Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 26

PDF erstellt am: **29.03.2024**

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

Kontrollzirkel für Qualität

Kleine Gruppen von fünf bis zehn Kollegen, die unter der eher zurückhaltenden Aufsicht einer mittleren Führungskraft stehen, versuchen am Arbeitsplatz Probleme ihres Arbeitsbereichs eigenständig zu identifizieren und zu lösen. Solche «Qualitätskontrollzirkel» sind ausserordentlich effektiv und daher in Japan inzwischen weit verbreitet: 1980 existieren allein in 46 Unternehmen der Stahlindustrie 29 600 solcher Zirkel mit 197 000 Mitgliedern. Sie haben, so *Rahn*, wesentlich zur *Verbesserung der Qualität der Produktivität*, der *Kommunikation* und der *Arbeitsmoral* beigetragen. In der *Stahlindustrie* erzielte ein einziges Unternehmen im Jahr 1980 Kosteneinsparungen von 50 Mio. Dollar – nicht etwa als Folge einer grossen Erfindung, sondern aufgrund einer Fülle kleiner Innovationen der Qualitätszirkel im Umfeld ihrer Arbeitsplätze.

Vorschlagswesen als Kreativitätsübung

Auch das japanische *Vorschlagswesen* ist eines der produktivsten der Welt. Es wird als eine Art ständiges und allgemeines «Brainstorming» angesehen, als eine *Einübung in Kreativität und Innovation*. Allein im Jahr 1977 reichten in 244 japanischen Unternehmen 1 070 000 Arbeitnehmer 5 740 000 Verbesserungsvorschläge ein, also rund fünf Vorschläge je Arbeitnehmer. Bei der Matsushita Electrical Co. beispielsweise waren es insgesamt 880 000 Vorschläge. 1978 seien, so gibt Matsushita Electrical an, 1 772 110 Vorschläge gemacht worden: 30 von jedem Arbeitnehmer. 300 befragte Unternehmen beziffern ihre Einsparungen durch Verbesserungsvorschläge im Jahr 1979 mit 34 Mrd. Yen (= 167 Mio. Dollar); ein Zehntel dieser Summe wurde als *Prämiengelder* ausbezahlt. Die Unternehmen stimmten allgemein darin überein, dass das Vorschlagswesen die Kommunikation zwischen Management und Mitarbeitern verbessert und die Motivation gefördert habe.

FuE-Ausgaben steigen überproportional

Auf dem Weg zum Technologiestaat zeigt die japanische Regierung jetzt auch ein wachsendes Interesse am Bereich der Forschung und Entwicklung (FuE). Dies verdeutlicht bereits die überproportionale Zunahme von 8,2% der Ausgaben für Wissenschaft und Technik im Haushalt 1981 gegenüber 4,3% Steigerung für den Gesamthaushalt. Die japanische Industrie erhöhte ihre FuE-Ausgaben 1980 um 15% gegenüber dem Vorjahr. Hierbei entfiel die Hälfte der Gesamtaufwendungen auf die Bereiche Elektrotechnik, Elektronik und Kraftfahrzeugtechnik.

Grösstes Forschungszentrum der Welt

Die Bedeutung, die Japan dem FuE-Bereich zumisst, zeigt sich in einem geradezu monumentalen Unternehmen: Eines der grössten Forschungszentren der Welt, die Wissenschaftsstadt *Tsukuba*, ist in den vergangenen Jahren 60 Kilometer nordöstlich von Tokio entstanden. Der staatlichen Forschung stehen hier auf 2700 Hektar in rund 1700 Gebäuden die modernsten technischen Anlagen zur Verfügung. Dazu *Rahn:* «Ob das ambitiöse Konzept einer ausschliesslich der Wissenschaft gewidmeten Stadt erfolgreich ist, wird sich im Jahr 1985 zeigen, in dem in Tsukuba eine grosse Wissenschaftsausstellung stattfinden soll.»

Konkurrenzkampf um Patent-Anmeldezahlen

«Durch Quantität zur Qualität» lautet das Motto der japanischen Innovationsstrategie, und dies hat dazu beigetragen, dass die Schutzrechtsanmeldungen von Inländern in Japan in letzter Zeit sprunghaft angestiegen sind: Im Jahre 1965 reichten in den USA die Inländer 72 317 Patentanmeldungen ein, in der Bundesrepublik Deutschland 38 148 und in Japan 60 796. 1974, also neun Jahre später, waren die Inländer-Anmeldungen in den USA auf 89% des Volumens von 1965 und in der Bundesrepublik auf 80% zurückgegangen – in Japan aber waren sie auf 200 Prozent angestiegen.

