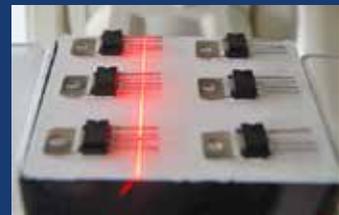


# Z-LASER

## BILDVERARBEITUNGSLASER

- » Wellenlängen von 404nm - 980nm
- » Leistungsspanne von <math><1\text{mW}</math> - 6000mW
- » Mikrolinien
- » Außergewöhnliche Homogenität
- » Wasserdicht / Staubdicht (Schutzart IP67)
- » Kundenspezifische Fertigung

Analytik  
Forschung  
Messtechnik  
Metall  
Holz  
Lebensmittel  
Fahrzeugbau  
Robotik  
Medizin  
Elektronik



# Z-LASER

***Z-LASER ist mit über 25 Jahren Erfahrung DER Laseranbieter für innovative Kundenanwendungen in nahezu jeder Branche.***

## **Anwendungsbeispiele:**

Lötpasteninspektion  
Waferinspektion  
Maßhaltigkeit von Metallteilen  
Roboterassistierte Vermessungssysteme  
Bin-Picking  
Automatische Sortierung  
Gewichtskontrolle (z.B. Lebensmittel)  
Schweißnahtkontrolle  
Fahrassistenzsysteme in PKW und LKW  
Überprüfung von Spaltmaßen bei KFZ  
Inspektion von Karoserieteilen  
Überprüfung von Rohrprofilen  
Reifenprofilvermessung  
Räderinspektion Zug  
Inspektion von Schienen  
Kontrolle des Fahrbahnbelags  
Messung von Füllständen  
Dentalinspektion  
PCB-Inspektion  
Partikelanalyse  
Spektroskopie  
Interferometrie  
etc.

Bildverarbeitungslaser werden als strukturierte Beleuchtung in vielen Bildverarbeitungssystemen eingesetzt. Mit dieser Form von Beleuchtung lassen sich die räumlichen Konturen bewegter und unbewegter Objekte erfassen. Je nach Art der zu untersuchenden Objekte werden Mikro- oder Makrolinien oder verschiedenste Muster (Multilinen, Punktraster, Kreuze, Kreise usw.) sowie Wellenlängen (rot, grün, blau, IR) eingesetzt.

**Z-LASER** ist Hersteller von stabilen und langlebigen Industrieprodukten höchster Qualität. Unsere leistungsfähigen Laser stehen für zuverlässige Liniengeradheit mit präziser, feiner Linienzeichnung. Wir sind Ihr Partner für die Herstellung maßgeschneiderter Lasersysteme mit anspruchsvollen Spezifikationen für Ihre Anwendung.



## ZM18



- Leistung: 1 - 200mW
- Wellenlänge: 404 - 980nm (rot, grün, blau, infrarot)
- Punkte, Gauss-/ homogene Linien, Multilinien, Punkte-Matrix, Kreuze, weitere Projektionen auf Anfrage
- Dimensionen: M18 Gewinde mit Optikkopf Ø 20mm x [76 - 138mm]
- Schutzklasse IP67, wasser- und staubdicht
- Analoge und gleichzeitige TTL-Modulation bis zu 2MHz optional
- Interne Speicherung von Betriebsparametern wie Temperatur, Betriebsstunden,...
- Einfache Fokussierung am Optikkopf
- Versorgungsspannung: 5-30VDC oder mit integriertem Kabelanschluss 4-6VDC
- M12 Steckverbindung gewährleistet optimalen Anschluss
- LED Betriebsanzeige

