



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 Zol-

ler + 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*

# Z+F IMAGER® 5006h

## Aufbau

Der IMAGER 5006h bietet einen logischen und gleichzeitig funktionalen Aufbau, der ein Höchstmaß an Mobilität garantiert. Wesentliche Bestandteile sind das Bedienfeld mit Display, der Wechselakku, die interne Festplatte, USB-Schnittstellen, W-LAN Verbindung, sowie Anschlüsse für eine Netzwerkverbindung, zusätzliche Stromversorgung und Ethernet am nicht drehenden Unterbau. Des Weiteren verfügt der Scanner über einen elektronischen Zwei-Achs-Neigungssensor.



## Stromversorgung

Bei der Stromversorgung des Z+F IMAGER 5006h setzt Z+F neue Maßstäbe in Sachen Flexibilität und Innovation.

- Es besteht die Möglichkeit mit einem integrierten austauschbaren Wechselakku mindestens 2,5h komplett kabellos zu scannen. Dadurch wird der gesamte Arbeitsablauf vor Ort wesentlich erleichtert.
- Durch den Einsatz eines externen Akkus können auch längere Scanzeiten realisiert werden. Der TRAPP hat eine Laufzeit von über vier Stunden. Die Stromversorgung eines Notebooks kann ebenfalls durch den TRAPP erfolgen.
- Durch ein Verbindungskabel zur AC-Stromversorgung (90 - 260V) ist zeitlich unbegrenztes Scannen möglich.

## Kompatibilität

- Die Kompatibilität zum IMAGER 5006 ist gegeben (Netzteil, externer Akku, Kabelverbindungen).
- Das Messsystem wird sowohl von Z+F LaserControl als auch von anderen verfügbaren Produkten externer Anbieter wie z.B. Visual Sensor Fusion® (VSF), 3D Reconstructor®, Geomagic, etc. unterstützt.



Rotierender Spiegel für vertikale 310° Aufnahmen





Für mehr Informationen  
QR-Code einscannen



## Bedienung

Die Steuerung des kompakten Sensors ist intelligent und praktisch gelöst.

- Der IMAGER 5006h ist für eine direkte Ansteuerung mit Bedienfeld und Display ausgestattet.

- Für eine externe Bedienung verfügt der Scanner über eine W-LAN und Ethernet-Schnittstelle, somit kann auch ein mobiles Gerät oder ein Notebook/PC eingesetzt werden. Durch die „Scan over IP“-Technologie hat der Anwender über einen Browser Zugriff auf den Z+F IMAGER 5006h.



Anschlüsse

## Qualität

- Der IMAGER 5006h hat einen erweiterten Eindeutigkeitsbereich von 79 m. Durch die größere Reichweite und eine höhere Punktdichte ergeben sich neue Anwendungsgebiete mit dem Scanner.

- Der Laserscanner zeichnet sich durch eine hohe Datenqualität bezüglich Winkel- und Distanzgenauigkeit aus. Es wird eine Genauigkeit im Millimeterbereich bei schnellster Erfassung erreicht.

- Die erzeugten Daten werden direkt auf der internen Festplatte gespeichert, dadurch ist ein Arbeiten ohne externe Speichermedien möglich.

- Die Festplatte mit min. 60GB Speicherplatz genügt für ca. zwei Tage Scannen.

- Der Datendownload ist über die W-LAN oder Ethernet-Schnittstelle auf ein Notebook/PC und über die USB-Schnittstelle auf ein externes Speichermedium möglich.



Display/Bedienfeld



Wechselakku



Anschlüsse für Stromversorgung und Ethernet im nicht drehenden Unterbau



# Anwendungsbeispiele



Fort Konstantin

## Denkmalpflege/-schutz

Durch die berührungslose und vor allem schnelle Vermessung des Denkmals werden durch Einsatz des Z+F IMAGER die Kosten der Datenerfassung enorm reduziert. Durch die optionale M-Cam kann die gesamte Punktwolke eingefärbt werden, was eine

photorealistische Ansicht des Scans mit sehr hoher Detailauflösung ermöglicht. Mit sehr geringem Messrauschen liefert er trotz großer Reichweite eine sehr hohe Datenqualität und Auflösung der Scans, wodurch selbst kleinste Details erfasst werden können.



