



Qualität ist spürbar!

Na dann, frohe Weihnachten!

Bald ist es wieder soweit: Das Jahr 2005 kommt mit riesigen Schritten auf uns zu. Aus unserer Perspektive war das ablaufende Jahr vom Leitspruch „Geiz ist geil“ geprägt; eine insbesondere auf dem Bausektor etwas gedrückte Stimmung war merklich spürbar. Um uns von diesem Trend abzukoppeln, haben wir darauf stets entgegnet: „Qualität ist spürbar!“ und so auch diese Zeit gut überstanden.

Um so positiver bewerten wir die jetzt deutlich nach oben gerichteten Frühindikatoren, die wir auf der ACS vom 20.-22. Oktober in Frankfurt am eigenen Leib spüren konnten.

Denn hier waren wir ganz und gar nicht einsam. An den drei Messetagen haben

wir einer großen Zahl interessierter Architekten und Ingenieuren deutlich machen können, dass wir mit kompetenter Beratung den Entwurfs- und Planungsprozess vom ersten bis zum letzten Schritt wirkungsvoll unterstützen können.

Wir wünschen allen Auftraggebern, Partnern, Freunden und Kollegen ein frohes Weihnachtsfest und einen guten Rutsch ins neue Jahr 2005.

Wir freuen uns darauf!

Ihr
Axel Wagner

Ausgabe 3/04

Seite 2/3:

Photogrammetrie: Der genaue Überblick!

Seite 4/5:

Ebenheitsmessung: Die Unbestechlichen!

Seite 6/:

Poing: Die Datenjongleure!

Seite 8:

Leistungsspektrum

Impressum



Photogrammetrie: Der genaue Überblick!

Photogrammetrie ist ein Messverfahren, das über die Bearbeitung von Fotos räumliche Auswertungen ermöglicht. Aero-Photogrammetrie eignet sich für die effiziente und wirtschaftliche Auswertung von großflächigen Gebieten zur Erstellung topographischer und thematischer Karten.

Der Anwendungsbereich von photogrammetrischen Messverfahren ist weit reichend. Das Spektrum beginnt bei der Luftbildauswertung und geht über die Architekturphotogrammetrie, z.B. Fassadenaufmaß, bis zur Industrievermessung im Submillimeter-Bereich.

Aufgabengebiete in der Aero-Photogrammetrie, also der Luftbildvermessung sind hauptsächlich die Erstellung von topographischen und thematischen Karten sowie die Erstellung von digitalen 3D-Geländemodellen.

Die Vorteile liegen dabei in der wirtschaftlichen Auswertung von großflächigen Messgebieten. Die Genauigkeitsanforderungen liegen üblicherweise im Bereich weniger Zentimeter.

Neben den Senkrechtaufnahmen werden Schrägaufnahmen von Messobjekten erstellt. Je nach Aufgabenstellung werden Einzelaufnahmen oder ganze Bildreihen mit der Kamera aufgenommen.

Als Trägermaterial kommen Farb- oder Schwarz-Weiß- sowie Infrarot- und Ultraviolett-Filme zum Einsatz. Farbfilme werden zur Erstellung von thematischen Karten gewählt, SW-IR-Filme für Sommeraufnahmen zur Erstellung forstlicher Betriebskartierungen. Farb-IR-Filme eignen sich insbesondere zur Vegetationsanalyse, da jede Vegetation eine für den Menschen unsichtbare, spezielle IR-Signatur besitzt.

Marianne Bräumer

Frau Bräumer ist Geschäftsführerin und Inhaberin der Firma Terraplan-3D und unterstützt uns bei Fragen rund um die Photogrammetrie.

Frau Bräumer besitzt ein eigenes Flugzeug zur Durchführung von Befliegungen. Die Aufnahme links zeigt Sie bei der Programmierung und Überwachung des Kamerasystems während einer photogrammetrischen Bildbefliegung.