Nun müssen die hohen Anmeldezahlen schon dadurch relativiert werden, dass in Japan wegen des besonderen japanischen Patentsystems zwei oder mehr Anmeldungen für eine Erfindung notwendig sind, für die man in den USA oder in der Bundesrepublik nur eine einzige Anmeldung braucht. *Rahn:* «Der spektakuläre Zuwachs aber war im wesentlichen auf die gewaltigen Anstrengungen einiger Grossunternehmen zurückzuführen, die Patentanmeldungen erstmals zu *Publicity-Zwecken* und zur *Stärkung der innerbetrieblichen Motivation* einsetzten.» Wer jährlich 10 000 Anmeldungen einreicht, scheint der Konkurrenz technologisch überlegen, die nur 5000 Anmeldungen vorweisen kann. Seitdem wird in Japan ein regelrechter *Konkurrenzkampf um Anmeldezahlen* geführt.

Um aus der ausserordentlich hohen Quantität Qualität herauszufiltern, wurde vom japanischen Patentamt deshalb eine *«Kampagne zur Verbesserung der Qualität der Anmeldungen»* ins Leben gerufen. Sie konnte jedoch insgesamt den Patentboom nicht bremsen: «Die Kampagne befindet sich nun in ihrem siebten Jahr, und das Patentamt hat seine administrative Anleitung intensiviert und ausgedehnt, da weder die Zuwachsrate bei den Anmeldungen noch der Anteil der Zurückweisungen nachgelassen haben und von den erteilten Rechten nur wenige ausgeübt werden. Einigen Grossanmeldern soll das Patentamt erstmals ein *zahlenmässiges Limit* für ihre Anmeldungen gesetzt haben. Insbesondere fordert das Amt die Unternehmen neuerdings auf, statt im Inland mehr im Ausland anzumelden.» (*Rahn*)

Die Analyse der grossen Anzahl von Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen zeigt, so resümiert *Rahn*, dass der gewerbliche Rechtsschutz in Japan nicht nur zum Erwerb von ausschliesslichen Rechten an Erfindungen, sondern vielmehr unmittelbar als Instrument des Wettbewerbs genutzt wird: zur *Öffentlichkeitsarbeit*, zur *Mitarbeitermotivierung* und zur *Absicherung gegenüber der Konkurrenz*. Seine Schlussfolgerung: «Meines Erachtens sind daher die enormen japanischen Anmeldezahlen noch kein Grund für die Industrie in Europa und Amerika, das Vertrauen in die eigene Innovationsfähigkeit zu verlieren. Was den Inhalt der Anmeldungen betrifft, so hat es allerdings den Anschein, als ob Japan nun den Wendepunkt von Quantität zu Qualität erreicht hat. Wenn das japanische Beispiel also lehrt, dass Quantität in Qualität umschlagen kann, dann sollte dies eher eine ermutigende Lektion sein. Etwa nach dem bewährten deutschen Sprichwort ‹Sich regen bringt Segen›.»

Der Wortlaut dieses Vortrages ist im *ifo-Schnelldienst*, 12/82, München (ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, D-8000 München 86, Postfach 86 04 60) unter dem Titel *«Gewerblicher Rechtsschutz und wirtschaftliche Entwicklung: Die japanischen Erfahrungen»* erschienen. Autor: *Guntram Rahn*, Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht, Siebertstr. 3, D-8000 München 80.

Die erweiterte Fassung dieses Vortrages ist unter dem Titel *Die Bedeutung des gewerblichen Rechtsschutzes für die wirtschaftliche Entwicklung: Die japanischen Erfahrungen»* erschienen (Verlag Chemie, D-6940 Weinheim, 1982).

