

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 123/124 (1944)  
**Heft:** 8

**Nachruf:** Müller, Rudolf

#### **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>**

Oldani Karl, von Gunzwil (Luzern). — Perret René, von La Sagne (Neuenburg). — Staudenmann Peter, von Guggisberg (Bern).

Als Ingenieur-Agronom: Avigdor Tranquillo, von Turin (Italien). — Egli Roberto, von Brütten (Zürich). — Faessler Paul, von Gonten (App. I.-Rh.). — Frey Erwin, von Affoltern a. A. (Zürich). — Fritschi Fr. Marlisa, von Elgg (Zürich). — Fritzsche Robert, von Zürich. — Gagliardi Hans, von Zürich. — Haag Karl, von Göttighofen (Thurgau). — Mannhart Josef, von Flums (St. Gallen). — Marti Fritz, von Mühlis (Bern). — Marti Rudolf, von Rapperswil (Bern). — Müller Emil, von Zollikon und Uetikon a. S. (Zürich). — Nadal Josef, von Cégléd (Ungarn). — Schärer Walter, von Trachselwald (Bern). — Schmid Eduard, von Oberbussnang (Thurgau). — Schüpbach Hans, von Landiswil (Bern). — Tank Rudolf, von Zürich. — Ullmann Fr. Margrit, von Mammern-Eschens (Thurgau). — Volkart Heinrich, von Windlach-Stadel (Zürich). — Zimmermann Hans, von Habkern (Bern). — Mit Ausbildung in molkerotechnischer Richtung: Belsler Jean Pierre, von Kienberg (Solothurn). — Rohner Walter Franz, von Böbikon (Aargau). — Walser Rudolf, von Wolfhalden (Appenzell A.-Rh.).

Als Kultur-Ingenieur: Haffter Hermann, von Weinfelden (Thurgau).

Als Vermessungs-Ingenieur: Gönencan Mustafa Raif, von Istanbul (Türkei). — Griesel Hans Heinrich, von Zürich und Tschappina (Graubünden). — Schlund Robert Anton, von Schneisingen (Aargau). — Wunderlin Niklaus, von Zürich.

Als Mathematiker: Kälin Alois, von Einsiedeln (Schwyz). — Schmid Max, von Tagelswangen (Zürich). — Zwahlen Robert, von Interlaken (Bern).

Als Physiker: Farner Alfred, von Oberstammheim (Zürich). — Saurer Hans, von Sigristwil (Bern).

Als Naturwissenschaftler: Aeberli Hans, von Zürich. — Angliker Emil, von Birr (Aargau). — Ebmöther Marcel, von Schübelbach (Schwyz). — Geiger Thomas, von Wigoltingen (Thurgau) (Ingenieur-Petrograph). — Geyer Ulrich, von Ramsen (Schaffhausen). — Schmid Helmut, von Olten (Solothurn). — Vogel Ernst, von Bütschwil (St. Gallen). — Zobrist Fritz, von Hendschiken (Aargau).

Als Turn- und Sportlehrer: Täschler Kurt, von Muolen (St. Gallen).