## ZM12



- Leistung: 1 - 100mW
- Wellenlänge: 635 - 850nm (rot, infrarot)
- Punkte, Gauss-/ homogene Linien (bis zu  $\pm 5\%$ ), Multilinien, Punkte-Matrix, Kreuze, weitere Projektionen auf Anfrage
- Dimensionen: M12 Gewinde mit Optikkopf Ø 15mm x [59 - 85mm]
- Schutzklasse IP67, wasser- und staubdicht
- TTL Modulation bis 100kHz
- Einfache Fokussierung am Optikkopf
- Versorgungsspannung: 5 - 30VDC oder mit integriertem Kabelanschluss 4 - 6VDC
- M12 Steckverbindung gewährleistet optimalen Anschluss
- LED Betriebsanzeige

## ZQ/ZQ2



- Leistung: bis 6W
- Wellenlänge: 404 - 808nm (rot, blau, infrarot)
- Punkte, Gauss-/ homogene Linien, Multilinien, Punkte-Matrix, Kreuze, weitere Projektionen auf Anfrage
- Axialität:  $< 3\text{mrad}$ ; Strahldivergenz:  $0,2\text{mrad}$  (FWHM)
- Bis 10kHz Modulation über externen TTL Trigger oder SPS (Software-konfigurierbar)
- Kommunikationsschnittstellen:
- RS-232, USB, Ethernet, SPS - jeweils galvanisch isoliert (optional)
- Überwachen sämtlicher Betriebsparameter
- Einfache Handfokussierung: 50mm - 10.000mm (bei ZQ2)
- 24VDC Versorgungsspannung

## ZFSM/ZFMM



- Leistung: 1 - 50mW
- Wellenlänge: 404 - 808nm (rot, grün, blau, infrarot)
- Punkte, Gauss-/ homogene Linien (bis zu  $\pm 5\%$ ), Multilinien, Punkte-Matrix, Kreuze, weitere Projektionen auf Anfrage
- Pointing Stability:  $< 5\mu\text{rad} / ^\circ\text{K}$
- Projektionsgröße:  $< 8\mu\text{m}$  ( $1/e^2$ ) in 30mm Abstand
- Fokussierbereich: 30mm bis unendlich
- Leistungsstabilität:  $< 1\%$
- Analoge und gleichzeitige TTL-Modulation bis 100kHz
- Versorgungsspannung: 4,5 - 30VDC, Versorgung per USB wird unterstützt
- Optional: Peltier Kühlung, USB, Ethernet, kundenspezifische Ansteuerungen, I<sup>2</sup>C, RS-232
- Skalierbares Design möglich (z.B. RGB-Konfiguration)

# Features

## Wellenlänge

Die Laser bieten Wellenlängen von 404nm (Violett) bis 980nm (Infrarot).

**Ihr Nutzen:** Immer die optimale Wellenlänge und beste Sichtbarkeit!



## Leistung

Die Leistungsspanne reicht von <math><0,2\text{mW}</math> bis 6000mW.

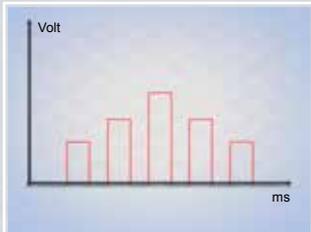
**Ihr Nutzen:** Optimal angepasste Leistung an Ihre Bedingungen!



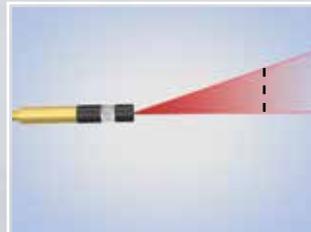
## Modulation

Optional sind einige Lasermodelle analog und/oder digital modulierbar.

