



LASER 2000

5G, FTTx, Breitband, Datencenter

Fiber Optics & Networks

Fiber Optics & Networks



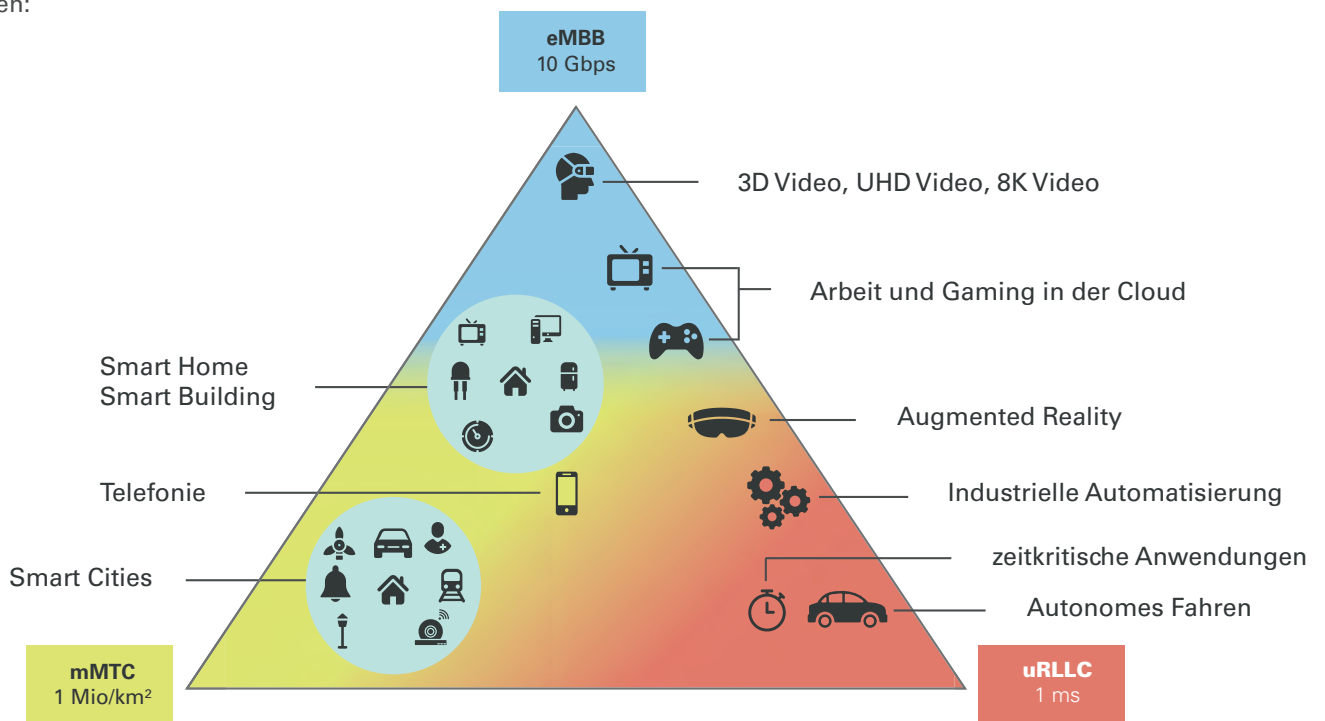
Einleitung

Die fünfte Generation der Mobilfunknetze (5G) wird mit ihren höheren Datenraten, geringen Latenzzeiten und höherer Zuverlässigkeit nicht nur die mobile Kommunikation von Mensch zu Mensch, sondern auch zwischen Maschinen, Geräten und Sensoren beflügeln und dabei viele neue Applikationen im „Internet of Things“ (IoT) ermöglichen. Auch bei der 5G-Technik wird der Großteil der Datenkommunikation über Glasfasernetze laufen und dabei die Konvergenz der bestehenden Netzwerkarchitekturen weiter vorantreiben. Die Glasfasernetze müssen daher auch für die 5G-Technik weiter ausgebaut und näher zum Endkunden herangeführt werden.

