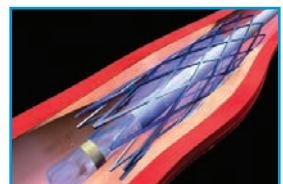


# ANWENDUNGSGEBIETE LASER und MIKROMATERIAL- BEARBEITUNG

Schneiden • Abtragen • Markieren  
Schweißen • Bohren • Scribing

## ZUKUNFTSWEISENDE HOCHTECHNOLOGISCHE FERTIGUNGSLÖSUNGEN FÜR:

Herstellung von medizinischen Implantaten  
Komponenten und Systeme zur Datenspeicherung  
Halbleiter-Wafer und -Systeme  
Komponenten für Militär und Luftfahrt  
Teile für die Automobilindustrie  
Hochpräzisionsfertigung von besonderen Teilen  
Photovoltaikanlagen und andere alternative Energiequellen



# INHALT

3	Laserbearbeitung in der Serienfertigung
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR LASERSCHNEIDANWENDUNGEN</b>
4	Verarbeitung von flachen Blechteilen
5	Schneiden und Bearbeiten von Keramik und Diamant
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR LASER-MIKROBEARBEITUNG</b>
6	Bearbeitung von Stents, Hypotubes und zylinderförmigen Objekten
10	Schablonen und Platinen-Mikrobearbeitung
11	Komponenten für die Lasermikrobearbeitung
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR LASERSCHWEISSANWENDUNGEN</b>
12	2D- und 3D-Schweißen
13	Gasdichtes Verschweißen
14	Brennstoffzellen-Schweißen
15	Remote-Laserschweißen
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>ZUM LASERBOHREN</b>
16	Laserbohren
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>ZUM LASERABTRAGEN</b>
17	Laserabtragen
19	Reparatur von Masken und Speichern
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR DIE LASER-HALBLEITERBEARBEITUNG</b>
20	Wafervereinzelung
21	Herstellung von Flachbildschirmen
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR LASER-SCRIBING-ANWENDUNGEN</b>
22	Fertigung von Photovoltaikmodulen
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>ZUM LASERMARKIEREN</b>
23	Platinen-Beschriftung
24	Laser-Markieren und Oberflächenstrukturierung mit Nmark SSaM
25	Breitformatige Bitmaps
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR ALLGEMEINE LASERBEARBEITUNGSPROZESSE</b>
26	Lineartische der PRO-Produktreihe
28	Lineartische und Portalsysteme
30	Rotationstische
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>IN SACHEN STEUERUNG</b>
32	Steuerungssoftware
32	Steuerungen
<b>LÖSUNGEN</b>	<b>FÜR ERWEITERTE LASERSTEUERUNG</b>
34	Trigger-Modi
	<b>UNTERNEHMENSPROFIL</b>
36	Aerotech - das Wichtigste in Kürze
38	Anwendungsspezifische Systeme
39	Auszeichnungen und Ehrungen
40	Kompetenz in anderen Märkten
42	Aerotech Online
43	Weltweite Schulungen und Support

# LASERBEARBEITUNG IN DER SERIENFERTIGUNG

Seit 1970 entwickelt Aerotech Lösungen für Laserbearbeitungsanwendungen. Wir verbessern kontinuierlich unsere bestehende Produktlinie und investieren in Neuentwicklungen, um höchsten Kundenanforderungen gerecht zu werden. Dadurch können wir unseren Kunden Produkte für höchste Präzision, Durchsatzleistung und Zuverlässigkeit anbieten, die unterm Strich die niedrigsten Betriebskosten aufweisen.

Dank des breiten Spektrums von Aerotech-Bewegungssteuerungen können wir eine optimale Lösung für Ihre spezielle Anwendung bereitstellen. Unser Kompetenzbereich umfasst Systeme für den Fertigungsbereich, Forschung und Entwicklung, Vakuum- und Reinraumumgebungen. Unsere Fähigkeiten, individuell zugeschnittene Produkte und Systeme für Endanwender, Integratoren und OEMs mit großen Produktionsvolumen bereitzustellen, sind einzigartig. Unsere Produkte bieten Qualität, Performance, Flexibilität und höchste Investitionsrentabilität.

Die fokussierten Entwicklungsanstrengungen von Aerotech haben das zukunftsweisende Bewegungssteuerungsmodul Automation 3200 hervorgebracht. Dieses System ist in der Lage, 32 Bewegungsachsen zu synchronisieren und bietet erweiterte Funktionen wie PSO (Position Synchronized Output) für eine präzise Lasersteuerung, koordinierte Bewegung zwischen Servomotoren und Galvos (Nmark™ SSaM), eine nahtlose Integration von SPS sowie anspruchsvolle Auswertungs- und Diagnose-Dienstprogramme, die eine schnelle Fehlerbeseitigung für Verfahrens- und Bewegungsparameter erlauben.

Durch die Kombination dieser erweiterten Steuerungsfunktionen mit Mechanismen, die für eine lange Lebensdauer und niedrigen Wartungsaufwand trotz schwieriger Betriebsbedingungen entwickelt wurden, erhalten Hersteller von Lasersystemen die technischen Voraussetzungen für die Fertigung von branchenführenden Erzeugnissen.

## Laserbearbeitungsverfahren für:

- Schneiden
- Schweißen
- Markieren und Gravieren
- Bohren
- Abtragen
- Mikrobearbeitung
- Beschichten
- Härten

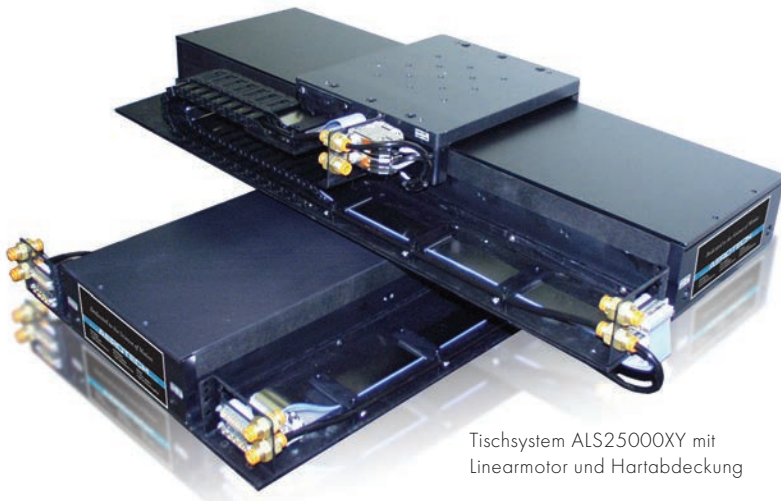


# LÖSUNGEN FÜR LASERSCHNEIDANWENDUNGEN

Laserschneidanwendungen erfordern die Führung des fokussierten Lichts eines Lasers, das ein Material schmelzen, verbrennen oder verdampfen lässt. Das Schneiden mit Laser bietet zahlreiche Vorteile gegenüber dem mechanischen Schneiden: Eine höhere Schnittqualität, kein Werkzeugverschleiß (da es sich um einen kontaktfreien Prozess handelt) sowie eine geringere Wärmeentwicklung, wodurch die Teiledeformation minimiert werden kann. CO<sub>2</sub> und Nd:YAG-Laser sind die bevorzugten Lasertypen, je nachdem, welches Material bearbeitet werden soll. Typische Anwendungen sind die Bearbeitung von flachen Blechteilen, das Schneiden von Keramik und Diamanten sowie die Bearbeitung von Rohren.

## BEARBEITUNG VON FLACHEN BLECHTEILEN

Die Bearbeitung von flachen Blechteilen wird in der Regel mit einer der folgenden beiden Konfigurationen vorgenommen: ein beweglicher Laser oberhalb eines stationären Materials oder bewegliches Material unterhalb eines stationären Lasers. Beide Konfigurationen bieten unterschiedliche Vorteile. Bei der Entwicklung der Aerotech-Produkte wurde darauf geachtet, dass die höchsten Anforderungen beider Optionen erfüllt werden.



Tischsystem ALS25000XY mit Linearmotor und Hartabdeckung

### Empfehlungen:

- A3200 Steuerung
- Lineartische mit Linearmotoren für hohe Leistungsanforderungen (ALS5000/ ALS25000)
- Abgedichtete Portalsysteme mit Linearmotoren (ASGS15000)

### XY-Tisch mit Linearmotorantrieb

- Gehärtete Schutzabdeckungen und gespannte Seitendichtungen zum Schutz der internen Bauteile
- Integriertes Mehrachsen-Kabelmanagement-System für die einfache Ergänzung von Kabeln und Schläuchen durch den Kunden
- Berührungsloser Direktantrieb für höchste Genauigkeitsanforderungen bei der Bearbeitung von Präzisionskomponenten

### Abgedichtetes Portalsystem mit Linearmotorantrieb

- Die abgedichtete Bauweise schützt Linearmotoren und Encoder und ermöglicht den Einsatz unter rauen Betriebsbedingungen
- Der niedrige Schwerpunkt der Brücke in Kombination mit beidseitigem Antrieb über Linearmotoren/Encoder sowie die verwindungsfeste Montage erlauben dynamische Präzision im Mikrometerbereich für Hochgeschwindigkeits-Schneidanwendungen
- Das Kabelmanagement-System mit großem Biegeradius ist für das faseroptische Strahlführungssystem des Lasers optimiert und ermöglicht eine einfache und nahtlose Integration des Lasers
- Die Montageoberflächen der Brückenstruktur erlauben das Befestigen der optischen Komponenten von Strahlenführungssystemen mit fliegender Optik oder Galvo-Scannern



Das abgedichtete Portalsystem ASGS15000 mit Linearmotorantrieb eignet sich ideal für raue Betriebsbedingungen.

## KERAMIKSCHNEIDEN

Laser sind ideal für das Schneiden und Bohren von empfindlichen Keramikmaterialien ohne Beschädigung des Werkstücks. Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen gegen den entstehenden Feinstaub sind jedoch erforderlich. Die Aerotech-Positioniertische erfüllen die hohen Anforderungen der Keramikbearbeitung und bieten Schutz vor Kontaminationen für einen problemlosen Dauerbetrieb.

### XY-Linearmotor-Achsen

- Die extrabreite Ausführung der mit Linearmotor angetriebenen unteren Achse bietet eine verbesserte Steifigkeit gegen Verkappen für Mehrkopf-Keramikbearbeitung und erweiterten effektiven Arbeitsbereich
- Geringe Winkelfehler ermöglichen die präzise Positionierung von Werkstücken über große Verfahwege. Hohe dynamische Steifigkeit hält enge Toleranzen an kleinen Werkstückgeometrien ein.
- Zusätzlich zu der Hartabdeckung und den Seitenabdichtungen des Arbeitstisches ermöglicht ein optionaler Druckluftanschluss das Erzeugen eines leichten Überdrucks im Inneren des Tisches. Dies verhindert das Eindringen von Schmutz und Feinpartikeln, wodurch eine längere Lebensdauer mit konsistenter Qualität erreicht wird.

Linearmotor angetriebene ALS5000WB untere Achse und ALS5000 obere Achse in XY-Konfiguration.



## SCHNEIDEN UND BEARBEITEN VON DIAMANTEN

Das Schneiden von Diamanten ist einer der wichtigsten Prozesse bei der Verarbeitung eines Rohdiamanten zu einem wertvollen, facettierten Edelstein. Da Diamanten unter allen existierenden Materialien eine der härtesten Oberflächen aufweisen, erzielen Laser präzisere und charakteristischere Profile im Vergleich zu herkömmlichen Schneidmethoden.

Der ALS1000XY Kreuztisch mit Linearmotorantrieb bildet in Verbindung mit dem direkt angetriebenen Rotationstisch ein leistungsfähiges, besonders präzises Diamantschneidsystem.



### Direkt angetriebene Achsen XYθ

- Extrem gleichmäßiger Geschwindigkeitsverlauf für eine höhere Oberflächenqualität und geringeren Materialverbrauch
- Präzise mehrachsige Bahnsteuerung für die Bearbeitung komplexer Profile bei gleichzeitiger Beibehaltung der hohen Durchsatzleistung
- Direkt angetriebene Achsen für einen wartungsfreien Betrieb

# LÖSUNGEN FÜR LASER-MIKROBEARBEITUNG

Die Laser-Mikrobearbeitung kann in etwa als die Fertigung von Teilen definiert werden, die über Abmessungen in der Größenordnung von mehreren hundert Mikrometern verfügen, bei einer geometrischen Toleranz im Bereich von 1 bis 10 Mikrometern. Derart geringe geometrische Eigenschaften bedeuten nicht notwendigerweise entsprechend kleine Werkstückgrößen. Große Werkstücke, die über viele kleine Geometrien verfügen, beispielsweise Schablonen, werden mitunter einem Mikrobearbeitungsverfahren unterzogen. Ebenso fallen Anwendungen wie Laserschneiden von Stents, Widerstandstrimmen und die Herstellung von 3D-Prototypen in diese Kategorie. Aerotech stellt ein breites Spektrum von Bewegungsplattformen mit optimierten Steuerungsarchitekturen bereit, die Geometrien im Mikrometerbereich für Werkstücke mit Abmessungen von 1 bis 1000 mm bearbeiten können.

## BEARBEITUNG VON STENTS, HYPOTUBES UND ZYLINDERFÖRMIGEN OBJEKTEN

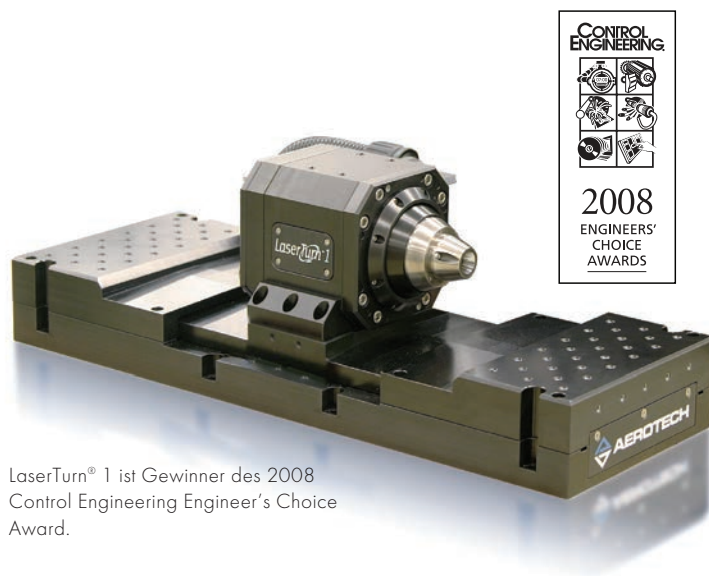
Viele Laserschneid- und Schweißverfahren beinhalten die Bearbeitung von zylinderförmigen Materialien. Die umfangreiche Aerotech-Produktlinie umfasst komponentenbasierte Lösungen sowie optimierte Linear- und Rotations-Bewegungssysteme, die für die automatisierte Bearbeitung solcher Materialien entwickelt wurden. Die Technologie mit Direktantrieb sowie die reibungsarme Drehdurchführung für die Spannfutterbetätigung erlauben Geschwindigkeiten von über 600 U/min für Anwendungen mit hohem Durchsatz. Zum Spannen von zylinderförmigem Material sind ER-Spannfutter erhältlich. Ein konzentrisches Dreibacken-Spannfutter ist zum Innen- und Außenspannen verfügbar sowie für Profile mit ungewöhnlichem Querschnitt.

### Empfehlungen:

- A3200 Steuerung
- Integrierte Linear-/Rotationseinheit (LaserTurn® 1, LaserTurn® 2, LaserTurn® 5)
- Direkt angetriebene Rotationsachse für hohe Drehzahlen mit integriertem pneumatischen Spannfutter oder mit Dreibacken-Spannfutter (ACS, ACS-LP)

### Konfigurationsoptionen:

- Vorder- und rückseitige Werkzeugplattformen für eine leichte Integration der Materialhandhabung
- Pneumatisch aktivierte, dichtungslose Drehdurchführung für einen langjährigen wartungsfreien Betrieb
- Parallele Spannbaken für automatisierte Materialnachführung
- Buchsenausrichtungs-Plattform mit Y/Z-Mikrometer-Justierung reduziert Rundlauffehler am Arbeitspunkt



LaserTurn® 1 ist Gewinner des 2008 Control Engineering Engineer's Choice Award.

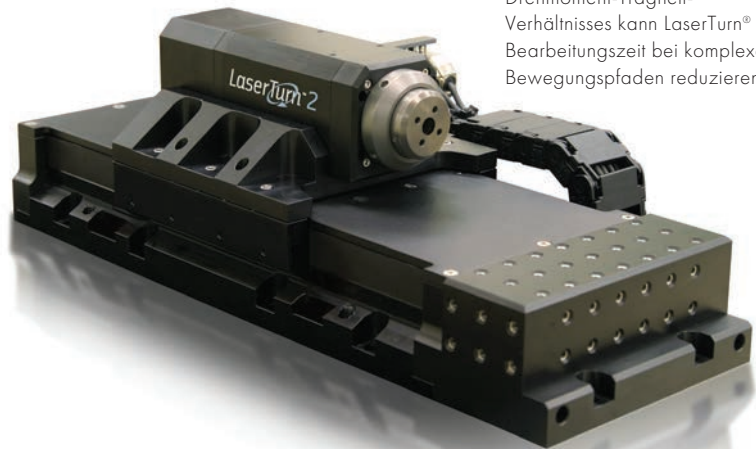
### LaserTurn® 1

- Rohrdurchmesser von 0,1 bis 5 mm
- Durch die Kombination aus einer Rotationsachse mit geringer Massenträgheit und einer Linearachse mit geringer bewegter Masse wird die höchste Durchsatzkapazität der LaserTurn-Produktreihe erreicht
- Das Spannfuttersystem mit bewegtem Konus begrenzt die axiale Rohrbewegung beim Spannen. Dies ist Voraussetzung für eine vollautomatisierte Fertigung von Endlosmaterial.
- Eine Nassschneid-Option minimiert Rückwand- und hitzebedingte Schäden am zu bearbeitenden Material

# BEARBEITUNG VON STENTS, HYPOTUBES UND ZYLINDERFÖRMIGEN OBJEKTEN

## LaserTurn® 2

- Rohrdurchmesser von 0,5 bis 10 mm
- Bestes Drehmoment-Trägheit-Verhältnis innerhalb der LaserTurn-Produktreihe minimiert die Bearbeitungszeit bei komplexen Bewegungspfaden
- ER-Spannfuttersystem mit niedrigem Radialschlag minimiert Fehler, die während des Laserschneidverfahrens durch die mechanische Positionierung verursacht werden
- Eine Nassschneid-Option minimiert Rückwand- und hitzebedingte Schäden am bearbeiteten Material



Aufgrund des hervorragenden Drehmoment-Trägheit-Verhältnisses kann LaserTurn® 2 die Bearbeitungszeit bei komplexen Bewegungspfaden reduzieren.



