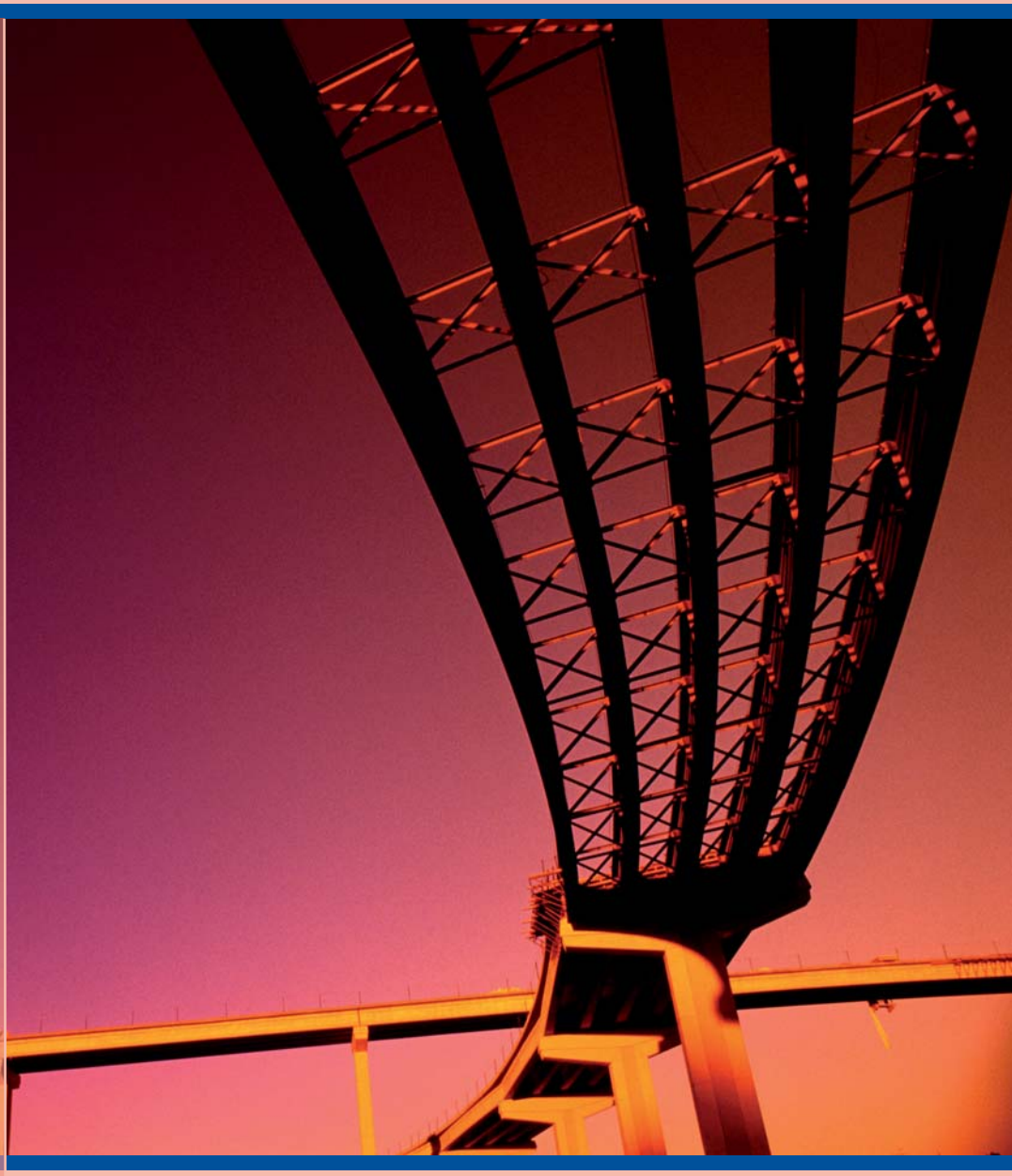
GLM

Industrielle 3-D-Vermessung

mit optischen Instrumenten

- Waggonbau
- Schiffbau
- Stahl- und Anlagenbau
- Flugzeugbau
- Antennenbau
- Rohrleitungsbau
- Maschinen-absteckung/-ausrichtung
- Windenergie
- Papiermaschinen
- Monitoring



www.glm-laser.com

Wir über uns

GLM: das Unternehmen

GLM wurde 1991 gegründet. Heute ist das Unternehmen im Technologiepark Indu-Tec in Witten niedergelassen. Der Schwerpunkt unserer Tätigkeit ist die optische 3-D-Vermessung. Mit dem Ziel, auf den Bedarf unserer Kunden zugeschnittene Komplettsysteme zu liefern, betreuen wir als Partner der Fa. Sokkia Industriekunden in ganz Europa. Unser Ingenieurteam, modern ausgestattete, hauseigene Produktionsstätten sowie die enge Zusammenarbeit mit der Universität Bochum tragen dazu bei, auch für anspruchsvollste Aufgaben binnen kürzester Zeit flexible und preiswerte Lösungen zu realisieren. Der eigene mobile Messgerätepark steht darüber hinaus für Vermessungen im Auftrag unserer Kunden zur Verfügung - rund um die Uhr und ohne räumliche Grenzen!

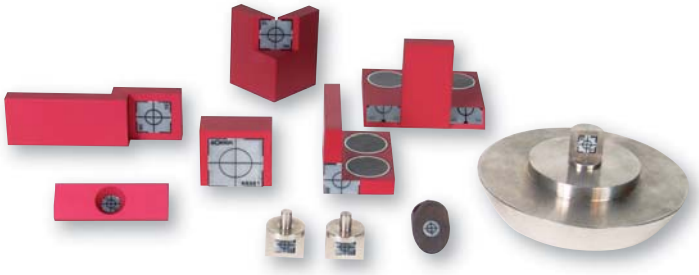
GLM - Büro in Witten

Partnerschaftliche Entwicklung

Zur GLM-Firmenphilosophie gehört es, in engem Kontakt mit den Kunden die für den geplanten Einsatz optimale Systemkonfiguration zu erarbeiten. Durch intensive und gute Zusammenarbeit mit beispielsweise Großunternehmen des Schienenfahrzeug- und Schiffbaus ist unser Leistungsspektrum stetig gewachsen. Neuen Aufgabenstellungen stehen wir jederzeit offen und interessiert gegenüber.

Software- und Anwendungsentwicklung

Zum Nutzen der Investition unserer Kunden arbeiten wir stets daran, den Messmittelsatz (Zielmarkenadapter) zu erweitern, um kostengünstige Messmöglichkeiten für jede Anforderung zur Verfügung zu stellen. Das GLM - Software -Team erarbeitet Makros spezieller Auswertevorschriften zur Maßberechnung. Messblätter und Dokumente können damit automatisch erstellt werden. Unsere Softwarefamilie 3-DIM wird ständig an die Erfordernisse unserer Kunden angepasst.



Ausgesuchte Zielmarken

Schulung

Schulungen finden meistens direkt in den Fertigungsstätten unserer Kunden statt. Dadurch können wir ganz gezielt auf spezielle Aufgaben eingehen und ein sehr praxisbezogenes Training durchführen.

Support

Auch nach Abschluss der Schulung helfen wir Ihnen gerne telefonisch bei auftretenden Fragen weiter. Unser Supportteam steht Ihnen zu den üblichen Bürozeiten zur Verfügung.

