

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 49/50 (1907)
Heft: 16

Artikel: Die Münchener Erdbebenstation
Autor: Messerschmitt, J.B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26703>

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: 23.02.2026

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

angestellte Versuche mit Eisenbetonbalken, in denen er die Eisen verschiedenartig angeordnet hatte.¹⁾ Die Versuche sollten nachweisen, dass man bei Konstruktionen in Eisenbeton nicht nur das Biegmomente in der Mitte berücksichtigen, sondern auch den schrägen gerichteten Schubspannungen Rechnung tragen muss, um sicher zu konstruieren. Bei den Versuchen hat sich ferner ergeben, dass es zweckmäßig ist, die eingelegten horizontalen Eisen an den Enden umzubiegen und die nach oben umgebogenen Eiseneinlagen in Eisenbetonbalken nicht in scharfer Ecke umzubiegen, sondern gut auszurunden. Prof. Möller aus Braunschweig sprach unter Vorführung von Lichtbildern über die Königsbrücke in Düsseldorf, die, um mit möglichst geringer Pfeilhöhe auszukommen, eigenartige Gelenke in den Widerlagern erhalten hat. Oberingenieur Heim führte eine grosse Zahl interessanter Bauwerke in Eisenbetonbauweise vor und Bauingenieur Thomas erläuterte die Art der Uferbefestigungen in Streckmetallbeton, wie sie auf grossen Strecken die sanft ansteigenden Dünen holländischer Inseln treppenförmig bedecken. Mitteilungen über Mischnaschinen und praktische Erfahrungen, die da und dort mit Beton- und Eisenbetonbauten gemacht worden sind, wurden schliesslich in grosser Zahl ausgetauscht, und auch der Inhalt des Fragekastens gab Veranlassung zu mancherlei Besprechungen und Auskünften.

Schliesslich sei des letzten, am 22. Februar tagenden Vereins noch Erwähnung getan, der Sektion Kalk des deutschen Vereins für Ton-, Zement und Kalkindustrie. Dieser Verein behandelte wirtschaftliche Fragen zur Hebung der Kalkindustrie und zur Verbesserung ihrer Erzeugnisse.

Die Münchner Erdbebenstation.

Von Dr. J. B. Messerschmitt, Konservator in München.

Eine der jüngsten Wissenschaftszweige ist die Erdbebenforschung (Seismologie). Sie konnte erst dann aus den Kinderschuhen, dem Alter der Spekulationen, hervortreten, als es der Technik gelang, Apparate zu konstruieren, die nicht nur stärkere Erschütterungen angaben, sogenannte Seismoskopie, sondern auch so hochempfindlich waren, dass sie die feinsten Erzitterungen der Erdkruste fühlten und zugleich mit Einrichtungen versehen waren, die diese nach Zeit, Richtung und Intensität, womöglich fortlaufend, aufzeichnen konnten. Diese Aufgabe ist auch für die Technik z. B. beim Bau von Brücken, Türmen, Tunnels und dergl. wichtig, ganz abgesehen von jenen Gegenden, die häufig von Erdbeben heimgesucht sind, wo also das gesamte Bauwesen auf die allfälligen Erdbewegungen Rücksicht nehmen muss und man daher das grösste Interesse hat, Kenntnisse über die Art und Weise, wie der Erdkörper sich während eines Erdbebens bewegt, zu erlangen.

Da nun die Erdbeben zwar der Häufigkeit nach an gewisse Stellen der Erde hauptsächlich gebunden sind, aber doch in ihren Wirkungen die ganze Erde umspannen, wurde 1903 eine internationale Vereinigung gebildet, der fast alle Kulturyölker angehören, damit sowohl ein systematisches Netz von Erdbebenstationen auf der ganzen Erde angelegt, als auch die Beobachtungen nach einheitlichen und gemeinsamen Grundsätzen ausgeführt würden.

