Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **112 (1994)**

Heft 47

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Für 3-D-Flächen Digitalisierung der Profilschnitte, Einfügen von Korrelationspunkten, Interpolation zwischen den Profilen (linear oder «cubic splin») und 3-D-Interpolation (quadratisch). Dieser Flächentyp stellt im Modell die Isofläche p=0 eines fiktiven Merkmals dar.

☐ *Zweiter Schritt:* Definition der Störungsflächen und ihrer geometrischen Beziehungen zueinander unter Berücksichtigung der bruchtektonischen Ereignisabfolge.

☐ *Dritter Schritt:* Interaktive Konstruktion der stratigraphischen Sequenz im Innern jedes Blockes. Im Falle von Intersektionen muss für jede Fläche die Beziehung zu den anderen Flächen angegeben werden. Insbesondere sind folgende, in Bild 5 dargestellte Beziehungen verfügbar:

☐ Vierter Schritt: Berechnung des ganzen Modells mit Hilfe eines 3-D-Rasters. Das Bauwerk wird dabei entweder wie eine geologische Formation (Volumendarstellung) oder als Linien, Röhren und Flächen dargestellt.

☐ Fünfter Schritt: Eventuell Fusion mit einem Modell, das eine andere Eigenschaft (Widerstand, Temperatur, Konzentration usw.) verkörpert und sich aus einer 3-D-Interpolation ergibt (Bild 6).

Anwendungsbeispiele von Untertagebauwerken

Das oben beschriebene Verfahren hat sich bereits bei zahlreichen Anwendungen als nützlich erwiesen. Erwähnt seien die Bereiche der Realisierung von Untertagebauten (Bsp.: Cleuson-Dixence, Bild 7), der Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra), der Quartär- und Hydrogeologie, der Geothermie (Pilotprojekt SPEOS, Bild 6), der Rutschungen (Autobahn N9) und der Strukturgeologie [1]. Wir stellen im Anschluss dieses Artikels ein Modell vor (Bilder 8 bis 11), das repräsentativ ist einerseits für die Schwierigkeiten, die sich bei einem Tunnelvortrieb in einem alpingeologischen Umfeld ergeben können, andererseits für den Beitrag der beschriebenen Methode bei der Realisierung. Die Intersektion des Bauwerkes mit den Strukturelementen erscheint ebenso klar wie die kritischen Bereiche. Das Modell erlaubt, seine eigenen Ungewissheiten abzuschätzen und fördert die Ausarbeitung von neuen Bauvarianten.

Warum werden diese Methoden bei Untertagebauten angewendet?

Modelle schaffen keine neuen Daten, sondern werten sie auf. Sie erlauben eine effiziente Auswahl von zusätzlichen Abklärungsbereichen und helfen bei der Formulierung und Kritik von Hypothesen. In dieser Hinsicht kommt die hier beschriebene Methode in verschiedenen Phasen eines Bauwerkes zur Anwendung:

☐ Bei der Vorstudie lassen sich auf einfache Art verschiedene Varianten der Linienführung in demselben geologischen Modell plazieren. Dieses dient ebenso der Ergänzung von Ausführungsunterlagen und der Projektpräsentation in der Öffentlichkeit oder vor Drittpersonen (Umweltverträglichkeitsprüfungen usw.).

☐ Im Ausführungsprojekt erlaubt die 3-D-Simulation, Irrtümer aufzudecken, die in zwei Dimensionen nur schwierig zu erkennen sind. Sie ist unerlässlich für das Erfassen von komplizierten Strukturen und beim Testen von geometrischen Hypothesen, deren etwaige Unstimmigkeiten sich nicht aus 2-D-Modellisationen ergäben. In diesem Stadium kommen auch interaktive Volumenberechnungen von komplexen Körpern hinzu, wie sie für Ausbruchklassen gebraucht werden.