Dienstleistungs-vermessung

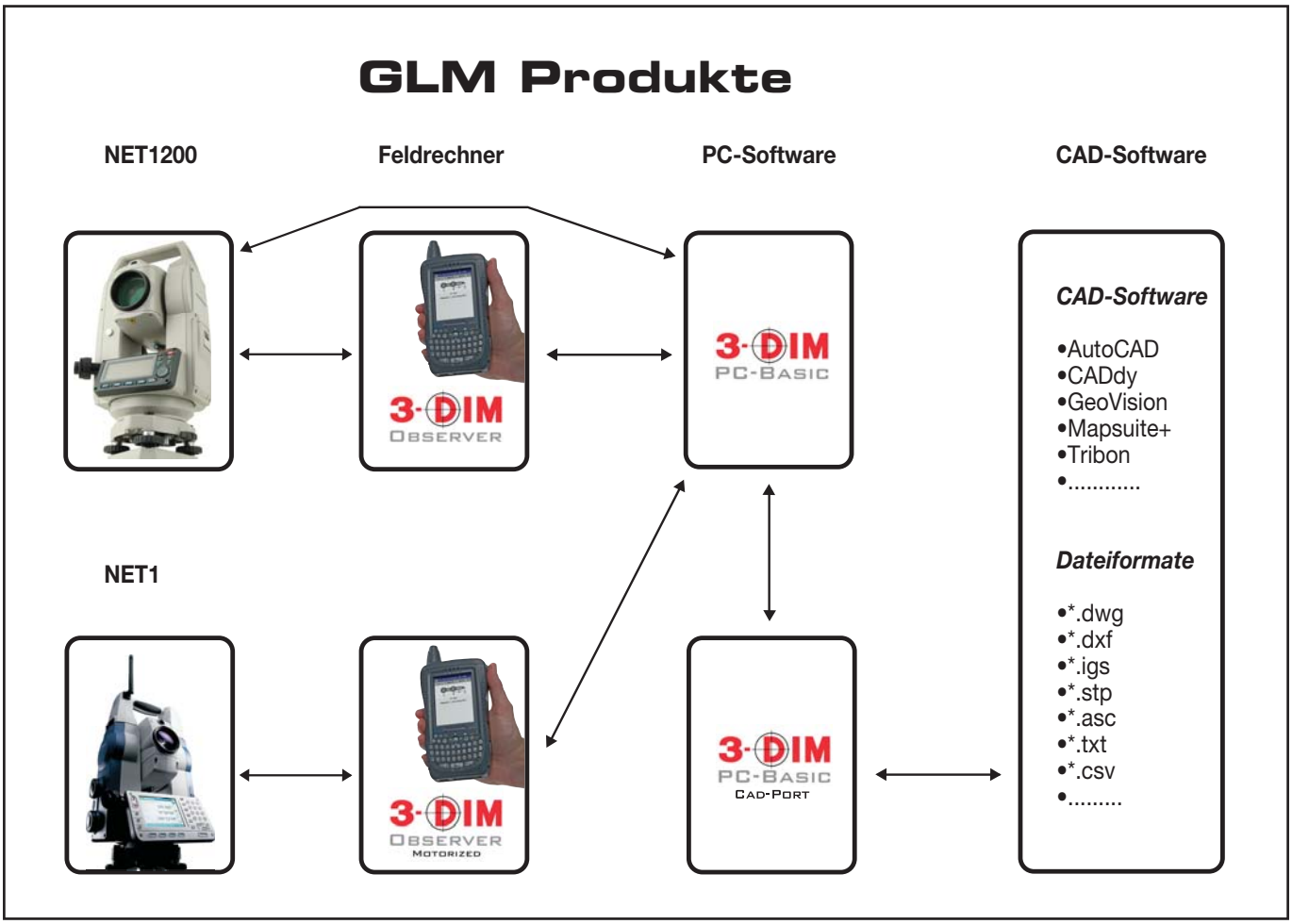
Unser erfahrenes Vermessungsteam steht Ihnen für Vermessungen vor Ort zur Verfügung (weltweit).

Service

Die Instrumentenwartung wird bei der Fa. IVK GmbH in Köln durchgeführt. Sie rufen uns an und wir organisieren ein möglichst kurzes Wartungsintervall. Sollten Sie während der Wartung ein Instrument benötigen, steht Ihnen unser Mietpark zur Verfügung.

Die GLM-Softwarefamilie 3-DIM

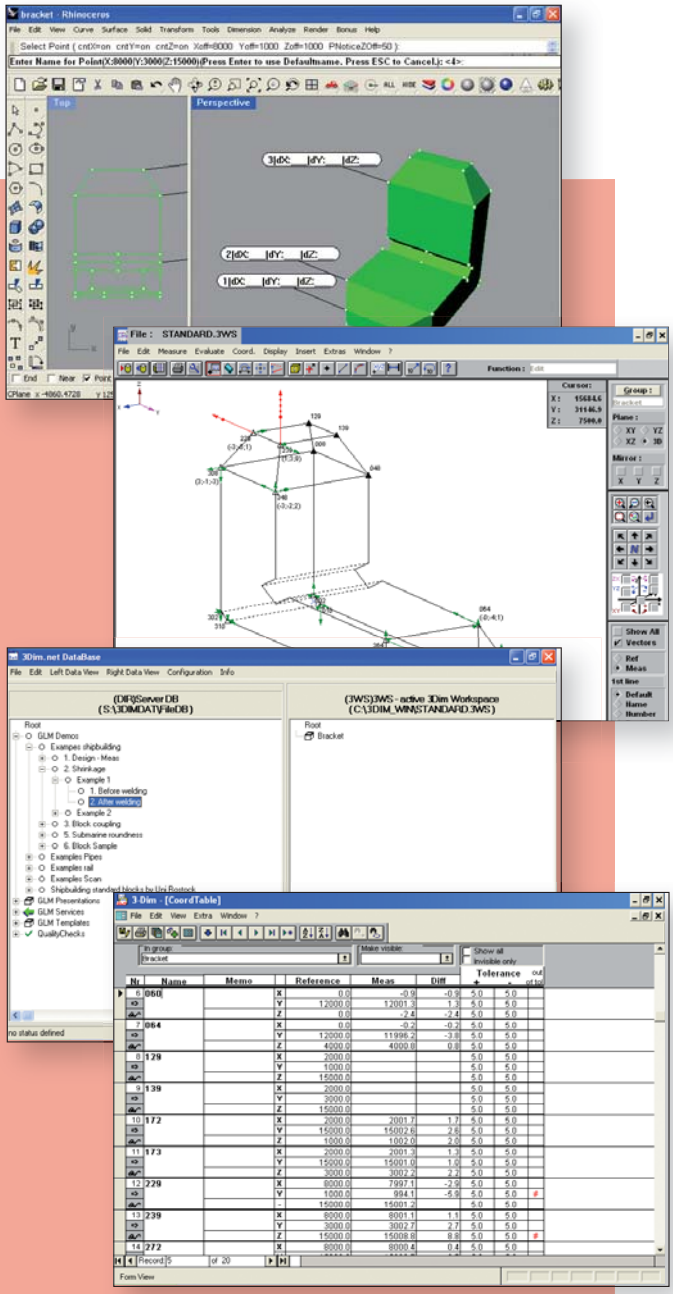
Die Totalstationen der Firma Sokkia können mit der Desktopvariante 3-DIM PC-Basic, oder mit dem robusten Feldrechner 3-DIM Observer gesteuert werden. Für die motorisierten Stationen wurde die Steuerungseinheit 3-DIM Observer Motorized entwickelt. Um einen möglichst umfassenden Datenfluss zu realisieren steht Ihnen eine Schnittstelle zu zahlreichen CAD-Anwendungen zur Verfügung.



3-DIM
PC-Basic

PC - Software zur 3D Messung und Auswertung in industriellen Anwendungen

3-DIM PC-Basic ist eine exzellente Software für Vermessungsaufgaben in der Industrie. Für Schiffbauer, Eisenbahner, Brückenbauer und andere Anwender ist 3-DIM PC-Basic ein unverzichtbares Werkzeug für die Vorbereitung und Dokumentation von Geometrievermessungen.



Seit der ersten Version in 1993 wurde 3-DIM PC-Basic kontinuierlich weiterentwickelt, angeregt durch neue Anforderungen unserer Kunden und durch die Erfahrungen des GLM Industrievermessungsteams.

