

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117/118 (1941)
Heft: 14

Nachruf: Mayer, Heinrich

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: 22.02.2026

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

Automobilverkehr lenkte die Aufmerksamkeit wieder auf diesen schönen Alpenübergang, der wegen seiner geringen Höhe stets viele Wochen vor den anderen Pässen dem Verkehr eröffnet und bei entsprechendem Interesse der beidseitigen Kantone mit geringen Mitteln sogar den ganzen Winter offen gehalten werden könnte. Der Tessin brachte seinerseits der Anpassung an die Erfordernisse des Automobilismus bereits grosse Opfer und hat bis Ende 1939 für die bedeutenden Arbeiten der Südrampe, so z. B. für die Untertunnelung des Casaccia-Schuttkegels und die Straßenführungen längs den steilen, lawinengefährlichen Hängen des engen Brennotales, bereits rd. 9,9 Mio Franken dekretiert. Der Ausbau ist aber noch nicht vollendet, sondern es werden nach Mitteilungen in «Strasse und Verkehr» vom 13. Juni auf tessinischen Gebiet dafür noch weitere 5 Mio Franken aufzubringen sein.

Einen Kurs über Materialsparen, Altmaterialverwendung, Ersatzstoffe veranstaltet das Betriebswissenschaftliche Institut an der E. T. H. am 30. und 31. Oktober 1941. Der umfassende Rahmenvortrag wird besonders für Behörden und Geschäftsliegen, die sich mit den grossen Richtlinien abgeben, interessant sein. Kriegswirtschaftliche Kurzreferate behandeln die Ziele und Aufgaben einiger Sektionen des Kriegs-Industrie- und Arbeitsamtes, nämlich der Sektionen für: Metalle, Eisen und Maschinen, Chemie, Kraft und Wärme, Büro für Altstoffwirtschaft. Dazu kommt noch ein Vortrag der Zentralstelle für Kriegswirtschaft über allgemeine Organisation. Die Vorträge über Sparmassnahmen im Betriebe, über Betriebsgefahren bei neuen Arbeitsverfahren und neuen Materialien, Normung im Dienste des Materialspares, die Aufgaben des Konstrukteurs im Dienste der Materialeinsparung, Erfahrungen mit neuen Konstruktionsmaterialien, zerstörungsfreie Materialprüfung greifen besonders interessante und aktuelle Teilprobleme heraus und richten sich an das technische und zum Teil an das Betriebspersonal.

Die Vorträge des VDI in Zürich am 26. und 27. September haben das Auditorium maximum der E. T. H. bis auf den letzten Platz gefüllt und auch der Schau neuer deutscher Werkstoffe (s. S. 146 und 155 lfd. Bds.) Scharen von Besuchern zugeführt. Wir kommen auf die wichtigsten Vorträge zurück und halten für heute nur noch fest, dass die Gelegenheit zur Fühlungnahme mit Kollegen vom VDI gerne benutzt worden ist; aktuelle Berufssfragen wurden ausgiebig besprochen. Am abschliessenden Mittagessen, zu dem der VDI eine Anzahl Schweizer Kollegen eingeladen hatte, wechselten Dr. Ing. H. Ude, Direktor des VDI, und Schulratspräsident Dr. A. Rohn Ansprachen, die den gemeinsamen Zielen der Techniker hüben und drüben galten und der Hoffnung auf eine bessere Zukunft Ausdruck verliehen.

Unsere Eisenvorsorgung ist nach Angaben von Generaldirektor Dr. E. Dübi (Gerlafingen) durch die Zusammenarbeit der führenden Firmen sehr gefördert worden. In kürzester Zeit werden die restlose Ausnützung der vorhandenen Elektroöfen und der bedeutende Ausbau der Stahlwerke es ermöglichen, den ganzen Anfall an Schrott in unserm Lande selbst zu verarbeiten. Auch der Verhüttung unserer Eisenerze wird seit Monaten in enger Zusammenarbeit mehrerer befreundeter Unternehmen volle Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Zürcherische Vereinigung für Heimatschutz veranstaltet morgen eine Tagung auf der Kyburg. Um 11.30 h findet im «Hirschen» die Jahresversammlung statt, und nach dem gemeinsamen Mittagessen wird im Schlosshof eine Gedenktafel für den vor zehn Jahren verstorbenen Kantonsbaumeister Dr. H. Fietz eingeweiht (vgl. unsern Nachruf in Bd. 98, S. 163*).

