IMMER GUT BERATEN.
IMMER GUT BETREUT.

Einen echten Mehrwert zu bieten – das ist unser Anspruch. Bei GLM bekommen Sie nicht nur hochwertige Messtechnik, sondern auch gleich die passende Software dazu – aus einer Hand! Das ist im Markt einzigartig.

Sprechen Sie uns an!

Haben Sie noch Fragen zu unseren Leistungen oder benötigen Sie Unterstützung bei einem konkreten Vermessungsprojekt? Wir sind jederzeit gern für Sie da.

GLM Lasermeßtechnik GmbH
Stockumer Straße 28
58453 Witten

Tel.: +49 2302 20 399 30
Fax: +49 2302 20 399 51

E-Mail: info@glm-laser.com

Niederlassung Süddeutschland
Bannwaldallee 46
76185 Karlsruhe

Tel.: +49 721 92 121 600
Fax: +49 2302 30 399 51

www.glm-laser.com

Bahn

VERMESSUNG VON SCHIENENFAHRZEUGEN UND KOMPONENTEN

Technik und Strategie –
Messung, Auswertung und Dokumentation mit Sokkia, 3-DIM PC-Basic und Excel

Einfach messbar besser

HÖCHSTE PRÄZISION FÜR JEDE MESSANFORDERUNG

Exakte Maßhaltigkeit – dieser Herausforderung unterliegen heute sämtliche Schienenfahrzeuge. Setzen Sie auf GLM als Partner mit mehr als 100 installierten 3D-Messsystemen in Bahnunternehmen europaweit!

Die Bandbreite der Fahrzeuge im Schienenverkehr ist groß. Sie reicht von Dampfloks über Gleisbaufahrzeuge, Güterwagen, S- und U-Bahnen, Reisezugwagen, Regio Shuttles und Triebfahrzeuge bis hin zu Hochgeschwindigkeitszügen. Alle diese Fahrzeuge müssen eine gemeinsame Anforderung erfüllen: Exakte Maßhaltigkeit.

Aus diesem Grund werden von GLM mittlerweile mehr als 100 3D-Messsysteme in den Werkstätten der schweren Instandhaltung (C-Werke), in Kombiwerken sowie in Fertigungsbetreiben eingesetzt. Zunehmend wird dieses System auch in Werken der betriebsnahen Instandhaltung verwendet.

Die hochpräzisen 3D-Messsysteme erfassen die Geometrie des Fahrzeugrahmens, des Wagenkastens oder des Drehgestells. Form und Lage verschiedenster Elemente können so auf geometrische Eigenschaften (z. B. Parallelität, Ebenheit, Rechtwinkligkeit) überprüft und die Ist-Maße den Nennmaßen gegenübergestellt werden. Das sich ergebende Abmaß wird unter Berücksichtigung zulässiger Toleranzen sowie weiteren Metadaten (z. B. Loknummer, DG-Bauart, IS-Stufe) dokumentiert. Dies geschieht sowohl aus funktionalen als auch aus sicherheitsrelevanten Gründen.

Grundlage hierfür bilden eine Vielzahl an Normen und Richtlinien, wie z. B. DIN 27202-10, Ril 984.0300, EN 13775 und VPI02. Das 3D-Messsystem wird unter anderem zu folgenden Zwecken eingesetzt:

- Vermessung während und nach der Fertigung
- Vermessung bei Revision (Instandhaltung)
- Vermessung nach einem Unfall
  - Deformation eines Fahrzeugrahmens bzw. Drehgestells
  - ggf. Ein- und Ausgangsmessung

Die innovativen Instrumente-Technologien unseres langjährigen Partners SOKKIA kommen bei GLM seit mehr als 20 Jahren zum Einsatz und werden stetig weiterentwickelt.

VIELE AUFGABENSTELLUNGEN – EIN WERKZEUG

DER AUFBAU DES 3D-MESSSYSTEMS

Das optische 3D-Messsystem besteht aus drei Hauptkomponenten: dem Messkopf (Industrietachymeter mit integrierter Streckenmessung), der Mess- und Auswertungssoftware sowie den Zielmitteln. Die zu erwartende Messgenauigkeit liegt je nach Aufgabenstellung zwischen +/- 0,1 mm bis zu +/- 0,5 mm. Die Bedienung des 3D-Messsystem ist leicht zu erlernen (in der Regel ein bis drei Tage) und läuft im Ein-Mann-Betrieb. Durch die einfache Transportmöglichkeit kann es an den unterschiedlichsten Orten (Werkshalle – Rahmenvermessung, Wasch- oder Lackierhalle – Drehgestellvermessung, Gleis – Unfallvermessung) eingesetzt werden.

