Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

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

Heft 40

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

Typische Eigenschaften von Legierungen für die Hauptanwendungsgebiete Verbindungstechnik und Bimetallersatz

	Ni-Ti-Legierung für Bimetallersatz	Ni-Ti-Legierung für Verbindungstechnik
0,2% Streckgrenze	60 MPa	240 MPa
Bruchspannung	840 MPa	580 MPa
Bruchdehnung	60%	20%
Wechselfestigkeit (10^7 Zyklen)		350 MPa
elektr. Leitfähigkeit		2×10^6 S/m
Spezifische Wärme		3×10^6 J/m³K
Latente Wärme ΔH		$100\text{–}150\times10^6$ J/m³

legierungen weisen höhere Dehnungen und Festigkeiten auf, sind aber etwas teurer.

Die Phasenumwandlung beim Aufheizen und Abkühlen setzt nicht bei einer scharfen Temperaturgrenze ein und ist auch nicht bei einer festen Temperatur abgeschlossen, es wird ein *Übergangstemperaturbereich* durchlaufen. Die Umwandlungstemperaturen sind für alle Gedächtnislegierungen von der Zusammensetzung abhängig. Bei manchen Legierungen ist diese Abhängigkeit so stark, dass die Zusammensetzung innerhalb von ±0,1 Gewichtsprozent konstant gehalten werden muss, um eine gewünschte Ansprechtemperatur zu erreichen. Im BBC-Forschungszentrum wurden Legierungsreihen entwickelt, die auf Nickel und Titan basieren, aber bis zu 30 Prozent andere Legierungselemente, vorwiegend Kupfer, enthalten. Es wurde damit erreicht, dass in der Zusammensetzung eine grössere Streubreite toleriert werden kann (Bild 3), wodurch die Fertigung solcher Legierungen vereinfacht wird. Typische Eigenschaften von Legierungen für zwei Hauptanwendungsgebiete sind in der Tabelle zusammengefasst.

Die Temperatur für die Formgebung von Gedächtnislegierungen muss deutlich höher liegen als die Umwandlungstemperatur, damit der Werkstoff sich normal verhält und kein Gedächtniseffekt auftritt. In der Nähe dieses Bereiches ist eine dauernde Formgebung schwierig, da der Werkstoff sich immer an seine frühere Gestalt erinnert.

Die Anwendungsmöglichkeiten für diese Legierungen sind mannigfaltig. Erwähnt seien hier lediglich zwei Hauptanwendungsgebiete, die *Verbindungstechnik* und der *Bimetallersatz*.

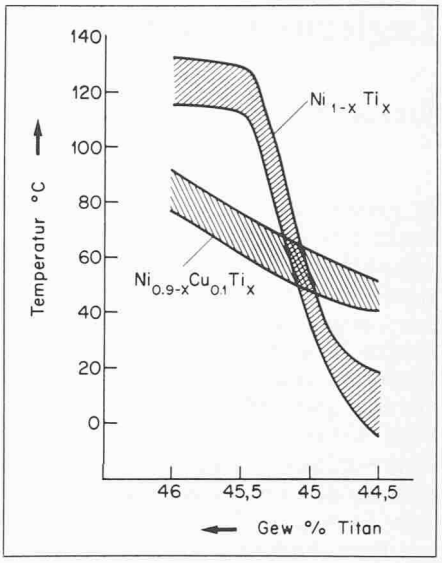


Bild 3. Zusammensetzungsabhängigkeit des kritischen Temperaturbereiches beim Aufheizen für Nikkel-Titan und Nickel-Kupfer-Titan

Adresse des Verfassers: *Dr. K. N. Melton* und *Dr. O. Mercier*, Gruppe Physikalische Metallurgie, Brown Boveri Konzernforschungs-Zentrum Dättwil/Baden.

Umschau

Laserlicht als Forschungsinstrument

Zur Gründung des neuen Max-Planck-Instituts für Quantenoptik

Um der nach wie vor unvermindert zunehmenden Bedeutung des Lasers für die physikalisch-chemische Grundlagen- und Projektforschung gerecht zu werden, hat der Senat der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) bei der 30. Hauptversammlung der MPG in Mainz die Gründung eines Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching bei München beschlossen. Es soll die Arbeiten der Anfang 1976 von der MPG gegründeten und vom Bundesministerium für Forschung und Technologie finanzierten, aber damals auf die Dauer von fünf Jahren limitierten Projektgruppe für Laserforschung fortführen. Der Kern dieser Gruppe war aus dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik herausgelöst worden, als man sich dort auf die Fusionsforschung mit magnetischem Einschluss konzentrierte.

