedem Brillenträger die individuell beste Lösung für seine ganz persönlichen Sehanforderungen zu bieten.

## Führend bei individuell optimierten Brillengläsern

Insbesondere bei der Herstellung individuell optimierter Brillengläser verfügt Rodenstock über ein unerreichtes Know-how und setzt damit im Wettbewerbsvergleich weltweit Benchmarks. Mit dem Hightech-Brillenglas „Impression“ entwickelte das Unternehmen das erste „maßgeschneiderte“ Gleitsichtglas, in dessen Design neben den Korrektionswerten des Brillenträgers auch noch seine Kopfform, sein Augenabstand, die individuelle Position der Brille vor den Augen und die Form der Brillenfassung einfließen. Basierend auf dem technischen Prinzip von „Impression“ wurde inzwischen eine komplette Produktfamilie aufgebaut und erfolgreich im Markt eingeführt.



## Designführer bei Brillenfassungen

Auch bei Brillenfassungen gelingt es Rodenstock immer wieder, dem Brillenträger einen echten Mehrnutzen zu bieten. Als Resultat konsequenter Entwicklungsarbeit entstehen designprämierte Modellreihen wie die 2,5 Gramm leichten, aus speziellen Titan-Legierungen gefertigten Brillenfassungen „Ti-Lite“.

Mit seinen innovativen Konzepten setzt Rodenstock auch im Sportbereich Maßstäbe: Unter der Bezeichnung ProAct hat das Unternehmen als erster Hersteller eine Sportbrille entwickelt, die ohne Einbußen bei der Abbildungsqualität auch mit optischer Wirkung verglast werden kann – sogar mit Gleitsichtgläsern.

Es ist also wenig verwunderlich, dass weltweit keine andere Fassungsmarke so häufig für gutes Design ausgezeichnet wurde wie Rodenstock. Mehr als 30 Auszeichnungen renommierter internationaler Wettbewerbe allein während der letzten zehn Jahre sprechen eine deutliche Sprache und bestätigen eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit des Unternehmens.

## Die Geschichte des Unternehmens

**1877–1914 – Die Anfänge:** Die Geburtsstätte der Firma Rodenstock befindet sich in Würzburg. Bisher als Reisender tätig, ließ sich Josef Rodenstock 1877 in Würzburg nieder und baute und verkaufte ab 1878 neben Brillengläsern und -fassungen auch Barometer, Präzisionswaagen und Messinstrumente. Josef Rodenstocks These war, dass Sehfehler keine Krankheit darstellen, sondern mit der richtigen Brille korrigierbar sind. 1880 entwickelte er seine ersten Brillengläser, die so genannten „Diaphragma-Brillengläser“, die rasch zum Verkaufsschlager wurden. Zahlreiche weitere Patente folgten. Rodenstock Brillen waren nicht billig, wurden aber anders als die damals üblichen Fertigbrillen dem Brillenträger persönlich angepasst.



Spitzenleistung in Design und Technik: Der weltweit erste Luxus Ready Reader P'8801 der Rodenstock Lizenzmarke Porsche Design Eyewear definiert selbst höchste Anforderungen an eine Fertiglesebrille vollkommen neu.



Der 4-in-1 Individual Service Terminal ImpressionIST:

Das einzigartige 3D-Videozentriersystem ermöglicht das hochpräzise Anpassen individuell optimierter Brillengläser.

Bereits 1882 exportierte Rodenstock nach Österreich, in die Schweiz, die Niederlande, nach Dänemark, Italien und Russland. 1883 siedelte die Firma nach München um. Anfang 1886 kaufte Josef Rodenstock das heutige Firmengrundstück in München an einem Seitenarm der Isar, damals noch außerhalb der Stadt gelegen. Das bestehende Wohngebäude wurde zum Handwerksbetrieb umgebaut, um Brillengläser, Fernrohre, Objektive und Geräte für Augenoptiker herzustellen.

Fotoobjektive und -linsen bildeten ein wichtiges Standbein des Unternehmens. Mit dem Gewinn aus diesem Bereich finanzierte Rodenstock die Expansion seines Unternehmens. Am Ortsrand von Regen im Bayerischen Wald wurde 1898 ein ehemaliger Gutshof zur Herstellung von Brillengläsern und optischen Linsen aus- und umgebaut. Das Werk Regen behielt seine führende Rolle in der Fertigung und Entwicklung von Brillengläsern bei und fungiert heute als Engineering-Zentrum im internationalen Fertigungs- und Logistikverbund des Unternehmens.

