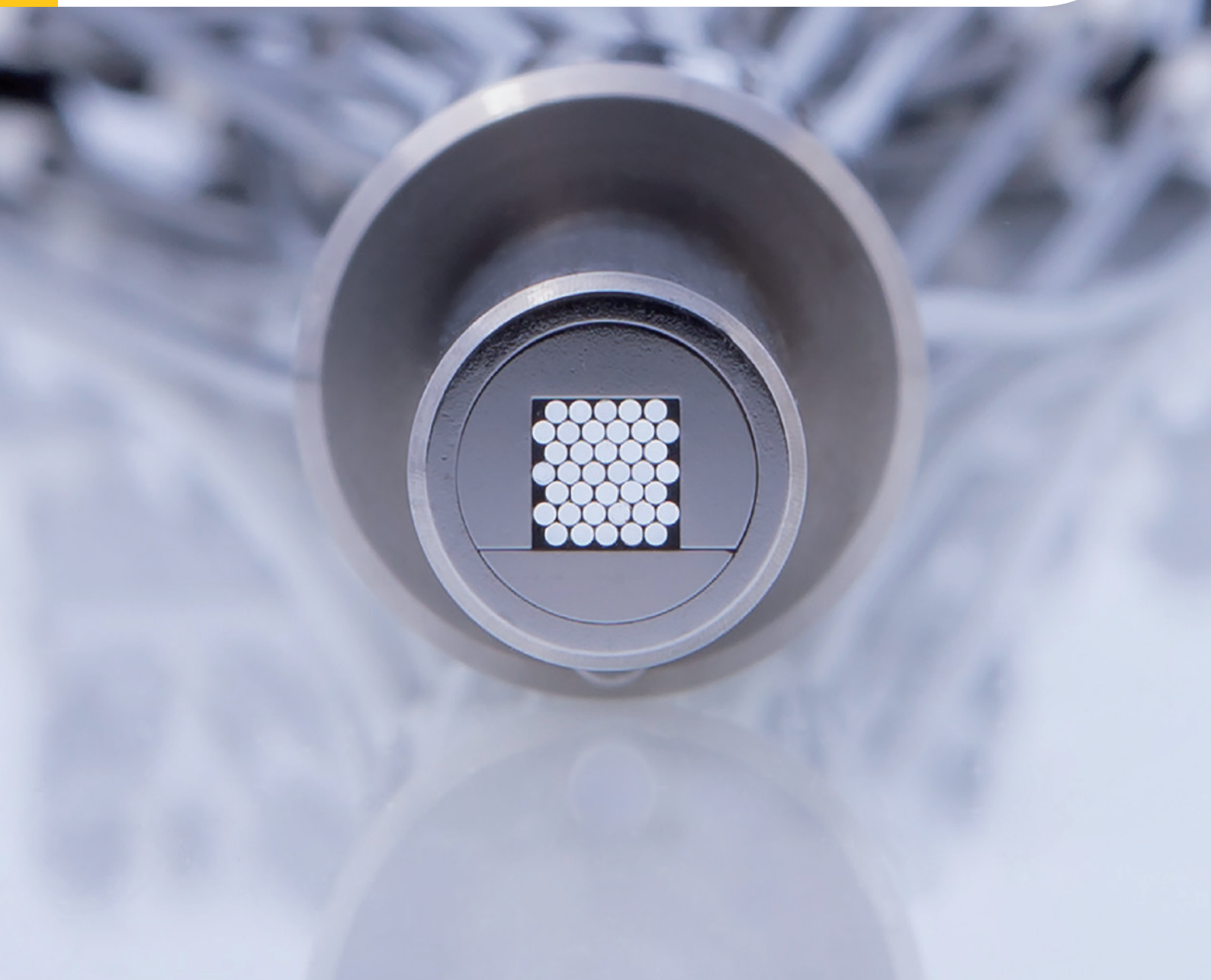
INDUSTRIE

Maßgeschneiderte Lösungen in der Lichtleitertechnik



05 Komplettservice für Ihre Anwendung

06 Quarzglas Preformen
POVD- und PCVD-Verfahren

08 Faser Übersicht

09 Safety Fiber

10 Optran® UV, Optran® WF, Optran® UVNS, Optran® WFNS
Quarz / Quarz-Faser mit optionalen Puffern

11 Optran® Ultra WFGE
Ge-dotierte Quarz / Quarz-Faser

12 Optran® UVNCC, Optran® WFNCC
Nicht-runde Quarz / Quarz-Fasern

14 Optran® UVNSS
Quarz / Quarz-Faser mit hermetischer Kohlenstoffschicht

15 Optran® UVWFS broadband fiber
Quarz / Quarz-Faser für Anwendungen von UV-C bis IR-B

16 Optran® HUV, Optran® HWF
Quarz-Faser mit Hartpolymermantel

17 Optran® PUV, Optran® PWF
Quarz-Faser mit Silikonmantel

18 O R
Si enid-Faser

19 Multicore-Faseroptik
Quarz-Fasern mit konzentrischer und getrennter Anordnung der Kerne

20 Metallbeschichtungen
Quarz / Quarz-Faser mit Metallbeschichtung

21 Dämpfungswerte im Vergleich

24 Faserbündel

25 Bündel mit verschmolzenen Enden

28 Faserkabel

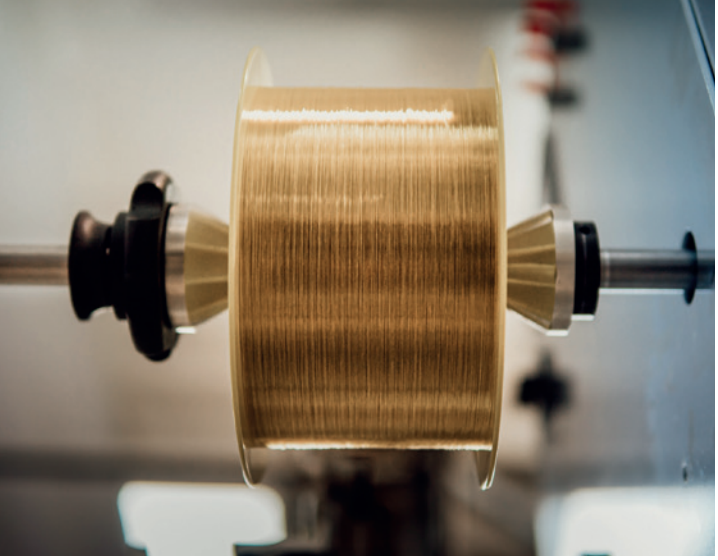
29 Getaperte Fasern

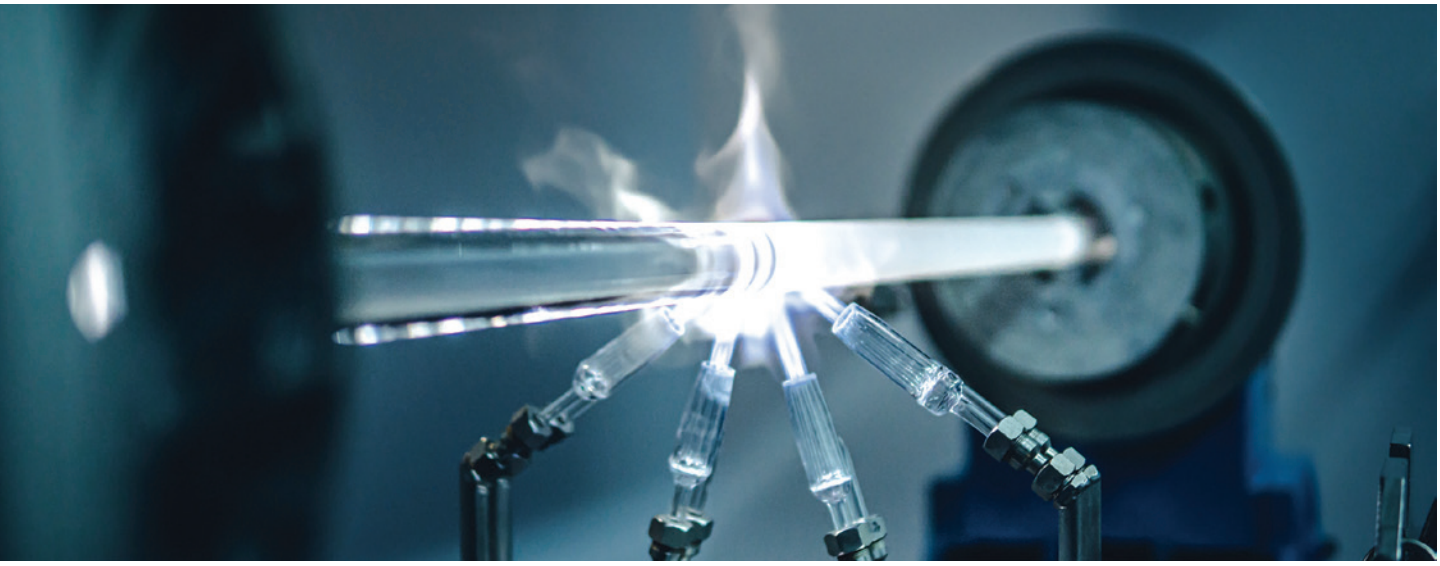
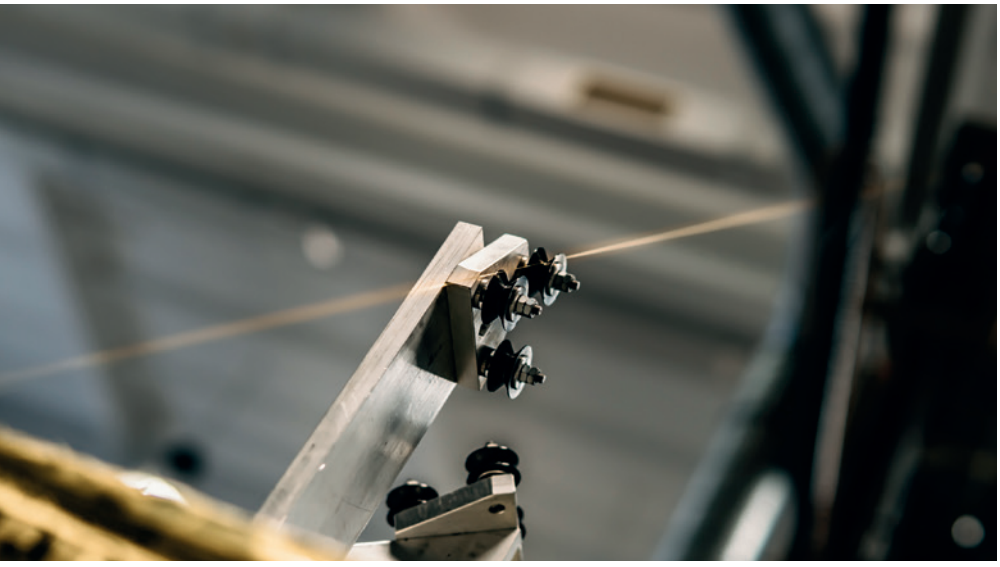
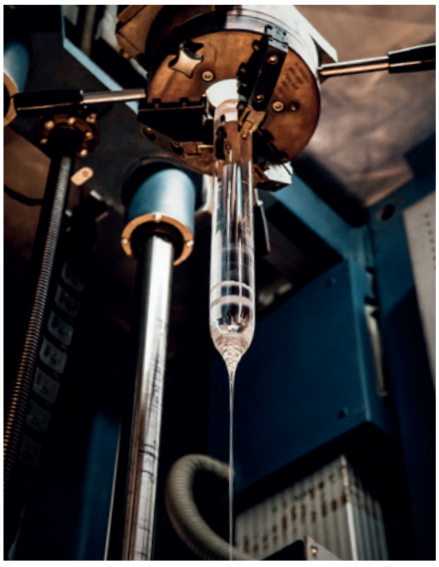
30 Nutzungshinweise

31 Unser Glossar

32 MED Produkte

AUS DEM PRODUKT-PORTFOLIO ENTFERNT



Komplettservice für Ihre Anwendung

CeramOptec® bietet maßgeschneiderte Lösungen in der Lichtleitertechnik – von der einzelnen Faser bis zum fertig konfektionierten Kabel.

Über 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von lichtleitenden Fasern und allem, was dazu gehört, machen uns zum verlässlichen Partner von Industrie und Forschung. Unsere passgenauen Lösungen entwickeln wir bei uns im Haus, von der Preform bis zu fertigen Kabeln und Bündeln – so erfüllen wir zügig Ihre speziellen Wünsche und stehen Ihnen mit unserem Know-how zur Seite. Alles aus einer Hand. Eine Vielzahl an namhaften Kunden vertraut unseren Produkten. Wir hoffen, Ihnen mit dieser Broschüre eine gute Grundlage für Ihre Entscheidung zu bieten und erzählen Ihnen im persönlichen Kontakt gerne mehr über unsere Produkte und Prozesse.