Bereits haben uns die Aufzeichnungen der Seismometer wichtige Aufschlüsse über das Wesen der Erdbeben verschafft, so vor allem über die Bewegungsarten der Wellen, ihre Richtung und über die Geschwindigkeit, mit der sie sich

auf und in der Erde fortpflanzen. Weiterhin liefern die Aufzeichnungen ein Mittel, die Lage des Erdbebenherds, des Epizentrums, zu ermitteln und überdies noch Angaben über den inneren Bau des betreffenden Schüttgebiets zu erhalten.

An diese Fragen schliesst sich die Feststellung über das Vorkommen und über die Häufigkeit von Erdbeben an einem gewissen Orte, die sog. Seismizität. Es genügen aber dazu die instrumentellen Aufzeichnungen allein nicht, um alle in Betracht kommenden Fragen zu klären, sondern diese müssen notwendig durch persönliche, direkte Beobachtungen ergänzt werden.

Um nun dieses Studium, das die ganze Erde umspannt, mit Erfolg betreiben zu können, sind in den meisten Ländern Erdbeben-dienste entstanden. Die Schweiz besitzt beispielsweise einen solchen seit vielen Jahren, der auch schon vielfach als Muster für derartige Veranstaltungen gedient hat. Freilich fehlen diesem Land hochempfindliche Seismometer. Da aber in den benachbarten Staaten, insbesondere in Italien und Deutschland, eine genügende Anzahl solcher Apparate existieren, die auch die der Schweiz entstammenden Beben aufzeichnen, so ist das Bedürfnis in der Schweiz

nach Anschaffung von registrierenden Seismometern nicht so dringlich. Ueberdies finden bei der Konstruktion dieser Instrumente immerwährend noch Änderungen und Verbesserungen statt, die dann denjenigen zugute kommen, welche erst später an die Anschaffung von Erdbebenmessern herantreten.

Der internationalen Vereinigung für Erdbebenforschung verdankt auch München seine Erdbebenwarte, da ja sonst Bayern ein Land ist, das nur selten und dann nur wenig stark von Beben berührt wird; Erscheinungen, die überdies gewöhnlich ihren Ursprung ausserhalb des Landes haben. Diese Station soll neben der Beaufsichtigung der Registrierinstrumente zugleich als Sammelpunkt der direkt gefühlten Beben dienen und es werden ihr überdies die allfällig noch zu errichtenden Erdbeben-Nebenstationen Bayerns unterstellt werden.¹⁾

Die Münchner Erdbebenstation ist mit dem Erdmagnetischen Observatorium vereinigt. Schon die registrierten Instrumente dieses Instituts haben häufig Erschütterungen von manchmal recht fernen Erdbeben aufgezeichnet (z. B. vom 4. April 1905 aus Indien), was eben von der empfindlichen Aufstellung der magnetischen Variometer herführt. Solche Erschütterungen sind auch schon vor mehr als siebzig Jahren von K. Kreil in Mailand und J. Lamont in München an ihren magnetischen Instrumenten bemerkt und richtig gedeutet worden.

Da für die Aufstellung eines Seismometers ein völlig geeigneter Ort in den vorhandenen Gebäuden des Erdmagnetischen Observatoriums und der Sternwarte nicht vorhanden war, musste ein Neubau errichtet werden, der neben dem Instrumentenraum auch noch ein Bureau enthalten sollte.

Um das Gebäude möglichst vor äussern Störungen sicher zu stellen, wurde es im westlichen Teile des Sternwartengartens möglichst weit von der Strasse, von der es,

¹⁾ Siehe das Referat auf Seite 198 dieser Nummer.

¹⁾ Hierfür sind Passau und Nördlingen in Aussicht genommen.