**Ihr Nutzen:** Synchronisation mit Kamera, Verlängerung der Lebensdauer!



## Boresight Accuracy

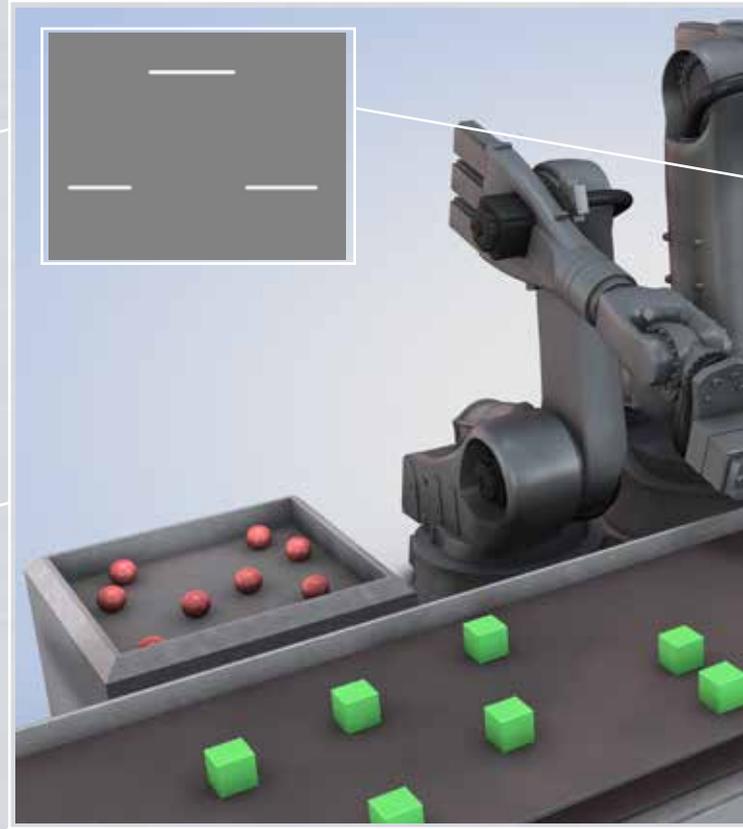


Sehr exakte Ausrichtung des Laserstrahls zur Gehäuseachse.  
**Ihr Nutzen:** Justagefreier Modulwechsel!

## Schutzart IP67

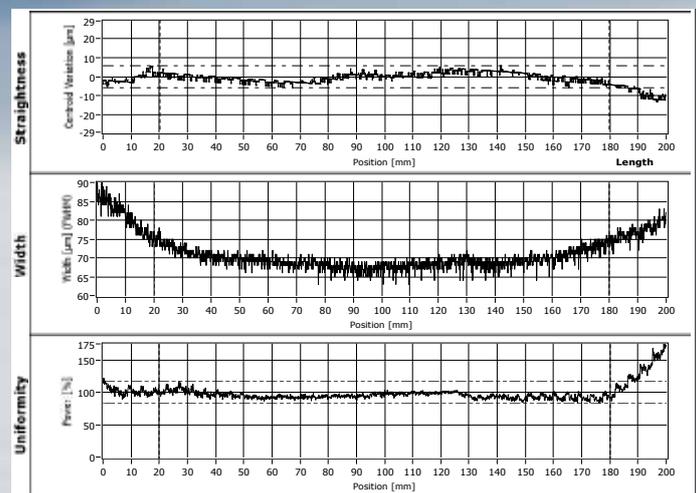


Die ZM18 Produktfamilie ist IP67 klassifiziert.  
**Ihr Nutzen:** Einsatz in Industrieumgebungen!



## Präzise Messung der Linienqualität

Zur hochpräzisen Vermessung unserer Laserlinien wurde eigens ein spezieller Messplatz entwickelt. Parameter wie Liniengeradheit, Liniendicke oder Homogenitätsverteilung können damit schnell und mit einer sehr hohen Genauigkeit erfasst werden. Alle ermittelten Werte werden in einer Datenbank gespeichert und können parallel dazu, grafisch aufbereitet, als Messprotokoll für Kunden dem jeweiligen Laser beigelegt werden. Hersteller von bildverarbeitenden Systemen können mit Hilfe dieser Daten Korrekturalgorithmen entwickeln, um Messungen mit unseren Linienlasern noch präziser zu gestalten.





