

Weltraumprojekte der USA

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **96 (1978)**

Heft 26: **SIA-Heft, 3/1978: Dimensionierungsprobleme bei Heizungsanlagen**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73715>

Nutzungsbedingungen

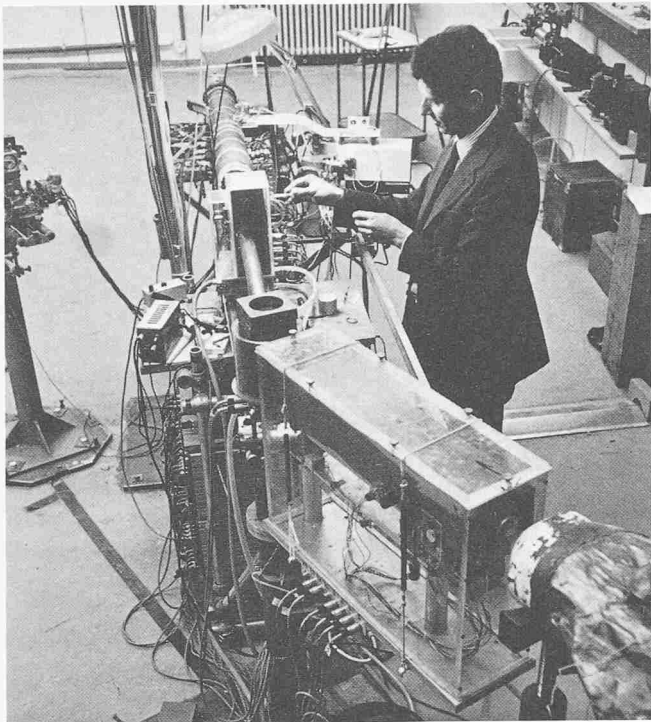
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.



Der «Prüfstand», auf dem die Arbeitsweise von isolierten Muskelfasern verfolgt wird. Durch eine Vakuumröhre wird die Synchrotron-Strahlung aus dem Ringkanal des Synchrotrons in das Labor geleitet. Sie läuft durch einen Monochromator – vorne im Bild –, der die geeignete Wellenlänge ausfiltert, dann weiter über die Muskelfasern und schliesslich auf einen Film

die Enden der dickeren Filamente, die von der Mitte des Sarkomers nach beiden Richtungen verlaufen und so eine Art «Steckverbindung» zwischen den beiden Bündeln aus dünnen Filamenten herstellen.

Damit enthält jedes Sarkomer also zwei solcher «Kontaktzonen», in denen dicke und dünne Filamente ineinander ragen. Und genau in diesen Zonen spielen sich die Prozesse ab, um deren Aufklärung es geht. Denn die Kontraktion – die Verkürzung – eines Muskels entsteht dadurch, dass die beiden Filamenttypen ineinandergleiten: Die dünneren werden an den dicken vorbei zur Mitte des Sarkomers gezogen, das sich dadurch verkürzt. Da dasselbe in allen übrigen Sarkomeren geschieht, verkürzt sich die Muskelfaser – und schliesslich, mit allen Fasern, der gesamte Muskel.

Welche Kräfte bewirken nun aber das Ineinandergleiten der Filamente? «Diese entscheidende Frage», so Holmes, «konnte bisher nur hypothetisch beantwortet werden, und zwar durch das sogenannte *Querbrücken-Modell*. Erst jetzt,

mit Hilfe der Synchrotron-Strahlung, ist es möglich, die Muskeltätigkeit auf molekularer Ebene unmittelbar zu verfolgen. Dabei sprechen schon die ersten Befunde dafür, dass das theoretische Bild zutrifft, dass die Querbrücken tatsächlich existieren.»

Wechselspiel von Myosin und Aktin

Das Querbrücken-Modell schreibt den dicken Filamenten die wesentliche Rolle bei der Muskelkontraktion zu. Die dicken Filamente nämlich bestehen aus Myosin, einem Eiweiss, dessen lange, fadenförmige Moleküle an einem Ende zwei «Köpfe» tragen. Diese Moleküle liegen so aneinander, dass ihre Köpfe jeweils seitlich aus den Enden der dicken Filamente herausragen – dort, wo die dünnen Filamente enden, die aus Aktin bestehen.

Die Köpfe der Myosin-Moleküle besitzen nun zwei wichtige Fähigkeiten: Zum einen können sie den universellen chemischen Energiespeicher ATP – Adenosintriphosphat – in Adenosindiphosphorsäure und anorganisches Phosphat zerlegen und dabei dessen Energie freisetzen, zum anderen können sie sich an die Aktin-Moleküle der dünnen Filamente anheften.