Umbauanleitung

Hier eine kurze Umbauanleitung, um aus Papas einmotoriger Sportmaschine ein tolles Photogrammetrie-Fluggerät zu basteln!

Man entferne die hintere Sitzbank und schneide ein quadratisches Loch in den Boden. (Aus dem übrigen Blech basteln wir uns schon mal einen Helm.) Danach holen wir aus dem

Fotoladen eine photogrammetrische Präzisionskamera RMK TOP mit 15cm Brennweite im handlichen 23cm x 23cm Bildformat und montieren diese zentriert über das ausgeschnittene Loch auf die Bodenplatte.

Nun noch kurz die Elektronik abgestimmt ... und fertig ist der Umbau!

Jetzt legen wir nach Belieben einen SW-, farbnegativ, colordiapositiv oder Falschfarbenfilm (Infrarot) ein und starten die Maschine.

Mit dem Infrarotfilm lassen sich dann sogleich tolle Fotos von Papas gerade geparktem Auto und dem Hund im Garten machen!



Anhand solcher Karten können Aussagen über die Vitalität von Bepflanzungen abgeleitet werden.

Das Auswerteprinzip der Photogrammetrie beruht aus der räumlichen Auswertung eines Messobjektes durch zwei Aufnahmen aus unterschiedlichen Perspektiven.

Das Prinzip ist vergleichbar mit dem räumlichen Sehen. Dabei werden aus den beiden Bildern, die unsere Augen liefern, vom Gehirn räumliche Informationen abgeleitet und ausgewertet.

Bei Bildreihen werden Fotos mit bis zu 60% Überlappung des Motivs geschossen. Im Auswertesystem werden die überlappten Bereiche zur Auswertung genutzt. Der Operateur kann aus den Bildern die räumliche Lage der Objekte rekonstruieren und so z.B. ein dreidimensionales Geländemodell erzeugen. Verdeckte Bereiche oder Bereiche höherer Messgenauigkeit werden mit terrestrischen Messverfahren ergänzt.

Aero-Photogrammetrie ermöglicht es, großflächige Messgebiete schnell und kosteneffizient zu Vermessen und aus-

zuwerten. Wege, Böschungen, Gräben, Gebäude sowie Nutzungsarten und Geländehöhen können schnell und einfach erfasst werden. Ebenso lassen sich Objekte wie Schächte, Gullys und Masten effizient und effektiv kartieren.

Mit dem Luftbild besitzt man zudem eine stichtagsbezogene Beweissicherung der Situation und kann später damit Zeitreihen der Situation vor Ort auswerten.

Marianne Bräumer

Luftbild und Auswertung

Ergebnis der Photogrammetrie sind digitale Geländemodelle oder Planwerke. Der Vorteil in der Photogrammetrie liegt in effizienten Verarbeitung großräumiger Gebiete. Die Genauigkeitsanforderungen bestimmen die Flughöhe. Üblicherweise werden bei Befliegungen Genauigkeiten in der Lage von ca. 5cm und in der Höhe von ca. 10cm angezielt. Höhere Genauigkeiten werden oftmals nur örtlich begrenzt benötigt und mit terrestrischen Messverfahren ergänzt (z.B. Tachymetrie).

Die Fotos, die bei einem Bildflug erstellt werden, überdecken sich bis zu 60%. Mittels hochpräzisen, analytisch-digitalen Auswerteverfahren wird das gewünschte Zielprodukt, z.B. ein Planwerk erstellt. Das Auswerteprinzip entspricht dem räumlichen Sehen beim Menschen.





Ebenheitsmessung: Die Unbestechlichen!

Damit das Wasser in der Tiefgarage richtig abläuft, der Staplerfahrer sicher in der Lagerhalle fahren kann und der Wohnzimmerschrank im Eigenheim nicht wackelt, braucht es Ebenen, die korrekt im Raum stehen. Der Vermessungsingenieur unterstützt mit Ebenheitsmessungen die Qualitätssicherung und hilft den Bauablauf zu optimieren. Unbestechlich spürt er dort Ebenen auf, wo es eigentlich schräg zugehen sollten...

