Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **99 (1981)**

Heft 8

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

Umschau

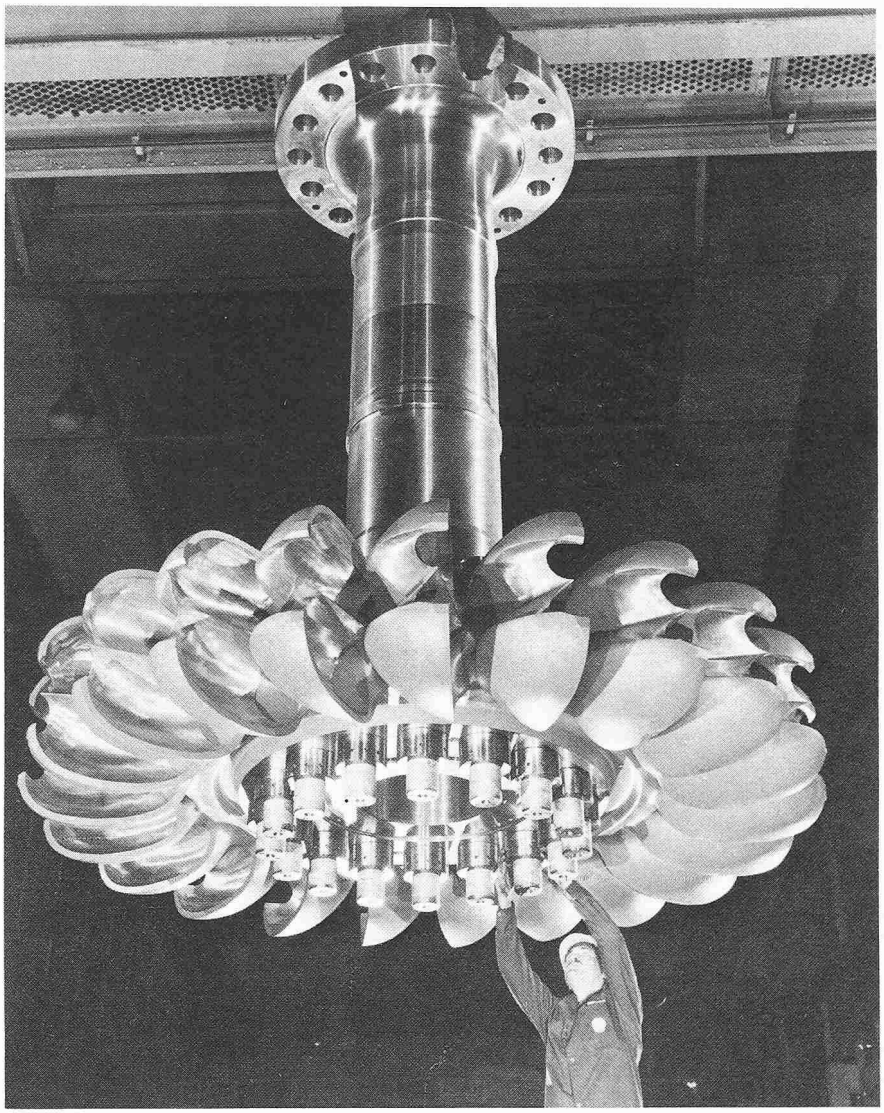
«Saturn»-Sonden liefern neue Ergebnisse

Die amerikanische Forschungssonde Voyager 1 passierte am 12. November 1980 den Ringplaneten Saturn. Mit Spannung erwarten die Wissenschaftler die Nahaufnahmen und Ergebnisse der Messungen, die vor, während und nach der grössten Annäherung auf 124 200 km über der Wolkenhülle und beim Durchgang durch das Ringsystem gemacht werden.

Erste direkte Messdaten und Fotos wurden bereits im August und September 1979 von dem amerikanischen Forschungsgerät Pionier 11 zur Erde übermittelt. Dieser «Pfadfinder» in unserem Sonnensystem war im Jahr 1973 am Kap Canaveral gestartet worden und hatte im Dezember 1974 beim Passieren des Planeten Jupiter eine Fülle von Daten und Bildern aus einer fernen Welt geliefert. Durch die Masse dieses grössten Planeten im Sonnensystem wurde er umgelenkt und auf eine Bahn katapultiert, die knapp fünf Jahre später ein Rendezvous mit Saturn ermöglichte. Die Sonde bewies eine erstaunliche Leistungs- und Überlebensfähigkeit im interplanetaren Raum.