LaserTurn® 5 für Anwendungen, die höchste Leistungsanforderungen stellen.

## LaserTurn® 5

- Die auswechselbaren Spannfuttersysteme ER25 und ER40 ermöglichen die Bearbeitung eines breiten Materialspektrums mit der LaserTurn-Produktreihe (0,5 mm bis 30 mm)
- Optionale Dreibackenfutter für die Innenfixierung von Materialien mit großen Durchmessern oder die Handhabung von Komponenten mit ungewöhnlicher Formung
- Die stärksten Linearmotoren der LaserTurn-Produktreihe für Anwendungen, die höchste Leistungsanforderungen stellen
- Eine Nassschneid-Option minimiert Rückwand- und hitzebedingte Schäden am bearbeiteten Material

## Dreibacken-Spannfutter

- Große Öffnungen für das Hindurchführen von Teilen
- Optionaler Backen-Bewegungsbereich zu Optimierung der Klemmkraft und Materialkapazität
- Kundenspezifische Backenprofile zur Fixierung von Produkten mit ungewöhnlicher Form oder zur Justierung der Greiftiefe
- Greifbereich bis 30+ mm



Um Ihre speziellen Anforderungen optimal zu erfüllen steht eine Vielzahl von Dreibacken- und ER-Spannfuttern bereit.

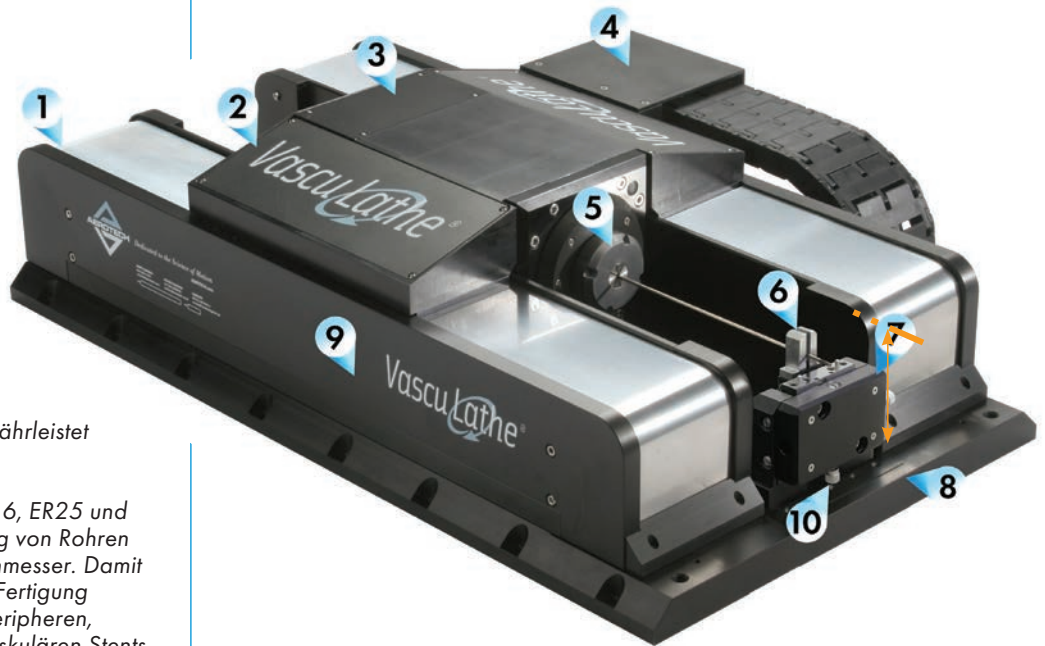
# BEARBEITUNG VON STENTS, HYPOTUBES UND ZYLINDERFÖRMIGEN OBJEKTEN

VascuLathe® ist eine revolutionäre Lösung, die die hohen Anforderungen der Stent-Fertigung erfüllt. Das voll integrierte Bewegungssystem kombiniert die automatische Materialhandhabung mit direkt angetriebenen Linear- und Rotationsbewegungen im Hochleistungsbereich. Die in sich geschlossene Linear-Rotations-Konstruktion erhöht den Durchsatz gegenüber traditionellen Spindelantrieben oder anderen Fertigungslösungen um das 2- bis 5-fache, während Submikrometertoleranzen bei engen Teilegeometrien weiterhin aufrechterhalten werden.

Der erhöhte Durchsatz sorgt für die dringend erforderliche Flexibilität im stark umkämpften Stent-Fertigungsmarkt. Dank des hohen Durchsatzes von VascuLathe kann die gleiche Menge von Stents mit einer geringeren Anzahl an Maschinen hergestellt werden. Für den Kunden bedeutet dies niedrigere Arbeitskosten und einen geringeren Platzbedarf. VascuLathe erfüllt darüber hinaus die verschiedensten stetig steigenden Produkthanforderungen innerhalb des zur Verfügung stehenden Platzangebots, so dass keine kostspieligen Erweiterungen der Anlage erforderlich sind.

US-Patent-Nr. 7.038.334  
 US-Patent-Nr. 7.105.956  
 US-Patent-Nr. 7.420.298

- 1 Rostfreie Rollenabdeckungen schützen Lager und Feedback-Einheit vor Verschmutzung
- 2 Nassschneid-Option mit Kühlmittelrückführung
- 3 Die integrierte, für die Stent-Fertigung optimierte, reibungsfreie Drehdurchführung ermöglicht einen lebenslang wartungsfreien Betrieb.
- 4 Das einfache, zuverlässige Kabelmanagementsystem gewährleistet einen störungsfreien Betrieb.
- 5 Die Präzisions-Spannfutter ER16, ER25 und ER40 erlauben die Bearbeitung von Rohren mit 0,5 bis 30 mm Außendurchmesser. Damit eignet sich VascuLathe für die Fertigung eines breiten Spektrums von peripheren, kardiovaskulären und neurovaskulären Stents.
- 6 Greifer mit parallelen Klemmbacken für den automatischen Transport von Rohmaterial
- 7 Manuelle Führungshalterung mit Präzisions-Referenzfläche und Fixierstiften für einen schnellen Austausch der Führungsbuchsen
- 8 Die tief liegende Materialmittelachse verringert die Maschinenhöhe und die Größe der Werkstückhalterung, wodurch eine steifere Anlage mit niedrigerem Profil entsteht.
- 9 Die hoch entwickelte Maschinenkonstruktion erleichtert die einfache Ausrichtung, Wartung und Bedienung.
- 10 Mit Gewinden versehene Werkzeugbereiche auf der Vorder- und Rückseite der VascuLathe erleichtern die Integration maßgeschneiderter Funktionen zur Materialhandhabung

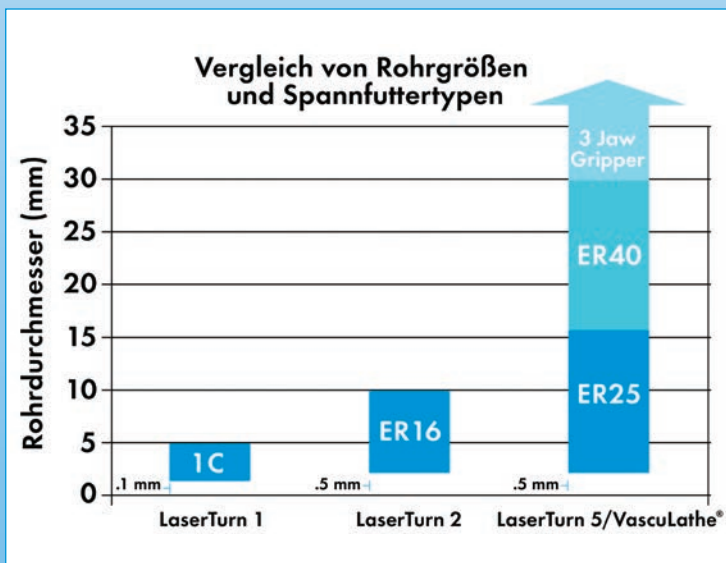
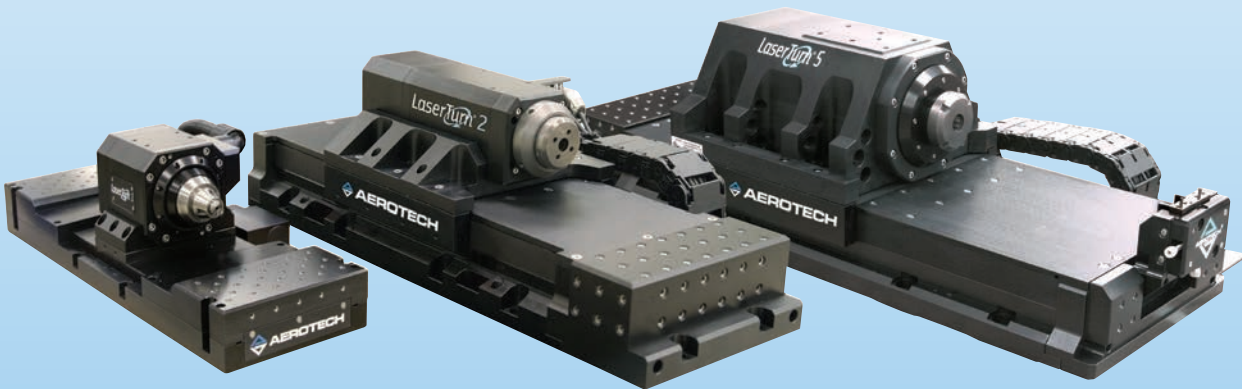
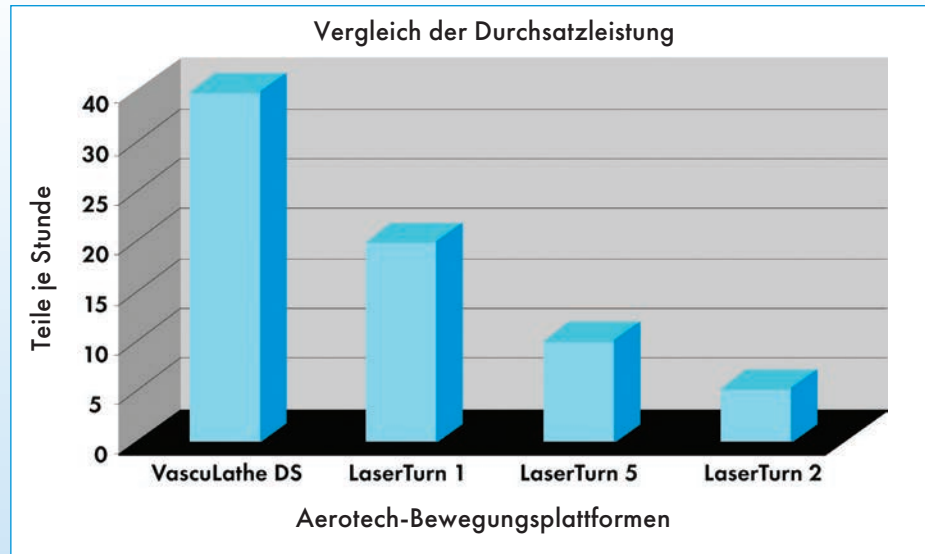


VascuLathe DS verwendet eine Konfiguration mit Doppel-Spindel, wodurch die Produktionskapazität gegenüber der Standardversion verdoppelt wird. Bei einer Erhöhung des Platzbedarfs um nur 10 Prozent (bezogen auf die Kompletanlage) bietet die DS eine Kapazitätserhöhung um 100% und verringert dadurch zusätzlich die Anforderungen an Stellfläche und Personal. Die VascuLathe DS ist zudem sehr effizient bei der Erhöhung des Durchsatzes von Verfahren, die aus Gründen der Laserleistung und Einschränkungen bei der Materialbearbeitung langsam sind.



# BEARBEITUNG VON STENTS, HYPOTUBES UND ZYLINDERFÖRMIGEN OBJEKTEN

Bei einer bestimmten Fertigungstoleranz kann die VascuLathe 13-mal so viele Teile pro Stunde produzieren wie die Basislösung LaserTurn 2.



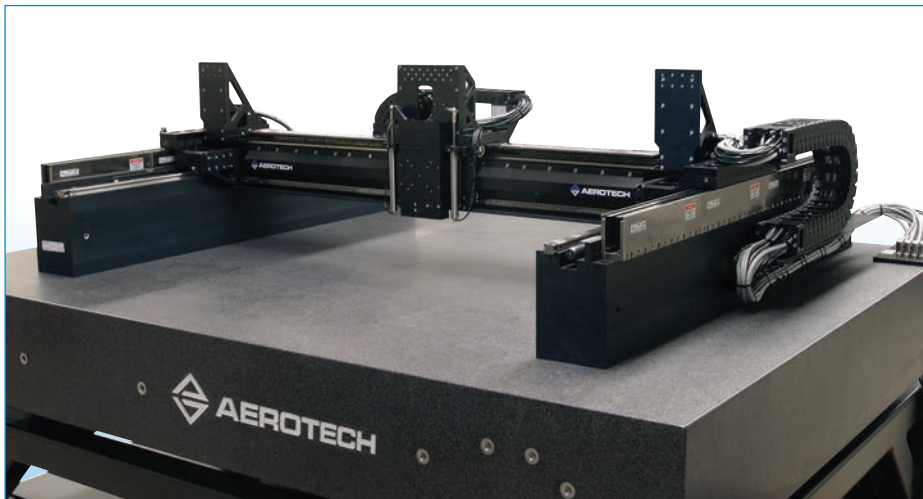
Wenn die Schnittgeschwindigkeit und Zykluszeiten von Prozessvariablen vorgegeben werden, bietet VascuLathe eine Verbesserung der Präzision der Kontur um den Faktor 3 im Vergleich zur LaserTurn-Produktreihe.

### Maximale kontinuierliche Schnittteil-Länge

LaserTurn 1	100 mm
LaserTurn 2	300 mm
LaserTurn 5	300 mm
VascuLathe	300 mm

# SCHABLONEN- UND PLATINEN-MIKROBEARBEITUNG

Die Fertigung von Schablonen und Platinen stellt Laser-Mikrobearbeitungssysteme vor einzigartige Herausforderungen. Die relativ großen Abmessungen der Werkstücke und die hohe Dichte der Einzelstrukturen erfordern ein Positioniersystem mit großen Verfahrwegen, hoher Leistungsabgabe sowie eine verwindungssteife mechanische Bauweise, damit eine Präzision im Mikrometerbereich sichergestellt werden kann. Die Aerotech-Produktreihe AGS15000 wurde für Schablonen und andere Präzisions-Laserbearbeitungsverfahren mit hohem Durchsatz optimiert. Die Brückenhöhe wurde reduziert, um die Arbeitshöhe des optischen Systems zu minimieren. Dadurch können Konturfehler erheblich verringert werden. Die beidseitige Ausstattung mit zwei Linearmotoren und Linearencodern eliminiert die Gierfehler über den gesamten Verfahrbereich.



Das kartesische Portalsystem der Produktreihe AGS15000 wurde für ultrapräzises, hochdynamisches Konturfahren entwickelt.

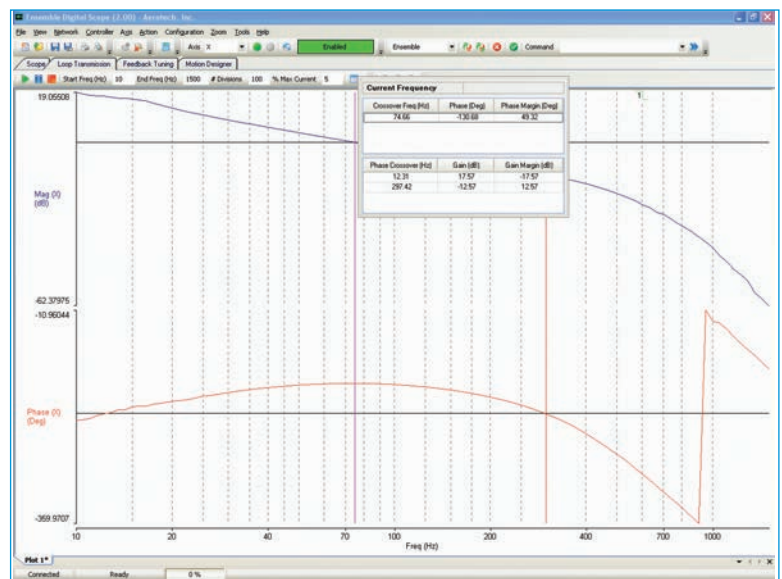
US-Patent-Nr. 7.401.412

## AGS15000

- Die Brückenachse, die in der Höhe ihres Schwerpunktes angetrieben wird, sorgt für eine deutliche Erhöhung der Resonanzfrequenz des Systems und verbessert die geometrischen Toleranzen der Schablonenausschnitte.
- Kundenspezifische Kabelmanagementsysteme unterstützen Z-Achsen, Höhensensoren zur Autofokussierung und faseroptische Strahlführungssysteme

## Erweiterte Diagnosefunktionen

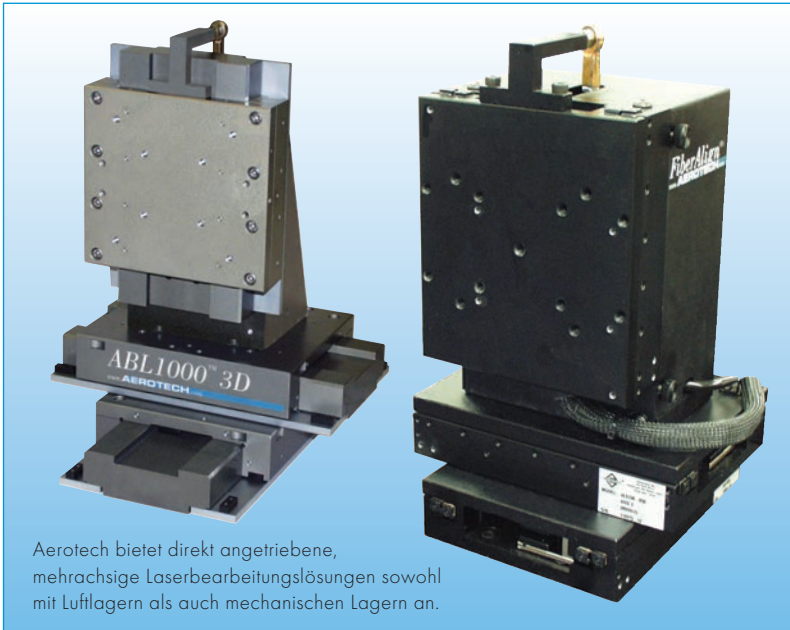
Anspruchsvolle Frequenzanalyse-Tools identifizieren die Maschinenresonanzbedingungen und erlauben eine präzise Einstellung der Regelparameter und Filterkoeffizienten zur Optimierung der Systemperformance. Systemstabilitätskriterien werden problemlos identifiziert und bieten Informationen über die Robustheit des Maschinenbetriebs.