Der MPG-Senat fasste seinen Beschluss zur Gründung des neuen Max-Planck-Instituts für Quantenoptik vorbehältlich der Sicherstellung der Finanzierung durch Bund und Länder. Er setzte ausserdem voraus, dass die erforderlichen Personalstellen nicht zu Lasten der anderen Neuvorhaben der Max-Planck-Gesellschaft gehen. Im März dieses Jahres hat der MPG-Senat bereits die Gründung eines Max-Planck-Instituts für Psycholinguistik und eines Max-Planck-Instituts für ausländisches und internationales Sozialrecht beschlossen. Die Einrichtung neuer Projektgruppen zur Verstärkung der medizinisch-klinischen Forschung befindet sich im fortgeschrittenen Planungsstadium.

Die Leiter der bisherigen Projektgruppe für Laserforschung, die Professoren *Karl-Ludwig Kompa* und *Herbert Walther* sowie Dr. *Siegbert Witkowski*, wurden vom Senat zu Wissenschaftlichen Mitgliedern und Direktoren am Institut berufen. Bei einem Haushaltsvolumen von derzeit 10,5 Millionen DM umfasst die bisherige Projektgruppe für Laserforschung etwa 100 Mitarbeiter, darunter 55 Wissenschaftler einschliesslich Gästen und Stipendiaten.

Innerhalb des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik war die Laserforschung ursprünglich im wesentlichen auf die Erzeugung dichter, heisser Gasplasmen mit dem Fernziel der Energieerzeugung und auf die Diagnose heisser Gasplasmen mit Hilfe von Laserlicht beschränkt gewesen. Im Rahmen der Projektgruppe fand dann eine erhebliche Ausweitung in Richtung Laserchemie und andere Bereiche der Grundlagenforschung statt. Das Laserlicht wurde mehr und mehr zu einem universellen Forschungsinstrument. Der Begriff «Quantenoptik» im Namen des neuen Instituts signalisiert diese Ausweitung. Andererseits soll das neue Max-Planck-Institut weiterhin einen erheblichen Teil seiner Kapazität anwendungsorientierten Fragestellungen widmen und Projektforschung übernehmen, sei es nun im Rahmen von Aufträgen der öffentlichen Hand oder auch der Wirtschaft. Die Ausrichtung der Max-Planck-Gesellschaft auf die Grundlagenforschung schliesst auch in anderen Max-PLanck-Instituten die übernahme anwendungsorientierter Arbeiten nicht aus. In der Satzung des neuen Max-Planck-Instituts für Quantenoptik soll das ausdrücklich verankert werden.

Die Entwicklung des Lasers und die darauf fussenden Forschungsmöglichkeiten haben heute ein Ausmass erreicht, das selbst den Fachmann immer wieder überrascht. Zum Beispiel konnte bei spektroskopischen Untersuchungen das maximale Auflösungsvermögen durch die Verwendung von Laserlichtquellen um fünf Grössenordnungen, also auf das Hunderttausendfache, gesteigert werden. Dazu muss man wissen, dass die weitaus meisten Informationen, die wir heute über den Aufbau der Atome und der Mo-

leküle besitzen, mittels spektroskopischer Untersuchungen gewonnen wurden. Die Verbesserung des Auflösungsvermögens kommt also gleichermassen der Untersuchung der Struktur und der Dynamik von Kristallen und Halbleitern der Festkörperphysik wie der Untersuchung des Aufbaus und des Ursprungs der Himmelskörper und der interstellaren Materie in der Astrophysik zugute.

Ausserdem liefert der Laser hohe Energie in einem sehr engen Spektralbereich, so dass bei Einwirkung dieser Strahlung auf Moleküle die üblichen linearen Gesetze für die Wechselwirkung nicht mehr gültig sind. Es kommt zu Erscheinungen, die als sogenannte Mehr-Photonen-Prozesse bekannt sind und deren Beobachtung im Bereich der Lichtwellen bisher ohne Laser nicht möglich war. Dies führt wiederum zu neuen interessanten Anwendungen: Zum Beispiel lassen sich unter diesen extremen Strahlenbedingungen Moleküle einer bestimmten Isotopenart zerschlagen, während solche mit anderen Isotopen nicht zerstört werden. Dies ermöglicht eine Isotopentrennung auf neuen Wegen.

Weiterhin kann durch gezielte Anregung von Atomen und Molekülen der Ablauf chemischer Reaktionen unter stossfreien Bedingungen beeinflusst und diagnostiziert werden. So lässt sich der chemische Elementarprozess direkt beobachten, und auch die Untersuchung der Energie-Übertragungsprozesse innerhalb und zwischen Molekülen wird möglich. Dies sind wichtige Grundlagen für das Verständnis chemischer Reaktionen und Prozesse.

Neben der hohen spektralen Auflösung erlaubt der Laser auch eine hohe Zeitauflösung: So können schnelle Vorgänge noch in einem Zeitbereich von Bruchteilen einer billionstel Sekunde beobachtet werden.