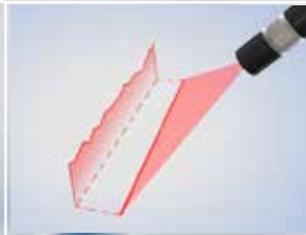
### Linienbreite



Feine Strahlen bis hin zu 8µm Linienbreite sind mit ausgewählten Systemen möglich.

**Ihr Nutzen:** Je feiner der Strahl, desto höher die Messauflösung!

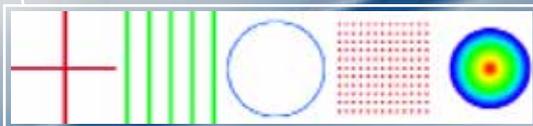
### Homogenität



Auf Wunsch fertigen wir Laserlinien mit höchstmöglicher Homogenität.

**Ihr Nutzen:** Gleichmäßige Profilerfassung!

### Optiken



Nach dem Baukastensystem kann für verschiedene Applikationsanforderungen die richtige Projektion ausgewählt werden.

**Ihr Nutzen:** Flexible Kombinationen mit Standard-Modulen!

### Liniengeradheit

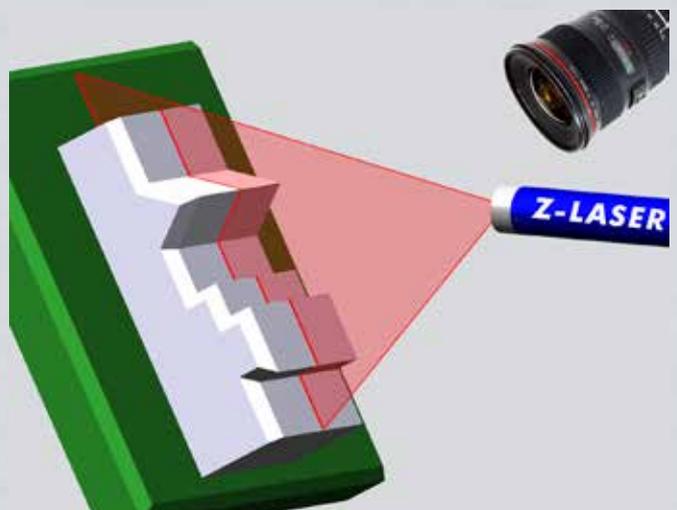


Unsere Laser sind in der Lage Linien mit sehr hoher Geradheit bzw. geringer Abweichung zu projizieren.

**Ihr Nutzen:** Unverzerrter Objektskan!

## Das Triangulationsverfahren

Die Triangulation ist ein rein trigonometrisches Messprinzip, deshalb können Messungen sehr schnell und kontinuierlich erfolgen. Dieses Verfahren eignet sich besonders für die schnelle und präzise Vermessung von Oberflächen und bewegten Objekten. Bei der Lasertriangulation wird mit Hilfe eines Lasers eine gefächerte strukturierte Laserlinie auf ein Objekt projiziert. Je nach Objektform wird diese Linie gekrümmt und/oder unterbrochen dargestellt. Die Änderungen werden von einer Kamera erfasst und ausgewertet. Dem System sind die exakten Montagewinkel und Abstände der Komponenten bekannt (Kamera, Beleuchtung). Durch diese Informationen können den Änderungen der auf dem Objekt abgebildeten Projektion zugeordnet und in ein Höhenprofil mittels einer mathematischen Winkelfunktion (daher: Triangulation) übersetzt werden.



# Lebensmittel

Kaum ein Industriebereich hat einen größeren Qualitätsanspruch als die Lebensmittelindustrie. Ziel ist es, dem Kunden eine gleichbleibende und hohe Qualität zu bieten. Dies kann nur durch einen dementsprechenden Prüfaufwand über alle Produktionsschritte realisiert werden. Um dennoch weiterhin hohe Produktionsgeschwindigkeiten zu erreichen, werden immer häufiger optische Messmittel eingesetzt. Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz von Triangulationssystemen, um das Gewicht und Volumen von Fleisch und Käse für den automatischen Zuschnitt zu bestimmen.