Mit welcher Präzision Pionier 11 nach dem Vorbeiflug am Jupiter, wo das Gerät einem harten Strahlenbombardement mit zeitweiligem Ausfall von Instrumenten ausgesetzt war, arbeitete und auf Funkkommandos von der Erde reagierte, zeigt folgendes Beispiel: Die Bahnberechnung der NASA-Wissenschaftler von Ende 1974 hatten ergeben, dass Pionier 11 am 5. September 1979 seine grösste Saturn-Nähe erreichen werde. Aber man wusste auch, dass der Ringplanet am 9. September 1979 von der Erde aus gesehen direkt hinter der Sonne stehen, diese also zum Zeitpunkt der Nahbeobachtungen den Funkverkehr mit der Sonde blockieren würde. Über Funk wurde deshalb ein Bodentriebwerk gezündet, um dem Gerät soviel zusätzliche Beschleunigung zu erteilen, dass es einige Tage früher die Bahn des zweitgrössten Planeten kreuzen würde. Das Manöver gelang – Pionier 11 passierte am 1. September 1979 den Saturn und näherte sich ihm bis auf 21 000 km Abstand. Das erste wichtige Ergebnis des Vorbeiflugs war einfach die Tatsache, dass die Sonde keinerlei Beschädigungen durch Materie, die in Saturnnähe vermutet wurde, erlitt. Man wusste ja noch nichts darüber, ob es sich bei dem durch Radarmessungen von der Erde aus erfassten Material ausserhalb der sichtbaren Ringe um dichten, feinen Staub oder grössere, in relativ weitem Abstand voneinander driftende Materieklumpen handelte. Schliesslich wandert der Saturn in einer mehr als 915 Mal grösseren Entfernung um die Sonne als unsere Erde – ein Umlauf dauert 29,46 Jahre. Zur Zeit des Pionier-Besuchs war er fast 1,58 Milliarden Kilometer von uns entfernt. Den Beobachtungen durch Pionier 11 ist es z. B. zu verdanken, dass das Magnetfeld des Saturn (es ist etwa tausendmal stärker als das der Erde), ferner bis zu einem gewissen Grade Dichte, Druck und Temperatur seiner Atmosphäre sowie Ausdehnung und Stärke der Ionosphäre ermittelt werden konnten. Im Gegensatz zur Kenntnis vom Planeten Jupiter vor der «Pionier»-Zeit war zu diesen Punkten kaum etwas bekannt, da auch die vom Saturn emittierte Radiostrahlung, die auf eine innere Wärmequelle hindeutet, die Erde nicht erreicht. Die Forscher wussten z. B. nicht, ob der Saturn ein Magnetfeld und Strahlungsgürtel besitzt. Heute ist bekannt, dass seine Ringe diese Strahlungsgürtel sehr scharf trennen – ein Phänomen, das beim Jupiter nicht zu beobachten ist.

Auf Grund von Gravitationsmessungen ist anzunehmen, dass der Planet, ein Körper von 120 000 km Äquatordurchmesser, einer Entfernung von 109 400 km von Pol zu Pol und mit 95facher Erdmasse, einen Doppelkern besitzt: Der innere, sehr heisse Kern aus geschmolzenen Schwerelementen wie Eisen und Nickel, der zwei bis drei Erdmassen haben könnte, ist der Theorie zufolge von einem zweiten Kern umgeben, der aus leichten, aber stark komprimierten Stoffen wie Wasser, Ammoniak und Methan besteht. Diese Zone dürfte neun bis zehn Erdmassen entsprechen und bis zur 28 000 km-Grenze des Gesamtdurchmessers hinausreichen. Darüber befindet sich, so wird angenommen, eine viele tausend Kilometer dicke Schicht aus flüssig-metallischem Wasserstoff – d. h. unter hohem Druck stehendem Wasserstoff in atomarer Form, der Elektrizität leitet. Er könnte die Quelle des Magnetfeldes sein. Diese Zone wiederum ist umgeben von einer Schicht «normalen» flüssigen Wasserstoffs, wie er beispielsweise im Laboratorium benutzt wird. Darüber liegt die Gashülle mit Wasser, Methan, Ammoniak, Wasserstoff und Helium. Im Vergleich zur Erde ein sehr grosser Körper, hat Saturn eine mittlere



Der Erde grösste Peltonturbinenanlage für Kolumbien

In Kolumbien (Südamerika) wurden jetzt die Vorarbeiten für die eigentlichen Bauarbeiten am *Wasserkraftwerk San Carlos* abgeschlossen. Für das im Jahre 1983 in Betrieb gehende Kraftwerk werden die Wasser der Flüsse *Rio Guatape* und *Rio Nare* gestaut. Mit 587 m Fallhöhe gelangt das Wasser auf die Becher von acht vertikalachsigen Escher Wyss-Peltonrädern. Die sechsdüsigen Turbinen laufen mit 300 U/min und geben je 174 400 kW Leistung (also insgesamt fast 1400 MW Leistung) ab. Keines der bisher auf der Erde mit Peltonturbinen ausgerüsteten Kraftwerke erreicht diese Leistung. Der Auftrag zur Lieferung der Peltonturbinen wurde Escher Wyss, Zürich, in zwei Etappen erteilt: im Frühjahr 1979 bestellte die Betreiberin des Kraftwerks, die staatlichen Interconexión Eléctrica S.A, Medellin, vier Turbinen, erweiterte den Auftrag aber inzwischen auf alle acht Trubinen.

Dichte von nur einem Achtel des für die Erde ermittelten Wertes. Seine Gravitationskraft entspricht ungefähr jener unseres Planeten.