Das Laser 2000 Fiber Optics & Networks Portfolio umfasst dabei alle Werkzeuge, Komponenten und Systeme, die zum Ausbau, Aufbau und Betrieb faseroptischer Netzwerke benötigt werden. Das gilt sowohl für 5G-Netze, Netze in Datacentern, FTTx- und Telekom-Anwendungen als auch für die industrielle Netzwerktechnik. Laser 2000 bietet hierfür Hard- und Software-Lösungen sowie professionelle Beratung. Cyber Security und Netzwerk-Monitoring sind weitere essentielle Bestandteile des Produktspektrums.

5G Technik – einige Schlüsselbegriffe

Die 5G Mobilfunkinfrastruktur erlaubt die Realisierung unterschiedlicher Dienste und Applikationen, die sich je nach benötigter Geschwindigkeit, Latenzzeit und Teilnehmer pro Fläche prinzipiell in drei typische Anwendungsfälle (Use Cases) einordnen lassen:



eMBB

enhanced Mobile Broadband

5G verspricht deutlich höhere Bandbreiten und Geschwindigkeiten (10 oder 20 Gbps) in der mobilen Kommunikation, um Dienste mit hohen Anforderungen wie das Streamen von UHD- und 8K-Videoinhalten, Applikationen in der Augmented Reality (AR) oder Virtual Reality (VR) und völlig neue Anwendungen für den Digital Lifestyle zu ermöglichen.

uRLLC

ultra-Reliable and Low Latency Communications

Autonomes Fahren, die funkbasierte industrielle Prozessüberwachung/-steuerung, die dezentralisierte Automatisierung in verteilten Anlagen oder in der Telemedizin (wie Ferndiagnostik und Telechirurgie) erfordern eine sehr zuverlässige Kommunikation mit geringen Latenzzeiten (1ms) und hohem Durchsatz.