Die Entwicklung des Lasers zu hohen Leistungen erlaubt die Erzeugung von heissen und dichten Plasmen unter Bedingungen, wie sie sonst nur im Innern der Sterne auftreten. Damit wird einerseits die experimentelle Untersuchung der Eigenschaften der Materie unter derartig extremen Bedingungen möglich, andererseits ist aber auch deren praktische Anwendung zur Energieerzeugung durch Kernfusion weiterhin nicht auszuschliessen.

Darüber hinaus ist der Laser neben seiner Funktion als wichtiges Instrument zur Untersuchung aller Aspekte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie auch selbst ein interessanter Forschungsgegenstand. Es gilt, neue Lasersysteme zu finden, weitere Spektralbereiche zu erschliessen oder vorhandene Systeme an die speziellen Erfordernisse anzupassen.

1978 wurden 157 Satelliten gestartet

1978 wurden insgesamt 157 Satelliten und Raumflugkörper erfolgreich gestartet. In der Mehrzahl handelt es sich um umlaufende Satelliten, dazu einige geostabile Satelliten sowie Raumsonden für die Erforschung des Planetensystems. Dies geht aus einer Aufstellung der «International Telecommunication Union» in Genf hervor. Der Hauptanteil der Raumfahrtunternehmungen entfällt nach wie vor auf die UdSSR und hier besonders auf die Satelliten der «Cosmos»-Klasse. Mit «Cosmos 974» bis «1069» wurden im vergangenen Jahr 95 künstliche Erdtrabanten gestartet. Seit Beginn dieser Serie brachten die Sowjets somit über tausend von den Startbasen Aktubinsk-Kapustin Yar, Baikanur und Plesetsk auf Umlaufbahn. Unter den «Cosmos»-Geräten befinden sich meteorologische Satelliten ebenso wie Navigations-Raumkörper und der Frühwarnsatellit «Cosmos 1030», der achtzehn Tage nach dem Start ausser Kontrolle geriet und verglühte. Bei vielen «Cosmos»-Satelliten fehlen bis auf die Bahndaten alle weiteren Angaben, bei anderen weist die Liste vielsagend den Zusatz «Aufklärungssatellit» auf.

Die Sowjets starteten ausserdem fünf Sojus-Raumfahrzeuge, die am Raumschiff «Saljut-6» andockten und die Mannschaften auswechselten. Von den «Molnya»-Satelliten sind fünf auf eine stark elliptische Bahn gebracht worden und dienen so der Fernsehübertragung zu weit abgelegenen Orten der Sowjetunion. «Prognoz 7» dient der Erforschung der Solaraktivität. Einen neuen Nachrichtensatellitentyp starteten die Russen am 19. Dezember mit «Horizont». Er läuft in 23 Stunden und 40 Minuten einmal um.

Auch bei den Amerikanern gibt es Raumkörper als Geheimnisträger. Acht Satelliten werden nur mit «No Name» und dem Starttag aufgeführt. In der US-Palette finden sich zahlreiche Erderkundungs- und auch ein neuer Wettersatellit. Sie heissen «Landsat», «Cameo» und «Tiros». Für den Amateurfunk wurden die Nachrichtensatelliten «Intelsat IV A» und «Amsat-Oskar 8» in den Raum geschossen. Hinzu kam das astronomische Observatorium «HEAO-2» und der geostabile «SSCS-II» des Verteidigungsministeriums. Er verfügt über 1300 Fernsprechkanäle und ist für Datenübertragung ausgelegt. Als echte Raumflugkörper sind die Venussonden «Pioneer-Venus-Orbiter» und «Pioneer-Venus 2» zu nennen. Im erdnahen Raum vertreten sind auch die Japaner, Kanadier und Chinesen. Die Japaner brachten 1978 fünf eigene Satelliten ins All. Wenig Glück hatte die Volksrepublik China mit ihrem am 26. Januar vergangenen Jahres gestarteten «Überwachungssatellit», der auf einer elliptischen Bahn eine Umlaufzeit von 90,5 Minuten erreichte. Er fiel bereits wenige Tage später, am 7. Februar, aus.

Der Krill wird gezählt

Bisher grösstes marines Forschungsprogramm in der Antarktis

In der Antarktis soll der Krill gezählt werden, eine Krebsart, der im Hinblick auf die Welternährung grosse Bedeutung beigemessen wird. Bei einer internationalen Planungssitzung in Buenos Aires, an der von deutscher Seite der Vorsitzende der Kommission für Ozeanographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Prof. Dr. Gotthilf Hempel, Kiel, teilgenommen hat, wurde soebenvereinbart, dass sich zu diesem Zweck mindestens zehn Forschungsschiffe, darunter voraussichtlich zwei deutsche, im Südsommer 1980/81 in der Antarktis aufhalten sollen. Auf genau festgelegten Zick-Zack-Kursen sollen die Schiffe mit geeichten Echoloten den westatlantischen Sektor und kleinere Gebiete im indischen und pazifischen Teil der Antarktis aufnehmen.