Der Schweizerische Werkbund hält seine Generalversammlung am 11. Oktober in Schaffhausen ab; es wird eine Diskussion über «SWB und nationale Ausstellungen» geführt. Am Sonntag, 12. Oktober folgt die Besichtigung des Museums Allerheiligen, und nachmittags eine Dampferfahrt nach Stein a. Rh.

Persönliches. An Stelle des wegen Erreichung der Altersgrenze zurückgetretenen Prof. Dr. P. L. Mercanton ist Dr. Rob. Billwiller zum Direktor der Schweiz. meteorolog. Zentralanstalt in Zürich gewählt worden.

Eidg. Technische Hochschule. Als Privatdozent für Elektroakustik hat sich habilitiert Dipl. Ing. W. Furrer (Bern), der unsr. Lesern durch seine Beiträge¹⁾ bereits bekannt ist.

NEKROLOGE

† Heinrich Mayer, Maschineningenieur, stammte aus Oberhausen bei Augsburg, wo er am 14. April 1869 geboren wurde. Nachdem er schon in der väterlichen Werkstatt das Mechaniker-Handwerk geübt hatte, kam Mayer mit 15 Jahren in die Schweiz,

¹⁾ «Schallschluckstoffe» in Bd. 111, S. 216* (23. April 1938). «Radio-Studio Zürich, Akustik und Schalldämmung» in Bd. 115, S. 208* (4. Mai 1940).

die so recht die Heimat seines Herzens wurde. In Zürich war er in einer mechan. Werkstätte tätig, wechselte hierauf mehrmals seinen Arbeitsplatz, war zeitweise auch in Deutschland und entschloss sich erst 1893, am Institut Concordia in Zürich die Mittelschulbildung nachzuholen, die er mit der Matura abschloss. Die abgeklärte Reife, die die klassische Bildung verleiht, ist denn auch lebenslänglich ein auffälliger Wesenszug unseres Freundes geblieben.

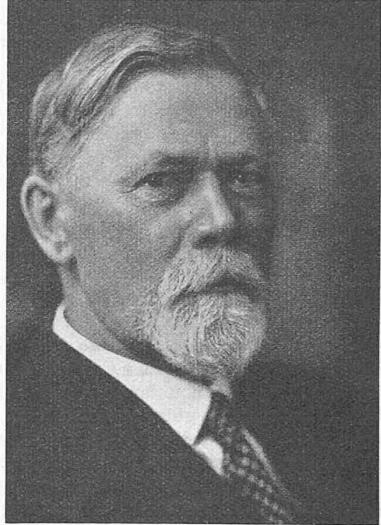
Nach dem Studium an der Maschineningenieurabteilung des Eidg. Polytechnikums von 1895 bis 1899 wandte sich Mayer sogleich dem Gebiete zu, das immer mehr sein eigenes Fachgebiet werden sollte: nach kurzer Tätigkeit bei Brown, Boveri befasste er sich bei den Sächs. Akkumulatorenwerken in Dresden mit dem Bau elektrisch betriebener Strassenfahrzeuge, dann bei Siemens & Halske in Magdeburg mit elektrischen Anlagen, um bei den Daimler-Motorenwerken in Marienfelde-Berlin wieder zu den Automobil-Lastwagen zurückzukehren. Versuche mit landwirtschaftlichen Traktoren, sowie mit einem Trolleybus — stets mit Heinr. Mayer als Fahrer am Steuer — lagen damals schon hinter ihm. Schon Ende 1902 holte Adolph Saurer Heinrich Mayer nach Arbon, wo er die Konstruktion des Saurer-Lastwagens zu schaffen hatte, die 1903 an die Öffentlichkeit kam und die Basis des bekannten Siegeszuges der Firma Saurer bildete²⁾.