Die *Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für Qualitätsförderung* (SAQ) hat ferner die Referate ihrer Frühjahrstagung 1983 *«Qualitätszirkel»* in einer Broschüre publiziert. Diese ist über das Sekretariat SAQ, Postfach 2613, 3001 Bern, zu beziehen

Umschau

Wandernde Erdbeben in der Türkei

(dpa). Seit Jahrhunderten bebt die Erde in der Türkei. Dabei sind aber nicht alle Landesteile gleichmässig betroffen. Besonders gefährdet sind drei grosse Bereiche der kleinasiatischen Halbinsel. Man findet deutliche Häufungen von Erdbeben im Westen, Norden und Osten. In der Westtürkei, in einem etwa 300 Kilometer breiten Streifen entlang des Ägäischen Meeres hat es immer wieder und in unregelmässigen Abständen gebebt. Eine zweite Zone zieht sich von der Nordostecke des Mittelmeeres in den Nordosten der Türkei. Die Bebenaktivitäten hier sind aber wesentlich geringer als im Westen, auch liegt ihr zeitlicher Höhepunkt schon weit in der Vergangenheit. Diese Zone überschneidet sich im Osten mit dem dritten Gebiet. Das zieht sich in einem 100 bis 200 Kilometer breiten Streifen entlang der Küste des Schwarzen Meeres und findet schliesslich wieder Anschluss an das Bebengebiet an der Ägäis. Die innere Türkei ist fast erdbebenfrei. Etwa im Kreuzungsbereich der Ost-West verlaufenden Zone am Schwarzen Meer und dem vom Mittelmeer her kommenden Störungsgebiet fand das derzeitig beobachtete Erdbeben von Erzurum statt.

Der Streifen am Schwarzen Meer ist wegen

einer auffälligen Abfolge schwerer Beben in den letzten 44 Jahren in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses gerückt. Da für eine mögliche Erdbebenvorhersage nicht nur rein wissenschaftliche Gesichtspunkte massgebend sein können, wurden auch ungewöhnliche Untersuchungsmethoden angewandt, zum Beispiel die Demoskopie.

Eine Befragung der ländlichen Bevölkerung durch den britischen Geophysiker griechischer Herkunft *Nikolaus Ambraseys* brachte das erstaunliche Ergebnis, dass man sich für die Zeit vor 1939 an keine derartig schweren Beben erinnern konnte. Der überschaubare Zeitraum ohne Katastrophen liegt bei 100 bis 200 Jahren.

Bei der Auswertung alter Dokumente, verschiedenster Luftbildaufnahmen und umfangreicher geologischer Kartierungen fand man aber auch immer wieder Zeiträume, in denen es besonders viele Erdbeben gab. Etwa 50 bis 100 Jahre dauerten derartige gefährliche Perioden. Dazwischen gab es im Mittel 150 Jahre relativer Ruhe. Diese Zahl stimmt überraschend gut mit der Umfrage Ambraseys' überein.

Die jetzige Phase schwerer Erdbeben begann am 26. Dezember 1939 bei der osttürkischen Stadt Erzincan mit einem Beben der Stärke 8 auf der Richterskala. Auf einer Länge von 350 Kilometern riss die Erde parallel zur Südküste des Schwarzen Meeres auf. Entlang dieser Bruchstelle verschoben sich die Gesteinsschichten um 4,2 Meter parallel zueinander. Die südlich gelegenen Partien glitten nach Westen, die nördlich gelegenen Teile verschoben sich nicht.

Bereits am 20. Dezember 1942 ereignete sich das nächste schwere Erdbeben. Das Epizentrum, das ist die Stelle an der Erdoberfläche, die sich genau über dem Bebenherd befindet, wurde westlich des vorhergegangenen Bebens lokalisiert. Die Bruchlänge betrug diesmal nur 50 Kilometer. Die seitliche Verschiebung von etwa zwei Metern setzte dort an, wo die 350 Kilometer lange Bruchzone des 89er Bebens ihr westliches Ende gefunden hatte. Auch diesmal glitten die südlich gelegenen Gesteine nach Westen.

In den folgenden Jahren schlossen sich mit dem gleichen Erscheinungsbild immer wieder neue Beben an. Alle setzten sie ziemlich genau am westlichen Ende ihres Vorgängers an, der relative Versatz der südlichen Landesteile nach Westen setzte sich fort. Insgesamt hat die Bruchzone eine Länge von über 1000 Kilometern erreicht. Sie ist als nordanatolische Verwerfung in die internationale wissenschaftliche Literatur eingegangen.