Testfänge mit grossen Planktonnetzen und hydrographische und biologische Messungen vom fahrenden Schiff aus sollen die Lebensbedingungen erfassen, in denen die Krillschwärme auftreten. Nach dem 25tägigen Grosseinsatz werden sich die Schiffe in zwei oder drei Gruppen um dichte Krillschwärme scharen, um die Wechselwirkungen zwischen dem Krill und seiner Umwelt zu studieren. Das Unternehmen ist der erste internationale Beitrag zur Vorbereitung einer Fischereikonvention, die dem Schutz des antarktischen Ökosystems dienen soll. Die deutsche Beteiligung an diesem bisher grössten marinen Forschungsprogramm in der Antarktis wird vom Institut für Meereskunde, Kiel, und der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg geplant.

Bereits im Oktober 1980 wird die Deutsche Forschungsgemeinschaft das Forschungsschiff «Meteor» in die Antarktis schicken, um dort neben Krill-Untersuchungen umfangreiche geologische und chemische Arbeiten am Meeresboden und produktionsbiologische Studien am Eisrand zu ermöglichen.

Seismische Sonde für Heissdampf in der Erde

Die Idee von Geophysikern der kalifornischen Stanford-Universität, unterirdische Heisswasser- und Heissdampffelder mittels seismischer Wellen ausfindig zu machen, wurde jetzt in Feldstudien einer Wissenschaftlergruppe der Universität Kalifornien in Berkeley mit grossem Erfolg in der Praxis erprobt. Prof. *Amos Nur* (Stanford) hatte die Methode auf Grund der Ergebnisse von Laborversuchen vorgeschlagen. Er und seine Mitarbeiter beobachteten nämlich, dass seismische Wellen beim Durchgang durch dampfhaltiges Gestein unterschiedliche Veränderungen erfahren: Die Amplitude, d. h. die Stärke, der transversal sich fortpflanzenden sogenannten Scherungswellen verändert sich nur geringfügig. Die Verdichtungswellen jedoch, die sich longitudinal fortpflanzen, erfahren beim Durchgang durch eine Dampf-Wasser-Mischung eine starke Abschwächung. Demnach müssten, so die Hypothese der Forschergruppe Amos Nur, an seismischen Wellen auch beim Durchgang durch ein natürliches geothermisches Dampf-Wasser-Reservoir diese Effekte zu erkennen sein und helfen, solche unterirdischen Vorkommen ausfindig zu machen. Und nicht nur das: Mit der Zeit dürften sich sogar die Anteile von Wasser und Dampf in dem bestimmten Reservoir mengenmässig bestimmen lassen.

Im Verlauf ihrer Untersuchungen an einem bereits bekannten, jedoch noch nicht explorierten unterirdischen Heisswasser-Reservoir in Mexiko (nach Guadalajara im Bereich des Vulkans La Primavera, einer «jungen» Formation, die vor 20 000 bis 30 000 Jahren sehr aktiv gewesen sein dürfte) beobachtete eine Forschergruppe der Universität Berkeley die von den Stanford-Wissenschaftlern vorhergesagten Effekte. Prof. *Thomas McEvilly*, der Leiter der Gruppe und Direktor des Departments für Geologie und Geophysik der Universität von Berkeley, bezeichnet die Übereinstimmung der Ergebnisse als «einen jener dankbaren Fälle, wo im Labor gewonnene Erkenntnis auf die Natur übertragen werden können. Wir fanden genau das, was die neue Theorie besagte. Noch dazu war die Wellenabschwächung ein viel besserer Indikator für die Existenz des unterirdischen Dampffeldes als alles andere, womit wir bisher solche Sondierungen durchgeführt haben.»

Vergleiche zwischen den Geschwindigkeiten von Verdichtungs- und Scherungswellen

wurden in den letzten Jahren zusammen mit einigen anderen Indikatoren für Versuche zur Erdbebenvorhersage herangezogen. Wie Prof. Nur erklärt, sei demgegenüber bei der Prospektion zur Auffindung geothermischer Vorkommen die Amplitude, nicht aber die Ausbreitungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen ein wichtiger Hinweis auf die Existenz eines unterirdischen Reservoirs. Man sollte sich nicht mehr auf so einfache Indikatoren wie heisse Quellen oder Geysire an der Oberfläche beschränken angesichts der Notwendigkeit, auch die Erdwärme als Energiereserve so umfassend wie nur irgend möglich zu erschliessen. Vielmehr sollte jetzt systematisch unter Einsatz der seismischen Methode nach unterirdischen Heisswasserfeldern gesucht werden. In der Umgebung bekannter derartiger Felder seien übrigens schon seit längerer Zeit bei Erdbeben besondere Effekte beobachtet worden, die wissenschaftlich schwer zu deuten waren. Aber es handelte sich um ganz vereinzelte Beobachtungen, und Literaturangaben dazu seien äusserst spärlich. Wenn aber aufgrund der jetzigen Erfahrung das Phänomen in wissenschaftlichen Kreisen mehr beachtet wird, dürfte sich dies bald grundlegend ändern.