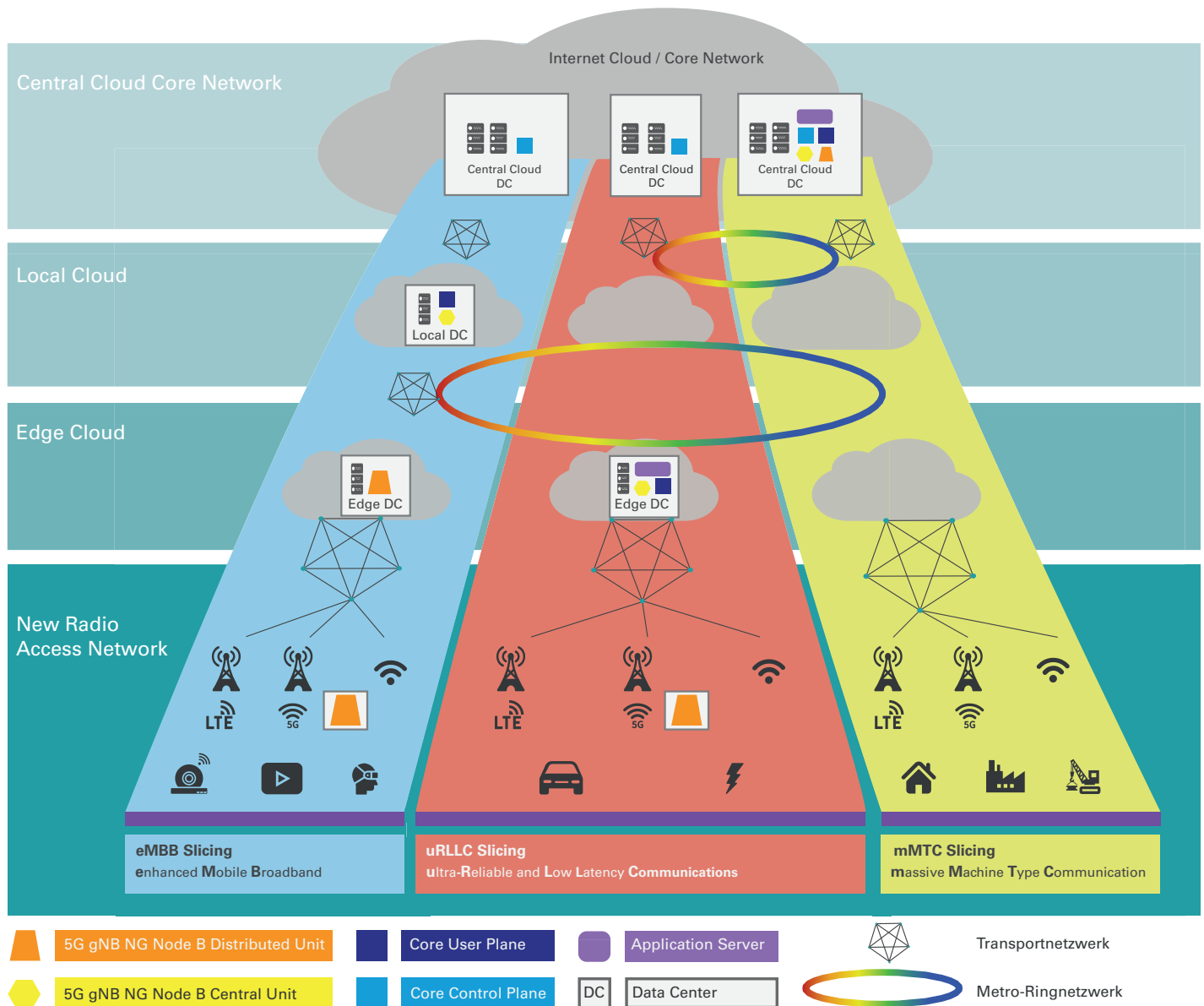
mMTC

massive Machine Type Communications

Anbindung einer sehr großen Anzahl von Geräten und Sensoren (bis 1 Mio. Geräte/km²) wie Smart Meter oder Umweltsensoren in intelligenten Stromnetzen (Smart Grids), intelligenten Städten (Smart Cities) oder in der intelligenten Landwirtschaft (Smart Agriculture) an das Internet der Dinge (IoT) um die Digitalisierung der Gesellschaft weiter voranzutreiben.

Die Infrastruktur der 5G Netzwerke wird sehr flexibel sein. Techniken wie Network Slicing, Virtualisierung, Software Defined Networking und maschinelles Lernen werden eingesetzt, um die physikalische und virtuelle Infrastruktur für den jeweiligen Anwendungsfall zu optimieren.

Existierende Netzwerkstrukturen wachsen dabei immer stärker zusammen und führen zu einer Konvergenz der unterschiedlichen Netze. Je nach Applikation werden auch die Datacenter näher zum Endkunden oder näher an die Applikation wandern.



Techniken wie Network Slicing, Virtualisierung, Software Defined Networking und maschinelles Lernen optimieren die Konfiguration der Netzwerkressourcen in 5G Netzen, um die Infrastruktur den jeweiligen Applikationen und Geschäftszwecken anzupassen.

Network Slicing:

Network Slicing erlaubt es, die physikalische Infrastruktur softwaregesteuert und bedarfsgerecht in virtuelle Netzwerke aufzuteilen, um die vorhandenen Ressourcen intelligent den Anforderungen für eMBB, mMTC oder uRLLC anzupassen. Die für eine Applikation notwendige Geschwindigkeit und Bandbreite ist abhängig vom konkreten situationsbedingten Bedarf.

5G New Radio:

New Radio ist der neue von der 3GPP (third generation partnership project) entwickelte Standard für die Funkchnittstelle der 5G Mobilfunknetze. New Radio wird zuerst über LTE und später über eine eigenständige Technik realisiert. Modernste Mobilfunktechniken wie Mikrowellenfunk, Mehr-Antennensysteme (massive Multiple Input Multiple Output MIMO) und komplexe Modulationsverfahren wie skalierbares OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) finden hier Einsatz.

Spleißtechnik / Reinigung / Passive Komponenten

Um die in modernen Breitbandnetzen benötigte Glasfaseranbindung schnell, einfach und kosteneffizient herstellen zu können, sind hochwertige, einfach zu bedienende und robuste Installationslösungen gefragt. Vom Patchkabel über Spleißboxen und Verteiler bis hin zur Spleiß-, Inspektions- und Reinigungslösung wird das komplette Sortiment aus einer Hand zur Verfügung gestellt.



