



## FARO Laser Tracker in der Roboterkalibrierung

**In Branchen wie der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie sowie in weiteren Industrien mit hohem Automatisierungsgrad sind FARO Laser Tracker das effektivste Werkzeug, um Roboter schnell und einfach zu überprüfen, zu kalibrieren und somit Ausfallzeiten zu reduzieren.**

### Überblick

Bedingt durch ihre permanente Beanspruchung haben Roboter die Tendenz, im Laufe der Zeit von Ihren Sollbewegungen oder –abläufen abzuweichen. Um die erforderliche Genauigkeit für die Anwendung wiederherzustellen ist es daher notwendig, die Roboter in bestimmten Abständen zu rekalibrieren, um die Zuverlässigkeit der Fertigungsprozesse auf lange Zeit gewährleisten zu können. In Branchen wie der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie sowie in weiteren Industrien mit hohem

Automatisierungsgrad sind FARO Laser Tracker das effektivste Werkzeug, um Roboter schnell und einfach zu überprüfen, zu kalibrieren und somit Ausfallzeiten zu reduzieren.

Im Falle eines kompletten Ausfalls eines Roboters können Ersatzsysteme mit Hilfe der FARO Laser Tracker effektiv und sicher in die Fertigungslinie integriert werden, indem sie direkt an die richtige Position mit der richtigen Ausrichtung platziert werden.



## Weitere Informationen

**Internet:** [www.faro.com/robot-calibration](http://www.faro.com/robot-calibration)  
**Kostenlose Hotline:** 00800 3276 7253



## Kalibrierungsvorgang

Nach der Integration in die Produktionsanlagen entsprechen die roboterinternen Koordinatensysteme den Sollkoordinaten des übergeordneten Anlagenkoordinatensystems. Nur so kann der Roboter den programmierten Bewegungen ohne Kollisionen folgen und seine Aufgaben optimal erfüllen.

Da Roboter durch die starke Beanspruchung und die permanente Nutzung dazu neigen, mit der Zeit von Ihren Sollwegen abzuweichen und Ihre Positioniergenauigkeit zu verlieren, müssen sie in bestimmten Zeitabständen kalibriert werden, damit die Zuverlässigkeit der Produktion und die Qualität der Produkte gewährleistet ist.

Der FARO Laser Tracker ist dabei das optimale Werkzeug, um die Aufgaben der Kalibrierung und Optimierung der Positioniergenauigkeit zu übernehmen. Als hochgenaues 3D Koordinatenmesssystem vergleicht er dafür die Ist-Positionen der Roboter mit den Soll-Positionen.

Dies geschieht, indem ein Reflektor im Werkzeugmittelpunkt des Roboterkopfes montiert wird. Der Laser Tracker kann somit die Bewegungen des Roboterkopfes verfolgen und dabei hochgenaue 3D Messwerte der X-, Y- und Z-Koordinaten dynamisch oder statisch erfassen. Die Ist-Positionen werden mit den Sollwerten der Programmierung verglichen, um daraus eine Kompensation für den Roboter berechnen zu können. Dazu bewegt sich der Roboter durch ein Netz von festgelegten Referenzpunkten, deren Soll-Werte bekannt sind und die mit den hochgenauen

Ist-Werten, die der Faro Laser Tracker ermittelt, verglichen werden. Nach der Messung wird eine Kompensation berechnet und über die Algorithmen der Robotersteuerung übergeben. Roboterlast und thermische Veränderungen können dabei berücksichtigt werden.

Auf Grundlage der Kompensation verbessert sich die Positioniergenauigkeit des Roboters signifikant. Als Ergebnis der erfolgreichen Kompensation ist die absolute Positioniergenauigkeit des Roboters wieder gewährleistet. Die Ist- und Sollkoordinaten des Roboters sind damit wieder im Einklang mit der gesamten Produktionslinie.



## Vorteile

- **Umfassende Auswertung:** Erzeugt schnell und einfach Mess- und Zertifizierungsberichte.
- **Vor-Ort Messung:** Roboter werden direkt vor Ort kalibriert, ohne sie aus ihrer Halterung entfernen zu müssen.
- **Vollständige Objektdeckung:** Der gesamte Arbeitsraum des Roboters wird bewertet.
- **Ausfallzeiten minimieren:** Die Wartung kann mit geringem Aufwand und minimalen Ausfallzeiten durchgeführt werden.
- **Großes Arbeitsvolumen:** Vermessung von einem Gerätestandpunkt aus, kein Umstellen wie bei kleineren Messsystemen nötig.
- **Höchste Genauigkeit:** Der Laser Tracker ist in puncto Genauigkeit im Bereich der mobilen 3D-Messung bei der Größe eines typischen Industrieroboters die höchste Instanz.
- **Software Entwickler-Kit:** Kunden können eigene Applikationen entwickeln, die dem Tracker aufzeigen, wann und wie die Messung vorgenommen werden soll (z.B. in die Robotersteuerung integriert).
- **Messen in Echtzeit:** Der FARO Laser Tracker ermöglicht das Messen in Echtzeit während der Roboter in Betrieb ist.
- **Kein manuelles Antasten:** Die Verfolgung des Retroreflektors ermöglicht ein berührungsloses Messen ohne manuellen Eingriff. Dadurch sind auch Messungen in Sicherheitsbereichen möglich.
- Hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit für die Anwendung auch in schwer zugänglichen Bereichen.

## Technische Merkmale

- **Dynamische Messungen\*:** Die Bewegungen des Roboters werden permanent und dynamisch verfolgt, so dass auch dynamische (distanzbasierte) Messungen zwischen den Kalibrierungspunkten ausgeführt werden können.
- **Wasser- und Staubresistenz:** Der Laser Tracker kann dank seiner Wasser- und Staubresistenz (IP52 Standard) selbst unter schwierigsten industriellen Bedingungen eingesetzt werden.
- **Integrierte Wetterstation überwacht Temperatur, Luftdruck und Feuchtigkeit:** Umgebungsabhängige Kompensation der Messung, um die höchste Genauigkeit der Messergebnisse sicherzustellen.
- **Integriertes WLAN:** Dank integriertem WLAN können Sie überall innerhalb der Reichweite des Drahtlosnetzwerkes messen, wodurch die Mobilität und der Nutzen des Gerätes gesteigert werden.
- **Anwenderfreundliche, CAD-basierte FARO Software:** Für einfache, präzise und berichts-fähige Auswertung der Messdaten.

\*Die Vantage TruADM Technologie benutzt patentierte prädiktive Algorithmen, um die Beschleunigung und die Schnelligkeit von beweglichen Targets auszugleichen, idealerweise zur Unterstützung von dynamischen Messungen.