



How we build reality



**Zoller + Fröhlich GmbH wurde 1963 in Wangen im Allgäu gegründet. Zunächst war das Unternehmen mit der Konzeption und Ausführung individueller Steuerungssysteme für die Automobil- und Maschinenbauindustrie tätig.**

Der eigene Schaltschrankbau war die Basis für die Erfindung von Aderendhülsen mit Kunststoffkragen zur rationellen Verdrahtung von Steuerungen. In stetiger und innovativer Entwicklung entstanden Verarbeitungsautomaten für Crimp-Kontakte und zur Kabelkonfektionierung.

Da es sich hierbei um teilweise sehr komplexe Automaten handelt, wurden hierzu simulative Studien und gezielt mehrere Werker-Simulationen zur ergonomischen Gestaltung und Optimierung manueller Arbeitsprozesse und deren Umgebung durchgeführt. Im Bereich der Elektrotechnik ist Zoller +

Fröhlich heute weit über die Grenzen Europas hinaus ein Synonym für Innovation und Qualität.

Neben diesen Bereichen stellen die Entwicklung und Produktion von Sensor-Systemen mit passenden Software-Paketen zur 3D-Datenverarbeitung neue Schwerpunkte zur Standortsicherung für die Zukunft dar.

Der Produktbereich Lasermesstechnik entstand in den 90er-Jahren. Das entwickelte visuelle Laserradar wurde im Dezember 1998 mit dem Dr.-Rudolf-Eberle-Preis „Innovationen in Baden-Württemberg“ besonders ausgezeichnet. Bereits Anfang der 90er-Jahre wurde ein erstes Lasersystem zur Bahn- und Tunnelvermessung entwickelt.

1996 folgte das erste „Visuelle 3D-Lasermesssystem zur Bestandsaufnahme von Objekten“. 2002 hat Zoller + Fröhlich dann mit dem Z+F IMAGER 5003 das erste kompakte Seriengerät mit einer Reichweite von 53,5 m und einer maximalen Datenerfassungsrate von 500.000 Pixel/s präsentiert.

Mit dem Z+F IMAGER 5006 gelang es 2006 den Erfolg der IMAGER-Serie weiter zu steigern. Dank des integrierten Bedienfeldes, eines leistungsfähigen internen PC's, einer Festplatte und der internen Batterie war es das erste 3D-Lasermessgerät, bei dem das Stand-Alone-Konzept zu 100% umgesetzt wurde.



*Das erste kompakte Seriengerät: Z+F IMAGER 5003*

# Visionen umsetzen

Upgrades auf die 5006i- und 5006h-Version folgten in den Jahren 2008 bzw. 2010. Mit einer Datenerfassungsrate von 1.016.027 Pixel/s wurde der Z+F IMAGER 5006h das schnellste 3D-Lasermessgerät weltweit. Neben dem Z+F IMAGER für 3D-Laserscanning wurden noch weitere Geräte wie der Z+F PROFILER entwickelt. Das 2D-Lasermessgerät ist ebenfalls seit 2002 auf dem Markt und für kinematische Anwendungen bestens geeignet. Z+F PROFILER werden häufig für Bahnanwendungen oder auf Fahrzeugen eingesetzt. Die Entwicklungsstufen des PROFILERS sind mit dem Z+F IMAGER identisch.



*Explosionssgeschützt:  
IMAGER 5006EX*

2009 wurde der IMAGER 5006EX vorgestellt, der erste explosionsgeschützte 3D-Laserscanner weltweit, dessen Technik auf der des IMAGERs 5006 basiert. Dank seiner ATEX-Klassifizierung kann dieses Gerät in explosionsgefährdeter Umgebung, wie z.B. im Untertagebau oder in der chemischen Industrie, eingesetzt werden.

Scanner von Zoller + Fröhlich sind standardmäßig bereits mit umfangreichem Zubehör ausgestattet. Darüber hinaus werden zahlreiche innovative Lösungen angeboten, um die Effizienz in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten zu steigern. Auch im Bereich der Datenauswertung und -weiterverarbeitung bietet Zoller + Fröhlich zahlreiche Lösungen an. Die entwickelten Software-Pakete LFM und Z+F LaserControl können in unterschiedlichen Anwendungsbereichen eingesetzt werden und bieten umfangreiche Tools für die Verarbeitung von Punktwolken.



Innovative Gedanken werden von jeher gefördert und in zukunftsweisende Produkte umgesetzt. Dem entspricht eine außerordentliche Vielfalt zahlreicher Patente und Auszeichnungen.