Das Diagnose-Tool zur Darstellung und Anpassung des Übertragungsverhaltens (Bode-Diagramm) ermöglicht eine einfache und signifikante Verbesserung der Systemperformance.

# KOMPONENTEN FÜR DIE LASERMIKROBEARBEITUNG

Die Mehrzahl der Laser-Mikrobearbeitungsanwendungen beinhalten Werkstücke, die Abmessungen von 100 x 100 x 100 mm oder weniger haben. Aerotech bietet Arbeitstische und vorkonfigurierte ein- bis dreiachsige Baugruppen an, die für solche Anwendungen gut geeignet sind. Die empfohlenen Plattformen sind direkt angetriebene Systeme mit direkter Rückmeldung, verfügen über eine Auflösung im Submikrometerbereich und stellen damit die für dieses Anwendungsspektrum erforderliche Präzision bereit.



Aerotech bietet direkt angetriebene, mehrachsige Laserbearbeitungslösungen sowohl mit Luftlagern als auch mechanischen Lagern an.

## Nano-Positioniersysteme

- Dreiachsige X/Y/Z-Bewegungsplattformen mit pneumatischem Gewichtsausgleich an der Vertikalachse
- Geringe Abmessungen erlauben Maschinenlösungen in Tischgröße
- Konfiguration mit Rotationsachsen und Goniometern für 4-, 5- und 6-achsige Anwendungen
- Luftlageroptionen für höchste Performanceanforderungen

## Linearmotor-Tisch ANT95-L

- 95 mm breite, Kreuzrollen gelagerte Achse mit Submikrometer-Präzision
- Auflösung von nur 1 nm in Kombination mit dem Encoder-Interpolator A3200 ermöglicht die Realisierung sehr kleiner Werkstückgeometrien.

Der ANT95-L ist ein kompakter, direkt angetriebener Positioniertisch mit Linearmotor, der über eine überragende Präzision und Auflösung verfügt.



Direkt angetriebene Goniometer der Produktreihe ANT-20G.

## Goniometer der Produktreihe ANT-20G

- Direkt angetriebene Goniometer für höheren Durchsatz und höhere Präzision gegenüber den verbreiteten Getriebe-Goniometern
- Unterschiedliche Rotationsradien machen eine stapelweise Anordnung der Einheiten möglich, wobei ein gemeinsamer Rotationspunkt beibehalten wird

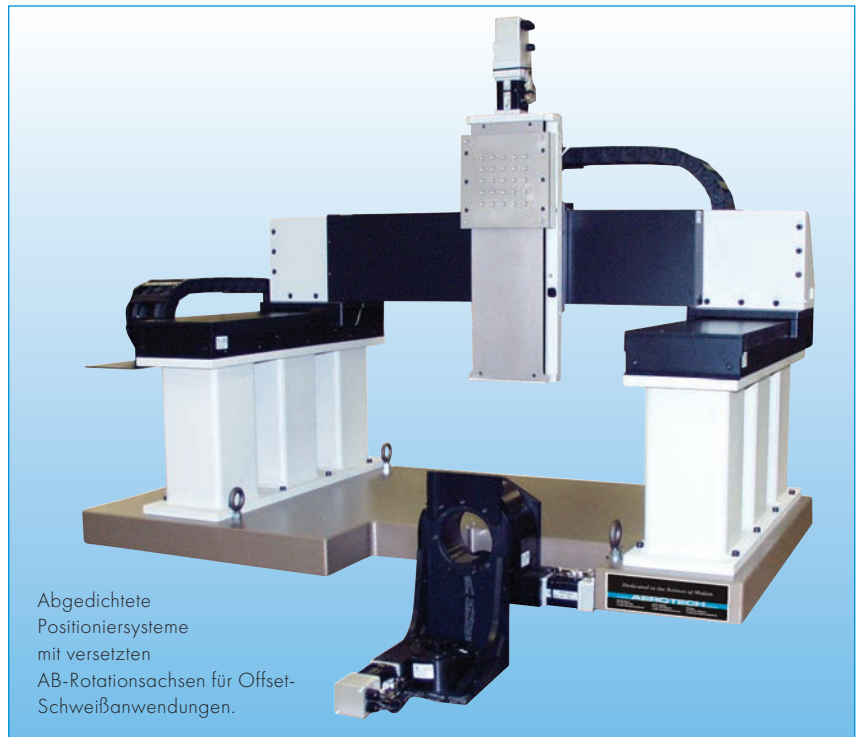
# LÖSUNGEN FÜR LASERSCHWEISSANWENDUNGEN

## 2D- UND 3D-SCHWEISSEN

2D- und 3D-Laserschweißverfahren kommen in einer Vielzahl von Industriezweigen für ein breites Produktspektrum zum Einsatz. Laser bieten einen entscheidenden Vorteil in Bezug auf Durchsatz, Geschwindigkeit und Schweißqualität. Aerotech entwickelt und produziert ein breites und erfolgreiches Angebot an Systemen für anspruchvollste Anwendungen. Durch die Kombination von preisgekrönten Steuerungsmodulen mit zuverlässigen mechanischen Komponenten konnten wir einen Vorsprung gegenüber den Technologien von Mitbewerbern erzielen.

### Präzisions- Mehrachsensysteme

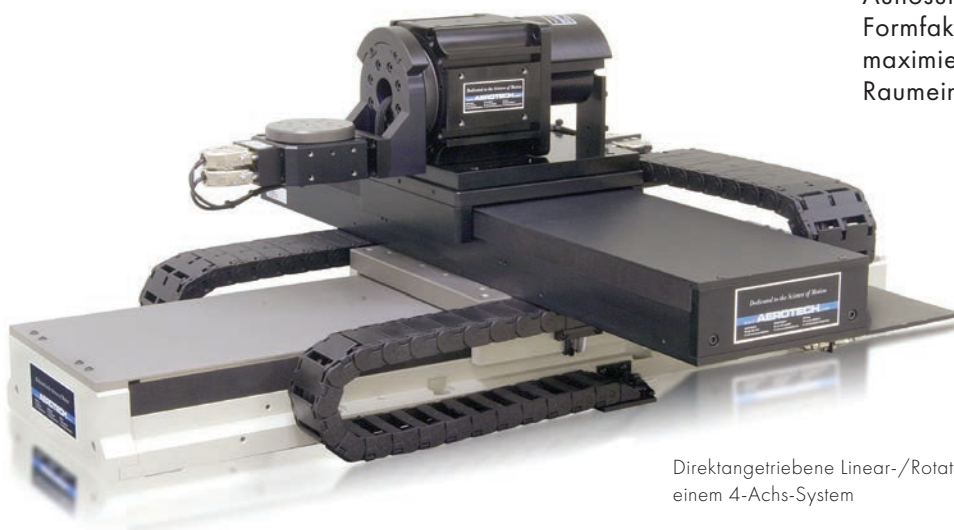
- Die Kombination aus Linear- und Rotationsachsen stellt sicher, dass die Laserstrahlführung senkrecht zum Werkstück verläuft, wodurch ein Maximum an Qualität und Konsistenz verwirklicht werden kann.
- Die Systeme lassen sich präzise ausrichten, um enge Toleranzbereiche einzuhalten, und mechanisch abdichten, um Ihre Investitionen zu schützen



Abgedichtete Positioniersysteme mit versetzten AB-Rotationsachsen für Offset-Schweißanwendungen.

### Mehrachsiges Linear-/ Rotationskombinationen

- Direkt angetriebene Konfigurationen mit niedrigem Profil bieten eine hohe Auflösung sowie einen kompakten Formfaktor - diese Kombination maximiert die Produktivität pro Raumeinheit.



Direktangetriebene Linear-/Rotationsachsen in einem 4-Achs-System

# GASDICHTES VERSCHWEISSEN

Der Markt für medizinische Implantate wie Herzschrittmacher, Defibrillatoren und Neurostimulatoren wächst kontinuierlich. Mit dem Technologiefortschritt nehmen die Verfahren zur Herstellung von sicheren und effizienten Geräten an Komplexität zu. Insbesondere das Laserschweißverfahren macht es möglich, mit den steigenden Anforderungen des Markts Schritt zu halten. Aerotech verfügt über die Fachkompetenz und die Erfahrung mit den speziellen Anforderungen an die Fertigung medizinischer Implantate und ist in der Lage, eine optimale Lösung mit maximaler Investitionsrentabilität bereitzustellen.

## HermeSys: Ein eigens entwickeltes System zum Gasdichten Verschweißen

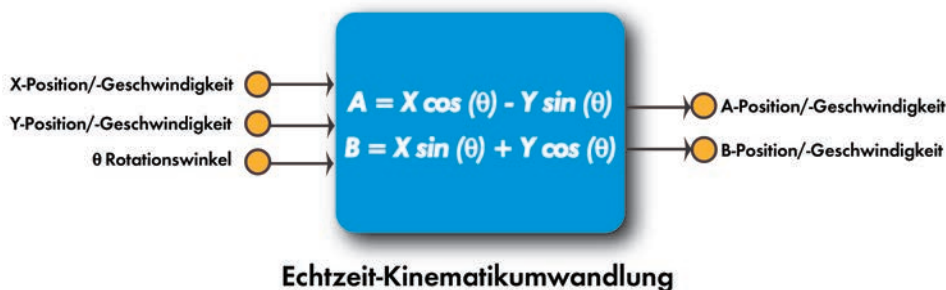
- Die integrierte, mehrachsige mechanische Bauweise bietet eine sehr hohe Steifigkeit, die starke Beschleunigungen mit minimalen Schleppfehlern beim schnellen Starten und Stoppen sowie bei Richtungswechseln während des Schweißprozesses ermöglicht.
- Ein optionales Rotations-Spannsystem mit dualem Antrieb stellt während des Schweißprozesses einen konsistenten Kontakt zwischen den Halbschalen sicher
- Drei Linearachsen (X/Y/Z) für das Schweißen rund um Gehäuseeinbuchtungen
- Kompatibilität mit Laserköpfen verschiedener Hersteller mit unterschiedlichen Brennweiten für ein Maximum an Verfahrensflexibilität



HermeSys wurde speziell zur Verbesserung des gasdichten Nahtschweißverfahrens entwickelt.

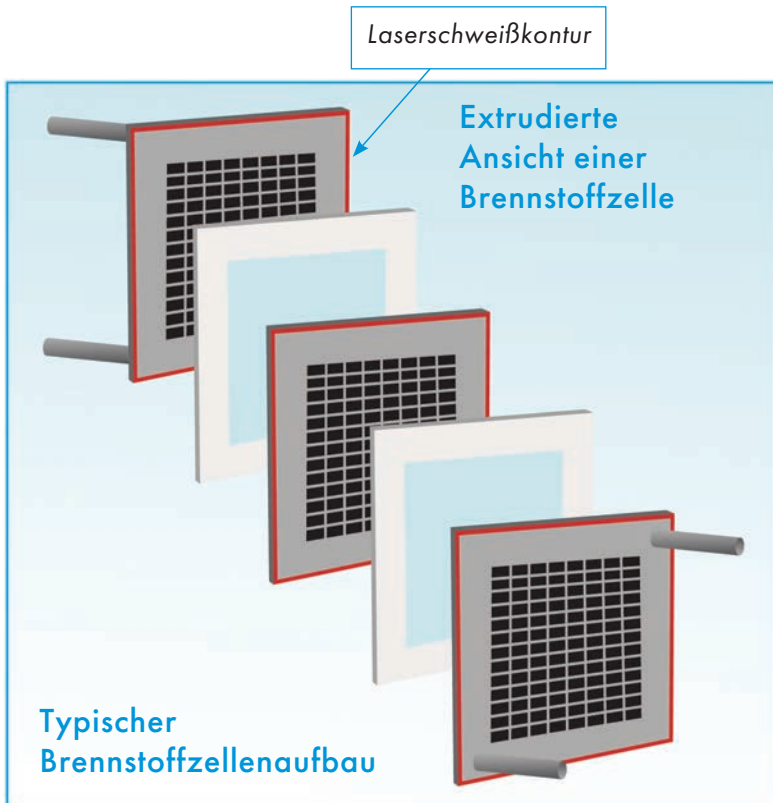
## Echtzeit-Kinematik mit der Aerotech Steuerung A3200

- Das Schweißprofil wird in Linear- und Bogenabschnitten oder Punkten auf einem kubischen, interpolierten Spline-Pfad programmiert. Dadurch entfällt die Notwendigkeit komplexer Nachbearbeitungs-Tools zur Erstellung von Laserschweißpfaden über mehrere Achsen.
- Die Teilgeometrie und Schweißgeschwindigkeit kann auf dem System ohne erneute Eingabe des Schweißprofils optimiert werden, wodurch die Produktivität verbessert wird



# BRENNSTOFFZELLEN-SCHWEISSEN

Brennstoffzellen werden aller Voraussicht nach einen bedeutenden Anteil am weltweiten Umstieg auf erneuerbare Energiequellen haben. Ihr Potenzial ist besonders vielversprechend im Bereich der Automobilindustrie. Die Anforderungen an eine ökonomische Herstellung von Brennstoffzellen sind jedoch alles andere als niedrig. Laserschweißen ist eine der Schlüsseltechnologien in der Entwicklung dieses Fertigungsprozesses. Aerotech verfügt über Lösungen, die diesen Herausforderungen gewachsen sind.

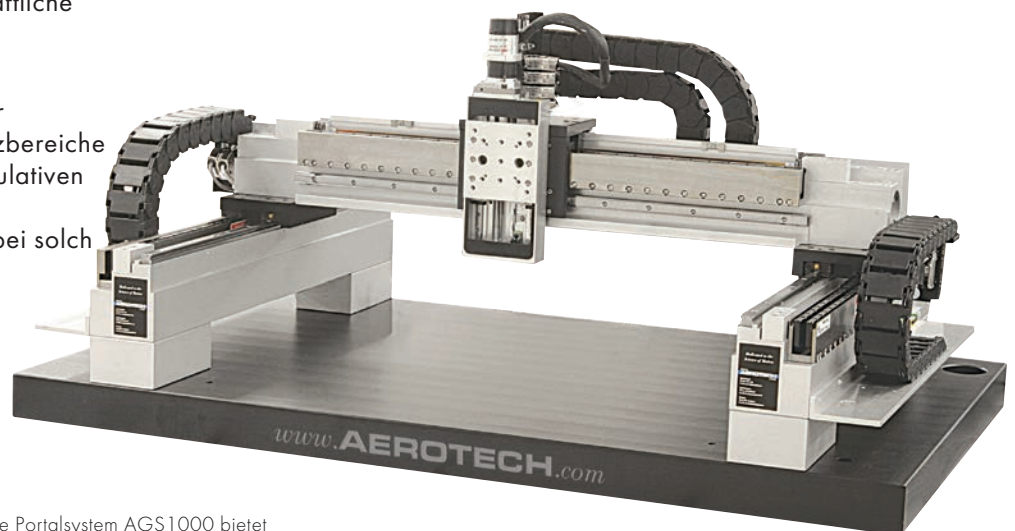


## Aerotech-Steuerungen

- PSO (Position Synchronized Output) für präzise Laserprogrammierung und Steuerung auf den Schweißpfaden in den Brennstoffzellengruppen
- Umfangreiche Diagnostikfunktionen auf Komponenten- und Anwendungsebene für eine problemlose Optimierung, z.B. die Messung von Konturabweichungen für die Optimierung des Bewegungsprogrammes, wodurch kumulative Fehler vermieden werden können.

## Aerotech Linearmotor-Portalsysteme

- Hohe Geschwindigkeiten von bis zu 1 m/s für eine wirtschaftliche Produktionsleistung
- Hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit zur Einhaltung enger Toleranzbereiche und Vermeidung von kumulativen Fehlern innerhalb der Brennstoffzellengruppen bei solchen hohen Geschwindigkeiten



Das kartesische Portalsystem AGS1000 bietet die hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit, die für Schweißanwendungen im Bereich der Brennstoffzellentechnologie notwendig sind.

# REMOTE-LASERSCHWEISSEN

Beim Remote-Laserschweißen wird ein fokussierter Laserstrahl mithilfe eines Spiegels, der in einer Kardanaufhängung montiert ist, auf das Werkstück abgelenkt. Aufgrund der minimalen Einrichtungszeit zur Positionierung des Lasers und des schnellen Abtastens großer Flächen bei minimalem Bewegungsaufwand können die Zykluszeiten erheblich reduziert werden.

## AMG LP-Produktreihe Direkt angetriebene Kardanaufhängung

- Hochpräzise Winkeljustierung und hohe Steifigkeit für präzise, wiederholbare Einstellungen
- Bürstenlose Servomotoren mit Direktantrieb eliminieren das Umkehrspiel und bieten Genauigkeit in der Größenordnung von Winkelsekunden
- Coggingfreie bürstenlose Bauweise für außergewöhnliche Geschwindigkeitsstabilität
- Kontinuierliche 360°-Rotation von Azimut und Elevation mit eingebauten Schleifringen für eine uneingeschränkte Anwendungsflexibilität
- Aufnahmefähigkeit von großen Spiegeln, speziell geeignet für Anwendungen mit leistungsstarken Lasern



Kardanaufhängungen AMG LP (niedriges Profil) erlauben präzise Winkelbewegungen für die beste Performance.

	Position	Pos Cmd	Velocity
X	10.0000 in	10.0000 in	0.0000 in/m
Y	2.6027 in	2.6027 in	0.0000 in/m
Z	3.0000 in	3.0000 in	0.0000 in/m
U	2.0000 in	2.0000 in	0.0000 in/m
A	0.0000 in	0.0000 in	0.0000 in/m

## A3200 Steuerung

Die Umrechnungsfunktionen der Aerotech A3200 Steuerung zur Umsetzung der Rotationsbewegungen in den kartesischen X/Y-Raum ermöglichen ein einfaches Programmieren in linearen Dimensionen oder den Import aus CAD-Zeichnungen.

# LÖSUNGEN ZUM LASERBOHREN

Im Allgemeinen werden für Laser-Bohranwendungen Nd:Yag- und gütegeschaltete Laser eingesetzt. Dabei wird in den meisten Fällen eine der beiden folgenden Methoden angewandt: Perkussionsbohren oder Trepannieren. Das Perkussionsbohren mit einem Laser ist in der Regel ein schnelleres Verfahren, während beim Trepannieren weniger Hitze entwickelt wird und komplexe Lochgeometrien möglich sind. In beiden Fällen ist eine präzise Definition der Achsenbewegung erforderlich, um die jeweiligen Toleranzbereiche einzuhalten.

## Empfehlungen:

- A3200 Steuerung
- Hochdynamische Linearmotortische (ALS5000/ALS5000WB)
- Direkt angetriebene Rotations-Schwenkachse mit hohem Drehmoment (ADRT)
- Niedrig bauende, direkt angetriebene Rotationsachse (ADR)

## 3D-Lochbohren für Turbinen und Kraftstoffeinspritzdüsen

Lochbohrungen für Turbinenblätter und Kraftstoffeinspritzdüsen erfordern eine komplexe, mehrachsige Bewegungsplattform, um eine korrekte Ausrichtung und Lochform in Relation zur Oberfläche des Werkstücks zu erzielen. Je nach Größe des Werkstücks und der notwendigen Präzision können Plattformen als 5-achsiges Positioniersystem oder getrennte Achsenkonfiguration mit X/Y/A/B auf dem Maschinenunterbau sowie einer Z-Achse, die auf einer Brücke montiert ist, eingerichtet werden.