**Bewertung von Dieselmotoren nach dem Verbrennungsgeräusch.** Dr. P. Funk hat in seiner unter der Leitung des leider bereits verstorbenen Prof. A. W. Schmidt in München verfassten Dissertation versucht, die Dieselmotorenbrennstoffe auf Grund der aufgenommenen Geräusche zu klassifizieren. Eigens zu diesem Zwecke entwickelte der Verfasser einen Körperschallgeber, der in Verbindung mit einem trennscharfen Siebgerät die Verbrennungsgeräusche gegenüber den sonstigen Geräuschen deutlich hervortreten liess. Ein vom Motor gesteuerter Unterbrecher sorgte dafür, dass der Verstärker nur während des Verbrennungsgeräusches eingeschaltet, sonst kurzgeschlossen war. Die Spannung wurde dann auf einen Oszillographen geleitet; parallel dazu wurde die Geräuschspannung einem Leistungsverstärker zugeführt, um von dort über einen Thermo-Umformer als Dämpfer auf ein Millivoltmeter zu wirken. Die Versuche haben wiederum bestätigt, dass die Härte des Verbrennungsschlages abhängig ist von Zündpunkt, Zündverzug, Einspritzmenge, Grösse des Verbrennungsraumes im Augenblick der Zündung und Brennstoffbeschaffenheit. Verstärkend wirken Vorrücken des Zündzeitpunktes gegen den oberen Totpunkt, Vergrössern des Zündverzuges und Verkleinern des Verbrennungsraumes. Die Brennstoffart wirkt sich so aus, dass Kohlenwasserstoffe mit ringförmigem Aufbau einen härteren Lauf ergeben als solche mit kettenförmigem Aufbau. Es wurde anhand von vergleichenden Untersuchungen einiger charakteristischer Brennstoffe festgestellt, dass diese Methode sich gut eignet, um die günstigsten Beziehungen herauszufinden, unter denen ein Motor bei guter Leistung am wenigsten durch harte Verbrennung beansprucht wird. Dies ist ja besonders wichtig bei hochbeanspruchten Triebwerken, wo durch übernormal harte Verbrennung Lagerdefekte auftreten können. Ferner eignet sich diese Methode, um anhand einer Kurve, die den Mittelwert des Verbrennungsgeräusches in Abhängigkeit von der Verdichtung bei festem Einspritzbeginn zeigt, eine gute Bewertung der Brennstoffe hinsichtlich ihrer Laufeigenschaften vorzunehmen. Es ist ein Vorteil dieser Methode, dass man nicht nur das Verhalten eines ganzen Mehrzylindermotors bestimmen, sondern auf Grund der aufgenommenen Geräusche jeden einzelnen Zylinder genau einstellen und damit den Motor am wirtschaftlichsten gestalten kann. Auch für die Verwendung bisher als ungeeignet befundene Brennstoffe zeigen sich hier neue Wege. («MTZ», 5./11. Dez. 1943, S. 337—343; 12 Abb.)

**Schreibmaschinen,** die zeichnen, sowohl Kurvenflächen als auch Körperdiagramme, sind in der «Rundschau deutscher Technik» Bd. 23, 1943, Nr. 23/24, S. 4, und Bd. 24, 1944, Nr. 7/8, S. 3, beschrieben. Mit der durch die Abteilung Maschinelles Berichtswesen des Reichsministeriums für Rüstung und Kriegsproduktion geschaffenen Schreibmaschine «Ideal» kann eine Schreiberin nicht nur Texte schreiben, sondern auch Säulen- und Körperdiagramme in einem Bruchteil der von einem geübten Zeichner benötigten Zeit mit grosser Genauigkeit herstellen. Diese «Wertdarsteller»-Maschine besitzt eine Zweischriftschaltung. Das Zeichnen und Schreiben (grossen und kleinen Buchstaben und Zahlen) geschieht durch Anschlagen der gleichen Tasten. Unter den Buchstaben sind nämlich auf den Tasten 30 verschiedene graphische Symbole und Schraffierungszeichen. Durch Hebeldruck kann auf Zeichnen oder Schreiben umgestellt

werden. Der Schlitten ist breit, sodass sich auch grössere Blätter einführen lassen. Die beim Schreiben vorhandenen Zwischenräume zwischen Buchstaben und Zeilen fallen weg, und es entstehen einheitlich schraffierte Flächen, deren seitliche Begrenzungslinien gleich mitgezeichnet werden können, während Kopf- und Fusslinie besondere Tasten besitzen. Mit mehrfarbigem Farbband kann eine noch weitergehende Unterscheidung erreicht werden. Das kleine Format erlaubt direkte Herstellung von Lichtpausen. Die in der angeführten Zeitschrift im Bild und in Arbeitsproben dargestellte Schreibmaschine wird erst nach dem Krieg dem allgemeinen Handel zugeführt werden.