Flexibel

3-DIM PC-Basic unterstützt verschiedene Arbeitsweisen:

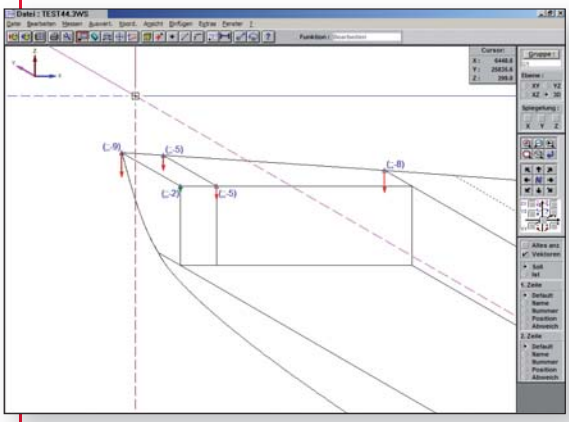
- **Vermessung individueller Objekte ohne Prüfplanung (Freies Messen)**
- **Solldatenmessung mit sofortiger Visualisierung der Soll-Ist Abweichung. Toleranzüberschreitungen werden besonders hervorgehoben. CAD Daten können mit Hilfe des optionalen 3-DIM CAD-Port importiert werden**
- **Messung basierend auf Vorlagen beschleunigt wiederkehrende Messvorgänge (Serienfertigung). Software Macros erlauben die automatische Festlegung des Koordinatenbezugs und die Berechnung der Maße**
- **3-DIM PC-Basic unterstützt die direkte Steuerung des Tachymeters oder den Datenaustausch mit elektronischen Feldrechnern.**

Industrielle Motorstation im Einsatz

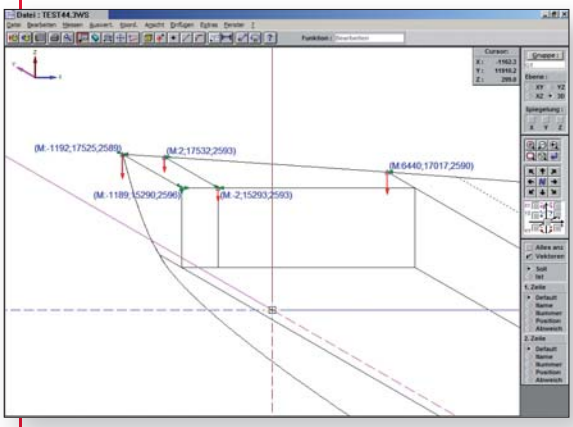
Perfekte Visualisierung

- **Grafische und numerische Anzeige der Daten**
- **Fehlervektoren zeigen Größe und Richtung der Abweichung**
- **Anzeigeoptionen können an die Bedürfnisse angepasst werden**

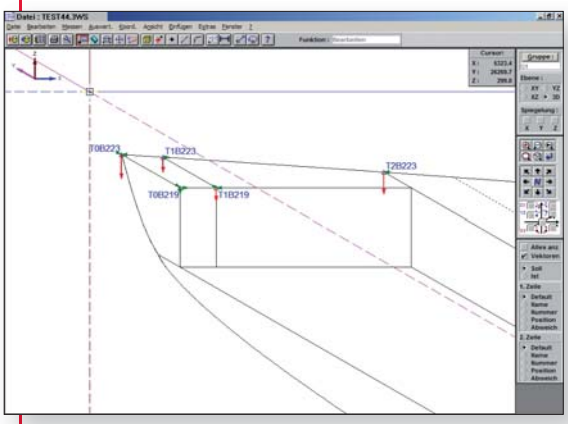
Beispiel:



Abweichungen zwischen Soll- und Istwert in z-Richtung



Gemessene Koordinaten



Name der Messpunkte

Weitere Datenverarbeitung

- **Die eingebaute Datenbank erlaubt den Austausch der Daten im Netzwerkbetrieb**
- **Daten aus verschiedenen Quellen (3-DIM-Dateien, PDF, Word, Excel…) können gemeinsam in der Datenbank abgelegt werden**
- **Die 3-DIM Datenzugriffskomponente und eine XLA Datei erweitern die Excel Funktionalität für einfachen Zugriff auf 3-Dim Daten**
- **Export nach ASCII, Excel, DBase, DXF**
- **Import nahezu beliebiger Datenformate aus ASCII Dateien.**

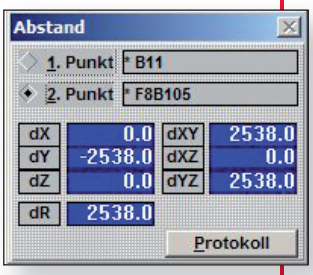
Auswertung

Anklicken der Punkte in der Grafik ermöglicht folgende Auswertungen:

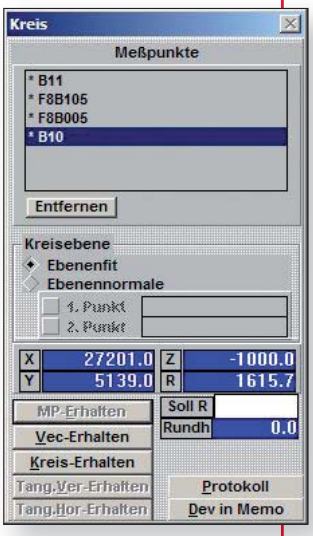
• **Position** • **Abstand** • **Abstand Punkt zu Linie**	• **Schnitt-punkt** • **Winkel 3 Punkte** • **Winkel 2 Linien**	• **Kreis** • **Linie** • **Mittel-punkt**

Beispiel: **Abstand** zwischen zwei Punkten:
[X]-,[Y]- und [Z]-Abstand, Abstand im Raum und in den Projektionsebenen wird basierend auf dem aktuellen Koordinatensystem gerechnet.

Ergebnisse können in einer Protokolldatei dokumentiert werden.



Beispiel: **Kreis:**
Mittelpunkt, Normalenvektor und Rundheitsabweichungen werden aus 3 oder mehr Punkten gerechnet.
Die Abweichungen können in der Grafik oder im Protokoll dargestellt werden.



Vermessung von Kranbauteilen

Oberfläche von 3-DIM **PC-Basic**

Im Beispiel wurde ein Teil einer Schiffssektion bereits gemessen. Gemessene Punkte (△) werden anders dargestellt als solche, die noch zu messen sind (▲). Bei Verwendung eines Feldrechners unterstützt der Ausdruck der Skizze den Vermesser bei der Identifizierung der Messstellen.

Ausrichten **und Koordinaten-transformationen**

Die Daten können jederzeit (auch während der Vermessung) in das gewünschte Koordinatensystem transformiert werden. Alle weiteren Messpunkte werden dann ebenfalls in diesem Koordinatensystem aufgenommen.

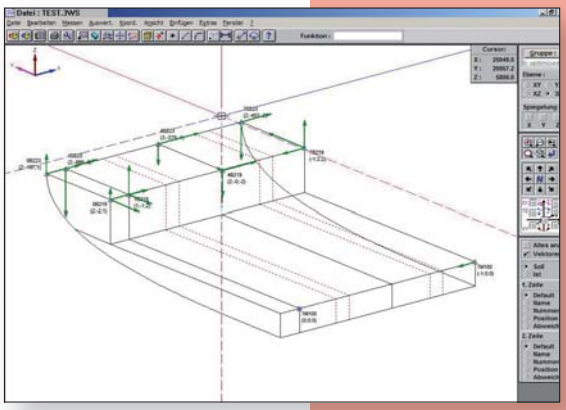
Das Ausrichten der Istwerte an das Objektkoordinatensystem kann über die entsprechenden Sollwerte durchgeführt werden. Manuelles Feinausrichten (Drehen oder Schieben in kleinen Schritten) ist ebenfalls leicht möglich. Der optionale Toleranz Optimierer minimiert die Anzahl der Toleranzüberschreitungen. So kann Reparatur- und Richtaufwand reduziert werden.

Koordinatentransformationen

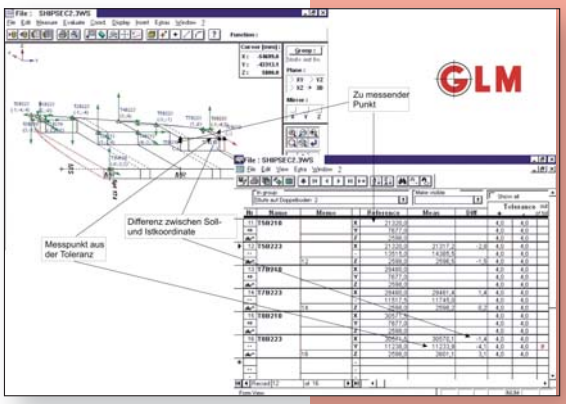
Anklicken der Punkte in der Grafik ermöglicht folgende Auswertungen:

- **Schieben -> Wert**
- **Schieben -> Ursprung**
- **Schieben -> Relativ**
- **Drehen -> Wert**
- **Drehen -> 2(3) Punkte**
- **Drehen -> 2 Linien**
- **3D Ausrichten**
- **Ist->Soll Ausrichten 1-3 Punkte**
- **Ebene 3-n Punkte**