**1915–1945 – Kriegszeit:** Das Familienunternehmen Rodenstock veränderte sich von einem noch eher handwerklich arbeitenden Fabrikbetrieb zu einem modernen Industrieunternehmen. Die Produktpalette von Rodenstock umfasste Brillengläser und randlose Brillen, Klemmer, Monokel sowie Brillenfassungen aus Stahl, Nickel, Doublé, Horn, Hartgummi, Galalith und Schildpatt. Noch vor dem Ersten Weltkrieg wurden Zweistärkengläser mit eingeschmolzenem Nahteil und die ersten UV-absorbierenden Brillengläser hergestellt. Bei Kriegsausbruch 1914 brach der mühsam aufgebaute Export zusammen. Nach Kriegsende im November 1918 gelang es dem Unternehmen jedoch, erfolgreich an die Geschäftsverbindungen im Ausland anzuknüpfen.

In den 20er und 30er Jahren baute Rodenstock unter anderem erfolgreiche Großserien von Objektiven für die Kameraindustrie. Durch die Weltwirtschaftskrise sank jedoch der Umsatz von 1930 bis 1933 um mehr als die Hälfte. Von 1942 bis Kriegs-

ende wurde das gesamte Fertigungsprogramm weitgehend vom Rüstungsministerium festgelegt. Rodenstock baute unter anderem Fernrohre und Ausblicksprismen für Panzer. Die Produktion von Brillengläsern jeder Art wurde jedoch über die gesamte Kriegszeit aufrechterhalten. Durch Kriegseinwirkungen wurden 40 Prozent der Münchner Gebäude zerstört.

**1946–1973 – Wachstum und Internationalisierung:** Mit Unterstützung der Mitarbeiter nahm Rodenstock bereits vier Wochen nach Kriegsende als einziges großes Werk in der amerikanischen Zone die Brillenproduktion wieder auf. Richtig bergauf ging es aber erst nach der Währungsreform im Juni 1948: Rodenstock erlebte sein „Wirtschaftswunder“. Die Wachstumsraten in den Jahren 1947 bis 1953 lagen jeweils zwischen zehn und 50 Prozent. Auch der Export legte kräftig zu. Zwischen 1948 und 1960 investierte Rodenstock mehr als 20 Millionen Mark in den Ausbau der Werke in München und Regen. Weitere Standorte in Deutschland wurden aufgebaut.

1960/61 wurden Brillengläser aus Mineralglas erstmals mit Magnesiumfluorid bedampft, um die störenden Reflexe und Spiegelungen der Brillengläser zu verhindern. 1968 kam Rodenstock als erster europäischer Hersteller mit selbsttönenden (phototropen) Brillengläsern auf den Markt. Zehn Jahre später folgten die ersten Brillengläser aus Kunststoff – leichter und dünner als ihre mineralischen „Brüder“. Ab 1970 entwickelte sich Rodenstock in fast allen Bereichen besser als die Branche. Besonders rasant steigerte sich der Absatz von Brillengläsern.

**1973–1999 – Innovation und neue Strukturen:** In den 70er Jahren wandelte sich der Entwicklungs- und Produktionsschwerpunkt des Unternehmens von Brillenfassungen hin zu Brillengläsern. 1981 kamen die ersten selbst entwickelten Gleitsichtgläser „Progressiv R“ auf den Markt und wurden sofort zum Erfolg, waren sie den Konkurrenzprodukten doch deutlich überlegen.

Extravaganter Schick verströmt die klassisch feminine Sonnenbrille R 3155. Stilprägend – insbesondere die offene Gestaltung des Metallbügels in Kombination mit den edlen Acetatfarben.

**RODENSTOCK**



In den 80er Jahren veränderte sich der Markt für Brillenfassungen drastisch. Designermarken schossen wie Pilze aus dem Boden, preiswerte Fassungen aus Asien überschwemmten den Markt. Die Gesundheitsreform von 1989 hatte verheerende Folgen: Der Umsatz in der Augenoptik brach in der ersten Jahreshälfte um mehr als 20 Prozent ein. Durch eine Reihe innovativer Produkte (Gleitsichtgläser, Kunststoffgläser, Veredelungen, Phototropie) wuchs Rodenstocks Marktanteil seit Mitte der 90er Jahre jedoch wieder stetig an. Unter dem anhaltenden Kostendruck wurde die Fertigung zunehmend in kostengünstigere Länder wie Thailand und Tschechien verlagert. In Deutschland konzentrierte sich die Fertigung auf die Standorte München, Regensburg und Frankfurt/Main. Im Zuge der Revitalisierung der Marke wurden auch die Brillenkollektionen komplett überarbeitet und nach Designkriterien neu positioniert.