Sicherheitskabinen für mikrobiologische Experimente

Die *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG) hat Empfehlungen zur Verwendung von mikrobiologischen Sicherheitskabinen bei *gentechnologischen Experimenten* sowie bei Arbeiten mit *krankheitsverursachenden Bakterien und Viren* verabschiedet. Mikrobiologische Sicherheitskabinen bieten sowohl dem Experimentator als auch seiner Umgebung Schutz. Einige Kabinen sind so konstruiert, dass auch die in ihnen befindlichen Substanzen vor Verunreinigungen durch die Umgebung geschützt werden.
Durch ihre Empfehlungen legt die Deutsche Forschungsgemeinschaft *Mindestanforderungen* hinsichtlich der Ausführung und Funktion der Sicherheitskabinen fest und ordnet sie den verschiedenen Anwendungsgebieten zu. Entsprechend den unterschiedlichen Konstruktionsmerkmalen, Anwendungsbereichen und Gefahrenklassen wird in den Empfehlungen zwischen Sicherheitskabinen der Klasse I, II und III unterschieden. Geräte der Klasse I schützen den Experimentator und seine Umgebung durch ein Luft-Abzugssystem. In die Kategorie II fallen Sicherheitskabinen, deren Arbeitsbereich mit steril gereinigter Luft durchspült wird. Geräte der Klasse III bieten durch eine gasdichte Gehäusekonstruktion, bei der der Zugang nur durch ein Schleusensystem möglich ist und bei der mit fest montierten Handschuhen gearbeitet werden muss, den höchsten Personen- und Umgebungsschutz. Für die von der DFG geförderten Forschungsvorhaben wird die Einhaltung dieser Empfehlungen verbindlich vorgeschrieben.

Genmanipulation mit Krankheitserregern?

Am Europäischen Molekularbiologischen Laboratorium (EMBL) in Heidelberg wird es die von vielen gefürchteten Genmanipulationen mit Krankheitserregern nicht geben. Dies versicherte der Generaldirektor des vor einem Jahr offiziell eingeweihten Instituts, der britische Nobelpreisträger Sir John Kendrew. Er wies darauf hin, dass Genmanipulationen zwar zum Forschungsrepertoire des Instituts gehörten, diese seien aber auch mit Viren zu realisieren, die keine Krankheitserreger seien. Im übrigen werde mit den Genmanipulationen erst in etwa sechs Monaten begonnen, weil die dafür erforderlichen höchsten Sicherheitsvorkehrungen noch nicht abgeschlossen seien. Die Genmanipulationen würden etwa sieben Prozent der gesamten EMBL-Forschungsprojekte in Heidelberg ausmachen.
EMBL, die einzige europäische Forschungsinstitution auf deutschem Boden, wird von neun westeuropäischen Ländern und Israel getragen. Im Laboratorium, das seit Anfang der 70er Jahre – zuerst in Notunterkünften – in Heidelberg angesiedelt ist, arbeiten zur Zeit rund 200 Forscher aus allen Teilen der westlichen Welt.

Kreidezeit-Fossilien entdeckt

Urzeitliche Teile einer Schildkröte und mehrerer Dinosaurier sind in diesem Frühling im Inneren der Mongolei entdeckt worden. Wie die Nachrichtenagentur UPI meldete, wurde das Alter der Fossilien von chinesischen Paläontologen auf mehr als 80 Millionen Jahre geschätzt.
Ein aus der späten Kreidezeit stammendes Schildpattstück ist UPI zufolge über 35 Zentimeter lang und 45 Zentimeter breit. Weiter barg die Fundstelle unter anderem die Zähne eines primitiven Horn-Dinosauriers mit einem Papageien-ähnlichen Schnabel sowie Wirbelsäulen von Krokodilen.
Eine neue Annahme über das plötzliche Aussterben der Dinosaurier präsentierte der Wissenschaftler W. Alvarez von der Universität Kalifornien in Berkeley bei einem Treffen der Amerikanischen Geophysikalischen Vereinigung in Washington. Vor 65 Millionen Jahren verschwanden nicht nur die Dinosaurier, so zitiert die amerikanische Fachzeitschrift «Science News» den Forscher, sondern nahezu die Hälfte aller damals existierenden Lebewesen. Er vermutet, dass eine Supernova – ein explodierender Stern – damit in Zusammenhang steht: Bei seinen Untersuchungen hat Alvarez nämlich – herausgefunden, dass das Element Iridium – ein in Platin verwandeltes Metall – in den geologischen Erdschichten, die genau der Zeit vor etwa 65 Millionen Jahren entsprechen, etwa 25 mal häufiger angereichert ist als normal. In ausserirdischen Gesteinsproben aber kommt es 1000 mal häufiger als in der Erdkruste vor. Eine nahe Supernova könnte nun den Anstieg des – auf der Erde vorwiegend im Erdkern konzentrierten – Iridiums verursacht und dieser wiederum auf noch unbekannte Weise zum Aussterben zahlreicher Tiere und Pflanzen geführt haben.