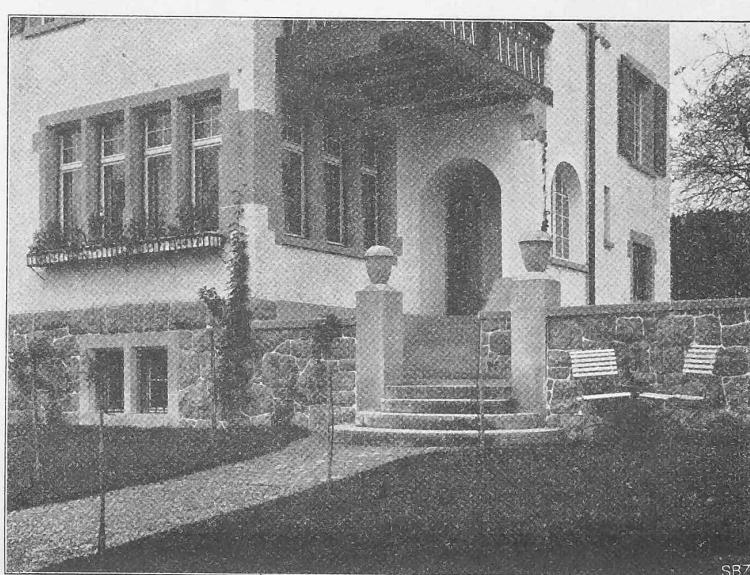


Abb. 8. Detail vom Haupteingang.

wie aus dem untenstehenden Lageplan (Abb. 1) ersichtlich, gegen 70 m entfernt bleibt, erbaut. Die Sternwarte selbst ist in dem früheren Pfarrdorfe Bogenhausen, das nunmehr in die Stadt München eingemeindet ist, gelegen. Sie liegt aber immer noch außerhalb des allgemeinen Verkehrs; auch endet die dahinführende Fahrstrasse dort, weil nur westlich der Sternwarte Wohngebäude liegen und das in den drei andern Himmelsrichtungen liegende Terrain noch unbebaut ist. Die westlich gelegene Hauptstrasse, am rechten Ufer der Isar gelegen, welche Ismaning mit München über Föhring verbindet, bleibt vom Erdbebenhause noch 200 m entfernt. Der Verkehr ist auf dieser Strasse ziemlich lebhaft, indem sowohl leichtere Landfuhrwerke, als auch schwer beladene Ziegelwagen daselbst verkehren. Die elektrische Strassenbahn endet in 217 m Entfernung südwestlich vom Observatorium, die Eisenbahn bleibt fast 1500 m davon entfernt. Größere Fabriken mit schweren Maschinen sind nicht in der Nähe. Der Betrieb der benachbarten Ziegeleien gibt zu stärkeren Erschütterungen keine Veranlassung.

Es ist daher die Erdbebenwarte für eine Grosstadt ausserordentlich günstig gelegen und es haben auch die Registrierungen bisher nur einen äusserst geringen Einfluss des Stadtbetriebes erkennen lassen. Dieses Ergebnis war auch zu erwarten, da der so überaus empfindliche Quecksilberhorizont bei den astronomischen Beobachtungen der Sternwarte bisher keine Unruhe zeigte. Zum Teil darf dieses befriedigende Resultat der Bodenbeschaffenheit von München zugeschrieben werden. Die Sternwarte liegt nämlich auf einer kleinen welligen Anhöhe aus rotem Lehm, der ja auch die Anlage von Ziegeleien in dieser Gegend schon früher veranlasste. In der nächsten Nähe der Sternwarte ist deshalb auch bereits fast aller Lehm abgebaut. Unterhalb dieser Lehmschicht folgt der sogenannte Flinz. Es ist anzunehmen, dass der elastische Lehm alle oberflächlichen Erschütterungen rasch erstickt und damit wäre

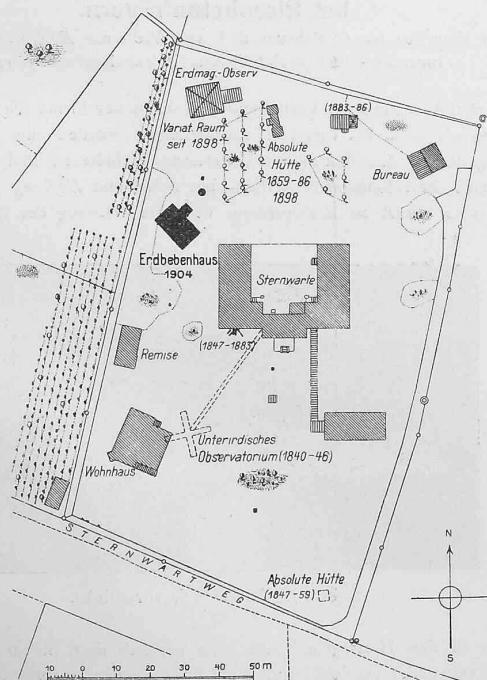


Abb. 1. Der Sternwarte-Garten mit dem Erdbebenhaus in München. — Lageplan. — Maßstab 1:2000.