Gestiegener Zeit- und Leistungsdruck, sowie höhere Anforderungen an die Maßhaltigkeit haben den Druck im Baugewerbe in den letzten Jahren erhöht. Qualitätskontrollen sind daher für den Bauherrn unerlässlich geworden, um unter anderem die Oberflächengüte von Fußböden, Wänden und Decken zu kontrollieren.

Dass der Bauherr eine einwandfreie Ausführung der Bauteile erwartet, ist nachvollziehbar. Was ist allerdings eine einwandfreie Ausführung? Was gilt noch als einwandfrei und muss toleriert werden?

Anhalt darüber gibt das technische Regelwerk der DIN 18 202. Diese Norm gibt Auskunft über Grenz-

abmaße, Winkeltoleranzen und Ebenheitstoleranzen bei der Ausführung von Bauwerken.

Die DIN 18 202 ist in den 1970-er Jahren entstanden und hatte zum Ziel, ein zügiges und wirtschaftliches Bauen zu ermöglichen. Sie ist bei Großprojekten in Hinblick auf die Notwendigkeit entstanden, Teile wie Fenster, Türen, Fertigbetonteile vorzufertigen, die dann beim Einbau ohne Probleme eingepasst und zusammengefügt werden.

Beispiele

Die Einhaltung der Ebenheitstoleranzen sichert die Nutzbarkeit des Bauwerks, erhöht die Sicherheit und optimiert den Bauablauf.

Im Wohnungsbau gelten hohe Anforderungen an die Maßhaltigkeit, nicht zuletzt damit der Schrank im Wohnzimmer nicht wackelt, weil der Untergrund uneben erbaut wurde.

Der Fassadenbauer benötigt für seine Konstruktion eine maßhaltige Unterkonstruktion, damit er seine Leistung im vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmen durchführen kann.

Die Ebenheit von Industriefußböden bedingt den sicheren Transport von Lasten mit dem Gabelstapler. Unebene Böden belasten sowohl den Gabelstapler wie auch die Last und gefährden zudem das Personal, falls Lasten aufgrund von Unebenheiten herunterfallen.

Ebene Hallenböden können schneller mit dem Stapler befahren werden und erhöhen damit die Produktivität.

Messverfahren

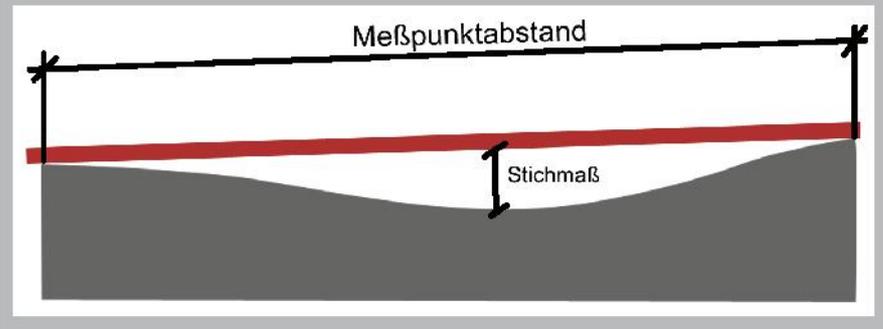
Der Bauherr nutzt den Vermessungsingenieur als unabhängigen Baubeteiligten, um die Situation stichtagsbezogen zu dokumentieren und die Bauausführung zu kontrollieren. Dabei stehen ihm eine Reihe von Messsystemen zur Verfügung, um die gestellte Aufgabe effizient und zielorientiert durchzuführen. Sein Instrumentarium umfasst Messlatten, Nivelliere, Tachymeter, 3D-Laserscanner und allerlei Spezialwerkzeug und Spezialverfahren.