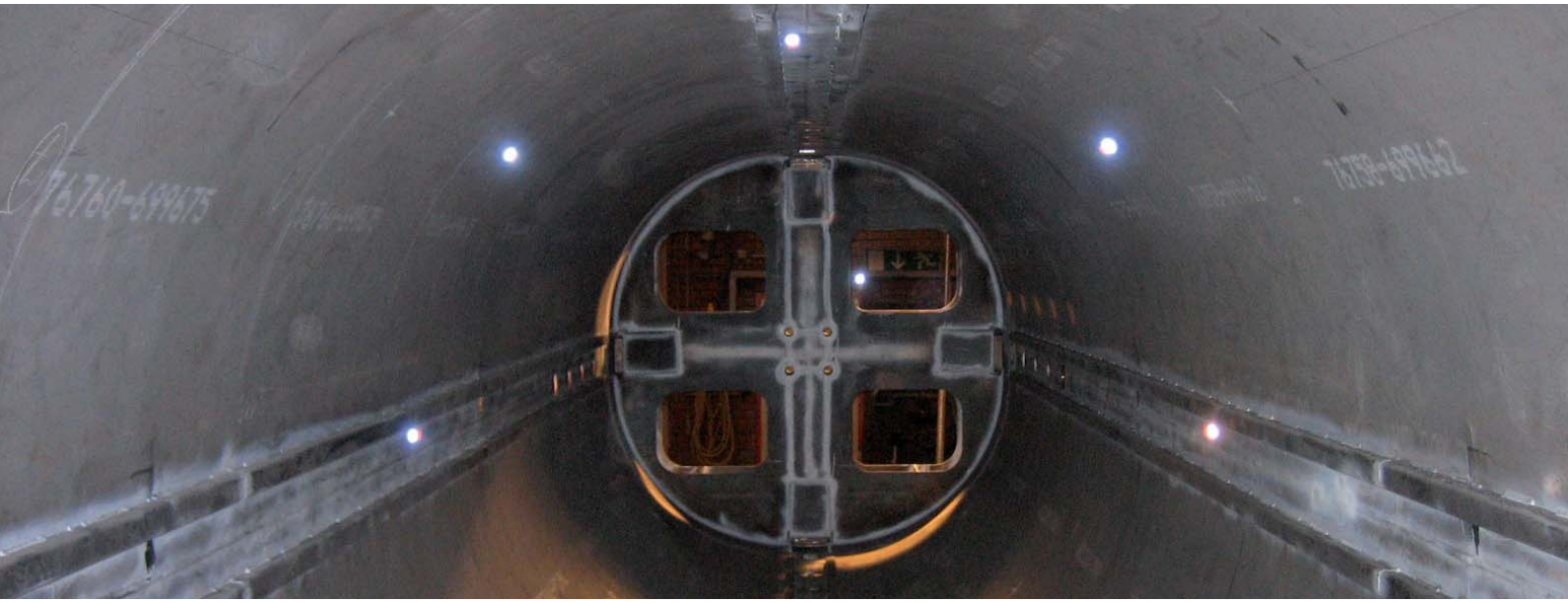
Beispiel: **Ebene 3-n Punkte**
Berechnet nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate die Ausgleichsebene durch mindestens 3 Punkte und ermöglicht Koordinatentransformationen auf der Basis dieser Berechnung.



Beispiel: Grafik



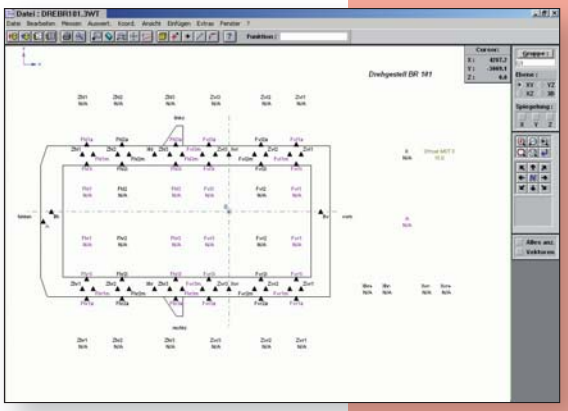
Beispiel: Grafik mit Tabelle



Automatische Auswertung (Macro)

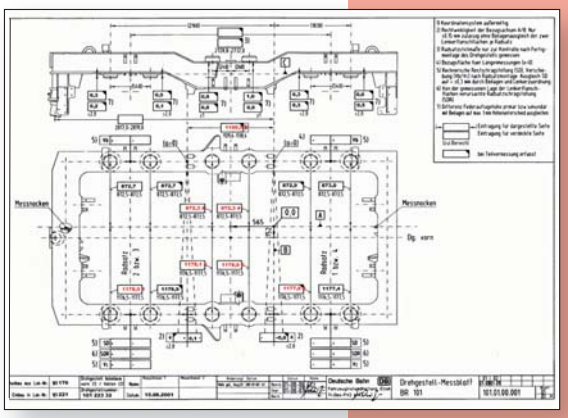
In der Serienvermessung kann die Auswertung automatisiert werden. Macros zum Ausrichten des Koordinatensystems und zur Berechnung der Maße können erstellt werden. Das Beispiel zeigt die Ansicht während der Vermessung basierend auf einem Macro. Zur Dokumentation werden die Daten automatisch in ein zuvor eingescanntes Messblatt eingetragen.

Weiterhin ermöglicht die Programmierschnittstelle zu Excel die Auswertung und Dokumentation in Excel Arbeitsblättern.



Vorlage Drehgestellmessung

Drehgestellvermessung



Automatisches Ergebnis: Ausgefülltes Messblatt

Anwendung im Schiffbau

3-DIM PC-Basic kopieren. Auch die für die geometrischen Ansichten notwendigen Linienverbindungen können per Mausklick direkt nach 3-DIM PC-Basic exportiert werden. Auf diese Art und Weise können sehr übersichtliche Prüfskizzen erstellt werden. Die Prüfergebnisse können nach der Vermessung von 3-DIM PC-Basic nach 3-DIM CAD-Port importiert werden. Mit diesem Werkzeug erreichen Sie sehr einfach eine übersichtliche Dokumentation Ihrer Ergebnisse.

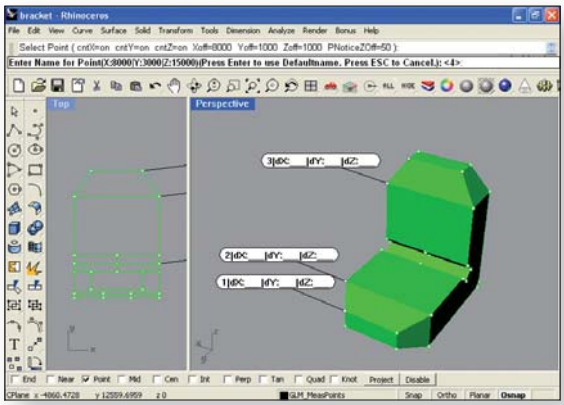
3-DIM Optimizer

Ein mathematischer heuristischer Optimierer minimiert die Anzahl der Toleranzüberschreitungen durch Verschiebung und Drehung des Koordinatensystems. Dies funktioniert selbst dann, wenn die Messpunkte unterschiedliche Toleranzen in den verschiedenen Koordinatenachsen haben.

Optionen

Eine Auswahl optionaler Programmerweiterungen rundet das Einsatzspektrum von 3-DIM PC-Basic ab:

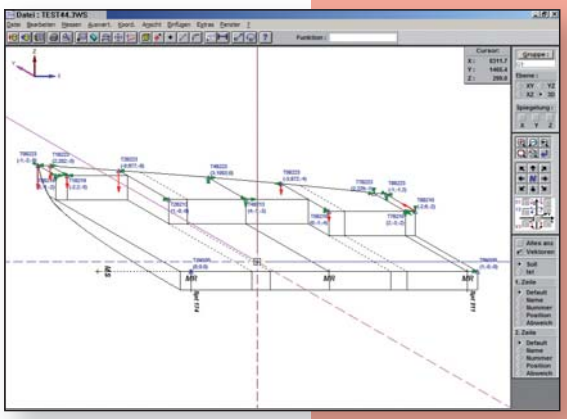
3-DIM CAD-Port



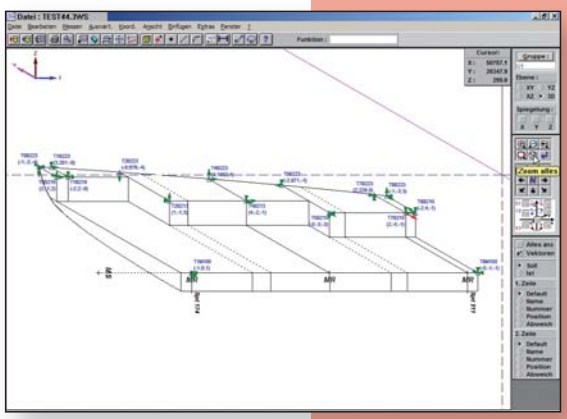
3-DIM CAD-Port

Die neue GLM-Schnittstelle zwischen 3-DIM PC-Basic und CAD-Systemen ermöglicht es, Messpunkte mit Sollkoordinaten und vereinfachte Grafiken aus Dateien zu erstellen, die von verschiedenen CAD Systemen erzeugt wurden.