Das vorerst letzte Erdbeben dieser Serie, die 1939 ihren Anfang nahm, ereignete sich am 22. Juli 1967 in der Westtürkei. Die Aktivitäten haben sich seitdem wieder in den Osten verlagert. Dabei fanden seit 1971 weit über 10 000 Menschen den Tod.

Die Ursache all dieser Naturkatastrophen ist in globalen Bewegungsvorgängen zu suchen, die in der Erdkruste erfolgen. Betrachtet man die geologischen Zeiträume von Millionen Jahren, in denen sich derartige Prozesse abspielen, so verliert der Satz «hart wie Granit» seine Bedeutung. Alle Gesteine besitzen plastische Eigenschaften, sie sind formbar wie Ton oder Knetmasse. Man weiss inzwischen, dass sich die Erdkruste aus zahlreichen mehr oder weniger grossen Platten aufbaut, die sich gegeneinander verschieben können. Durch radioaktive Vorgänge gespeiste Wärmebewegungen im Erdinneren sind der Antriebsmotor. Die dabei entwickelten Energien sind so gewaltig, dass sich unter ihrem Einfluss ganze Kontinente bewegen.

So bewegt sich die arikanische Platte zusammen mit der arabischen nach Norden gegen die europäisch-Asiatische Platte; unter anderem wurden dadurch die Alpen aufgefaltet, ein Vorgang, der auch heute noch nicht abgeschlossen ist. Zwischen diesen riesigen Blöcken befindet sich die kleine anatolische Platte wie in den Backen eines überdimensionalen Schraubstockes. Nun dreht sich die arabische Platte etwas kräftiger als die afrikanische gegen die eurasische. Als Ergebnis wird die Türkei auf der anatolischen Platte nach Westen herausgequetscht.

Am Schwarzen Meer gleitet sie längs der nordanatolischen Verwerfung an der eurasischen Platte entlang nach Westen. Dabei hat man Verschiebungsgeschwindigkeiten von 15 Millimetern bis elf Zentimetern pro Jahr gemessen, je nachdem, welches Teilstück oder welcher Zeitraum gerade untersucht wurde. Das Erdbebengebiet zum nordöstlichen Mittelmeer liegt in der südostanatolischen Verwerfungszone.

An den Plattenrändern kommt es zu komplizierten Reibungsvorgängen. Gelegentlich verhaken sich die Platten und bauen dabei ungeheure Spannungen auf. Wenn sie die Festigkeitsgrenze der Gesteine erreichen, dann entladen sie sich in schweren Erdbeben, wie gerade geschehen in Erzurum.

Qualitätsüberwachung der wichtigsten schweizerischen Zementsorten im Jahre 1983

Im Rahmen der generellen Qualitätsüberwachung nach Art. 4.4 der Norm SIA 215 (1978), «Mineralische Bindemittel», wurden im Jahre 1983 insgesamt 368 Zementproben, nämlich 310 PC/PCS-5-Proben, 50 HPC-Proben und 8 PCHS-Proben untersucht. Bezogen auf die 1982 gelieferten Zementmengen, ergibt dies für

PC/PCS 5: 1 Probe/12 500 t (Soll: 1 Probe/15 000 t)

HPC: 1 Probe/4700 t (Soll: 1 Probe/10 000 t)
PCHS: 1 Probe/1800 t (Soll: 1 Probe/2000 t)

(*Soll:* gemäss Probeentnahmeschlüssel Januar 1983)

363 Proben zeigten normgemässe Gütewerte.

Lediglich 5 Proben entsprachen den Anforderungen der Norm SIA 215 (1978) bzw. den zusätzlichen Anforderungen in bezug auf die Vorprüfung nicht in allen Punkten:

2 PC-Proben mit zu hoher 28-Tage-Festigkeit; 1 HPC-Probe mit zu tiefer 28-Tage-Festigkeit; 1 PC-Probe mit zu frühem Abbindebeginn; 1 HPC-Probe mit zu grossem Knollengehalt.