Besonders wichtig für Zoller + Fröhlich ist die Zusammenarbeit mit Kunden und Partnern. Die persönliche Betreuung und der technische Support werden von Kunden und Anwendern weltweit geschätzt.

Heute zählt Zoller + Fröhlich zu den weltweit führenden Unternehmen im Bereich der berührungslosen Lasermesstechnik und verfügt aufgrund langjähriger Tätigkeit sowie einer Vielzahl durchgeführter Projekte über einen enormen Erfahrungsschatz.

Mit Niederlassungen in England und den USA sowie zahlreichen Vertriebskooperationen weltweit ist Zoller + Fröhlich heute in über 40 Ländern vertreten. Erstklassiger Service und persönliche Beratung sind wesentliche Komponenten für den Erfolg von Zoller + Fröhlich.



*Einsatz in Angkor Wat:  
Z+F IMAGER 5006i*



# IMAGER 5006EX

## Gehäuse

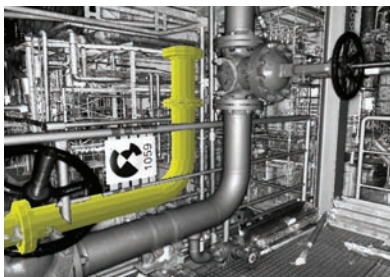
Durch seine ATEX-Zertifizierung und sein druckfestes Gehäuse ist der IMAGER 5006EX ohne Einschränkungen geeignet für den Einsatz im Bergbau (Kategorie M2), sowie für Anwendungen in explosionsgefährdeten industriellen Bereichen (Kategorie 2G).

## Festplatte

Die aufgenommenen Daten werden auf der internen Festplatte mit mind. 60GB Kapazität gespeichert.

## Qualität

Dank der hohen Punktdichte und der exzellenten Genauigkeit kann der IMAGER 5006EX in zahlreichen Anwendungsgebieten eingesetzt werden. Schnelle Datenerfassung und eine hohe Produktivität wird durch eine Datenerfassungsrate von 508.000 Punkten/Sekunde ermöglicht.



## Stromversorgung

Interner Wechselakku, der auch im explosionsgefährdeten Bereich gefahrlos gewechselt werden kann.





Für mehr Informationen  
QR-Code einscannen



## Kompatibilität

Die Laserscandaten des IMAGERs 5006EX sind sowohl mit den Z+F Software-Produkten, wie Z+F LaserControl, als auch mit einer Vielzahl von verfügbaren Produkten externer Anbieter kompatibel, wie z.B. Visual Sensor Fusion (VSF), JRC 3D Reconstructor, Cyclone, Edgewise, etc.

## Bedienung

Zur einfachen Bedienung verfügt der IMAGER 5006EX über ein integriertes Display und Bedienfeld. Für eine externe Ansteuerung verfügt der Scanner über eine WLAN-Schnittstelle. Somit kann bei Bedarf auch ein PDA oder Notebook (ATEX-Zertifizierung vorausgesetzt) eingesetzt werden, um den Scanner auch aus größerer Entfernung anzusteuern. Die Ethernet-Schnittstelle kann außerhalb explosiver Umgebungen genutzt werden.



## Stativ/Prisma

Der Scanner kann auf ein spezielles Z+F-Stativ montiert werden. Das Stativ ermöglicht dem Anwender die Horizontierung des Scanners.

# IMAGER 5006EX

## Der weltweit einzige explosionsgeschützte 3D-Laserscanner

Basierend auf dem hochwertigen Laserscanner Z+F IMAGER® 5006i, entwickelte die Zoller + Fröhlich GmbH zusammen mit der DMT GmbH & Co. KG den ersten explosionsgeschützten 3D-Laserscanner. Der IMAGER 5006EX revolutioniert die Vermessung im Untertagebau und in Bereichen, in welchen explosive Atmosphären auftreten können.

Der IMAGER 5006EX ist weltweit der erste für die Klassen I und II gemäß der ATEX-Richtlinie 94/9/EG zertifizierte 3D-Laserscanner. Die ATEX Richtlinie 94/9/EG „Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ ist ein europäischer Standard. Die ATEX-Zulassung für diese Geräte wird aber auch in weiten Bereichen außerhalb Europas akzeptiert.