Der Messkopf

Das Industrietachymeter bildet das Herzstück des 3D-Messsystems. Der Messkopf ist als Präzisionswerkzeug für den rauen Werkstattbetrieb konzipiert. Die hohe Messgenauigkeit wird durch regelmäßige Überprüfung in der eigenen Vertragswerkstatt und durch unabhängige Kalibrierdienste sichergestellt.

Die Software

Sie übernimmt die Aufnahme der Messwerte via Bluetooth. Weiter wird in dem Programm das Bezugssystem festgelegt und Maßberechnungen durchgeführt. Im letzten Schritt werden die Daten im gewünschten Format (z. B. als Messblatt oder als Excel-Datei) ausgegeben.

Die Zielmittel

Sie werden zur eindeutigen Identifizierung des Punktes verwendet. Das Zielmittel reflektiert den Messstrahl zurück zum Messkopf. Weiter werden spezielle Zielmittel mit Offsets versehen, um eine noch schneller Aufnahme der Messpunkte zu ermöglichen. Eine Punkterfassung ohne Zielmittel kommt beispielsweise beim Aufmessen der Seitenwände (Y32) zum Einsatz.

DER ABLAUF

Vorbereitung

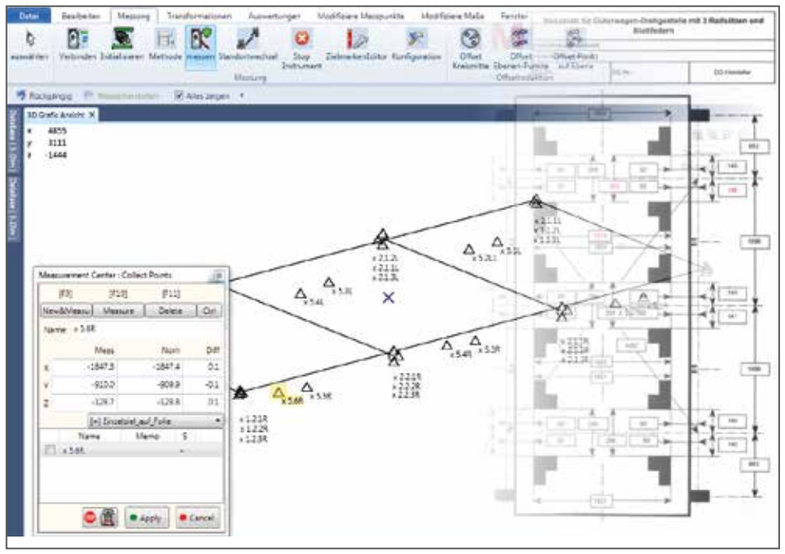
Das zu vermessende Fahrzeug oder Drehgestell wird in die richtige Lage gebracht. Objekte mit verwindungssteifem Rahmen werden auf vier Auflagepunkte in eine waagerechte Ebene positioniert. Fahrzeuge mit verwindungsweichem Aufbau werden mit Hilfe der Eckkraftverwiegung spannungsfrei gestellt. Die Bezugslage kann mit Hilfe des 3D-Messsystems hergestellt werden.

Messen

Der Messkopf-Aufbau erfolgt auf einem Stativ. Die Messpunkte werden mit Zielmitteln markiert oder abgetastet. Das Industrietachymeter kann direkt per Laptop oder über einen mobilen Handrechner angesteuert werden. Der genauere Ablauf richtet sich nach der jeweiligen Aufgabenstellung. Hier haben sich verschiedene Arbeitsweisen etabliert.

Automatische Vermessung und Auswertung

Die Solldatensätze sind in die Software 3-DIM PC-Basic eingepflegt. Auf dem Laptopdisplay sind alle zu messenden Punkte dargestellt. Das System misst selbstständig die Mehrzahl der Punkte an. Nachdem alle Punkte vermessen sind, übernehmen automatische Funktionen (Makros) alle Berechnungen. Am Ende erhält der Nutzer ein ausgefülltes Messblatt.



Beispiel: Dreiachsiges Güterwagendrehgestell mit Blattfedern

Automatische Auswertung

In 3-DIM PC-Basic bzw. in 3-DIM Observer sind die Solldatensätze eingepflegt. Alle geforderten Punkte werden vom Anwender vermessen. Die Festlegung des Koordinatensystems erfolgt durch den Nutzer. Weitere Berechnungen werden automatisch durchgeführt (dynamische Auswertung). Die Dokumentation erfolgt mit Hilfe von Excel.

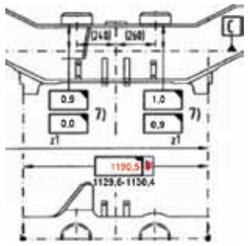
Freies Messen

Alle geforderten Punkte müssen am Objekt identifiziert und vermessen werden, Solldatensätze sind nicht eingepflegt. Die Festlegung des Koordinatensystems sowie weitere Berechnungen werden durch den Nutzer durchgeführt. Die Dokumentation kann mit Hilfe von Excel erfolgen.

