Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **97 (1979)**

Heft 24

PDF erstellt am: **19.03.2024**

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.

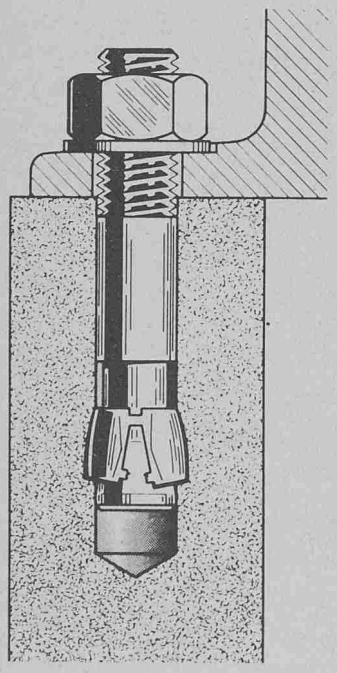
Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Technik / Wirtschaft

Säurebeständige Ankerbolzen

Der Parabolt-Ankerbolzen – ein Steckanker für rationelle, kraftschlüssige Befestigung von stark beanspruchten Gegenständen auf Beton oder andere harte Baustoffe – wird vorwiegend eingesetzt, um Maschinensockel, Metallgerüste, Tablarwinkel, Mastensockel, Stahlträger usw. zu verankern. Durch seine einfache Bauart entfallen bei der Montage kostspielige Nebenoperationen. Da der zu befestigende Gegenstand als Bohrlehre verwendet werden kann, ergibt sich eine weitere Zeiteinsparung. Parabolt-Ankerbolzen sind aus hochwertigem Stahl hergestellt und neuerdings auch in säurebeständiger Ausführung ab Lager auf dem Markt. Sie entsprechen der «Basler-Norm» und sind bei jenen Verbindungen anzuwenden, die in bezug auf Korrosionsbeständigkeit hohen Anforderungen genügen müssen. Diese Steckanker sind besonders für die chemische Industrie, Unterwassermontage (Kläranlagen usw.), Nationalstrassentunnels und überall dort geeignet, wo das durch Abgage bedingte Auftreten schwefliger Säuren zu strengen Auflagen bezüglich des



Verankerung eines Maschinensockels mit Porabolt-Ankerbolzen

zu verwendenden Befestigermaterials geführt hat.

Heute wird der Parabolt von ≈ 6 mm bis ≈ 24 mm in Längen zwischen 45 mm und 260 mm angeboten. Er setzte sich in den vergangenen Jahren nicht zuletzt darum durch, da zur Montage keinerlei Spezialwerkzeuge erforderlich sind. Als Sonderausführung ist der Parabolt auch als Aufhängeanker mit Aufhängeöse – zum Eintreiben in Dekken - lieferbar.

Koenig AG, 8953 Dietikon

Weiterbildung

Optimierungsprobleme bei Netzwerken

Fortbildungskurs in Operations Research an der ETH Zürich

Das *Institut für Operations Research* an der *ETH Zürich* veranstaltet vom 26.–28. Juni einen Kurs über «Optimierungsprobleme bei Netzwerken».

Netzwerke eignen sich zur Beschreibung von Verteilungsproblemen (Konsumgüter, Wasser, Gas, Strom usw.), Einsammlungsproblemen (Abwasser- und Kehrichtentsorgung, Strassenreinigung usw.), Problemen der Auslegung von Transportsystemen (Strassen-, Energie-, Informationsübertragungsnetze usw.) sowie deren Betrieb (Fahrzeugpark, Linienführung und Fahrpläne im Strassen-, Schienen- und Luftverkehr), aber auch zur sequentiellen Ablaufplanung für komplexe Projekte mit Ressourcen- und Präzedenzeinschränkungen. Für die Behandlung damit zusammenhängender Optimierungsprobleme stehen dem Praktiker bewährte Modelle und Methoden zur Verfügung, wie die Verfahren zur Bestimmung optimaler Wege, Touren und Bäume oder die Berechnung kostenminimaler Flüsse.