## Klasse I (Gerätekenzeichnung: I M2 Ex d [ib] op is I)

Als der erste ATEX-zugelassene 3D-Laserscanner kann der IMAGER 5006EX im Bergbaubereich auch unter schwierigen Bedingungen Untertage eingesetzt werden. Das Gerät wurde entsprechend der ATEX-Gerätekatégorie 2 getestet und zertifiziert.

### Definition

1. **Gerätegruppe I** (Bergbau)  
**Kategorie M2** (muss beim Auftreten von Ex-Atmosphäre abgeschaltet werden)
2. **d** (druckfeste Kapselung)
3. **ib** (i=Eigensicherheit; **ib**=Einsatz in Zone 1,2)
4. **op is** (eigensichere optische Strahlung)
5. **I** (Methan)

## Klasse II (Gerätekenzeichnung: II 2G Ex d [ib] op is IIB T4)

In dieser Klasse finden sich alle übrigen Bereiche mit explosionsfähigen Atmosphären wieder. Beim Einsatz in industriellen Anlagen ist es wichtig, die Übereinstimmung der Gerätezulassung mit den je-

weiligen Bestimmungen der Anlage abzugleichen. Dieses Gerät ist für die Klasse II zugelassen.

### Definition

1. **Gerätegruppe II** (Andere explosionsgefährdete Bereiche)  
**Kategorie 2G** (Atmosphäre G (Gas) - Zone 1)
2. **d** (druckfeste Kapselung)
3. **ib** (i=Eigensicherheit; **ib**=Einsatz in Zone 1,2)
4. **op is** (eigensichere optische Strahlung)
5. **IIB** (Ethylen)
6. **T4** (höchstzulässige Oberflächentemperatur: 135°C)

Der IMAGER 5006EX wurde mit seinem druckfesten Gehäuse für den Einsatz in der Gerätekatégorie 2G getestet. Er kann in Umgebungen eingesetzt werden, in denen explosionsfähige Atmosphären, hervorgerufen durch Gase, Dämpfe oder Nebel, mit großer Wahrscheinlichkeit vorherrschen können. Dieses Gerät kann in den Explosionsschutzonen 1 und 2 eingesetzt werden.

Der IMAGER 5006EX ist für die Gasgruppe IIB zugelassen. Zu dieser Gasgruppe gehören z.B. Ethylen, Stadtgas und andere Industriegase.



## EG-Baumusterprüfbescheinigung

- (1)
- (2) **- Richtlinie 94/9/EG -  
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung  
in explosionsgefährdeten Bereichen**
- (3) **BVS 09 ATEX E 078**
- (4) **Gerät: Laserscanner Typ Imager 5006EX und  
Stromversorgung Typ Power Supply 5006EX**

Ausschnitt der ATEX Zertifizierung

Eine weitere wichtige Angabe ist die Temperaturklassifizierung. Diese Klassifizierung spezifiziert die maximale zulässige Temperatur der Geräteoberfläche. Der IMAGER 5006EX ist für Temperaturen der Klasse T4 zugelassen, welche eine Oberflächentemperatur bis zu 135°C zulässt. Der Scanner wird für den Einsatz bei einer Umgebungstemperatur von 0°C bis 40°C kalibriert.

# Anwendungsgebiete

Der IMAGER 5006EX wird bereits erfolgreich eingesetzt für

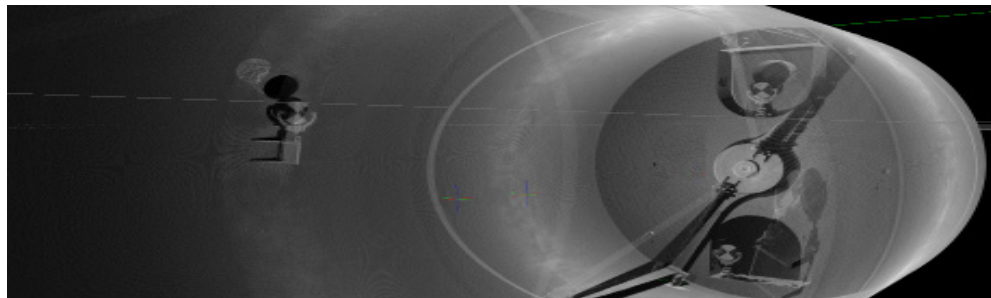
## As-built Dokumentation

Für spätere Neu- und Umbaumaßnahmen stehen millimetergenaue Raumkoordinaten zur Verfügung, aus denen sich problemlos 2D-Konstruktionspläne erstellen lassen.