Direkt angetriebener  
Rotationstisch ADR160

- Hochauflösende, direkt angetriebene Achsen ermöglichen dynamische Toleranzen im Mikrometerbereich für das Bohren von Löchern mit komplexen Konturen und niedrigem Abbildungsverhältnis
- Leistungsstarke, berührungslose Linearmotoren für hohe Beschleunigung und schnelle Richtungsumkehr bei komplexen Konturen, die einen hohen Durchsatz ermöglichen
- Extrabreite Ausführung der unteren Achse minimiert Auskragungseffekte
- Vergrößerung des Lagerabstandes in der Schwenkachse erhöht die Systemsteifigkeit und damit die Werkstücktoleranzen
- Ausgewuchtete, direkt angetriebene Schwen- und Drehachsen erlauben das Positionieren des Werkstücks im dreidimensionalen Raum in Winkelsekundengenauigkeit

ALS5000  
Linearmotortisch in  
extrabreiter Ausführung



Direkt angetriebene Linear- und Rotationstische von Aerotech bieten die Präzision, Geschwindigkeit und Auflösung, die moderne Laserbohranwendungen erfordern.



# LÖSUNGEN ZUM LASERABTRAGEN

Für Anwendungen, die Abtragungsprozesse beinhalten, hat sich der Einsatz von ultraschnellen Lasern und Excimer-Lasern etabliert. Laserabtragen ist ein nichtthermisches Verfahren, bei dem die Photonenenergie des Lichts ausreicht, um die chemische Bindung auf Atomebene zu brechen und das Material unmittelbar vom Feststoff in Plasma umzuwandeln. Die Pulsdauer eines ultraschnellen Lasers ist kürzer als die Thermodiffusionszeit des Materials. Auf diese Weise entstehen keine Hitzeschäden, Verformungen oder durch Hitze beeinträchtigte Bereiche. Die kurze Pulsdauer sorgt außerdem für einen sehr geringen Materialverlust (Nanometer je Puls) im Vergleich zu IR-Lasern im Mikrosekundenbereich. Die geringe Tiefe der Abtragung je Puls kann für die Erstellung von 3D-Strukturen im Nanometerbereich genutzt werden.

Excimer-Laser sind ebenfalls für Abtragungsverfahren geeignet. Das Profil des Laserstrahls ist quadratisch oder rechteckig, während das typische Profil eines ultraschnellen Lasers rund ist. Der Excimer-Strahl passiert eine Maske, die ihm eine der Maskengeometrie entsprechende Form gibt. Diese Maskentechnik vereinfacht das Abschmelzen komplexer Strukturen. Die Größe der auf das Material durch die Maske projizierten Geometrie kann durch das Defokussieren des Lasers verändert werden. Das Erstellen komplexer, dreidimensionaler Strukturen ist durch die Verwendung mehrerer Masken sowie die Defokussierungstechnik möglich.

## X/Y/Rotationsplattform zum Maskenausrichten

- Die X/Y/Rotationskombination mit niedrigem Profil erleichtert die Integration in bestehende optische Systeme und minimiert Positionierungsfehler, die durch Neigen und Rollen entstehen
- Eine große, freie, 120-mm-Öffnung ermöglicht die Platzierung von größeren oder vielzahligen, unterschiedlichen Geometrien auf der Maske
- Der direkt angetriebene Linearmotortisch bietet eine exzellente Geschwindigkeitsregulierung für Anwendungen mit bewegten Masken
- Die sehr verwindungssteife Bauweise mit kurzen Einschwingzeiten erlaubt einen hohen Durchsatz für sich wiederholende Zyklen aus Start-Stop-Bewegung und Laserbelichtung

## Empfehlungen:

- A3200 Steuerung
- Offener Rahmentisch mit leistungsstarkem Linearmotorantrieb (ALS3600)
- Direkt angetriebene Rotationsachse mit großer Durchführung (ADRT)
- Niedrig bauende, direkt angetriebene Rotationsachse mit großer Durchführung (ADRS)

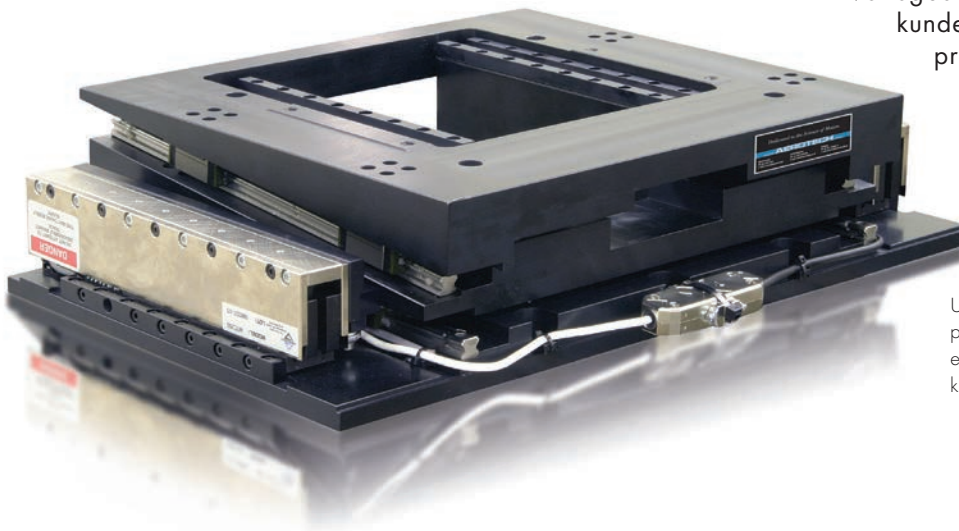


MaskAlign erfüllt die Anforderungen der anspruchvollsten Anwendungen mit einer linearen Auflösung von 10 nm und einer Rotationsauflösung von 0,017 Winkelsekunden.

# LÖSUNGEN ZUM LASERABTRAGEN

## Kundenspezifischer, großformatiger Z-Hubtisch

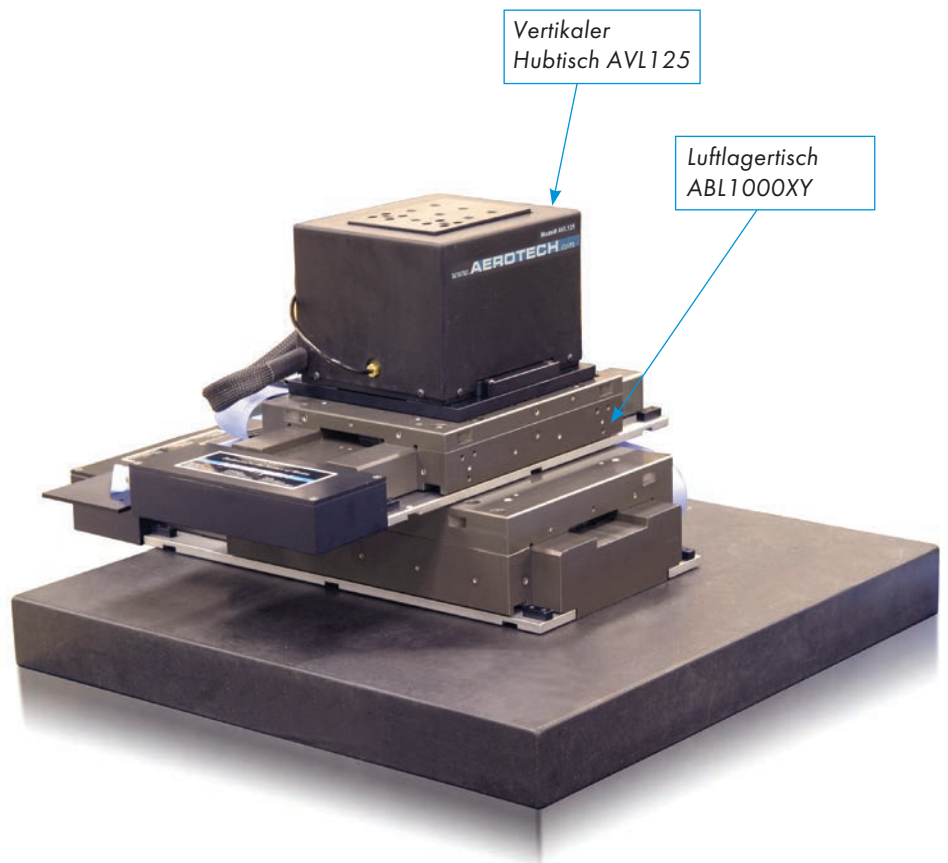
- Der Z-Tisch mit großer Öffnung ist eine stabile Plattform für die Fokusjustage
- Hochgeschwindigkeits-Linearmotoren ermöglichen schnelle Wechsel der Fokusebene, um die Masken-Abbildungsverhältnisse für 2D- und 3D-Anwendungen schnell zu ändern.
- Verfügbare standardmäßige und kundenspezifische Lösungen erfüllen praktisch alle Anforderungen an die Fokusebeneinstellung



Um Ihre Anwendungsanforderungen präzise erfüllen zu können, entwickelt Aerotech auch kundenspezifische Systeme.

## Ultraschnelle 3D-Laserbearbeitung

- Hochauflösender Hubtisch (4,5 nm) zur präzisen Einstellung der Brennebene bei Abtragungsanwendungen
- X/Y-Luftlager mit extrem ebenem Verfahrensweg zur Sicherstellung eines konstanten Brennpunkts innerhalb des gesamten Anwendungsbereichs.
- Direktantriebe mit Linearmotoren und Linearencodern kombiniert mit luftgelagerten Linearachsen sind dazu in der Lage, extrem kleine Schritte (10 nm) über lange Verfahrenswege (100 mm) umzusetzen und ermöglichen die präzise Realisierung von Geometrien im Submikrometerbereich



# REPARATUR VON MASKEN UND SPEICHERN

Die Laserabtragungstechnik ist optimal geeignet für das Reparieren von Fotomasken, die im Rahmen von Lithographieverfahren verwendet werden, sowie von defekten Halbleiterkomponenten. Die zunehmende Dichte und Komplexität der modernen Halbleiter-Fertigungsprozesse stellt höchste Anforderungen an die Steuerung der Laserposition. Zusätzlich muss der Laserfokus beibehalten werden, um Variationen der Punktgröße zu minimieren. Die PSO-Funktionen (Position

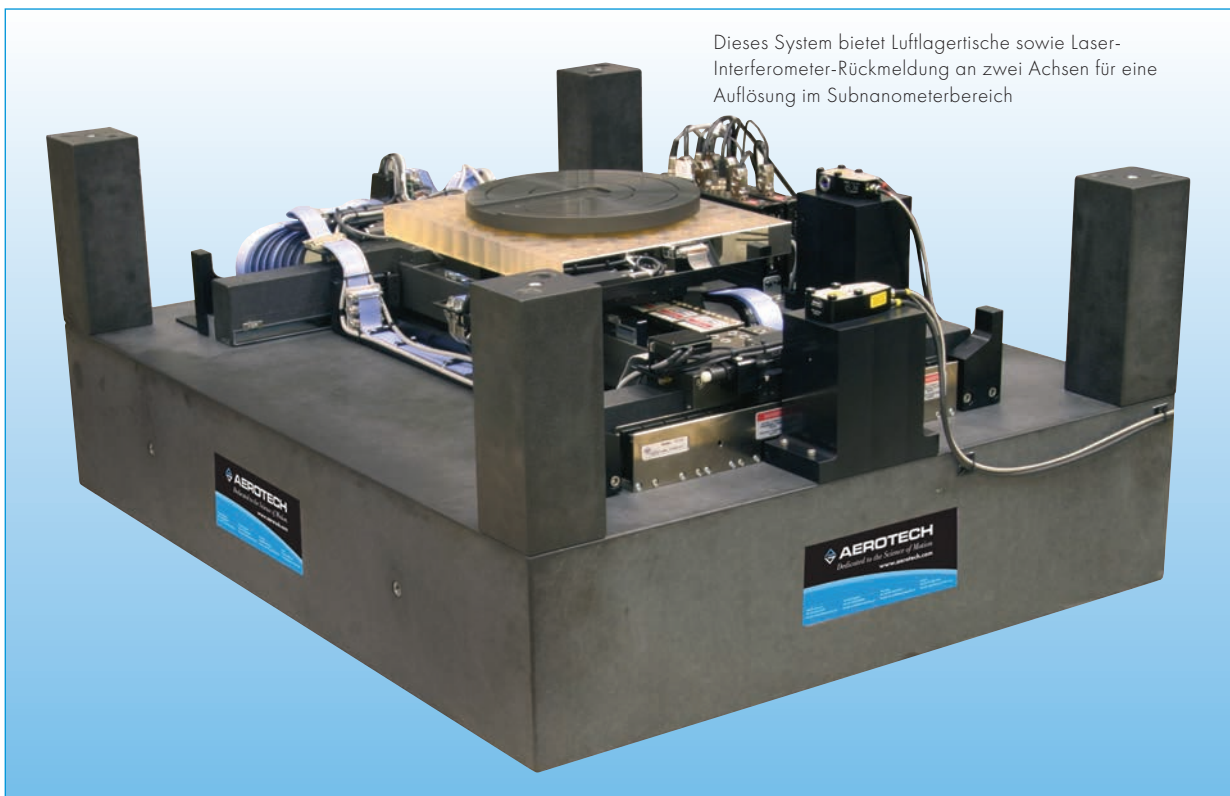
Synchronized Output) von Aerotech stellen sicher, dass der Laserstrahl präzise in der korrekten Position eingesetzt wird, um dort die defekten Stellen zu bearbeiten. Der Laser kann über die PSO-Funktion on-the-fly angesteuert werden, wobei in einem Datenarray die Lage der zu bearbeitenden Defekte abgespeichert sind, die in einem vorherigen Inspektionsprozess ermittelt worden sind. Für die Positionierung der Komponenten werden planare Luftlagertische eingesetzt, die aufgrund Ihrer niedrigen Betriebshöhe Abbe-Fehler am Einsatzpunkt minimieren können. Ebene Verfahrswege reduzieren zudem die Variationen des Laserfokuspunktes. Die Rückmeldung von Laser-Interferometern an zwei Achsen gewährleistet eine unmittelbare Messung der Teileposition mit einer Auflösung im Subnanometerbereich.

## Empfehlungen:

- A3200 Bewegungssteuerung
- PSO (Position Synchronized Output)
- Planarer Luftlagertisch ABL9000 mit Interferometer-Rückmeldung

## Planares X/Y-Luftlagersystem mit Laser-Interferometer-Rückmeldung

- Die planare X/Y-Luftlagerkonfiguration hält den Laserfokus durch den extrem ebenen Verfahrbereich konstant
- Die exzellente Geradheit ermöglicht wiederholbare Rasterscanning-Anwendungen
- 2D-Laser-Interferometer-Rückmeldung zur direkten Messung der Verschiebung des Werkstücks mit Auflösung im Subnanometerbereich
- Optionale Präzisions-Multizonen-Vakuumspannvorrichtung unterstützt unterschiedliche Materialgrößen



Dieses System bietet Luftlagertische sowie Laser-Interferometer-Rückmeldung an zwei Achsen für eine Auflösung im Subnanometerbereich

# LÖSUNGEN FÜR DIE LASER-HALBLEITERBEARBEITUNG

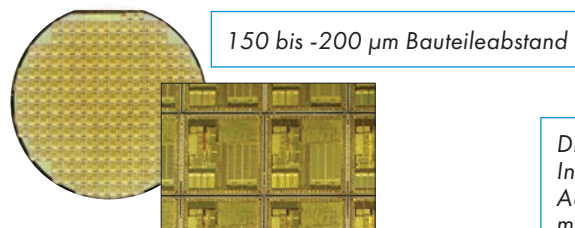
Halbleiter sind praktisch in jedem modernen elektronischen Gerät präsent. Die Entwicklung von Technologien zur Maximierung der Effizienz und Minimierung der Kosten des Fertigungsprozesses ist entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit und den Erfolg auf dem Weltmarkt von heute. Durch die Lasertechnik ist die Fertigung von Halbleitern flexibler geworden. Kombiniert mit den richtungsweisenden Bewegungstechnologien von Aerotech können Sie mithilfe von Lasern Ihre führende Stellung in Innovation und Effizienz behaupten.

## WAFEREREINZELUNG

Die Wafervereinzelnung (Dicing) beinhaltet das Abtrennen der einzelnen Siliziumchips von einem Wafer im Anschluss an dessen Bearbeitung. Die Vereinzelnung mithilfe eines Lasers bietet wichtige Vorteile gegenüber dem mechanischen Trennverfahren: Die schmalere Schnittbreite, Minimierung von Rissen und geringere Hitzeentwicklung vergrößern die nutzbare Fläche des kostspieligen Wafers.