Der Kurs hat zum Ziel, Fachleute aus den oben erwähnten Bereichen der Praxis mit den Verfahren zur Lösung solcher Optimierungsaufgaben und ihrem Einsatz vertraut zu machen. Vorausgesetzt wird im wesentlichen nur Mittelschulmathematik; Grundkenntnisse der Graphentheorie werden im Kurs selbst vermittelt. Neben den an zahlreichen Beispielen erläuterten Lösungsmethoden wird auch deren Anwendung in der Praxis anhand von *vier* Fallstudien behandelt:

Programm

Dienstag, 26. Juni	
Einführung und Überblick	*Rössler*
Grundlagen der Graphentheorie	*Rössler*
Optimale Wege	*Mayer*
Optimale Bäume, Arboreszenzen, Kreise und Zyklen	*Liebling*
Fallstudie 1: Ablaufplanung	*Lüthi*
Mittwoch, 27. Juni	
Zuordnungs-, Transport- und Netzwerkflussprobleme	*Rössler*
Übung zum Netzwerkflussproblem (1. Teil)	*Benninger*
Fallstudie 2: Transportplanung	*Mayer*
Übung zum Netzwerkflussproblem (2. Teil)	*Benninger*
Donnerstag, 28. Juni	
Fallstudie 3: Rollmaterialeinsatzplanung	*Mayer*
Verallgemeinerte Transport- und Netzwerkflussprobleme	*Rössler*
Optimierungsmethoden bei der elektrischen Energieübertragung und -erzeugung	*Glavitsch*
Fallstudie 4: Buslinienplanung	*Altherr*

Kurzbeschreibung

Grundlagen der Graphentheorie. Viele mathematische Optimierungsmodelle für Netzwerke basieren auf Begriffen und Sätzen aus der Graphentheorie. Es werden die Grundlagen der Theorie der gerichteten und ungerichteten Graphen dargelegt und an Beispielen veranschaulicht.

Optimale Wege. Im Zusammenhang mit Transportproblemen stellt sich häufig das Problem, in einem gegebenen Graphen die kürzesten Wege und ihre Länge zwischen bestimmten oder allen Knotenpaaren zu berechnen. Für die Lösung dieser Probleme gibt es sehr effiziente Algorithmen, die auch die Grundlage zur Behandlung erweiterter Problemformulierungen bilden. So sind bei speziellen Transportproblemen auch die zweit-, dritt-, *k*-kürzesten Wege von Interesse. Bei anderen Problemen, wie z. B. in der Netzplantechnik, sind die längsten Wege zwischen Knotenpaaren gesucht.

Optimale Bäume, Arboreszenzen, Kreise und Zyklen. Vier klassische und besonders anwendungsreiche Probleme der Graphentheorie sollen besprochen werden. Es sind dies einerseits effizient und exakt lösbare Probleme, andererseits hartnäkkige Probleme, die häufig nur näherungsweise mit Hilfe heuristischer Verfahren lösbar sind. Zu den ersten gehören das Auffinden eines optimalen Gerüsts (Greedy-Algorithmus), einer optimalen aufspannenden Arboreszenz (Branching-Algorithmus) sowie einer optimalen, alle Kanten eines Graphen überdekkenden Tour (Matching-Algorithmus). Dagegen gehört das Traveling-Salesman-Problem, also das Auffinden einer optimalen, alle Knoten eines Graphen überdeckenden Tour, zu den hartnäckigen Problemen.

Zuordnungs-, Transport- und Netzwerkflussprobleme. Die drei genannten Probleme sind häufig verwendete Modelle des Operations Research, insbesondere im Zusammenhang mit Optimierungen bei Netzwerken. Da sie Spezialfälle von linearen Programmen sind, lassen sie sich sehr effizient lösen.

Beim Zuordnungsproblem geht es darum, je ein Element aus einer Menge 1 einem Element aus einer Menge 2 so zuzuordnen, dass die Summe der Bewertungen der einzelnen zugeordneten Paare möglichst gross wird. Anwendungsbeispiele sind die Zuordnung von Fahrzeugen zu Transportaufträgen, von Flugzeugbesatzungen zu Flügen usw. Zur Lösung verwendet man den sogenannten ungarischen Algorithmus.

Das lineare Transportproblem besteht darin, den Transport einer Ware von Ausgangsorten zu Bestimmungsorten zu optimieren, d. h. so zu gestalten, dass die gesamten mengenproportional vorausgesetzten Transportkosten minimal werden. Eine direkte Anwendung wäre etwa die Belieferung von Kunden von mehreren Auslieferungslagern aus; viele Anwendungen finden sich aber auch in ganz anderen Gebieten als dem Transportsektor.