## Soll-Ist-Vergleiche

Mit den 3D-Rohdaten (Punktwolken) ist ein direkter Vergleich mit existierenden CAD-Modellen und ein sofortiges Feststellen von baulichen Abweichungen möglich.



## Deformations- und Schadensanalyse

Erstellung spezieller Deformationsmessungen zur Beweissicherung und zur Dokumentation definierter Zustände wie z.B. Schadstellen.



## Sicherheits- und Gefahrenanalyse

Drohende Gefahren können rechtzeitig erkannt werden, sodass Schutzmaßnahmen wirksam eingeleitet werden können.



# Technische Daten

Der weltweit erste explosionsgeschützte 3D-Laserscanner bietet viele Vorteile: Batteriewechsel auch in explosiver Umgebung, ein einzigartiges „Stand-Alone“ Konzept, direkte Ansteuerung des Scanners mit Bedienfeld und Display und eine kabellose Bedienung über W-LAN.



Lasersystem			
Laserklasse	3R (ISO EN 60825-1)		
Strahldivergenz	0,22 mrad		
Strahldurchmesser	3 mm kreisrund (1 m Distanz)		
Eindeutigkeitsbereich	79 m		
Min. Messentfernung	0,4 m		
Auflösung der Entfernung	0,1 mm		
Messrate	≤ 508.000 Pixel/Sek		
Linearitätsfehler bis 50 m <sup>1</sup>	≤ 1 mm		
Entfernungsrauschen	Schwarz 10 %	Grau 20 %	Weiß 100 %
Entfernungsrauschen, 10 m <sup>1,2</sup>	1,2 mm rms	0,7 mm rms	0,4 mm rms
Entfernungsrauschen, 25 m <sup>1,2</sup>	2,6 mm rms	1,5 mm rms	0,7 mm rms
Entfernungsrauschen, 50 m <sup>1,2</sup>	6,8 mm rms	3,5 mm rms	1,8 mm rms
Temperaturdrift (0°C bis 40°C)	wegen interner Referenzstrecke zu vernachlässigen		

Ablenkeinheit	
System vertikal	rotierender Spiegel
System horizontal	rotierender Messkopf
Sichtfeld vertikal	310°
Sichtfeld horizontal	360°
Auflösung vertikal	0,0018°
Auflösung horizontal	0,0018°
Genauigkeit vertikal <sup>1</sup>	0,007° rms
Genauigkeit horizontal <sup>1</sup>	0,007° rms
Rotationsgeschwindigkeit	≤ 50 U/s (3.000 U/min) max.

Ablenkeinheit		
Winkelauflösung	Pixel/360° horizontal & vertikal	Scandauer für 360°
„preview“	1.250	25 Sek.
„middle“	5.000	1:40 min
„high“	10.000	3:22 min
„super high“	20.000	6:44 min
„ultra high“	40.000	26:40 min
„Max. Auflösung für Ausschnitte“	100.000	---



# IMAGER 5006EX

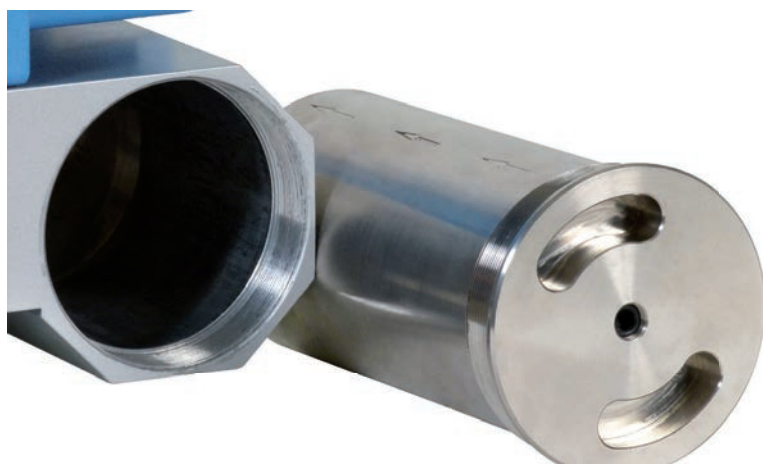
Allgemein	
Neigungssensor	Auflösung: 1/1.000° Genauigkeit (Nullpunkt): 1/500°
Datenspeicherung	interne Festplatte (60 GB)
Integriertes Bedienfeld	Tastatur: 6 Tasten / Display: 4 Zeilen Display
Schnittstellen	Ethernet/W-LAN