Ende der 90er Jahre trennte sich Rodenstock von den Geschäftsfeldern optische Instrumente, Maschinen sowie Präzisionsoptik und konzentrierte sich ausschließlich auf das Kerngeschäft „Brille“.

**Seit 2000 – Ausrichtung auf die Zukunft:** Mit dem Aufbau eines internationalen Fertigungs- und Logistikverbundes sowie einer neuen internationalen Vertriebsstruktur wurden in den vergangenen Jahren die Voraussetzung für ein profitables internationales Wachstum des Unternehmens geschaffen und zahlreiche Innovationen für das „Seh-System“ Brille (Sportbrillen, extra leichte Brillen, extra dünne Brillen) zur Serienreife gebracht und erfolgreich im Markt eingeführt. Gleichzeitig erschloss Rodenstock mit der Einführung innovativer Vermarktungs- und Servicekonzepte für den Augenoptiker (Interaktives Service-Terminal ImpressionIST, Sports Eyewear mit individuell optimierten Brillengläsern) der Branche zusätzliche Vermarktungsfelder. ┘

FIRMENNAME	Rodenstock GmbH
FIRMENSITZ	München
GESCHÄFTSFÜHRUNG	Dr. Giancarlo Galli
GRÜNDUNGSJAHR	1877
GESCHÄFTSFELDER	Brillengläser; Brillenfassungen; Sonnenbrillen; Sportbrillen
HIGHLIGHTS	Individuelle Brillengläser „Impression“; ImpressionIST – das 4-in-1 Integrierte Service-Terminal mit zum Patent angemeldetem 3-D Videozentriersystem; Sportbrillen mit Korrektionsgläsern; Fassungskollektion mit den meisten Designauszeichnungen weltweit
WEITERE INFORMATIONEN	<a href="http://www.rodenstock.de">www.rodenstock.de</a>





# LASER FÜR EIN JAHRHUNDERT DER PHOTONIK

## COHERENT IN DEUTSCHLAND

Lasertechnik ist die gebündelte Zukunft. So wie das 20. Jahrhundert ganz im Zeichen der elektronischen Revolution stand, prägt die Photonik das 21. Jahrhundert. Das Laserlicht fasziniert die Menschen nicht nur durch seine Energie, Präzision und Ästhetik. Es ist inzwischen zu einem der wichtigsten Bausteine für nahezu sämtliche neuen Fertigungstechnologien geworden.

Die Coherent in Deutschland ist ein weltweit führender Hersteller von Lasersystemen, optischen Strahlführungssystemen und Laserzubehör. Als eine hundertprozentige Tochter der Coherent Inc. aus Santa Clara in Kalifornien, verfügt das Unternehmen über Standorte in München, Göttingen, Lübeck und Dieburg. Die Coherent in Deutschland ist ein Zusammenschluss der Laserspezialisten Coherent aus Lübeck, Lambda Physik aus Göttingen sowie der TuiLaser und Bavarian Photonics aus München. Die Integration reicht bis in das Jahr 1982 zurück, als die Coherent Inc. sich an Lambda Physik beteiligt, und wurde 2005 mit dem kompletten Erwerb von Lambda Physik, TuiLaser und Bavarian Photonics abgeschlossen. Seit 2006 firmiert das Unternehmen unter dem neuen Namen Coherent.

Der Standort Deutschland spielt für den kalifornischen Mutterkonzern eine zentrale Rolle. Schließlich werden hier sämtliche ihrer Excimerlaser und ein wesentlicher Anteil der Festkörperlaser produziert. Erst durch ihr starkes Engagement in Deutschland ist es der Coherent Inc. gelungen, ihr Laserportfolio zu komplettieren und ein vollständiger Solution-Provider zu werden.

Coherent in Deutschland entwickelt und produziert vor allem Excimer- und diodengepumpte Festkörperlaser. Während in München kleine Excimerlaser sowie Festkörperlaser der Prisma-Reihe produziert werden, kommen die größeren Excimerlaser und die angepassten UV-Strahlführungssysteme aus Göttingen. In Lübeck wiederum werden Festkörperlaser der Matrix-, Vector-, Paladin-, Compass- und Sapphire-Reihe hergestellt.