Die Maximierung oder allgemeiner die Kostenminimierung des Flusses einer «Ware» durch ein Netzwerk mit Kapazitätsbeschränkungen in den einzelnen Verbindungen ist der Gegenstand des Netzwerkflussproblems; man denke an Anwendungen wie den Transport von Erdöl durch ein Pipeline-Netz, von Güterwagen in einem Eisenbahnnetz oder auch die Übermittlung von Informationen in einem Informationsnetz. Auch dieses Problem lässt sich mittels des Flussmaximierungsalgorithmus mit geringem Aufwand lösen.

Übung zum Netzwerkflussproblem. Unter Anwendung des im vorangehenden Kapitel Gehörten soll anhand einer konkreten Aufgabe aus dem Bereich des Handels und der Lagerhaltung ein Lösungsansatz formuliert werden. Aus diesem wird sich bei geeigneter Darstellung die Struktur eines Netzwerkflussproblems mit Kapazitätsrestriktionen herauslesen lassen. Hiezu soll der Input für ein bestehendes Benützercomputerprogramm definiert werden. Im zweiten Teil der Übung wird der Resultat-Output des Programms besprochen und die Lösung interpretiert.

Verallgemeinerte Transport- und Netzwerkflussprobleme. Viele Transport- und Netzwerk-Optimierungsprobleme, wie sie sich in der Praxis stellen, lassen sich nicht ohne weiteres direkt auf das klassische Transportproblem oder Netzwerkflussproblem zurückführen. Eine ganze Reihe solcher Probleme, z. B. mit fixen Kosten und/oder nichtlinearem Kostenverlauf, mit mehreren Gütern, über mehrere Zeitperioden, nichtdeterministische Mengen usw., ferner das Problem der Bestimmung optimaler Routen in einem kapazitätsbeschränkten Netz bei gegebenen Transportmengen, sind untersucht und Lösungswege aufgezeigt worden. Die wichtigsten dieser allgemeineren Modelle und deren Anwendungsmöglichkeiten werden im Sinne einer Übersicht kurz besprochen.

Fortsetzung Seite B 91

Optimierungsmethoden bei der elektrischen Energieübertragung und -erzeugung. Als Ausgangspunkt wird die Aufgabe der Kurzzeitoptimierung der Erzeugerkosten der elektrischen Energie in einem Netz mit mehreren Kraftwerken OR-gerecht beschrieben. Die Besonderheiten des schwachvermaschten Übertragungsnetzes und die Bedeutung der einzelnen Variablen werden dabei hervorgehoben. Als Lösungsweg wird vorerst ein bewährtes Verfahren mit Lagrangeschen Multiplikatoren behandelt. Daneben ist auch ein LP-Verfahren von Interesse, das durch Linearisierung im Arbeitspunkt formuliert werden kann. Die Vorteile des LP-Verfahrens in der Sicherheitsüberwachung des Netzes werden aufgezeigt und die numerischen Eigenschaften diskutiert. Für die Optimierung des übergeordneten Kraftwerkeinsatzes über einen längeren Zeitraum (Tag, Woche) werden die Aufgabenstellung formuliert und praktische Lösungsansätze angegeben und diskutiert.

Am Kurs wirken Professoren und Dozenten des *Instituts für Operations Research* und des *Instituts für Energieübertragung und Hochspannungstechnik* der *ETH Zürich* mit.

Auskünfte und Anmeldung: Institut für Operations Research, ETH-Zentrum, 8092 Zürich. Tel. 01/32 62 11.

SIA-Fachgruppen

Computer-Benützung durch den Ingenieur

Die *Fachgruppe der Ingenieure der Industrie* (FII) führt in Zusammenarbeit mit der Fides am 21. Juni (in *Zürich)* und am 28. Juni (in *Genf)* eine Tagung mit Übungen zum Thema «Praktische Computer-Benützung durch den Ingenieur» durch. Tagungsort in Zürich und Genf ist der Sitz der Fides Treuhandgesellschaft (Bleicherweg 33 bzw. Avenue de Champel 8c).