Stromversorgung	
Eingangsspannung	18V DC (Scanner)
Stromverbrauch	65 W max.
Betriebsdauer	1 h (Wechselakku)

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0°C bis +40°C
Lagertemperatur	-20°C bis +50°C
Lichtverhältnisse	Bei allen Lichtverhältnissen einsetzbar, auch bei Sonneneinstrahlung und absoluter Dunkelheit
Luftfeuchtigkeit	nicht kondensierend
Schutzklasse	IP 53 (Explosionsschutz/ ATEX 94/9/EG, Klasse 1 und 2)
Zielreflektivität	nicht spiegelnd

Maße und Gewichte	
Scanner:	
Abmessungen (B x T x H)	250 x 395 x 414 mm
Gewicht	30,6 kg
Kippachsenhöhe (Unterkante: Scannergehäuse bis Kippachse)	343 mm
Stativ:	
Höhe	ca. 80 cm - 140 cm
Durchmesser am Fuß	ca. 285 cm
Gewicht	12 kg

1. Detaillierte Erläuterung auf Anfrage – bitte kontaktieren Sie [info@zf-laser.com](mailto:info@zf-laser.com)
2. Datenrate: 127.000 Pixel/Sek.





# Software LaserControl

Z+F LaserControl bietet alle notwendigen Funktionen, um ein zielorientiertes Arbeiten mit Scandaten zu ermöglichen. Es ist eine einzigartige Softwarelösung mit einem vollständigen Arbeitsablauf von der Datenerfassung bis hin zum Datenexport. Es sind drei verschiedene Softwarepakete erhältlich, die die perfekte Lösung, genau auf ihren Bedarf angepasst, liefern.

## Elements

Z+F LaserControl **Elements** bietet die Möglichkeit, kostenlos die Punktwolken zu betrachten und zu durchsuchen. Neben der Überprüfung der Kalibrierengenauigkeit des Scanners sind grundlegende Messfunktionen implementiert. Des Weiteren ist **Elements** der Schlüssel zum Ansteuern und Arbeiten mit der gesamten Z+F IMAGER und Z+F PROFILER Familie.

## Professional

Z+F LaserControl **Professional** ist die effiziente Anwendersoftware für den alltäglichen Gebrauch von jedem IMAGER und PROFILER. Eine Auswahl von Filtern ermöglicht differenziertes Vorverarbeiten der Scandaten und ist der Schlüssel für eine hochgenaue Registrierung. Durch das Überlagern der Scandaten mit Farbinformationen im Modul Color, sind diese bereit für die Weiterverarbeitung. Hierfür steht eine große Anzahl an Exportformaten bereit. Selbstverständlich beinhaltet das Professional Paket auch alle Funktionen von LaserControl Elements. Ergänzend bietet das Kinematik-Modul erweiterte Funktionalität für PROFILER Anwendungen.

## Professional PLUS

Z+F LaserControl **Professional PLUS** bietet erweiterte Funktionalitäten bezüglich Registrierung, Datenvisualisierung und Projektmanagement. Sowohl die Cloud-to-Cloud-Registrierung als auch die Plane-to-Plane-Registrierung ermöglichen eine hochgenaue Registrierung ohne Targets. Zeitersparnis im Feld als auch im Büro sind die schlagfertigen Argumente dieser zukunftsorientierten Registrierungsarten. Des Weiteren können fly-throughs generiert, simuliert und abgespeichert werden. Mit dem Mirror-Filter werden durch Spiegelung falsch dargestellte Punkte richtig positioniert, was **Professional PLUS** zum optimalen Werkzeug macht um die Punktwolken zu perfektionieren. Schlussendlich bietet das Link-Werkzeug beste Möglichkeiten zum Verwalten von Projekte.

### Color

Einen idealen Ausgangspunkt um Objekte zu visualisieren erhält man durch das Kombinieren der 3D-Daten mit digitalen Farbdaten. Der dokumentarische Wert der Farbdaten ist für viele Anwendungen, wie z.B. Industrieanlagen bis hin zu denkmalgeschützten Gebäuden von Bedeutung. Die mit Farbe überlagerten Punktwolken geben einen fotorealistischen Eindruck des Objektes in 3D.

### Forensics

Das Forensik Modul ist eine kundenspezifische Produktentwicklung, die auch den hohen Ansprüchen der deutschen Polizei entspricht. Das Verwenden von 3D-Daten ermöglicht den Ermittlern Tatorte zu visualisieren und Handlungsabläufe nachzustellen.