Mit Leidenschaft verfolgte und bereicherte Mayer die Entwicklung des Benzin- und des Dieselmotors wie des Automobils. So ging auch die Schaffung eines Saurer-Bootmotors mit Welt Erfolg auf ihn zurück, ebenso das erste «Schienenauto» auf der Rorschach-Heidenbahn²⁾. Für die Einführung der Alpenpostautokurse wusste Mayer, der glühende Verehrer der Berge, als erste die Bayrische Postverwaltung zu gewinnen; für die Feuerwehr-Automotorspritze die Stadt St. Gallen, usw. Die Mitarbeit bei automobilsportlichen Veranstaltungen war für Mayer, der schon 1887 auf dem Hochrad einen Preis «Rund um den Zürichsee» gewonnen hatte, selbstverständlich. Er hat seiner Firma, trotz zeitweise unerfreulicher Umstände, von 1902 an die Treue gehalten, ist 1907 zum Oberingenieur, 1930 zum Vizedirektor vorgerückt, und hat sich 1939 nach Zürich in den Ruhestand zurückgezogen. Dir. A. Dubois sagt von seinem Kollegen: «Lange Jahre hindurch hat Heinrich Mayer als Chefingenieur die Konstruktionen der Firma Saurer auf dem Gebiete des Automobils und des Flugzeuges massgebend beeinflusst. Es gibt wenige Menschen, die wie er die Bezeichnung «Pionier des Automobils» verdienen.

«Sein berufliches Verantwortungsgefühl hat ihn dazu geführt, stets nach erhöhte Sicherheit seiner Konstruktionen zu streben. Mit der Kühnheit seiner Schöpfungen verband sich aufs engste seine tiefe Achtung vor dem menschlichen Leben. Diese Eigenschaft hat wesentlich dazu beigetragen, die Saurer-Fahrzeuge zu sichern Verkehrsmitteln zu machen.

«Sein angeborenes Solidaritätsgefühl kam vor allem im ständigen Verkehr mit den hauptsächlichsten Mitarbeitern des Unternehmens zum Ausdruck, im Umgang mit seinen Untergebenen, deren Respekt und Zuneigung er erworben hat. Dieses soziale Verständnis äusserte sich auch bei seiner Tätigkeit außerhalb der Fabrik im In- und Ausland, anlässlich der Verhandlungen mit Lizenznehmern, Behörden, Gesellschaften und Verbänden. Diese Charaktereigenschaft befähigte ihn hervorragend, als Experte und technischer Berater der PTT, der Armee sowie verschiedener Transportunternehmungen zu wirken. Er verstand es, überall jene Atmosphäre des Vertrauens zu schaffen, die gerechte und korrekte Lösungen erzeugt.

«Das Suchen nach vollkommenen Formen in den Konstruk-



HEINRICH MAYER
MASCHINENINGENIEUR

14. April 1869

21. Juli 1941

¹⁾ Vgl. die Beiträge Hippolyt Saurers in Bd. 108, S. 263*.

²⁾ Schon 1908! Ausführlich beschrieben in «SBZ» Bd. 98, S. 241* (1931).



HEINRICH LICHTENHAHN
BAUINGENIEUR

11. Dez. 1884

11. Juli 1941

heit gestellt. Ein bedeutender Mann und ein guter Mensch ist mit ihm von uns geschieden.»

† Heinrich Lichtenhahn, Bauingenieur, ist am 11. Juli 1941 im Alter von 56 Jahren einem Gemütsleiden erlegen, bei dem eine schwermütige Veranlagung, Ueberarbeitung und Zeitverhältnisse verhängnisvoll zusammenwirkten.

In Basel am 11. Dezember 1884 geboren und dort aufgewachsen, konnte er dank einer vorzüglichen Begabung das Hochschulstudium schon vor Vollendung des 18. Altersjahres beginnen, es aber nach Unterbrüchen infolge Krankheit und Militärdienst erst 1907 mit dem Diplom erfolgreich beschliessen. Zunächst war er ein Jahr lang beim Gas- und Wasserwerk seiner Vaterstadt, 1908 bis 1912 als Bauleiter-Adjunkt des Kraftwerkes Wyhlen und zwei weitere Jahre als Bauleiter bei der Wasserversorgung der Stadt Bern tätig.