Zielsetzung

Die Tagung richtet sich an die in der Industrie tätigen Ingenieure, wobei keine Vorkenntnisse in der Computer-Benützung vorausgesetzt werden. Ziel ist, durch Übersichtsvorträge und insbesondere durch *Übungen* einen Einblick in die wichtigsten Möglichkeiten der Computer-Verwendung zu geben. Dementsprechend werden zunächst die grundsätzlichen Begriffe in der Datenverarbeitung erläutert. Für viele Problemstellungen stehen heute dem Ingenieur fertige Anwenderprogramme zur Verfügung. Hier wird ein allgemeiner Überblick gegeben. In gewissen Fällen kann der Ingenieur gezwungen sein, individuelle Programme zu erstellen. Die Einführung in die Programmiersprachen gibt hier einen Einblick in die wichtigsten zur Verfügung stehenden Sprachen. Der letzte Vortrag behandelt den *heutigen Stand der Datenverarbeitung im Maschinenbau* und versucht einen Ausblick auf die kommenden Jahre zu geben. Aus organisatorischen Gründen muss die *Teilnehmerzahl auf ca. 30 Personen* beschränkt werden. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eintreffens berücksichtigt. *Sollte die Tagung genügend überbucht werden, würde sie am 22. Juni wiederholt.*

Programm

Einführung, Zusammenfassung und Schlusswort (G. Minder, Genf). «Einführung in die Computer-Benützung» *(E. Anderheggen,* Prof. für Informatik, ETHZ), Übungen am Bildschirm, «Einführung in die Anwenderprogramme» *(B. Heck,* Fides, Zürich), Übungen am Bildschirm; «Einführung in die Programmiersprachen» *(P.-J. Erard,* Prof. für Informatik, Uni Neuenburg), Übungen am Bildschirm, «Stand und Entwicklung der EDV im Maschinenbau *«(H. Weiss,* Frankfurt). Für die Übungen sind laut Programm anderthalb Stunden vorgesehen.

Kosten: Fr. 120.– bzw. Fr. 190.– für SIA-Mitglieder bzw. Nichtmitglieder.

Anmeldung und Auskünfte: SIA-Generalsekretariat, Postfach, 8039 Zürich. Tel. 01/201 15 70.

Fachgruppe für Untertagbau

Exkursion in den Gotthardstrassentunnel und in den Tessin

Die Fachgruppe führt am *5./6.* Juli eine Exkursion in den Gotthardstrassentunnel und in den Tessin durch in der Absicht, die *elektromechanischen Installationen* und die *Sicherheitseinrichtungen* im *Gotthardstrassentunnel* und *Untertagebauten in der Leventina* und am *Monte Ceneri* zu besichtigen.

Programm

Donnerstag, 5. Juli, 11.40 Uhr

Besammlung beim Bahnhof Göschenen, Carfahrt nach Andermatt, Mittagessen.
Besichtigung des Schachtes Hospental
Fahrt nach Göschenen
Orientierungen über den Stand der Arbeiten und die elektromechanischen Anlagen, Besichtigung der Tunnelanlage: Kommandoraum Göschenen.
Lüftungszentrale Göschenen, Tunnelfahrraum mit Schutzraum und Sicherheitsstollen, Lüftungszentrale Bäzberg.
Fahrt durch den Tunnel nach Airolo. Übernachten in Faido.

Freitag, 6. Juli

Besichtigungen:

Rodi-Fiesso: Galleria del Piottino 1, 800 m scavo a metà sezione problema particolare: incrocio FFS / opere idroelettriche / strada cantonale con il portale nord autostradale della galleria

Piottino: Viadotto della Piota Negra, fondazioni a pozzo in detriti di frana, esecuzione in condizioni difficili

Piottino: Galleria Pardorea 1, ca. 500 m, scavo in sezione frazionata Viadotto di Monte installazioni e spalla sud in situazione topografica particolare

Faido: Galleria della Piumogna 1, 1600 m, scavo a metà sezione con installazioni elettro-idrauliche modernissime per gli scavi

Lavorgo: Galleria della Biaschina 1, 600 m, scavi parzialmente frazionati in roccia di diversa qualità. Viadotto della Biaschina e San Pellegrino veduta dall'alto dal portale sud galleria Biaschina e orientamento sui progetti

Baustellen am Monte Ceneri

Camorino: Rilevati grossi e problemi di cedimenti nel piano di Magadino; protezione falda

Cadenazzo: Viadotto Pianturino pozzi ed ancoraggi in pendii critici.

Ankunft Bahnhof Bellinzona 16.00 Uhr. *Kosten:* für Carfahrten an beiden Tagen, zwei Mittag- und ein Abendessen (trokkene Gedecke) ca. Fr. 150.—. Die Selbstkosten werden den Teilnehmern nach der Exkursion verrechnet.

