

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 66 (1948)  
**Heft:** 38

**Artikel:** Die Internationale pulvermetallurgische Tagung in Graz  
**Autor:** Kurzel-Runtscheiner  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-56802>

#### **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:** 20.02.2026

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

Die Bilder 10 und 12 zeigen Endverankerungen, und zwar Bild 10 die Verankerung mittels Sandwichplatten und Keilen an je einem Ende der Drähte des äusseren Schlitzes der Südwand, an dem die Vorspannung nicht vorgenommen wurde, während Bild 11 den Spannapparat während des Vorspannens am anderen Ende dieses Schlitzes darstellt; der selbe Schlitz wurde bereits im Bild 7 gezeigt. Aus Bild 12 ist die Endverankerung des Innenschlitzes der Nordwand zu sehen, nachdem die Vorspannung bereits vorgenommen wurde. In diesem Falle ist der Schlitz bis zum Ende durchgeführt, während in den Bildern 11 und 12 die Enden durch Löcher gebildet werden.

Der verwendete Stahldraht (hard drawn steel wire) mit glatter Oberfläche von 5 mm Durchmesser hat eine garantierte Mindestzugfestigkeit von 15 700 kg/cm<sup>2</sup>. Eine theoretische Spannkraft von 2 t war pro Draht vorgesehen, was einer Stahldruckspannung von rd. 10 000 kg/cm<sup>2</sup> entspricht. Die gesamte Kraft beträgt daher für die 64 Drähte pro Mauer (32 Drähte pro Schlitz) 128 t. Die theoretische Kraft wurde um 5 % erhöht, um die Wirkung des Kriechens des Stahldrahtes weitgehend auszugleichen. Beim Verkeilen entsteht ein ganz geringfügiges Schläpfen der Drähte, das bei grossen Längen ganz ohne Einfluss ist, aber bei der gerin- gen Länge im vorliegenden Fall doch berücksichtigt werden musste. Die erforderliche Vorspannungskraft wurde mittels Manometer abgelesen, nachdem die entsprechende Verlängerung des Drahtes auf Grund des Spannungsdehnungsschaubildes unter Berücksichtigung des geringfügigen Schläpfen ermittelt wurde, was eine entsprechende Kontrolle bot.

Mit der besprochenen Verstärkung des Turmes bezweckte man einen möglichst grossen Widerstand gegenüber weiteren Setzungen, wobei es sich nicht um ganz bestimmte Belastungen handelt, da ja das Ausmass einer solchen weiteren Setzung unbekannt ist. In Bild 13 wird eine ungefähre Spannungsverteilung über den Balkenquerschnitt a bei Vorspannung b gezeigt. Da ein grosser Teil des Kriechens des Stahles bereits eliminiert wurde und kaum ein wesentliches Schwinden und Kriechen des Steinmauerwerks und der Ziegelfüllung in Frage kommt, kann man annehmen, dass mindestens 90 % der ursprünglichen Vorspannung wirksam bleiben; die entsprechenden Werte sind in Bild 13b in Klammern angegeben. Wie aus Bild 13a zu ersehen ist, wurde ein Rechteckquerschnitt 100 × 120 cm angenommen, wobei die Exzentrizität der Vorspannungskraft von 128 t nur 25 cm beträgt.

Der nachfolgende Vergleich mit einer Konstruktion aus gewalzten Profileisen soll die hohe Widerstandsfähigkeit der beschriebenen Bauart darstellen. Wenn man die gesamte Tragfähigkeit berücksichtigt, wie sie sich bei einer Beanspruchung der Drähte mit ihrer vollen Zugfestigkeit ergeben würde, und den Hebelarm der Innenkräfte mit 80 cm in die Rech-

nung einsetzt, so erhält man bei einer Querschnittsfläche der Drähte von  $64 \times 0,196 = 12,5 \text{ cm}^2$  ein maximales Biegemoment von 156 000 mkg. Um das selbe Biegemoment aufzunehmen, müssten z. B. zwei breitflanschige I-Träger Nr. 42 1/2, von je 212 cm<sup>2</sup> Querschnittsfläche und 3270 cm<sup>3</sup> Widerstandsmoment eingebaut werden, wobei diese Träger bis zur Streckgrenze von 2400 kg/cm<sup>2</sup> beansprucht würden.