Coherent ist ein klassischer Auftragshersteller für OEM-Kunden, die die Laser weiterverarbeiten oder in komplette Systeme integrieren. Wie die Coherent Inc. versteht sich auch Coherent in Deutschland als ein Optical Solution Provider. Das Unternehmen liefert seinen Kunden in zunehmendem Maße neben Strahlquellen auch modernste Lösungen zur Strahlformung und Strahlführung. Die Abnehmer kommen primär aus dem medizinischen, wissenschaftlichen und industriellen Sektor.

Coherent passt sich den wandelnden Erfordernissen des Marktes und seiner Kunden laufend an. Hierzu dienen auch die beiden hochmodernen Applikationslabore in München und Göttingen, wo nicht nur zukunftsweisende Photonik das Licht der Welt erblickt, sondern die Laserlösungen exakt auf die Bedürfnisse der Kunden ausgerichtet und konfiguriert werden. Mit seinen customized solutions ermöglicht Coherent die frühestmögliche Applikation ihrer Laser und damit einen denkbar passgenauen und gewinnbringenden Einsatz beim Anwender.

### Excimerlaser

Mit der Entwicklung und Fertigung von Excimerlasern bewegt sich Coherent auf einem zukunfts-trächtigen Markt. Es handelt sich hierbei um gepulste Gaslaser, die mit angeregten Molekülen aus Edelgasen und Halogenen arbeiten. Excimerlaser erzeugen sehr kurze, energiereiche Lichtimpulse im ultravioletten (UV-)Bereich. Durch die hohe Photonen- und Impulsenergie lassen sie sich besonders effizient zum Modifizieren von Oberflächen, zum Beeinflussen des Materials in der Tiefe und zum Aufbringen oder Abtragen stark definierter Schichten auf einer Oberfläche einsetzen.

### UV-Laser zur Korrektur von Fehlsichtigkeit

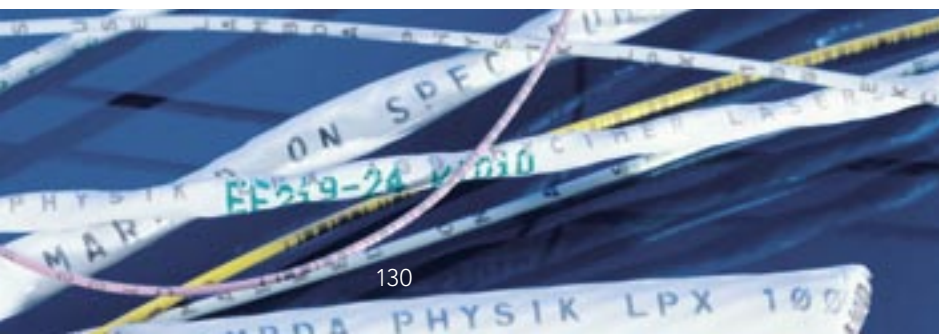
Der Excimerlaser hat bereits seit Jahren einen festen Platz in der medizinischen Anwendung. Vor allem aus der laserunterstützten Korrektur von Fehlsichtigkeit, der so genannten Lasik-Methode, ist er nicht mehr wegzudenken. Bei diesem Verfahren wird ein dünnes Hornhautscheibchen mit einem speziellen Schneidegerät teilweise abgetrennt und aufgeklappt. Anschließend wird mit dem Laser vom Hornhautbett Gewebe entsprechend der Fehlsichtigkeit abgetragen. Indem das Licht auf der Hornhautoberfläche absorbiert wird, kommt es dort zu einer Ablation von Zellschichten. Das tiefere und umliegende Gewebe bleibt so ungeschädigt. Abschließend wird das Hornhautscheibchen einfach wieder zurückgeklappt. Die inzwischen millionenfach bewährte Operation dauert nur wenige Minuten und ist vollkommen schmerzfrei. Bei Lasik ist Coherent weltweit der absolute Markt- und Innovationsführer. Der Marktanteil beträgt über 80 Prozent.

### UV-Laser zur Flachbildschirmherstellung

Eine weitere Domäne der Excimerlasertechnologie ist die Herstellung von superflachen LCDs. Auch hier liegt Coherent als OEM-Lieferant mit 80 Prozent Marktanteil an der Spitze. Hauptabnehmer sind vor allem Firmen aus Japan, Korea, Taiwan und Singapur. Neben großen Flachbildschirmen bestechen auch kleine mobile Flachbildschirme durch eine immer brillantere Farb- und Bildqualität. Das Geheimnis lautet: Niedrigtemperatur-Polysilizium-Dünnschichttransistoren – polykristallines Silizium auf Glas. Als Basismaterial zur Herstellung von Hochleistungsdisplays ermöglicht polykristallines Silizium nicht nur eine höhere Transistorschaltgeschwindigkeit für einen schnelleren Bildaufbau und schlierenfreien Bildwechsel. Es erlaubt zudem einen höheren Integrationsgrad und so eine höhere Bildauflösung. Eine Schlüsselrolle spielen hierbei Excimerlaser. Durch ihre hohe UV-Laserleistung ist es möglich, Polysiliziumschichten reproduzierbar herzustellen, um daraus eine Dünnschicht-Transistorarchitektur zu generieren.