Unterkunft: in Faido sind im Hotel Milano Zimmer reserviert worden. Die Übernachtung und das Morgenessen sind von den Teilnehmern im Hotel direkt zu begleichen.

Anmeldung: bis zum 18. Juni. SIA-Generalsekretariat, FGU, Postfach, 8039 Zürich. Tel. 01/201 15 70.

Ausstellungen

Bündner Kunstmuseum Chur

Afrikanische Kunst

Das Bündner Kunstmuseum in Chur zeigt vom 17. Juni bis 9. September mit über 500 Objekten eine umfassende Ausstellung über die afrikanische Kunst West- und Zentralafrikas. Der Hauptteil des Ausstellungsgutes wurde vom Staatlichen Museum für Völkerkunde in München zur Verfügung gestellt. Ergänzungen dazu kommen aus einer bedeutenden Schweizer Privatsammlung.

Das Thema der Ausstellung ist die traditionelle plastische Kunst der Afrikaner aus West- und Zentralafrika. Dieses gewaltige Gebiet entspricht etwa dem halben Europa. Es ist ethnisch uneinheitlich, weist aber zahlreiche gemeinsame kulturelle Merkmale auf, z. B. ist die traditionelle Wirtschaftsform überall das Pflanzentum, das auch das mythische Weltbild beeinflusst. Grundlegend ist die Idee von Geburt – Tod – Wiedergeburt. Unter den Mächten, von denen man sich abhängig fühlt, spielen ausser magischen Kräften die Götter und Naturgeister eine wichtige Rolle, vor allem aber die Ahnengeister. Dem traditionellen Glauben nach wird das Wohl der Lebenden hauptsächlich von den Ahnengeistern beeinflusst: Sie spenden Kindersegen, reiche Ernte und Wohlstand, ihr Zorn löst Seuchen, Unfruchtbarkeit und Hungersnot aus.

Die ausgestellten Gegenstände stammen entweder von Stämmen, die zentralisiert in Königreichen mit geschichteter Gesellschaft leben, oder aber sie kommen von einfach strukturierten Volksgruppen, die ohne Zentralorganisation in Clanverbänden leben und vom Rat der Alten geleitet werden.

Gegliedert wurde die Ausstellung aus raumtechnischen und anderen Gründen folgendermassen:

Den Anfang bilden Objekte der relativ jungen Königreiche in Kamerun, es folgen die frühen Reiche im Gebiet des heutigen Staates Zaire und die ältesten, traditionsreichsten Königstümer der Westküste, den Abschluss bilden die Kulturen der küstenfernen Völker des westlichen Sudans.

Kunstmuseum Bern

Paul Klee, das Spätwerk (1937–1940), bis 2. September 1979

Zum 100. Geburtstag von Paul Klee zeigt das Berner Kunstmuseum eine Ausstellung seines Spätwerkes. Diese Veranstaltung bildet die Fortsetzung einer Reihe von Ausstellungen und Publikationen, die von der Paul Klee-Stiftung in den letzten Jahren durchgeführt wurden. 1973 wurden im gleichen Rahmen die Handzeichnungen von der Kindheit bis 1920 gezeigt und veröffentlicht, 1976 erschien die Ausgabe der farbigen Werke von Klee aus der Sammlung des Berner Kunstmuseums. Zur diesjährigen Ausstellung erscheint als dritter Band der Sammlungskataloge die Publikation der späten Handzeichnungen von 1937 bis 1940.

Daneben bildet die Ausstellung eine Ergänzung der Ausstellungsreihe, die zu Klees 100. Geburtstag von der Paul Klee-Stiftung in Zusammenarbeit mit der Kunsthalle Köln und der Städtischen Galerie München durchgeführt wird.

Das Spätwerk umfasst im wesentlichen Klees Schaffen aus den letzten 3½ Jahren vom Ausbruch der Krankheit bis zu seinem Tod im Frühjahr 1940. Das Wissen um das nahe Ende führte ihn in diesem letzten Abschnitt zu einem unerwarteten Anstieg der künstlerischen Produktion. 1939 entstanden allein insgesamt 1253 Werke. Dementsprechend ist im Spätwerk auch ein grundlegender Wandel des Stils, der Formen und Inhalte festzustellen. Figuren oder Zeichen erscheinen in den Bildern jetzt als