Nimmt man eine Biegungsfestigkeit des Mauerwerks von 20 kg/cm<sup>2</sup> (Zug) an, so darf die grösste Biegungsspannung nach Bild 13c  $20 + 21,4 = 41,4 \text{ kg/cm}^2$  betragen. Dies ergibt für einen Balkenquerschnitt nach Bild 13a ein grösstes zulässiges Biegemoment von  $120^2 \cdot 100 \cdot 41,4/6 = \sim 10 \cdot 10^6 \text{ cmkg} = \sim 100 000 \text{ mkg}$ . Die Superposition der Beanspruchung durch die Vorspannung (Fall b) mit der reinen Biegungsbeanspruchung (c) ergibt das Diagramm b.

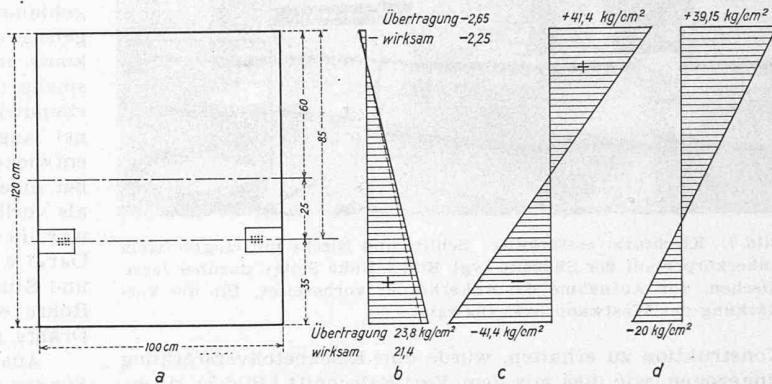


Bild 13. Wirkung der Vorspannung auf einen Betonbalken. a) Balkenquerschnitt, b) Spannungen infolge Spannen der Drähte, c) reine Biegung ohne Vorspannung, d) = b + c Biegung mit Vorspannung

Aus dem Vorstehenden ist zu ersehen, dass die Widerstandsfähigkeit der vorgespannten Wand nicht unbedeutend ist, wobei nur eine verhältnismässig geringe Stahlmenge erforderlich ist und nur einfache Schlitzte auszuspitzen waren. Daher dürfte eine solche Lösung für Unterfangungen Vorteile bieten. Aber auch für eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Gebäuden bei schlechtem Baugrund könnte diese Konstruktion zweckmässig angewendet werden. In Fällen, in denen es sich nicht um Ziegelmauerwerk handelt, mögen zweckmässigerweise entsprechend geformte Blöcke verwendet werden, die bereits Aussenrillen besitzen. Es ist selbstverständlich möglich, statt Aussenrillen auch innere Löcher vorzusehen, durch die die Drähte hindurchgestossen werden. Handelt es sich um bestehende Bauwerke, so können diese Blöcke stückweise eingezogen und durch entsprechende Formsteine verkeilt werden. Grundsätzlich bietet die Verwendung vorgespannter Drähte interessante Möglichkeiten.

## Die Internationale pulvermetallurgische Tagung in Graz

Vom 12. bis 17. Juli tagten in Graz die Fachmänner der Pulvermetallurgie aus 18 Ländern. Die Pulvermetallurgie als neuzeitliches industrielles Verfahren ist etwa 35 Jahre alt. Es besteht darin, dass in Pulverform gebrachte Metalle (insbesondere Eisen, Stahl, Kupfer, Wolfram und Molybdän) zu Körpern gepresst und gesintert, d. h. bei hohen, jedoch unter dem Schmelzpunkt liegenden Temperaturen zusammengebacken werden. Je nach der chemischen Zusammensetzung und dem Erzeugungsverfahren weisen diese Körper wertvolle Eigenschaften auf, so z. B. sehr hohe Verschleissfestigkeit, was sie zu hochwertigen Werkzeugen und Vorrichtungen, sowie zu Bauteilen, die geringer Abnutzung unterliegen müssen, geeignet macht.