Hybrid-Automobil

Ein Automobil mit Verbrennungsmotor *und* Elektromotor wird gegenwärtig vom Forschungs- und Entwicklungszentrum der General Electric in Schenectady (New York) sowie einer ganzen Reihe von Beraterfirmen für das amerikanische Department of Energy (DOE) entworfen.
Das Hybrid (= Mischling oder Bastard) -Automobil wird zeitweise mit Benzin oder Dieselöl und zeitweise mit Batteriestrom angetrieben, oder gleichzeitig mit beidem. Günstigste Grösse und Gestaltung des hybriden «Automobilkraftwerks» festzulegen ist eine der Hauptaufgaben der Planer. Angesichts der begrenzten Welt-Erdölreserven ist ein Ersatz des vertrauten Verbrennungsmotors für Automobile vordringlich. Ein naheliegender Schritt ist hierbei die Entwicklung eines kombinierten Benzin/Dieselöl-Batterie-Antriebs. Ingenieurstudien weisen darauf hin, dass ein Hybrid-Auto weniger Treibstoff verbrauchen wird als ein Wagen mit Benzinmotor. Es hätte aber grössere Reichweite und Leistung als ein reines Elektroauto.
Parallel mit General Electric bearbeiten drei weitere Hauptvertragsnehmer das DOE-Projekt, dessen erste Phase ein Jahr dauern wird. In ersten Studien werden Marktchancen, Gestaltung, Gesamtleistungsfähigkeit, bester Einsatz, Reise-Längen und -Häufigkeiten, Grösse, Gewicht, Nutzlast, mögliche Antriebssysteme, Grössen und Typen von Verbrennungs- und Elektromotoren, Treibstoffzusammensetzungen, Getriebe, Kraftübertragung, elektronische Leistungs- und Steuerungskomponenten untersucht.

Zuschriften

Erdbeben und Seiches

Die vom Autor in Heft 35, S. 640–645, 1979, postulierten diskreten Impulsänderungen, welche die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne erleiden soll, sind mit der herkömmlichen Gravitationstheorie nicht vereinbar. Vielmehr erfolgt die Änderung der Tangentialgeschwindigkeit, verursacht durch die Bahnexzentrizität, stetig (2. Keplersches Gesetz). Die in Bild 3 dargestellte Funktion der durch die Geschwindigkeitsänderungen erzeugten Beschleunigungen ist ebenfalls eine stetige Kurve mit Nullstellen im Perihel (2. Jan.) und Aphel (2. Juli) und Maxima im April (max. Verzögerung) und Oktober (max. Beschl.). Die mittlere Beschleunigung über das ganze Jahr beträgt $\pm$ 0,006 cm/s^2 und erfüllt somit gerade den vom Autor geforderten Wert. Die maximalen Kräfte wirken aber im April und Otkober; die vom Autor nachgewiesene Häufung von Seiches zur Zeit des Periheldurchgangs wird somit nicht erklärt. Das vom Autor zitierte Beben vom 21. Nob. 1900 erfordert zur Stützung seiner Theorie eine negative Beschleunigung, eine aufgrund der himmelsmechanischen Gesetze für dieses Datum unmögliche Bedingung.
Franz Meyer, dipl. Ing. HTL, Bottingenstr. 85, 3018 Bern.

ETH Zürich

Messgeräte in hydromechanischen Labors

Gründung eines Komitees

Während des internationalen Kongresses der *International Association for Hydraulic Research* (IAHR) in *Baden-Baden*, August 1977, wurde innerhalb der Abteilung II: *Experimental and Mathematical Fluid Mechanics*, Sektion: Fundamentals, das Komitee *Hydraulic Laboratory Instrumentation* gegründet. Aufgaben dieses Komitees sind die Verbreitung der Kenntnisse über Labormessgeräte und die Unterstützung neuer Entwicklungen und der Anwendung existierender Geräte. Das Komitee wird die Arbeit an neuen Methoden zur Messung von mechanischen Flüssigkeitseigenschaften anregen und wird die beraten, die an der Anwendung von erprobten Labormesssystemen interessiert sind.
Um eine geeignete regionale Vertretung zu gewährleisten, wurden zu Komitee-Mitgliedern gewählt:

- Prof. Dr. *F. Durst* (Vorsitzender), Institut für Hydromechanik, Abteilung III, Universität Karlsruhe, Kaiserstr. 12, D-7500 Karlsruhe,
- Dr. *W. Majewski* (stellv. Vorsitzender), Polish Academy of Sciences, Institute of Hydroengineering, Cystersow 11, PL-5 Gdansk,
- Dr. *J. M. Delhaye,* Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble, Service Transferts Thermiques, Boite Postale 85, centre de tri, F-38041 Grenoble Cédex,
- Dr. *L. Dolezel,* Water Research Institute, Podbabská 30, CS-160 00 Praha 6,
- Dr. *A. Müller,* Institut für Hydromechanik & Wasserwirtschaft, ETH Zürich, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich,
- Dr. *A. C. M. van Ette,* Delft Hydraulic Laboratory, von Kinschats Straat 17, NL-Delft.