## Weitere Anwendungsbeispiele:

- Automatische Sortierung
- Qualitätskontrolle/Maßhaltigkeitskontrolle (Backwaren, Obst etc.)
- Automatisierte Portionierung

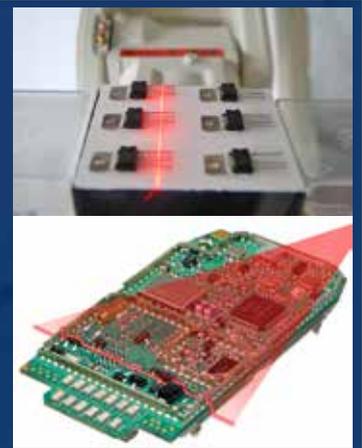


# Elektronik

Um die Funktionalität von elektronischen Bauteilen zu garantieren, muss die lagerichtige Montage von Komponenten auf PCBs überprüft werden. Hierzu werden Laser mit sehr schmalen Linien und homogener Intensitätsverteilung eingesetzt. Durch das Lasertriangulationsverfahren wird ermittelt, ob sich alle Bauteile an den vorgeschriebenen Positionen befinden und wunschgemäß montiert wurden.

## Weitere Anwendungsbeispiele:

- Lötpasteninspektion
- Waferinspection
- Überprüfung von Steckverbindungen



# Robotik

In der heutigen Fertigungstechnik sind Industrieroboter nicht mehr wegzudenken. Überall dort, wo es für den Menschen zu gefährlich ist oder große Lasten bewegt werden müssen, ist der Einsatz eines Industrieroboters mittlerweile allgemein üblich. Moderne Systeme arbeiten inzwischen autark und müssen sich deshalb im Raum orientieren können. Dies kann beispielsweise mit Hilfe von Triangulationssensoren realisiert werden. Hierzu werden Laser mit sogenannten diffraktiven Optiken eingesetzt mit denen eine komplexe Projektion erzeugt wird. Ein Kamerasystem beobachtet diese Projektion und ermittelt über die Abbildungsgröße den Abstand zu einer Oberfläche oder einem Objekt.

## Weitere Anwendungsbeispiele:

- Robotergestützte Vermessungssysteme
- Schweißnahtkontrolle
- Bin-Picking („Griff in die Kiste“)



# Metall

Bei der Vermessung von metallischen Objekten herrschen häufig ungünstige Bedingungen wie stark spiegelnde Oberflächen, Eigenemission des Materials oder hohe Umgebungstemperaturen. Im Bereich der Stahlfertigung (bspw. Walzwerke) werden Laser zur Oberflächeninspektion und Maßhaltigkeit von glühenden Stahlbrammen eingesetzt. Die Schwierigkeit hierbei ist die Eigenemission des Prüflings. Um trotzdem einen ausreichenden Kontrast bei den Messungen zu gewährleisten, werden temperaturstabilisierte High-Power Laserquellen mit Ausgangsleistungen von bis zu 6W sowie unterschiedlichen Wellenlängen (450nm / 635-690nm / 808nm) angeboten.

## Weitere Anwendungsbeispiele:

- Inspektion von Brems Scheiben
- Maßhaltigkeitsprüfung von Schrauben
- Überprüfung des Biegeradius von Rohrprofilen

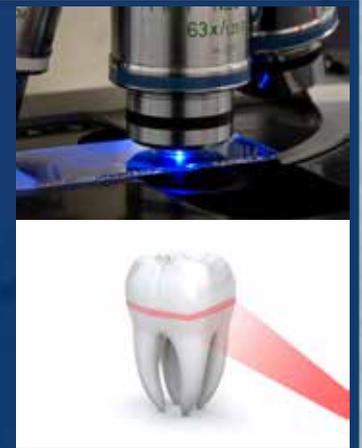


# Medizin

In der Humanmedizin wird alles Erdenkliche getan, um schnellstmöglich exakte Diagnosen zu erhalten. Da für die Behandlung optimale örtliche Bedingungen zu schaffen sind, werden optische Prüfverfahren eingesetzt. Geringste Belastungen in der Luft werden somit überprüft. Hierfür werden Partikelzähler eingesetzt, welche exakt den Verunreinigungsgrad der Umgebungsluft schnell und zuverlässig untersuchen.