Entsprechend der Aufgabenstellung kommen einzelne oder eine Kombination mehrerer dieser Werkzeuge zum Einsatz. Moderne Tachymeter erlauben die berührungslose Messung mittels Laser auch an unzugänglichen Stellen wie Fassaden. Massenhafte Datenerfassung mittels 3D-Laserscanner mit mehreren tausend Messpunkten pro Sekunde kommen

Ebenheitsangaben der DIN 18 202:

Die Ebenheitstoleranzen der DIN 18 202 beziehen sich auf das Stichmaß zwischen zwei Messpunkten. Der Messpunktabstand wird dabei in 0,1m bis 10m Abstände sowie nach Bautei-

len unterteilt. So darf das Stichmaß bei Flächenfertigen Böden, z.B. Estrichen zur Aufnahme von Bodenbelägen oder Fliesenbelägen bei einem Messpunkt- abstand von 2m ein Stichmaß von 5mm nicht überschreiten.



genauso zur Anwendung wie punktweise Messungen mittels Messlatte oder Nivellier. Die Ergebnisse der Messungen werden in aussagekräftigen Protokollen und Visualisierungen dargestellt.

Fazit

Mit dem Vermessungsingenieur hat der Bauherr eine unabhängige Instanz, die die tatsächliche Situation vor Ort erfasst und dokumentiert.

Das Ergebnis von Ebenheitsmessungen hilft den Baubetrieb zu optimieren und frühzeitig lenkend einzugreifen.

Dokumentationen von Bauabschnitten und Bauteilen helfen bei späteren Streitigkeiten als Beweismittel die Ansprüche des Bauherrn durchzusetzen. Bei uns wird nichts unter den Teppich gekehrt!

Martina Dulas

**Messung einer Tiefgarage:
Ist die Garage auch Uneben?**

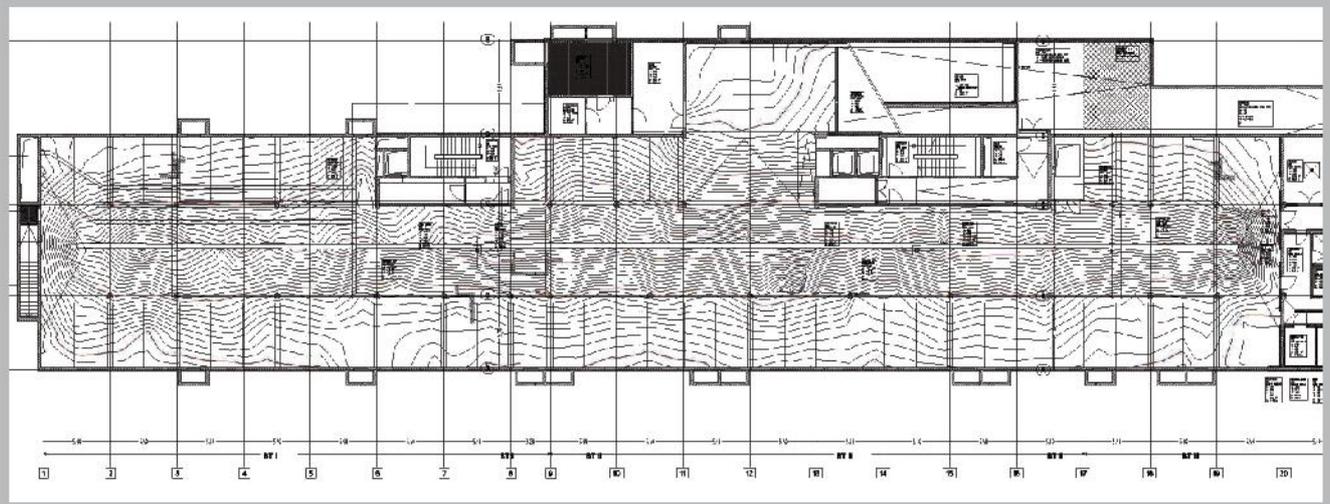
Wer eine Tiefgarage baut, möchte damit sicherstellen, dass Kunden, Mitarbeiter oder Bewohner trockenen Fußes zu ihrem Ziel gelangen. Was würde es helfen, wenn das Wasser zentimeterhoch in Pfützen steht?

