Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 23

Artikel: Bemerkungen zum CIMAC 1965
Autor: Suter, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-68184

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Dieses Vorgehen erlaubt, die Stabilität von Böschungen und Fundationen mit Hilfe der effektiven Spannungen zu berechnen. Die Berechnungsmethode mit totalen Spannungen, welche eigentlich mangels Kenntnis der Porenwasserspannungen eingeführt wurde, sollte auch bei sehr feinkörnigen Materialien möglichst bald verschwinden. Denn sie basiert auf einer Kombination von zwei fehlerhaften Annahmen, welche sich nicht unbedingt gegenseitig korrigieren. Es kann sich ohne weiteres ein beträchtlicher Fehler ergeben.

5. Schlussbetrachtung

Das Triaxialgerät «3000», so genannt wegen seiner 3000 cm² messenden Querschnittsfläche, wurde von der Kraftwerke Mattmark AG in grosszügiger Weise für den Bau des Staudammes Mattmark angeschafft. Die Gesellschaft übernimmt aber auch Aufträge von anderer Seite, sei es aus der Schweiz oder aus dem Ausland. Bereits wurden mehrere Tonnen Material per Bahn, per Schiff und sogar per Flugzeug nach dem Saastal verbracht und getestet.

Es ist dem Verfasser eine angenehme Pflicht, den Bauherrn wegen seiner modernen Einstellung gegenüber den Problemen der Erdbaumechanik zu beglückwünschen und ihm für seine Unterstützung zu danken. Er dankt aber auch allen seinen Herren Kollegen, welche zur Verwirklichung der Prüfanlage beigetragen oder in ihr Versuche ausgeführt haben, insbesondere den Diplomingenieuren *Roth*, *Amsler* und Dr. *Schetelig*. Ein besonderer Dank gebührt ferner Herrn dipl. Ing. *Amberg* von der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau für seine oftmals erteilten nützlichen Ratschläge.

Adresse des Verfassers: Dr. *B. Gilg*, dipl. Ing., c/o Elektro-Watt, Talacker 16, 8001 Zürich

Schmieren und Schmiermittel DK 621.89

«Schmieren ist ein dynamischer Vorgang, der zwischen zwei relativ zueinander bewegten Körpern Kräfte übertragen und Reibung verhindern soll.» Diese einfache Definition des komplexen Begriffes «Schmierung» umfasst eine ganze Reihe von Phänomenen, wie sie überall in der Technik auftreten und heute speziell bei der Raumschifffahrt eine wichtige Rolle spielen.

Der Forscher interessiert sich lebhaft für den Mechanismus des Verschleisses, wie er bei Kontakt von Reibungspartnern als mechanochemisches, thermisches oder elektrisches Phänomen auftritt. Gerade im Gebiet der trockenen Reibung steht eine Neuorientierung der Wissenschaft bevor. Die hydrodynamische Vollschmierung mit flüssigen oder gasförmigen Medien (organische Stoffe, flüssige Metalle, Salzschmelzen, Luft) schaltet den Reibungsverschleiss praktisch aus. Dieser Idealzustand ist aber sehr oft nicht verwirklicht. An- und Auslauf von Maschinen sowie stossartige Belastungen bringen Reibungsverschleiss mit sich. Allein in Deutschland wird der dadurch angerichtete Schaden auf jährlich 6 Mld DM geschätzt. Diese Zahl erhellt die Wichtigkeit des Problems.

Bis jetzt wurde zu wenig beachtet, dass sich die in Kontakt kommenden Rauhigkeiten elastisch und plastisch verformen, wobei Reibungswärme entsteht. Der Einfluss des Milieus (Gas, Flüssigkeit, Feststoff) auf die Metalloberfläche steht damit in engem Zusammenhang, wie auch Lösungsmittel auf Metalloberflächen, beispielsweise auf Aluminium, Beryllium, Molybdän, zu einer Änderung der Duktilität führen können. Die Entfernung dieser Oberflächenschichten sowie von Mikrorissen, etwa durch das Verfahren des Elektropolierens, steigert die Bruchfestigkeit in gewissen Fällen um ein Mehrfaches. Das Eindiffundieren von Silber in die Oberfläche von Kupfer steigert beispielsweise die Fliessgrenze um rd. 50%.