Spleißgeräte, Werkzeuge und Zubehör

Die vollautomatischen Spleißgeräte der View-Serie von INNO Instruments sind die Alleskönner für Anwendungen im Feld, Labor und der Fertigung. Zum Schneiden, Absetzen und Brechen der Glasfasern stehen die entsprechenden Werkzeuge in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung.



Faserinspektion und Reinigung

Die digitalen Fasermikroskope FiberCheckProbe für Einzelsteckverbinder und FiberCheck Sidewinder für MPO/MTP Mehrfaserstecker von VIAVI mit Autofocus, WiFi/Bluetooth und integriertem Touchscreen mit Pass/Fail Analyse und Ergebnisspeicherung ermöglichen eine komplett autonome Steckerbegutachtung im Feld.



Reinigungsmaterial

Die Sauberkeit der Steckerstirnflächen ist essentiell für das Funktionieren eines LWL-Übertragungssystems. Schon kleine Verschmutzungen führen zu erhöhten Dämpfungen, erhöhter Rückreflexion oder zu Kratzern auf dem Gegenstecker.

Laser 2000 bietet Trocken-, Nass- und Kombinationsreinigung oder komplette Reinigungskits, die wir individuell für unsere Kunden zusammenstellen.



Spleißboxen und Verteiltechnik

Zur einfachen und zeitsparenden Installation bietet Laser 2000 hochwertige Patchpanel, Spleißboxen und Verteilerkästen in unterschiedlichen Bauformen, Abmessungen und Ausführungen für den Einsatz für Indoor- und Outdoor-Applikationen an. Die Patchfelder und Spleißboxen sind sowohl in 19" oder Hutschienen-Technik erhältlich.



Patchkabel und passive Komponenten

Hochwertige Steckverbinder, Patchkabel, Adapter, Abschwächer, Optische Splitter WDM, CWDM, DWDM als Mux/Demux und OADM sowie PM-Komponenten und optische Schalter finden Sie im umfangreichen Portfolio von Laser 2000.

Aktive Komponenten / Übertragungstechnik

In der 5G Mobilfunktechnologie bildet die Funkschnittstelle „New Radio“ den Zugang zu den Endteilnehmern. Die Anbindung an die Glasfaserinfrastruktur erfordert leistungsfähige Komponenten und Systeme. Über Transceiver, optische Verstärker, Medienkonverter, Ethernet Switche für Carrier und industrielle Applikationen bis hin zu optischen Transportlösungen bietet Laser 2000 hier ein breites Produktspektrum zur Anbindung an die Datacenter im Edge-, Local- oder Core-Bereich an.



Aktive Komponenten

Verfügbar sind **Transceiver** in verschiedenen Formfaktoren von 1x9, SFP/SFP+ bis hin zu QSFP für alle gängigen Protokolle wie Ethernet, Fiber Channel, CPRI, FTTx und Video für Datenraten bis 400G. **Faseroptische Verstärker** zur Erhöhung der Reichweite von Singlemode-Fasersystemen im Netzwerk oder für Testzwecke im Labor sind als Preamplifier oder Booster und in kundenspezifischen Konfigurationen erhältlich.



Medienkonverter

Medienkonverter liefern eine transparente Umsetzung zwischen verschiedenen Medien wie Kupfer zu Glasfaser, Multimode zu Singlemode oder zwischen Protokollen wie RS-232 zu Ethernet. Sie sind als Stand-Alone-Gerät oder als modulare Einsteckkarte verfügbar.



Ethernet-Switches für Carrier oder Industrielle Applikationen

Die Carrier-Ethernet-Switches sind speziell auf die Bereitstellung von Metro-Ethernet Diensten abgestimmt und werden in verschiedenen Portkonfigurationen auch mit Unterstützung für SyncE /IEEE 1588v2 angeboten. Die industriellen Netzwerk-Switches bieten hohe Leistungen und zuverlässige Lösungen u.a. für den Einsatz in der Automatisierungstechnik und in industriellen Steuerungen. Sie sind für die Nutzung in rauen Betriebsumgebungen ausgelegt.