Komplexes Ringsystem

Auf Fotos, die Pionier 11 übermittelte, wurden mehr Ringe entdeckt, als von der Erde aus zu beobachten sind. Am auffälligsten ist der sogenannte E-F-F-Ring. Er erscheint auf den Pionier-Aufnahmen als dünnes Gebilde unmittelbar ausserhalb des äussersten, von der Erde aus sichtbaren Ringes. Er ist mehr als 2000 km breit, und an ihn schliesst sich nach aussen hin ein bis 5000 km breiter, noch «durchsichtigerer» Ring an. Schon *weit* weit draussen, in etwa 500 000 km Abstand von der Obergrenze der Wolkenhülle, stiess Pionier 11 auf einen bis dahin unbekannten Saturnring.

Es ist noch nicht lange her, dass man annahm, der Saturn sei der einzige Ringplanet in unserem Sonnensystem. Neue Entdeckungen zeigten aber, dass auch die Planeten Jupiter und Uranus Ringe besitzen. Nach Meinung von NASA-Wissenschaftlern ist deren Zustandekommen noch ebenso rätselhaft wie das der Saturnringe, obgleich man es mit verschiedenen Theorien zu erklären versucht.

Galilei entdeckte als erster, dass Saturn anders beschaffen ist als die übrigen Planeten. Im Jahr 1610 sah er mit seinem primitiven Fernrohr eine grosse und zwei kleine Kugeln, die langsam ihr Aussehen zu verändern schienen. Erst ein halbes Jahrhundert später erkannte Huygens mit einem stärkeren Instrument, dass es sich bei Galileis «Kugeln» um einen flachen, vom Planetenkörper getrennten Ring handeln müsse. Noch im gleichen Jahrhundert stellte Gassini eine Zweiteilung des als ein festes, starres Gebilde erscheinenden Ringes fest. Und in der Folgezeit traten bei der Saturn-Beobachtung mit ständig weiter verbesserten Instrumenten immer mehr Unterteilungen in Ringe unterschiedlicher Reflexionsfähigkeit und - wie durch Pionier 11 «vor Ort» ermittelt - auch unterschiedlicher Lichtdurchlässigkeit, Dikke und Materiemasse in Erscheinung.

Monde

Von den bis zum Pionier-Besuch bekannten zehn Trabanten (seitdem wurden drei weitere entdeckt) wurde der Saturnmond Titan besonders unter die Lupe genommen; die Sonde passierte ihn in knapp 360 000 km Abstand. Titan ist nicht nur der grösste Saturn-Mond, sondern auch der grösste bekannte Satellit im Sonnensystem. Er übertrifft den Planeten Merkur und erreicht fast die Ausmasse des Mars. Er besitzt, wie seit längerem bekannt, eine dichte Methan-Atmosphäre. Der atmosphärische Druck dürfte jenem der irdischen Lufthülle vergleichbar sein. So wurden auch Vermutungen angestellt, ob es auf der Titanoberfläche organische Moleküle geben könnte und alles in allem Bedingungen herrschten, die möglicherweise sogar eine Entwicklung von Leben zuliessen. Pionier 11 war nicht dafür ausgerüstet, nach Leben zu suchen. Die Sonde meldete als Globaltemperatur 75 Grad Kelvin - das sind minus 198 Grad Celsius, ein Wert, der wahrscheinlich nicht auf eine lebensfreundliche Umwelt schliessen lässt. Allerdings war es nicht möglich, den Unterschied zwischen Tag- und Nachttemperaturen zu ermitteln.

Näheres hoffen die Wissenschaftler in Kürze durch Voyager 1 zu erfahren. Die Sonde, die schon seit dem 22. August 1980 Aufnahmen vom Saturn zur Erde übermittelt, wird sich Titan bis auf 5000 km nähern. Ihre Fotos haben ein weitaus höheres Auflösungsvermögen als die von Pionier 11. So bekam sie beispielsweise auf einer aus 106 Millionen km Abstand am 24. August gemachten Aufnahme das Ringsystem mit gut erkennbarer Struktur und die Monde Enceladus, Dione und Thetys aufs Bild. Während der Nahbeobachtung von Titan durch Voyager 1 wird übrigens auch eine gründliche Untersuchung von dessen Atmosphäre möglich sein.

Gemeinsam mit der Zwillingssonde Voyager 2, die im Juli 1979 den Jupiter passierte und sich ebenfalls auf Kurs zum Saturn befindet, liefert Voyager 1 seit Jahresbeginn u. a. Messdaten, die inzwischen eine Korrektur der bei Saturn angenommenen Rotationsdauer von 10 Stunden 14 Minuten pro Umdrehung auf 10 Stunden 40 Minuten notwendig machten. Für Voyager 1 begann die Nahbeobachtungsphase am 11. November, einen Tag vor der grössten Annäherung an den Planeten und seinen Mond Titan. Erst am 15. Dezember 1980 stellt die Sonde ihre Messungen und Aufnahmen ein, um dann, wie schon Pionier 11, einen Kurs einzuschlagen, der aus dem Sonnensystem hinausführt.