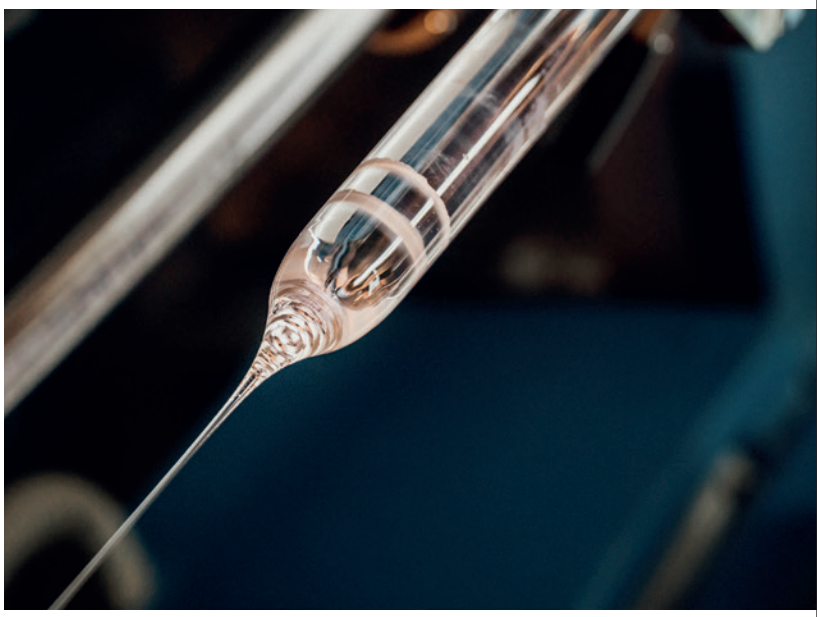
Ihre Vorteile

- Über 500 Optran® Fasern auf Lager
- Ungewöhnliche Durchmesser und NA-Werte verfügbar
- Komplett individuelle Faser-Produktion möglich
- Komplett-Service aus einer Hand
- Hergestellt in einem ISO 9001-konformen Betrieb
- CE-Kennzeichnung

Von der Anfrage zum Produkt

ANFRAGE › TECHNISCHE ENTWICKLUNG › PROTOTYPING › PRODUKTION

Quarzglas-Preformen
POVD- und PCVD-Verfahren

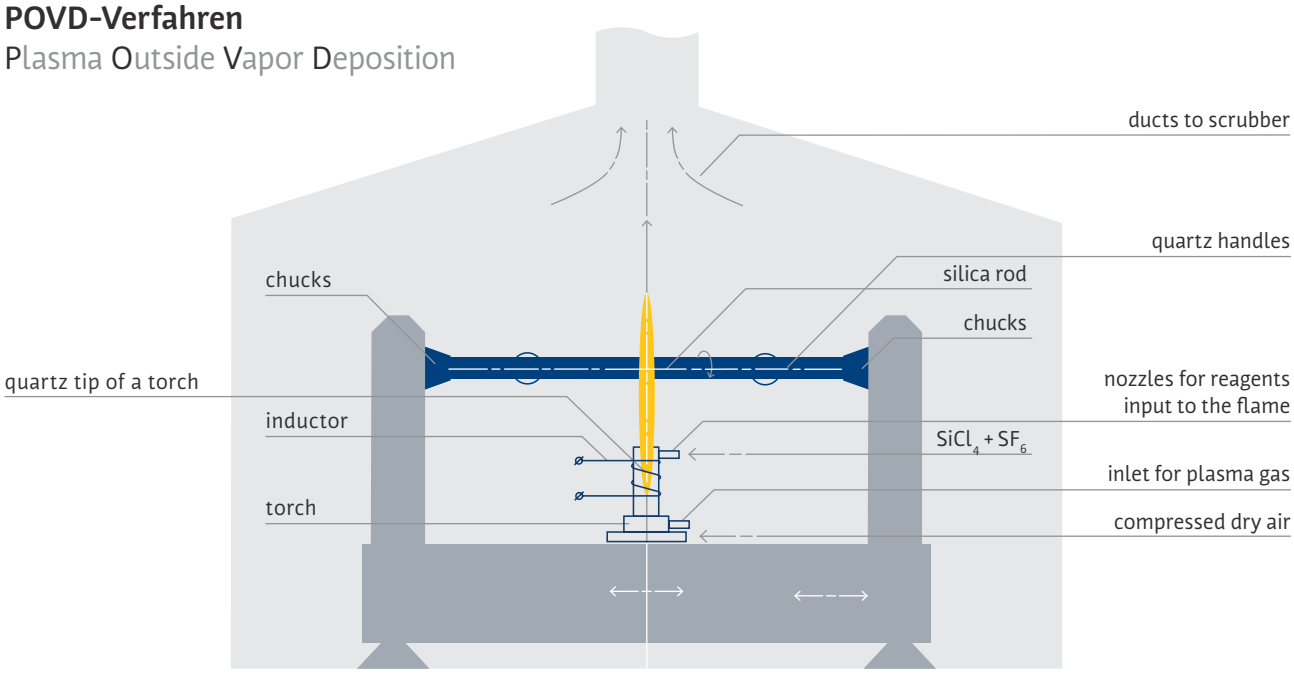


Als einer der wenigen Anbieter auf dem Markt bildet CeramOptec® die gesamte Fertigungskette von der Preform bis zum konfektionierten Faserbündel ab. Die Preform gibt hierbei sowohl die optischen Eigenschaften als auch die Geometrie der aus ihr gezogenen Quarzglasfaser weitgehend vor.

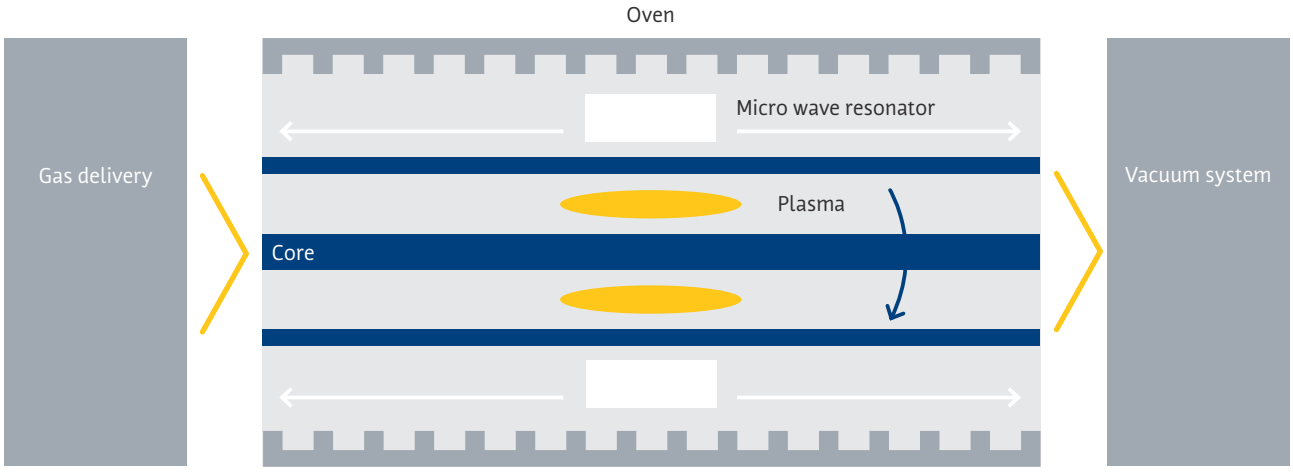
CeramOptec® arbeitet mit POVD- und PCVD-Plasmatechnologien, um auf einem Kernmaterial Schichten von fluordotiertem Quarzglas aufzudämpfen. Wir erzielen zwischen der aufgedämpften Schicht und dem reinen Quarzglaskern eine Brechungsindexdifferenz von -0,028. Die aus den POVD- und PCVD-Preformen gezogenen Fasern weisen stark unterschiedliche Merkmale auf. Unsere primäre Abscheidungstechnologie für alle nicht-runden Formen und Fasern mit nicht-rundem Kern ist PCVD. PCVD-Fasern sind in unserem Katalog durch die zusätzlichen Buchstaben NS gekennzeichnet.

Der Einsatz zweier unterschiedlicher Verfahren zur Preformherstellung eröffnet uns eine große Bandbreite an technischen Optionen und ermöglicht zudem die Realisierbarkeit besonders anspruchsvoller Sonderformen.