Im Berichtsjahr wurde das *Vorgehen bei beanstandeten Proben* etwas verändert: Während früher die Beanstandungen bewirkten, das vom entsprechenden Zement in den nächsten beiden Jahren mehr Proben untersucht wurden, werden neu in den zwei auf die Beanstandung folgenden Monaten zusätzliche Proben durch die EMPA gezogen und nur auf die beanstandete Eigenschaft hin geprüft. Wenn eine dieser drei oder sechs Zusatzproben auch ungenügende Werte zeigt, wird der Zement im folgenden Jahr stärker überwacht. Dies wird 1984 der Fall sein beim PC mit zu frühem Abbindebeginn.

Mit dieser Änderung wird erreicht, dass eine Übertretung der Normgrenzen nur von kurzer Dauer ist. Die neue Regelung bringt also erneut eine Verbesserung in bezug auf die Qualitätssicherung bei den schweizerischen Portlandzementen. *EMPA*

Diskussion über «Superschweren Stern»

(dpa). Wie die Professoren *Sidney van den Bergh* (Kanada) und *Michael Grewing* (Tübingen) mitteilten, hat das Phänomen eines ausserordentlich massenreichen Sternes auf dem 108. Symposium der Internationalen Astronomischen Union über «Aufbau und Entwicklung der Magellanschen Wolken» kürzlich in Tübingen heftige Diskussionen ausgelöst. Eine Lösung des Problems wird in naher Zukunft erwartet.

In den Magellanschen Wolken – kleinen Milchstrassen, die in knapp 200 000 Lichtjahren Entfernung unsere nächsten Nachbarn im Weltall sind und als Satelliten unserer Galaxie gelten – wird seit etwa zwei Jahren «ein sehr merkwürdiges Objekt» beobachtet, das nach bisherigen Messungen etwa 2000 Sonnenmassen hat. Dies wäre der massenreichste Stern des Weltalls. Statt eines massiven Sterns könnte es sich aber auch um etwa ein Dutzend Himmelskörper handeln, die so dicht zusammenstehen, dass sie mit der heutigen Technik nicht voneinander zu unterscheiden sind.

Sollte es, wie einige Forscher annehmen, tatsächlich ein einzelner Stern sein, würde dies die bisherigen Kenntnisse über Entwicklung, Innenleben und Wesen der Sterne völlig verändern. Nach den theoretischen Modellrechnungen kann es stabile Sterne nur mit maximal 100 bis 120 Sonnenmassen geben. Bei grösserer Masse müssten sie sich auflösen.

Die Sterne der Magellanschen Wolken, die nur von der Südhalbkugel aus beobachtet werden können, sind praktisch alle gleich weit von der Erde entfernt und können daher untereinander verglichen und im Detail studiert werden. Diese Wolken haben sich viel langsamer entwickelt als unsere Milchstrasse und sind deshalb sehr konstant und «primitiver» geblieben. In unserer Galaxie gibt es ferner sehr viel interstellaren Staub, der eine klare Sicht verhindert. Die Magellanschen Wolken dagegen sind kleiner, mangels Staubes durchschaubarer und sehr viel heller als unsere Sonne. Nach den in Tübingen vorgetragenen neueren Erkenntnissen ist die Metallhäufigkeit in den Magellanschen Wolken sehr viel niedriger als in unserer Milchstrasse. Jene Sterne verlieren daher

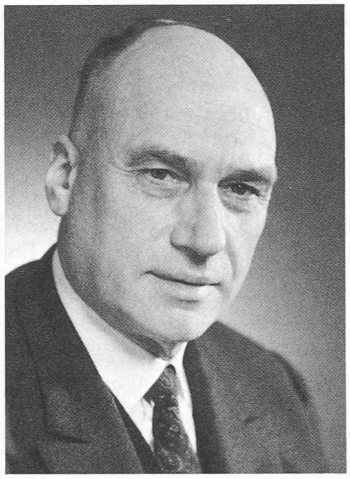
Nekrolog

Karl Eduard Gruner (1905–1984)

Am 21. Mai 1984 ist in Basel *Karl Eduard Gruner* wenige Tage vor seinem 79. Geburtstag gestorben. Mit ihm verliert die hiesige Fachwelt eine markante Persönlichkeit, die sich im Ausland für die schweizerische Ingenieurkunst stark engagiert hat.