Im August 1981 wird Voyager 2 am Saturn zu Nachbeobachtungen eintreffen. Nach ihrem Rendezvous mit dem Ringplaneten wird die Sonde zum Planeten Uranus weiterziehen, ein Ziel, das sie im Januar 1986 erreicht. Und wenn alles gut geht, ist im September 1989 sogar eine Beobachtung des Planeten Neptun zu erwarten - allerdings aus relativ grossem Abstand. Mit Ausnahme von Pluto, dem äussersten bekannten Planeten unseres Sonnensystems, hätten dann Instrumentensonden alle unsere nahen und fernen Nachbarn inspiziert. *G. Weiss*

Internationale Übereinkünfte zum Schutze des Genfersees

In Bern sind zwei Übereinkünfte zwischen der Republik Frankreich und der Schweiz zum Schutze des Genfersees unterzeichnet worden.

Bundesrat Hans Hürlimann, Vorsteher des Eidgenössischen Departements des Innern, und Staatssekretär François Delmas vom französischen Umweltschutz-Ministerium, haben zunächst eine Vereinbarung zwischen dem schweizerischen Bundesrat - namens der Republik und des Kantons Genf - und der Regierung der Republik Frankreich unterzeichnet, die dazu beitragen soll, den Phosphat-Gehalt im Genfersee zu senken.

Die internationale Kommission zum Schutze des Genfersees musste im vergangenen Jahr feststellen, dass sowohl am schweizerischen als auch am französischen Ufer nicht alle - speziell zur Phosphatausfällung - erforderlichen Anlagen gebaut sind und dass bestehende Einrichtungen teilweise nicht ausreichend funktionieren. Weil diesen Mängeln zumeist ungenügende finanzielle Mittel der zuständigen Gemeinden zugrunde liegen, hat der Genfer Staatsrat vorgeschlagen, einen Solidaritäts-Fonds zu gründen, aus dem den betroffenen Gemeinden in der Schweiz und in Frankreich Mittel zur Phosphatausfällung zur Verfügung gestellt werden können. Er hat sich in der Folge auch bereit erklärt, diesen Fonds während der nächsten fünf Jahre mit bis zu 865 000 Franken pro Jahr zu speisen. Die Beiträge an die Gemeinden, welche die Phosphatelimination fördern, werden nach der Zahl ihrer Einwohner (0,88 Fr. pro Einwohner) bemessen. Damit sollen die Gemeinden angeregt werden, ihren Beitrag zur Gesundung des Sees zu leisten.

Dieses für den Gewässerschutz anerkennenswerte Vorhaben enthebt aber nicht davon, auch auf der Verursacherseite die Überdüngung der Seen anzugehen, d.h. die hauptsächlich durch Waschmittel und landwirtschaftliche Düngemittel bedingte Phosphateinführung in die Gewässer zu reduzieren.

Im weiteren ist eine Übereinkunft zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung der Republik Frankreich unterzeichnet worden, welche die Fischereiausübung im ganzen Genferseegebiet vereinheitlichen und damit einen wirksamen Schutz der Fischbestände und ihrer natürlichen Umwelt schaffen will. Die Übereinkunft verpflichtet zur gemeinsamen Bewirtschaftung des Genfersees; vor allem sollen auf französischer und schweizerischer Seite einheitliche Schonmasse und Schonzeiten für die wichtigsten Fischarten eingehalten werden. Ferner enthält sie die Verpflichtung, eine Überfischung des Sees zu verhindern. Hier geht es im wesentlichen um die Maschenweiten, die Anzahl der Fanggeräte pro Fischer, die Voraussetzungen für die Abgabe der Patente an Berufsfischer sowie um die Einsetzung von Jungfischen.

Rekonstruktion des Alten Marktes in Potsdam

Die Häuser am Alten Markt in Potsdam sollen rekonstruiert werden. Damit soll die Magistrale in Potsdam (vom Wasserwerk, der «Moschee», bis zum Alten Markt) mit ihrem geplanten Neubaukomplex an «die Geschichte angebunden werden». Wiederhergestellt, bzw. rekonstruiert werden sollen am Alten Markt die Nikolai-Kirche, Termin der Fertigstellung bis der 200. Geburtstag Schinkels am 13. März 1981; der Marstall, künftig Filmmuseum, das Hiller-Brandtsche Haus und die Fassaden der von Knobelsdorff errichteten Bauten Schlossstrasse 13 und 14, künftig Klub der Bauarbeiterjugend.

Nach Fertigstellung dieses Bereichs soll der unweit davon entfernte Kiez mit meist schlichten, zweigeschossigen Barockhäusern, ursprünglich ein Fischerdorf aus dem 13. Jahrhundert, das erst 1721 eingemeindet und 1777 neu bebaut wurde, zu einer städtebaulichen Ruhezone umgestaltet werden.

Buchbesprechungen

Bemessungstabellen für Stahlbetonquerschnitte - Hohlquerschnitte

René Walter und *Bernard Houriet:* «Bemessungstabellen für Stahlbetonquerschnitte - Hohlquerschnitte». 212 Seiten A4, Presses polytechniques romandes, 1015 Lausanne, 1980. Preis Fr. 80.–.