POVD-Verfahren
Plasma Outside Vapor Deposition



PCVD-Verfahren
Plasma Chemical Vapor Deposition

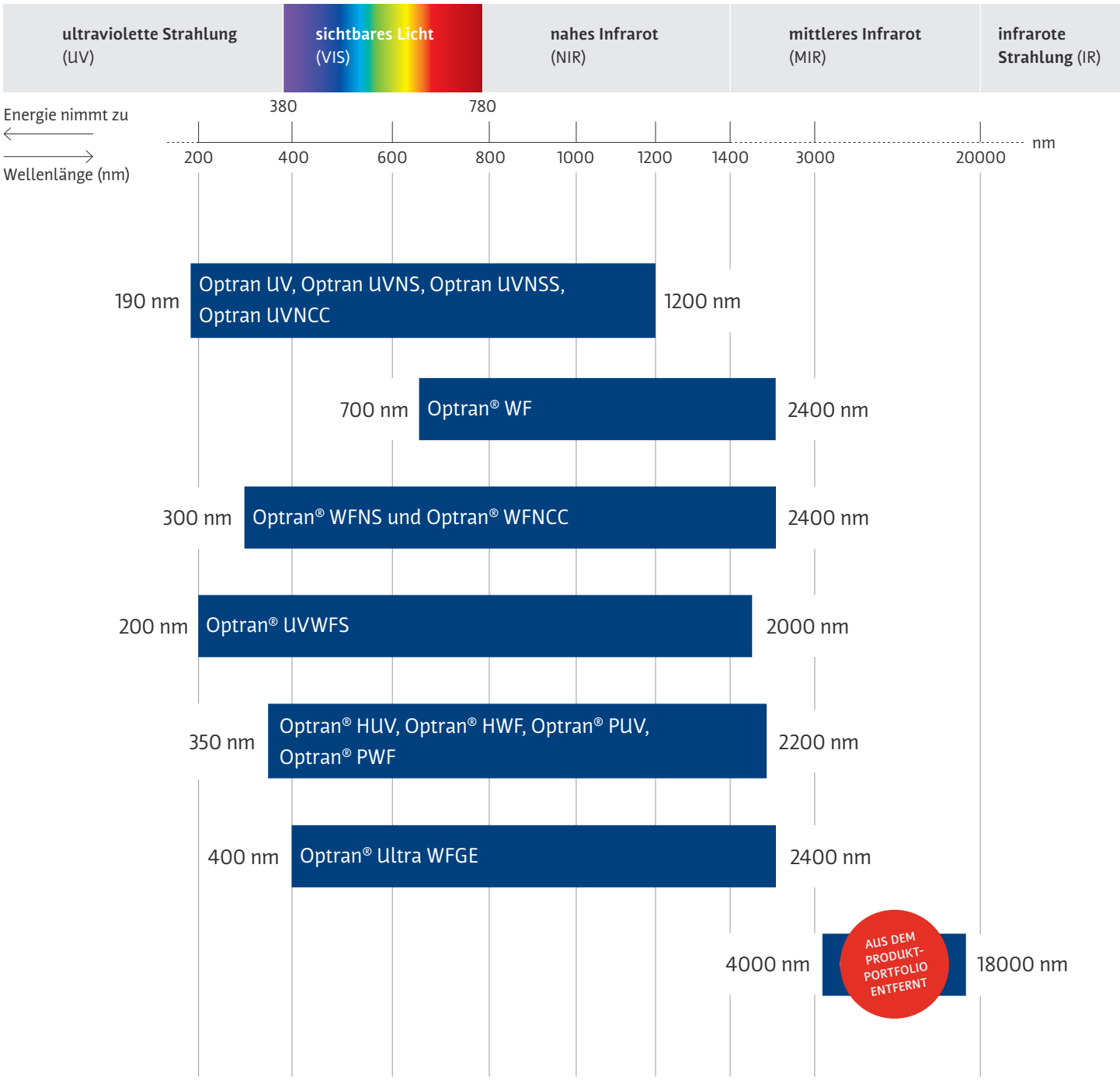


Technische Daten

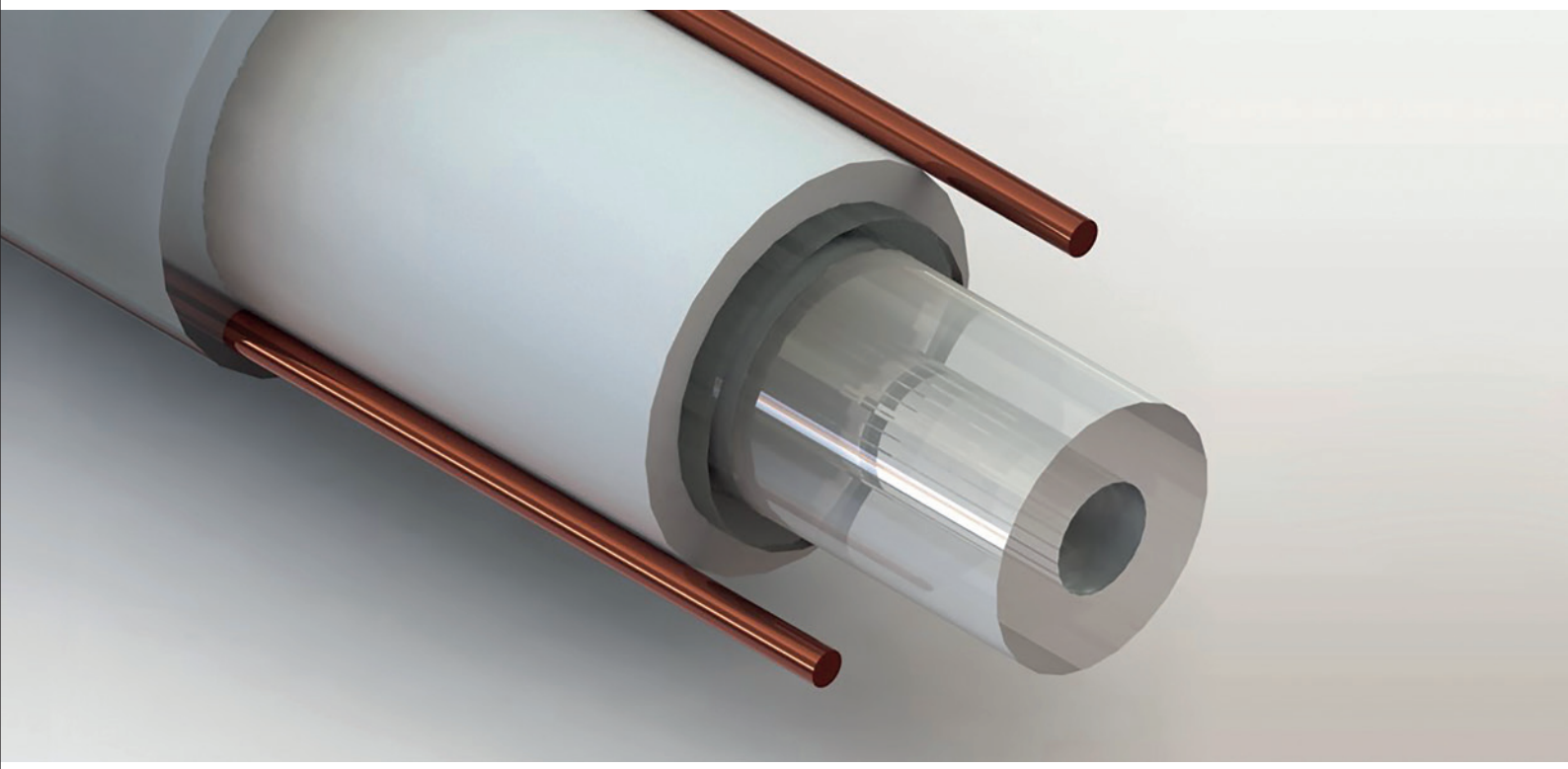
Numerische Apertur (NA)	0,12 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 oder kundenspezifisch
Preformdurchmesser	20 bis 40 mm
Standard Kern / Mantel-Verhältnisse	**1:1,04 | 1:1,06 | 1:1,1 | 1:1,15 | 1:1,2 | 1:1,25 | 1:1,4** oder kundenspezifisch
OH-Gehalt	hoch (> 700 ppm) niedrig (< 1 ppm) 0,25 und < 0,1 ppm auf Anfrage erhältlich
Kerngeometrie	rund, quadratisch, rechteckig, hexagonal, oktagonal oder kundenspezifisch
Herstellungsverfahren	POVD-Plasma Outside Vapor Deposition PCVD-Plasma Chemical Vapor Deposition

Faser Übersicht
Wählen Sie die passende Faser

Verschiedene Lichtwellenleitertypen werden entsprechend ihrer Transmissionseigenschaften bei unterschiedlichen Wellenlängen eingesetzt.



Safety Fiber
Mehr Sicherheit für Anwender fasergekoppelter Hochleistungslaser



Kupferdraht-Leiter im Jacket unterstützen den Aufbau aktiver Schutzvorrichtungen

Ein neues Faserkonzept von CeramOptec® erhöht die Sicherheit im Einsatz fasergekoppelter Hochleistungslaser. Kupferdraht-Leiter im Jacket unterstützen den Aufbau aktiver Schutzvorrichtungen, die bei Faserbruch oder Verbindungsstörungen den Stromkreis des Lasers unterbrechen und den Anwender vor austretender Strahlung schützen.

Da die beiden Kupferdrähte direkt beim Faserziehprozess gemeinsam mit der Ummantelung aufgebracht werden, lässt sich das neue Faserkonzept bei allen standardisierten CeramOptec® Glasfasern umsetzen. Allrounder wie die klassischen Optran© UV/WF-Fasern sind ebenso als Safety Fibers erhältlich wie die homogenisierenden Optran© NCC-Fasern mit polygonaler Kerngeometrie. Zur optimalen Abdeckung aller Biegeradien und Temperaturzonen sind die Safety Fibers mit Kupferdraht-Leitern von 50, 100 und 150 Mikrometern verfügbar. Auf Anfrage sind zudem auch individuelle Konfigurationen möglich.

Optran® UV, Optran® WF, Optran® UVNS, Optran® WFNS
Quarz / Quarz-Faser

Herausragende Performance und Lichtleiteigenschaften von UV bis IR: Unsere Optran® UV / WF-Fasern sind in verschiedenen Kerngrößen und Konfektionierungen lieferbar – individuell zugeschnitten auf Ihren Anwendungsbereich.

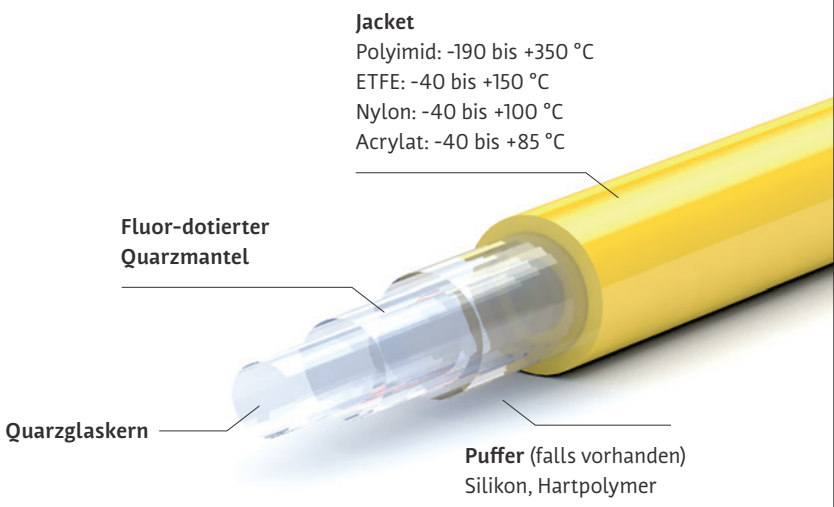
Standard

Wellenlänge

Optran® UV, Optran® UVNS	190–1200 nm
Optran® WF	700–2400 nm
Optran® WFNS	300–2400 nm

Numerische Apertur (NA)

Niedrig	0,12 ± 0,02
Standard	0,22 ± 0,02
Hoch	0,28 ± 0,02



Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® UV: 190–1200 nm Optran® WF: 300–2400 nm
Numerische Apertur (NA)	0,12 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 oder kundenspezifisch
Einsatztemperatur	-190 bis +350 °C
Kerndurchmesser	Erhältlich von 25 bis 2000 µm
Standard Kern / Mantel-Verhältnisse	**1:1,04 | 1:1,06 | 1:1,1 | 1:1,15 | 1:1,2 | 1:1,25 | 1:1,4** oder kundenspezifisch
OH-Gehalt	Optran® UV: hoch (> 700 ppm) Optran® WF: niedrig (< 1 ppm) Fasern mit einem OH-Gehalt < 0,25 ppm auf Anfrage erhältlich
Zugfestigkeit	100 kpsi (Nylon-, ETFE-, Acrylatjacket) | 70 kpsi (Polyimidjacket)
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 150 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Produktcode	siehe Glossar S. 31
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 21

Anwendungen
Erste Wahl für Anwendungen wie Spektroskopie, medizinische Diagnostik, Medizintechnik, Laser-Leitungen und viele mehr.

Optran® Ultra WFGE
Ge-dotierte Quarz / Quarz-Faser

Höchste NA-Werte, herausragende Performance und eine große Bandbreite zeichnen unsere Optran® Ultra WFGE-Faser aus. Wählen Sie zwischen einer Vielzahl an Kerngrößen oder fragen Sie nach individuell auf Ihren Bedarf zugeschnittene Lösungen.

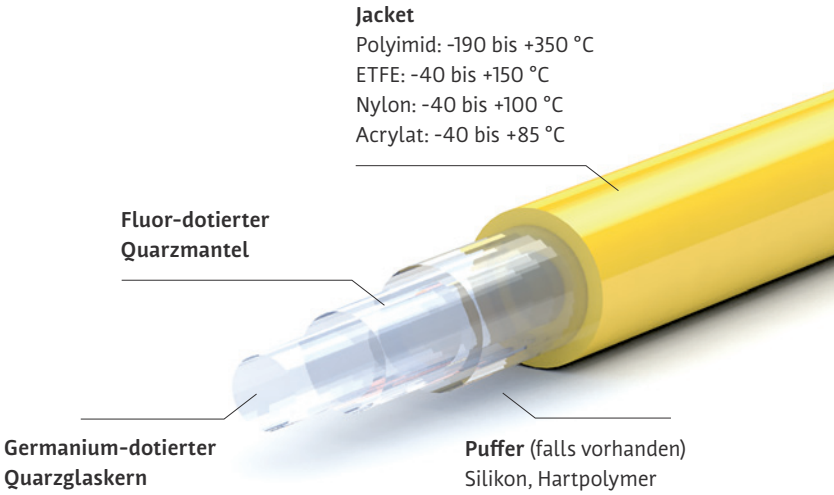
Hohe NA für anspruchsvolle Anwendung

Wellenlänge

Optran® Ultra WFGE	400–2400 nm

Numerische Apertur (NA)

Standard	0,37 ± 0,02
Höhere NA auf Anfrage	



Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® Ultra WFGE: 400–2400 nm
Numerische Apertur (NA)	0,37 ± 0,02
Einsatztemperatur	-190 bis +350 °C
Kerndurchmesser	Erhältlich von 50 bis 1000 µm
Standard Kern / Mantel-Verhältnisse	**1:1,04 | 1:1,06 | 1:1,1 | 1:1,15 | 1:1,2 | 1:1,25 | 1:1,4** oder kundenspezifisch
Zugfestigkeit	100 kpsi (Nylon-, ETFE-, Acrylatjacket) 70 kpsi (Polyimidjacket)
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 150 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 21

Anwendungen

Erste Wahl für Anwendungen wie Spektroskopie, Lasertechnik, Forschung, Photodynamische Therapie und viele mehr.

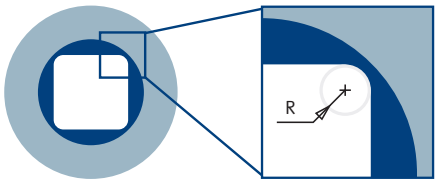
Optran® UVNCC, Optran® WFNCC
Nicht-runde Quarz / Quarz-Fasern

Diese Fasern sind ideal geeignet für Laseranwendungen, bei denen die Form und Homogenität des Ausgangsstrahls entscheidend sind. CeramOptec® bietet Fasern mit rechteckigen Kernen mit einem Seitenverhältnis von bis zu 1:6 und Fasern mit regelmäßigen Polygonkernen mit 4 bis 8 Seiten als Standardprodukt an.

Homogenisierung des Strahlenprofils

Eckradien

Der Eckradius rechteckiger Formen (r_4) beschreibt das Verhältnis zwischen dem Radius eines Inkreises in der Ecke des Rechtecks und dem Durchmesser eines Inkreises im Rechteck selbst (D_{in}). (s. Zeichnung unten) Für eine quadratische Form sind drei Arten von Standardradien verfügbar: $r_4 < 10\,\%$, $10\,\% < r_4 < 20\,\%$, $r_4 > 20\,\%$.



$$r_4 = R/D_{in} * 100\,\%$$

Die Eckenschärfe regelmäßiger Polygone mit einer Anzahl von Seiten > 4 ist durch das Verhältnis zwischen den Durchmessern von Um- und Inkreisen definiert.