auch erklärt, dass der städtische Betrieb nur selten Bewegungen von wenigen μ (tausendsteln Millimetern) hervorruft, die noch etwa von unserem Erdbebenapparat (Seismometer) erkannt werden können. Freilich ist wegen der Nähe der Stadt und der beständigen Zunahme der Bebauung auf die Dauer eine solche ungestörte Lage wohl nicht zu erhalten, sie ist aber auch, wie die Ergebnisse von Leipzig zeigen, nicht unbedingt notwendig, wenn man sich nur auf

die Aufzeichnung der etwas stärkeren Bodenerzitterungen beschränken will.

Als Hauptinstrument wurde zunächst ein Wiechertsches Pendelseismometer in Aussicht genommen, wonach sich auch der Neubau zu richten hatte. Um das Instrument völlig sicher aufzustellen, wurde das Fundament des Instrumentenpfeilers direkt auf den festen Boden, den Flinz, 3 m unterhalb der Oberfläche, gelegt. Der Pfeiler, ganz aus Zementbeton hergestellt, hat eine treppenförmige Gestalt mit drei Stufen. Seine unterste Bodenplatte misst 3,5 m auf 3 m, während die Oberfläche noch 1,75 m auf 1,35 m hat. Um den Pfeiler ist aus Beton ein für sich bestehender Raum geschaffen, dessen Mauern mit ihrem Fundamente ebenfalls bis zum Flinz gehen, aber mit dem Pfeiler-

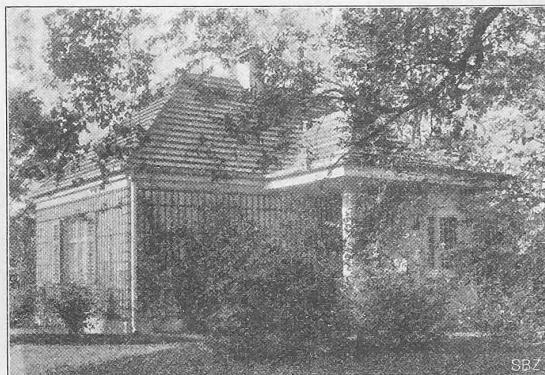


Abb. 3. Ansicht des Münchner Erdbebenhauses.

fundament nicht in direkter Verbindung stehen (Abb. 2). Seine Kanten sind nach den vier Himmelsrichtungen orientiert. Die Decke dieses Raumes ist aus leichtem Gebälk hergestellt und befindet sich 2,3 m über der Pfeileroberfläche. Der Fußboden liegt in gleicher Höhe mit der Pfeilerfläche, ist aber davon völlig isoliert. Die etwa 1 cm breite Zwischenfuge deckt ein leicht aufliegender dicker Filzstreifen, der zugleich das Aufsteigen der Kellerluft verhindert. Die Isolierung ist so gut gelungen, dass der Aufenthalt des Beobachters im Instrumentenraume die Seismometer-Aufzeichnungen nicht stört. Die Breite des Fußbodens um den Pfeiler beträgt über 1 m und erlaubt daher sowohl ein ungestörtes Hantieren am Apparat, als auch die Aufstellung

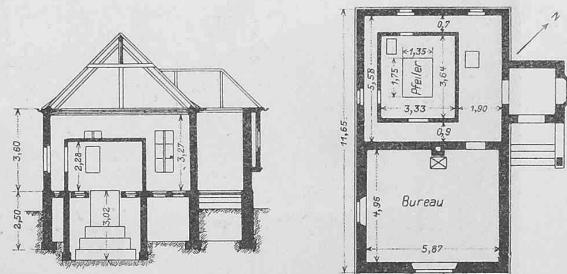


Abb. 2. Grundriss und Querschnitt des Erdbebenhauses. — 1:300.

kleiner Hülfsgegenstände, ebenso wie die eines Schrankes zum Aufbewahren der Diagramme.

