

Ihr Partner für richtungsweisende Scan-Lösungen



---

## **Die SCANLAB GmbH ist der führende OEM-Hersteller von Scan-Lösungen zum Ablenken und Positionieren von Laserstrahlen**

- Mehr als 35.000 ausgelieferte Systeme pro Jahr in 38 Länder weltweit
  - Entwicklung und Fertigung in Deutschland
  - Höchste Qualitätsanforderungen
  - Applikationsspezifische Anpassungen
  - Im Rahmen von Forschungsk Kooperationen werden aktiv neue Anwendungsbereiche für Laser erschlossen
-





### Entwicklungskompetenz für Ihre Laseranwendung

Seit der Gründung im Jahr 1990 entwickelt und produziert SCANLAB Galvanometer-Scanner und Scan-Lösungen. Das hochqualifizierte und motivierte Team aus über 400 Mitarbeitern greift auf eine jahrelange Markt- und Applikationserfahrung zurück. Mittlerweile werden am Standort in Deutschland mehr als 35.000 Scan-Lösungen pro Jahr gefertigt und weltweit verkauft. Als Marktführer verfügt SCANLAB global über die größte installierte Basis.

Der zentrale Entwicklungs- und Produktionsstandort befindet sich in Puchheim bei München. Aufgrund der positiven Geschäftsentwicklung wurde das eigene Firmengebäude bereits mit einem dritten Bauabschnitt im Jahr 2017 erweitert, ein vierter Bauabschnitt ist für 2022/23 in Planung.

Know-how und Vielseitigkeit werden bei SCANLAB großgeschrieben. Die Belegschaft umfasst derzeit Mitarbeiter aus 36 Nationen und der Frauenanteil liegt bei 39 Prozent.

### Internationale Standorte und Partnerschaften

SCANLAB beschäftigt weltweit Industrie- und Applikationsexperten, um eine möglichst umfassende Unterstützung vor Ort sicherzustellen. In den USA wird SCANLAB durch SCANLAB America, Inc. in Saint Charles (bei Chicago), Illinois, vertreten. Auf dem asiatischen Markt unterstützen ausgewählte, lokale Distributoren das internationale Vertriebsteam. In Belgien, in Evergem nahe Gent, sitzt das Entwicklungsteam für Polygon-Scanner.

Das Schwesterunternehmen Blackbird Robotersysteme GmbH, der Spezialist für innovatives robotergestütztes Laserschweißen, hat seinen Stammsitz in Garching bei München. Den Vertrieb und Service für Asien übernimmt die Niederlassung Blackbird Robotics (Shanghai), Co. Ltd. in China.

Die Schwesterfirma HOLO/OR, Expertin für diffraktive optische Elemente (DOE) für industrielle Anwendungen, hat ihren Standort in Ness Ziona, Israel.

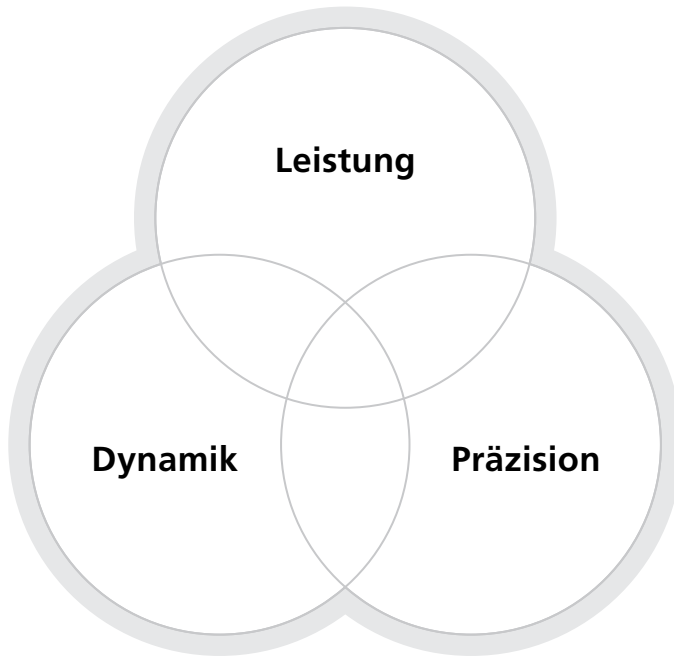


### Qualität ‚Made in Germany‘

Der Name SCANLAB steht für hohe Produktqualität, umfassende Beratung und Liefertreue. Die Fertigungsprozesse zeichnen sich durch genau definierte Arbeitsabläufe und große Stabilität aus und sind nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.