Wellenlänge

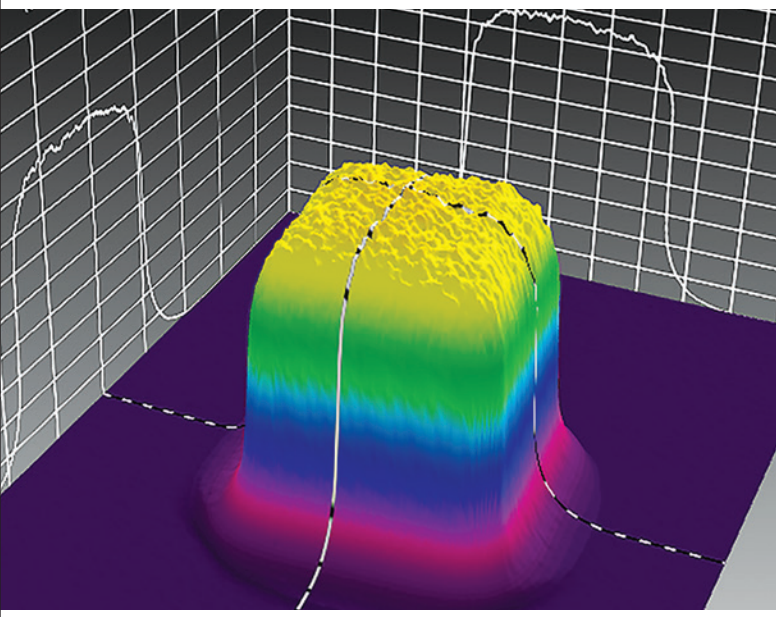
Optran® UVNCC	190–1200 nm
Optran® WFNCC	300–2400 nm

Numerische Apertur (NA)

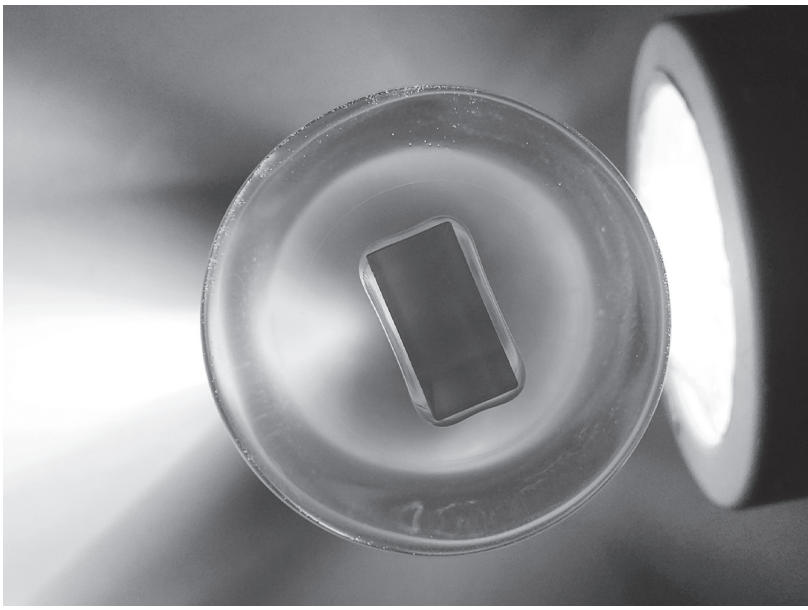
Niedrig	0,16 ± 0,02
Standard	0,22 ± 0,02
Hoch	0,28 ± 0,02

Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® UVNCC: 190–1200 nm Optran® WFNCC: 300–2400 nm
Numerische Apertur (NA)	0,16 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 oder kundenspezifisch
Einsatztemperatur	-190 bis +350 °C
Kerndurchmesser	Formen und Durchmesser auf Anfrage
OH-Gehalt	Optran® UVNCC: hoch (> 700 ppm) Optran® WFNCC: niedrig (< 1 ppm) Fasern mit einem OH-Gehalt < 0,25 ppm
Zugfestigkeit	100 kpsi (Nylon, ETFE, Acrylatjacket) 70 kpsi (Polyimidjacket)
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 150 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 21



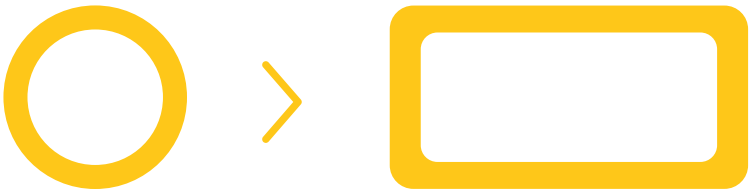
Glasfasern mit rechteckigem Kern homogenisieren die Intensitätsverteilung. Im Bild wird die Intensitätsverteilung der Fokusebene bei einer NCC-Faser mit Kernmaßen von 800 × 800 µm dargestellt.



Glasfaser mit rechteckiger Kerngeometrie.

Reines Quarzglas / F-dotierte quadratisch und rechteckig geformte Quarzglas-Faser
Quadratische oder rechteckige Fasern, die von der traditionellen runden Form abweichen, bieten wesentliche Vorteile durch eine Maximierung der Packungsdichte. Die Fasern sind hervorragend zum Anschluss an eckige Detektoren oder Lichtquellen geeignet. Die eckige Form hilft bei der Homogenisierung der Eingangsleistung über kurze Distanzen. Dank unserer Niedrigdruck-Plasma-Abscheidungstechnik in der Preform-Herstellung stehen uns Fasern auch in rechteckigen Formaten mit hohen Seitenverhältnissen und einem niedrigen Eckradius zur Verfügung.

Große NCC's sind ideal für Anwendungen, die eine Kombination aus Flexibilität und hohen Wirkungsquerschnitten von Quarzfasern erfordern, z. B. bei Diodenlasersystemen.



Anwendungen
Erste Wahl für Anwendungen zur Strahlenformung z. B. für Oberflächenbearbeitung mittels Laser oder für Beleuchtung.

Optran® UVNSS
Quarz / Quarz-Faser mit hermetischer Kohlenstoffschicht

CeramOptec® stellt eine neue Faser für den UV-C Spektralbereich vor. Die verbesserte Solarisationsresistenz und erhöhte Stabilität der UVNSS Faser eröffnet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.

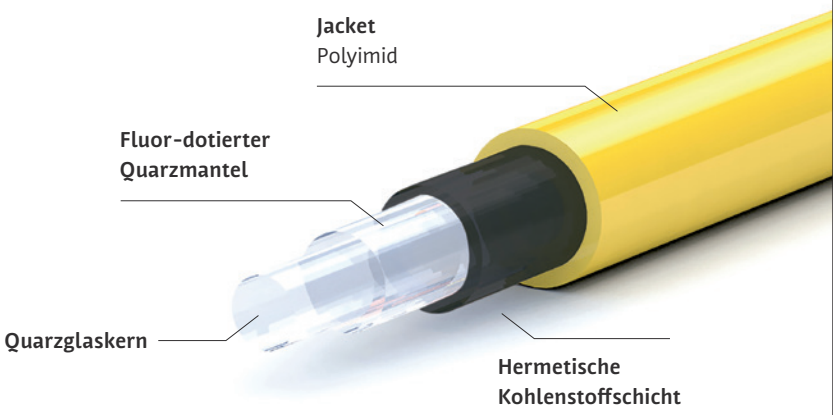
Solarisationsbeständig

Wellenlänge

Optran® UVNSS	190–1200 nm

Numerische Apertur (NA)

Niedrig	0,12 ± 0,02
Standard	0,22 ± 0,02
Hoch	0,28 ± 0,02



Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® UVNSS: 190–1200 nm
Numerische Apertur (NA)	0,12 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 oder kundenspezifisch
Einsatztemperatur	-190 bis +150 °C
Kerndurchmesser	Erhältlich von 100 bis 600 µm
Standard Kern/ Mantel-Verhältnis	**1:1,06 | 1:1,1 | 1:1,2 | 1:1,4** oder kundenspezifisch
OH-Gehalt	Hoch (> 700 ppm)
Zugfestigkeit	70 kpsi (Polyimidjacket)
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 300 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 21

Anwendungen

Diese Faser ist die erste Wahl für Anwendungen im Bereich: Spektroskopie, medizinische Diagnostik, Halbleitertechnik, Laserstrahlführung und viele mehr.

Optran® UVWFS Breitband-Glasfaser
Quarz / Quarz-Faser für Anwendungen von UV-C bis IR-B

CeramOptec® freut sich, eine neue, extrem verlustarme Glasfaser für den Wellenlängenbereich von 200 bis 2000 nm anbieten zu können. UVWFS-Glasfasern besitzen Eigenschaften von UV- und WF-Fasern und lassen sich in vielfältigen Anwendungsbereichen einsetzen.

Breitband

Wellenlänge

Optran® UVWFS	200–2000 nm

Numerische Apertur (NA)

Niedrig	0,12 ± 0,02
Standard	0,22 ± 0,02
Hoch	0,28 ± 0,02

Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® UVWFS: 200–2000 nm
Numerische Apertur (NA)	0,12 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 oder kundenspezifisch
Einsatztemperatur	-190 bis +350 °C
Kerndurchmesser	Erhältlich von 100 bis 800 µm | Standard 200 µm
OH-Gehalt	Optran® UVWFS: ~ 5 ppm
Standard Kern/ Mantel-Verhältnis	**1:1,06 | 1:1,1 | 1:1,2 | 1:1,4** oder kundenspezifisch
Zugfestigkeit	70 kpsi (Polyimidjacket)
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 300 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 22

Anwendungen

CeramOptec® UVWFS ist die erste Wahl für viele Anwendungen, bei denen gleichzeitig mit unterschiedlichen Wellenlängen gearbeitet werden kann: Spektroskopie, analytische Instrumente, Sensorik, Astronomie, Luft- und Raumfahrt, Avionik, militärische Anwendungen und viele andere.

Optran® HUV, Optran® HWF
Quarz-Faser mit Hartpolymermantel

Als kostengünstige Alternative zu Quarz / Quarz-Fasern bieten wir Ihnen Optran® HUV /HWF-Fasern mit hohen NA-Werten und kleinsten Biegeverlusten für zahlreiche Anwendungen an.

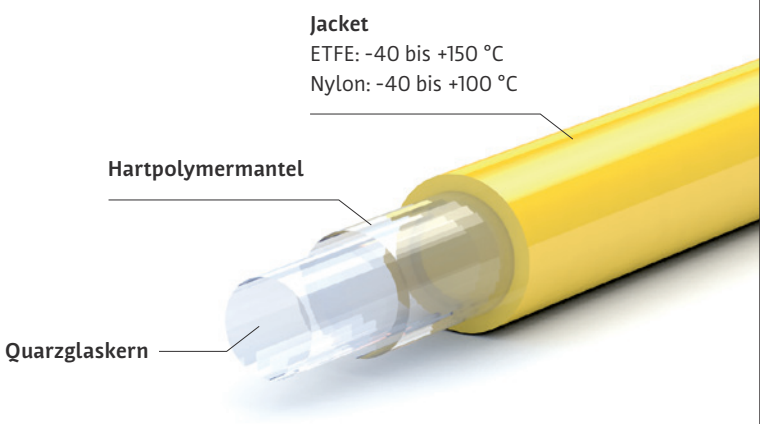
Hohe NA zu kleinem Preis

Wellenlänge

Optran® HUV / HWF	350 – 2200 nm

Numerische Apertur (NA)

Standard	0,37 ± 0,02
Hoch	0,48 ± 0,02
	0,52 ± 0,02
	0,57 ± 0,02



Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® HUV und Optran® HWF: 350 – 2200 nm
Numerische Apertur (NA)	0,37 ± 0,02 | 0,48 ± 0,02 | 0,52 ± 0,02 | 0,57 ± 0,02
Einsatztemperatur	-40 bis +150 °C
Kerndurchmesser	Erhältlich von 100 bis 2000 µm
OH-Gehalt	Optran® HUV: hoch (> 700 ppm) Optran® HWF: niedrig (< 1 ppm)
Zugfestigkeit	100 kpsi
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 150 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 22

Anwendungen

Erste Wahl für Anwendungen von Fernbeleuchtung bis photodynamische Therapie und viele mehr.

Optran® PUV, Optran® PWF
Quarz-Faser mit Silikonmantel

Unsere Quarzfasern mit Silikonmantel bieten dämpfungsarme Übertragung von UV- bis NIR-Wellenlängen. Als kostengünstige Alternative zu reinen Quarzfasern eignen sie sich für viele Anwendungen von der Fernbeleuchtung bis zur Spektroskopie.

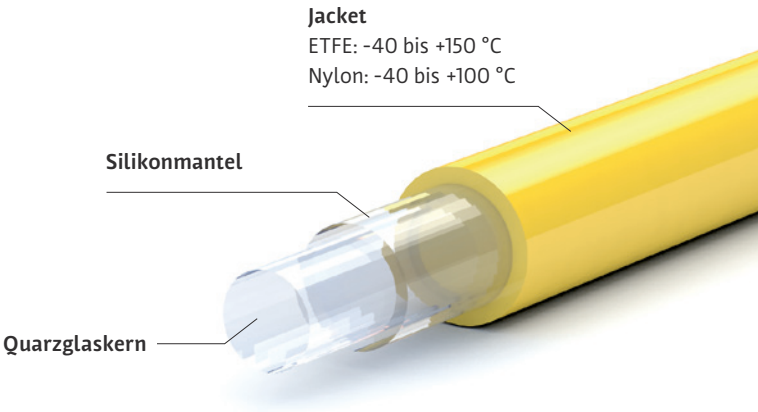
Hohe NA zu kleinem Preis

Wellenlänge

Optran® PUV / PWF	350–2200 nm

Numerische Apertur (NA)

Standard	0,40 ± 0,02



Vorteile

- Kostengünstig (im Vergleich zu Quarz / Quarz-Fasern)
- Hohe Konzentrizität
- Stufenindexprofil
- Biokompatibles Material
- Sterilisierbar mittels ETO und anderer Methoden

Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® PUV und Optran® PWF: 350–2200 nm
Numerische Apertur (NA)	0,40 ± 0,02
Einsatztemperatur	-40 bis +150 °C
Kerndurchmesser	Erhältlich von 100 bis 2500 µm
OH-Gehalt	Optran® PUV: hoch (> 700 ppm) Optran® PWF: niedrig (< 1 ppm)
Zugfestigkeit	100 kpsi
Kleinster Biegeradius	50 × Manteldurchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 150 × Kerndurchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 23

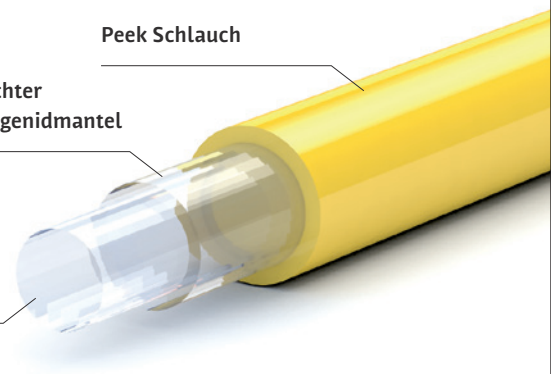
Anwendungen

Erste Wahl für Anwendungen von Fernbeleuchtung bis Spektroskopie und viele mehr.