Für die Bemessung von Stahlbetonquerschnitten werden immer mehr die Methoden der *plastischen Festigkeitslehre* verwendet. Die Richtlinien 34 und 35 zur Norm SIA 162 basieren auf diesen Methoden.

Im Jahre 1977 wurden von Prof. Walter von der ETH-Lausanne Bemessungstabellen für *Stahlbeton-Vollquerschnitte* (Rechteck- und Kreisquerschnitte) herausgegeben, die sich in der Praxis bereits gut eingeführt haben. Diese Tabellen werden nun durch den vorliegenden Band für Hohlquerschnitte (Rechteck- und Kreisringquerschnitte) ergänzt. Wie beim ersten Band erstreckt sich der Anwendungsbereich auf reine Biegung, Biegung mit Normalkraft und schiefe Biegung mit und ohne Normalkraft. Die Tabellen lassen sich aber auch zur Bestimmung der Biegesteifigkeit verwenden, womit Probleme 2. Ordnung behandelt werden können. Als Darstellungsform wurden wiederum dimensionslose Interaktionsdiagramme gewählt, die nach den wichtigsten Parametern wie Abmessungen, Bewehrungsverteilung, Bewehrungsgehalt usw. gegliedert sind.

Sämtliche Erläuterungen sind *dreisprachig*, das heisst französisch, deutsch und englisch abgefasst. Die Tafeln basieren auf den Annahmen der Richtlinien 34 und 35. Sie können aber auch auf die Bemessung nach DIN 1045 Anwendung finden, und es werden entsprechende Hinweise gegeben. Für das rasche Einarbeiten besonders wertvoll sind die vollständig durchgerechneten Beispiele, vor allem das einer Brückenstütze, bei dem die Dimensionierung der Armierung unter Berücksichtigung der Verformungen 2. Ordnung ohne und mit Kriecheinfluss dargestellt wird. Das vorliegende Tabellenwerk kann wie der erste Band dem Ingenieur in der täglichen Konstruktionspraxis sehr gute Dienste leisten. *Hugo Bachmann*

Gute Akustik - aber wie?

Walter Reichardt: «Gute Akustik - aber wie?». VEB Verlag Technik Berlin 1979, 204 Seiten, 30 Farbfotos, 42 Schwarzweiss-Fotos und 44 Zeichnungen, 14,5×22 cm, gebunden. Preis: DMDR 10.–

Schon der Titel lässt vermuten, dass es sich hier um ein ungewöhnliches und originelles Werk handelt. Der Autor lässt Fachleute mit den verschiedensten Berufen und Interessen als Fragesteller auftreten, von der Konzertbesucherin und dem Schallplattenenthusiasten bis zum Physiker und Rundfunkingenieur. Aus den Fragen und Antworten ergibt sich ein faszinierendes Bild des ganzen so weiten Wissensgebietes, wo psychologische Einflüsse oft ebenso entscheidend sein können wie physikalische oder ganz triviale Gegebenheiten.

Modellmesstechnik und Kunstkopf-Stereophonie leifen über zu einem der Hauptkapitel «Raumakustische Parameter», wo sowohl die mathematisch-physikalischen Grundlagen sehr klar erläutert werden, als auch zahlreiche instruktive Beispiele angeführt sind. Hervorragend zur Geltung kommen die Opernhäuser und Konzertsäle. Farbbilder aus Berlin, Linz, Dresden und Leipzig vermitteln ein sehr eindrückliches Bild der heutigen Raumakustik. Den Abschluss des Buches bildet ein Blick in die Zukunft, wobei auch elektroakustische Beschallungsanlagen behandelt werden. Das Buch ist eine einmalig originelle Darstellung dieses so komplexen Wissensgebietes. Es zeigt eine Lücke in der modernen Literatur auf und füllt diese gleichzeitig perfekt aus!

W. Furrer

Reib- und Verschleissverhalten der Bremsbeläge von Tragseilbremsen

H. R. Gassmann: «Reib- und Verschleissverhalten der Bremsbeläge von Tragseilbremsen». Mitteilungen aus dem Institut für Bau- und Transportmaschinen, ETH Zürich.

Die Entwicklung moderner Seilbahnen gipfelt mit Kabinen mit Fassungsvermögen bis zu 150 Passagieren, was einem Bruttogewicht von 20–25 Tonnen entspricht. Diese Lasten bewegen sich mit Geschwindigkeiten bis zu 20 m/s auf ihren Fahrbahnen, und bei Steigungen, die in die Nähe von 100% rücken. Das Beschleunigen, Bewegen und rasche Abbremsen derartiger Massen erfordert am Laufwerk angreifende Zugseilkräfte in der Grössenordnung von 40–60 Tonnen. Während die Tragseile als die eigentlichen Fahrbahnen als sichere Bauteile gelten, müssen die Zugseile als unsicher beurteilt werden, und beides ist durch die Erfahrung bestätigt. Den Folgen eines Zugseilbruches muss daher mit dem *Einbau von Tragseil-(Fang-) Bremsen* entgegengewirkt werden. Sollen diese wirklich ihren Dienst versehen, so müssen sie im Ernstfall mit brutaler Plötzlichkeit einfallen, aber anderseits doch differenziert nach Last, nach Fahrtrichtung (Tal oder Berg) und auch nach der Lage des Zugseilbruches, also ob auf der Berg- oder Talseite der Kabine eintretend. Dies sind die Randbedingungen für die Fangbremsen, einem Bauteil von äusserster Wichtigkeit, mit dem sich kein Konstrukteur und keine Aufsichtsbehörde befasst, ohne den Hintergedanken zu pflegen: Wenn nur nichts passiert! Niemand fühlte sich da ganz auf der sicheren Seite.