### Import/Export

Eine Vielzahl von Import- und Exportformaten wird von LaserControl unterstützt. Neben vielen ASCII - basierten Austauschformaten können auch die neuen binären Standardformate OSF, PTG und ASTM-E57 exportiert werden.

Die LFM Produkte begleiten Sie während der kompletten Phase aller Projekte. LFM ist hardware- und softwareneutral. Daten aller gängigen Laserscanner Systeme lassen sich integrieren und in die benötigte 3D CAD Umgebung exportieren.

Anwender der LFM Software profitieren von einem offenen System ohne Kompatibilitätseinschränkungen. LFM setzt es sich als Ziel, in jeglicher Hinsicht neutral zu sein: Neutralität gegenüber des verwendeten Instruments sowie Neutralität gegenüber CAD und der eingesetzten Technik zur Modellierung.

Vermessungsbüros und weitere Dienstleister können mit LFM eine beliebige Vielfalt an CAD Ergebnissen an ihre Kunden liefern. LFM bietet Planungsbüros und Anlagenbetreibern eine Vielzahl an CAD Schnittstellen zu bekannten Produkten von z.B. Autodesk, AVEVA, Bentley, Intergraph oder VR Context. Dies ermöglicht die besonders effiziente Planung anhand der Laserscandaten.

LFM ist vollständig kompatibel mit den neuesten IMAGER Systemen sowie mit den Daten vorheriger Modelle und anderer Hardware-Systeme. LFM Kunden bleiben hierdurch eventuelle Mehrkosten erspart, d.h. wenn die Hardware wechselt, kann dennoch mit derselben Software weitergearbeitet werden. Die zum Teil hohen Kosten eines Softwarewechsels entfallen.

**Die Zoller + Fröhlich GmbH ist offizieller Reseller von LFM Software (VAR). LFM ist eine leistungsstarke Softwarelösung zur Verarbeitung von Daten des 3D-Laserscannings.**

## Die LFM Suite

### LFM Register

Mit LFM Register™ lassen sich die Rohdaten der einzelnen Scannerstandpunkte in ein übergeordnetes Koordinatensystem überführen.

### LFM Server

Visualisieren Sie die Daten des Laserscannings in den führenden CAD Softwarelösungen. Erzeugen Sie Punktwolkenverbände mit einer beliebigen Anzahl einzelner Scannerstandpunkte in hoher Auflösung unter Zuhilfenahme der InfiniteCore™ Technologie.

### LFM NetView

LFM NetView bietet umfangreiche und intuitive Funktionen, welche die Zusammenarbeit und die Kommunikation gerade bei großen Projekten vereinfachen.

### LFM Modeller

Erzeugen Sie mit nur wenigen Klicks 3D CAD Modelle aus den As-Built Laserscandaten. Exportieren Sie ein intelligentes 3D Modell und fügen Sie es in einer Vielzahl an CAD Zielsystemen ein.





**Hauptsitz - Deutschland**

**Zoller + Fröhlich GmbH**  
Simoniusstraße 22  
88239 Wangen im Allgäu  
Deutschland

Tel.: +49 7522 9308-0  
Fax: +49 7522 9308-252

[www.zf-laser.com](http://www.zf-laser.com)  
[info@zf-laser.com](mailto:info@zf-laser.com)

**Niederlassung - UK**

**ZF UK Laser Ltd.**  
9 Avocado Court  
Commerce Way  
Trafford Park  
Manchester M17 1HW  
United Kingdom

Tel.: +44 161 8717 050  
Fax: +44 161 3125 063

[www.zf-uk.com](http://www.zf-uk.com)  
[info@zf-uk.com](mailto:info@zf-uk.com)

**Niederlassung - USA**

**Z+F USA, Inc.**  
700 Old Pond Road  
Suite 606  
Bridgeville, PA 15017  
USA

Tel.: +1 412 2578 575  
Fax: +1 412 2578 576

[www.zf-usa.com](http://www.zf-usa.com)  
[info@zf-usa.com](mailto:info@zf-usa.com)

**Niederlassung - Italien**

**Z+F Italy Srl**  
Viale Europa 70  
20090 Cusago (Mi)  
Italien

Tel.: +39 02 90 39 41 16  
Fax: +39 02 90 39 41 16

[www.zf-italy.com](http://www.zf-italy.com)  
[info@zf-italy.com](mailto:info@zf-italy.com)