Optran® MIR
Silberhalogenid-Faser

Diese einzigartige Faser besteht aus einer lichtempfindlichen Verbindung (AgCl, AgBr) und überzeugt im mittleren Infrarot-Bereich (MIR).

AUS DEM PRODUKT-PORTFOLIO ENTFERNT



Technische Daten

Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® MIR: 4–18 µm
Numerische Apertur (NA)	0,13 ± 0,02 | 0,25 ± 0,02 | 0,35 ± 0,02
Einsatztemperatur	-60 bis +110 °C
Standard Durchmesser	Kern / Mantel (µm) 400 / 500 µm | 600 / 700 µm | 860 / 1000 µm
Berechnungsindex (Kern)	2,1
Reflexionsverluste @ 10,6 µm	25 %
Kleinster Biegeradius	100 × Manteldurchmesser
Max. Leistung	30 Watt
Dämpfungswerte	im Verhältnis zur Wellenlänge siehe S. 23

Anwendungen

Erste Wahl für Anwendungen wie die CO_2-Laserführung, FT-IR-Spektroskopie, Laser-Oberflächenbehandlung und viele mehr.

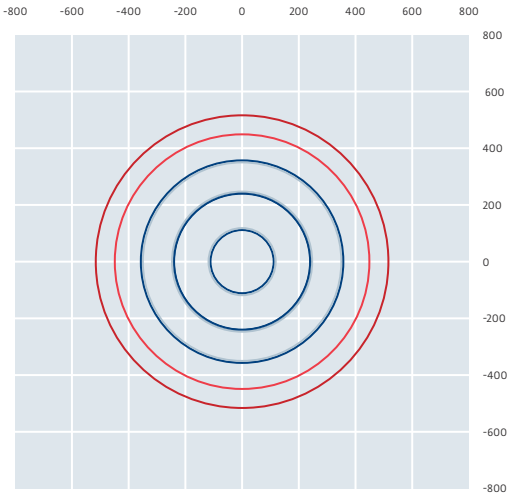
Multicore-Faseroptik

Quarz-Fasern mit konzentrischer und getrennter Anordnung der Kerne

Multicore-Faseroptik eröffnet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Sensorik, Laserstrahlführung und darüber hinaus. CeramOptec® bietet Faseroptionen mit konzentrischer und separater Anordnung der Kerne, die völlig auf Ihre Anforderungen zugeschnitten werden können.

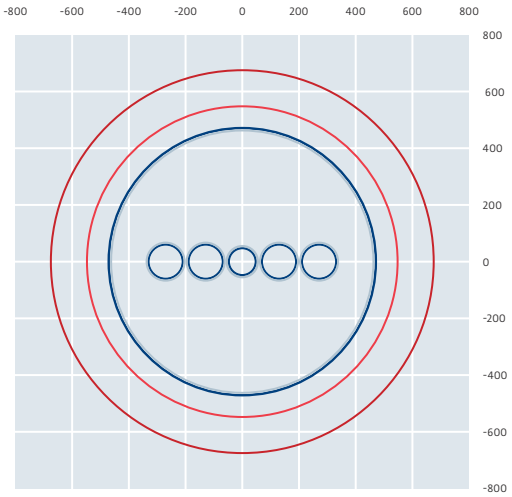
Multicore-Faseroptik

Faserquerschnitt / µm

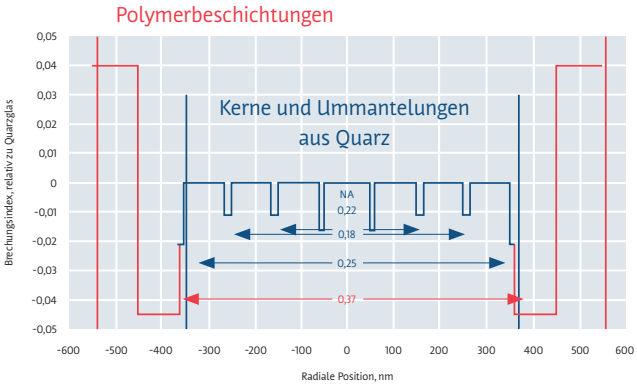


Faser mit konzentrischem Kern
Vorteile: Hervorragend für die Steuerung der Leistungsdichte

Faserquerschnitt / µm



Faser mit separaten Kernen (in der Entwicklung)
CeramOptec® kann auf Kundenwunsch Fasern mit separaten Kernen fertigen.
Vorteile: Ideal für die Strahlformung



Technische Daten

Unsere Multicore-Fasern können nach individuellen Bedürfnissen angepasst werden.
Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

Metallbeschichtungen
Quarz / Quarz-Faser mit Metallbeschichtung

Metallbeschichtete Quarzfasern widerstehen unter allen Faserarten den höchsten Temperaturen und eignen sich für harte Umgebungen. Verfügbar in Zinn und Aluminium.

Metallbeschichtet

Wellenlänge

Optran® UV	190–1200 nm
Optran® WF	300–2400 nm

Numerische Apertur (NA)

Niedrig	0,12 ± 0,02 | 0,15 ± 0,02
Standard	0,22 ± 0,02
Hoch	0,26 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02

Vorteile

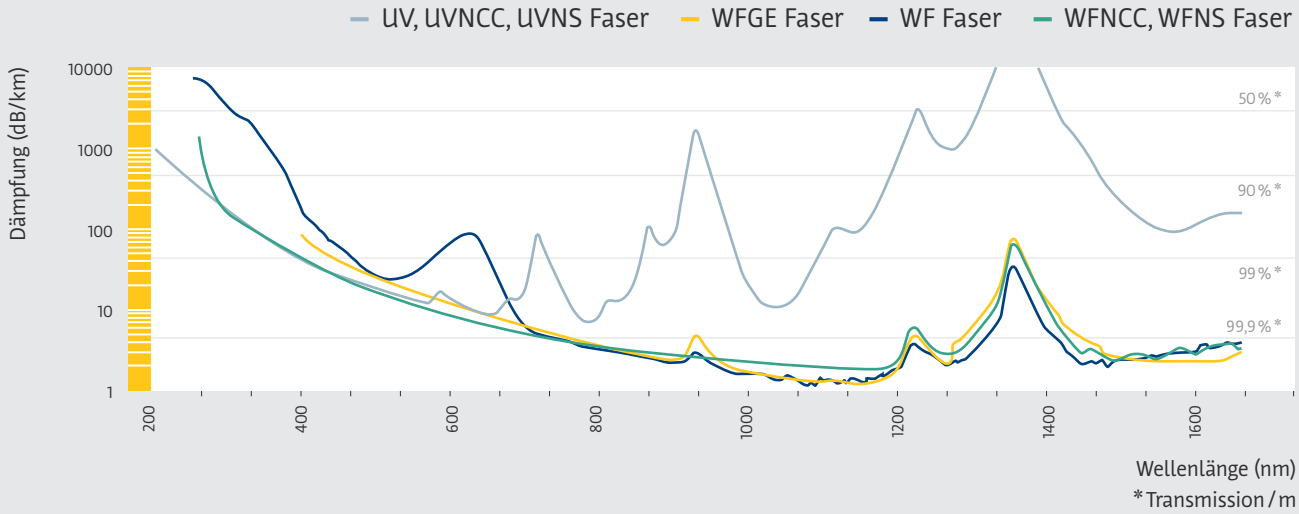
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Beständigkeit
- Lötbar
- Hermetisch versiegelt nur für Aluminium

Technische Daten

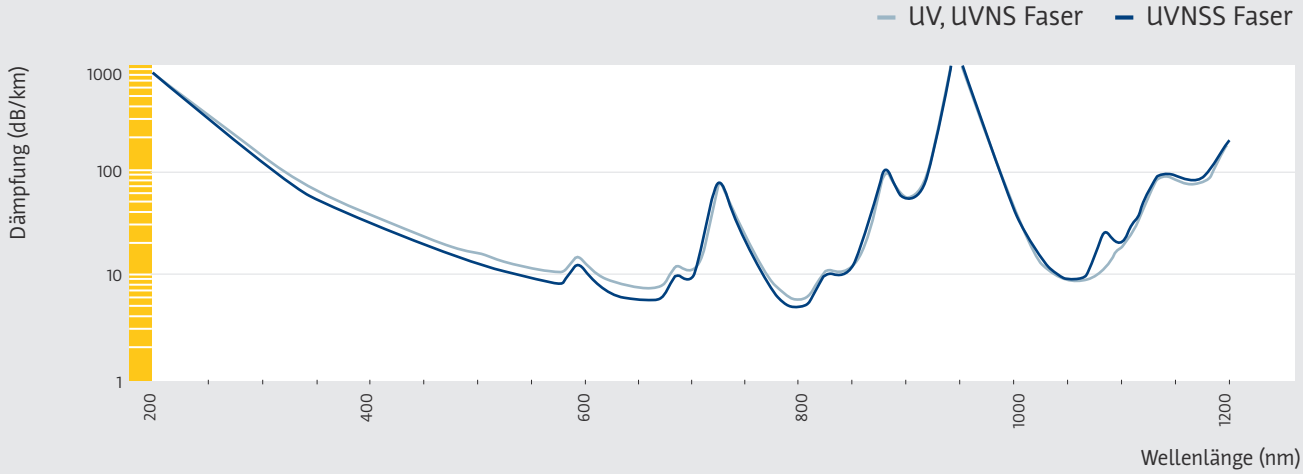
Wellenlänge / Spektralbereich	Optran® UV: 190–1200 nm Optran® WF: 300–2400 nm
Numerische Apertur (NA)	0,12 ± 0,02 | 0,15 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 0,26 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 oder kundenspezifisch
Einsatztemperatur	-196°C bis +400 °C
Quarz Durchmesser	Erhältlich von 100 bis 2100 µm
Zugfestigkeit (Kurzspur), GPa	Zinn: 6 bis 9 | Aluminium: 3,5 bis 6
Zweipunkt-Biegefestigkeit, GPa	Zinn: >10 | Aluminium: >10
Statische Ermüdungsparameter, n	Zinn: >100 | Aluminium: >100
Kleinster Biegeradius	100 × Durchmesser (kurzzeitige mechanische Belastung) 200 × Durchmesser (während der Benutzung mit hoher Laserleistung)

Auf einen Blick
Dämpfungswerte im Vergleich

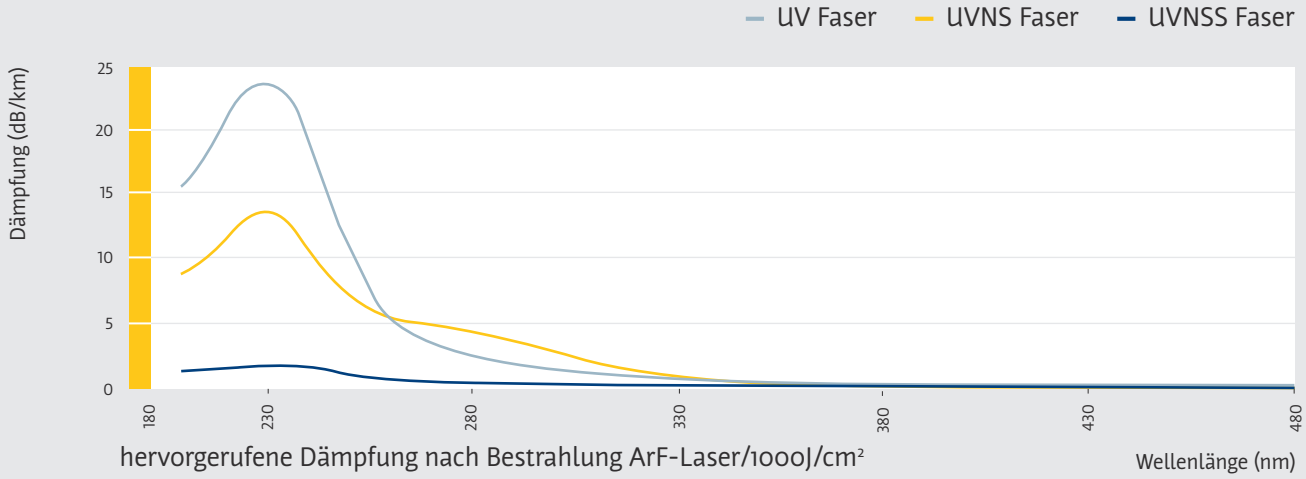
Optran® UV, WF / UVNCC, WFNCC / Ultra WFGE, WFNS