Die beiden Mechanismen verbindet das Querbrücken-Modell zu folgendem Reaktionsablauf: Die Myosin-Köpfe, die in erschlafftem Zustand der Muskeln senkrecht aus den dicken Filamenten herausragen, binden sich auf entsprechende Nervensignale hin an die dünnen Aktin-Filamente. Dann zerlegen sie ATP, setzen also dessen chemische Energie frei – und klappen dabei in eine 45°-Stellung um, wobei sie die dünnen Filamente an sich vorbeiziehen: In dieser Phase wird also chemische Energie unmittelbar in mechanische Arbeit umgewandelt. Nach dieser «Ruderbewegung» lösen sich die Köpfe wieder vom dünnen Filament, schwingen in die Ausgangsposition zurück, und derselbe Ablauf beginnt von neuem. Weil sich an diesem «Tauziehen» zahlreiche Moleküle gleichzeitig beteiligen, werden die dünnen Filamente ruckfrei tiefer zwischen die dicken gezogen.

Zwei Phasen dieses zyklischen Prozesses konnten die Biologen mit Hilfe der Synchrotron-Strahlung bereits im Bild festhalten: Die 90°-Position der Querbrücken, also der Myosin-Köpfe, in erschlafftem Zustand der Muskelfasern sowie die 45°-Position während maximaler Spannung. Ziel ihrer weiteren Arbeiten ist ein lückenloser Beweis. Er dürfte gelingen, wenn demnächst auch der *Elektronen-Speicherring* (DORIS) als Strahlungsquelle zur Verfügung steht. Denn DORIS, der dem Deutschen Elektronen-Synchrotron angeschlossen ist, liefert noch intensivere Strahlung als DESY und erlaubt daher, die «Belichtungszeiten» noch weiter zu senken – und so die «rudernden» Moleküle in allen Phasen zu erfassen.

Weltraumprojekte der USA

Weltraum und Erde Gegenstand der Untersuchungen

(AD) Von den 25 Satellitenstarts, die von der amerikanischen Weltraumbehörde NASA für 1978 vorgesehen sind, gehen allein 15 auf «fremde Rechnung». Bei ihnen handelt es sich um wissenschaftliche und anwendungstechnische Projekte staatlicher und privater Organisationen in den Vereinigten Staaten, ausländischer Institutionen, wie der *Europäischen Weltraumbehörde* (ESA), sowie der Regierungen *Grossbritanniens*, *Kanadas* und *Japans*. Die NASA fungiert in einer Reihe von Fällen lediglich als Dienstleistungsunternehmen.

Es zeugt von der wirtschaftlichen Bedeutung der mit Hilfe der Raumfahrt bereits erarbeiteten *Anwendungstechniken*, dass *nur noch neun der 25 Flugkörper reine Forschungssatelliten* sind. Die übrigen 16 sind bereits *routinemässig verwendete*, ständig weiter verbesserte Satelliten für die *Wetterbeobachtung*, für die *Messung von Umweltbedingungen*, die *Fernerkundung der Erde* (*Landsat-C*) und als *Nachrichtensatelliten* für kommerzielle und militärische Zwecke.

Sonden zur Venus

Mit Spannung warten die Wissenschaftler darauf, was die beiden *Pionier-Venus-Sonden* melden werden, die nach dem Start

im Mai und August 1977 im *Dezember 1978* am Planeten *Venus* eintreffen. *Pionier-Venus-A* tritt in eine Umlaufbahn über der dichten Wolkendecke ein, die den Planeten ständig umgibt und seine Oberfläche jeder Beobachtung im Bereich des sichtbaren Lichts entzieht. Mit Instrumenten zur Fernerkundung sondiert dieser Orbiter Atmosphäre und Oberfläche der Venus, die von drei amerikanischen Satelliten bisher nur im Vorbeiflug beobachtet und fotografiert wurde. Die tiefen, dichten Wolkenschichten sind jedoch mit *Radar* zu durchdringen, so dass *Pionier-Venus-A* Gebirge und Krater auf der Venus-Oberfläche vermessen kann.

Pionier-Venus-B beginnt bereits 20 Tage vor der Ankunft am Planeten die erste der drei kleinen Sonden abzusetzen, die sechs Tage nach dem Einschwenken des Orbits in eine Umlaufbahn um die Venus in die Planetenatmosphäre eindringen. Sie sollen auf ihrem Weg nach unten die Lufthülle des erdnächsten Planeten sondieren und, soweit möglich, «Wetterbeobachtungen» vornehmen. Die Hauptsonde von *Pionier-Venus-B* tritt nach dem Abbremsen ebenfalls in die Atmosphäre ein. Sie hat zahlreiche Instrumente an Bord, um Zusammensetzung, Aufbau, Dichte und Temperaturen der Venus-Lufthülle zu messen. Keine der Sonden dürfte «überleben», d. h. den Hitze- und Druckbelastungen standhalten, um noch funktionsfähig zu sein, wenn sie die Oberfläche erreicht. Denn frühere Messungen haben ergeben, dass dort Temperaturen von 470 °C und mehr auftreten und der Druck 90mal höher ist als an der Erdoberfläche.