Im Bereich der hydrodynamischen Schmierung setzt sich die Erkenntnis durch, dass die Bemessung von Gleitlagern nicht mehr nach den bisher üblichen Kriterien erfolgen soll, die besagen, dass das Produkt von Flächenpressung mal Zapfengeschwindigkeit einen bestimmten Betrag nicht überschreiten dürfe. Die Geometrie der Gleitflächen und die Rolle des Schmiermittels werden dabei vernachlässigt. Die Annahme, dass bei Vollschmierung der Werkstoffpaarung entscheidende Bedeutung zukommt, ist ebenfalls nicht mehr aufrecht zu halten. Versuche in den USA haben eine neue Art von sog. magneto-hydrodynamischer Schmierung zum Ziel gehabt. Dabei lässt sich die Tragfähigkeit eines mit flüssigem Metall hydrodynamisch geschmierten Lagers dadurch erhöhen, dass ein Strom durch das Metall geschickt und mittels eines von aussen angelegten Magnetfeldes ein zusätzlicher Druck aufgebaut wird. Grosse Effekte lassen sich dabei durch supraleitende Elektromagnete erreichen.

Damit ein Gas hydrodynamisch schmierwirksam ist, muss man einen oder mehrere Staupunkte bilden. Die Luftkissenfahrzeuge sind eine Entwicklung, die dieses Prinzip des Staupunktes ausnützen. Es sind Typen in Erprobung, die bis zu 2 m hohe Wellen überwinden können.

Bei den *Hydrauliköl*en ist man auf grössere Betriebssicherheit durch Herabsetzung der Brennbarkeit bedacht. Die Umstellung eines hydraulischen Systems von einem Mineralöl oder einer schwer brennbaren Flüssigkeit auf ein anderes Betriebsmittel bedarf im allgemeinen sehr sorgfältiger Abklärungen, um die Einflüsse eines anderen Ausdehnungskoeffizienten, anderer spez. Wärme usw. kennenzulernen. Organische Phosphatester haben sich hier in vielen Fällen bewährt.

Bei der Prüfung von *Getriebeö*len scheint sich die Methode der Reibleistungsprüfung nach Niemann durchzusetzen. Die Normung dieser Methode steht bevor in DIN 51 354 (Normenentwurf). Die Schmierung von Kompressoren für Druckluft führt auch heute noch zu schwierigen Problemen. Man strebt ganz allgemein völlig ölfreie Druckluft an, da dann die Gefahr von Bränden, Verpuffungen oder gar Explosionen wesentlich kleiner ist.

Öle für Verbrennungsmotoren geben auch heute noch Anlass zu ausgedehnten Propagandafeldzügen, die immer mehr auch mit technischen Einzelheiten gespickt sind. Zur Diskussion stehen heute die richtigen Ölwechselintervalle. Die Praxis fordert, dass die Lebensdauer der wesentlichen Teile eines Verbrennungsmotors, die dem Verschleiss unterworfen sind, im Automobil für Europa mindestens 100000 km betrage. Die Empfehlungen der Motorhersteller der Benzinmotoren geben die Ölwechselintervalle für 1964 mit durchschnittlich 5000 km an. Wesentlich bleibt der Verschleissbefund am Motor. Ob sich diese als «long-distance-Öle» angepriesenen Schmieröle auch für Dieselmotoren gleich gut eignen, bleibt noch abzuwarten. Für die Prüfung von Motorenölen gibt es noch keinen Kurztest. Bestes Kriterium ist immer noch der Fahrversuch.

An die *Schmieröle von Düsenflugzeugen* werden ausserordentlich hohe Anforderungen gestellt. So muss etwa ein solches Öl bis 260° C oxydationsbeständig sein; es darf bei diesen Temperaturen Metall nicht angreifen und der Verdampfungsverlust darf 5% nicht überschreiten. Die Viskosität ist im Betriebsbereich von —54° C bis 204° C strengen Grenzen unterworfen. Obwohl die bisher bekannten Silikonöle stabil gegen Wärme und Kälte sind und kaum korrosiv wirken, schmieren sie schlecht. Anderseits sind viele Fluorkohlenstoffverbindungen gute Schmiermittel, haben aber bei hohen Temperaturen eine zu geringe Viskosität. Es gelang in den Organosiliconfluorestern und ihren Derivaten eine Kombination der Vorteile beider Verbindungen zu erreichen.