Mit 3-DIM CAD-Port gibt es nun eine sehr einfach zu bedienende Schnittestelle zwischen 3-DIM PC-Basic und den gängigsten CAD-Formaten. In dem Modul 3-DIM CAD-Port können Sie aus vorgegebenen Kontrollpunkten Ihre zu prüfenden Punkte selektieren und bequem nach



Abweichungen vor der Optimierung



Abweichungen nach der Optimierung

3-DIM Observer

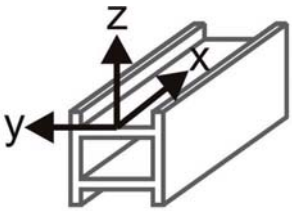
Der GLM-Feldrechner für die Präzisionstotalstationen von SOKKIA

Jahrelange Erfahrung in der industriellen optischen Koordinatenmesstechnik ist ebenso in die Entwicklung der Software dieses neuen Feldrechners eingeflossen, wie die unzähligen Anregungen unserer Kunden.

Beispiel: Transformation

Die Vorteile des 3-DIM OBSERVER in der Übersicht:

1-Mann Bedienung

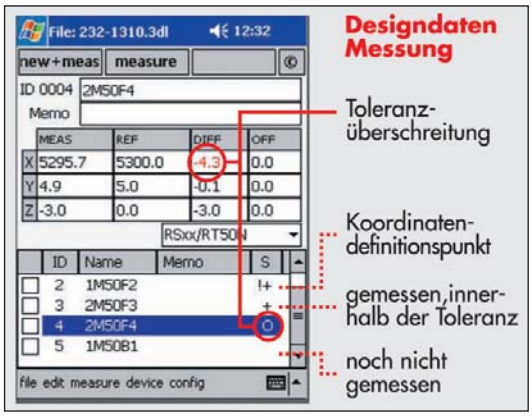


Frei wählbares Koordinatensystem

Bei der Festlegung des gewünschten Koordinatensystems spielt die Reihenfolge der Messungen keine Rolle. Das Koordinatensystem kann jederzeit (während oder nach der Messung) durch einfache Auswahl der Definitionspunkte aus einer Punkteliste definiert werden. Alle Messpunkte werden sofort im aktuellen System dargestellt. Die zur Definition des Koordinatensystems ausgewählten Punkte werden in der Punkteliste gekennzeichnet und sind somit auch später wieder leicht zu identifizieren.

Häufig liegen die Definitionspunkte für ein Koordinatensystem nicht direkt auf den Achsen, sondern sind um bestimmte Offsets verschoben. Diese Offsets können direkt bei der Messung eingegeben werden. Sie werden automatisch berücksichtigt [sogar wenn das Koordinatensystem noch gar nicht festgelegt ist].

Einfache Messungen

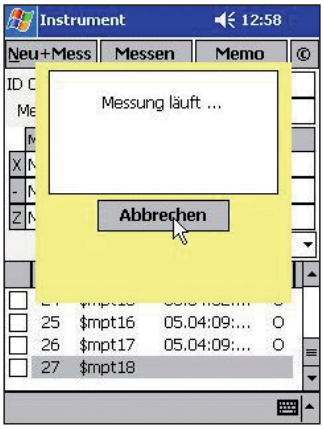


Beispiel: Grundbildschirm

Punktenamen können: • Alphanumerisch eingegeben werden • Aus einer Liste mit Designdaten entnommen werden • Automatisch inkrementiert werden, oder komplett automatisch erzeugt werden.

"One-Click-Messung"

Messungen können mit einem einzigen Tastendruck ausgelöst werden. Das bedeutet insbesondere bei der Aufnahme großer Punktemengen eine hohe Zeitersparnis.



Beispiel: Messung

3-DIM OBSERVER

Messmethoden

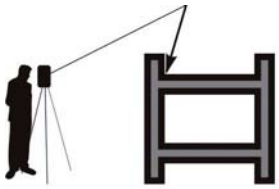
- Neben der Aufnahme von einfachen Punkten können z.B. auch die Mittelpunkte von Kreisen bestimmt werden. Diese berechneten Punkte können natürlich ebenfalls zur Definition von Koordinatensystemen herangezogen werden.

Designdaten-Messung

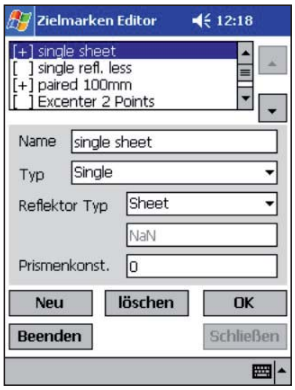
- Messwerte werden sofort mit vorhandenen Solldaten verglichen, Abweichungen werden automatisch berechnet, Toleranzüberschreitungen dargestellt.
- Solldaten können manuell eingegeben, oder als Solldatensatz vom PC geladen werden.
- Aufnahme zusätzlicher Messpunkte ohne Sollkoordinaten ist jederzeit möglich.

Zielmarkenauswahl

- Zielmarken (Einfach-, Doppel- und Offsetziele) werden bei der Messung aus einer Zielmarkenliste ausgewählt. Zur reflektorlosen, exakten Vermessung von Kantenlagen besteht die Möglichkeit, 2- oder 3-Punkt-Excentertargets auszuwählen. Neue Zielmarkentypen können jederzeit erstellt und gespeichert werden. Die Verwendung der Zielmarkentypen unterliegt keiner Einschränkung. Auch zur Aufnahme der Definitionspunkte für das Koordinatensystem kann jeder Typ benutzt werden.



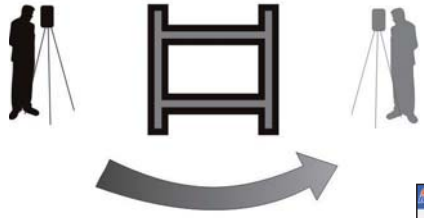
Verdeckte Ziele



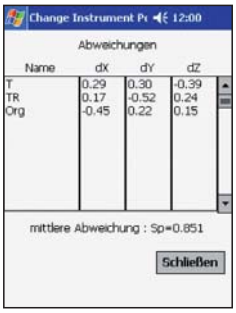
Beispiel: Zielmarkeneditor

Standortwechsel zur Rundum-Vermessung

- Der Standortwechsel der Totalstation kann jederzeit durchgeführt werden, also z. B. auch zu einem Zeitpunkt, wenn noch gar nicht alle Definitionspunkte zur Festlegung des Koordinatensystems aufgenommen sind.
- Zwei bekannte Messpunkte sind hierfür fast immer ausreichend. So ist z.B. im Schiffbau die Standortbestimmung auf einer geneigten Ebene (Helgen) mit nur zwei bekannten Messpunkten möglich. Natürlich können auch mehr als 2 Punkte zum Standortwechsel herangezogen werden.
- Drei bekannte Messpunkte sind nur bei ausgeschaltetem Neigungskompensator (z.B. Schwimmdock) erforderlich.