3D-Punktwolke Brand Gaststätte

## Versicherungswesen

Die enorme Erfassungsgeschwindigkeit und hohe Objektauflösung ermöglichen es, Tatorte für weiterführende Analysen in kürzester Zeit und höchster Qualität zu speichern. Die Daten dienen hierbei hauptsächlich der Beweissicherung und der Schadensdokumentation.

Mit der Software Z+F LaserControl können anschließend die Schauplätze visualisiert werden. Dies führt zu enormer Zeitersparnis bei der Unfallrekonstruktion und bei weiteren Tätigkeiten im Bereich Versicherungswesen.



Hubschrauberabsturz Landeskriminalamt Baden-Württemberg

## Forensik

Der Z+F IMAGER überzeugt gerade hier durch seine enorme Schnelligkeit. Die Szene kann ganzheitlich dokumentiert werden, ohne die Arbeit der Ermittler zu behindern. Die M-Cam als optionales Zubehör liefert Farbinformationen. Dadurch entsteht ein

photorealistisches Abbild der dokumentierten Szene. Durch die hohe Punktdichte können selbst kleinste Details für die Beweissicherung archiviert werden.



BubbleView® Ansicht LFM

## Industrie

Die extreme Schnelligkeit des Z+F IMAGER reduziert Stillstandszeiten in Industrieanlagen auf ein Minimum. Kleinste Details werden erfasst und liefern Modelle mit außergewöhnlicher Genauigkeit. Dies ermöglicht anschließend

den Bestandsabgleich zwischen dem Planungs- und dem Ist-Zustand. Ein weiterer Vorteil: Der Scanner kann im Temperaturbereich von -10 °C bis +45 °C eingesetzt werden.



# Zubehör

Für mehr Informationen  
QR-Code einscannen



*Der stabile Koffer gewährleistet die sichere Aufbewahrung des Zubehörs.*

**Zum Lieferumfang eines Z+F Laserscanners gehört ein Zubehörkoffer mit folgendem Inhalt:**

- 1 Zusatz-Akku
- 1 Ladeschale
- 1 Ladegerät
- 1 Ethernetkabel
- 1 Stromkabel

Zur Registrierung mehrerer Scans in einem Projekt stehen diverse Targetvarianten als Zubehör zur Verfügung.

Der IMAGER 5006h kann auch die häufig eingesetzten PapierTargets einlesen.



*PapierTarget*



*Z+F ProfiTarget*



*Z+F AutoTarget*

Die Z+F ProfiTargets lassen sich biaxial um das Targetzentrum drehen und sich somit stets optimal zum jeweiligen Scannerstandpunkt ausrichten.

Die Z+F AutoTargets bieten die schnellste Registrierungsmöglichkeit, da sie von der Software automatisch im Scan erkannt werden. Die Nummerierung erfolgt ebenfalls vollautomatisch durch den integrierten Code-Ring.

Bei allen Targetvarianten bestimmt die Software das Targetzentrum automatisch und subpixelgenau.

Darüber hinaus besteht für alle angebotenen Targetvarianten die Möglichkeit, bei der Registrierung mittels Bündelblockausgleichung eine tachymetrische Georeferenzierung zu berücksichtigen und somit auch die Verknüpfungsgenauigkeit zu optimieren.

Die M-Cam, eine Industrie-Farbkamera mit einer Auflösung von fünf Megapixel, nimmt Farbbilder zum Phototexturieren der Punktwolke auf (360° x 320°). Sie ist mit wenigen Handgriffen auf dem Scanner montierbar und über zwei USB-Kabel, sowie das LEMO-Kabel anzuschließen. Die Ansteuerung der Kamera und Stromversorgung erfolgen über den Scanner.

Die Bilder werden automatisch dem jeweiligen Scan zugeordnet und gespeichert. Die Kalibrierungsdaten der Kamera sind im Lieferpaket enthalten.

Das Alu-Stativ ist ein weiteres Zubehör, das vor allem durch geringes Gewicht und Handlichkeit überzeugt. Aufgrund der hohen Stabilität ist es für sämtliche Einsätze geeignet. Das Stativ ist durch Schnellverschlussklemmen sehr einfach höhenverstellbar und lässt sich schnell auf- und abbauen. Ein Stativwagen gewährleistet außerdem optimale Beweglichkeit.

Detaillierte Beschreibungen zu weiterem umfangreichen Zubehör erhalten Sie unter: [www.zf-laser.com](http://www.zf-laser.com).