### XYZ $\theta$ -Achsen mit Linearmotor-Antrieb

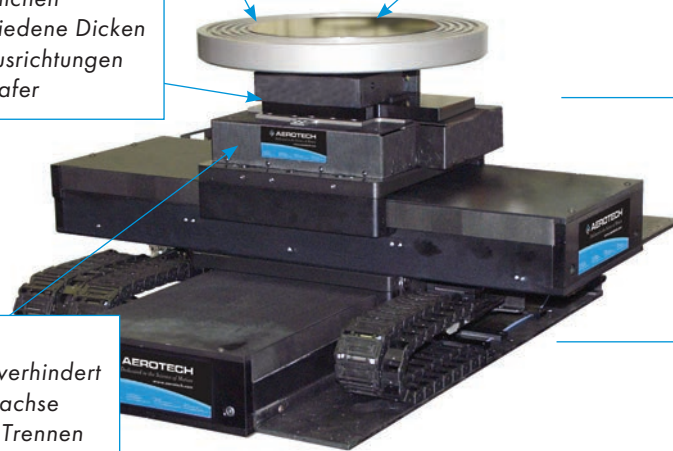
- Hohe Präzision, minimale dynamische Gier-Abweichung und ausgezeichnete dynamische Geradheit erlauben enge Bahnen beim Wafervereinzeln.
- Eine optionale Z- und  $\theta$ -Mechanik ermöglicht verschiedene Waferdicken und -ausrichtungen; skalierbare Mechanik erlaubt die Handhabung unterschiedlicher Wafergrößen



150 bis -200  $\mu\text{m}$  Bauteileabstand

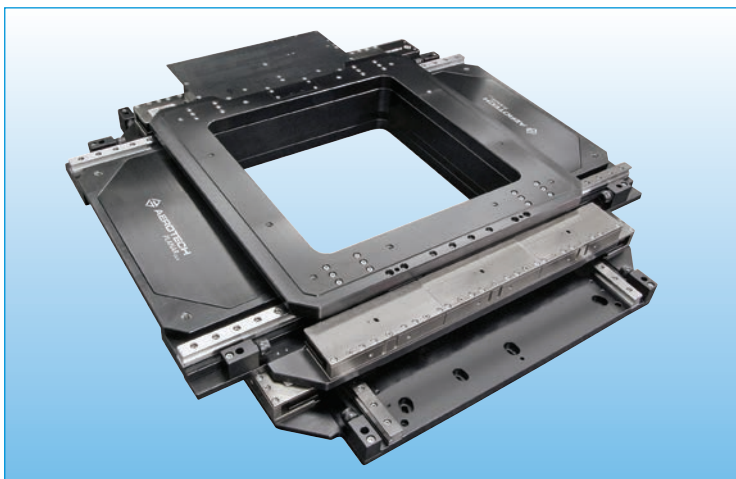
Die präzise Integration der Wafer-Aufspannvorrichtung minimiert die Inbetriebnahmekosten

Optionale Z- und  $\theta$ -Mechaniken ermöglichen verschiedene Dicken und Ausrichtungen der Wafer



Gleichbleibende Performance über die gesamte Produktlebensdauer durch Direktantrieb

Patentierter Bremsmechanismus verhindert das Zittern der Drehachse beim mechanischen Trennen



### Offener Rahmentisch mit Linearmotorantrieb

- Die große Öffnung ermöglicht die Bearbeitung der Ober- und Unterseite des Substrats
- Die optimierte Ebenheit macht die Autofokussfunktion überflüssig
- Einzigartige geometrische Toleranzen sowie eine inhärente Orthogonalität sorgen für die Einhaltung hoher Toleranzen bei hohen Geschwindigkeiten

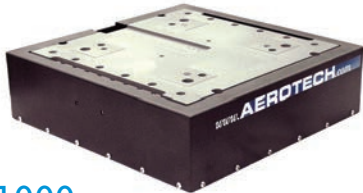
Der ALS3600 ist erhältlich für Verfahrwege von 100 mm x 100 mm bis 400 mm x 400 mm

# HERSTELLUNG VON FLACHBILDSCHIRMEN

Die Inspektions- und Herstellungsanwendungen für Flachbildschirme stellen Anbieter von Bewegungssystemen vor mehrere Herausforderungen, insbesondere die Optimierung der dynamischen Eigenschaften des Systems bei gleichzeitig zunehmenden Verfahrwegen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, nutzt Aerotech seine patentierten Technologien und entwickelt Systeme, die optimal für die Fertigung von Flachbildschirmen geeignet sind.

## Planares Luftlager

- Die optimierte dynamische Geradheit und Giereigenschaft stellt die Parallelität der einzelnen Scanbahnen über den gesamten Verfahrweg sicher
- Granitreferenz gewährleistet eine optimale Ebenheit
- Vereinfachte Integration zusätzlicher Systeme für das Fertigungsverfahren auf kundenspezifischen Brückenstrukturen
- Skalierbare Mechanik kann unterschiedliche Bildschirmgrößen handhaben
- Der optionale Drehtisch mit Direktantrieb sorgt für eine hochpräzise Rotationsbewegung bei der Ausrichtung mit Justiermarken.
- Die optionale Z-Achse ermöglicht die Fokusanpassung für unterschiedliche Plattendicken. Die extrem verwindungssteife Ausführung minimiert Winkelfehler die durch XY-Richtungswechsel eingebracht werden.



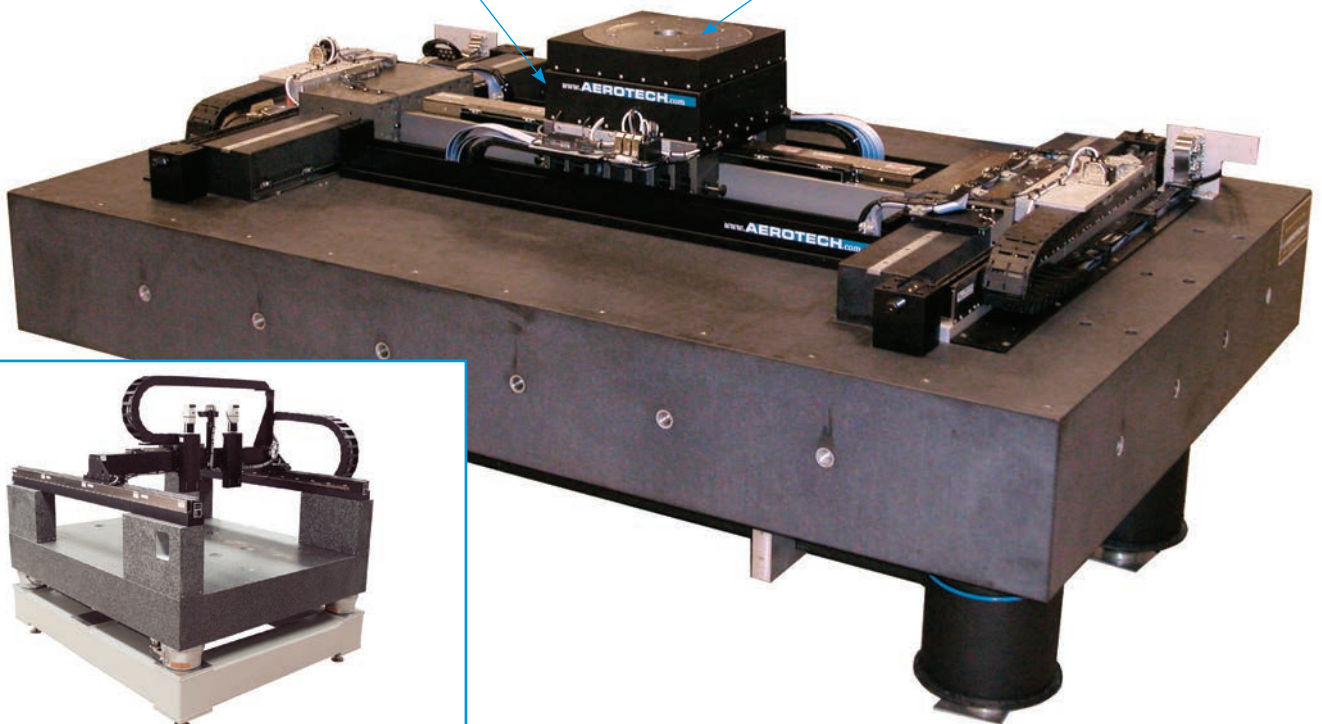
**AVL1000**

Die optionale Z-Achse ermöglicht die Fokusanpassung für unterschiedliche Plattendicken. Die extrem verwindungssteife Ausführung minimiert Winkelfehler die durch XY-Richtungswechsel eingebracht werden.



**ARA1000**

Der optionale Direktantriebs-Drehtisch sorgt für eine hochpräzise Rotationsbewegung bei der Ausrichtung mit Justiermarken oder Mustern.



Flachbildschirm-Prüfstation in Portalbauweise mit einem Verfahrweg von 1800 x 800 x 200 mm.

# LÖSUNGEN FÜR LASER-SCRIBING-ANWENDUNGEN

Laser-Scribing ist ein Abtragsverfahren unterschiedlicher Geometrien von Dünnschichtmaterialien. Laser bieten zahlreiche Vorteile gegenüber dem mechanischen Scribing-Verfahren: Eine höhere Präzision, bessere Steuerbarkeit der Strukturierung, geringere Kerbenbreite und höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Bei der Entwicklung der Aerotech-Systeme steht die bestmögliche Ausschöpfung dieser Vorteile im Mittelpunkt.

## FERTIGUNG VON PHOTOVOLTAIKMODULEN

Die Fertigung von Photovoltaikmodulen ist ein Bereich, der für die Umstellung auf erneuerbare Energietechnologien von herausragender Bedeutung ist. Die Luftlagertische und SolarScribe-Subsysteme von Aerotech wurden für eine maximale Durchsatzleistung und die branchenweit niedrigsten Betriebskosten optimiert.

### SolarScribe

- Getrennte Achsen- oder Portal-Konfigurationen sind für alle PV/FPD-Scribing-Anwendungen geeignet
- Ausführung mit mechanischen oder Luftlagern für eine Vielzahl von Performance- und Kostenalternativen
- Erweiterte Steuerungsarchitektur mit positionsabhängiger Lasertriggerung in Echtzeit für höchste Qualität und Produktivität
- Kundenspezifische Ausführungen möglich
- Verfahrwege bis zu 2500mm
- Hohe Beschleunigung und Geschwindigkeit für maximale Durchsatzleistung (bis zu 5g und 3m/s)



### Luftlager für eine überragende Performance

- Einzigartige Geschwindigkeitsstabilität
- Extrem hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit
- Ohne Umkehrspiel, Verschleiß oder Wartungsaufwand
- Hohe Verwindungssteifigkeit für schwere und nicht ausbalancierte Lasten



# LÖSUNGEN FÜR LASER-MARKIEREN

Laser-Markierungsanwendungen nutzen Spiegel-Rotationsmechanismen für hohe Geschwindigkeiten, die häufig als Scanner bezeichnet werden, um den Laserstrahl auf ein Werkstück abzulenken. Aufgrund ihrer niedrigen Kosten und hohen Geschwindigkeit kommt diese Technologie für ein breites Spektrum von Anwendungen zum Einsatz.

Die Scanner-Auflösung und Präzision ist festgelegt über den gesamten Winkelverfahrbereich der Spiegel. Mit der Zunahme des Scanner-Sichtfelds nimmt die effektive Markierungsauflösung und Präzision ab. Für viele Anwendungen wird der Scanner mit herkömmlichen Linear- oder Rotationsachsen kombiniert, um Bereiche zu bearbeiten, die über das Sichtfeld des Scanners hinausreichen. Die Abfolge umfasst die Bewegung der Achse, gefolgt von der Markierungsbearbeitung durch den Scanner. Mit dieser Lösung lassen sich wiederkehrende Markierungsgeometrien, die in ein einzelnes Sichtfeld passen, über eine große Fläche verteilen.

## PLATINEN-BESCHRIFTUNG

Platinen-Beschriftungsanwendungen umfassen das Schreiben von Strichcodes, Symbolen und schriftzeichenähnlichen Informationen. Mehrere Platinen werden auf Paletten gruppiert und der Maschine zur Beschriftung zugeführt. Die geringe Größe der Beschriftung erfordert ein entsprechend kleines Sichtfeld, um lesbare Resultate zu gewährleisten. Der Scanner wird mithilfe eines X/Y-Positioniersystems über die Paletten bewegt, um alle Bereiche kennzeichnen zu können.

### Cartesius Standardausführung

- Das kartesische Portalsystem vereinfacht die Integration von Transportbändern für automatisierte Beschriftungs- und Markierungsverfahren
- Eine Option mit hoher Spindelsteigung ermöglicht Geschwindigkeiten von über 1000mm/s für einen maximalen Durchsatz
- Auswahl von Systemkonfigurationen für unterschiedliche Lastkapazitäten
- Optionale Z-Achse (siehe Abbildung) für eine automatische Fokuseinstellung



Das kartesische Portalsystem ist in einer Standard- und in einer Schwerlastausführung erhältlich passend zu Ihren Anwendungen.

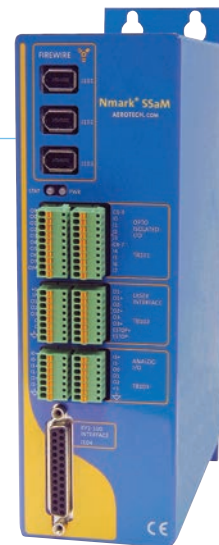
## LASER-MARKIEREN MIT Nmark™ SSaM - EIN TECHNOLOGISCHER MEILENSTEIN

Viele Anwendungen arbeiten mit Geometrien, die das Sichtfeld des Scanners deutlich überschreiten. Herkömmliche Lösungen für diese Anwendungen benötigten lineare X/Y- und Rotations-Bewegungssysteme, um den Scanner über den zu markierenden Bereich zu bewegen. Dieser Ansatz beinhaltet Ausrichtungsprobleme in den Randbereichen der Einzelgeometrien. Größere Geometrien, die die Ränder des Scannersichtfeldes überschreiten, können aufgrund der für lineare Positionssysteme typischen Winkelfehler falsch ausgerichtet sein.

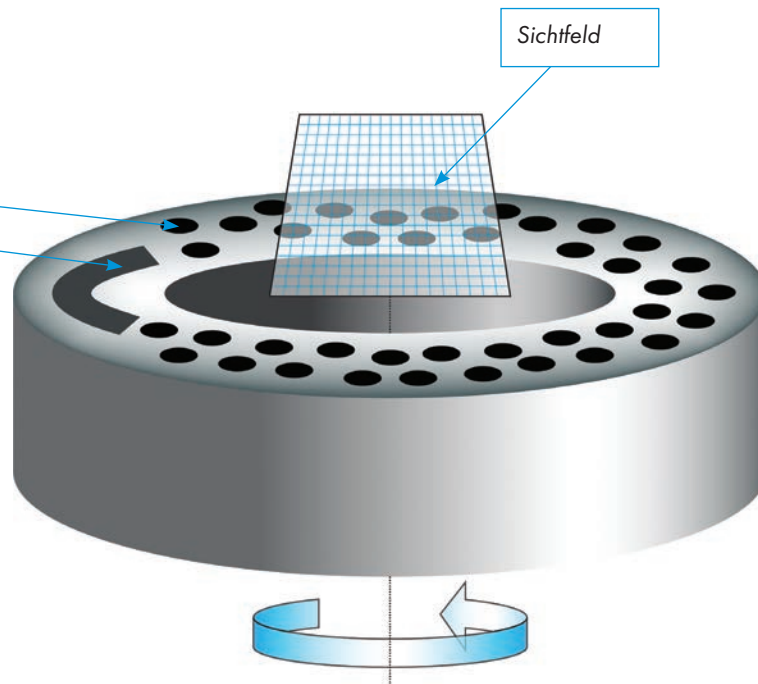
Mit SSaM (Synchronous Scanner and Motion) von Aerotech ist es nun möglich, die Bewegungen der Antriebs- und Scannerachsen direkt zu koordinieren. Die Vektor-Markierungsvorgänge jenseits des Scanner-Sichtfelds werden durch eine synchrone, kombinierte Bewegung der Scanner- und Antriebsachsen problemlos vorgenommen. Bitmaps in rechteckigem Format lassen sich ebenfalls in einem kontinuierlichen Prozess durchführen. Durch die direkte Kombination der Bewegungen von Antriebs- und Scannerachsen ist das Sichtfeld des Scanners genauso groß wie der gesamte Verfahrweg des Lineartisches. Die hohe effektive Auflösung und relative Markierungspräzision bleibt im gesamten Kennzeichnungsbereich konsistent.

## OBERFLÄCHENSTRUKTURIERUNG MIT Nmark™ SSaM

Laser können für die Veränderung der Oberfläche von Materialien eingesetzt werden, um bestimmte Eigenschaften wie Haftung, Abnutzung oder Lichtreflexion zu beeinflussen. Die Tiefen, Formen und Abstände der Oberflächenmerkmale werden durch die jeweiligen Prozessanforderungen bestimmt. Für Oberflächenstrukturierungsanwendungen werden in großem Umfang Scanner eingesetzt, da eine hohe effektive lineare Positioniergeschwindigkeit die schnelle Platzierung von Tausenden von Merkmalen ermöglicht. Aerotech Nmark SSaM erlaubt die Kennzeichnung kontinuierlicher Merkmale auf Teilen, deren Abmessungen über das Sichtfeld des Scanners hinausreichen. Ein kleines Sichtfeld begünstigt die Positionsgenauigkeit, während die Bearbeitung bei simultaner, kontinuierlicher Bewegung Artefakte eliminiert, die aus dem "Zusammenfügen" mehrerer Felder resultieren.



Unregelmäßige oder vektorartige Oberflächenfunktionen lassen sich problemlos implementieren



Die Lasermarkierung garantiert in Kombination mit der Antriebsbewegung eine konsistente Platzierung des Musters auf der gesamten Oberfläche des Teils



## BREITFORMATIGE BITMAPS

Durch das Kombinieren einer einfachen linearen Servoachse mit einem Scanner ermöglicht die Nmark™ SSaM BroadMark-Funktion das Markieren von Grafiken über den gesamten Arbeitsbereich der linearen Arbeitsfläche in nur einem Arbeitsschritt. Dieser Ansatz eliminiert die Überlappungsfehler, die aus der Erstellung eines Bildes aus mehreren aneinander angrenzender Bitmaps resultieren.



Das Sichtfeld beginnt auf der linken Seite des Teils mit der Lasermarkierung entlang dieser Kante. Die Pfeile stellen die Richtung des Laser-Scanvorgangs dar, wobei die roten Abschnitte den Laser-Status "Ein" markieren.



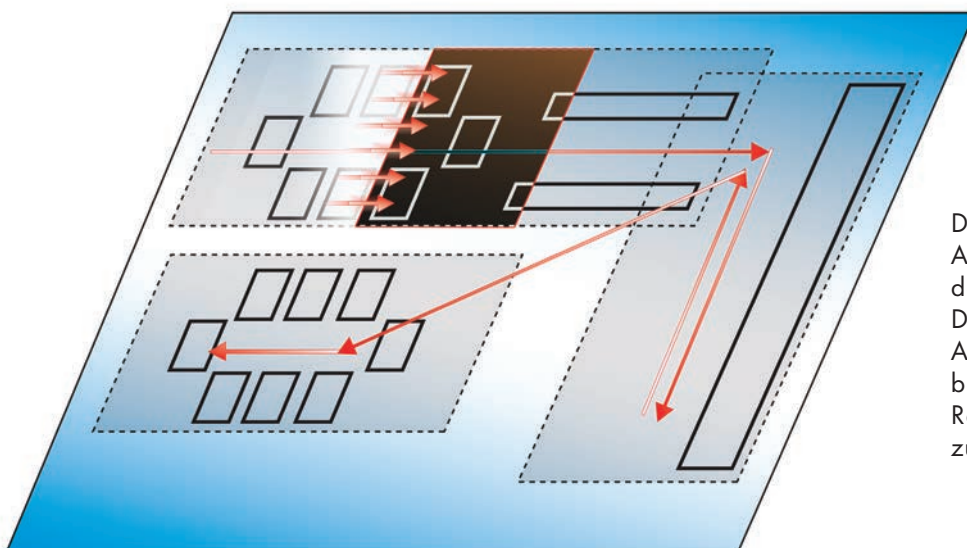
Während die Linearachse den Scanner über das Teil bewegt, wird der Laser synchron über das Feld geführt.



Sobald die Linearachse das Ende des Teils erreicht, markiert der Laser die rechte Kante des Sichtfelds und der Vorgang ist beendet.