Mit seinem Eintritt in die Stauwerke A.G. in Zürich, 1914, hat Lichtenhahn ein Wirkungsfeld gefunden, in dem er seine konstruktive Begabung voll entfalten konnte. Vier Jahre später indessen, und nach ganz kurzer Zwischenbeschäftigung bei den Bernischen Kraftwerken, berief ihn das Ingenieurbureau R. Moor in Zürich auf einen Posten, der ihm noch besser zusagte: Als Chefingenieur dieser Firma hatte er hervorragenden Anteil am Bau der Bündner Kraftwerke. Nach Vollendung dieser Bauten kehrte er in die Stauwerke A.G. in Zürich zurück und förderte nun deren Unternehmungen mit dem Einsatz seiner ganzen rastlosen Arbeitskraft. Mit Erfolg hat er an der Verbesserung der automatischen Wehre gearbeitet. Er konnte es jedoch nicht hindern, dass diese Firma sich 1937 auflöste, nachdem alle ihre Patente abgelaufen waren. Heinrich Lichtenhahn führte die Liquidation durch.

Die Erkenntnis der exportwirtschaftlichen Bedeutung der schweizerischen Wasserbau-Technik bewog ihn, ein eigenes Ingenieurbureau für Wasserbau zu eröffnen, wobei er auf den Erfahrungen der erloschenen Firma aufbaute. Nicht nur die Leitung des Geschäfts mit den ausgedehnten Auslandsbeziehungen, sondern auch eine Menge konstruktiver Kleinarbeit lastete auf ihm. Als Hauptmann der Genietruppen war er zeitweise auch militärisch sehr in Anspruch genommen. Der Geschäftsgang bewegte sich in aufsteigender Linie. Damit aber machte sich der gegenwärtig herrschende Mangel an geeigneten Hilfskräften empfindlich bemerkbar. Unter der allzu grossen Arbeitslast, die sich auf sein feinfühlig nach innen gewandtes Wesen doppelt quälend auswirkte, ist Heinrich Lichtenhahn schliesslich zusammengebrochen, bevor ihm ein zu spät angetretener Erholungsaufenthalt neue Kräfte geben konnte. Eine treue Gattin und zwei liebe Töchter trauern an seinem Grabe.

Ein feiner, reiner und aufrichtiger Mensch, ein vorbildlicher Vorgesetzter, ein Ingenieur mit grossen Fähigkeiten ist mit Heinrich Lichtenhahn dahingegangen. Alle, die ihn kannten, werden ihm das beste Andenken bewahren.

A. Eggenschwyler

tionen war ihm ein natürliches Bedürfnis. Alles, was er geschaffen hat, zeugt von seinem hohen Sinn für jene Ausgeglichenheit, die die Grundbedingung alles Schönen ist. Er konnte ob einer glücklichen Konstruktion eine tiefe und reine künstlerische Freude empfinden. Diese Freude fand er auch im engen Kontakt mit der Natur, besonders in den Bergen, die er über alles liebte. Heinrich Mayer war ein Ingenieur im eigentlichen Sinne des Wortes, ein Mann, der sich ständig bemühte, Besseres zu schaffen, dessen Geist unaufhörlich nach Vervollkommenung und Neuschöpfung strebte. Alle diese hervorragenden Eigenschaften und Fähigkeiten hat er in den Dienst der Menschheit gestellt. Ein bedeutender Mann und ein guter Mensch ist mit ihm von uns geschieden.»

† Heinrich Lichtenhahn, Bauingenieur, ist am 11. Juli 1941 im Alter von 56 Jahren einem Gemütsleiden erlegen, bei dem eine schwermütige Veranlagung, Ueberarbeitung und Zeitverhältnisse verhängnisvoll zusammenwirkten.

In Basel am 11. Dezember 1884 geboren und dort aufgewachsen, konnte er dank einer vorzüglichen Begabung das Hochschulstudium schon vor Vollendung des 18. Altersjahres beginnen, es aber nach Unterbrüchen infolge Krankheit und Militärdienst erst 1907 mit dem Diplom erfolgreich beschliessen. Zunächst war er ein Jahr lang beim Gas- und Wasserwerk seiner Vaterstadt, 1908 bis 1912 als Bauleiter-Adjunkt des Kraftwerkes Wyhlen und zwei weitere Jahre als Bauleiter bei der Wasserversorgung der Stadt Bern tätig.