Die besonders hohen Qualitätsstandards und die Zuverlässigkeit der Produkte sichern die von SCANLAB entwickelten Testverfahren. Jedes Scan-System wird während der Montage und nach der Fertigstellung mehrfach geprüft – inklusive optischer Testverfahren zur Absicherung der Strahlposition. Erst nach erfolgreich bestandenem Abschlusstest erhalten die Produkte das Qualitätssiegel SCANcheck.

# Der Laser als Werkzeug



	Schweißen	Schneiden	Perforieren	Gravieren	3D-Druck	Beschriften	On-the-fly-Applikationen	Ritzen	Bohren	Präzisionsbohren	Mikro-Materialbearbeitung/ -strukturierung	Löten	Wärmebehandlung	Medizinische Anwendungen	Augendiagnostik	Biomedizin
Leistung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Dynamik	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Präzision	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●



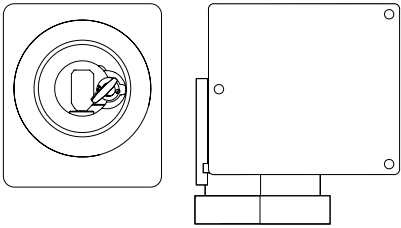


Laserbearbeitungsverfahren mit Scan-Systemen sind in zahlreichen Branchen im Einsatz:

- Automobilindustrie
- Elektronik- und Kommunikationsindustrie
- Verpackungs- und Lebensmittelindustrie
- Leichtbau
- Elektromobilität (E-Mobilität)
- Maschinenbau und Metallverarbeitung
- Medizintechnik
- Photovoltaik
- Textilindustrie
- Uhren, Schmuck und Lifestyle

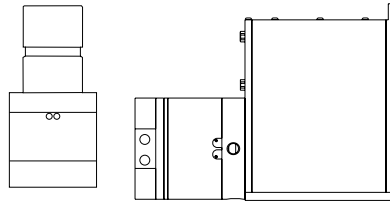
Die Hochleistungs-Komponenten erfüllen unterschiedlichste Anforderungen im Hinblick auf Geschwindigkeit, Präzision und Laserleistung. Daher können diese für vielseitige Bearbeitungsprozesse – ebenso wie für medizinische Behandlungen und bildgebende Verfahren – optimal eingesetzt werden.