**Neue JS-Tafeln für Verbrennungsgase von Kohlenwasserstoffen.** Im Zusammenhang mit Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Institutes für motorische Arbeitsverfahren und Thermodynamik der DVL wurden auf Grund der Arbeiten von F. A. F. Schmidt (Forsch.-Arb. Ing. Wes., Bd. 8, 1937, Nr. 3/4), insbesondere dessen Tabellen der spez. Wärmen der in den Verbrennungsprodukten enthaltenen Teilgase für die wichtigsten praktisch vorkommenden Luftverhältnisse, JS-Tafeln für Verbrennungsgase von Kohlenwasserstoffen hergestellt. Mit Hilfe dieser Tafeln wird der Rechnungsaufwand bei der Auslegung und Gestaltung von Gasturbinen und andern Anlagen, die mit Verbrennungsgasen von Kohlenwasserstoffen arbeiten, wesentlich herabgesetzt, wie es in ähnlicher Weise durch Benutzung der Entropietafeln für Dampf im Dampfturbinenbau — übrigens auch im Motoren- und Gasturbinenbau mit den Entropietafeln von Prof. Dr. Stodola (vgl. dessen Werk 5. A.) — seit langem üblich und bewährt ist. P. Giertz's Darstellung der Grundlagen und des Aufbaues der in der DVL verwendeten Tafeln in der «MTZ» Bd. 6, 1944, Nr. 3/4, die auf einer mittleren Kraftstoffzusammensetzung  $c = 0,8562$  und  $h = 0,1438$  beruhen, verdient daher die Beachtung aller Gasthermodynamiker. Bis zur Drucklegung können die Tafeln und Tabellen von der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt als Lichtpausen bezogen werden.

**Persönliches.** Am 23. August vollendet unser Kollege Prof. Dr. h. c. Charles Andreeae sein siebzigstes Lebensjahr. Wir grüssen ihn als wohl ältesten Mitarbeiter der SEZ, in der er schon 1903 (Bd. 42) den Bau des Wasserkraftwerkes Avignonnet am Drac (Isère) beschrieben hat. Seither betätigte er sich im Eisenbahnbau, wovon nur die beiden grössten Objekte, der schwierige Lehnenbau der Südrampe der BLS und des Simplontunnel II in Erinnerung gerufen seien. 1921 wurde Andreeae Professor für Eisenbahnbau an der E.T.H., 1926/28 deren Rektor (gleichzeitig Präsident des S.I.A.) und von 1928 bis 1937 Direktor der ägyptischen Tech. Hochschule in Giza. Sein grosser Kollegen- und Freundeskreis entbietet ihm zu seinem reichen Lebenswerk wie zu seiner ungebrochenen Gesundheit und Arbeitskraft die herzlichsten Glückwünsche!

C. J.

**Diesel-elektrische Lokomotiven für die Thailändische Staatsbahn,** Lieferung 1942, werden im «Bulletin Oerlikon» Nr. 245 beschrieben, was Verlassung gibt, auch Vergleiche mit den Lieferungen im Jahre 1931 zu ziehen. Der Fortschritt im Bau solcher Triebfahrzeuge ermöglichte in dieser kurzen Zeitspanne das Lokomotivgewicht pro Leistungseinheit um über 50% zu senken. Die Lokomotiven der Achsfolge Bo-Bo aus dem Jahre 1942, mit Sulzer-Dieselmotor und elektr. Ausrüstung Oerlikon, weisen bei einer Leistung von 735 PS nur noch ein Gesamtgewicht von 46,5 t auf.

## WETTBEWERBE

**Bebauungsplan Sursee** (Bd. 123, S. 85; Bd. 122, S. 307). Die Eingabefrist ist auf 1. August verlängert worden; es sind 12 Entwürfe eingetroffen.