AUSWERTUNG UND DOKUMENTATION

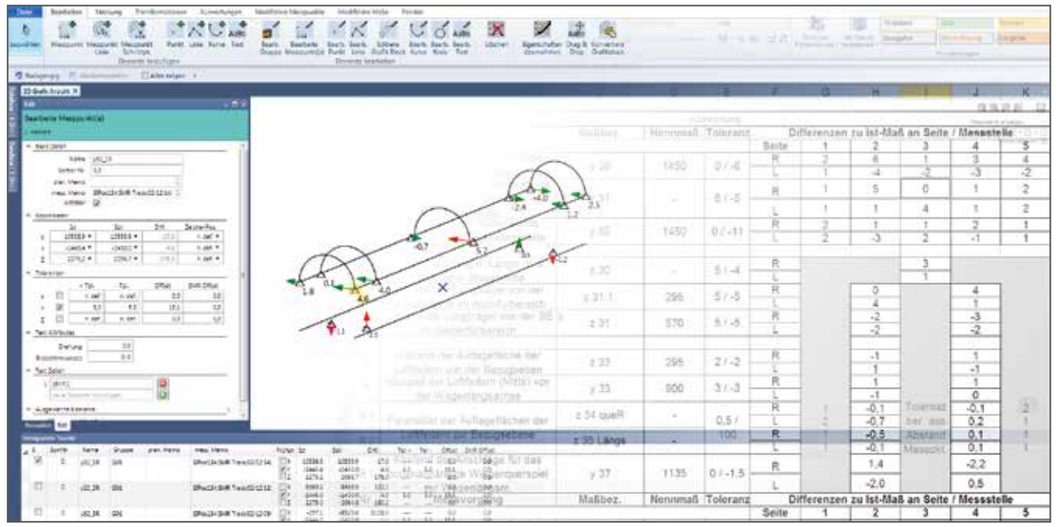
Grafisches Messblatt

Alle Berechnungen werden automatisiert in 3-DIM PC-Basic ausgeführt. Die Abmaße werden in einem grafischen Messblatt dargestellt. Sollte ein Messwert außerhalb der zulässigen Toleranz liegen, wird dieser rot hervorgehoben.



In Microsoft Excel

Zwischen dem Mess- und Auswertungsprogramm 3-DIM PC-Basic und dem Kalkulationsprogramm Excel besteht eine Schnittstelle. Dadurch können Sie in Excel auf die Datenbank der GLM-Software zurückgreifen, was den Prozess der Dokumentation bei Vermessungen von Fahrzeugen bzw. Drehgestellen erleichtert und eine Alternative zum grafischen Messblatt bietet.



Beispiel: Reisezugwagen

Manuell

Auf der grafischen Oberfläche können Sie weiterhin Messpunkte bemaßen sowie die Metadaten, wie z. B. Position X-Y-Z oder Abmaß, anzeigen lassen. Diese Ansicht ist druckbar, bei Bedarf auch als PDF-Datei.

REFERENZLISTE – BAUREIHEN

GLM Lasermeßtechnik GmbH ist seit 1992 erfolgreich als Systemlieferant und Dienstleister bei der Vermessung von Schienenfahrzeugen tätig und greift so auf weitreichende Erfahrungen bei der Vermessung neuer oder bekannter Typen von Schienenfahrzeugen zurück.

ÜBERSICHT DER REGELWERKE nach der eine Vermessung durchgeführt werden kann

DIN 27202-10, Ril 986.1100, DIN 25043, DIN 27204-9, DB Schenker Ril 900.0070, DB Schenker Ril 984.0200, DB Schenker Ril 984.0300, EN 13775, VPI 02

AUSZUG REFERENZLISTE

Triebfahrzeuge/Loks	BR 101, BR 110, BR 111, BR 112, BR 113, BR 120, BR 127, BR 139, BR 140, BR 141, BR 145, BR 146, BR 151, BR 152, BR 155, BR 161, BR 181, BR 185, BR 189, BR 253, BR 294, BR 458, BR 885, V 150.1, Bombardier 957.1
Reisezugwagen, Nahverkehr	
ICE	
Regio Shuttle	BR 403, BR 406, BR 805, BR 806, BR 807, BR 808, BR 411, BR 407
Weitere	VT35, VT368, VT440, VT441 BR 568, BR 5022
Drehgestelle	LD30, LD36, LD42, LD43, LD52 GP200, RS1.2, DG715/716
Gleisbaufahrzeuge	Schwere Nebenfahrzeuge, Gleiskraftanhänger, Gleiswagenanhänger, Stopfmaschinen Schotterpflug, Materialwagen, Motorturmwagen, Zweiwegebagger, Fahrleitungsmaschinen

GLM ist qualifiziert im Lieferantenmanagement der Deutschen Bahn in der Warengruppe 412 06010 „Ingenieurleistungen Schienenfahrzeuge".