Mit seinem Eintritt in die Stauwerke A.G. in Zürich, 1914, hat Lichtenhahn ein Wirkungsfeld gefunden, in dem er seine konstruktive Begabung voll entfalten konnte. Vier Jahre später indessen, und nach ganz kurzer Zwischenbeschäftigung bei den Bernischen Kraftwerken, berief ihn das Ingenieurbureau R. Moor in Zürich auf einen Posten, der ihm noch besser zusagte: Als Chefingenieur dieser Firma hatte er hervorragenden Anteil am Bau der Bündner Kraftwerke. Nach Vollendung dieser Bauten kehrte er in die Stauwerke A.G. in Zürich zurück und förderte nun deren Unternehmungen mit dem Einsatz seiner ganzen rastlosen Arbeitskraft. Mit Erfolg hat er an der Verbesserung der automatischen Wehre gearbeitet. Er konnte es jedoch nicht hindern, dass diese Firma sich 1937 auflöste, nachdem alle ihre Patente abgelaufen waren. Heinrich Lichtenhahn führte die Liquidation durch.

Die Erkenntnis der exportwirtschaftlichen Bedeutung der schweizerischen Wasserbau-Technik bewog ihn, ein eigenes Ingenieurbureau für Wasserbau zu eröffnen, wobei er auf den Erfahrungen der erloschenen Firma aufbaute. Nicht nur die Leitung des Geschäfts mit den ausgedehnten Auslandsbeziehungen, sondern auch eine Menge konstruktiver Kleinarbeit lastete auf ihm. Als Hauptmann der Genietruppen war er zeitweise auch militärisch sehr in Anspruch genommen. Der Geschäftsgang bewegte sich in aufsteigender Linie. Damit aber machte sich der gegenwärtig herrschende Mangel an geeigneten Hilfskräften empfindlich bemerkbar. Unter der allzu grossen Arbeitslast, die sich auf sein feinfühlig nach innen gewandtes Wesen doppelt quälend auswirkte, ist Heinrich Lichtenhahn schliesslich zusammengebrochen, bevor ihm ein zu spät angetretener Erholungsaufenthalt neue Kräfte geben konnte. Eine treue Gattin und zwei liebe Töchter trauern an seinem Grabe.

Ein feiner, reiner und aufrichtiger Mensch, ein vorbildlicher Vorgesetzter, ein Ingenieur mit grossen Fähigkeiten ist mit Heinrich Lichtenhahn dahingegangen. Alle, die ihn kannten, werden ihm das beste Andenken bewahren.

A. Eggenschwyler

PREISAUSSCHREIBEN

Preisausschreiben der Gesellschaft für militärische Bau-technik. Dieses umfasst zwei verschiedene Aufgaben: 1. Konstruktion und Einbaumethoden für Sturmstege aus Notmaterial; Belastung Einerkolonne. Text und Darstellung sind in Form einer technischen Anleitung einzureichen. 2. Konstruktion eines Druckzünders für eingebaute oder geworfene geballte Ladungen. Einzureichen sind Zeichnungen und Beschreibung über Konstruktion und Wirkungsweise. Teilnahmeberechtigt sind alle Wehrmänner; jeder darf für jede Aufgabe nur eine Lösung einreichen. Ablieferung bis 31. Dez. 1941 an den Präsidenten des Preisgerichts, Major M. Stahel, Ostbühlstr. 26, Zürich. Mitglieder des Preisgerichts: Hauptleute Stüssi, Hickel, Kollbrunner und Haas. Preissumme für jede Aufgabe 100 Fr.

LITERATUR

Der Eisenbahnfahrplan für den Personenverkehr. Von Dr. A. Gutersohn, 214 Seiten im Format 16 × 23 cm, mit 46 Tabellen. Sologhurn 1940, Buchdruckerei Vogt Schild A.G. Preis kart. 12 Fr.