Wetter und Umwelt

Von grosser Bedeutung sowohl für die *Meteorologie* als auch für die *Meeresforschung*, die *Schifffahrt* und *Hochseefischerei* wird eine Beobachtungstechnik sein, die mit dem im Mai zu startenden *Seasat-Gerät* zum ersten Mal erprobt werden soll. Während andere Satelliten über tatsächliche Wetterentwicklungen — Wetterfronten, Wolkenfelder, Sturmsentrennen usw. — berichten, misst *Seasat* mittels *Radar* die Dynamik der Wettervorgänge — Stärke des Seegangs, Wellenhöhe und Strömungsbewegungen, Wirbel und Gezeiten. Er verfolgt den Weg von Eisbergen und ist in der Lage, Ölteppiche zu lokalisieren.

Mit *Tiros-N* (Mai 1978), *Nimbus-G* (August 1978) und *Noaa-A* (September 1978) werden verbesserte Ausführungen von Wetter- und Umweltbeobachtungssatelliten gestartet, die auf *polaren Umlaufbahnen* komplette Messdaten vom gesamten Erdball liefern.

Der kleine *Hcmm-Satellit* der NASA (*Hcmm* — *Heat capacity mapping mission* = *Projekt zur Messung der Wärmekapazität*) ist ein neuartiges Gerät, das mit seinen Sensoren *Oberflächentemperaturen an Land* mit den Werten für das *Tagesmaximum* und das *Nachtminimum* erfasst. Aus dem Grad der *Speicherung* oder *Abgabe* von *Sonnenwärme* beispielsweise bei *Gestein an der Oberfläche*, in *Böden* und *Wäldern* hoffen die *Wissenschaftler* *Anhaltspunkte* dafür zu bekommen, um welche *Arten von Gestein* es sich handelt, *inwieweit Temperaturwerte der Vegetation* auf *Pflanzenkrankheiten* und *Stress*, d.h. *Wassermangel*, *zuviel* oder *zuwenig Mineralstoffe*, auf *Wasserzyklen* und *Bodenfeuchtigkeit* schliessen lassen. Möglicherweise ergeben sich auch *Hinweise*, um bestimmte *Mineralvorkommen* zu lokalisieren. Die *Temperaturmessungen* werden ausserdem zur *exakten Ermittlung der Schneedecke* und *heisser Quellen*, vielleicht auch *«thermischer» Verschmutzung von Flussläufen* und *Seen* durch *Kraftwerke* und *andere Industriebetriebe* benutzt.

Weltraumastronomie

Ebenfalls neu im Programm ist der *Astronomie-Satellit Iue* (*International Ultraviolet Explorer* — *Internationaler Explorer-Satellit für Ultraviolett-Beobachtung*), ein *Gemeinschaftsprojekt* von *englischen Wissenschaftlern* und *Industrieunternehmen*, der *Europäischen Weltraumbehörde (ESA)* und der *NASA*. Er beobachtet *Objekte*, die *ultraviolettes Licht* erzeugen, *reflektieren* oder *unter seiner Einwirkung zur Energie-Emission* angeregt werden.

Sterne wie z.B. die *Sonne* geben im *allgemeinen Energie* im *Bereich* des *ganzen Spektrums* der *elektromagnetischen Wellen* ab — von *Radiowellen* bis zu *Gammastrahlen*. Aber einige *junge*, *sehr heisse* Sterne *emittieren Energie* vor allem im *Ultraviolett-Bereich* und sind auf *anderen Wellenlängen* fast «*unsichtbar*». Diese soll der *Satellit* *ausfindig* machen. Weitere *Beobachtungsobjekte* sind

die sog. *Seyfert-Galaxien*, die *1-10 Milliarden* Sterne in ihrem *Zentrum* haben, sowie *Gase* und *Staub* im *interstellaren Raum*, die *Sternenlicht* unter *UV-Einwirkung* absorbieren und wieder *abstrahlen*.