Optischer Transport / WDM Layer 1 Verschlüsselung

Die PacketLight PL-1000/PL-2000-Plattform ist eine flexible und skalierbare optische WDM-Transport und Muxponder-Lösung. Sie unterstützt unterschiedliche Dienste wie Fiber Channel und Ethernet von Sub-10G bis 1.6 Tbit/s. Die Lösung von Packetlight zeichnet sich durch den geringen Energieverbrauch und ein reichhaltiges Funktionsangebot bei kompakter Bauweise aus. Die optionale standardisierte Layer 1 Verschlüsselung ermöglicht den Schutz hochsensibler Daten in Echtzeit.



Richtfunk-Lösungen

LightPointes AireLink Produkte, lizenzfreie 60 GHz und lizenzpflichtige 70/80 GHz Funkbrücken für Verbindungen zwischen Gebäuden, unterstützen Übertragungsraten bis 10 Gbps. Distanzen im Bereich von etwa 1 - 10 km sind überbrückbar. Die Sub-6-GHz-Richtfunkssysteme von RadWin sind Carrier Grade Point-to-Point- (750 Mbps) und Point-to-Multi-Point-(250 Mbps) Lösungen für Access- und Backhaul-Applikationen bis 120 km.

Messtechnik

Um die hohe Verfügbarkeit der Kommunikationswege zu gewährleisten und die zunehmende Komplexität bei der Migration zu 5G zu bewältigen, bedarf es moderner und leistungsfähiger Messlösungen, die den Anwender und Techniker unterstützen. Durch die cloudbasierten Applikationen „Stratasync/CERTiFi“ können komplette Projekte remote gemanagt und Messdaten online verfügbar gemacht werden.



Optische Pegel- und Dämpfungsmessung

Die optische Dämpfungsmessung stellt die einfachste Möglichkeit der qualitativen Beurteilung einer optischen Strecke dar. Verfügbar sind unterschiedliche Dämpfungsmess-Sets für Einzelfaser-, Duplex- und MPO-Applikationen. Bei letzteren wird zusätzlich zur Dämpfungsbestimmung auch die Länge und auf Faservertauschung geprüft.



Multiservice Plattform MTS2000/4000 und Smart OTDR

Das kompakte SmartOTDR wurde speziell für die Installation, die Inbetriebnahme und die Wartung im FTTx-, FTTA- und PON-Bereich konzipiert.

Die MTS-2000/4000v2 OTDR-Plattformen mit großem Farbbildschirm sind für den Datacenter-, Metro- und Core-Bereich bestens geeignet. Neben Standard OTDR-Modulen stehen auch CWDM-/DWDM- OTDR-Module sowie CWDM-/DWDM-Channel-Checker Module zur Verfügung.



Multiservice Plattform MTS6000/8000

Die Plattformen MTS-6000AV2/8000 von VIAVI sind die Alleskönner im Glasfaserbereich. Vom universellen 5 Wellenlängen OTDR-Modul für MM- und SM-Applikationen im Datacenter-Bereich bis hin zu Hochleistungs-OTDR-Modulen bis 50 dB Dynamik für den Backhaulbereich werden alle Netzwerksegmente abgedeckt. Dispersions- und Spektralanalysatormodule erweitern den Umfang für hochbitratige DWDM-Applikationen.



MTS-5800/ MTS 5800-100 Ethernet Messgerät

Das Ethernet-Messgerät MTS-5800 und die Racklösung MAP-2100 von VIAVI sind die leistungsfähigsten Geräte für Bitraten von 2 Mbit/s bis 112 Gbit/s inklusive aller Telekom-Protokolle wie PDH, SDH, OTN, Fiberchannel, Ethernet, CPRI, etc. Als Handtester oder als zentral installierter Testhead bieten die Geräte auch automatisierte Testlösungen, um die Performance der Datenleitungen zu verifizieren.



CellAdvisor 5G

Der VIAVI CellAdvisor 5G ist ein innovativer Analysator für Mobilfunk-Basisstationen. Die Kombination aus Echtzeit-Spektralanalyse, 5G-Beam-Analyse sowie die Fähigkeit, Glasfaser-, Koaxialkabel- und Luftschnittstellen zu testen, macht den CellAdvisor 5G zu einer der vielseitigsten Testlösungen für die Inbetriebnahme von 5G Netzen.