Wichtig für das einwandfreie Ablaufen von Wasser ist daher die korrekte Neigung der Parkflächen, zuerst in der Planung und dann in der Bauausführung.

Mittels tachymetrischen Nivellement wurde in diesem Beispiel ein Tiefgaragengeschoss vermessen.

Die Messwerte wurden anschließend graphisch visualisiert.

Mittels Höhenlinien in Millimeterabständen lassen sich die korrekten Neigungen der Böden kontrollieren und Schwachstellen frühzeitig erkennen.





Poing: Die Datenjongleure!

Eine Gruppe von Baurägern entwickelt seit einigen Jahrzehnten die Entstehung eines neuen Ortsteils in der Umgebung von München. Bereits vor 40 Jahren wurde nördlich von Poing damit begonnen, Ackerland aufzukaufen und zu großen Fluren zusammenzuführen. In den 70-ern nahm mit der Aufstellung des Flächennutzungsplans der zukünftige Wohnort „Poing – Am Bergfeld“ erstmals Gestalt an.

Bereits ein erster Blick auf den Flächennutzungsplan lässt die Dimension erahnen, die hier verwirklicht wird. Nicht nur für die Investoren ein vorausblickender und mutiger Schritt, sondern vor allem für die Gemeinde Poing, deren geschichtlich gewachsenes Erscheinungsbild sich stark verändern wird.

Auf insgesamt 1,55 Millionen Quadratmeter Fläche entstehen neben einer neuen Infrastruktur (Schulen, Kindergärten, Einkaufszentrum, Kirchenzentren) Wohn- und Gewerbeflächen für mehrere tausend Einwohner. Die einzelnen Baugebiete sind dabei

eingebettet in durchgängige Grüngürtel mit Biotopen, Kinderspielplätzen und Gewässerflächen.

Das Ingenieurbüro Eber begleitet dieses Projekt bereits seit über 20 Jahren. Neben den Aufgaben der praktischen Vermessung vor Ort wie Bestandsaufnahmen, Massenermittlungen und Absteckarbeiten sowie dem Einsatz standardisierter Werkzeuge wie elektronischen Tachymetern und GPS werden dort auch ganz spezielle Kundenwünsche, wie die Dokumentation des Baufortschritts durch Bildflüge erfüllt. Die in diesem Jahr stattgefundenen archäologischen Ausgrabungen mit Funden aus der Glockenbecherzeit (2. Jahrtausend v. Chr.) und der Römerzeit (2. Jahrhundert n. Chr.) wurden dokumentarisch durch Laserscans einiger Fundstellen ergänzt.

Den eigentlichen Schwerpunkt unserer Arbeit bei diesem Projekt bildet jedoch die Baulandentwicklung, also die Umwandlung der Acker- und

Brachflächen in vermarktbare Bauland. Als Ansprechpartner für die beteiligten Bauräger, die Gemeinde Poing, Behörden, Katasterämter und nicht zuletzt die Fachplaner und ausführenden Firmen steht das Ingenieurbüro als Daten- und Wissenspool zur Verfügung. Dabei werden nicht nur die aktuellen Flächen- und Beteiligungsverhältnisse im Rahmen der Baulandumlegung verwaltet, für Wirtschaftlichkeitsberechnungen stellt man zeitnah alle Daten für noch ausstehende Baugebiete zur Verfügung und liefert die zu erwartenden Zuteilungsansprüche.

Auch der Schritt zurück, also die Darstellung der Grundstücksveränderungen und ihre Zerlegung in die einzelnen Bauparzellen muss gewährleistet sein – und für die Investoren muss der Fluss ihrer eingebrachten Quadratmeter Ackerland bis hin zur zugeteilten Bruttogeschossfläche stets nachvollziehbar sein.