Bei dem als Excimerlaser-Annealing (ELA) bezeichneten Verfahren wird der Excimerlaserstrahl über das mit amorphem Silizium (a-Si) beschichtete Substrat geführt. Der homogenisierte und zu einer Linie geformte Laserstrahl wird an der Oberfläche absorbiert ohne das Substrat aufzuheizen und zu beschädigen. Durch den 20 bis 30 Nanosekunden langen Laserpuls wird die a-Si-Schicht aufgeschmolzen und erstarrt während des Abkühlens zum gewünschten polykristallinen Silizium (p-Si). Durch den Einsatz der Excimerlasertechnologie konnten der Durchsatz bei der Herstellung der Displays erheblich gesteigert und die Kosten drastisch gesenkt werden, da die Aufheiz- und Abkühlzeiten zur Rekristallisation des Siliziums erheblich verkürzt wurden.

Markierung von Kabeln



### Diodengepumpte Festkörperlaser für die Mikroelektronik und Biotechnologie

Diodengepumpte Festkörperlaser haben seit langem einen festen Platz in der industriellen Anwendung. Heute stellen diese Laser eine häufig genutzte Lichtquelle im blaugrünen und nahen infraroten Wellenlängenbereich dar und bieten für viele Anwendungen deutliche Vorteile gegenüber konkurrierenden Lasertechnologien. Ein wesentliches Kriterium hierfür ist ihre hohe Ausgangsleistung bei kleiner Bauform und höchstem Wirkungsgrad. Dadurch lassen sich Festkörperlaser sehr effizient in verschiedensten Systemvorrichtungen bzw. Geräte integrieren.

Ein Festkörperlaser ist ein Laser, dessen verstärkendes Medium ein Festkörper ist. Um in diesem Medium eine Besetzungsinversion zu erreichen, müssen mehr Elektronen in das obere Laserniveau gehoben werden, als in dem unteren Laserniveau vorhanden sind. Dieser Ablauf heißt Pumpen. Beim diodengepumpte Festkörperlaser erfolgt das Pumpen durch Bestrahlung mit Licht von Laserdioden. Laserdioden ersetzen hier früher genutzte Blitzlampen und bringen dem Festkörperlaser Vorteile wie beim früheren Wandel vom Röhrenradio zum Transistorradio: Wirkungsgrad und Bauform ermöglichen die Integration in sehr kompakte und hocheffiziente Laserstationen. Ein gepulster Laserstrahl kann für den Bruchteil einer Sekunde die Leistung eines mittleren Kraftwerkes entfalten.

Coherent bietet ein umfangreiches Programm an diodengepumpte Festkörperlasern und stellt damit Systeme für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche zur Verfügung. Lieferbar sind sowohl eine Reihe von Komplettsystemen als auch OEM-Komponenten für den Einbau in Gesamtsysteme. Coherent unterscheidet hierbei zwischen den Dauerstrich-Lasern der Baureihe Compass und Sapphire, den Mode-gelockten Lasern der Paladin-Linie, den gütegeschalteten Lasern der Baureihen Vector und Matrix und der in München produzierten Prisma-Baureihe. Prisma-Festkörperlaser sind für den Betrieb schlüsselfertig betriebsbereiter

Systeme, deren Design flexibel auf neue Anwendungen angepasst werden kann. Im Münchener Applikationslabor können Prisma-Laser früh im Vorfeld auf die Bedürfnisse der Industriekunden maßgeschneidert werden. Die Matrix-Baureihe hingegen wird mit einer höheren Automatisierung in deutlich höheren Stückzahlen hergestellt. Sie ist Laserkomponente mit den geringst möglichen Baukosten zur Systemintegration für das Volumengeschäft. Matrix-Laser finden sich vor allem in Laserstationen im Fließbandeinsatz japanischer Elektronikunternehmen zur Herstellung von Bauteilen, sowie in Europa bei der Markierung und Beschriftung von ID-Cards. Sie ermöglichen die Massenproduktion zu den denkbar günstigsten Kosten.