## MARKIEREN IM VIRTUELLEN SICHTFELD

Das virtuelle Sichtfeld der Nmark™ SSaM-Markierungsfunktion ist ideal für Anwendungen bei denen mehrere vektorbasierende Geometrien verwendet werden, die den Arbeitsbereich des Scanners überschreiten. Größe und Position der Kennzeichnungsobjekte werden analysiert, um eine optimale Ausführungsreihenfolge zu bestimmen. Der Scanner wird entsprechend des optimierten Bewegungspfads über das Teil geführt. Dabei werden die Objekte in der Reihenfolge markiert, in der sie in den Arbeitsbereich des Scanners kommen. Objekte, die größer als das Sichtfeld sind, werden durch eine kombinierte Bewegung von Antriebs- und Scannerachse bearbeitet.



Die dargestellten Pfeile der Abbildung geben die Richtung des Sichtfeld-Verfahrwegs an. Das Sichtfeld kehrt zu seiner Ausgangsposition zurück, um beide Seiten des länglichen Rechtecks auf der rechten Seite zu kennzeichnen.

# LÖSUNGEN FÜR ALLGEMEINE LASER-BEARBEITUNGS- PROZESSE

Anspruchsvolle Laser-Bearbeitungsverfahren verlangen eine ebenso anspruchsvolle Konfiguration aus mechanischen Komponenten, um den heute geltenden hohen Anforderungen gerecht zu werden. Die robuste, umfangreiche Aerotech-Produktlinie an Linear- und Rotationstischen wurde entwickelt, um eine passende Lösung für jede Umgebung und jede Anwendung bereitstellen zu können. Die Performance der mechanischen Systeme von Aerotech übertrifft die Lösungen jedes Mitbewerbers, sei es im Labor, in der Fertigung, im Vakuum oder in Reinräumen.

## Verfügbare Optionen im Bereich der Linear- und Rundtische sind:

- Direktantrieb oder Kugelspindel
- Vakuumtauglichkeit
- Mechanik- oder Luftlager
- Reinraumkompatibilität

## LINEARTISCHE DER PRO-PRODUKTREIHE

Die PRO-Produktreihe wurde für besonders anspruchsvolle Betriebsumgebungen entwickelt. Vier verschiedene Modelle mit mehreren Unterbaubreiten stehen zur Verfügung und bieten ein Maximum an Flexibilität für vielfältige Fertigungsanwendungen. Zahlreiche Modelle der PRO-Produktreihe sind Teil des Aerotech Fast Delivery Service - Programmes und werden innerhalb von nur 1 bis 2 Wochen oder weniger für zeitkritische Anwendungen ausgeliefert.

## Zu den wichtigsten Merkmalen der PRO-Produktreihe gehören:

- Externe Montagevorrichtungen für einen schnellen Systemzusammenbau
- Feste Abdeckungen mit Seitenabdichtungen für einen wartungsfreien Betrieb über mehrere Jahre
- Eine Auswahl von mehreren Baugrößen und Verfahrensweglängen deckt ein breites Spektrum von Kapazitätsanforderungen ab
- Ein NEMA-Motor-Flansch ermöglicht den Anschluss von Standardmotoren mit und ohne Bürsten sowie von Schrittmotoren



Die PRO-Produktreihe umfasst die Modelle PRO115, PRO165, PRO225 und PRO280 (nicht abgebildet). Diese Lineartische mit fester Abdeckung und Seitenabdichtung sind ideal für viele unterschiedliche Laserbearbeitungsanwendungen.

## PRO-Produktreihe XY

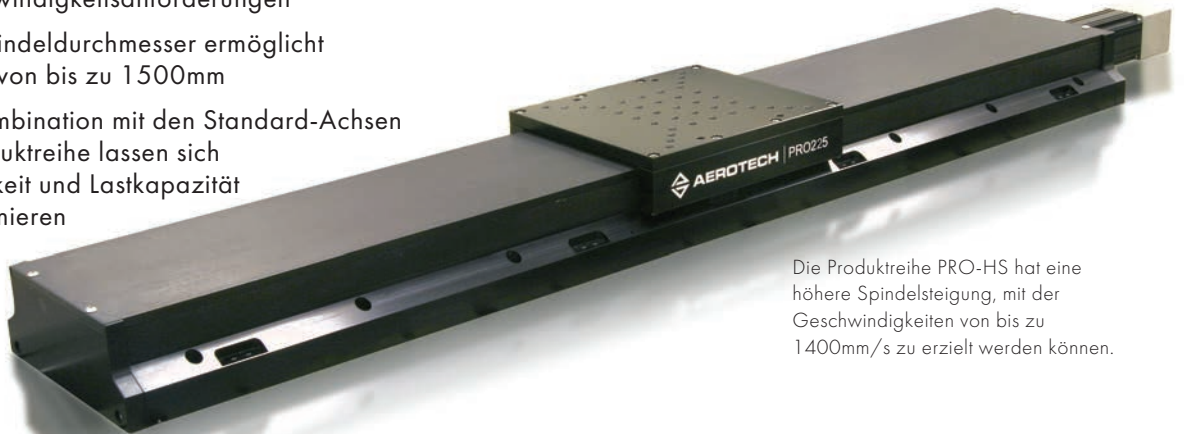
- Präzision und Wiederholgenauigkeit im Mikrometerbereich, ideal für YAG-Laser basierende Anwendungen
- Spindelsteigung von 5 mm/U gut geeignet für vertikale Anwendungen
- Seitliche Montage des Motors neben der Achse für Anwendungen mit begrenztem Platzangebot



Die PRO-Produktreihe ist lieferbar in einer großen Auswahl von Verfahrenen. Zahlreiche Modelle sind Teil des Schnelllieferungsprogramms von Aerotech (Fast Delivery Service).

## Produktreihe PRO-HS

- Kugelumlaufspindel mit höherer Steigung ermöglicht schnellere Verfahrensgeschwindigkeiten von bis zu 1400mm/s für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeitsanforderungen
- Der große Spindeldurchmesser ermöglicht Verfahrswege von bis zu 1500mm
- Durch die Kombination mit den Standard-Achsen der PRO-Produktreihe lassen sich Geschwindigkeit und Lastkapazität je Achse optimieren



Die Produktreihe PRO-HS hat eine höhere Spindelsteigung, mit der Geschwindigkeiten von bis zu 1400mm/s zu erzielt werden können.

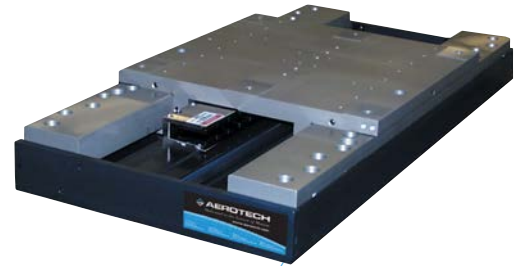
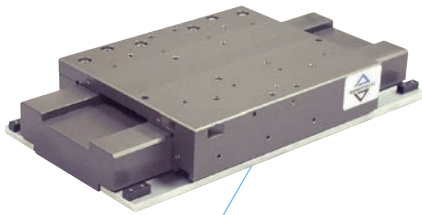
## Produktreihe PRO-LM

- Direktantrieb mit Linearmotor und Linearencoder bietet höhere Geschwindigkeit und Beschleunigung als die Produktreihe PRO-HS bei gleichzeitig verbesserter Positionsgenauigkeit
- Keine Kugelspindel-bedingten Einschränkungen der Geschwindigkeit - die maximale Geschwindigkeit ist über den gesamten Verfahrsweg möglich
- Standard-Kabelmanagementsysteme erleichtern den Aufbau von Mehrachsensystemen
- Mehrere Baugrößen für eine maximale Konfigurationsflexibilität



Die Produktreihe PRO-LM bietet Vorteile wie eine feste Schutzabdeckung und seitliche Abdichtungen, zusätzlich zur höheren Geschwindigkeit und Präzision durch die Verwendung eines Linearmotors.

# LINEARTISCHE UND PORTALSYSTEME



## Produktreihe ALS

- Externe Montagevorrichtungen für einen schnellen Systemzusammenbau
- Feste Schutzabdeckung mit Seitenabdichtungen für einen wartungsfreien Betrieb über mehrere Jahre
- Verwindungssteifere Lager im Vergleich zur PRO-Produktreihe bieten eine höhere Lastkapazität
- Linearencoder für höchste Präzisionsanforderungen, ideal für Anwendungen, die eine exzellente Geschwindigkeitsregulierung voraussetzen
- Mehrere lieferbare Baugrößen und Verfahrweglängen bieten Konfigurationsflexibilität

## ABL1000

- Berührungslose Luftlagertechnologie mit magnetischer Vorspannung sorgt für einen geringen Platzbedarf für Anwendungen mit begrenztem Platzangebot
- Exzellente Ebenheit der Bewegungen für Systeme mit geringer Fokustiefe
- Optimiert für Einzelachsordnung oder X/Y-Konfigurationen mit kleinen Verfahrwegen

## ABL1500

- Volle Luftvorspannung für verbesserte Wanksteifigkeit und höhere Tragfähigkeit
- Zwei Baugrößen für eine höhere Tragfähigkeit in X/Y-Konfigurationen
- Optionaler hochgenauer Encoder für verbesserte Geschwindigkeitsstabilität

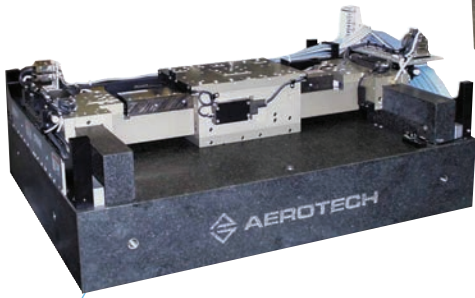
## ABL2000

- Magnetisch vorgespannte Luftlager mit breitem Querschnitt erlauben größere Lasten als die Produktreihe ABL1000
- Patentierte Fertigungstechniken bieten exzellente Neigungs-, Roll- und Giereigenschaften
- Optimiertes Kabelmanagementsystem für jahrelang wartungsfreien Betrieb

## ABL8000

- Eine aktive Luftlagervorspannung für alle Oberflächen bietet eine hohe Verwindungssteifigkeit für große Lasten
- Breiter Maschinenunterbau, ideal für X/Y-Anwendungen
- Auswahlmöglichkeiten zwischen Standard-, Präzisions- und Laser-Interferometer-Messsystemen

Weitere Informationen über unser komplettes



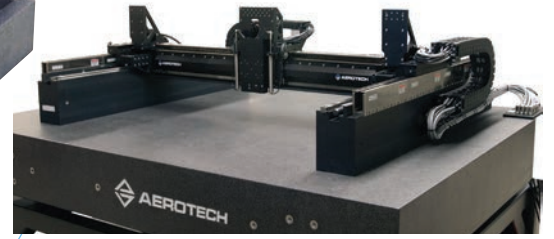
### ABL9000

- Volle Luftvorspannung auf allen Oberflächen für verbesserte Wanksteifigkeit und höhere Tragfähigkeit
- Planparallele X/Y-Achse verringert die Arbeitshöhe und minimiert Roll- und Neigungsfehler
- Perfekte Geradheit für Laser-Scribing-Anwendungen mit hohen Präzisionsanforderungen



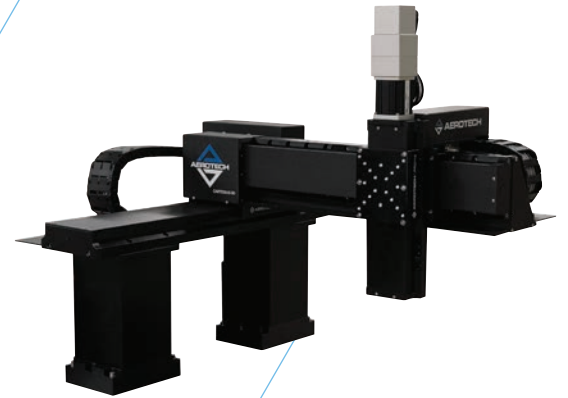
### AGS1000

- Kompakte Bauweise minimiert den Platzbedarf
- Ideal für "Move-and-Expose"-Markierungsanwendungen
- Kabelmanagement erweiterbar für die Integration von faseroptischen Laserstrahlführungssystemen
- Optionaler Maschinenunterbau und Sockel erleichtern die Systemintegration



### AGS10000

- Portalsystem mit großen Abmessungen und kraftvollen Linearmotoren, ideal für Laserschneid- und Schweißverfahren
- Übereinander angeordnete X/Y-Konfiguration bietet Platz für Laseroptik und Materialhandhabung innerhalb des Arbeitsbereichs
- Skalierbares Kabelmanagementsystem ermöglicht die Integration von Fokusachse und faseroptischem Strahlführungssystem



### AGS15000

- Planare X/Y-Bauweise verbessert die Verwindungssteifigkeit des Systems zur Minimierung von Konturfehlern bei dynamischen Schneid- und Schweißprozessen
- Die planare Bauweise ermöglicht eine problemlose Integration der Komponenten bei "Fliegender Optik"
- Skalierbares Kabelmanagementsystem ermöglicht die Integration von Fokusachse und faseroptischem Strahlführungssystem

### Cartesius

- Das T-förmige Portalsystem bietet einen freien Zugang zur Maschinenseite für Materialbestückung und -entnahme
- Standardkonfigurationen sind links- und rechtsseitige XY-, XYZ- und XZ-Systeme
- Zur Optimierung des Platzbedarfs und der Lastkapazität für ein breites Anwendungsspektrum sind verschiedene Lineartischbreiten verfügbar

Produktspektrum erhalten Sie unter [www.aerotech.com](http://www.aerotech.com).

# ROTATIONSTISCHE



## ADRS

- Ultraflache Bauweise minimiert die Arbeitshöhe
- Coggingfreie, eisenlose Motorbauweise für hervorragende Geschwindigkeitskonstanz
- Direkter Encoder für präzise Erfassung der Tischposition
- Mehrere Baugrößen für größtmögliche Anwendungsflexibilität

## ADRT

- Freie Öffnung mit großem Durchmesser für Produktdurchführung oder Laserstrahlanwendung
- Großer Abstand zwischen den Lagern für eine optimierte Lastkapazität
- Übertreffende Taumel- und Rundlaufeigenschaften
- Vier verschiedene Baugrößen mit jeweils unterschiedlichen Bauhöhen ermöglichen ein breites Spektrum an Lastkapazitäten und Drehmomenten

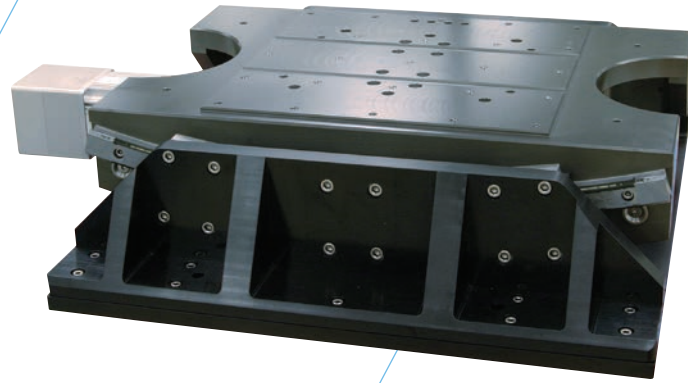
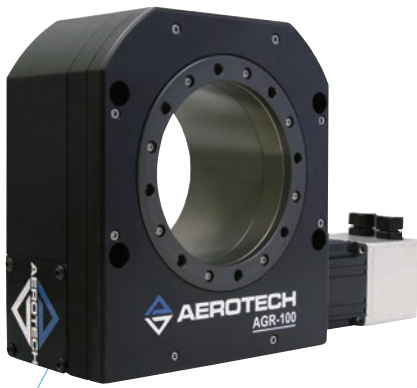
## ACS

- Vollständig pneumatisches ER-Spannfutter oder Dreibacken-Spannfutter für automatisierte Materialhandhabung
- Freie Öffnung für Produktdurchführung
- Im Normalzustand geöffnete oder geschlossene Greiferoptionen für eine störungssichere Materialhandhabung
- Eine reibungsfreie Rotationsdurchführung ermöglicht wartungsfreien Betrieb während der gesamten Lebensdauer

## ALAR

- Direkt angetriebene Rotationstische mit großer Öffnung erleichtern die Integration von Laserstrahlführungssystemen oder die Montage kundenspezifischer Komponenten
- Versionen mit begrenztem Verfahrenweg unterstützen spezielle Maschinenkonfigurationen
- Große Lager ermöglichen eine hohe Tragfähigkeit und Lastkapazität
- Fünf verschiedene Öffnungsgrößen von 100mm bis 325mm für ein Maximum an Flexibilität

Weitere Informationen über unser komplettes



## AGR

- Getriebe-Rotationstische mit großer Öffnung erleichtern die Integration von Laserstrahlführungssystemen oder die Montage kundenspezifischer Komponenten
- Direkt angeschlossene Positions-Encoder für eine optimierte Positionsgenauigkeit
- Eine innovative Vorspannungsbauweise verlängert die Lebensdauer des Schneckengetriebes
- Vielfältige Getriebeoptionen und Öffnungsgrößen bieten ein Maximum an Flexibilität

## ALAG

- Großformatige Getriebe-Goniometer für Lasten bis 680 kg
- Zwei Baugrößen mit Radien von 1300mm und 300mm für eine bestmögliche Konfigurationsflexibilität
- Direkte Encoder für Anwendungen mit hohen Präzisionsanforderungen
- Standard-NEMA-Motorflansch eignet sich für Bürstenmotoren, bürstenlose Motoren und Schrittmotoren



## ABRS

- Niedrige Bauweise des Luftlagers minimiert Verkippwinkelfehler in Mehrachsensystemen
- Coggingfreier, direkt antriebener Motor für ruckfreie Geschwindigkeitsregulierung
- Große Luftlageroberflächen bieten hohe Verwindungssteifigkeit und Ladekapazität bei minimalen axialen und radialen Fehlern
- Große Öffnung für das Hindurchführen von Teilen

## ABRT

- Vollständig vorgespanntes Luftlager für hohe Nutzlastanforderungen
- Große Öffnung für das Hindurchführen von Teilen
- Coggingfreier, direkt antriebener Motor für ruckfreie Geschwindigkeitsregulierung
- Drei verschiedene Baugrößen für ein Maximum an Konfigurationsflexibilität

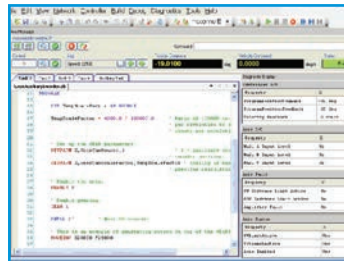
Produktspektrum erhalten Sie unter [www.aerotech.com](http://www.aerotech.com).