Der Erdbebenraum ist seinerseits von einem schmalen Gange umgeben, der an der einen Seite, wo sich der Eingang des Hauses befindet, zu einem fast zwei Meter breiten Flur erweitert. Hier werden die Diagramme fixiert; das Berussen des Registrerpapiers findet außerhalb dieses Gebäudes statt. Der Hauseingang liegt in einem kleinen Vorbau nach NO, während die Türe zum Bebenraum nach SO liegt. Ueberdies schliesst eine Zwischentüre den Korridor gegen den Vorbau ab, sodass das Instrument jederzeit völlig geschützt gegen äussere Einflüsse bleibt. Die südöstliche Hälfte des Hauses bildet ein Bureau mit einer Bodenfläche von 5,9 m auf 5 m. Es besitzt im Südosten ein dreifaches,

2 m breites Fenster, im Südwesten ein schmäleres von 1,30 m Breite. Die Nordostwand nimmt einen grossen Wand-schrank ein, der für die Aufbewahrung von Büchern, Akten und dergl. dient.

Zur weiteren Sicherung der Erdbeben-Aufzeichnungen wurde der Fussboden des Flures und des Ganges um den Bebenraum von dem Mauerwerk desselben isoliert. Er liegt daher auf einem Gebälk, das nur auf den äussern Mauern des Hauses ruht, ist mit Brettern belegt und am Eingang mit Linoleumläufen bedeckt. Das Fundament der Aussenmauern des Hauses ist genügend gegen Frostgefahr geschützt, obwohl es nur 2 m tief ist. Es ruht also noch auf dem Lehm. Es bleibt daher unterhalb des Fussbodens ein etwas über 1½ m hoher Keller- raum übrig, der durch kleine Öffnungen an den vier Seiten gelüftet werden kann. In diesem Raum sollen gegebenenfalls weitere Hilfsapparate ihre Aufstellung finden.

Der Fussboden des Bureaus ist auf folgende Art hergestellt: Zwischen die Bodenbalken, die etwa je einen halben Meter voneinander entfernt liegen, sind Hohlziegel eingelegt. Dann wurde der ganze Boden mit einem sogenannten Korkstrich (kleine Korkstücke mit Zement gemischt) bedeckt. Auf diesem wurde, nachdem er völlig ausgetrocknet war, ein starker Linoleumbelag ausgebreitet. Dadurch werden die Erschütterungen, welche beim Gehen oder auch beim starken Auftreten entstehen, so gedämpft, dass das Seismometer keine Spur davon zeigt. Ueberdies hat sich dieser Boden im Winter sehr gut bewährt. Wie gut die Isolierung des Instrumentenpfeilers durch alle diese Massregeln

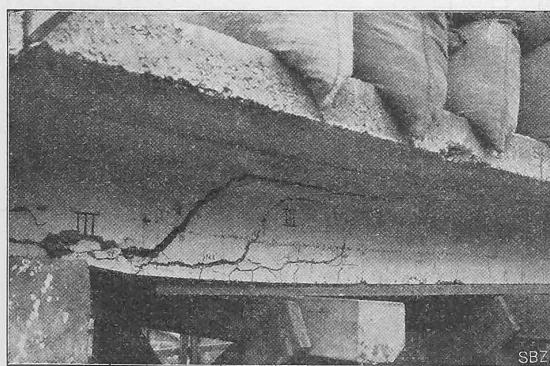


Abb. 15. Balken III, vorn linkes Auflager.

gelungen ist, erkennt man daraus, dass der allerdings geringe Verkehr im Hause gar nicht bemerkt wird. Sehr heftiges Türzuschlagen erzeugt einen kleinen senkrechten Strich im Diagramm von etwa 1 mm Länge, was einer Bodenbewegung von etwa 5 μ entspricht. Bei einem starken Besuch, bei welchem sich etwa 50 Personen im äussern Korridor aufhielten, wurde eine geringe Nullpunktsverlegung bemerkt, entsprechend der starken einseitigen Belastung des Hausfundaments auf der Nordostseite (dem Eingang).