*Die M-Cam lässt sich mit wenigen Handgriffen montieren.*



*Alu-Stativ*

# Technische Daten

Die bildgebenden Z+F-Lasermesssysteme kommen in den Bereichen Geoinformation, Industrie und Anlagenbau (digitale Fabrik), Forensik und Denkmalpflege zur Anwendung. Sie basieren auf dem punktuellen Z+F-Lasermesssystem LARA.



Lasersystem			
Sicherheitsklasse Laser	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		
Max. Datenerfassungsrate	≤ 1.016.027 pixel/sek		
Linearitätsfehler bis 50 m <sup>1</sup>	≤ 1 mm		
Entfernungsrauschen	Schwarz 10 %	Dunkelgrau 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 (-10°C bis -45°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
Scangeschwindigkeit	≤ 50 U/s (3,000 U/min) max.

Auflösung	Pixel/360° horizontal & vertikal	Scandauer		
		low quality	normal quality	high quality <sup>5</sup>
Auflösungsstufen		50 rps	25 rps	12,5 rps
„preview“ <sup>3</sup>	1.250	13 sek.	25 sek.	50 sek.
„middle“	5.000	50 sek.	1:40 min.	3:20 min.
„high“	10.000	1:41 min.	3:22 min.	6:44 min.
„super high“	20.000	3:22 min.	6:44 min.	13:28 min.
„ultra high“ <sup>4</sup>	40.000	-	13:38 min.	26:36 min.



# Z+F IMAGER® 5006h

Allgemein	
Neigungssensor	Auflösung: 1/1.000° Genauigkeit (Nullpunkt): 1/500°
Kommunikation	Ethernet/W-LAN
Datenspeicherung	interne Festplatte (60 GB)
Integriertes Bedienfeld	> Tastatur: 6 Tasten ; > Display: 4 Zeilen Display
Datenübertragung	Ethernet/USB 2.0

Stromversorgung	
Eingangsspannung	24V DC (Scanner) / 90-260V AC (Netzteil)
Stromverbrauch	65 W max.
Laufzeit im Akkubetrieb	2,5 h typ. (Wechselakku) 4 h (externer Akku (TRAPP - 15 - 24))

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemp. f. Betrieb	-10 °C bis +45 °C
Umgebungstemp. f. Lagerung	-20 °C bis 50 °C
Lichtverhältnisse	von Dunkelheit bis Tageslicht
Feuchtigkeit	nicht kondensierend
Zielreflektivität	nicht spiegelnd

Maße und Gewicht	
Scanner: (B x T x H)	286 x 190 x 412 mm
Gewicht	14 kg
Kippachshöhe (Unterkante Scannergehäuse bis Kippachse)	242 mm
Stativ:	
Höhe	ca. 800 - 1.400 mm
Durchmesser am Fuß	ca. 1.200 mm
Gewicht	9 kg



1. Detaillierte Erläuterungen auf Anfrage – bitte kontaktieren Sie [info@zf-laser.com](mailto:info@zf-laser.com)
2. Datenrate 127.000 Pixel/Sek., 1 Sigma Entfernungs-Rauschen, ungefilterte Rohdaten, im High Power Modus
3. Auflösung nicht für Vermessungszwecke, sondern nur zur Positionierung höher aufgelöster Bildausschnitte empfohlen!
4. Wegen der enormen Datenmenge nur für die Aufnahme von Bildausschnitten empfohlen!  
Max. Auflösungsstufe 100.000 Pixel/360° für Auswahlfenster
5. Durch die Verdoppelung („low quality“) bzw. Halbierung („high quality“) der Datenrate (Pixel/Sek.) ergibt sich im Vergleich zu „normal quality“ theoretisch ein um 40% erhöhtes („low quality“) bzw. um 40 % verringertes („high quality“) Entfernungs-Rauschen der einzelnen Pixel.  
In Abhängigkeit von der Rauigkeit der gemessenen Oberfläche kann dieser Unterschied in Realität jedoch auch geringer ausfallen, speziell bei hellen Oberflächen in geringen Entfernungen, wie zum Beispiel bei Innenräumen.



# 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 Denkmalsgeschützten 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 werden 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 andere 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)

#### Büro Bochum

**Zoller + Fröhlich GmbH**  
Bürokomplex WS2  
Ferdinandstraße 17  
44789 Bochum  
Deutschland

Tel.: +49 234 2987 99-0  
Fax: +49 234 2987 99-29

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