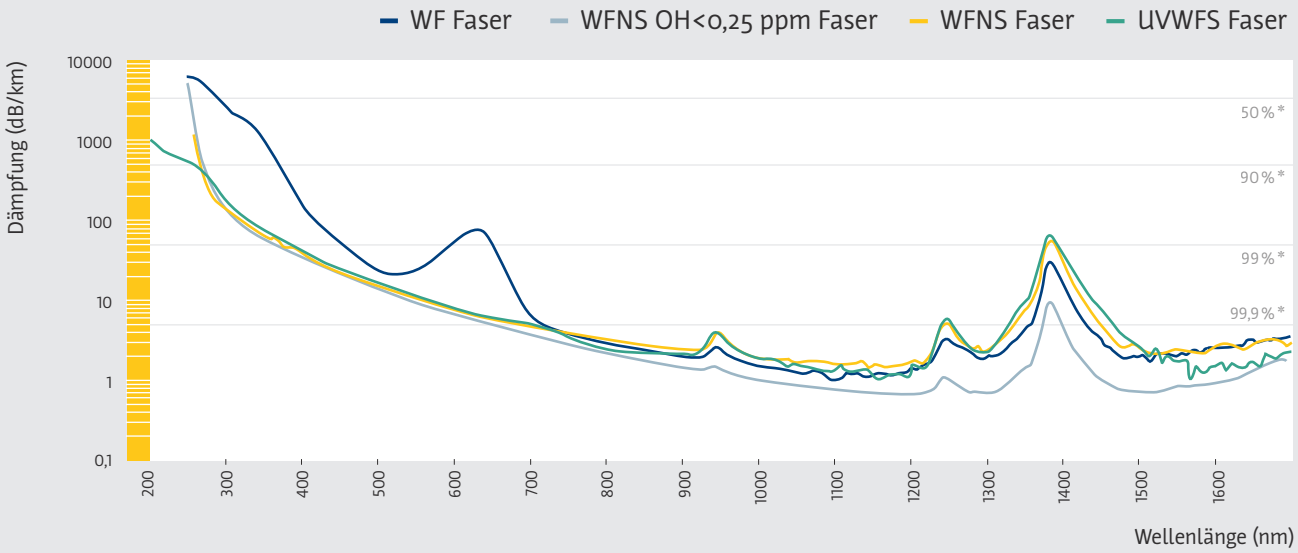
Optran® UVNSS



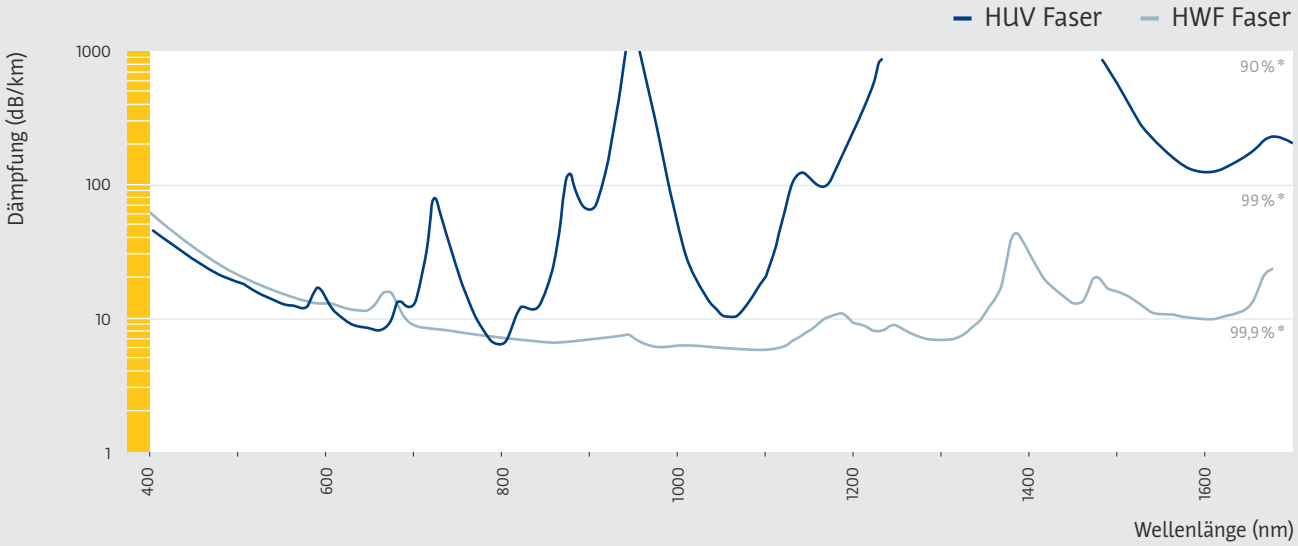
Optran® UVNSS (Vergleich Solarisationsbeständigkeit)