# Das Produktspektrum von SCANLAB



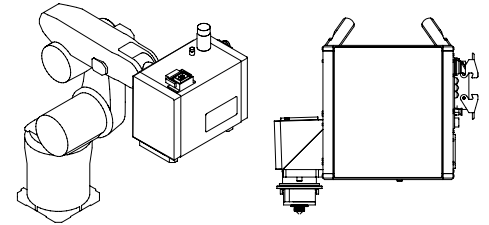
## Scan-Systeme

2- und 3-Achsen Systeme



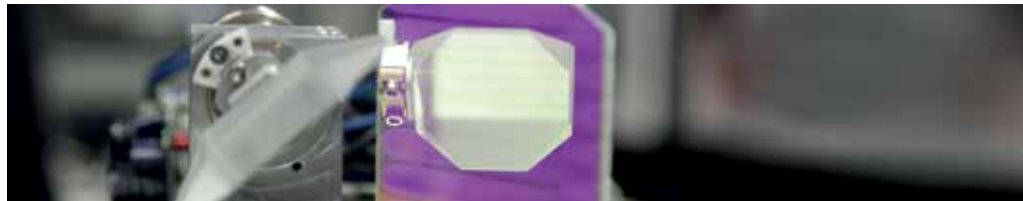
## z-Achsen & 3D-Erweiterungen

Dynamische Fokussiereinheiten  
und z-Achsen

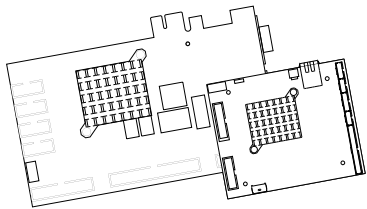


## Erweiterte Scan-Lösungen

Integrierte Systeme für spezifische  
Anwendungen

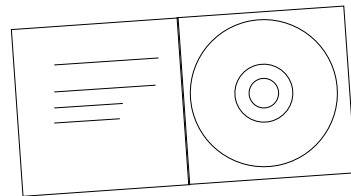






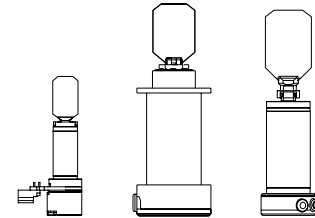
### Steuerungselektronik

RTC zur Ansteuerung von 2D- und 3D-Scan-Systemen



### Software & Kalibrierlösungen

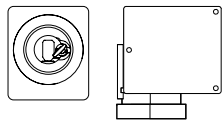
Bildverarbeitung, Kamerasysteme und Software für professionelle Lasermaterialbearbeitung



### Galvanometer-Scanner

Einzelachsenmodule und Servo-Verstärkerkarten





## **excelliSCAN**

- Das Premium Scan-System
- SCANAhead Regelung für beste Ausnutzung der Scanner-Dynamik
- Höchste Präzision
- Innovatives Gehäusekonzept



## **intelliSCAN**

- High-End Scan-Kopf
- Höchste Präzision (optional mit digitaler Encoder-Technologie)
- Höchste Dynamik
- Umfangreiche Diagnose- und Überwachungsfunktionen



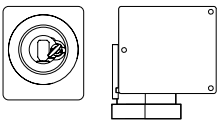
### **SCANcube**

- Sehr kompakter Scan-Kopf
- Sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Hohe Dynamik
- Best Practice-Lösung für Beschriftung



### **basiCube**

- Sehr hohe Schreibgeschwindigkeit
- Kompakt und leicht zu integrieren
- Attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis



### **powerSCAN**

- Für höchste Laserleistungen
- Große Bildfelder und kleine Spots
- Einfacher Austausch von Achsen und Galvanometern



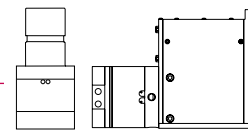
### **intelliDRILL**

- Bohr-System mit kürzesten Sprungantwortzeiten (point & shoot)
- Hohe Präzision
- Wasserkühlung
- Mit digitaler Encoder-Technologie



### **intelliWELD**

- Für Remote-Schweiß-Applikationen
- Für höchste Laserleistungen
- Höchste Prozesssicherheit durch integriertes Sicherheitskonzept



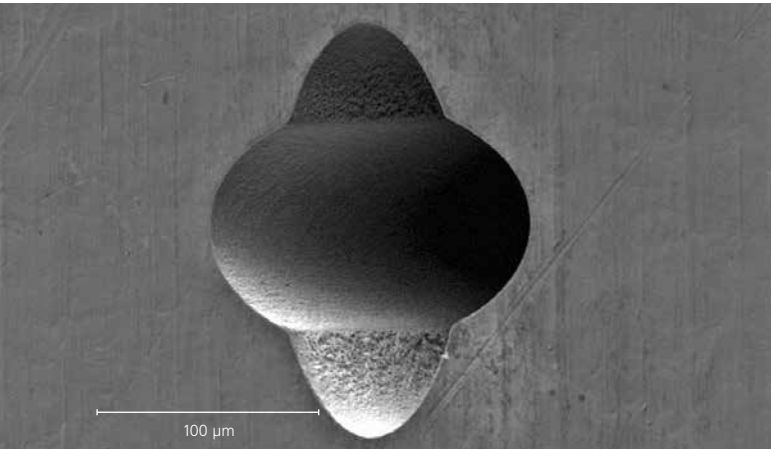
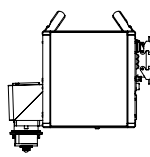
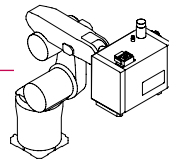
### **varioSCAN II**

- Erweiterung von 2D- zu 3D-Systemen
- Beliebige Einbaulage
- Kompakte Bauweise in wertigem Design
- Große Auswahl an Optikkonfigurationen für alle gängigen Laserwellenlängen
- Optikauslegungen für hohe Laserleistungen



### **excelliSHIFT**

- Erweitert einen 2D-Scan-Kopf zu einem 3D-System
- Auf Scan-Kopf abgestimmte Dynamik
- Besonders schnelles Scannen mit großem Hub



### 5-Achsen Mikrobearbeitungs-System

Ultrakurzpuls-Laser (UKP) revolutionieren die Mikrofertigung. Mit Laserpulsen, die im Piko- und Femto-Sekunden-Bereich arbeiten, kann schonend, präzise und hoch produktiv nahezu jedes Material bearbeitet werden.