## Weitere Anwendungsbeispiele:

- Vermessung von Körpern oder einzelnen Körperteilen
- Bildgebende Verfahren in der Ophthalmologie
- Überprüfung von Zahnersatz



# Fahrzeugbau

Im Bereich Automotive (KFZ, Züge, Flugzeuge) steht eine 100%ige Qualitätssicherung im Vordergrund. Mittels Lasertriangulation werden hier kritische Bauteile hochpräzise vermessen, um höchste Genauigkeiten zu erreichen. Ein klassisches Beispiel ist die kontinuierliche Überprüfung von Radprofilen. Um Verschleiß und Defekte frühzeitig zu erkennen und eine Gefährdung von Menschen auszuschließen, werden diese mit Hilfe von Lasern regelmäßig auf Schäden untersucht.

## Weitere Anwendungsbeispiele:

- Fahrassistenzsysteme in PKW und LKW
- Achsvermessung
- Überprüfung von Spaltmaßen bei KFZ
- Inspektion von Karosserieteilen



Made in Germany



# Z-LASER



Wir sind weltweit für Sie erreichbar, unsere Landesvertretungen finden Sie unter:  
[www.z-laser.com](http://www.z-laser.com)

**Z-LASER** setzt Industriestandards. Durch stetig hohe Investitionen in die Unternehmensinfrastruktur sichert sich **Z-LASER** seit Jahren eine führende Marktposition in zahlreichen Branchen.

**Z-LASER** ist seit dem Jahr 1997 ISO 9001 zertifiziert, Qualitätsaudits wichtiger industrieller Großabnehmer werden regelmäßig erfüllt. Um die hochwertige Qualität „Made in Germany“ zu gewährleisten, wird jeder Laser strengen Prüfungen unterzogen.

*“Die Faszination des perfekten Lichtstrahles inspirierte mich vor 30 Jahren dazu den Laser in meinen Lebensmittelpunkt zu stellen.*

*Für die einfachen Positionieranwendungen im Sägewerk wurden die He-Ne Gaslaser zur Stammholzausrichtung anfangs im Wohnzimmer gebaut. Heute bin ich stolz in unserem Reinraum 6-achsige Optikautomaten zu sehen, die für die Automobilindustrie augensichere high-end Lasermodule produzieren.*

*Unserem seit den Gründungsjahren treu gebliebenen Grundsatz nicht für die Rüstungsindustrie zu arbeiten, fühlen sich alle Teamkollegen verpflichtet.“*



Kurt-M. Zimmermann  
Gründer und Inhaber **Z-LASER**



## Deutschland

Freiburg  
**Z-LASER**  
Optoelektronik GmbH  
[info@z-laser.de](mailto:info@z-laser.de)  
+49 (0) 761 296 4444  
[www.z-laser.com](http://www.z-laser.com)

## Italien

Brugherio  
**Z-LASER**  
Italia Srl  
[merola@z-laser.it](mailto:merola@z-laser.it)  
+39 (0) 39 2871860  
[www.z-laser.com](http://www.z-laser.com)

## Nordamerika

Ile Perrot, QC  
**Z-LASER**  
America Inc  
[ralph@z-laser-america.com](mailto:ralph@z-laser-america.com)  
+1 (514) 457 4264  
[www.z-laser.com](http://www.z-laser.com)

## China

Shanghai  
**Z-LASER**  
Shanghai Sales Office  
[qu@z-laser.com](mailto:qu@z-laser.com)  
+86 (1862) 136 0065  
[www.z-laser.com](http://www.z-laser.com)