# LÖSUNGEN IN SACHEN STEUERUNG

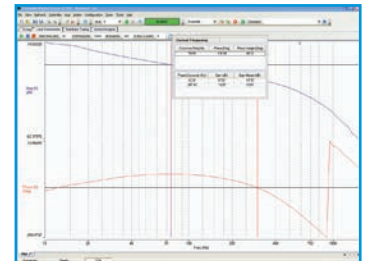
## SOFTWARE

Entwickeln Sie mithilfe der Bibliotheken und des Software Development Kits (SDK) Ihre eigenen Front-Ends und Anwendungen mit .NET, C#, C++ und LabVIEW®.

- Leichte Inbetriebnahme mit Kalkulatoren und der automatischen Optimierungsroutine Autotune
- Verwenden Sie die moderne integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) zur Erstellung Ihres eigenen Bewegungsprogramms
- Exzellente Diagnosewerkzeuge
- Ereignisabhängige 2D-Aufzeichnung



Diagnosefunktionen



Übertragungsfunktion

## STEUERUNGEN

### Automation 3200

- Bis zu 32 Tasks
- PC-basierend
- RS-274 G-Code
- Erweiterte Funktionen für anspruchsvolle Anwendungen
- 1 bis 32 Achsen koordinierter Bewegung
- Scanner-Steuerung für Markierungsanwendungen
- Vollständig integrierte Laseransteuerung
- Nachrüstungskpaket



### Ensemble

- Bis zu 4 Tasks
- Stand-Alone-Steuerung von 1 bis 10 Achsen
- Vielseitige, kosteneffiziente Lösung für koordinierte Bewegung
- PWM- oder Linearantriebe (10-150A Spitzenleistung)
- Bürstenmotor, bürstenloser Motor oder Schrittmotor
- Tischgehäuse oder Rackversion
- .NET, C++ oder LabVIEW®



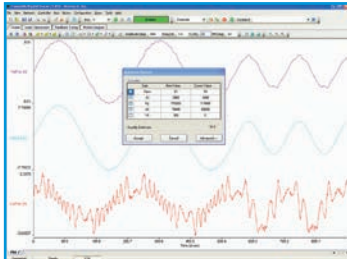
### Linear- und Rotations-Servomotoren



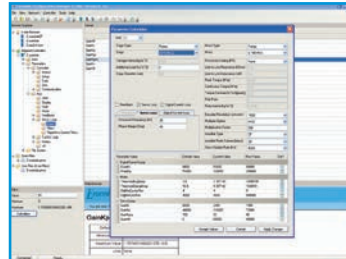


# KONFIGURIEREN SIE IHRE AUTOMATISIERUNGSLÖSUNG MIT AEROTECH

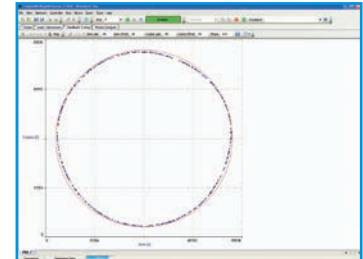
- Skalierbar • Flexibel • Leicht zu bedienen • Äußerst niedrige Gesamtkosten



Automatische Optimierung mit Autotune



PID-Kalkulator



Encoder-Tuning



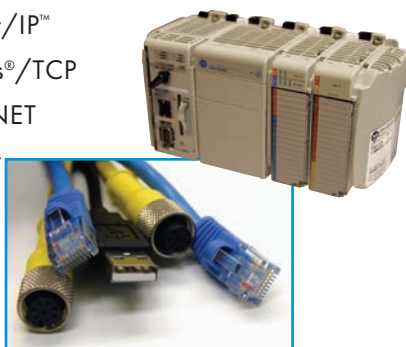
## Soloist

- Elegante, wirtschaftliche Einachsensteuerung
- Stand-Alone
- PWM- oder Linearantriebe (10-150A Spitzenleistung)
- .NET, C#, VB.NET®, LabVIEW®
- Ethernet, USB



## Netzwerkconnectivität

- Ethernet/IP™
- Modbus®/TCP
- DeviceNET
- Ethernet TCP/IP
- USB
- RS-232
- GPIB



## Zubehör



# LÖSUNGEN FÜR ERWEITERTE LASERSTEUERUNG

Gasdichtes Verschweißen, Mikrobearbeitung und Laserabtragen erfordern eine präzise Steuerung und konstante Abstände zwischen den einzelnen Laserpulsen, damit eine konsistente Qualität gewährleistet werden kann. Die Verwendung einer Festfrequenz-Laseransteuerung stellt besondere Anforderungen an die Konstanz der Geschwindigkeit, wodurch die Verarbeitung komplexer Geometrien erheblich verlangsamt wird. Die PSO-Funktion von Aerotech löst dieses Problem.

- Die Aerotech-Funktion PSO (Position Synchronized Output) koordiniert Ihren Laser mit dem Bewegungs-Subsystem für höchste Qualität und minimale Zykluszeiten
- Vollständig konfigurierbar zum Anschluss von Lasern mit extern synchronisierter Steuerung einschließlich CO<sub>2</sub>, YAG und Excimer-Laser
- PSO-Funktionalität bietet mehrere leicht zu programmierende Betriebsmodi

## ANWENDUNGEN

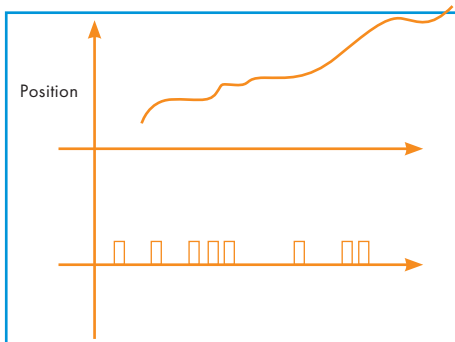
### In der Fertigung:

- Stents
- Gasdichtes Verschweißen
- Kanäle in Turbinenschaufeln
- Fertigung von Flachbildschirmen
- Bohrungen in Kraftstoffspritzdüsen
- Graustufen-Markierungen
- Datenerfassung in hoher Geschwindigkeit
- Kameraauslösung
- Sensorauslösung
- Zerstörungsfreie Prüfungen

### Vorteile

- Gleichmäßige Schnitte und Schweißstellen ohne Brennflecken
- Konsistente Verfahren, unabhängig von Geschwindigkeit und Beschleunigung

## AUSLÖSE-MODI

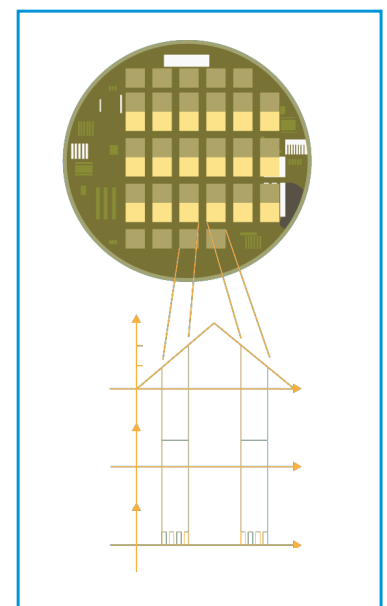


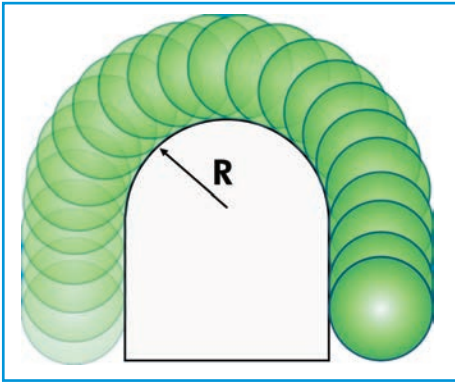
### Datenfeld basiertes Auslösen

- Die PSO Lasertriggerpositionen sind in einem Datenfeld hinterlegt
- Zu den Anwendungen zählen Graustufen-Markierungen von Materialien, bei der jeder Pixel individuelle Frequenz- und Leistungseigenschaften besitzt, sowie die Bearbeitung unterschiedlicher Materialien mit dem gleichen Bearbeitungsprogramm

### Fenstertechnik

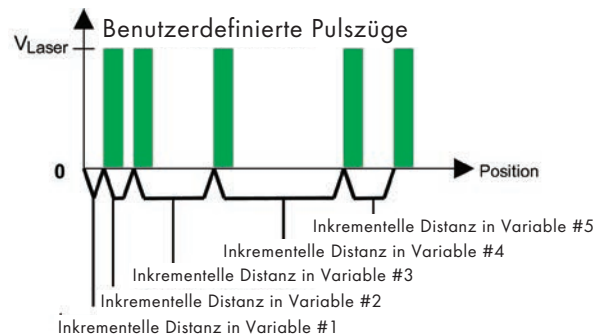
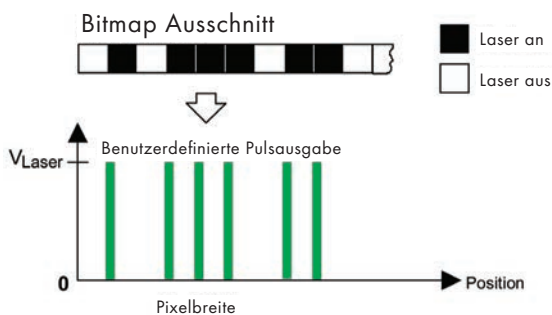
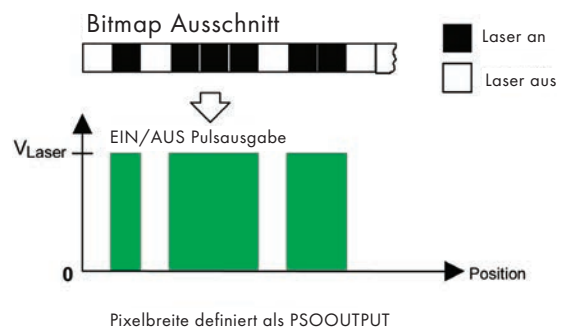
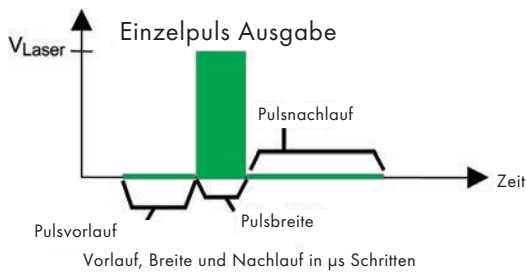
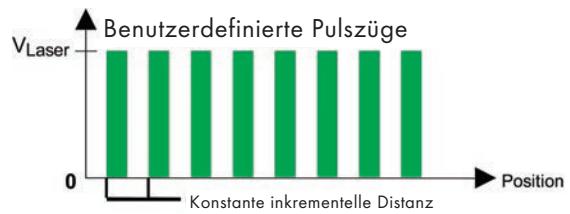
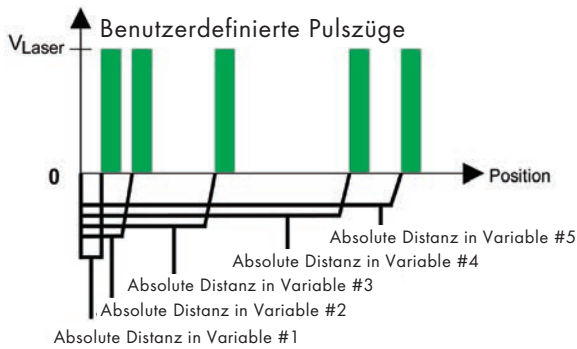
- Die Ausgabepulse werden innerhalb eines benutzerdefinierten Fensters ausgelöst, wobei der erste Puls relativ zur Fensterkante positioniert ist.
- Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn die Bearbeitung eines Teils die Bewegung der Achse jenseits des Teils zum Einschwingen oder zur Richtungsumkehr erfordert, etwa bei Anwendungen wie der Fertigung von Flachbildschirmen oder der Waferbearbeitung





## Auslösung bei gleich bleibender Distanz

- Einfach- oder Mehrfachpulse basierend auf der 3D-Istposition von bis zu 3 Achsen
- Minimierung der Wärmeentwicklung beim Schweißen, Schneiden und Bohren
- Hervorragend für Stent-Herstellung, gasdichtes Verschweißen und Bohren von Löchern in Turbinenblättern geeignet



# AEROTECH - DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE



Hauptsitz des Unternehmens • Pittsburgh, PA • USA



Aerotech Großbritannien



Aerotech Deutschland



Aerotech Japan



Aerotech China

## Fertigung großer Stückzahlen

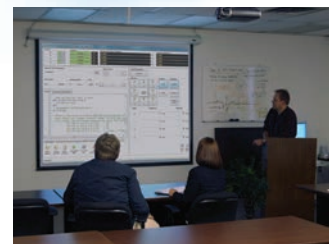


Mehr als 100.000  
Achsen weltweit  
installiert

## Weltweite Schulungen und Support



Weltweiter Support  
bei Inbetriebnahme  
und Vor-Ort-  
Schulungen



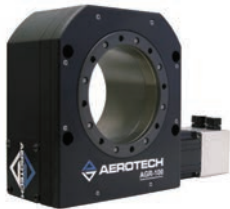
Voll ausgestattete Vor-Ort-  
Schulungseinrichtungen

## Technologisch richtungsweisende Komponenten

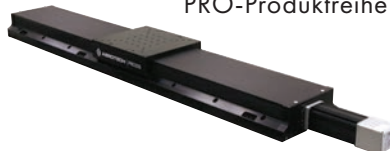
Bürstenlose Linear- und Rotationsmotoren für höchste Leistungsanforderungen



AGR-Rotationstisch



Lineartische der PRO-Produktreihe



Ndrive®



A3200



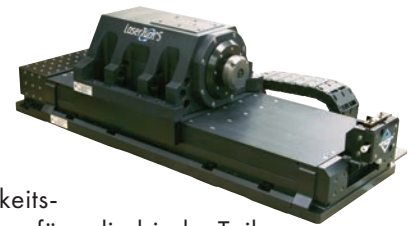
Npaq®

Preisgekrönte Automation 3200  
1 bis 32 Achsen, Vision, SPS, Robotik und E/A-Plattform

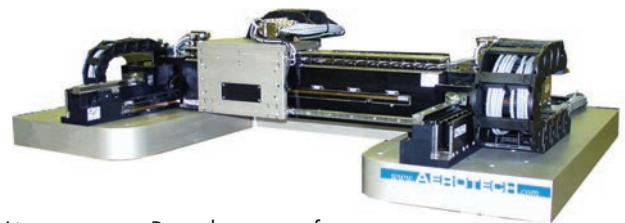
## Subsystem für höchste Leistungsanforderungen



XYAB-Subsystem für hochdynamische Präzisionspositionierung bei Anwendungen wie Laserbohren und Mikrobearbeitung

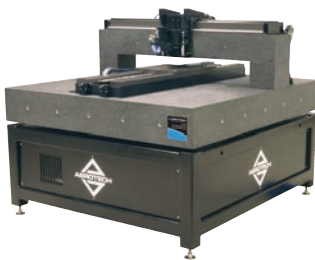


LaserTurn® 5 - Hochgeschwindigkeits-Laserschneidesystem für zylindrische Teile



Linearmotor-Portalsysteme für höchste Produktivität

## Branchenführende Subsysteme



Umfassend integrierte Bewegungs-Subsysteme mit Maschinenbasis, Bildschirmanzeige und eingebauter Antriebselektronik



Kundenspezifische Vakuum- und Reinraumkompatible Systeme

Produktionserprobe, großformatige Luftlagersysteme für Flachbildschirmfertigung und Halbleiteranwendungen

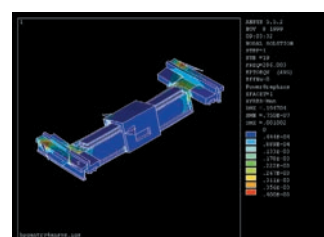
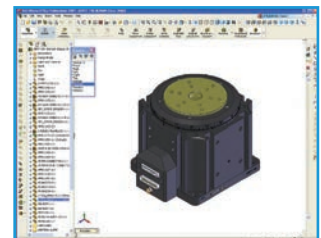


## Umfassende Dienstleistungen des Technischen Supports



Unterstützung von kundenspezifischen Softwareanwendungen

3D-Modelle zur einfacheren und präziseren Erstellung von System-Layouts



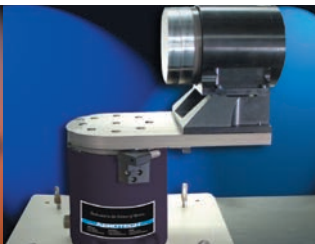
Erweiterte Analysetechniken zur Optimierung der Systemgeometrie

# ANWENDUNGSSPEZIFISCHE SYSTEME

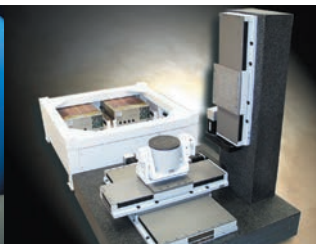
Aerotech entwickelt und produziert anwendungsspezifische Bewegungssysteme. Unser hoch qualifiziertes Team von erfahrenen Maschinenbau- und Software-Ingenieuren versetzt unsere Kunden in die Lage, schneller mit der gewünschten Produktion beginnen zu können. Aerotech bietet Unterstützung durch persönliche Zusammenarbeit - sei es vor Ort bei Ihnen, bei uns oder über das Internet.



Anspruchsvolle Laserbearbeitung



Fräsmaschine für Kleinteile



Schnelle Prototypenfertigung



Anspruchsvolle Pick & Place-Prüfstation



Ionenstrahlbearbeitung im Vakuum



Optik-Präzisionsfertigung



Hochpräzise Luftlager



Flüssigkeitsgekühlte Vakuum-Systeme



Produktionsprüfstation für hohe Stückzahlen



4-achsige Koordinatenmessmaschine



Elektronische Prüfung



Hochgeschwindigkeitsanwendung



Musterprüfung



Druckkopf-Prüfstation



Hochgenaue Laserbearbeitung



Fertigung von optischen Linsen

# AUSZEICHNUNGEN UND EHRUNGEN



Design News 2009  
Golden Mousetrap Finalist  
Product – LaserTurn® 1



2008 Control Engineering  
Engineers' Choice Award  
– LaserTurn® 1



Semiconductor International  
2008 Editors' Choice Best  
Product – Ensemble™



Design News  
2008 Golden Mousetrap Finalist  
Product – Nmark™ SSaM



Semiconductor International 2007  
Editors' Choice Best Product –  
WaferMax T™



EuroAsia IC 2006  
Industry Award –  
WaferMax Z™



Design News 2004  
Best Product Nominee –  
VascuLathe®



2002 Finalist

Product Design and  
Development  
2002 Top 50 Product –  
Automation 3200



Design News 2002  
Best Product Nominee –  
Automation 3200



2002

Aandrijftechniek  
2002 Award –  
FiberMax®



Lightwave NFOEC 2002  
Attendees' Choice Award –  
FiberMax®



Lightwave OFC 2001  
Attendees' Choice Award –  
FiberAlign® 130



Machine Design Excellence in  
Manufacturing Technology –  
Slides/Ways 1998 and 2000

# KOMPETENZ IL ANDEREN MÄRKTEN

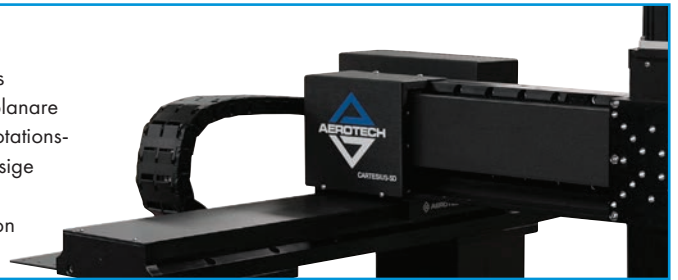


## Photovoltaik, Brennstoffzellen und alternative Energiequellen

Die langjährigen Erfahrungen und das breite Spektrum von Bewegungskomponenten machen Aerotech zum idealen Partner für die Fertigung Ihrer Photovoltaikmodule, Brennstoffzellen und anderer alternativen Energietechnologien und Prüfungsplattformen. Unser weltweites Unternehmen hat eine Vielzahl von Bewegungsplattformen für diese Märkte entwickelt und stellt innovative Lösungen bereit.