Monitoring / Cyber Security

Die Funktion und Sicherheit faseroptischer Kommunikationswege erfordert den Einsatz von Überwachungs-Lösungen. Faser-Monitoring-Lösungen überwachen Dämpfungen entlang einer Faserstrecke und können Faserdegradationen frühzeitig erkennen. Netzwerk-Monitoring- und Signal-Analyse-Lösungen erhöhen die Sichtbarkeit und ermöglichen es, Cyber-Angriffe zu erkennen und die Integrität sicherzustellen.

Optisches Netzwerk-Test- und Überwachungssystem ONMSi für Backbone-, Metro-, Zugangs- und FTTH-Netze



Die OTU-5000 Optical Test Unit vereint ein OTDR mit optischen Schaltern und überwacht bis zu 72 Glasfasern mit einer Übertragungslänge von ≥ 100 km und belegt dabei nur eine Rack-Höheneinheit. Die Einbindung in VIAVIs Fernüberwachungslösung ONMSi erhöht die Funktionalität weiter.

Hocheffiziente virtuelle Testlösungen für die Installation, Aktivierung, Durchsatzprüfung, Fehlerdiagnose und SLA-/Leistungsüberwachung

„Fusion“ bietet Netzbetreibern einen wertvollen Satz standardbasierter Tools, um präzise und verlässliche Testergebnisse zu erhalten. „Fusion“ überwacht und sichert die Netzwerkleistung und prüft die Einhaltung von Dienstgütevereinbarungen (SLA) in virtuellen und physischen Netzwerken.

Optischer Cross-Connect (NxM 16x16, 192x192, 320x320 und mehr Ports)



Die faseroptischen Matrix-Schalter bieten eine flexible, protokoll-transparente, wellenlängenunabhängige und blockierungsfreie Konnektivität zwischen Singlemode-Glasfaser-Verbindungen.

Netzwerk taps



Die Kupfer- und Glasfaser-Netzwerk-TAPs ermöglichen die Einbindung von Monitoring- und Analyse-Lösungen in bestehende Netzwerke zur Fehlersuche und Erhöhung der Transparenz und Sichtbarkeit.

FPGA basierende 1-100GE PCIe-Adapter von 1 bis 100 Gb/s

Die Accolade PCI-Karten mit Metadatenanalyse entlasten HOST-CPU's in Netzwerk-Monitoring-Anwendungen, indem sie Verkehrsströme intelligent filtern und gezielt einem Ausgangsport zuführen. Sie bieten 100 %-Paketerfassung/-filterung, Flow-Klassifizierung/-Shunting und Deduplizierung.

Glasfaser-Wellenlängen und Transportprotokoll-Analysesystem (10/40/100G +)



Die NetQuest Sensorenfamilie I-9xxx ist eine Signalanalyselösung für die automatische Detektion von genutzten Wellenlängen in WDM-Glasfaser-Verbindungen, der nachfolgenden Identifizierung der verwendeten Transportprotokolle sowie deren Konvertierung zu Ethernet.

Besuchen Sie unsere Webseite www.laser2000.de



Leistungsangebot

Das umfangreiche Produktportfolio von Laser 2000 umfasst Komponenten und Systeme der folgenden Kategorien:

- Laser & Lichtquellen
- Lasermaterialbearbeitung
- Laserschutz
- Lasermesstechnik
- Optik & Optomechanik
- Scan & Motion Systeme
- Bildverarbeitung
- Kameras
- Messtechnik
- Faseroptik
- Faserbearbeitung
- Netzwerktechnik
- Schulungen, Seminare und Workshops



LASER 2000

D-A-CH

Laser 2000 GmbH
82234 Wessling
Tel. +49 8153 405 0
info@laser2000.de
www.laser2000.de

FRANCE

Laser 2000 SAS
33600 Pessac
Tel. +33 5 57 10 92 80
info@laser2000.fr
www.laser2000.fr

IBERIA

Laser 2000 SAS
28034 Madrid
Tel. +34 617 308 236
info@laser2000.es
www.laser2000.es

NORDICS

Laser 2000 GmbH
11251 Stockholm
Tel. +46 8 555 36 235
info@laser2000.se
www.laser2000.se