Die *Feststoff-Schmiermittel* wie Graphit, Molybdändisulfid, Bornitrid u. a. m. befinden sich in voller Entwicklung. Der Mechanismus der Schmierung ist noch nicht geklärt. So zeigt Graphit gute Schmierwirkung bei feuchter Luft, schmiert mässig bei Sauerstoffatmosphäre und versagt in Stickstoffumgebung. Bei Molybdändisulfid ist es gerade umgekehrt. Die Frage der Alterung eines solchen Feststoffschmierfilmes wirft ebenfalls Probleme auf. Die Anforderungen der modernen Technik an die Schmierstoffe betreffen auch das Gebiet der Strahlungsresistenz. Da nunmehr in der ganzen Welt 50 Kernkraftwerke in Betrieb sind, sowie deren 23 im Bau stehen, haben die diesbezüglichen Probleme sehr aktuelle Bedeutung. Die Strahlungsresistenz organischer Flüssigkeiten ist weitgehend von ihrer Struktur bestimmt und nimmt in folgender Reihenfolge ab: Polyphenyle – Mineralöle – aromatische Ester – Silikone – aromatische Phosphate.

Das vorliegende Referat ist der «VDI-Zeitschrift» 1965, Bd. 107, Nr. 1, S. 34–39 entnommen, wo auch ein Literaturverzeichnis mit 173 Titeln zu finden ist.

Bemerkungen zum CIMAC 1965 DK 061.3:621.438

Vom 25. bis 29. April fanden sich etwa 700 Ingenieure aus 31 Ländern zum 7. CIMAC (Congrès international des machines à combustion) in London ein. Das Hauptthema lautete: «Technische Probleme stark belasteter Dieselmotoren (mittlerer effektiver Kolbendruck über 11,5 bar bei 4-Takt-Motoren, über 8,5 bar bei 2-Takt-Motoren), sowie Probleme der Gasturbinen, herrührend von den hohen Temperaturen und der Brennstoffqualität».

CIMAC als Institution besteht seit 1950 und führt in zwei- bis dreijährigem Turnus solche Tagungen durch[1]). Daneben hat sich der permanente Ausschuss weiteren Aufgaben zugewandt, so der Normung auf dem Gebiete der Dieselmotoren und Gasturbinen. Dies ist sehr zu begrüssen. So wäre es zum Beispiel nützlich, den Begriff

[1]) 1957 in Zürich (SBZ 1957, H. 24, S. 361—392); 1959 in Wiesbaden, 1962 in Kopenhagen.

«Schweröl» für den Gasturbinenbetrieb nach dem Vanadium- und Natriumgehalt zu definieren und nicht nach der für Gasturbinen wenig wichtigen Zähigkeit. Auf dem Gebiete der Lärmmessung wäre eine gewisse Normung in Zusammenarbeit mit andern geeigneten Institutionen wünschenswert.

Gegenwärtig amtet als Präsident *M. Zwicky*, Winterthur. In seinem Festvortrag wies er auf die enorme Entwicklung des Dieselmotors in den letzten 15 Jahren hin, beherrscht doch diese Maschine heute die Schienentraktion und den Schiffantrieb eindeutig. Im weiteren erwähnte er den Aufschwung, den die Gasturbine in den letzten sechs Jahren in der chemischen Industrie, den Rohrtransporten und Spitzenenergiewerken gewonnen hat.

Am Kongress selbst fanden, wie immer, unter den 31 Beiträgen jene besondere Aufmerksamkeit, die weniger eigene Errungenschaften vor Augen führten, als vielmehr auf Probleme und Schwierigkeiten hinwiesen, Lösungswege erörterten und dadurch in angeregten Diskussionen am besten die Aufwendungen für eine solche Tagung rechtfertigen. Eine reichhaltige Auswahl von Exkursionen in die britische Industrie schloss sich an; diese befindet sich in einer bedeutenden strukturellen Umwandlung, um so zur Festigung der Stellung ihres Landes auf dem Weltmarkt beizutragen. *P. Suter*, Winterthur