Der Instrumentenraum hat zwei Fenster, je eines im SW und NW, denen Doppelfenster in der Aussenmauer entsprechen. Ebenso ist die Türe, durch welche man direkt auf die Registrierkurven sehen kann, verglast. Man kann

sich so stets von aussen überzeugen, ob das Seismometer richtig arbeitet. Durch zwei elektrische Glühlampen an der Decke, die von aussen eingeschaltet werden können, ist auch bei Nacht für gute Beleuchtung gesorgt. Ein Steckkontakt erlaubt mit einer Handlampe überall Licht hinzubringen, wenn allfällige Manipulationen am Apparat nötig sind.

Der Flur wird durch ein zweites Fenster im Nordwesten gut beleuchtet; im Vorbau befindet sich eine erkerartige Fensternische, deren Licht durch die verglasten Zwischentüren noch weiter das Haus beleuchtet. Ein geräumiger Bodenraum dient zur Aufbewahrung weniger notwendiger Gegenstände.

Das Äussere des Baues (Abb. 3), einfach gehalten, bietet durch seine gefälligen Linien einen angenehmen Anblick; ebenso ist die innere Einrichtung zweckmäßig und trotz des geringen Kostenaufwandes behaglich. Die gesamten Baukosten betragen einschliesslich der Einrichtung, aber

ohne Instrumente, nur gegen 8000 Mark. Der Apparat selbst mit Zubehör kostete gegen 2500 Mark. (Schluss folgt.)

Versuche über die Schubwirkungen bei Eisenbetonträgern.

Referat über den am 6. Februar d. J. von Professor E. Mörsch im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein gehaltenen Vortrag.

Auf Anregung des Vortragenden sind von der Firma Wayss & Freytag in Neustadt a. d. H. Versuche vorgenommen worden zum Zwecke der Prüfung der in den deutschen «Leitsätzen» enthaltenen und vielfach angegriffenen Berechnungsvorschriften über Schub und Haftung. Die Balken waren also derart zu konstruiert, dass die Wirkung der Biegungsspan-

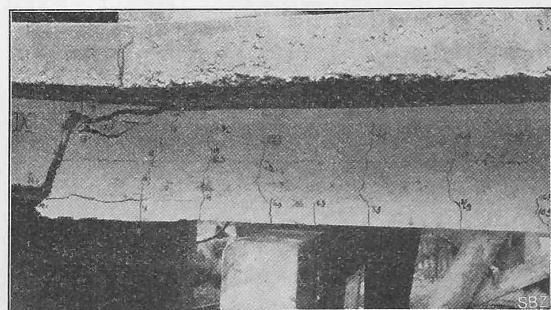


Abb. 17. Balken IX, vorn links.

nungen in den Hintergrund trat. Es geschah dies, indem relativ kurze Balken verwendet wurden. Um die Lasten bequem aufbringen zu können und um das Auftreten von Torsionswirkungen zu verhindern, wurde jedes Versuchsobjekt aus einem Balkenpaare gebildet, das durch eine starke Platte oben verbunden war (Abb. 13). Die Zusammensetzung des Betons war die übliche von 1 : 4½, sein Alter betrug drei Monate. Bei sämtlichen Balken war der Eisenquerschnitt in der Balkenmitte derselbe. Durch weissen Anstrich der Seitenflächen war es möglich gemacht, auch die feinsten Risse leicht zu erkennen.

Die Versuche mit den zwölf Balken zerfallen nach der Belastungsart in drei Gruppen. Sechs Balken wurden mit gleichmässig verteilter Belastung, drei mit zwei Einzellasten in den Dritteln und die letzten drei mit einer Einzellast in der Mitte erprobt (siehe Abb. 1 bis 12, S. 200 und 201).