Es ist das Verdienst der Untersuchung Gassmanns, das Funktionieren dieses Mechanismus von der Reibung her mit aller Gründlichkeit untersucht zu haben. Die zuverlässige Berechenbarkeit von Fangbremsen setzt die genauere Kenntnis einer Reihe nicht leicht erfassbarer Kenngrössen voraus, die kurz aufgeführt seien:

- Der momentane Schmierzustand der Tragseiloberfläche, wobei sich die seit dem Unglück von *Betten* bekannte verhängnisvolle Auswirkung eines alten Fett-Schmutz-Mantels bestätigt hat. Die alte und gerne vernachlässigte Vorschrift der gründlichen Reinigung der Seiloberfläche erhält hier ein neues Gewicht.
- Die Beschaffenheit der Tragseiloberfläche, wobei der bekannte Reibahleneffekt der leicht verkanteten Profildrähte früher stärker war als heute mit den gewalzten Drähten und der präziseren Verseilung.
- Und schliesslich das Verhalten der verschiedenen Bremsbeläge, sowie die aus der Reibhitze und dem Verschleiss entstehenden Veränderungen des Reibungsbeiwertes, als zentrales Anliegen des Verfassers.

Gassmanns Untersuchungen stützen sich auf die Erkenntnis, dass die Bremsenergie vorwiegend als Wärme anfällt, dass aber die rasch ansteigende Reibhitze zu drastischen Veränderungen im Bremsverhalten führen kann, der Bremsvorgang wird unkontrollierbar. Es ergab sich das scheinbare Paradoxon, dass ein Bremsbelag mit eingebauter Schmierung die besten Ergebnisse erzielte. Nur mit Hilfe dieser Schmierung lässt sich der Reibungsbeiwert einigermassen konstant halten, und ermöglicht damit erst die zuverlässige Erfassung des Bremsvorganges über die notwendige Zeit- und Wegspanne. Der Verfasser liefert eine mathematisch und physikalisch überzeugende Darstellung des ganzen *Hitze- und Abriebphänomens* und illustriert seine Erkenntnisse durch Versuche an bestehenden Bahnen. Obschon der geringere Reibungsbeiwert durch eine erhöhte Klemmkraft wettgemacht werden muss, erhält doch der Konstrukteur Mittel und Wege, die Fangbrems-Probleme deutlich mehr auf die sichere Seite zu verschieben.

Eine Frage bleibt offen, sie konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auch nicht beantwortet werden: Das Tragseil, der Gegenspieler des Bremsbelages, gilt als sicherer Bauteil. Ist diese Voraussetzung auch noch gegeben bei diesen im Bremsvorgang lokal aber äusserst konzentriert auftretenden Kraft- und Hitzeeinschüben? Wie verhalten sich die betroffenen Profildraht-Schweissungen und überhaupt das statische Gefüge dieses kalt über die Streckgrenze hinaus verformten Materials? *A. Schönholzer*

Acoustical Design of Concert Halls and Theatres

Vilhelm Lassen Jordan: «Acoustical Design of Concert Halls and Theatres». Applied Science Publishers Ltd., London 1980, 223 Seiten, 14 Tafeln und 168 Abbildungen, 14,5×23 cm, gebunden.

Dieses Gebiet der Raumakustik ist ohne Zweifel bisher noch nie derart vollständig und gleichzeitig so logisch und systematisch dargestellt worden wie in diesem Buch. Es gibt kaum einen andern Autor, der soviel Kenntnisse und praktische Erfahrungen in aller Welt hat. Ende der Dreissigerjahre entstunden in vielen Ländern die ersten grossen Radiostudios, die gleichzeitig auch als Konzertsäle dienten. Einleitend wird als Beispiel das «Radiohuset» von Kopenhagen dargestellt, dem etwas später der «Tivoli» Konzertsaal folgte. Eine zusammenfassende Darstellung griechischer und römischer Amphitheater, sowie der bekanntesten Opernhäuser und Konzerthallen des 19. Jahrhunderts leitet über zu den bekannten, zahlreichen Mehrzwecksälen in den nordischen Ländern. Sehr aufschlussreich ist im weiteren die Darstellung der beiden grossen Theater in New York und verschiedener Säle in Latein-Amerika.