## Allgemeine Automationsanwendungen

Seit 1970 ist Aerotech ein Anbieter hochwertiger Automationsprodukte. Das breite Spektrum der angebotenen Lösungen wie Nano-Positioniersysteme, planare Luftlagersysteme, Positioniersysteme für hohe Geschwindigkeiten, Linear-, Rotations- und Hubtische, bürstenlose Linear- und Rotationsmotoren, ein- und mehrachsige Bewegungssteuerungen, Goniometer sowie kardanische Aufhängungen für optische Komponenten macht Aerotech einzigartig unter allen Herstellern von Bewegungssteuerungen. Aerotech: Dedicated to the Science of Motion



## Lösungen für die Automatisierungstechnik



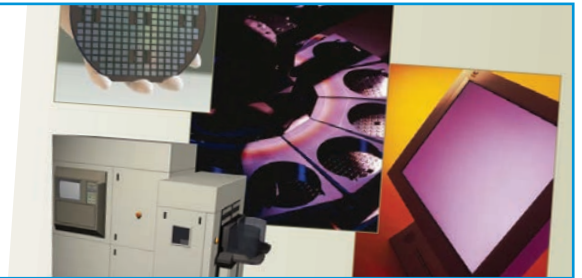
Steuerungen  
Antriebe  
GUI  
Motore  
E/A  
Software

## Steuerungssysteme

Bewegungssteuerungen, Motoren und Antriebe von Aerotech kommen in unseren eigenen Positioniersystemen sowie bei unseren Endanwendern und OEMs rund um den Globus zum Einsatz. Für unsere Software-basierte Bewegungssteuerung Automation 3200, die bis zu 32 Achsen steuern kann, über die Servosteuerung für einachsige Systeme, Soloist™, bis hin zur Ensemble™, einer Stand-Alone-Bewegungssteuerung für mehrachsige Systeme, stellt Aerotech eine breit gefächerte Palette von Optionen bereit und bietet Ihnen somit eine optimale Lösung für Ihre Anwendung.

## Halbleiter und Flachbildschirme

Aerotech entwickelt und fertigt Bewegungssteuerungen, Positioniersysteme und Komponenten für eine präzise Waferbearbeitung, Fertigung von Flachbildschirmen, Rasterelektronenmikroskopie, Wafer-Bumping, Lithographie und eine zukunftsweisende Laser-Mikrobearbeitung. Wir sind außerdem auf Systeme und Komponenten für Vakuumanwendungen wie EUV-Lithographie und Rasterelektronenmikroskopie spezialisiert.



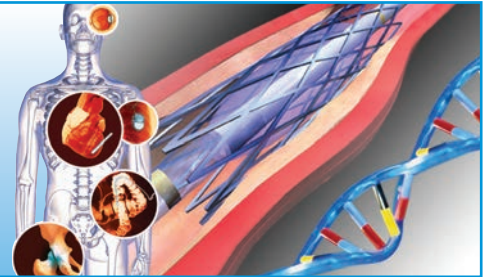
## Militär, Luft- und Raumfahrt

Aerotech hat Hunderte von Lösungen für hochpräzise Systeme geliefert, darunter zahlreiche für Hochvakuum- (10<sup>-6</sup> torr) und Reinraumumgebung. Unsere Geräte werden für das Testen elektrooptischer Systeme, hochleistungsfähige Laserbearbeitung, Materialtests und Fertigung, Zielverfolgung, Kalibrierung und Überprüfung von Satellitensensoren, Abtastung, Scannen, Wiederholbarkeits- und Lebenszyklustests bei der Qualitätskontrolle eingesetzt. Kundenspezifische Systeme können nach einer minimalen Entwicklungszeit geliefert werden.



## Fertigung medizinischer Implantate und Biotechnologie

Aerotech entwickelt leistungsstarke Bewegungssteuerungs-Systeme und Komponenten für medizinische und biotechnologische Anwendungen wie Stent-Fertigung, Laserschweißsysteme für Herzschrittmacher und Katheter, Kontaktlinsen, DNA-Sequenzierung, Blutsequenzierung, haptische Fräsen und Bohrer, Röntgengeräte, MRT- und CAT-Scanner. Wir können ein medizinisches Laserschweißsystem für jeden Bedarf anpassen.



## AEROTECH Resource Guide



## Regierungsbehörden, Hochschulforschung und Entwicklung

Die breit gefächerten Aerotech-Produktlinien bieten Lösungen für die vielfältigen Anforderungen der Forschung und Entwicklung an Universitäten und Regierungsbehörden. Die Produktlinie von Positioniertischen für faseroptische Anwendungen bietet die erforderliche Präzision für Photonikexperimente ebenso wie für Mikro- und Nano-Bearbeitungsstationen. Aerotechs mehrachsige Rotations-Positioniersysteme und kardanische Aufhängungen werden den hohen Präzisionsanforderungen der Militärtechnik und der Luft- und Raumfahrtforschung gerecht. Einzigartige Anwendungen verlangen nach einzigartigen Lösungen. Aerotech ist dazu in der Lage, Systeme speziell für Ihre individuellen Anforderungen anzufertigen.

## Elektronikfertigung und -montage

Geschwindigkeit, Präzision und Zuverlässigkeit sind die Kernanforderungen an Pick & Place-Anlagen, Schablonnenschneidemaschinen, Bestückungsanlagen und andere Fertigungs- und Montagesysteme für elektronische Erzeugnisse. Seit mehr als 30 Jahren übertrifft Aerotech die strengsten Kriterien zur Beurteilung von Fertigungs- und Montageanlagen für Elektronik, und wir setzen weiterhin neue Maßstäbe mit unseren zukunftsweisenden Bewegungstechnologien, die den branchenspezifischen Herausforderungen an Pick & Place-Anlagen, Schablonnenschneidemaschinen und Platinenmontagesystemen gerecht werden.



## Prüfung und Inspektion

Aerotech liefert Prüf- und Inspektionslösungen für eine Vielzahl von Branchen mit Anwendungen wie Koordinatenmessen, Prüfung mit Ultraschall, Wirbelstrom und Röntgenstrahlung, und weitere optische und elektronische Mess- und Prüfanwendungen. Alle diese Anwendungen basieren auf der unübertroffenen Präzision, Genauigkeit und langen Lebensdauer der Aerotech-Lösungen. Die Produktpalette im Bereich der optischen Lösungen reicht von Highend-Modellen mit Linearmotor und allen Steuerelementen in einem optimierten Maschinenunterbau bis hin zu speziell für kosteneffiziente Anwendungen entwickelte modulare Systeme.

## Datenspeicherung

Aerotech hat mit Blick auf die Herausforderung durch zunehmenden Platzmangel und wachsende Datenmengen Bewegungslösungen entwickelt, die eine Drehpräzision im Sub-Winkelsekundenbereich und eine Linearpräzision im Nanometerbereich bieten sowie einen Betrieb rund um die Uhr garantieren - in der heutigen Wirtschaftswelt eine wichtige Voraussetzung für Erfolg. Branchenspezifische Funktionen wie Schutz gegen elektrostatische Entladung und Reinraumkompatibilität sind Standard.



# AEROTECH ONLINE

Auf der Aerotech Website erhalten Sie unter [www.aerotech.com](http://www.aerotech.com) umfassende Informationen über Aerotech weltweit. Jeder Produktabschnitt bietet Ihnen alle verfügbaren, druckbaren Informationen sowie 2D- und 3D-Modelle zum Herunterladen. Abonnieren Sie unseren e-Newsletter "In Motion", um alle Neuigkeiten über die laufenden Aktivitäten bei Aerotech zu erfahren.

## Produktnavigation

Eine benutzerfreundliche Produktnavigation führt Sie intuitiv und schnell durch unser breites Produktspektrum.

## Wählen Sie Ihre Branche

Die Funktion "Wählen Sie Ihre Branche" bietet Ihnen marktspezifische Informationen über Automationslösungen von Aerotech.



## Neuigkeiten über aktuelle Produkte und das Unternehmen

Aktuelle Produkt- und Unternehmensnachrichten werden auf unserer Homepage klar und deutlich herausgestellt.

## Weltweiter Vertrieb Führer zu weltweiten Vertriebsniederlassungen

Nutzen Sie unseren Office Locator, um eine Aerotech-Niederlassung in Ihrer Nähe zu finden.

## Kundendienst

Unser Kundendienst-Zentrum stellt Ihnen Kontaktinformationen für den weltweiten Kundendienst von Aerotech bereit. Hier finden Sie auch Näheres über unsere Trainingsprogramme, Software und Produkthandbücher zum Herunterladen, zusammen mit einem Abschnitt über häufig gestellte Fragen (FAQ).

# TRAINING UND SUPPORT WELTWEIT

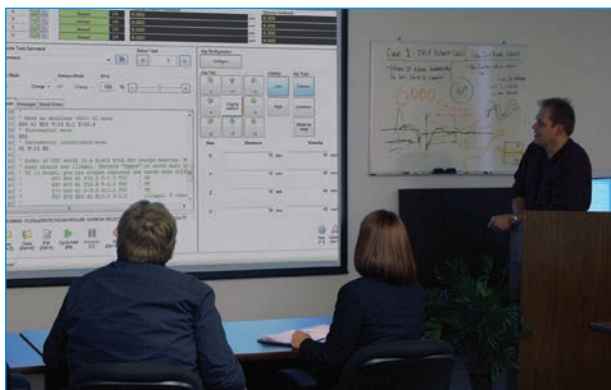
Aerotech bietet umfassende Schulungen und Kundendienst weltweit, entweder vor Ort beim Kunden oder in einem der Aerotech Schulungszentren.

## Unser Schulungsprogramm bietet:

- Standard- und kundenspezifische Kurse
- Praktische Schulung an Aerotech Positioniersystemen
- Interaktive Schulung mit erfahrenen Ausbildern
- Komfortable Räumlichkeiten



Aerotech Ltd (Großbritannien)



Aerotech Inc (USA)



Aerotech GmbH (Deutschland)

## Installation und Inbetriebnahme

Aerotech bietet einen Inbetriebnahme-Service mit dem Ziel, die Zeit für Inbetriebnahme zu minimieren, die Kosten zu reduzieren und Anlagen schneller produktionsreif zu machen. Durch die Kombination unseres Produkt-Know-Hows mit Ihrer Sachkenntnis in Bezug auf Prozesse und Anwendungen werden neue Systeme und Anwendungen schneller und mit geringeren Gesamtkosten einsatzreif gemacht. Durch die Zusammenarbeit mit Aerotech während der Inbetriebnahme erlangen Sie wertvolle Kenntnisse über die Produkte von Aerotech und ihre Funktionalität.

## Engineering-Support

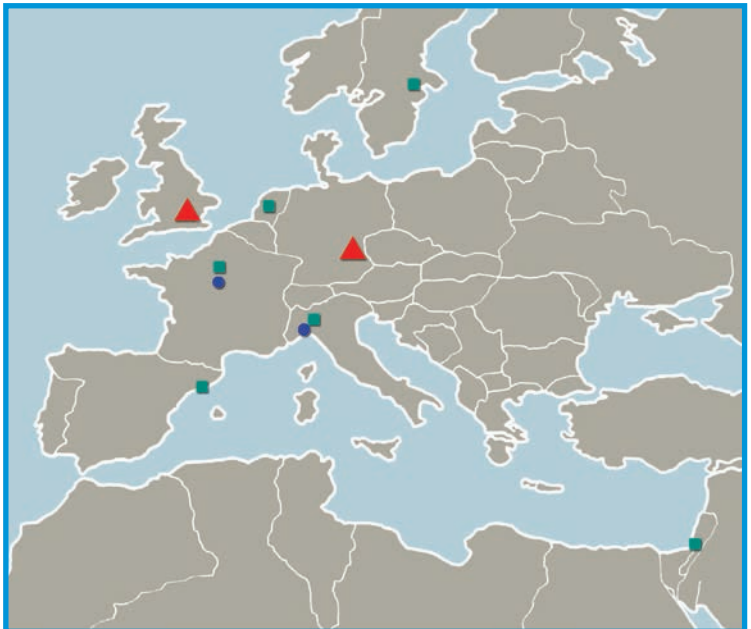
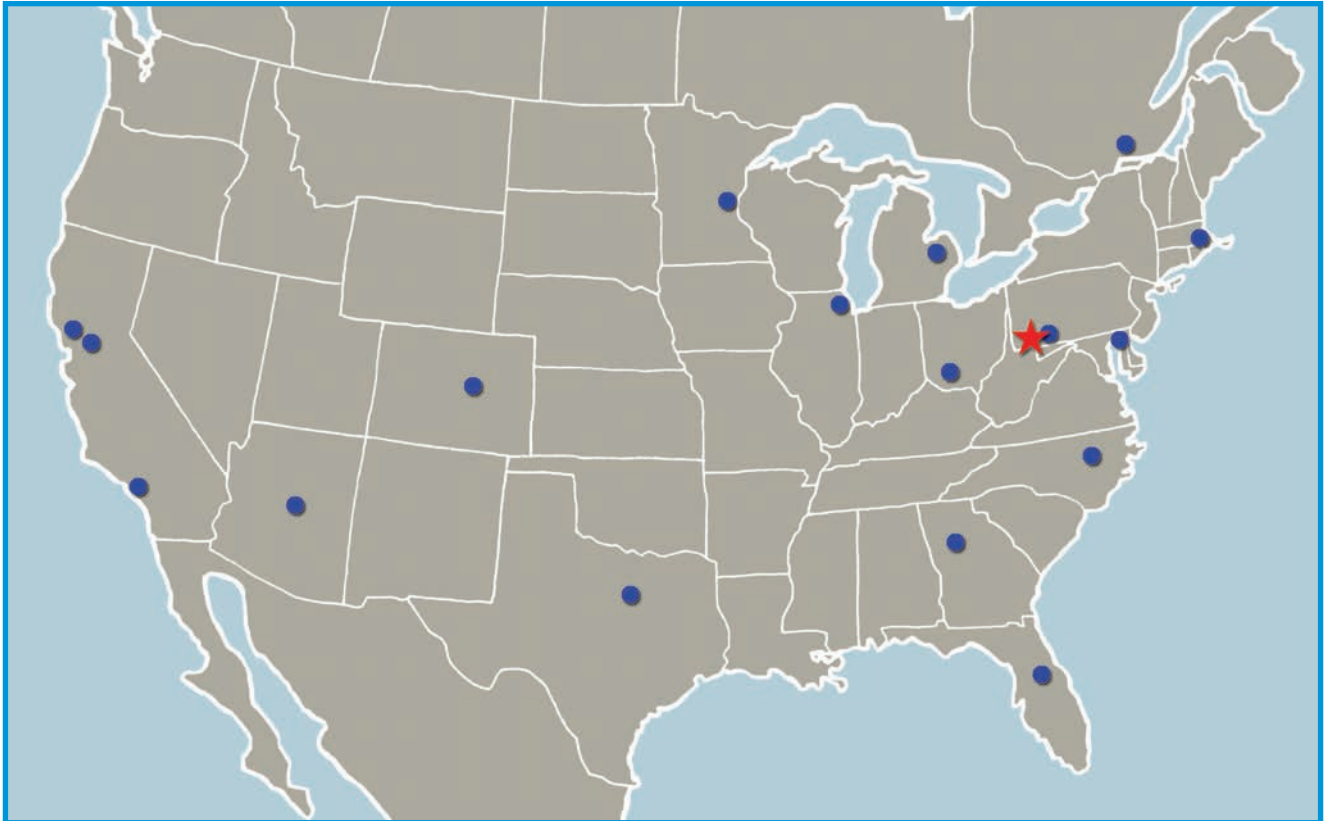
Aerotech stellt umfassenden Engineering-Support für alle Produkte bereit, einschließlich Unterstützung und Wartung am Standort des Kunden, Unterstützung per Telefon, Fax, Website und/oder per WebEx® Software. Als Hersteller, der viele technische Fachkräfte zu seinen Mitarbeitern zählt, sind wir uns der Unannehmbarkeit von Ausfallzeiten sehr bewusst.

## Training

Die Schulungsveranstaltungen von Aerotech sind so aufgebaut, dass unsere Kunden das volle Potential unserer Produkte nutzen können. Wir vermitteln gründlichen Einblick in alle Eigenschaften und Funktionen eines Produkts und dessen Verwendungsweise, so dass unsere Kunden ihre Inbetriebnahmezeiten reduzieren und ihre Anwendungen schnell optimieren können. Die Schulungsprogramme von Aerotech wurden auf der Grundlage von Reaktionen von Kunden entwickelt, die an diesen Veranstaltungen teilgenommen haben; auf der gleichen Basis entwickeln wir unsere Methoden auch weiter. Mit dem Einfließen solcher Informationen in unsere Lehrgänge stellen wir sicher, dass diese optimal ablaufen und dass jeder einschlägige Aspekt gründlich abgedeckt wird.

Aerotech hat seine überragenden Fachkenntnisse in der Entwicklung von Steuerungen und Positioniersystemen im Verlauf von mehr als 35 Jahren erarbeitet und kann besonders hinsichtlich Zuverlässigkeit auf konkurrenzlose Leistungen hinweisen. Wenn Sie sich dazu entschließen, ein Produkt von Aerotech zu erwerben, sind wir stets bestrebt sicherzustellen, dass Sie auf jeden Fall lernen wie Sie maximalen Nutzen aus Ihrem neuen Aerotech Produkt ziehen. Aerotech bietet Schulungen sowohl an Ihrem Standort wie auch bei uns im Hause an, je nach Kundenwunsch.

## WELTWEITE VERTRIEBS- UND SERVICESTANDORTE VON AEROTECH



- ★ - Aerotech Unternehmenszentrale    ● - Außendienst-Vertriebsbüro
- ▲ - Aerotech-Niederlassung    ■ - Vertretung