Beteiligte Bauräger:

- Bauland GmbH
- G. Blieniger / Poing
- GEHAG GmbH
- Gemeinde Poing
- GEWOFAG
- GWG
- Südhausbau
- Terreno/HVB Immobilien AG

Nicht zuletzt muss das verantwortliche Vermessungsbüro durch Lieferung entsprechender Daten zu jeder Zeit nachweisen können, dass keiner der Beteiligten über- oder untervorteilt wird. Dass all diese Daten- und Planmengen in den Anfangsjahren des Computerzeitalters noch „per Hand“ verwaltet, die Flächenzusammenstellungen mit der Schreibmaschine getippt wurden, ist heute kaum mehr vorstellbar. Dieses Projekt ist ein ideales Anschauungsmodell, wie schnell die technische Entwicklung voranschreitet. Aber auch Beleg dafür, wie mit dieser rasanten Entwicklung die Wünsche und Forderungen der Kunden mitwachsen.

Brachte die Einführung eines DOS-basierten CAD-Systems Mitte der 80-er Jahre bereits einen enormen Fortschritt in der Projektbearbeitung und Planfertigung, so wurde es mit Einführung von AutoCAD MAP und den damit verbundenen GIS-Werkzeugen im Jahre 1997 möglich, eine Zusammenführung von Graphik- und Sachdaten zu realisieren. Nicht nur die Verwaltung mehrerer zehntausend Grenz- und Messpunkte, auch die Hintergrundinformation zu den Grundstücksflächen ließen sich nun grafikbezogen speichern und wieder abrufen. In verstärktem Maße kann man jetzt Informationen zu Planinhalten direkt in der Grafik erfragen; das langwierige Suchen in endlosen Reihen von Aktenordnern und der damit verbundene hohe Verwaltungs- und Organisationsaufwand lässt sich so Schritt für Schritt reduzieren.



Die im vergangenen Jahr abgeschlossene Baulandumlegung des derzeitigen Erschließungsgebiets wurde im Rahmen einer Diplomarbeit durch eine Access-Datenbank-anbindung unterstützt. Eine deutliche Erleichterung im Zusammenspiel von Planfertigung und Datenhaltung, wenn man sich vor Augen führt, dass das gesamte Zuteilungsverfahren (die Verteilung der zukünftigen Bauparzellen auf die Bauträger) bereits während der Bebauungsplanerstellung abläuft, man somit also nicht nur auf die Zuteilungswünsche der Bauträger, sondern zusätzlich noch auf den Planungsfortschritt des Bebauungsplans Rücksicht nehmen muss. Durch die Einbindung weiterer Fachplaner in dieser frühen Phase fließen in diese iterativen Schritte zusätzlich bereits erste Festlegungen bezüglich der Erschließung ein, die die Flächenaufteilung und Wertermittlung der zukünftigen Parzellen entscheidend beeinflussen. Sämtliche Daten wurden dabei permanent so aktuell gehalten, dass man mit Rechtskräftigkeit des Bebauungsplans und Einigung über die Zuteilung alle für die Umlegung relevanten Daten dem zuständigen Vermessungsamt zur Verfügung stellen konnte.



Das Ingenieurbüro Eber tritt in diesem Projekt zu Recht als Datenmanager auf: Die Kommunikation mit allen Beteiligten, vor allem den Fachplanern, funktioniert dank der Festlegung auf den weit verbreiteten AutoCAD-Standard DWG/DXF nahezu reibungslos. Hier fließen alle maßgeblichen Informationen zusammen, werden kombiniert und klassifiziert und als Datenpool wieder zur Verfügung gestellt. Im bürointernen Zusammenwirken am Computer im Büro und den ausführenden Vermessern vor Ort ist der Informations- und Datenaustausch so organisiert, dass die Abläufe nahezu automatisiert funktionieren.

