

# In das Bauwerk hineinschauen

Der Georadar steht im Zentrum einer modernen Technologie, durch die vielfältige zerstörungsfreie Bauwerkserkundungen entwickelt wurden. Welche Verfahren wann zur Anwendung kommen und welche Möglichkeiten sich dadurch anbieten, das erfahren die Teilnehmer der Fachvorträge. Am 13. Mai 2014 war die Redaktion in Winterthur dabei. Text und Fotos: Werner Aebi // Grafiken: zvg.



GF Christian Meyer: «Wir bringen Ihnen eine Technologie näher, womit Sie in das Bauwerk gewissermassen hineinschauen können.»

Das Unternehmen Terra Vermessungen AG in Zürich und Othmarsingen gehört zu den führenden Dienstleistern der Schweiz in den Bereichen Ingenieurvermessung, mobile Vermessung und 4D-Monitoring. Seit 1993 erbringen die auf Vermessungstechnik spezialisierten Ingenieure einzigartige Leistungen auf der Basis der neusten Technologie und innovativen Methoden. Denn häufig reichen Standardlösungen für die Untersuchungen (Erkundungen) nicht aus, sei es für das Monitoring, Schadensaufnahmen oder verwertbare Vermessungsaufnahmen. Die Einsatzgebiete des Georadars reichen über das Bauwesen hinaus bis zur Untersuchung von Kulturgütern und der Hilfe bei der Forensik beziehungsweise polizeilichen Spurensuche.

Eben diese Vermessungsspezialisten luden am späteren Nachmittag des 13. Mai in Winterthur zu einem einstündigen Vortrag. Diese Veranstaltungen sind kostenlos einschliesslich Apéro riche, allerdings nach Anmeldungseingang limitiert, und gelten Fachleuten aus Architektur, Ingenieurbau, Behörden und Bauplanung. Das aktuelle Thema erklärt die «Zerstörungsfreie Erkundung», welches meint das Aufspüren von Strukturen, verdeckten und eingebauten Objekten ohne graben, aufspitzen oder bohren.

## Der Georadar erschliesst eine gesamte Technologie

Was vor wenigen Jahren nicht möglich war, erledigen heute die Vermessungsleute mit-

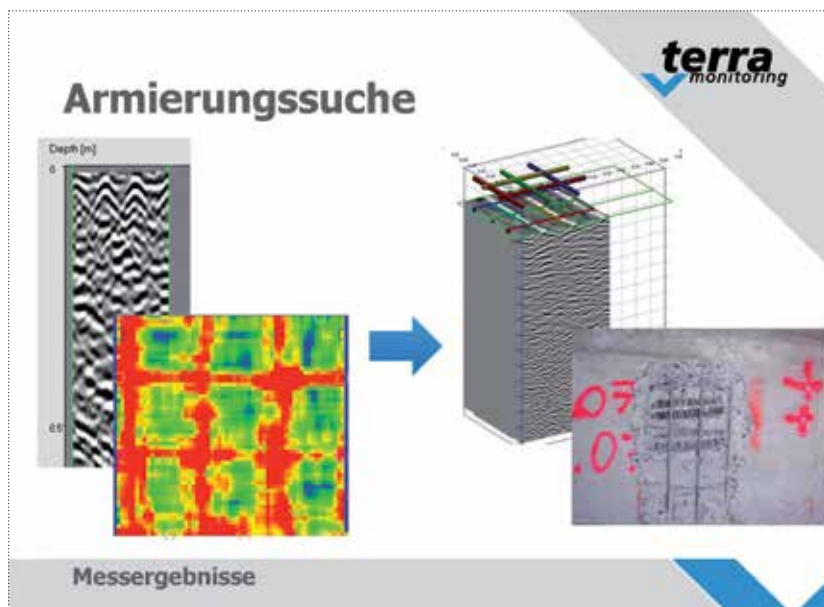
tels moderner Geräte schnell und zuverlässig. Mit elektromagnetischen Wellen «scannen» die Ingenieure ein Bauteil in Schichten ab und erstellen danach eine dreidimensionale Digitalaufnahme, woraus sich die verdeckten Objekte und Baustrukturen ableiten lassen.

Ein verbreitetes Beispiel sind Bewehrungsaufnahmen. Das Scanbild zeigt den Verlauf der Armierungsstäbe an, zudem ist auch die Betonüberdeckung ersichtlich. In einem weiteren Beispiel ist vor einer Bohrung der Verlauf der Vorspannkabel zu erurieren. Das Scanbild zeigt diesen recht exakt an, oft entspricht der Kabelverlauf nicht genau der Planlinie. In einem anderen Beispiel muss ein Hohlraum entdeckt werden, der Übergang von Verfüllmaterial zu Beton bis zum Hohlraum ist im Scanbild recht gut ersichtlich.