Mitteilungen

Elektrifikation der Deutschen Bundesbahn (DB). Die im Jahre 1960 in Angriff genommene Umstellung der wichtigen Eisenbahnverbindung von Süddeutschland nach den Nordseehäfen Bremen und Hamburg auf den elektrischen Zugbetrieb wurde am 6. April 1965 mit der Einbeziehung des letzten Teilstückes zwischen Hannover und Hamburg in das elektrische Streckennetz abgeschlossen. Neben dem 195 km langen Abschnitt Hannover-Hamburg wurden an diesem Tag noch vier Anschlussstrecken von zusammen rd. 50 km Länge dem elektrischen Betrieb übergeben. Im Zuge der Elektrifikation hat die DB die gesamte Strecke Hannover-Hamburg grundlegend modernisiert. Vor dem Bau der Fahrleitungsanlagen wurden die Gleisanlagen in den Bahnhöfen und zum Teil auch auf offener Strecke nach neuzeitlichen Gesichtspunkten umgestaltet. Dabei konnten enge Kurven weitgehend gestreckt werden, was sich in einer Erhöhung der Zuggeschwindigkeiten auswirkt. Es wurden 570 Weicheneinheiten eingespart, und die Strecke Hannover-Langenhagen-Celle wurde auf Doppelspur ausgebaut. Zwischen Hannover und Hamburg-Harburg mussten 63 Strassenbrücken, 12 Eisenbahn- und drei Signalbrücken gehoben, neu gebaut, verändert oder völlig entfernt werden. Dabei liessen sich insgesamt 41 Bahnübergänge beseitigen. Da die hohe Leistungsfähigkeit der elektrischen Lokomotiven nicht nur zur Bildung von schnelleren, sondern auch von schwereren und damit längeren Zügen führt, mussten die Bahnsteiggleise für 15 Schnellzugwagen auf rund 400 m, vor allem aber die Überholungsgleise für Güterzüge auf 750 m verlängert werden. Fast alle Bahnhöfe der Strecke erhielten modernste Gleisbildstellwerke. Auf dem rund 100 km langen Südteil der Strecke zwischen Hannover und Uelzen, aber auch auf einigen Abschnitten des nördlichen Teils sind vollautomatische Blockanlagen zur Sicherung der Züge auf freier Strecke eingebaut worden. Für die Stromversorgung stehen in erster Linie das neue Kraftwerk Mittelsbüren bei Bremen und das Umformerwerk Lehrte zur Verfügung. Die von diesen Zentralen erzeugte Energie wird in vier Unterwerken von 110000 Volt auf 15000 Volt transformiert und in die Fahrleitungen eingespeist.

Maschinen-Kühlwagen mit Plastikwänden. Die «Interfrigo» hat bei der Firma Werkspoor in Utrecht drei Maschinenkühlwagen in Auftrag gegeben, die bei den Niederländischen Eisenbahnen eingestellt werden sollen. Die erste Einheit wurde bereits abgeliefert. Der Kasten dieser Wagen ruht auf einem normalen Untergestell, das später mit der automatischen Kupplung ausgerüstet werden kann. Wände, Boden und Dach bestehen aus doppelten, glasfaserverstärkten Polyesterplatten, die 3 mm dick sind. Der Raum zwischen den die Innen- und Aussenwand bildenden Polyesterplatten ist mit Polyurethan-Hartschaum ausgefüllt. Die «Sandwich»-Konstruktion hat die Festigkeitserprobung sehr gut bestanden, und sie zeichnet sich durch einen sehr hohen Isolationsgrad aus. Das Diesel-Kühlaggregat befindet sich an einer der Wagenstirnwände. Es lassen sich Temperaturen zwischen minus und plus 25 °C einstellen. Der Wagen ist mithin besonders auch für die Beförderung von tiefgekühlten Waren geeignet. Sein Ladegewicht liegt bei 20,5 t, und die Höchstgeschwindigkeit, die er zulässt, beträgt 120 km/h.

Auto-Park-System Marchand (Vevey). Das hier 1961, H. 8, S. 123, beschriebene und illustrierte System Marchand zur Erstellung von Parkgaragen ist weiter entwickelt worden für kleinere Garagen von 20 bis 100 Plätzen. Das Grundelement besteht aus einem Ring von 23 bis 33 m Durchmesser, in welchem 19 bis 36 Wagen Platz finden. Die Zu- und Wegfahrt liegt auf der gleichen Ebene und kann beliebig angeordnet worden. Diese Ringe können nun in Anpassung an die örtlichen Verhältnisse kombiniert werden. Als besonders günstige Zusammensetzungen empfiehlt der Erfinder zwei übereinander liegende Ringe und zwei oder drei zusammenhängende Ringe auf gleicher Ebene mit einer oder mehreren Zu- und Wegfahrten. Gegenüber dem in Parkgaragen üblichen Raumbedarf von 64 bis 70 m³ pro Platz wird durch das vorliegende System eine Senkung auf 52 m³ möglich. Adresse des Erfinders: André Marchand, Beau Site, Corseaux/Vevey.