Dass die österreichische Stadt Graz als Ort dieser Tagung gewählt wurde, ist kein Zufall; ist sie doch dank der sorgfältigen Berufungspolitik des österreichischen Unterrichtsministeriums und dank der Tätigkeit einiger an den beiden Grazer Hochschulen wirkender Professoren zu einem Zentrum der pulvermetallurgischen Grundlagenforschung geworden; außerdem ist das Metallwerk Plansee bei Reutte in Tirol eine der industriellen Stätten, wo diese neuartige Technik entstanden ist und durch zielbewusste Forschungsarbeit weiter entwickelt wurde. Auch hat das Österreich von heute einen

DK 061.3 : 621.775.7(436)

Platz in der Gruppe jener Länder, die in der Pulvermetallurgie führend sind.

Die wissenschaftlich den höchsten Ansprüchen genügenden zahlreichen Vorträge der Grazer Tagung wurden in zwei parallelen Gruppen abgehalten, von denen die eine die Forschungsarbeiten sowie die Grundlagen und Theorien der Pulvermetallurgie darlegte, während die andere über die in der Industrie verwendeten Verfahren berichtete. Zur ersten Gruppe gehörten die Vorträge über die Herstellung der Pulver, die als Ausgangsmaterialien der Pulvermetallurgie dienen, über Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Sinterkörpern, sowie über Parallelität der Gesetzmässigkeiten in Pulvermetallurgie und Keramik; in der zweiten Gruppe wurden Vorträge über die allgemeinen Grundlagen und Grenzgebiete der Pulvermetallurgie, über Untersuchungsmethoden von gesinterten und ungesinterten Pulvern, sowie über die Sintervorgänge selbst geboten. Bei den letzten wurde auf die Aufgaben hingewiesen, die dem Pressen einerseits und dem Sintern andererseits im Bereich der Pulvermetallurgie gestellt sind, die Probleme der Mikrohärte und der Makrohärte zur Diskussion gestellt, darauf hingewiesen, dass durch Erwärmung die Atome im Gerüst der Pulver in einen Zustand erhöhter Aktivität versetzt werden, der mit Platzwechsel, Selbstdiffusion und Ab-

lösearbeit in der Gitterstruktur verbunden sei, und dass der Schmelzvorgang mit einem Zusammenbrechen des Gitters gleichzusetzen ist. Die Darlegungen der Vortragenden, die die Theorien der Sintermetallurgie behandelten, versuchten auf diese Weise die noch vielfach sehr problematischen und auf voneinander abweichenden Theorien aufgebauten Vorstellungen zu vereinheitlichen, und so die zahlreichen und wertvollen Einzelbeobachtungen, die die pulvermetallurgische Forschung bis heute beigebracht hat, planvoll in das grosse Gebiet der Chemie einzubauen.

An der Festsitzung wurden acht Ehrendoktorate der technischen Wissenschaften verliehen, so u. a. dem Altmeister der pulvermetallurgischen Forschung, Professor Dr. J. Arvid Hedvall aus Göteborg; dem Begründer der pulvermetallurgischen Industrie Oesterreichs, Dr. Paul Schwarzkopf, der nun in USA industriell und als Lehrer tätig ist; ferner dem bedeutendsten Pionier dieser Sondertechnik in England, Dr. William David Jones, dem Generaldirektor der Treibacher Werke, Dr. Franz Fattinger, dem Oesterreich auch auf dem Gebiet der Pulvermetallurgie zu grossem Dank verpflichtet ist, und den Hochschullehrern Professor Dr. Abraham Joffé (Russland) und Professor Dr. Louis Néel (Frankreich), die in der pulvermetallurgischen Grundlagenforschung Bedeutsames leisteten. Den Leitvortrag dieser Festsitzung, der die Entwicklung der Pulvermetallurgie und den Anteil darlegte, der Oesterreich auf diesem Feld zu danken ist, hielt Dr. Richard Kieffer, der nun als Nachfolger Dr. Paul Schwarzkopfs das Planseewerk in Reutte leitet.