Zur Zeit bereitet das Komitee einen Fragebogen vor, der verschiedenen Laboratorien, in denen Messgeräte zur Durchführung von Geschwindigkeitsmessungen in Ein- und Zweiphasenströmungen eingesetzt werden, zugeschickt werden soll. Die Fortschritte in den verschiedenen Laboratorien sollen dokumentiert und in Form eines Reports zur Verfügung gestellt werden. - Es ist ferner geplant, im Jahre 1980 ein Kolloquium über neue Entwicklungen in der Laser-Doppler-Anemometrie in Karlsruhe und während des IAHR-Kongresses 1981 ein Seminar über neue Entwicklungen bei Messgeräten für Strömungsuntersuchungen zu veranstalten.

Wie sicher sind unsere Hochbauten vor Erdbeben?

Kürzlich führte die *Fachgruppe der ETH Zürich für Erdbeben-Ingenieurwesen* zusammen mit dem *Schweizerischen Nationalkomitee für Erdbeben-Ingenieurwesen* sowie dem *Schweizerischen Nationalkomitee für grosse Talsperren* an der ETH Hönggerberg ein Seminar über Grundsatzfragen für Erdbebenvorschriften durch. Rund 150 schweizerische und ausländische Fachleute, unter ihnen führende Experten des Erdbeben-Ingenieurwesens, nahmen daran teil. Das Seminar lieferte Grundlagen über die mögliche Ausgestaltung von Erdbebenvorschriften und zeigte die neuesten Tendenzen in der Erdbebennormierung auf. Verschiedene Vorträge vermittelten einen Überblick über die normentätigkeit in Erdbebenländern und befassten sich u. a. mit Ingenieur-Seismologie, Erdbebenschutz, seismischen Zonenkarten, Bemessungskriterien für wichtige Bauwerke, seismischen Risikoanalysen, der Erdbebennorm der Europäischen Gemeinschaft und mit Aspekten der Erdbebenmessung in der Schweiz (Seismizität, Schadenpotential, Erdbebenvorschriften). Aufgrund der Diskussion konnten, zusammen mit den ausländischen Experten, bis zu einem gewissen Grad Empfehlungen für die Ausgestaltung einer revidierten schweizerischen Erdbebennorm ausgearbeitet werden.

Die Erforschung des Erdbebenverhaltens von Bauten und die Entwicklung entsprechend erdbebenfester Konstruktionen wird heute weltweit intensiviert. Den möglichen Auswirkungen von Erdbeben auf normale *Hochbauten* ist bisher in der Schweiz zu wenig Beachtung geschenkt worden, obschon auch in der Schweiz stärkere Beben nie ganz auszuschliessen sind. Entsprechende Erdbebenvorschriften gibt es in unserem Lande erst seit dem Jahre 1970. Sie weisen den grossen Nachteil auf, dass in den meisten Fällen die Wirkung eines Bebens unterschätzt wird. Mit Normen werden nur neue Gebäude erfasst; hingegen bleiben ältere Bauwerke, die bei uns den grössten Anteil ausmachen, unberücksichtigt. Ein gleicher Schutzgrad sämtlicher Gebäude würde Verstärkungsmassnahmen bei bestehenden Bauten erfordern, die sich aus wirtschaftlichen und Kapazitätsgründen nicht in kurzer Zeit realisieren lassen.

Die geographische Verteilung der Schadenpotentiale variiert in der Schweiz stark. Ein Beben von gleicher Stärke wie das Basler-Beben des Jahres 1356 würde heutzutage Schäden in der Grössenordnung von mehreren Milliarden Franken verursachen, wobei der Grossteil der Gebäudeschäden auf nichttragende Elemente fallen würde. Wie wichtig die *Verstärkung älterer oder unterdimensionierter Gebäude* ist, zeigte sich im Frühjahr 1979 beim *Montenegro-Beben,* wo alte Backsteinbauten *und* neuere Hotels, bei deren Dimensionierung keine Erdbebenkräfte berücksichtigt wurden, starke Schäden erlitten. Materiellen und physischen Erdbebenschutz erreicht man nicht bloss durch rechnerischen Nachweis der Erdbebensicherheit eines Gebäudes, sondern in gleichem Masse durch das Einhalten konstruktiver Regeln in bezug auf Entwurf und konstruktive Durchbildung der Tragelemente und Verbindungen, sowie - was sehr oft vernachlässigt wird - durch richtige Anordnung und Durchbildung der nichttragenden Elemente, der Einrichtungen und Installationen. In Extremfällen kann nach einem Beben die Tragstruktur noch vollkommen intakt sein, hingegen können die Zerstörungen an nichttragenden Elementen (Fassaden, Zwischenwände, Decken etc.) derart gross sein, dass nur noch ein Abbruch in Frage kommt.