Als Sohn des bekannten Wasserbauers Dr. h.c. *Heinrich Eduard Gruner* folgte auch er, wie sein jüngerer Bruder *Georg*, den Fussstapfen seines Vaters. Nach Erlangung des Reifezeugnisses an der Oberen Realschule Basel und nach Absolvierung eines Lehrjahres in einer englischen Schiffswerft immatrikulierte er sich an der Abteilung Bauingenieurwesen der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, wo er seine Studien 1929 mit dem Diplom im Wasserbau bei Prof. Dr. *E. Meyer-Peter* erfolgreich abschloss. Es folgten Lehr- und Wanderjahre auf verschiedenen Baustellen in der Schweiz, wobei der junge Ingenieur sich beim Bau des Lungernsee-Werkes seine ersten praktischen Kenntnisse im Stollen- und Tunnelbau erwerben konnte. Vielseitige Erfahrungen auf dem Gebiet der Erstellung unterirdischer Anlagen sammelte er anschliessend im Ausland. Nach einem Aufenthalt in Ägypten reiste er 1935 durch die Vereinigten Staaten, um die amerikanischen Baumethoden, vor allem im Tunnelbau, näher kennenzulernen. Später führten ihn verschiedene Aufträge in den Fernen Osten, die Türkei und den Balkan sowie nach Persien, wo er als Sektionsingenieur am Bau der Transiranischen Bahn mitarbeitete. Einer Studienreise nach Südamerika folgte die Berufung als bauleitender Ingenieur an das Kraftwerk Sunndalsöra in Norwegen.

In die Schweiz zurückgekehrt, diente Eduard Gruner während der Mobilisation als Genieoffizier im Range eines Majors in verschiedenen Stäben und leitete den Bau unterirdischer Magazine. Nach dem Tode seines Vaters trat Eduard Gruner Anfang 1948 in das 1862 gegründete väterliche Büro ein, das er als Teilhaber zusammen mit seinem Bruder bis Ende 1969 unter dem Namen *«Gebrüder Gruner»* weiterführte. Seiner bisherigen Tätigkeit entsprechend, bearbeitete er hier speziell den *Wasser- und Untertagbau* und befasste sich vornehmlich mit den *Auslandsgeschäften*. Unter seiner kompetenten Leitung konnten in den 50er und 60er Jahren im Ausland eine ganze Reihe von bedeutenden Mandaten erfolgreich abgewickelt werden, wie der Konar Damm in Indien, die Staudämme und Wasserkraftanlagen in Rastane und Mehardeh/Sedjar in Syrien, das Stauwehr und Kraftwerk Baygoria in Uruguay und die Wasserkraftanlage Sennar im Sudan – Aufträge, bei denen der Verstorbene zusammen mit dem Stab seiner Mitarbeiter im Ausland schweizerisches Ingenieurkönnen unter Beweis stellte. In der Schweiz war es vor allem die Realisation der von Dr. h.c. H.E. Gruner seinerzeit mitbegründeten Engadiner Kraftwerke, bei der Eduard Gruner das der Firma zustehende Mandat in der Ingenieurgemeinschaft betreute. Ein besonderes Anliegen war ihm die *Untertunnelung des Gotthards* für den Auto-



verkehr. Schon 1932 hatte er die Idee eines Strassentunnels entwickelt, die er in der Folge durch Projekte eines kombinierten Eisenbahn- und Strassentunnels von Amsteg bis Biasca ersetzte. Während langer Jahre trat er unermüdlich in Wort und Schrift für diesen Gedanken ein. Bei der 1970 erfolgten Umwandlung der Firma Gebrüder Gruner in eine Aktiengesellschaft trat Eduard Gruner aus der aktiven Geschäftsleitung zurück und wurde Vizepräsident des Verwaltungsrates der Ingenieurunternehmung Gruner AG.