Mit seinen Paladin-Festkörperlasern liefert Coherent eine wichtige Schlüsselkomponente für die Fertigung der neuesten Generation hochintegrierter Leiterplatten. Durch die Belichtung der Leiterplatten in einem Lichtzeigerverfahren ermöglichen die Hochleistungs-UV-Festkörperlaser wesentlich höhere Schaltdichten als bei der bisherigen Maskenbelichtung.

Besonders interessant für die Labormedizin und Biotechnologie sind die kompakten und integrationsfreudigen Laser der Sapphire-Baureihe. Sie nutzen die von Coherent patentierte Technik der „Optisch Gepumpten Halbleiterlaser“, bei der statt eines Kristalls ein Halbleiterchip als Lasermedium dient. Der Halbleiterchip kann in seiner Betriebswellenlänge auf die Erfordernisse der Biotechnologie angepaßt werden: Die Laserwellenlänge wird exakt auf die Absorptionswellenlänge der eingesetzten Farbstoffe abgestimmt. Sapphire-Laser spielen heutzutage eine essenzielle Rolle bei der Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes im Rahmen der DNA-Sequenzierung. Zudem sind sie aus der modernen Blutanalyse kaum noch wegzudenken. Die meisten Blutanalysegeräte arbeiten mit Sapphire-Lasern, die sich als zuverlässige und integrationsfreudige Lichtquelle in vielen Biotechnologieanwendungen als Industriestandard etabliert haben. Genau wie bei den Excimerlasern so

liegen die zukünftigen Wachstumsmärkte der Festkörperlaser in der Mikromaterialbearbeitung, Elektronik für Consumer Technologie und der Medizin-/Biotechnologie. Auf diesen Märkten herrscht ein stetig wachsendes Bedürfnis nach modernster Lasertechnologie – eine Nachfrage, auf die Coherent stets die passende Antwort parat hält; heute, morgen und übermorgen. ]

Hochqualitative  
Graustufen-  
markierung  
von ID-Cards



FIRMENNAME	Coherent (Deutschland) GmbH
FIRMENSITZ	Göttingen
GESCHÄFTSFÜHRUNG	Dr. Reinhard Luger Dr. Tobias Damm Helene Simonet
GRÜNDUNGSJAHR	1966
GESCHÄFTSFELDER	Lasertechnologie
PRODUKTE	Festkörper- und Gaslaser
HIGHLIGHTS	Technologieführer
WEITERE INFORMATIONEN	<a href="http://www.coherent.de">www.coherent.de</a>

# LICHT ALS INDUSTRIELLES WERKZEUG

JENOPTIK AG



Die Jenoptik AG ist ein weltweit tätiges Technologieunternehmen, das mit seinen Produkten höchsten Ansprüchen gerecht wird und internationale Standards setzt. Das war dem relativ jungen Unternehmen keineswegs in die Wiege gelegt. 1991 blieb in Jena kein Stein auf dem anderen, als das Zeiss-Kombinat umgewandelt wurde und die Jenoptik daraus als eines von zwei Unternehmen hervorging. Damals war man noch ohne marktfähige Produkte, ohne Vertriebskanäle und keineswegs international. Das Potenzial lag fast ausschließlich in den Köpfen der Mitarbeiter, in ihrem Spezialwissen und ihrer Erfahrung. Was folgte, war eine ungewöhnliche, äußerst dynamische Entwicklung, die mehr als zehn Jahre lang untrennbar mit der Person Lothar Späth verbunden war.

Das nachhaltige Wachstum des Unternehmensbereiches Photonics, das weiter anhält, ist in dieser Entwicklung eine der wenigen Konstanten. Licht als industrielles Werkzeug ist hier das übergreifende Thema: Sämtliche Technologieschwerpunkte reihen sich in die photonische Kette ein. Produziert werden Komponenten, Systeme und Anlagen, die Licht erzeugen, es umwandeln oder nutzbar ma-