Das eigentliche Kernstück des Buches sind die Abschnitte über das *Opernhaus in Sydney* (1973) und die *Konzerthalle in Oslo* (1977). Bei beiden Objekten war der Autor der verantwortliche Akustikberater. Beide Räume, obwohl in Form und Gestaltung sehr verschieden, sind architektonische und akustische Meisterwerke, die klar erkennen lassen, dass sich die Raumakustik von einer früher noch sehr empirischen, heute zu einer exakten Wissenschaft entwickelt hat. In den letzten Kapiteln werden Modellversuche dargestellt, sowie einige sehr interessante Studien über noch nicht realisierte Projekte.

Besondere Erwähnung verdient die für alle behandelten Räume vollständige, übersichtliche und systematische Darstellung aller relevanten akustischen Parameter, wie Nachhallzeiten, Volumina, detaillierte Beschreibung aller Flächen, Sitzzahl usw. *W. Furrer*

Vegetation Mitteleuropas (mit Alpen)

H. Ellenberg: «Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen». 2. Aufl. 981 Seiten, 499 Abbildungen und 130 Tabellen. Verlag E. Ulmer, Stuttgart 1978. 120.- DM

Der Verfasser ist manchem Kulturingenieur und Planer als hervorragender Vegetationskundler und akademischer Lehrer bekannt, der mehrere Jahre das aus der Rübel-Stiftung hervorgegangene *Geobotanische Institut der ETH* leitete bevor er einem Ruf auf den ehrwürdigen Lehrstuhl des Systematisch-Geobotanischen Institutes der *Universität Göttingen* folgte. Nun ist nach 15 Jahren die erweiterte, völlig neu bearbeitete Auflage dieses seinerzeit bereits richtungsweisenden Werkes erschienen. Die Besonderheit liegt darin, dass für den Autor Botanik und darin eingeschlossen die Vegetationskunde vor allem Instrumente zur Beantwortung standortkundlicher, also ökologischer Fragen sind. Damit wird es ihm möglich, die Folgen von Eingriffen aller Art in den Naturhaushalt vorauszusagen, aber auch zu beraten, wie man Biotope schützen, wiederherstellen oder auch neu begründen kann. Pflanzengesellschaften sind für uns Ingenieure, Planer und Architekten, die wir in den Haushalt einer Landschaft eingreifen müssen, zudem wichtige, weil empfindliche und eindeutige Indikatoren für den gegenwärtigen Zustand von Biotopen und von Änderungen derselben. Aus dem Inhalt seien nur einige Abschnitte besonders erwähnt, die vor allem dem Kulturingenieur Wichtiges bringen: Der «Einführende Überblick» über die Entstehung der heutigen Pflanzendecke unter Einfluss des Menschen, die «Naturnahen Wälder und Gebüsche», insonderheit die Vegetation der Flussauen und Sümpfe, der verlandenden Süsswässer, der Nieder- und Zwischenmoore; des weiteren die Darstellung der «Vom Menschen mitgeschaffenen und erhaltenen Formation», etwa der Trockenrasen, der Futter- und Streuwiesen und der Vegetationsentwicklung auf Brachland.

Das Werk ist in Aufbau und Durchführung von strenger Wissenschaftlichkeit mit einer Fülle von Informationen für den geobotanischen Fachmann. Dennoch sind Ursachen, Analysen und Ergebnisse so dargestellt, dass der interessierte Ingenieur sie gut versteht, wenn er sich etwas Mühe nimmt, die grundlegende Terminologie und Systematik zu erfassen. Zu den lateinischen botanischen Namen gibt es ein ausführliches Register der deutschen Namen. Der Verfasser verfügt über einen sehr gut verständlichen Stil, er versteht es, wie aus seinen Vorlesungen bekannt, das Wesentliche hervorzuheben; die reichliche, sorgfältig ausgewählte Bebilderung unterstützt den Text bestens.

Der Referent möchte besonders auf die objektive, von Dogmen und Ideologien freie Darstellung von Entwicklungen der Vegetation unter den vielfältigen Nutzungen aber auch sonstigen Immissionen hinweisen. Sie unterscheidet sich damit grundsätzlich vom Sektierertum mancher Naturschutz-Beflissener, könnte aber auch Mahnung an die sein, die um jeden Preis umgestalten wollen um aufzufallen.

In der vorliegenden zweiten Auflage sind die neuesten Erkenntnisse der *Ökosystemforschung* berücksichtigt, so etwa die Rolle der Mikroorganismen, der Tiere, der Luftverschmutzung, der winterlichen Salzstreuung usw. oder Fragen des Energie-, Wasser- und Stoffumsatzes in den Ökosystemen. Man studiert dieses Buch mit zunehmendem Interesse und wird auf neue Zusammenhänge aufmerksam, man findet Belehrung, Bestätigung und Begründung eigener Beobachtungen oder Vermutungen. H. Ellenberg hat uns mit diesem aussergewöhnlichen Handbuch in seiner ruhigen vornehmen Art gezeigt, was es zu schützen gilt und was wir letztlich dazu beitragen müssen. *H. Grubinger*