Den Anforderungen an die Datenlieferung „just in time“ wird man so mit dem stetigen Ausbau des Datenbestands gerecht. Dabei ist von den Auftraggebern kein offizielles Budget zum Aufbau eines umfassenden Flächenmanagement- oder GIS-Systems freigegeben. Was die Zukunft betrifft, sind sich die Ingenieure bei IB Eber der Verantwortung für den Datenbestand jedoch bewusst. Sie arbeiten derzeit mit einfachen GIS-Werkzeugen, um die an sie gestellten Aufgaben im Sinne der Kunden zu lösen, ohne den wie überall eng gesteckten Finanzrahmen zu sprengen. Mit den zur Verfügung stehenden Mitteln werden alle einlaufenden Daten so verarbeitet, dass sich Informationen auch zu einem späteren Zeitpunkt in übergeordnete GIS-Systeme einpflegen lassen.

Roman Martinek

Kommunikationsnetzwerk aus Sicht Ingenieurbüro Eber:





Unsere Bürogemeinschaft als Kompetenzcenter für Lösungen im Bereich Vermessung, Informationsmanagement und Sachverständigenwesen.

**Bau- und
Ingenieurvermessung** Entwurfs- und Bauvermessung, Baulandumlegung,
Deformationsmessungen, Massenermittlung, digitale
Geländemodelle, Brücken- und Tunnelbau

**Gebäude- und
Architekturvermessung** Bestandserfassung, Innenaufmaß, Bestimmung von
Giebel-, Trauf- und Firsthöhen, Fassadenaufmaß,
Photogrammetrie

3D-Laserscanning 3D-Bestandserfassung, 3D-Modellierung und
Visualisierung, Vermessung in der Archäologie
und im Denkmalschutz

Mietflächenberechnung Flächenermittlung nach gif (MF-G), DIN 277, DIN 283,
Wohnflächenverordnung, Bestimmung BGF und
umbauten Raum

**Sachverständigenwesen
Gutachten** Verantwortliche Sachverständige für Vermessung im
Bauwesen, Einmessbescheinigungen, Kontrollmessungen
nach DIN 18 202 und DIN 15 185, Beweissicherungs-
gutachten, Bauüberwachung, Verkehrswertermittlung

Industrievermessung Maschinen- und Roboterkalibrierung, automatische
Maschinensteuerung, Prototypenmessungen,
berührungs- und gefahrlose Messungen

**Facility Management (CAFM)
Geoinformationssystem (GIS)** Datenerfassung und -fortführung, Beratung,
Datenmanagement, terrestrische Datenerfassung,
Datenkonvertierung, Vektorisierung

GEOSYS° engineering group **Ingenieurbüro Eber**
Gärtnerstraße 45 Gärtnerstraße 45
D-80992 München D-80992 München

Tel.: +49 (0) 89 / 54 290 101 Tel.: +49 (0) 89 / 88 78 30
Fax.: +49 (0) 89 / 54 290 102 Fax.: +49 (0) 89 / 83 42 837

office@geosys.de office@ib-eber.de
www.geosys.de www.ib-eber.de

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber, Verleger: GEOSYS° Ingenieurbüro für Vermessung und Geoinformation sowie Ingenieurbüro Eber, Redaktion: Axel Wagner, Roman Martinek, Produktion: Dirk Dietze, Mitwirkende dieser Ausgabe: Axel Wagner, Roman Martinek, Sabine Platzdasch, Harald Wickert, Guido Müller, Anja Hildenbrand, Martina Dulas, Rainer Lux, Caroline Niggel, Oliver Suschke, Zweck dieses Mediums: Verbreitung von Informationen zu den Firmen GEOSYS°, Vermessung und Geoinformation sowie Ingenieurbüro Eber, Abbildungen: u.a. von PhotoCase.de Kontakt: GEOSYS° Vermessung und Geoinformation, Gärtnerstraße 45, D-80992 München, Ingenieurbüro Eber, Gärtnerstraße 45, D-80992 München