Das precSYS Mikrobearbeitungs-Sub-System ermöglicht die industrielle UKP-Laser-Bearbeitung von flexibel einstellbaren Geometrien mit hohem Aspektverhältnis. Dabei sind die Bohrungen und Schnittkanten besonders sauber und gratfrei und erfordern somit keine Nachbearbeitung.

Ausgestattet mit modernster High-End-Scan-Technologie, digitaler Encoder-Technik, integrierter Steuerung, Embedded-PC und grafischer Software-Oberfläche ermöglicht das precSYS höchste Dynamik und Präzision. Der robuste und innovative Systemaufbau garantiert höchste Zuverlässigkeit im industriellen Einsatz.

Die zudem modulare und kompakte Bauweise und die durchdachten Hardware- und Software-Schnittstellen des precSYS ermöglichen die einfache Integration in kundenspezifische Laser-Anlagen und eine vernetzte Fertigungsumgebung (Industrie 4.0).

Das System ist für UKP-Laser mit Wellenlängen von 1030 nm, 1064 nm und 515 nm verfügbar.





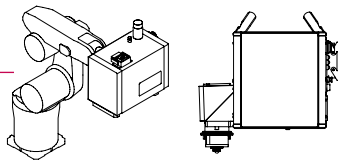
### Hochdynamische Polygon-Scanner-Systeme

Ultrakurzpuls-(UKP)-Laser eignen sich besonders gut für die hochpräzise Mikrobearbeitung verschiedener Materialien, wie Metall, Glas, Silizium, Keramik und dünner Folien. Um eine industrietaugliche Produktivität zu erreichen, werden UKP-Laser idealerweise mit ultraschnellen Scannern, wie einem Polygon-Scan-System, kombiniert.

Besondere Vorteile haben Polygon-Scanner in der zeilenweisen, flächigen Bearbeitung von Werkstücken – in hoher Auflösung und mit beliebigen Mustern und Strukturen. Dank der hohen Geschwindigkeit können diese Systeme die Materialbearbeitungszeiten drastisch reduzieren.

Mithilfe dieser Systeme können Anwender das Potenzial und die Vorteile von ultraschnellen Lasern noch besser nutzen. Eine große Bandbreite von Polygon-Scannern – mit oder ohne zusätzliche Galvanometer-Scanner – und mit der Option auf kundenindividuelle Anpassung für optimale Effizienzen wird angeboten.

Die direkt einsatzbereiten Scan-Lösungen bieten, durch innovative Funktionen wie SuperSync Control und TrueRaster-Technologie, außergewöhnliche Scan-Leistungen für anspruchsvolle Applikationen.



### Robotergestütztes 3D-Laserschweißen

Das Konzept des Remote-Laserstrahl-Schweißens mit Industrierobotern und einem Arbeitsabstand von mehreren Hundert Millimetern, ist in der industriellen Fertigung weit verbreitet.

SCANLAB hat gemeinsam mit ihrem Schwesterunternehmen Blackbird Robotersysteme eine durchdachte Lösung – inklusive der intelligenten Überwachung und Steuerung des Schweißprozesses – entwickelt.

Für die präzise Führung des Laserstrahls ist das intelliWELD Scan-System verantwortlich. Dabei kann der 3D-Scan-Kopf den Laserfokus innerhalb weniger Millisekunden beliebig umpositionieren und bietet in Kombination mit einer Kamera die Möglichkeit zur simultanen Prozessbeobachtung.

Die ScanControlUnit (RobotSyncUnit) unterstützt die Robotertauglichkeit des Scan-Systems. Sie ist eine zentrale Bedien- und Steuereinheit für die gesamte Laser-Schweiß-Anlage – inklusive Roboter, Laser und Peripheriegeräten. Die einfache und intuitive Handhabung sorgt für eine effektive Programmierung von Schweißprozessen.

[www.blackbird-robotics.de](http://www.blackbird-robotics.de)

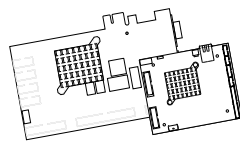


### Höchste Präzision bei großflächiger Mikrobearbeitung

In der XL SCAN Scan-Lösung werden ein 2D-Scan-Kopf und ein XY-Positioniertisch mit zwei Servo-Achsen synchron angesteuert. Das Scan-Konzept, inklusive der smarten Software-Steuerung, wurde gemeinsam von SCANLAB und ACS Motion Control entwickelt und verfügt über ein nahezu unbegrenztes Bildfeld zur Laserbearbeitung.