Mit dem *Observatorium Heao-2*, das im *Oktober 1978* gestartet werden soll, steht der *Astronomie* nach dem im *August 1977* auf eine *Erdumlaufbahn* gebrachten *Heao-1* (*High Energy Astronomy Observatory* — *Observatorium für den Bereich hoher Energien*) ein weiteres *Hochleistungsinstrument* zur *Verfügung*, mit dem *kosmische Quellen von Röntgen- und Gammastrahlen* auch in *grosser Entfernung* aufgespürt und *beobachtet* werden können. *Heao-1* hat bereits *Objekte* erfasst, die nach *Meinung der Forscher* ein «*schwarzes Loch*» darstellen könnten — einen *Stern extrem hoher Dichte*, der *weder Licht* noch eine *andere Form von Energie* abgibt, sondern eine so *starke Massenanziehung* hat, dass er *alle Materie* und *Strahlung* aus seiner *Umgebung* an sich *reisst*.

Sonnenwind und Erdwetter

Unter die *Kategorie «international»* fällt der im *Juli 1978* zu startende *Satellit Isee III*, dessen *Vorläufer I* und *II* seit dem *22. Oktober 1977* die *Erde* in *Höhen* zwischen *240 km* und *140000 km* umkreisen. *Isee III* wird *zehnmal* weiter, nämlich *1,5 Millionen km* von der *Erde* entfernt, *stationiert*. Das ist in einem *Bereich* zwischen *Erde* und *Sonne*, wo die *Gravitationskräfte* beider *Körper* mit der *Zentrifugalkraft* des *Satelliten* so im *Gleichgewicht* stehen, dass er in seiner *Bahn* stabil *gehalten* wird. Die *Isee-Satelliten* (*International Sun-Earth-Explorer*) untersuchen *ca. drei Jahre* lang die *Art der Sonnenaktivität* — z.B. *starke Gaseruptionen* und *Sonnenwind* mit den *damit abfliessenden Partikelströmen* — und deren *Wirkung* auf die *Magnetosphäre* und im *Magnetfeld* der *Erde* sowie auf die *Struktur* der *irdischen Lufthülle*. Falls es *tatsächlich* einen *Zusammenhang* zwischen *solarer magnetischer Aktivität* und dem *Wetter* auf der *Erde* gibt, müssten ihn die *Isee-Satelliten* durch ihre *Messergebnisse* aufdecken können. Neben der *NASA* sind über die *ESA* *10 europäische Länder* — *Belgien*, die *Bundesrepublik*, *Dänemark*, *Grossbritannien*, *Frankreich*, *Italien*, die *Niederlande*, *Schweden*, die *Schweiz* und *Spanien* — an dem *Projekt* beteiligt.

Astronautentraining

Für *Flüge* mit dem *Raumtransporter* ab *1980* hat die *NASA* *35 Amerikaner* und *Amerikanerinnen*, zwischen *26* und *39 Jahren* alt, *ausgewählt*, die im *Juli 1978* am *Johnson-Raumfahrtzentrum* bei *Houston (Texas)* ihr *Training* beginnen. Zum *ersten Mal* in der *Geschichte* der *US-Raumfahrt* wurden auch *Frauen* angenommen.

Anna L. Fisher, von Beruf *Ärztin*,
Dr. Shannon W. Lucid, *Biochemikerin*,
Dr. Judith A. Resnik, *Ingenieurin* der *Elektrotechnik*,
Sally K. Ride, *Forschungsassistentin*,
Margaret R. Seddon, *Fachärztin* für *Chirurgie*, und
Kathryn D. Sullivan, *Geologin*.

Von den *35 Kandidaten* werden *15 als Piloten*, die *übrigen 20 als «Mission Specialists»* ausgebildet, die bei den *einzelnen Flügen* für die *Durchführung*, *Überwachung* und *Koordinierung* der *wissenschaftlichen Experimente* verantwortlich sind. In einem *fast ein Jahr* dauernden *Verfahren* wurden sie aus *8079 Bewerbern* ausgewählt. In *Houston* arbeiten sie mit *weiteren 27 Astronauten* zusammen, die schon seit *längerer Zeit* im *amerikanischen Raumfahrtprogramm* tätig sind. Von diesen sind *17 Piloten*, *10 Wissenschaftler-Astronauten*. Die meisten *Piloten* sind *ehemalige Luftwaffen- und Marineoffiziere*, die als *Testpiloten* für *Hochleistungsflugzeuge* *grosse fliegerische Erfahrung* sammeln konnten. Die «*Spezialisten*» vertreten *Disziplinen* von der *Biochemie* und *Medizin* über *Geologie*, *Astronomie*, *Physik*, *Luftfahrt*- und *Raumfahrttechnik* bis zur *Elektronik*, *Bau-* und *Elektrotechnik*.

Seit *Beginn* des *amerikanischen Raumfahrtprogrammes* im *Jahre 1958* hat die *NASA* *insgesamt 108 Personen* als *Astronauten-Kandidaten* ausgewählt. Die *ersten sieben* wurden im *April 1959* für das *Mercury-Projekt* benannt.