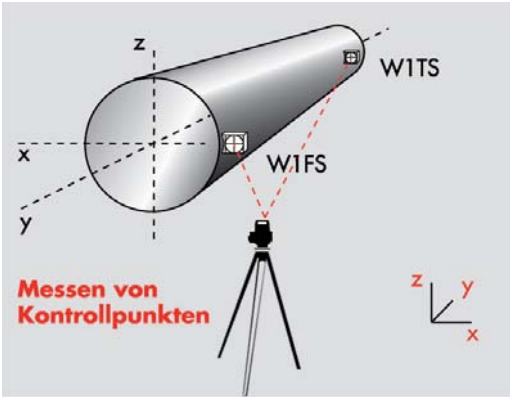
Standortwechsel



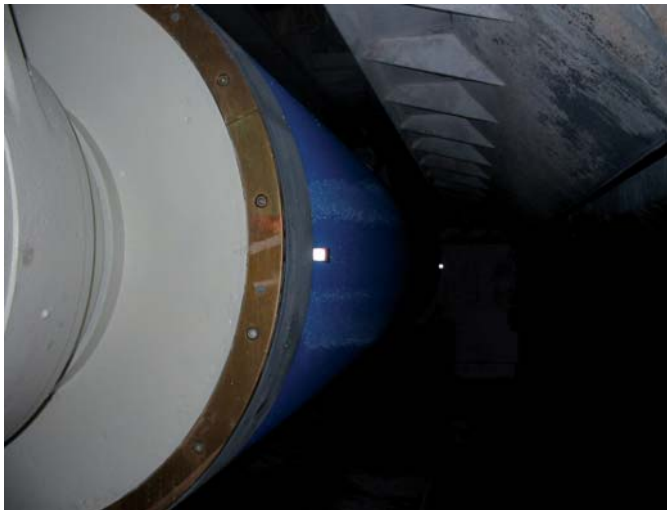
Beispiel: Auswertung Standortwechsel

Messung von Kontrollpunkten

- Vorhandene Messpunkte können als Solldaten für weitere Messungen benutzt werden [typische Anwendungen: Maschinenausrichtung , Vergleich von zusammengehörenden Punkten, Kontrollmessungen am Ende eines Messabschnitts].



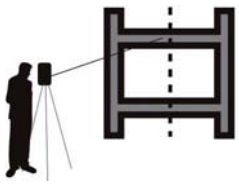
Ausrichten von Walzen



Ausrichten von Walzen

Einfaches Abstecken von Punkten und Achsen

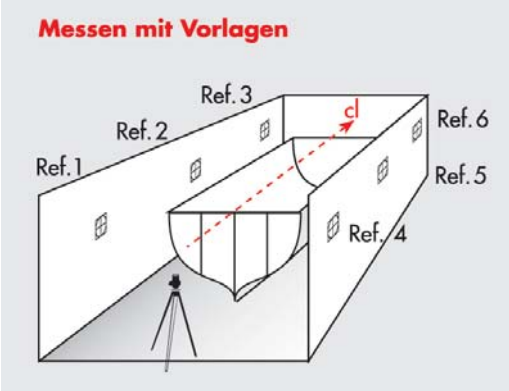
- auf Basis vorhandener Sollkoordinaten erhält der Bediener eine klare Vorgabe zur schnellen Einstellung des gewünschten Punktes. Verfügt die benutzte Totalstation über einen Laserpointer, so wird die Sollposition präzise markiert.
- Durch die Ausgabe der achsbezogenen Gerätewinkel lässt sich das benutzte Instrument [bei Freier Stationierung] exakt parallel zu einer Achse des Koordinatensystems einstellen. Dadurch wird das Ausrichten von Maschinenelementen vereinfacht. Diese Betriebsart gleicht dem Betrieb eines Theodoliten, jedoch muss das Instrument nicht mehr aufwendig auf einer Bezugslinie ausgerichtet werden.



Achsenabsteckung

Messen mit Vorlagen

- Eine Vorlage kann z .B. die einmal aufgenommenen Referenzpunkte innerhalb einer Werkshalle oder eines Docks enthalten. Beim Messen mit dieser Vorlage kann mit einem einfachen Standortwechsel der Bezug zum Messkoordinatensystem hergestellt werden, auch wenn die Koordinatendefinitionspunkte z.B. aufgrund des Baufortschrittes eines Schiffes oder einer Maschine gar nicht mehr gesehen werden können.
- Bei der immer wiederkehrenden Vermessung von Serienbauteilen enthält eine Vorlage alle aufzunehmenden Punkte einschließlich der Bezeichnungen und der Sollwerte. Aus der Punkteliste ist jederzeit klar ersichtlich, welche Punkte bereits gemessen worden sind und welche noch erfasst werden müssen. Vorteilhaft ist die Verwendung von Vorlagen insbesondere auch dann, wenn nach der Datenübertragung auf einen PC automatische Auswertungen (Makros) durchgeführt werden sollen.
- Vorlagen bleiben bei einer Messung unverändert und können immer wieder benutzt werden. Jeder Messdatensatz lässt sich als Vorlage abspeichern.

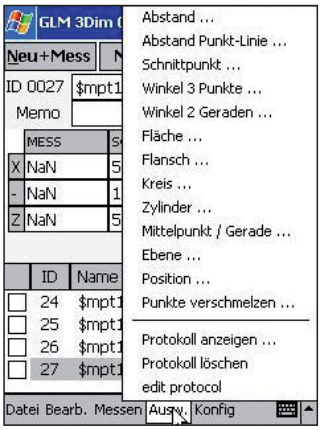


Schiff im Dock

Auswertungsfunktionen

Sie können auf vorhandene Punkte zurückgreifen oder auch innerhalb der Auswertungsfunktionen neue Punkte messen. Folgende Module sind implementiert:

- Abstände zwischen 2 Punkten
- Abstand Punkt - Gerade
- Schnitte zwischen zwei Geraden
- Winkel zwischen 3 Punkten
- Winkel zwischen 2 Geraden
- Einzel- und Gesamtflächenberechnung
- Analyse von Ebenheiten einer Fläche im Raum
- Flansch- und Zylinderberechnungen
- Kreisberechnungen (Rundheitsüberprüfungen)
- Allgemeine Mittelpunktsbildung
- Dokumentation von Punktattributen
- Verschmelzen aus verschiedenen Punktkoordinaten zu einem Neupunkt



Beispiel: Auswertungen

Vermessung von Rohrgeometrien

Messen in zwei Fernrohrlagen

Um die Genauigkeit einer Messbeobachtung zu steigern, lassen sich Punkte in zwei Fernrohrlagen messen.

Dynamisches Protokoll

Auswertefunktionen werden im HTML-Format protokolliert und können als Vorlage für Serienvermessungen verwendet werden. Messen Sie einfach die benötigten Punkte auf und sämtliche Auswertungen werden automatisiert ausgeführt. Eine nachträgliche Änderung, beispielsweise zu Beginn einer ganzen Serie von diversen Auswertungen, wird automatisch bei allen anderen protokollierten Auswertungen berücksichtigt. Das dynamische Protokoll ist jederzeit editierbar. Jeder einzelnen Auswertung kann eine Bemerkung zugeordnet werden.

Kabellose Kommunikation

Die kabellose Kommunikation zwischen Sokkias Totalstationen und dem 3-DIM Observer wurde mit Bluetooth realisiert. Die Bedienung unserer Komplettsysteme war noch nie so bequem.

Messen und Finden

Sie haben 100 Sollpunkte im Speicher und wollen diese Punkte beobachten. Welche Sollkoordinate gehört zu welchem Beobachtungspunkt? Dank der neuen Funktion MESSEN UND FINDEN arbeiten Sie einfach Ihre Punkte ab. Die Software sucht sich den passenden Sollwert zu Ihrer Messung.

Sie müssen nach Prüfung der Differenzen nur noch die Speicherung bestätigen. Nun messen Sie den nächsten Punkt … wieder wird die richtige Sollkoordinate gesucht und Ihrem Messwert gegenübergestellt. In Verbindung mit motorisierten Totalstationen kann diese Arbeitsmethodik automatisiert werden.

Serienvermessung von Windkraftanlagen

Motorsteuerung mit dem Feldrechner
3-DIM Observer Motorized

Zusätzlich zu allen Funktionen des 3-DIM Observers sind folgende Module für die Steuerung aller Motorstationen aus dem Hause Sokkias für Sie bereitgestellt.

Erzeugen von Solldaten für das automatisierte Scannen von Flächen und Formen

Messen Sie die Umrisse einer zu scannenden Fläche reflektorlos ein. Wählen Sie die Schrittweite zwischen den zu scannenden Punkten.