Auf dem Spezialgebiet der Herstellung der Sintermagnete traten die Franzosen als Forscher und Erzeuger hervor. USA und England brachten viele Einzelheiten neuartiger sinter-technischer Verfahren zur Kenntnis der Fachwelt. Den Höhepunkt der Tagung auf theoretischem Gebiet bedeutete der Vortrag von Dr. C. F. Hüttig: «Die theoretischen Grundlagen der Sintervorgänge», des nun in Graz wirkenden Professors der Physik.

Die bedeutsame internationale Tagung, die erste ihrer Art auf dem Gebiet der Technik im wiedererstandenen Oesterreich, war umrahmt von festlichen Einladungen, die Stadt und Land, der Cheffoffizier des zivilen Verbindungsstabes des britischen Elementes in der Steiermark, Oberst Graham, und Generaldirektor Dr. Fattinger an die nach Graz gekommenen Männer der Wissenschaft und des Ingenieurwesens hatten ergehen lassen. Fahrten zum steirischen Erzberg und zum Planseewerk nach Reutte, die vom Wetter begünstigt waren, bildeten den Abschluss. Dipl. Ing. Kurzel-Runtscheiner, Wien.

## MITTEILUNGEN

**Dieselelektrische Lokomotiven für die Oesterreichischen Bundesbahnen.** Gestützt auf die guten Erfahrungen mit den bisherigen Triebfahrzeugen hat die Generaldirektion der Oesterreich. Bundesbahnen bei der Firma Simmering-Graz-Pauker A.-G. in Wien XI zwanzig normalspurige dieselelektrische Lokomotiven für folgende Hauptdaten bestellt:

Achsenfolge	B <sub>0</sub> ' B <sub>0</sub> '
Drehzapfenabstand	7 700 mm
Gesamtachsabstand	10 600 mm
Gesamte Baulänge	14 800 mm
Raddurchmesser	1 000 mm
Leergewicht	63 t
Dienstgewicht	67 t
Höchstgeschwindigkeit	90 km/h
Dauerzugkraft	6400 kg
Stundenzugkraft	8100 kg
Anfahrzugkraft	16 000 kg

Zum Antrieb dienen zwei Zwölfzylinder-Dieselmotoren von je 500 PS Dauerleistung bei 1350 U/min, von denen jeder über eine elastische Kupplung einen Generator antreibt. Der Lokomotivführer stellt die Drehzahl der Dieselmotoren und mit ihr die Leistung der Lokomotive von Hand ein. Ein ölfgefeuerter Dampfkessel erzeugt den nötigen Heizdampf für sechs vierachsige Personenwagen. R. Walter, Wien, beschreibt die Lokomotive in «Maschinenbau und Wärmewirtschaft», Nr. 8/9 vom August/September 1948, und weist darauf hin, dass in Oesterreich der Diesellokomotive für den Dienst auf Nebengleisen eine wichtige Aufgabe vorbehalten ist, da die Elektrifikation nur für Strecken mit höherer Frequenz sich wirtschaftlich rechtfertige. Gegenüber der Dampflokomotive

ergeben sich beträchtliche Ersparnisse infolge geringerem Brennstoffverbrauch, einmänniger Bedienung, sofortiger Betriebsbereitschaft, erheblicher Verringerung der Reparatur- und Ueberholungsarbeiten und grösseren jährlichen Laufzeiten (bis 150 000 km pro Jahr).