☐ Während der Ausführungsphase dient das Modell als Entscheidungshilfe, indem es problemlos an den gegenwärtigen Stand der Bauarbeiten angepasst werden kann. Daneben können simultan Volumenparameter wie Druckfeld, Widerstand, Temperatur usw. visualisiert werden.

☐ Bei der Baudurchführung gesammelte Daten können in einer mit dem Modell verbundenen Datenbank gespeichert werden. Die infographische Archivierung ist zuverlässig, schnell und benutzerfreundlich.

Die zusätzlichen Entwicklungskosten für ein effizientes Modell sind minim im Vergleich zu dem Gewinn, den eine optimale Auswertung der aufwendig erhobenen geologischen Daten mit sich bringt.

Adressen der Autoren: Dr. *Laurent Tacher*, Geolep-DGC, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), 1015 Lausanne, und Dr. *Raphaël Mayoraz*, Dynamic Graphics, Inc. Atlantic avenue 1015, Alameda 94501 (CA), USA.

Literatur

[1] *Mayoraz, Raphaël:* Modélisation et visualisation infographiques tridimensionnelles de structures et propriétés géologiques. Dissertation Nr. 1127 an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (ETHL), 1993.

Bücher

Mängel- und Sicherungsrechte des Bauherrn im Werkvertrag

Zürcher Studien zum Privatrecht, Band 110. Von *Annette Lenzlinger Gadient.* 254 S., brosch., Preis: Fr. 52.–. Schulthess Polygraphischer Verlag, Zürich 1994. ISBN 3-7255-3187-0.

Zunächst nimmt die Autorin Stellung zur Rechtsnatur der SIA-Norm 118, zur Problematik der Inhalts- und Geltungskontrolle und zur Rangordnung widersprüchlicher Vertragsbestimmungen. Der zweite Teil befasst sich mit der Abnahme des Werkes und der Mängelhaftung des Unternehmers als Voraussetzungen für die Entstehung und den Umfang der Sicherungsrechte.

Die SIA-Norm 118 erhält im Gegensatz zum OR spezielle, die Sicherstellung nach der Abnahme betreffende Regeln. Das Verhältnis zu OR 82 verdient unter diesen Umständen im Rahmen der SIA-Norm 118 eine eingehende Untersuchung. Bei den gebräuchlichsten Erscheinungsformen dieser vereinbarten Sicherstellung, der Bürgschafts- und Garantieversicherung, wurde ein besonderes Augenmerk auf die Beziehung zwischen den beteiligten Parteien (Bauherr, Unternehmer, Versicherung) und die Dauer der gebräuchlichsten Sicherheitsleistungen gelegt. Zum Schluss des dritten Teils wird die in der SIA-Norm 118 erwähnte, aber nur auf Grund einer zusätzlichen Vereinbarung zwischen den Parteien anwendbare Möglichkeit der Bargarantie bearbeitet.

Inhaltsübersicht

Einleitung

1. Teil, die SIA-Norm 118: Der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA). Die SIA-Norm 118

2. Teil, Abnahme des Werkes und Mängelrechte des Bauherrn: Abnahme des Werks. Mängelrechte des Bauherrn

3. Teil, Sicherungsrechte des Bauherrn nach der Abnahme: Möglichkeiten der Sicherung bei Bauwerkverträgen ohne Einbezug der SIA-Norm 118. Möglichkeiten der Sicherung bei Bauwerkverträgen unter Einbezug der SIA-Norm 118. Die SIA-Norm 118 und das Rückbehaltungsrecht gemäss OR 82. Bürgschaft, Bürgschafts- und Garantieversicherung im Sinne von SIA-Norm 118 Art. 181 und 182. Bargarantie gemäss SIA-Norm 118 Art. 182

4. Teil, Zusammenfassung: Zusammenfassung der Unterscheidungsmerkmale zwischen dem OR und der SIA-Norm 118 im Bereich der Mängel- und Sicherungsrechte des Bauherrn im Werkvertrag.