Eine Zusammenfassung der Vorträge und der Diskussion wird im Dezember in dieser Zeitschrft erscheinen.

Wettbewerbe

Kantonales Verwaltungsgebäude Reiterstrasse in Bern

(1979, Heft 1-2, Seite 18) In diesem Projektwettbewerb wurden 41 Entwürfe eingereicht. Sechs Projekte mussten wegen Verstössen gegen Bestimmungen des Programms von der Preiserteilung ausgeschlossen werden. Ergebnis:

1. Rang, 1. Preis (17 000 Fr.): Huber, Kuhn und Ringli Bern

2. Rang, 2. Preis (16 000 Fr.): B. Matti und M. Bürgi, Bern; Entwurf: S. Ragaz

3. Rang, 3. Preis (13 000 Fr.): Helfer Architekten AG, Bern; Mitarbeiter: D. Herren, A. Bill, R. Bill, R. Adams; Baustatik: Emch und Berger AG, Bern; wärme- und lufttechnische Installationen: ARGE Neuenschwander AG und Neutair AG; Beleuchtung und Elektroberatung: Beratende Ingenieure Scherler AG

4. Rang, 4. Preis (11 000 Fr.): P. Baeriswyl, Thun; Mitarbeiter: S. Wüthrich, U. Müller, T. Helmle; Statik: K. Gärtl, Uetendorf

5. Rang, Ankauf (6000 Fr.): A. Roost, Bern; Mitarbeiter: M. Frey

6. Rang, 5. Preis (8000 Fr.): Daxelhofer, dipl. Architekten SIA, Bern, V. Daxelhofer

7. Rang, 6. Preis (7500 Fr.): R. Rast, Bern; Mitarbeiter: K. Bühlmann

8. Rang, 7. Preis (6500 Fr.): A. Delley, Bern

9. Rang, 8. Preis (6000 Fr.): Res Hebeisen und Bernhard Vatter, Bern; Mitarbeiter: Ch. Wälchli; Beratende Ingenieure Energie: Rusto AG, Bern; Statik: Nydegger und Meister, Bern

10. Rang, 9. Preis (5000 Fr.): Indermühle Architekten AG, Bern, Peter Indermühle, Tobias Indermühle, Ch. Indermühle; Mitarbeiter: U. Schweizer, B. Kaufmann, A. Stauffer, G. Chini

Den folgenden Verfassern wurden vom Preisgericht in Anerkennung ihrer besonderen Beiträge je 1000 Fr. zugesprochen:
Bau-Atelier, Bern, A. Herrmann, C. Herrmann-Chong; Energieberatung: H. Kamm. Ingenieur, Bern
Infraconsult AG, Bern, Jeannette und Peter Gygax, Architekten, Bern
Atelier 5, Architekten und Planer, Bern, H. P. Stocker, Bern; Ch. Bartenbach und P. Balla, Lichttechnisches Ingenieurbüro, Küsnacht und München; Luco AG, Klima-Heizung-Sanitär-Kälte-Engineering, Wabern
J. Rüfli, Diessbach; Mitarbeiterin: Christa Flückiger

Das Preisgericht empfiehlt der Baudirektion des Kantons Bern, die beiden erstprämierten Projekte durch ihre Verfasser überarbeiten zu lassen. Fachpreisrichter waren U. Hettich, Kantonsbaumeister, Bern, H. Graf, Bauinspektor der Stadt Bern, P. Clémençon, Bern. Die Ausstellung dauert bis zum 5. Oktober. Sie findet im Institut für exakte Wissenschaften, Sidlerstrasse 5, Bern, statt (Eingang Süd). Öffnungszeiten: Montag bis Freitag von 13 bis 18 Uhr.

Mehrzweckanlage mit Zivilschutzraum in Riom GR

In diesem Wettbewerb auf Einladung wurden acht Entwürfe beurteilt. Das Preisgericht stellte mit Befremden fest, dass ein Bewerber die Teilnahme am Wettbewerb ohne Angabe von Gründen unterliess. Ergebnis:

1. Preis (1500 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Monica Brügger, Chur

2. Preis (1300 Fr.): Andres Liesch, Chur; Mitarbeiter: R. Vogel, A. P. Müller, S. Götz

3. Preis (1200 Fr.): Carl Franz Spinas, Chur; Mitarbeiter: U. Zinsli

4. Preis (1000 Fr.): Richard Brosi, Chur; Mitarbeiter: Hans Rohr, Johannes Pfranger

Fachpreisrichter waren G. L. Lazzarini, Samedan, M. Kasper, Zürich, E. Bandi, Kantonsbaumeister, Chur.