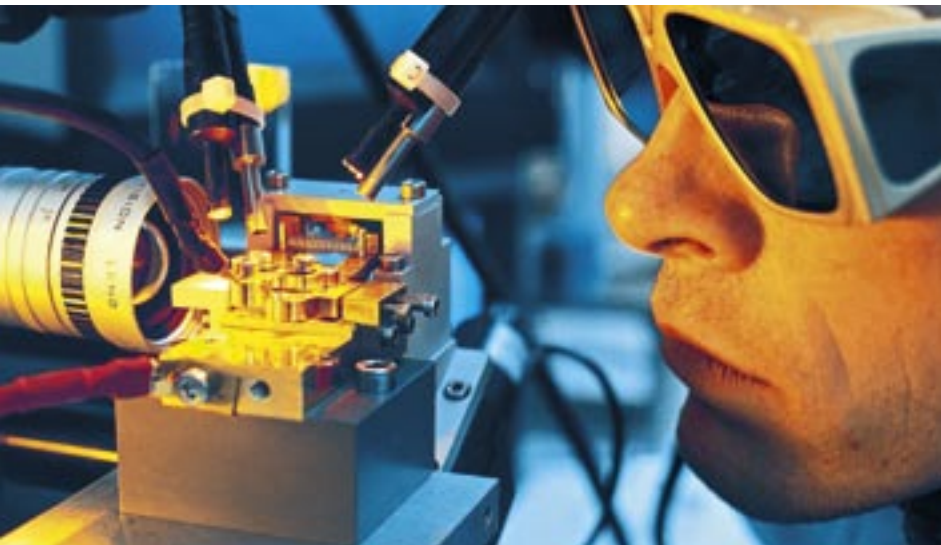
chen. Jenoptik profitiert hier vom Wissen um den vorausgehenden und den nachgelagerten Schritt. Was entsteht, sind äußerst präzise Technologien für ausgewählte Märkte.

## Licht erzeugen

Auf ihren Spezialgebieten können sich nur wenige Hersteller auf der Welt mit der Jenoptik messen. Dies gilt besonders bei Strahlwerkzeugen der Zukunft, wie Hochleistungsdiodenlasern und Faserlasern. Mit einer extrem hohen Zuverlässigkeit der Hochleistungsdiodenlaser hat sich die Jenoptik Laserdiode GmbH in den vergangenen Jahren die anerkannte Marktführerschaft erarbeitet. Die erreichten Qualitätsstandards sind denen der Halbleiterindustrie ebenbürtig. Diodenlaser sind hocheffiziente Lichtquellen. Während andere Lasertypen nur fünf bis zehn Prozent der eingebrachten elektrischen Leistung in Licht umwandeln, schaffen die Halbleiterlaser bis zu 70 Prozent. Anwendungsgebiete sind das hocheffiziente Anregen von speziellen Festkörperlasern und die Lasermaterialbearbeitung. Besonders die Automobilindustrie verwendet in zunehmendem Maße Laserstrahlwerkzeuge zum Bearbeiten von Karosserieteilen oder im Bereich der Zulieferindustrie. Andere Anwendungen sind Medizintechnik, Elektroniklötten, Kunststoffbearbeitung und das Härten von Metall. Als einer von wenigen in der Welt beherrscht das Unternehmen die gesamte Prozesskette: Bei der Jenoptik Diode Lab GmbH in Berlin entstehen Halbleiterchips auf GaAs Wafern, die in Jena bis zum einsatzfähigen Diodenlaserwerkzeug weiterverarbeitet werden.



Die winzigen Funktionsstrukturen der binären Optik sind nur unter dem Elektronenmikroskop sichtbar: Dennoch lässt sich mit ihrer Hilfe Licht präzise formen, lenken und analysieren.



risatoren können künftig noch kleinere Strukturen und damit noch leistungsfähigere Mikrochips hergestellt werden. Anwendungen der binären Optik in der Materialbearbeitung, der Medizintechnik und der optischen Sensorik versprechen ein weiteres Wachstum dieser jungen Sparte.

Kunststoffoptik ist für die Jenoptik ein relativ junges Thema. Das Tochterunternehmen Wahl optoparts erweitert das Konzernportfolio seit Ende 2003 um Optiken und opto-elektronische Systeme, die im Spritzgussverfahren hergestellt werden. Da Kunststoffoptiken nicht poliert werden können – sie würden dabei zerkratzen – kommt es hier auf die Gussformen an, die ihrerseits hochpräzise gearbeitet und poliert und gegebenenfalls danach beschichtet werden müssen. Genügt eine solche Spritzgussform einmal den hohen Präzisionsansprüchen, lassen sich damit kostengünstig Optikelemente in Millionenstückzahlen gießen. Kunststoffoptik ist gerade für Massenprodukte interessant, die besonders leicht sein müssen. Eingesetzt wird sie zum Beispiel in Blutzuckermessgeräten, um den Farbumschlag auf dem Teststreifen zu analysieren, in der optischen Computermaus, aber auch in Lupen, Lichtschranken und Bewegungsmeldern – und die Zahl der Anwendungen wächst beständig.