Dank seiner Leistungen als Ingenieur wurde er im Ausland derart bekannt, dass er sukzessive zu *internationalen Gutachten* beigezogen wurde. So amtete er von 1964 bis 1967 als Berater der Unesco Paris in Fragen der Sicherheit von Stauseen, wurde von der französischen Exportrisikoversicherung seit Anfang der 60er Jahre bis hinein in die jüngste Vergangenheit zur Beurteilung verschiedener internationaler Schadenfälle zugezogen und auch von der Uno mit Spezialgutachten betraut. Die Erwähnung seiner internationalen Tätigkeit wäre unvollständig, wenn nicht auch auf die aktive Mitarbeit hingewiesen würde, die Eduard Gruner in verschiedenen technischen Organisationen leistete, wie im Internationalen Komitee für Grosse Talsperren und im Schweizerischen Nationalkomitee für Bewässerungen und Entwässerungen. Er war Mitglied in verschiedenen ausländischen Ingenieurvereinigungen, so z.B. in England, Amerika, Indien und Syrien. Ganz besonders freute es ihn, dass er von der British Institution of Civil Engineers in verdienter Anerkennung seines hervorragenden technischen Wissens auf dem Gebiete der *Sicherheit von grossen Talsperren* 1964 mit dem begehrten *Halcrow-Preis* ausgezeichnet wurde. Die Sicherheit von grossen Talsperren war ein Gebiet, das in den letzten zwei Jahrzehnten seines Lebens sein bevorzugtes technisches Interesse fand. Zahlreiche Studienreisen benutzte er dazu, das Verhalten der Dämme zu beobachten, Veränderungen aufzuzeichnen, Schlüsse daraus zu ziehen und Möglichkeiten der Anfälligkeit von Talsperren auf Schäden darzustellen. Im weiteren befasste er sich in seinen Studien mit den Risiken von Dammbrüchen und ihren möglichen Absicherungen. Über seine gesammelten Erfahrungen berichtete er in zahlreichen Vorträgen, vor allem im Ausland und auf Einladung von Hochschulen und Fachvereinen in England, Deutschland, Südafrika, Ägypten und Australien, um nur einige zu nennen. Seine zahlreichen Publikationen in internationalen Fachzeitschriften widmeten sich ebenfalls diesem ihm so wichtigen Thema der Wasserkraftnutzung und deren Risiken.

Bei der Erfüllung seiner internationalen Tätigkeit kam Eduard Gruner sein *besonderes Interesse für ferne Länder und fremde Kulturen* zugute. Er war mit einer ausserordentlichen Begabung für das Reisen ausgestattet und liess seine Umwelt mit spannenden Schilderungen über die bereisten Länder an seiner Erlebnissen teilhaben. Dabei vermittelte er dem Zuhörer unzählige historische, kulturelle und soziale Einzelheiten, die seine geübten Augen erblickt hatten, die aber nur selten von auch professionellen Reiseschriftstellern erwähnt werden. Eine besondere Freude bereitete es ihm deshalb, als er – nachdem sich China in den 70er Jahren, zunächst nur für wenige Privilegierte, zu öffnen begann – eine Studienreise in das zweitletzte Land unternehmen konnte, das er noch nicht gesehen hatte; das letzte, Alaska, bereiste er kurze Zeit später. An einer zweiten späteren Reise nach China auf Einladung des chinesischen Ministeriums für Wasserwirtschaft wurde ihm die seltene Ehre zuteil, Chinas grosse Kraftwerke am Jang Tse Kiang zu besichtigen.

Eduard Gruner hat jenen, die mit ihm beruflich und persönlich in Kontakt kamen, einen Hauch der weiten Welt gebracht, zu Zeiten, als die Möglichkeiten für Schweizer Ingenieure noch – oder durch harte Konkurrenz wieder – beschränkt waren und sind. Die Fachwelt wird dem bedeutenden Ingenieur stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Kurt Müller

---

bei der Entwicklung weniger Masse und bilden mehr «schwarze Löcher». Dabei handelt es sich um derart kompakte Sterne, dass von ihnen keine Teilchen abgestrahlt werden, sie also keine Signale nach aussen geben und damit nicht beobachtbar sind. Sie können nur durch Materie von anderen Sternen festgestellt werden, kurz bevor diese in das schwarze Loch fällt. Bei den Magellanschen Wolken gelang vor wenigen Jahren «der härteste und klarste Nachweis» für die Existenz der lange umstrittenen «schwarzen Löcher». Als nächstes Forschungsziel nannten die Wissenschaftler die Entwicklung neuer Beobachtungsgeräte, Detektoren, um das Alter und die Chemie jener Sternhaufen untersuchen zu können, sowie neuer Methoden der Helligkeitsmessung zur Feststellung des Alters des Universums über die Magellanschen Wolken. Mit Hilfe dieser Wolken sollen dazu auch bessere Entfernungsmessmethoden gefunden werden. Alle Ergebnisse können dann auf die eigene Milchstrasse übertragen werden.