Die Aufstellung eines Fabrikationsprogramms ist für jede Firma und den angestrebten Kundenkreis massgebender, erster Entschluss. Dies gilt auch für die Verkehrsanstalten, deren Produkt tkm, bzw. deren Programm der Fahrplan ist. Gutersohn behandelt das bisher in der Literatur nur selten bearbeitete Gebiet der Fahrplangestaltung recht erschöpfend und unabhängig sowohl hinsichtlich der Kostenermittlung als auch der Einnahmengestaltung und der technischen Belange, und man kann seiner Schrift daher nur grössere Verbreitung in allen am Verkehr interessierten Kreisen wünschen. Insbesondere seine allgemeine Begründung des Reisebedürfnisses aus sozialen Verhältnissen, der zeitlichen Gebundenheiten, der für bestimmte Verkehrsrelationen bestehenden Zahlungswilligkeit (z. B. infolge günstiger Abfahrt, Ankunft, kurzer Warte- und Fahrzeit) sind sehr wertvoll und neu. Die Kostenermittlung stützt sich dagegen mehr auf bestehende Arbeiten.

Die technischen Gegebenheiten betreffend Rollmaterial, Bahnhofsgestaltung und Linienausbau werden soweit erwähnt, als sie für die Fahrplanbildung unerlässlich sind. Die verschiedenen Gesichtspunkte hinsichtlich eines schmiegamen oder starren Fahrplans, dessen Bekanntgabe und die bestehenden rechtlichen Grundlagen für Einsprachen, sowie diesbezügliche Konzessionsbestimmungen sind ausführlich behandelt. Zahlenangaben und Literaturhinweise ergänzen die Darstellung. Anschliessend finden sich sehr anregende Betrachtungen über die Fahrplanentwicklung in verschiedenen europäischen Staaten und zuletzt einige sehr begründete Hinweise über die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten in der Schweiz, insbesondere bei einer wohlerwogenen Anwendung von Leichttriebwagen. Da sich der Autor der gestellten Aufgabe sehr neutral entledigt, verdient die Schrift eine eingehende Behandlung in der Öffentlichkeit, die heute mehr denn je an der Entwicklung des Eisenbahnverkehrs Interesse hat.

R. Liechty.

Über die Berechnung schiefer Eisenbetonbalkenbrücken. Von Dr.-Ing. Robert Seiler, Bauassessor. Mit 19 Textabbildungen. Berlin 1939, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis kart. Fr. 8.15.

Der Verfasser leitet für zwei Fälle von schiefen Balkenbrücken, bei denen die Endquerträger starr mit den Hauptträgern verbunden sind, die grundlegenden Formeln ab, nämlich für den Trägerrost mit zwei und mit drei freiaufliegenden Hauptträgern. Der erste der beiden Fälle stellt ein vierfach statisch unbestimmtes System dar, für das die Elastizitätsgleichungen mit den Torsionsmomenten als Unbekannte aufgestellt werden. Der zweite Fall führt zu einer sehr unübersichtlichen Berechnung, wenn er für eine allgemeine Belastung behandelt wird. Zur Vereinfachung wird vorausgesetzt, dass die Abmessungen und die Belastungen der beiden Aussenträger gleich sein sollen. Es sind dann nur mehr vier statisch unbestimmte Grössen (Torsionsmomente) zu ermitteln. In einem zweiten Abschnitt folgen Zahlenbeispiele als Anwendung der abgeleiteten Formeln.

Zur Berechnung von Trägerrosten mit mehr als drei freiaufliegenden Hauptträgern oder mit durchlaufenden Hauptträgern entwickelt der Verfasser ein Näherungsverfahren, das darin besteht, die einfachen Formeln für zwei gleichartig belastete Hauptträger anzuwenden. Bei Betrachtung von Hauptträgern über mehreren Öffnungen, mit oder ohne Gelenke, darf als Annäherung vorausgesetzt werden, dass die Kippbewegungen über den Auflagerpunkten um Axen erfolgen, die parallel zu den Endquerträgern liegen. Dann verhalten sich die Hauptträger-Kipp- und Verdrehungswinkel proportional zueinander.