### Licht nutzen

Weltweit führend in der Verkehrssicherheitstechnik ist das Jenoptik-Unternehmen Robot Visual Systems GmbH, das seine Verkehrsüberwachungsanlagen in über 60 Ländern der Welt und auf allen Kontinenten vertreibt. In ihre Überwachungskameras für den Straßenverkehr fließt das Spezialwissen mehrerer Jenoptik-Bereiche ein. So kann die Fahrzeuggeschwindigkeit auch per Laserstrahl erfasst werden. Es laufen automatisch mehrere Distanzmessungen zu einem Punkt am Fahrzeug ab. Daraus lässt sich errechnen, wie schnell es unterwegs ist. Auch der Quantensprung hin zum digitalen Beweisfoto entstammt konzerninternen

Hocheffiziente Lichtquelle: Bis zu 70 Prozent der eingebrachten elektrischen Leistung kann der Hochleistungs-Diodenlaser in Licht umwandeln.

### Licht formen

Ein weiteres Spezialgebiet der Jenoptik sind binäre optische Elemente, mit denen sich Licht präzise formen und analysieren lässt. Die winzigen Funktionsstrukturen der binären Optik sind nur im Elektronenmikroskop sichtbar. Bei 100 000-facher Vergrößerung erkennt man schachbrettartige Strukturen mit Feldern unterschiedlicher Höhe. Mehr als eine Milliarde dieser „Nano-Felder“ wirken bei der Strahlformung zusammen. Gegenwärtig wird binäre Optik vor allem für die Fertigung von Mikrochips benötigt. Mit Hilfe der binären Optik werden Wafer nanometergenau in lithographischen Systemen positioniert und die Abbildungseigenschaften der Projektionsoptiken kontrolliert. Mit binären Strahlformern und Pola-


Spezialgebiet der Jenoptik Laserdiode GmbH: Das Unternehmen produziert ein überlegenes Laserwerkzeug für den industriellen Einsatz – in hohen Stückzahlen und höchster Zuverlässigkeit.



Digitale Kamerasysteme in Verkehrs-Sicherheitsanlagen von der Jenoptik-Tochter, Robot Visual Systems GmbH, Monheim bei Düsseldorf



Synergien: Eine hochauflösende Kamera überwindet die Grenzen, die der digitalen Fotografie in diesem Bereich bisher gesetzt waren. Sie kommt mit den höchst unterschiedlichen Lichtverhältnissen zurecht, die aus dem stark reflektierenden Nummernschild einerseits und dem dunklen Fahrzeuginneren andererseits erwachsen. Integriert in die Systemlösung ist eine ausgeklügelte Verschlüsselungsmethode, die die Authentizität des Bildes auch im Nachhinein nachweist und Manipulationen vorbeugt.

Licht als Werkzeug ist die Kernkompetenz der Jenoptik AG. Der Unternehmensbereich Photonics, der seit Jahren zweistellige Wachstumsraten erzielt, soll in Zukunft Grundlage des Thüringer Hightech-Konzerns mit Hauptsitz im thüringischen Jena sein. Die Wachstumspfade für die Zukunft hat Jenoptik klar definiert: Die einzelnen Geschäfte untereinander immer stärker zu vernetzen und Synergien fruchtbar zu machen, die internationalen Märkte noch stärker als bisher zu erschließen sowie das Technologieportfolio entlang der photonischen Kette weiter auszubauen. 

FIRMENNAME	JENOPTIK AG
FIRMENSITZ	Jena, Thüringen
VORSTANDSVORSITZENDER	Alexander von Witzleben
GRÜNDUNGSJAHR	1991
GESCHÄFTSFELDER	Laser & Optik, Sensorik, Mechatronik
PRODUKTE	Laser auf Basis neuer Wirkprinzipien (Scheibenlaser, Hochleistungs-Diodenlaser); Hochleistungsoptiken, binäre Optiken und Kunststoff-optiken; Sensorsysteme u. a. für die Luft- & Raumfahrt; optische Messmaschinen; digitale Kameras u. a. für die Verkehrssicherheit; Antriebs- und Stabilisierungssysteme
HIGHLIGHTS	11 Mio. Pixel-Kamera für die Verkehrssicherheitstechnik; weltweit höchste Ausgangsleistung bei Hochleistungs-Diodenlasern; binäre Optik
WEITERE INFORMATIONEN	<a href="http://www.jenoptik.de">www.jenoptik.de</a>