Beispiel: Erzeuge Scanpunkte

3-DIM OBSERVER MOTORIZED

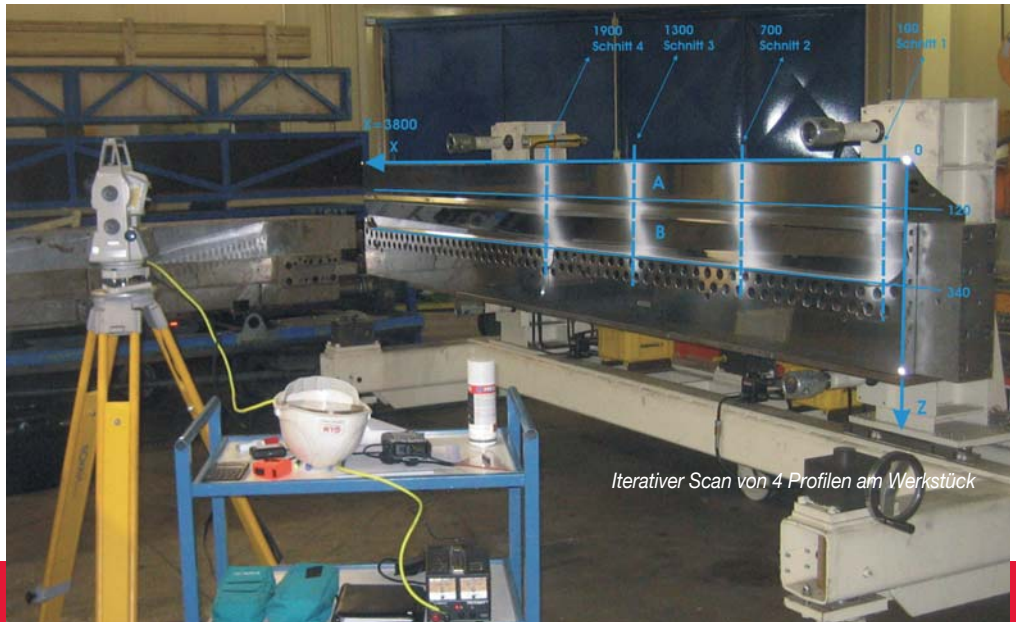
Erzeugen Sie diese Punkte auf Knopfdruck. Der Observer ist nun bereit hunderte Ihrer berechneten Punkte automatisch zu scannen. Sie haben zwei verschiedene Möglichkeiten:

Scannen von Sollkoordinaten mit automatischer Soll/Ist-Analyse

Das Instrument fährt alle ausgewählten Punkte automatisch an. Die Punkte können direkt im Observer erstellt, oder von externen Quellen eingespielt worden sein. Es wird jeweils eine reflektorlose Messung und Speicherung der Koordinaten durchgeführt. Die Abweichungen vom Sollwert werden sofort berechnet und angezeigt. Punkte außerhalb der Toleranz werden markiert.

Iteratives Scannen von Sollkoordinaten mit automatischer Soll/Ist-Analyse

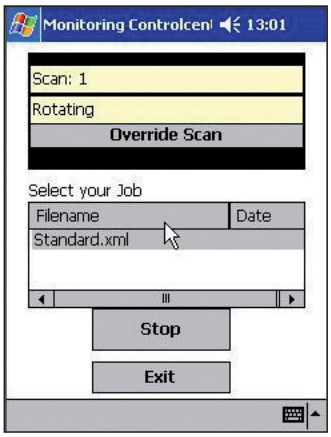
Das Instrument scannt Ihnen Ihr Bauteil voll automatisch innerhalb einer vorgegebenen Toleranz. Wenn Sie die Sollmaße eines zu vermessenden Bauteils kennen, lassen sich diese in den Rechner einspielen. Diese Sollpositionen werden automatisch gesucht und mit der reflektorlosen Messtechnik erfasst. Das Instrument sucht solange die gewünschte Sollposition, bis es Ihr vorgegebenes Toleranzfenster erreicht. Auf diese Art und Weise können Sie Sollpunkte mit Submm-Genauigkeit messen.



Iterativer Scan von 4 Profilen am Werkstück

Monitoring mit Sokkia-Motorstationen

Ab sofort können alle motorisierten Stationen von Sokkia automatisiert verschiedene Prismen oder auch **Reflexionsfolien** an zu überwachenden Gewerken automatisch vermessen werden. Hierzu müssen die Zielmittel einmalig mit dem 3-DIM Observer Motorized bestimmt werden oder Sollwerte vorgegeben werden. Mit dieser Solldatenliste kann zu jeder Zeit eine vollautomatische Wiederholungsmessung durchgeführt werden. Die Solldatenliste kann auch mehrere hundert Punkte umfassen! Die Station fährt automatisch alle Ziele an, sucht sich selbsttätig die Zielmitte, und stellt einen Vergleich mit den Sollwerten her. Das Messsystem kann unendlich viele Messungen auf n-Punkte beobachten und vergleichen, ohne dass der Anwender eingreifen muss. Vergleichsanalysen sind im sub-mm Bereich realisierbar.



Beispiel: Monitoring

Iteratives Abstecken von Sollkoordinaten

Analog zum iterativen Scannen lassen sich auch 3-D Punkte iterativ abstecken. Das Instrument sucht sich seine Sollposition bis ein vorgegebenes Toleranzfenster erreicht wird. Unabhängig von Bodenwellen können Sie beispielsweise Bodenpunkte für ein Maschinenbett hoch präzise bestimmen. Der Laserpointer zeigt Ihnen in x und y den exakten Absteckpunkt an. Eine minutenlange, manuelle Suche nach der besten Absteckposition entfällt.

Iteratives 3D-Abstecken an gekrümmten Oberflächen

Kosten senken mit System

Folgende Stationen aus dem Hause Sokkia werden unterstützt:

Aktuelle Instrumente:

NET1, NET1200, SRX und SET230R

Instrumente vergangener Generationen:

NET2, NET2A, NET2B, NET2100 und NET1100M

Viele Gerätefunktionen werden unterstützt (abhängig vom Instrument):

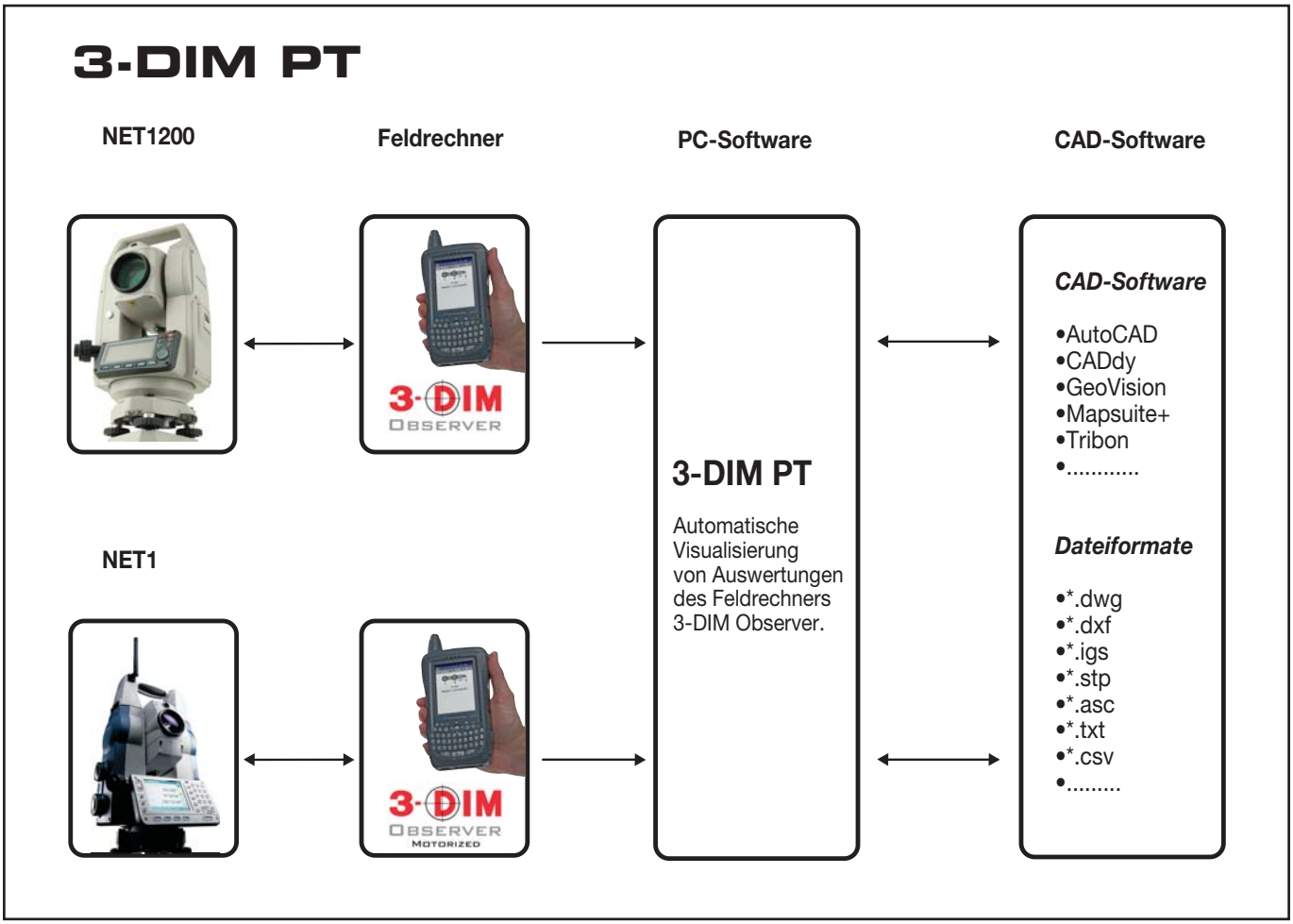
- Laserpointer an/aus
- Zielmarkenbeleuchtung an/aus
- Zielmarkentyp: reflektorlos/Prisma/Klebefolie
- Neigungskompensator ein/aus, besonders wichtig für die Arbeit auf beweglichem Untergrund (z .B. Schwimmdock)!
- Korrekturparameter (Temperatur / Druck usw.)