## NEKROLOGE

† **Rudolf Müller**, Bauingenieur, ist am 18. Mai in einer Zürcher Klinik im Alter von 90 Jahren heimgegangen. Mit ihm ist wohl der letzte schweizerische Ingenieur abgetreten, der noch am Bau der Gotthardbahn mitgearbeitet hat. Er gehörte auch der Gruppe schweizerischer Ingenieure an, die sich in den achtziger Jahren für den Bau der Pelopones Bahnen nach Griechenland verpflichtet hatten, wo er während fünf Jahren arbeitete. In die Schweiz zurückgekehrt, war er als Ingenieur und Losbauführer am Bau der Moratoriumslinien der N.O.B. tätig, zuletzt als Adjunkt des Sektionsingenieurs in Schaffhausen, wo ihm besonders die Leitung des schwierigen Emmerbergstunnels<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Pneumatischer Vortrieb in Sand, beschrieben durch F. Hennings in SBZ Bd. 24, S. 67\* ff. und Bd. 25, S. 135\* (1894/95). Red.

anvertraut war. Im Jahre 1893 gründete er mit seinem bisherigen Assistenten, Ing. A. Zeerleder die Baufirma Müller & Zeerleder, die sich später durch den Beitritt von Ingenieur Rob. Gobat in die Firma Müller, Zeerleder & Gobat erweiterte, die Müller während mehr als zwanzig Jahren als Senior-Chef leitete.

In diese relativ kurze Zeitspanne fallen zahlreiche Projektierungs- und Bauarbeiten, von denen nur die hauptsächlichsten genannt seien: Projekt und Tragierung der Solothurn-Münster-Bahn, Solothurn-Schönbühl-Bahn, Tragierung der Linie Uerikon-Bauma, topographische Aufnahmen für die Strecke Zernez-Münster der Guyer-Zellerschen Engadin-Orientbahn. Ferner sind besonders zu erwähnen: Konzessionserwerbung und Projektierung der Rhein-Rhonetal-Bahn, deren Strecke Disentis-Andermatt-Brig heute der Armee wertvolle Dienste leistet, und deren genialer Gedanke Ingenieur Müller zugesprochen werden muss. Unter seiner kundigen Leitung sind durch die Firma Müller, Zeerleder & Gobat als Bauunternehmung eine grosse Zahl von Strassen-, Bahn-, Wasser- und Brückebauten ausgeführt worden, von denen nur die Strecke Urner Grenze-Balm der Klausenstrasse, die Bahn Martigny-Châtelard, die Sektion Surava-Stuls der Albulalinie mit dem Landwasser-Viadukt, die Strecke Cinuskel-Schuls der Engadinerlinie, die Sektion Peist-Arosa der Chur-Arosa-Bahn, die Gürbetalbahn, die Linie Ramseiswald, die Langenthal-Jura-Bahn, sodann der Unterwasserkanal des Kraftwerks Olten - Gösgen, Wasserfassung, Zulaufstollen, Wasserschloss und Druckleitung des Kraftwerks Chippis, der Kanderquädrukt der Bernischen Kraftwerke und die Halenbrücke über die Aare bei Bern genannt werden sollen, von denen die meisten in der SBZ beschrieben worden sind.

Seit der Auflösung der Firma im Jahr 1917 hat Rud. Müller in einem Alter, in dem andere der wohlverdienten Ruhe pflegen, sich unermüdlich arbeitend fachtechnisch betätigt und für Projektierung und Konzessionserwerbung von Kraftwerken eingesetzt; jedoch war es ihm nicht mehr vergönnt, deren Verwirklichung zu erleben. Die ihn überlebenden Ingenieure aus den besten Jahren Müllers werden ihm das Zeugnis eines gewissenhaften, tüchtigen, stets einsatzbereiten, klug abwägenden, und seine Ideen energisch durchführenden Fachmann nicht versagen. Mit ihm ist der Letzte einer Generation schweizerischer Bahnbauingenieure dahingegangen, die den guten Ruf tüchtiger Fachkenntnis, solider Gesinnung, gepaart mit technischem Können und praktischem Sinn weit über unsere Landesgrenzen hinaus getragen haben. Wir, seine jüngeren Kollegen, haben von ihm viel gelernt und bewahren ihm ein dankbares Andenken.