**Schweizerische Verkehrstagung in Zürich.** Der Verein «Verkehrshaus der Schweiz» veranstaltet eine solche Tagung am 1. und 2. Oktober 1948 im Auditorium Maximum der E. T. H. Vorgesehen sind folgende Vorträge: «Die neue Wirtschafts- und Tarifpolitik der französischen Staatsbahnen» (französisch) von M. A. Boyeaux, Dir. adjoint SNCF, Paris. «Die gegenwärtige britische Verkehrspolitik» (englisch) von Mr. Miles Beever, Chief secretary of the British Transport Commission, London. «Die Nachkriegslage der Schiffahrt und Tendenzen der Schiffahrtspolitik» von Dr. J. J. Ojevaar, Generaldirektor der Handelsmarine, Den Haag. «Der Wiederaufbau des Verkehrsweises in Deutschland; Probleme der Koordination und der Zusammenarbeit» (deutsch) von Dr. J. O. Wesemann, Berlin. «Zur Methode der Finanzierung von Strassenverbesserungen und Strassenbauten» (deutsch) von Dr. J. Britschgi, Dir. TCS. «Die europäische Verkehrspolitik im Rahmen der Uno und des Marshall-Planes» (deutsch) von Dr. R. Cottier, Dir. Eidg. Amt f. Verkehr. «Bedeutung und Zukunft des schweiz. Luftverkehrs» (deutsch) von Dr. R. Speich, Präsident der Swissair. «Das Bauprogramm der SBB für die nächsten zehn Jahre» (italienisch) von Generaldir. C. Lucchini. «Die Aussichten des schweizer. Fremdenverkehrs im Rahmen der europäischen und überseesischen Wirtschafts- und Verkehrs-Entwicklung» (deutsch) von Dir. S. Bittel, Schweizerische Zentrale für Verkehrsförderung, Zürich. «Das schweizerische Telefon; Betriebliche Anforderungen und Möglichkeiten; Vergleiche mit andern Ländern und dem übrigen Nachrichtenverkehr» (französisch) von Dir. A. Möckli, Generaldirektion PTT, Bern. Nach den Vorträgen Diskussion. — Freitag 19.30 h Nachtessen in den Uebungssälen des Kongresshauses, Vorführung von Verkehrsfilmen. Samstag nachmittag Besichtigung von Verkehrsbetrieben. Das Programm mit Zeiteinteilung wird nach Eingang der Anmeldungen verschickt. Preis der Teilnehmerkarte 18 Fr. Anmeldungen bis spätestens 20. Sept. an das Verkehrshaus der Schweiz, Hauptpost, Bern.

**Unterhalt von Ersatztreibstoffanlagen.** Die Schweiz. Gesellschaft für das Studium der Motorbrennstoffe hat vor Jahresfrist dem Bundesrat Vorschläge für das Aufrechterhalten einer minimalen Bereitschaft auf dem Gebiet der Ersatzbrennstoffe eingereicht. Vor kurzem hat nun der Bundesrat einen Delegierten für die wirtschaftliche Landesverteidigung ernannt, der diese Vorschläge prüft. Die Gesellschaft empfiehlt allen Besitzern von Ersatztreibstoffanlagen, diese Apparaturen in geeigneter Weise einzulagern und zu unterhalten. Sollten je wieder Schwierigkeiten in der Beschaffung von importierten flüssigen Treibstoffen auftreten, kann der Einbau solcher Anlagen wieder für die Fahrzeughalter selbst und für die Gesamtwirtschaft von grosser Bedeutung werden. Aus anscheinend heute wertlosem Material kann plötzlich wieder eine sehr wertvolle Apparatur entstehen, deren Neubeschaffung im gegebenen Moment sonst auf grosse Schwierigkeiten stossen würde.

**Neugestaltung von Bahnhofplatz und Leonhardsplatz in Zürich** (S. 513\* letzter Nr.). Das Projekt ist in der Volksabstimmung mit dem Stimmenverhältnis 2:1 angenommen worden — ein umso erfreulicheres Ergebnis, als die Stimmbürger in der Genehmigung von Krediten sonst sehr zurückhaltend sind. Ebenso positiv sind in der Entstehungsgeschichte des Projektes die Umstände zu werten, dass ein erster Entwurf von Ende 1946 auf Grund berechtigter Kritik in der Oeffentlichkeit durch die städtischen Aemter zurückgenommen und verbessert wurde, und dass diese Aemter selbst untereinander eine Zusammenarbeit gefunden haben, die gar nicht selbstverständlich war. Alle Beteiligten werden den Lohn für ihre dieser Zusammenarbeit gebrachten Opfer darin finden, dass jetzt gebaut werden kann!

**Das Kantonsspital Zürich**, ein noch viel gewichtigeres Bauvorhaben als die oben behandelte verkehrstechnisch-stadtbauliche Umgestaltung im Gebiet der Bahnhofbrücke, befindet sich bekanntlich in Ausführung gemäss dem hier ausführlich dargestellten Projekt 1940 (SBZ Bd. 117, S. 91\*, 253\*, 270\*, 303\*, 1941). Dieses Projekt ist nun erweitert worden durch Eingliederung der Augenklinik, der neurochirurgischen