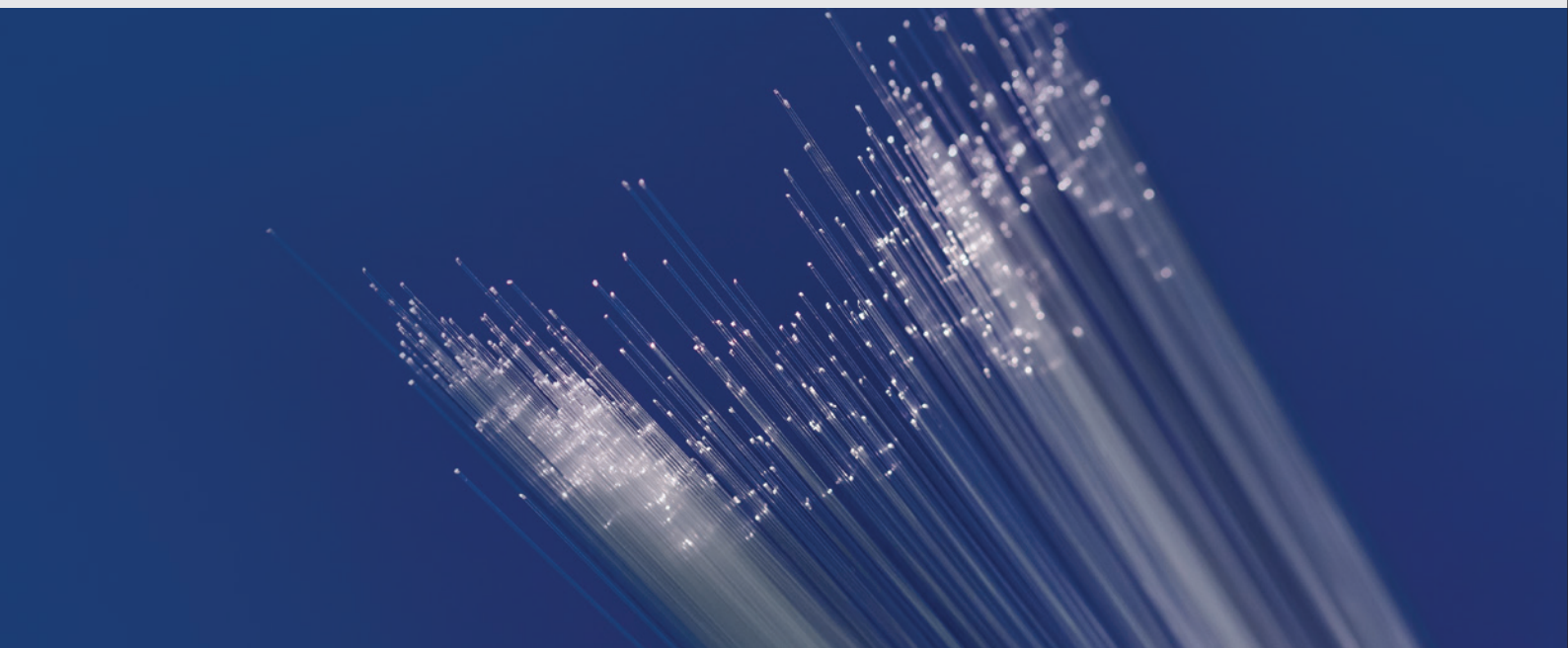


Optran® UVWFS Breitband-Glasfaser



Optran® HUV, Optran® HWF

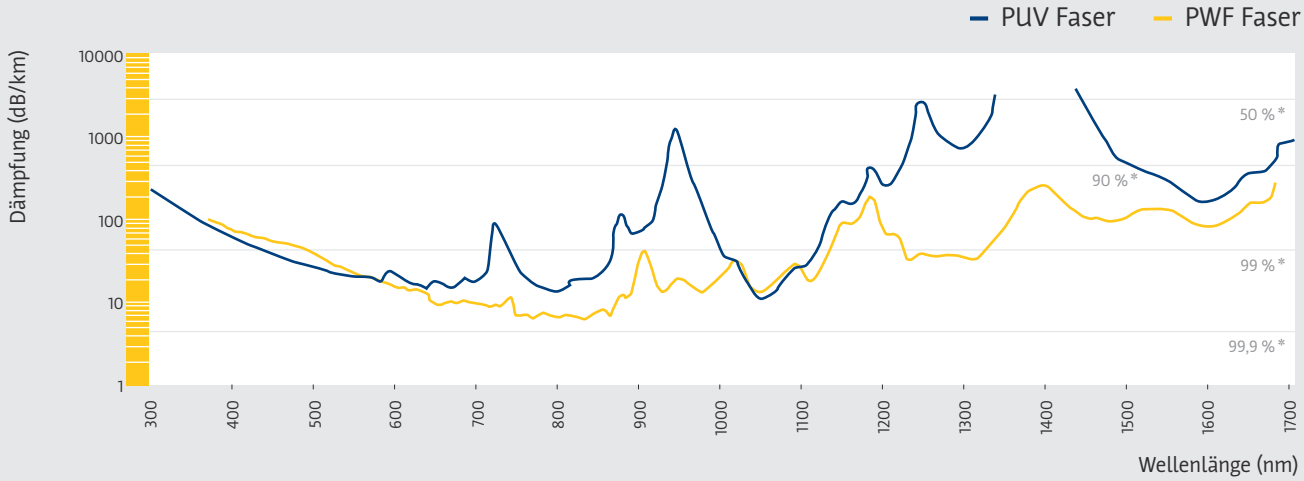




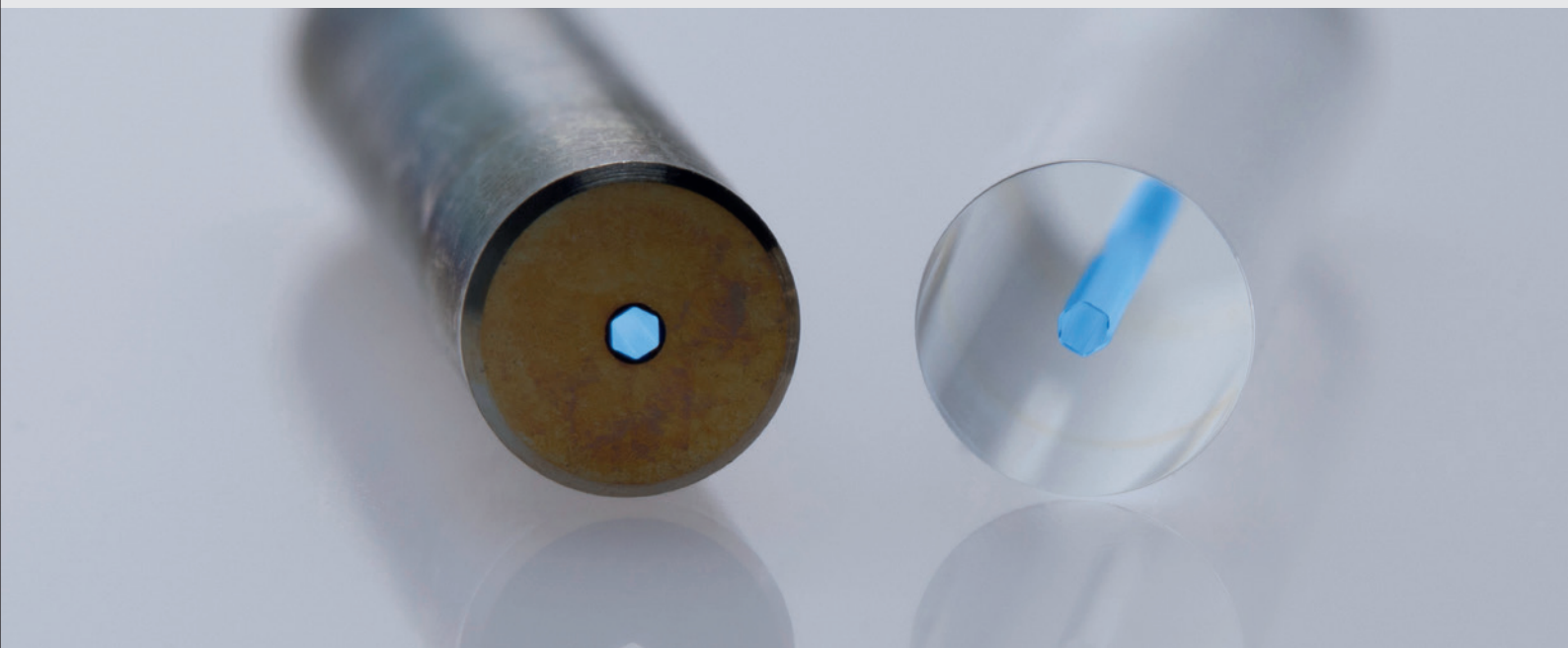
Optran® MIR

AUS DEM PRODUKT-PORTFOLIO ENTFERNT

Optran® PUV, Optran® PWF



*Transmission / m



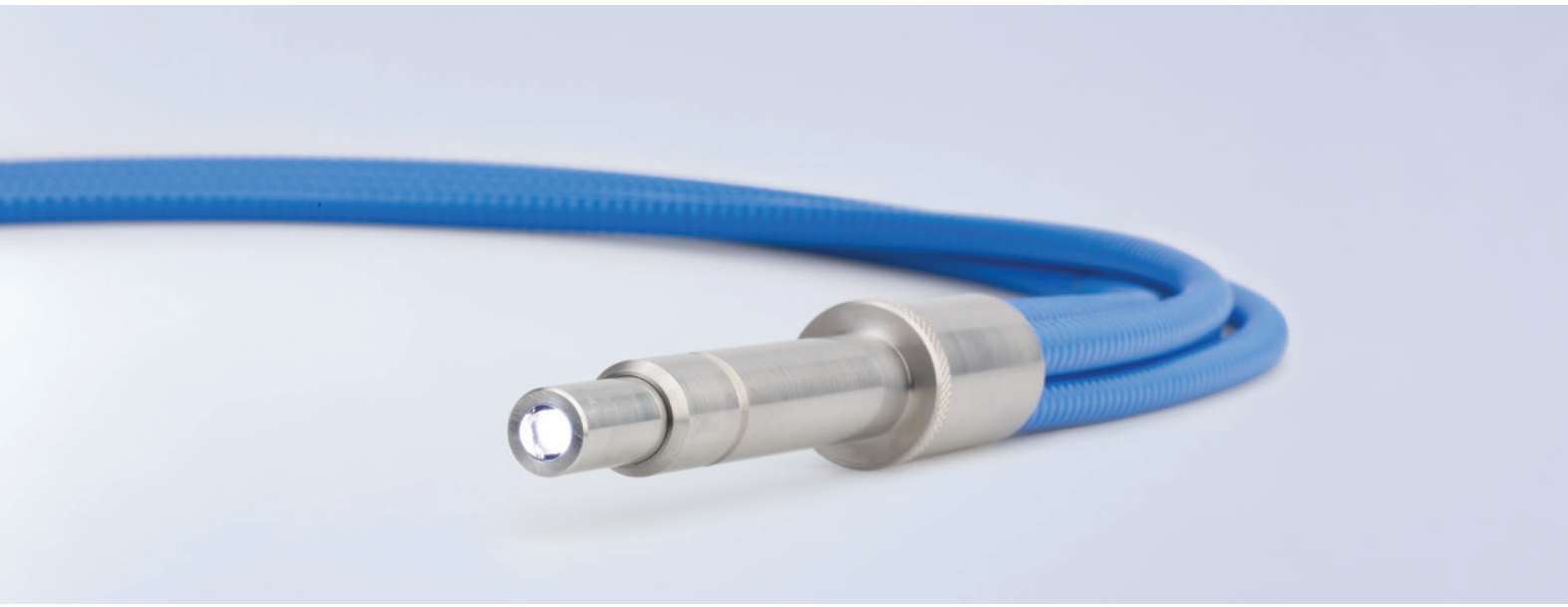
Faserbündel
Bündel mit mehreren Fasern

Bei Faserbündeln zählen für uns höchste Qualität und beste Lichtleiteigenschaften. Dabei optimieren wir Ihr Bündel auf verschiedene Parameter wie NA und Packungsdichte. Unsere Faserbündel sind flexibel konfigurierbar und lassen sich exakt auf Ihre Anwendung zuschneiden.

Optionen

Verfügbare Fasern	Alle Fasern aus unserem Angebot
Geometrien der aktiven Bündelfläche	Rund | Halbrund | Quadratisch | Rechteckig | Linie | Ring | Segmentierter Ring
Bündel-Design	Einfach | Zweiarmig | Mehrarmig
Bündel-Variante	Verklebt | Verschmolzen | Sortiert | AR-beschichtet
Steckverbinder	SMA | FC / PC | ST und weitere kundenspezifische Ferrulen

Faserbündel
Bündel mit verschmolzenen Enden



Die Faserbündel mit verschmolzenen Enden setzen bei langfristiger, hoher Leistungsstärke den Standard. Durch die Verschmelzung treten keinerlei Zwischenräume zwischen den Fasern auf, was unser Faserbündel zu den fortschrittlichsten am Markt erhältlichen Faserbündeln macht. Durch den Verzicht auf Kleber widerstehen sie Temperaturen über +600 °C – erste Wahl für anspruchsvolle Anwendungen!

Wellenlänge

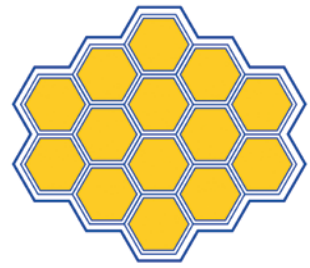
Faserbündel	190–2400 nm

Numerische Apertur (NA)

Niedrig	0,12 ± 0,02
Standard	0,22 ± 0,02
Hoch	0,37 ± 0,02

Vorteile

- Hohe Transmission
- Keine Zwischenräume zwischen den Fasern
- Großer aktiver Durchmesser
- Verschiedenste Konfektionierungen erhältlich
- Lange Lebensdauer
- Gleichmäßige Verteilung bei mehrarmigen Bündeln
- Hohe Temperaturbeständigkeit über +600 °C

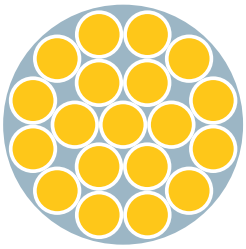


Bei Bündeln aus endverschmolzenen Fasern entfallen sämtliche Faserzwischenräume, da die Fasern im Zuge der Verschmelzung eine hexagonale Außenform annehmen.

Faserbündel
Übersicht

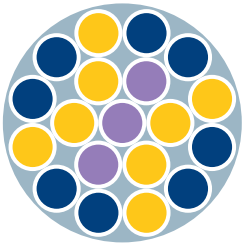
Verklebung

Verklebte Faserbündel bieten die größte Flexibilität hinsichtlich der realisierbaren Durchmesser und Geometrien.



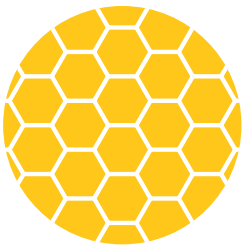
Sortierung

Eine Sortierung der Fasern erlaubt eine gleichmäßige Aufteilung der Leistung auf meherere Bündelarme und kann u. a. in der Messtechnik durch eine räumliche Zuordnung der Fasern die Messpräzision erhöhen.



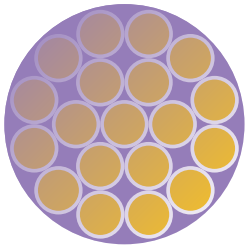
Verschmelzung

Bei Bündeln aus endverschmolzenen Fasern entfallen sämtliche Faserzwischenräume, was den Füllfaktor und somit die Transmission um bis zu 20 % erhöht.



AR-Beschichtung

Durch eine AR-Beschichtung lassen sich Reflexionsverluste an den Stirnflächen der Fasern nahezu vollständig vermeiden, wodurch die Transmission um etwa 7 % gesteigert werden kann.



Faserkabel
Kabel mit einer Faser

Wir bieten Ihnen ein umfassendes Angebot an Kabeln und High Power-Kabeln für Ihren spezifischen Anwendungszweck. Dabei decken wir den gesamten Prozess von der Preform bis zum fertigen Produkt ab und liefern Ihnen so Kabel, die den höchsten Ansprüchen an Qualität und Lichtleiteigenschaften genügen.

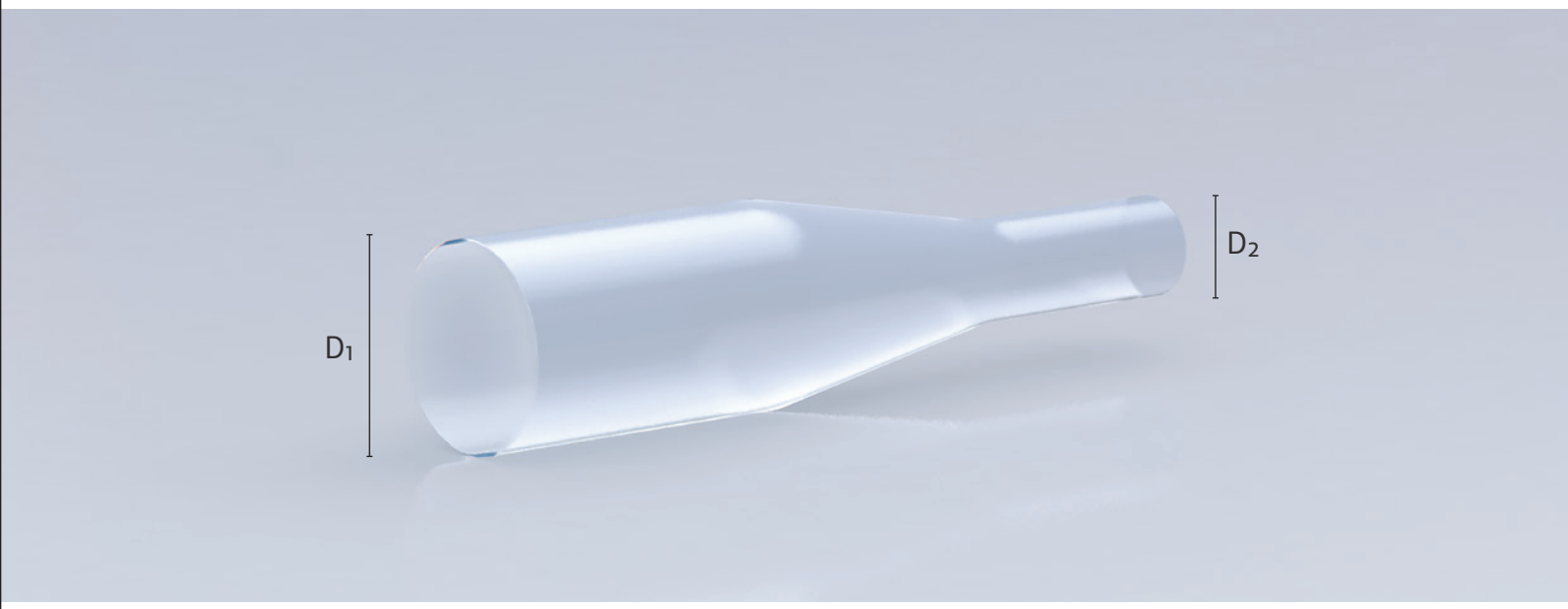
Vorteile

- Hohe Temperaturtoleranz
- Hohe Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung durch Laser
- Spezialmäntel erhältlich für hohe Temperaturen, hochgradiges Vakuum und starke Chemikalien
- Durchgehend dielektrischer, nicht-magnetischer Aufbau
- Verschiedene Längen

Optionen

Verwendete Fasern	Alle Fasern aus unserem Angebot
Steckverbinder	SMA | FC/PC | ST und weitere kundenspezifische Ferrulen
Schutzschläuche	PVC | PTFE | Kevlar | C-Flex | PVC mit Kevlar-Verstärkung | Metall | Stahl und weitere
Kabel-Variante	AR-Beschichtung möglich

Getaperte Fasern
Optran® UV, WF, Ultra WFGE



Unsere verschmolzenen getaperten Fasern lassen sich vom tiefen UV- bis zum NIR-Bereich einsetzen. Diese werden immer dann benötigt, wenn die Durchmesser an Ein- und Ausgang unterschiedlich sind. Wir bieten Ihnen zahlreiche Optionen, auch für Spezialanwendungen.

Vorteile

- Hohe Temperaturtoleranz
- Hohe Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung durch Laser
- Spezialmäntel erhältlich für hohe Temperaturen, hochgradiges Vakuum und starke Chemikalien
- Durchgehend dialektrischer, nicht-magnetischer Aufbau möglich

Formel

Eine getaperte Faser dient als Konverter für den Strahldurchmesser und die NA. Dabei wird der Eingangsstrahl nach folgender Formel umgewandelt:

$$NA_2 := \frac{D_1}{D_2} NA_1$$

NA_1: Eingangs-NA | NA_2: Ausgangs-NA
D_1: Eingangsdurchmesser | D_2: Ausgangsdurchmesser
Die Ausgangs-NA ist limitiert durch die NA der verwendeten Faser. Dabei kann Licht verloren gehen.

Technische Daten

Verfügbare Fasern	Optran® UV | Optran® WF | Optran® WFGE
Wellenlängen	Von tiefem UV bis NIR
Kerndurchmesser	50 bis 1500 µm
Standard Taper-Verhältnisse	2:1 | 3:1 | 4:1 | 5:1 oder kundenspezifisch
Zugfestigkeit	100 kpsi
Kleinster Biegeradius	5–100 mm (abhängig vom gewählten Faserdurchmesser)

Nutzungshinweise
Fasern, Faserkabel, Faserbündel

Damit Sie Ihre Faserprodukte sicher und lange nutzen können, bitten wir Sie, folgende Hinweise zu beachten:

Sicherheit

1. Die NA des Laserstrahls muss kleiner sein als die NA der Faser.
2. Der Laserstrahl muss auf den Kerndurchmesser oder das verschmolzene Bündel ausgerichtet sein – ansonsten werden Steckverbinder oder Klebstoff zwischen den Bündeln überhitzt.
3. Wir empfehlen eine gleichmäßige Verteilung der Laserenergie (statt einer Gaußschen Verteilung).