Der XL SCAN eignet sich daher sowohl zur großflächigen Mikrobearbeitung als auch zum Schneiden großer Folien und zum Bohren von Leiterplatten in der Elektronikfertigung.

Die Kombination des schleppverzugsfreien excelliSCAN Scan-Kopfs gemeinsam mit der intelligenten syncAXIS Software ermöglichen höchste Präzision in der Anwendung. Das XL SCAN Konzept erlaubt zudem eine erhebliche Steigerung des Durchsatzes; dank den optimierten Steuer- und Regelkonzepten (wie die synchrone Ansteuerung oder vorausschauende Trajektorien-Planung) und der einfachen Möglichkeit zur Konfiguration von Mehrkopf-Anlagen.



## PC-Interfacekarten

Die RTC-Ansteuerkarten sorgen für eine schnelle, präzise und synchrone Steuerung und Abstimmung von Scan-Kopf, Laser und Peripheriegeräten in Echtzeit.

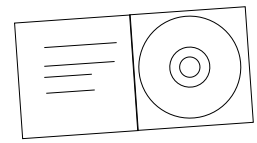
Die RTC-Karten sind mit verschiedenen Schnittstellen erhältlich:

- Ethernet
- PCI Express
- PCI

Systemintegratoren stehen zudem verschiedene, programmierbare Lasersignale für die Vektor- und Bitmap-Ausgabe zur Verfügung.

## Zentrale Funktionalitäten sind:

- Kommunikation über Standard-Übertragungsprotokolle wie XY2-100 oder SL2-100
- Bis zu 20-Bit-Positionsaufösung
- Auswertung von Statussignalen
- Automatische Nachregelung
- Unterstützung von ‚Processing on the fly‘
- 2D- bzw. 3D-Feldkorrektur
- Applikationsspezifische Funktionen
- Verschiedene Standardschnittstellen für Systemintegration und Automatisierung
- Mehrere RTC-Karten, mit Master/Slave-Beziehung, in einem PC einsetzbar
- Option ‚Zweiter-Scan-Kopf‘



## Laserbearbeitungs-Software

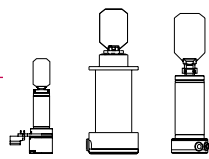
laserDESK ist eine intuitiv bedienbare Software zur komfortablen Steuerung von Laserbeschriftungs- und -bearbeitungsvorgängen. Das Programm steuert die Hardware-Komponenten über die RTC-Ansteuerkarten.

Die grafische Benutzeroberfläche ermöglicht eine einfache Erstellung und Bearbeitung auch komplexer Laserjobs. Allen Beschriftungsobjekten und Bearbeitungsschritten können individuelle Prozessparameter zugewiesen werden. Bibliotheksfunktionen ermöglichen die Wiederverwendung von Objekten und Parametersätzen und sparen damit Arbeitszeit sowie ermüdende Wiederholungen.

Typische Einsatzbereiche sind:

- Produktqualifizierung
- Prozessprobung
- Mustererstellung
- Entwicklung von Prototypen und Serienprodukten

# Galvanometer-Scanner



## dynAXIS Galvanometer-Scanner, Spiegel und Reglerkarten

dynAXIS Galvanometer-Scanner sind hochdynamische Motoren mit eingeschränktem Winkelbereich für die genaue Positionierung des Laserstrahls auf den zu bearbeitenden Flächen. Mit Hilfe eines auf den Galvanometern angebrachten Spiegels wird der Laser für die jeweilige Anwendung präzise geführt.

Die Galvanometer-Scanner sind in vielen unterschiedlichen Größen und in verschiedenen Versionen erhältlich. SCANLAB produziert und integriert jährlich über 60.000 Galvo-Einheiten.

## Digitale und analoge Winkelgeber

Die Galvanometer-Scanner basieren auf der Moving-Magnet-Technologie und verfügen entweder über einen analogen oder digitalen Positionsdetektor. Digitale Positionsdetektoren, auch digitale Encoder genannt, sind den analogen Systemen im Hinblick auf Präzision und Langzeitstabilität überlegen.