Die Europäische Vereinigung für Vorfabrikation (Europrefab) wurde am 8. Mai 1965 in Mailand von Vertretern aus 10 Ländern gegründet. Zweck dieser Organisation ist es, die Vorfabrikation auf europäischer Ebene zu fördern durch Herstellen der notwendigen Verbindungen zwischen den betreffenden nationalen Organisationen, Durchführung gemeinsamer Veranstaltungen, Koordination auf dem Gebiet der Dokumentation und gegenseitigen Erfahrungsaustausch. Als erster Präsident der Europrefab wurde Heinz Ritter, dipl. Ing., 8001 Zürich, Pelikanstrasse 19, Präsident des Schweizerischen Vereins für Vorfabrikation, gewählt. Die Geschäftsstelle der Vereinigung ist in Mailand bei der italienischen Vereinigung für Vorfabrikation domiziliert.

Der elektrische Betrieb auf der Strecke Mailand–Mortara wird zum kommenden Fahrplanwechsel aufgenommen. Dies eröffnet den beiden Städten Mailand und Alessandria eine zweite, leistungsfähige Bahnverbindung, die zudem noch kürzer ist als die Linie über Voghera. An dem Tage, da die Züge nach Mortara erstmals elektrisch verkehren, wird der Dampfbetrieb im Bahnknotenpunkt Mailand endgültig der Vergangenheit anheimfallen.

Persönliches. Der Chef des Starkstrominspektorates, Obering. *R. Gasser*, tritt auf Ende Juni 1965 nach mehr als zehnjähriger Tätigkeit als Leiter des Starkstrominspektorates in den Ruhestand. Zum Nachfolger mit Amtsantritt am 1. Juli 1965 wählte der Vorstand des SEV Ingenieur *E. Homberger*, bisher Chef des Inspektions- und Unfallwesens beim Starkstrominspektorat, und ernannte ihn zum Oberingenieur.

Buchbesprechungen

Das Büro. Bauliche und betriebswirtschaftliche Planungsgrundlagen. Herausgegeben vom *Arbeitskreis Dr. Franz Petzold*. Verfasser: *J.R. Breiter, A. Bührmann, K. Henckels, F. Heusing, L. Kluitmann, H. Köhler, H. Kösters, Kay M.B. Meyer, W. Peters, H. Ruhnau, H. Spiegel* und *P.F. Schneider*. 146 S. mit 79 Abb., Planskizzen und Normalblättern, 1 Falttafel. Band 32 der Veröffentlichungen der Schmalenbach-Gesellschaft. Köln 1965, Westdeutscher Verlag. Preis Ganzleinen 45 DM.

In Deutschland wird festgestellt, dass jeder Dritte der arbeitenden Bevölkerung heute verwaltend tätig sei, wenn man «Verwaltung» in weitem Sinne als «Beschäftigung mit Papier» auffasst. Dementsprechend ist auch der Bedarf an Verwaltungsraum angewachsen. Er wird wohl noch an Bedeutung gewinnen. Eine Publikation, welche die baulichen und betriebswirtschaftlichen Planungsgrundlagen für den Bürobau behandelt, ist deshalb sehr erwünscht. Eine solche Schrift hat der Arbeitskreis Dr. Petzold der deutschen Schmalenbach-Gesellschaft verfasst. Die 12 Bearbeiter stützten sich dabei auf eine lange Planungspraxis, aus welcher Folgerungen und Empfehlungen hervorgehen, die zwar nicht zeitgebunden sein wollen, aber dennoch einer freien Interpretation bedürfen, um den Erfordernissen und Wünschbarkeiten für das Bauen von Verwaltungsräumen aller Art heute und morgen zu entsprechen.

Es berührt sympathisch, dass der Arbeitskreis bei aller nur möglichen Gründlichkeit und Breite seine Betrachtungsweise nicht als erschöpfend und sakrosankt bezeichnet, sondern viele Gesichtspunkte nur als Andeutung und als ein Bemühen um praktische Lösung aufgefasst wissen möchte. Dies gilt in vermehrtem Masse für den Gebrauch des Handbuches ausserhalb Deutschlands. So dürften etwa die Kostenangaben, Richtzahlen, Kennziffern, gewisse DIN-Blätter (im Anhang) usw. für schweizerische Verhältnisse nur bedingt, etwa als Gedankenstütze, brauchbar sein. Recht verschieden von dem,