Christian Meyer, Geschäftsführer von Terra Monitoring AG, dem Kompetenzzentrum für Geomonitoring innerhalb der Terra-Vermessungen, hält persönlich das gesamte Referat. Anhand von Folien erläutert der erfahrene Monitoringspezialist die Merkmale der Wellenwirkung im Aufnahmebeispiel sowie deren Auswertung. Allerdings gibt es auch diverse Fälle, wo die Funkwellen keine eindeutigen oder klaren Resultate bringen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn im Beton zu viele Kiesnester oder zu dichte Bewehrungsgitter die Wellen zerstreuen oder wenn die gesuchten Objekte im Verhältnis zur Entfernung zu klein sind. Auch ▶



Gemessen wird die Zeit, welche die abgesandten Wellen benötigen, um zum Objekt und wieder zurückzugelangen, während sich das Gerät über das Objekt hinwegbewegt.



Die Untersuchung von Armierungen und deren Betonüberdeckung gelingt mit dem Georadar recht gut auf der zugewandten Bewehrungslage.

eine zu grosse Menge Wasser kann die Scanwellen stören. Dann verbleiben die Varianten zu graben, zu bohren oder aufzubrechen.

Hierzu kam aus dem Publikum die Frage, was passiert, wenn ein Mobiltelefon in der Nähe ist. Wie GF Christian Meyer ausführt, stört der Georadar die Mobiltelefone nicht, weil dessen Wirkungsbereich gezielt auf das Objekt gerichtet verbleibt. Allerdings können Handystrahlen, die in einem ähnlichen Wellenbereich liegen, den Georadar stören. Das ist besonders dann der Fall, wenn in der Nähe eine Mobilfunkantenne steht.

#### Weitere Beispiele aus der Erkundungspraxis

Es wurden auch schon gemischte Verfahren angewendet – konventionell und radarscannen. In einem konkreten Beispiel konnte durch ein Bohrloch (beispielsweise Sondierbohrung) ein Messstab durch die Betonwand bis hinein ins Erdreich geführt werden. Damit liess sich die Rückseite der Wand erkunden.

Die Georadar-Technologie kam auch zum Einsatz für den Verkehrswegebau. Mittels Fahrzeugaufbau konnten Strassenbeläge bis unter die zu sanierende Schicht ergründet werden. Der Zustand von Brückenbauten und Tunnelwänden liess sich ohne grössere Installation und mit geringem Zeitaufwand auf der gesamten Fläche analysieren.

Besonders bei engen Platzverhältnissen, an Verkehrswegen, wie stark befahrenen Strassen und auf Bahnstrecken, ist das Erkunden mit dem Georadar eine willkommene Alternative. Im Gegensatz zu konventionellen Methoden wie Sondierbohrungen, umfangreichen Spitzarbeiten oder baustellenmässigem Aufgraben kann der Verkehrsfluss uneingeschränkt aufrechterhalten werden, und die Aufnahmen sind nicht nur punktuell, sondern zeigen das ganze Bild auf den gescannten Flächen und Ebenen.

Ein weiterer Pluspunkt für die Bauwerkserkundung verbucht der Georadar zugunsten der Bauwerksaufnahme selbst, zur Erkennung der Geometrie, von entsprechenden Abweichungen oder Unregelmässigkeiten. ■

#### Terra Vermessung: Fachvorträge 2014

Juni:		
13.06.2014	Bern	Auf der sicheren Seite mit vorsorglicher Beweissicherung
18.06.2014	Zürich	Zerstörungsfreie Erkundung
26.06.2014	Luzern	Flächenhafte Deformationsmessungen: Wie wird 3D-Laserscanning eingesetzt?
September:		
18.09.2014	St. Gallen	Auf der sicheren Seite mit vorsorglicher Beweissicherung
30.09.2014	Zürich	Neue Landesvermessung LV95
November:		
20.11.2014	Olten	Zerstörungsfreie Erkundung
25.11.2014	Bern	Flächenhafte Deformationsmessungen: Wie wird 3D-Laserscanning eingesetzt?
27.11.2014	Winterthur	Mobile Vermessungsmethoden für Bahnen: Fahrdraht, Gleis, Unterbau

Anmeldung unter [www.terra.ch](http://www.terra.ch) oder per E-Mail an Gabriele Kadner, [kadner@terra.ch](mailto:kadner@terra.ch).