Für alle gängigen Laserwellenlängen und Laserleistungen bietet SCANLAB passende Spiegel zu den jeweiligen dynAXIS-Scannern an. Die Spiegel verfügen über sehr gute Reflexionseigenschaften und sind außerdem hinsichtlich Massenträgheitsmoment, Steifigkeit sowie Ebenheit optimiert.



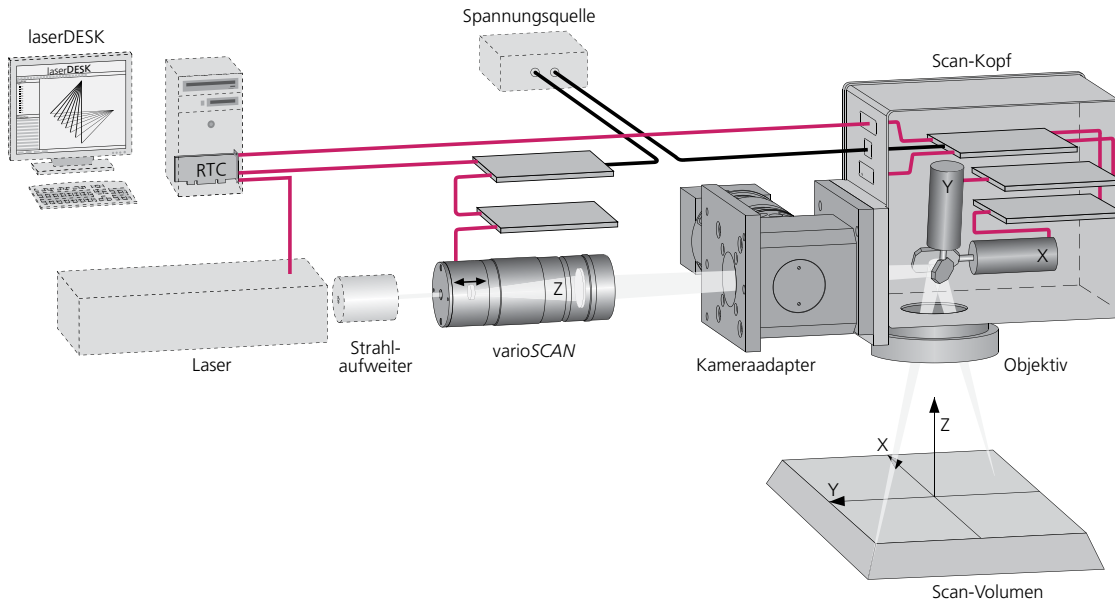


### Intelligente Servo-Verstärkerkarten

Die Galvanometer-Motoren von SCANLAB bieten die optimale Leistung, wenn sie mit den innovativen SCANLAB-Reglerkarten betrieben werden. Diese Verstärkerkarten sind für Einzelachsen und 2-achsige Konfigurationen erhältlich, jeweils für Galvos mit analogen oder digitalen Positionsdetektoren. Die Reglerkarten der neuen Generation bieten fortschrittlichste Kontroll-Funktionalitäten – mit analogen oder digitalen Eingängen und Status-Ausgaben, sowie einer digitalen Endstufe, um effizient Dynamik-Anforderungen zu erfüllen ohne zu erhitzen.

Die volldigitalen Servo-Verstärkerkarten erhöhen die Leistung und bieten Funktionen wie Multi-Tuning, Positionskontroll-Signale für Laser-Triggering sowie erweiterte Statusinformationen.

# Funktionsprinzip eines Scan-Systems



Erst Galvanometer-betriebene Scan-Systeme machen Laseranlagen zu hochflexiblen Bearbeitungszentren. Der Funktionsumfang hängt dabei entscheidend von der Regelelektronik und dem Ansteuerungskonzept ab. Damit können unterschiedliche Anforderungen an die dynamische Positionierung des Laserstrahls und die Systemüberwachung realisiert werden.

## Optischer Aufbau

Die Ablenkung des Laserstrahls erfolgt durch Scan-Spiegel, die mit Hilfe von Galvanometer-Scannern schnell und präzise positioniert werden. In einem Scan-Kopf sind alle Komponenten, inklusive Elektronik, kompakt in einem abgedichteten Gehäuse integriert. Für die Fokussierung des Laserstrahls wird ein Objektiv am Strahlaustritt des Scan-Systems und/oder ein Fokussiersystem am Strahleintritt verwendet. Die optische Überwachung des Bearbeitungsprozesses kann mit Hilfe eines Kameraadapters realisiert werden.