A. Zeerleder

## LITERATUR

**Schweizerische Eisenbahn-Pioniere vor 1844.** Von Dietrich Fretz. 107 Seiten mit 19 Abb. Seeverlag Zollikon 1944. Preis kart. Fr. 4,50.

Dem Leser des Büchleins kommt so recht zum Bewusstsein, wie sich die Welt seit der Zeit unserer Grosseltern durch die Fortschritte der Technik gewandelt hat. Was war das z. B. für eine kostliche Geschichte bis, wie uns da erzählt wird, die erste Eisenbahn, die aus dem Elsass kommend an den Toren Basels ankloppte, dort Einlass fand! Der Verfasser, seines Zeichens Archäologe in Zollikon, hat sich in bienenhafter Kleinarbeit bemüht, den allerersten, intimen Keimen unseres modernen Verkehrsmittels nachzugehen. Wir erfahren, dass auch in der Schweiz die Eisenbahn eine ähnliche Vorgeschichte erlebte wie in England. Ganz eigenartig mutet es uns an, wenn wir lesen, dass im Jahre 1810 in Graubünden eine 6 m lange (!) Rollbahn aus Holzbalken mit eisenbeschlagenen Nuten als Versuchsstrecke erstellt wurde, und dass darauf (1832) bei Rodels im Domleschg die erste Material-Rollbahn für den Bau der Rheinkorrektion durch La Nicca in Betrieb kam. Weitere folgten für den Bau der Münsterbrücke durch Negrelli und des Zürcher Kantonspitals durch J. J. Locher, sowie der Nydeckerbrücke in Bern. Und wir lächeln heute wohl darüber, dass diese primitiven Bähnchen damals als technische Hochleistungen betrachtet wurden, über die in Ingenieur-Versammlungen aufsehenerregende Vorträge orientierten. Auf die Ersteller dieser Rollbahnen den Titel des Buches anzuwenden, geht allerdings nicht an. Die Eisenbahn entwickelte sich nicht aus ihnen. Sie kam als solche aus England, wo sie sich allerdings aus ähnlichen Anfängen entwickelt hatte, zu uns. Die erwähnten Rollbahnen trugen zu ihrer Entstehung und zu ihrer Einführung bei uns kaum etwas bei.

Schon eher verdienst alle diejenigen den Titel, die, lange bevor die erste Eisenbahn die Schweizergrenze erreichte, sich mit kühnen Projekten für Transithbahnen — in erster Linie die Ostalpenbahn — befassten. Neben bekannten Namen, wie La

Nicca u. a. m., hat die emsige Kleinarbeit des Archäologen eine ganze Reihe von andern, längst vergessenen wieder in das verdiente Licht gerückt. Endlich erfahren wir auch, dass der Bündner Killias der erste schweizerische Eisenbahndirektor war, allerdings im Ausland. Die Beschreibung der Zustände und Schwierigkeiten, mit denen er sich dabei auf seiner Bahn Mailand - Monza herumschlagen musste, ist amüsant.

Das Büchlein sei denen empfohlen, die sich gern in Mussestunden in die Vergangenheit versenken, um sich Rechenschaft zu geben, wie das, was uns heute als selbstverständlich erscheint, eigentlich entstanden ist.

C. Andreae

**Caspar, Lämmlin & Co., Unternehmer der Dampfschiffahrt auf dem Zürich- und Walensee (1835—1838),** von «einem ehemaligen Anbinder» dem Personal der Zürcher Dampfboot-Gesellschaft gewidmet. Heft I der «Gestalten vom See», 144 Seiten. Seeverlag Zollikon 1935. Preis kart. Fr. 3,50.