ETH Zürich

Jan Olof Stenflo, neuer Professor für Astronomie

Jan Olof Stenflo, 1942 in Schweden geboren, studierte an der Universität *Lund* (Schweden) und promovierte auch dort 1968. Er war von 1969 bis 1975 Dozent in Astronomie in Lund und hatte seit 1975 eine spezielle Forschungsstelle beim *Schwedischen Forschungsrat*. Viel von seiner wissenschaftlichen Tätigkeit hat er in verschiedenen Ländern ausgeübt. Seine Arbeiten in *Sonnenphysik* begannen 1963 während sechs Monaten am *Schwedischen Observatorium* auf *Capri* (Italien). Die Beobachtungen zu seiner Dissertation über das *Magnetfeld der Sonne* machte er 1965 und 1966 während zwei Perioden am *Krimobservatorium* in der *Sowjetunion*. Er arbeitete 1968 sieben Monate lang am *Mt. Wilson-Observatorium California*, und während drei Jahren, 1970/1971 und 1977 bis 1979 am *High Altitude Observatory, Colorado*. Er war *wissenschaftlicher Direktor des ersten gemeinsamen Satelittenprojekts zwischen Schweden und der Sowjetunion*, einem Instrument für Sonnenbeobachtungen.

Stenflo's Schwerpunkt der wissenschaftlichen Tätigkeit an der ETH wird in der Physik der Sonne sein, aber die entwickelten Methoden werden auch für andere astronomische Objekte benutzt werden. Besonders wird durch *Analyse des elektromagnetischen Sonnenspektrums* (mit *Radio- und optischen Teleskopen)* die Struktur und Dynamik der Magnetfelder und des Sonnenplasmas studiert, um den Mechanismus des 11jährigen Sonnenzyklus und die Plasmaphysik der Sonnenaktivität besser zu verstehen. Dabei sind auch die Probleme der Hitze in der Sonnenkorona und der Plasmainstabilitäten in Sonneneruptionen von grossem Interesse.

Das Studium der *Sonne* ist von grosser Bedeutung in der Astronomie, denn die Sonne ist ein typischer Stern und dient als ein *Referenzpunkt für unsere Kenntnis anderer Sterne*. Die Sonnenphysik ist von Bedeutung für die *Plasmaphysik*, denn die Plasmaphänomene und Instabilitäten in der Sonnenatmosphäre können nicht im Laboratorium simuliert werden. Die *Theorien des 11jährigen Sonnenfleckzyklus* sind auch einheitliche Theorien der Entstehung kosmischer Magnetfelder.

Die Magnetfelder in der Sonnenatmosphäre werden durch Polarisationsmessungen mit optischen Sonnenspektrometern studiert. Dafür werden Teleskope in *Arizona* und *New Mexico* benutzt, theoretische Analysen aber an der ETH gemacht. Diese *Internationalisierung* ist typisch in der Astronomie. Für Hochauflösungsbeobachtungen der Sonne im ultravioletten Spektralbereich ist ein gemeinsames Projekt zwischen der ETH und der University of Colorado für den «Space Shuttle» geplant. Die radioastronomische Gruppe studiert Plasmawellen in Sonneneruptionen mit Radarwellen am *Arecibo-Observatorium* in *Puerto-Rico*. Atomphysikalische Experimente im Laboratorium werden gemacht, um ein besseres Verständnis der Spektren von Sonne und Sternen zu erhalten.

Ein grosser Teil der astronomischen Forschung an der ETH erfolgt an theoretischen Modellen und mit Computern. Stenflo's Vorlesungen werden verschiedene Gebiete der Astronomie umfassen, insbesondere Sonnenphysik, Spektralanalyse, astrophysikalische Plasmaphysik, Sternenentwicklung, Gravitationstheorie und Kosmologie.

Bernhard Bittig, neuer Professor für Forstökonomie und Forstpolitik

Dr. *Bernhard Bittig*, dipl. Forsting. und lic.oec.publ., geboren 1940, von Zürich, ist zum ordentlichen Professor für Forstökonomie und Forstpolitik an der ETH Zürich gewählt worden. Sein Studium der Forstwirtschaft absolvierte B. Bittig in den Jahren 1960–66 an der ETH Zürich. Um das Wählbarkeitszeugnis zu erlangen, verbrachte er eine Verwaltungspraxis in Sugiez (FR) und die Gebirgspraxis in Lugano. Anschliessend studierte er Nationalökonomie an der Universität Zürich. Der Abschluss erfolgte 1970 mit Lizentiat, Richtung Betriebswirtschaft. Anschliessend erfolgte im Auftrag des Eidg. Departements des Innern ein Studienaufenthalt in *Kanada*. Mit dem Studium der nordamerikanischen Forst- und Holzwirtschaft wurden Grundlagen für ein Gesamtkonzept der schweizerischen Forst- und Holzwirtschaftspolitik erarbeitet. 1972 hat B. Bittig in den technischen Wissenschaften doktoriert. Während des Nationalökonomiestudiums war Bittig als Assistent am Institut für forstliche Betriebswirtschaftslehre der ETH Zürich tätig. Seit 1970 arbeitete er am *Bundesamt für Forstwesen*, seit 1972 als Sektionschef und ab 1975 als *Vizedirektor*.