Datenmanagement

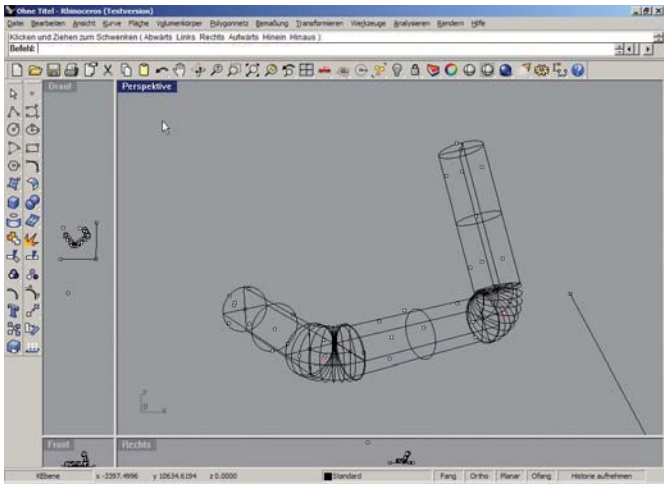
- Automatische Erzeugung von Dateinamen, Datenformat: CSV
- Automatische Speicherfunktion während des Messens schützt vor Datenverlusten
- Datentransfer von/zur Software 3-DIM PC-Basic über die USB-Schnittstelle oder SD Speicherkarte
- Umwandlung von Messdaten in Solldaten
- Erstellung von Vorlagen aus Messdaten

Hardware

- 3-Dim Observer basiert auf aktueller Pocket-PC Technologie
- Aktuelles Datenblatt abrufbar unter: www.glm-laser.com



Die im 3-DIM Observer getätigten Auswertungen (z.B. ein Zylinder) können automatisch per Knopfdruck auf Ihrem PC zur Weiterverarbeitung als Grafik dargestellt werden.



Rohrsystem nach den Auswertungen im 3-DIM Observer

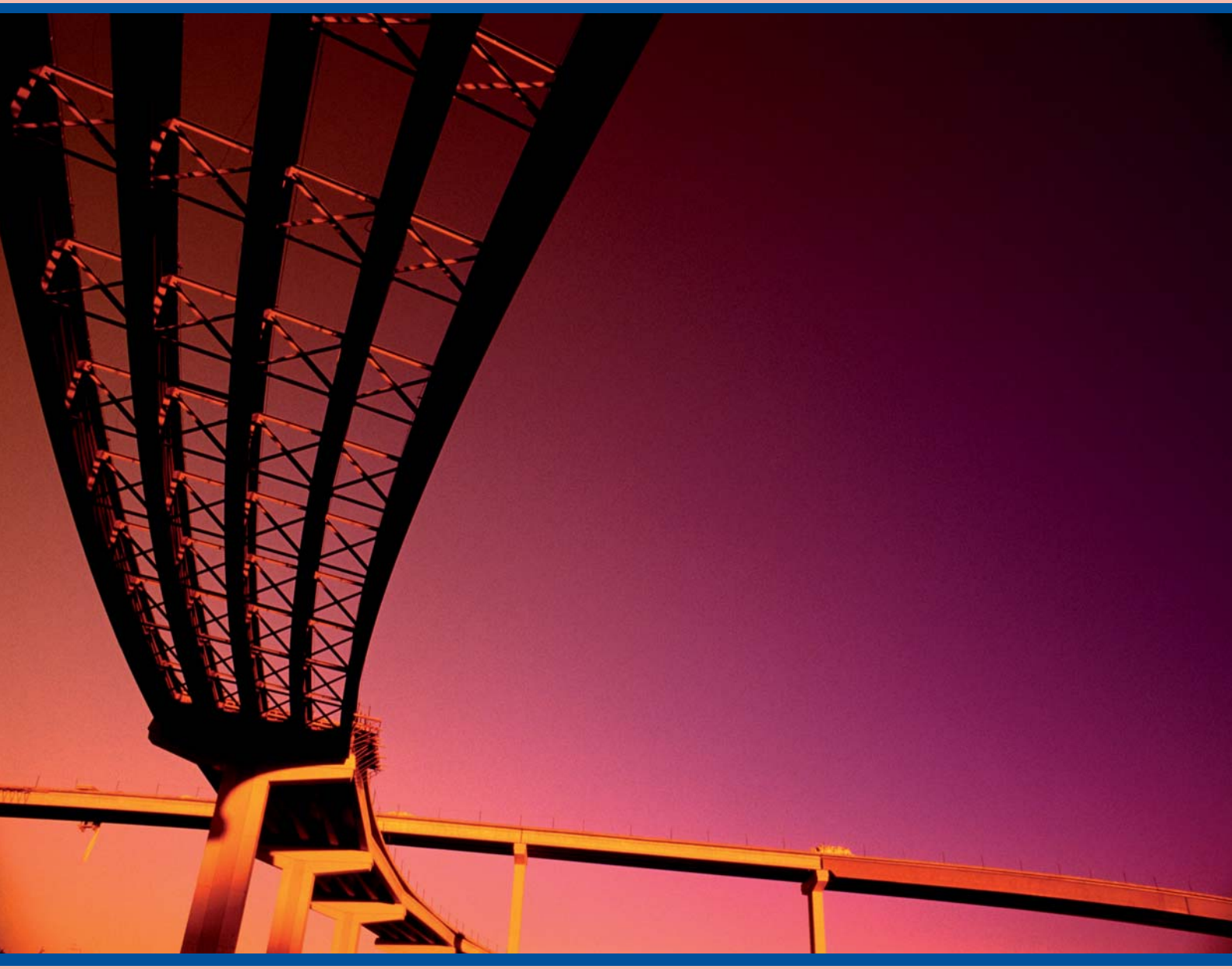
Automatisches Zeichnen von gemessenen und im 3-DIM Observer ausgewerteten Objekten:

Folgende Auswertungen werden unterstützt:

- Punkte
- Kreise
- Flansche
- Schwerpunkte
- Geraden
- Kegelstümpfe
- Rohrsysteme
- Polylinien
- Schnitte
- Ebenen

3-DIM OBSERVER

3-DIM OBSERVER MOTORIZED



GLM Lasermeßtechnik GmbH
Stockumer Straße 28
58453 Witten
Tel.: + 49 (0) 2302 20 399 30
Fax: + 49 (0) 2302 20 399 51
e-mail: info@glm-laser.com
www.glm-laser.com

BV-GS2007-GLM-D Printed in the Netherlands