## Systemanpassung und Auslegung

Bei der Ermittlung der optischen und dynamischen Auslegung eines Scan-Systems spielen viele Einflussgrößen eine Rolle, wie z.B.:

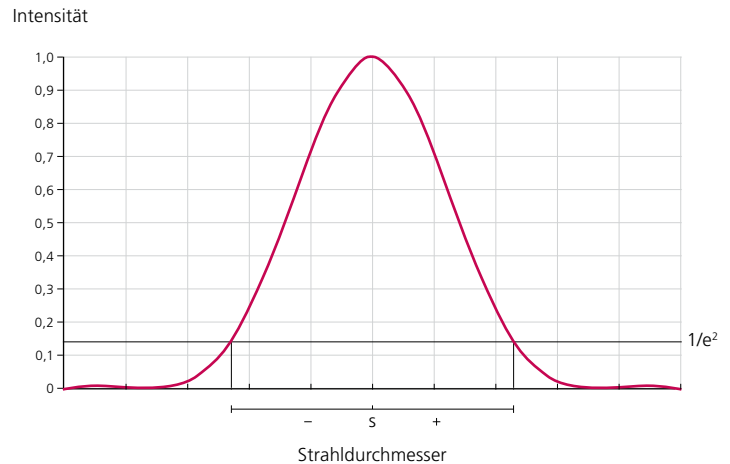
- Fokusbereich
- Arbeitsabstand
- Bildfeldgröße bzw. Arbeitsvolumen
- Wellenlänge, Laserleistung und Pulslänge
- Positioniergenauigkeit
- Dynamik

Nach Ihren Anforderungen stellen wir die für Sie optimale Systemkonfiguration zusammen.

# Bestimmung des Fokusdurchmessers

$$s = \lambda \cdot f \cdot M^2 \cdot k / d$$

- s** Fokusdurchmesser ( $1/e^2$ )
- $\lambda$**  Wellenlänge (typisch 193 nm – 10,6  $\mu\text{m}$ )
- f** Brennweite (typisch 30 mm – 2.000 mm)
- $M^2$**  Strahlqualität (abhängig vom Laser  $\geq 1$ )
- k** Korrekturfaktor (ideal 1,27; real meist 1,5 – 2,0)
- d** Strahldurchmesser vor Fokussierung (typisch 6 mm – 70 mm)



## Wellenlänge, Laserleistung, Pulslänge

Passend zur Wellenlänge, Leistung und Pulslänge des Lasers wird das System mit entsprechend beschichteten Scan-Spiegeln und geeigneten Objektiven oder variablen Fokussiereinheiten ausgestattet.

## Fokusdurchmesser

Der Fokusdurchmesser ( $1/e^2$ ) kann mit Hilfe der genannten Formel abgeschätzt werden. Er ist abhängig von der Laserwellenlänge und Strahlqualität des eingekoppelten Laserstrahls sowie von Apertur und Brennweite des Scan-Systems.

## Arbeitsabstand und Bildfeldgröße bzw. Arbeitsvolumen

Der freie Arbeitsabstand wird im Wesentlichen durch die Brennweite und vom Design der Fokussieroptik bestimmt. Die Größe des Bildfeldes hängt vom Scan-Winkel des Scan-Systems, der Brennweite und vom Design des Objektivs ab.



**SCANLAB GmbH** · Siemensstr. 2a · 82178 Puchheim · Deutschland

Tel. +49 (0)89 800 746-0 · Fax +49 (0)89 800 746-199

info@scanlab.de · www.scanlab.de

**SCANLAB America, Inc.** · 100 Illinois Street · Suite 200 · St. Charles, IL 60174 · USA

Tel. +1 (0)630 797-2044 · Fax +1 (0)630 797-2001

info@scanlab-america.com · www.scanlab-america.com

**Bildnachweise**

Soweit nicht anders gekennzeichnet SCANLAB GmbH.

S. 6/7: Domino Laser GmbH, LightFab GmbH, SITEC Industrietechnologie GmbH, LightFab GmbH, www.istock.com, www.istock.com, DMG MORI, TRUMPF GmbH + Co. KG, EOS GmbH, SCHWIND eye-tech-solutions

© SCANLAB 03/2022. Änderungen vorbehalten.