Welcher Anwohner des Zürichsees weiss heute noch, dass dessen erstes Dampfschiff aus England kam? Im September 1834 lief der «Vulkan» in Selby am Ouse vom Stapel, worauf er eine abenteuerliche Reise antrat, den Ouse und Humber hinunter nach Hull, in 34ständiger Seefahrt nach Rotterdam und dann den Rhein hinauf, mit allerlei Schwierigkeiten, Abenteuern und Aufenthalten über Basel, bis Augst. Von hier wurde das Schiff, in fünf Teile zerlegt, auf der Achse über die Staffelegg und Mutschelle nach Zürich geführt! Nach seiner Wiederzusammensetzung erfuhrt es in der Nähe des alten Tonhalleplatzes seinen zweiten Stapellauf, wobei es — wohl um die Mühsale der von Fretz humorvoll beschriebenen Fahrt eher vergessen zu lassen — einen neuen, vornehmeren Namen erhielt: «Minerva».

Sonderbar muten auch die Schilderungen an, die der Verfasser von den ersten Fahrten und den ersten Betriebsjahren gibt; von der «Täubi» der sich bedroht fühlenden Seeuben u. a. m., sowie der Schwierigkeiten, mit denen die Personen des Titels bei der Einführung des neuen Verkehrsmittels zu kämpfen hatten. Doch, wer sich um die Kleingeschichte des Zürichsees und der damaligen Verkehrspolitik (Zürich-Wallenstadt) interessiert, möge das Büchlein selber nachlesen; wir wollen davon nicht mehr verraten als das Geheimnis des «ehemaligen Anbinders», falls jemand noch nicht erraten haben sollte, dass es wieder Diethelm Fretz ist.

C. Andreae

**Fondamenti della teoria dell'ellisse di elasticità.** Dal Prof. Luigi Stabilini. Bologna 1941, N. Zanichelli, Editore. 47 Seiten mit 29 Figuren. Preis geh. 25 Lire.

In dieser Monographie stellt Prof. Stabilini die Grundlagen der von C. Culmann aufgezeigten und von W. Ritter entwickelten Theorie der Elastizitätsellipse übersichtlich zusammen und zeigt ihre Anwendung auf die Berechnung der Formänderungen von vollwandigen und fachwerkförmigen ebenen Tragwerken. Durch die Elastizitätsellipse wird das baustatische Problem der elastischen Formänderungen in ein geometrisches übergeführt; bei uns sind solche geometrische Verfahren in letzter Zeit durch mehr baustatisch orientierte Berechnungsmethoden (Arbeitsgleichung, elastische Gewichte) eher etwas in den Hintergrund gedrängt worden.

F. Stüssi

**Versuche mit geschweissten Trägern zur Beurteilung der Eignung der verwendeten Werkstoffe und der Art der Herstellung der Träger. Prüfung der Werkstoffe mit dem Nutschweissbiegeversuch und mit dem Kerbschlagbiegeversuch.** Von Otto Graf. Berichte des Deutschen Ausschusses für Stahlbau, Heft 15. 77 Seiten, 140 Abb. Berlin 1943, Springer-Verlag. Preis geh. 13 Fr.

Um erkennen zu können, welchen Bedingungen der Stahl bei geschweissten Trägern entsprechen muss, damit vorzeitige Brüche vermieden werden, wurden Erfahrungszahlen gesammelt. Nutschweissbiegeversuche, hergestellt aus Teilen des Zugurtes der beim Biegeversuch im Zuggurt plötzlich gebrochenen Träger, brachen durchwegs bei verhältnismässig kleinen Biegewinkel (15° bis 30°) spröd. Nutschweissbiegeversuche von nicht gebrochenen Trägern lieferten durchwegs grössere Biegewinkel. Aus den Versuchen kann entnommen werden, dass 50 mm dicke Breitflachstäbe aus St. 52 beim Nutschweissbiegeversuch einen Biegewinkel von mindestens 36° aufweisen müssen, damit ein plötzlicher Bruch des daraus hergestellten Zugurtes beim Biegeversuch der Träger vermieden wird. Es kann festgehalten werden, dass die Auswahl der für geschweißte Tragwerke geeigneten Stähle mit dem Nutschweissbiegeversuch zuverlässig geschehen kann. Dabei sollten die Proben möglichst mit der gleichen Breite, die im Tragwerk angewandt wird, geprüft werden.