Anwendung

1. Reinigen Sie die Stirnfläche der Faser, bevor Sie den Laser einschalten.
2. Da jede Verschmutzung eingebrannt werden kann, stellen Sie sicher, dass die Ferrule und die Kupplung frei von Rückständen sind.
3. Sie können Isopropanol verwenden, um die Oberfläche des Kabels / Bündels zu reinigen, am besten mit einem Wattestäbchen unter einem Mikroskop.
4. Stellen Sie sicher, dass die optischen Achsen richtig ausgerichtet sind und sie nicht in einem Winkel zueinander stehen, und dass der Brennpunkt richtig ausgerichtet ist – wir empfehlen die Überprüfung mittels He-Ne-Laser.
5. Um einen Faserbruch zu verhindern, beachten Sie bitte den minimalen Biegeradius.

Unser Glossar

Hier haben wir für Sie einige wichtige Begriffe der Lichtleitertechnik erklärt.

Wenn Sie weitere Fragen haben, sprechen Sie uns gerne an.

Lichtleitertechnik	Zweig der optischen Technologie, der sich mit der Übertragung von Strahlungsleistung durch Fasern aus transparenten Materialien wie Glas, Quarzglas oder Kunststoff beschäftigt.
Optische Faser	(auch Lichtwellenleiter, Lichtleitfaser, Glasfaser) – Eine dünne Faser aus gezogenem oder extrudiertem Glas oder Kunststoff mit einem zentralen Kern und einem Mantel mit niedrigerem Brechungsindex zur Erzeugung der internen Reflexion.
Faserbündel	Eine starre oder flexible konzentrierte Konfektionierung von Glas- oder Kunststofffasern zur Übertragung von Licht.
Kern	Der Teil einer Glasfaser, der das Licht leitet. Er hat einen höheren Brechungsindex als der Mantel.
Mantel	Material mit niedrigem Brechungsindex, das den Kern einer Glasfaser umgibt. Er sorgt für die Führung des Lichts im Kern und schützt gleichzeitig vor Oberflächenstreuung. Der Mantel kann aus Quarzglas, Kunststoff oder Spezialmaterialien bestehen.
Numerische Apertur (NA)	In der Lichtleitertechnik beschreibt die NA die Spanne der Winkel, über die Licht in das System ein- und austreten kann. Sie ist eine wichtige Kenngröße in der Anwendung von Lichtleitertechnik.
Ultraviolet	Die unsichtbare Region des Spektrums jenseits des violetten Bereichs der sichtbaren Region. Die Wellenlängen reichen von 10 bis 400 nm.
Sichtbares Spektrum	Die Region des elektromagnetischen Spektrums, auf welche die Netzhaut anspricht und das Sehen ermöglicht. Das sichtbare Spektrum erstreckt sich auf eine Wellenlänge von etwa 400 bis 700 nm.
Infrarotspektrum	Bereich des elektromagnetischen Strahlungsspektrums, in dem die Wellenlängen von etwa 700 nm bis 1000 nm reichen.
Dämpfung	Das Phänomen des Verlustes der durchschnittlichen optischen Leistung in einer optischen Faser oder einem optischen Medium.
Biegeverlust	Leistungsverlust in optischen Fasern durch Biegen der Faser. Meist verursacht durch Überschreiten des für die internen Lichtwege erforderlichen Grenzwinkels für die Totalreflexion.
Transmission	In der Optik die Leitung von Strahlungsenergie durch ein Medium. Bezeichnet oft den Prozentsatz an Energie, der ein Element oder System passiert, im Verhältnis zur eingetretenen Menge.

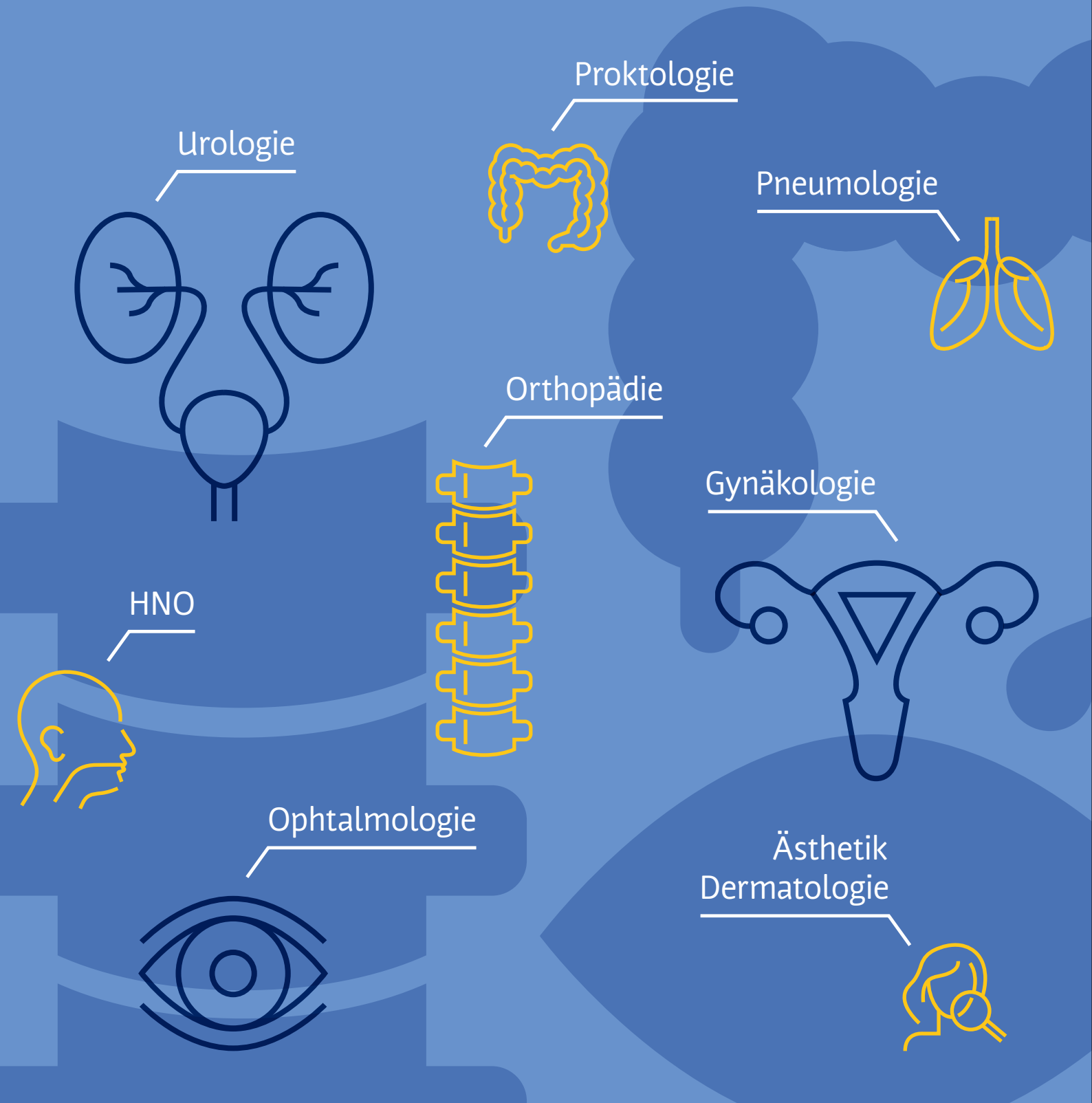
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Erklärung Produktcode am Beispiel **WF NS (HEX) 400/480 /1050 (H) (B)N NA=0,26**

1 **Fasertyp**	UV = Optran® UV | WF = Optran® WF | UVNSS = Optran® UVNSS | NCC = Optran® NCC HUV = Optran® HUV | HWF = Optran® HWF | WFGE = Optran® WFGE | MIR = Optran® MIR UVNS = Optran® UVNS | WFNS = Optran® WFNS | UVWFS = Optran® UVWFS
2 **Kernform (optional)**	RCT = Rechteckig | PEN = Fünfeckig | HEX = Sechseckig
3 **Kerngröße µm**	Circular = Kerndurchmesser | PEN, HEX, HEP, OCT = Inkreis Durchmesser | RCT = Seite 1 x Seite 2
4 **Mantelgröße µm**	Circular = Manteldurchmesser | RCT = Mantel Seite 1 x Seite 2
5 **Faserenddurchmesser, µm**	
6 **Puffer (optional)**	H = Hartpolymerpuffer | keine Angaben = Silikonpuffer
7 **Farbe (optional)**	B = Schwarz | BL = Blau | W = Weiß | Y = Gelb | R = Rot | G = Grün keine Angabe = transparent
8 **Material Jacket**	A = Acrylatjacket (kein Puffer) | N = Nylonjacket (Silikon- oder Hardpolymerjacket) T = ETFE Jacket (Silikon- oder Hardpolymerpuffer) | P = Polyimidjacket (kein Puffer)
9 **NA Kern zu Ummantelung**	Standard 0,1 bis 0,26 für WF und UV | 0,12 bis 0,29 für WFNS | 0,15 bis 0,29 für UVNS | 0,37 für WFGE | 0,37 bis 0,57 für HUV und HWF | 0,32 für PUV und PWF

MED Produkte

Sonden für medizinische Laser – maßgefertigt für Ihre Anwendung

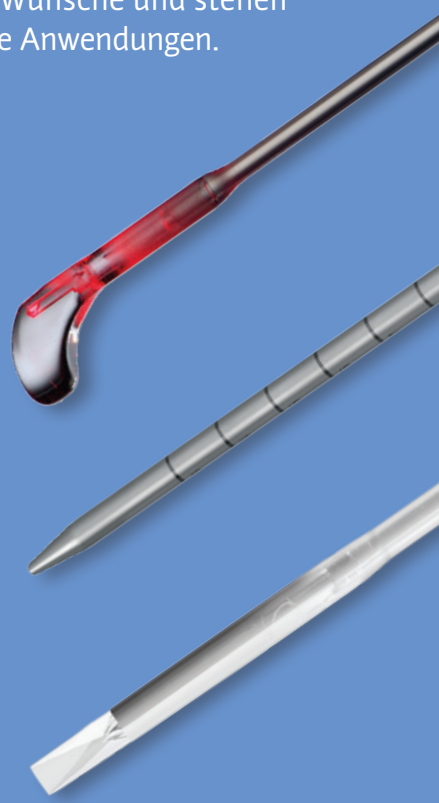


Maßgeschneiderte Lichtleiter für jede lasermedizinische Anwendung

Über 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von lichtleitenden Fasern und allem, was dazugehört, machen uns zum verlässlichen Partner von Medizin und Forschung. Fasern von der Stange – für uns undenkbar. Denn jede lasermedizinische Anwendung hat ihre ganz eigenen Ansprüche, und denen gilt es gerecht zu werden. Nur so ist es uns möglich, für unterschiedliche Anwendungsgebiete Ärzten die genau passenden Fasern und Sonden anbieten zu können.

Unsere passgenauen Lösungen entwickeln wir bei uns im Haus, von der Preform über die lichtleitende Faser bis zur fertigen Sonde – so erfüllen wir zügig Ihre speziellen Wünsche und stehen Ihnen mit unserem Know-how zur Seite. Alles aus einer Hand, alles für Ihre Anwendungen.

Perfekt zugeschnitten



Unsere Sonden und Fasern sind optimal auf Ihre medizinischen Anwendungen abgestimmt und passen zu allen Lasertypen. Hervorragende Qualität und einfaches Handling machen sie zur ersten Wahl für die moderne non-invasive Laserchirurgie.

Vorteile

- Kompatibel mit allen medizinischen Lasern
- Kontakt- und Non-Kontakt-Modus
- Gewebeschonend
- Präzise Laserführung
- Geringste Blutung
- Jahrzehntelange Erfahrung in der Lasertechnologie
- Maßgefertigt für die jeweilige Anwendung

Sprechen Sie mit uns!

Tel. +49.228.979 670

sales@ceramoptec.com

www.ceramoptec.com

CeramOptec®
weltweit

Standorte

Europe, Latvia
CeramOptec® SIA
Skanstes iela 7k - 1
1013 Riga, Latvia

Factory & Development
(postal address)
Domes iela 1a
5316 Livani, Latvia

Europe, Germany
CeramOptec® GmbH
Siemensstr. 44
53121 Bonn, Germany

Sales & Development
Brühler Straße 30
53119 Bonn, Germany
Tel.: +49.228.979670
sales@ceramoptec.com
www.ceramoptec.com

China
biolitec laser science and technology Shanghai Ltd.
Shanghai
Tel.: +86.21.6308 8856
sales-china@ceramoptec.com

North America
CeramOptec / Biolitec
ON Canada
Tel.: +1.437.914 9233
carlos.pinto@ceramoptec.com

Vertriebspartner

Japan
T.E.M. Incorporated
Tokyo
Tel.: +81.3.5256 2052
fiber@tem-inc.co.jp
www.tem-inc.co.jp

Korea
Unitech International Corp.
Seoul
Tel.: +82.2.585 6188
esalsa@naver.com

India
New Age Instruments & Materials (P) Ltd.
Haryana
Tel.: +91.124.4086513 14
tapan@newagein.com
www.newagein.com

France
OBS FIBER
Villebon sur Yvette
Tel.: +33.1.60 92 41 22
jcorceiro@obs-fiber.fr
www.obs-fiber.fr

Israel
LAS Photonics Ltd.
Ra'anana
Tel.: +972.3.632 6377
info@lasphotonics.com
www.lasphotonics.com

CeramOptec® REF202208_DE Layout 6grad5)