

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 72 (1954)
Heft: 20

Artikel: Fahrschienen-Starkstoss
Autor: Wentzel, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61188>

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: 14.01.2026

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

Fahrschienen-Starkstoss Von Professor Dr.-Ing. R. Wentzel, Heidenheim a. d. Brenz

DK 625.143

A. Allgemeines

Eine vollbefriedigende Bauart der lösbar Schienenstossverbindung — im folgenden kurz mit «Dehnstoss» (anstatt Dilatationsstoss) oder auch nur mit «Stoss» bezeichnet — ist bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Alle bekannten Dehnstoss-Bauarten, ob einfach verlascht oder mit irgend welchen Verstärkungen oder auf Stossbrücken, leiden an einer anfangs nicht merkbaren Schwäche, die über kurz oder lang mit Verschleiss der Anlageflächen zur Bildung eines Knicks der Radlauflinie und damit zu dem schädlichen Aufschlag der Räder auf das aufnehmende Schienenende und so progressiv zum Verschleiss der Verbindungsteile und zur Fahrurruhe führt.

Die einzige vollkommene Schienenstossverbindung durch Verschweissung des Stosses ist, so gut auch die durch sie ermöglichten Langschienen sich bis jetzt bewährt haben, nicht durchweg zulässig, weil die strengen Vorbereidungen¹⁾ zur sicheren Beherrschung der in ihnen aufkommenden erheblichen Druck- und Zugkräfte nicht überall gegeben sind oder mit wirtschaftlichem Aufwand erfüllt werden können. Hierzu ist u. a. an stärker gekrümmte Gleise, an Strecken in Bergbaugebieten mit Bodensenkungen u. a. zu denken. So kann die Stossverschweissung die Sorge um die Dehnstosse und die Last ihrer Unterhaltung zwar mindern, aber nicht aus der Welt schaffen, und so bleibt deren Vervollkommenung zu einer ohne Stosschlag befahrbaren und eben dadurch dauerhaften Verbindung nach wie vor eine bedeutungsvolle Aufgabe der Gleistechnik. Bedingt doch auch der seitens der Deutschen Reichsbahn als der am günstigsten erkannte und bis heute beibehaltene «ruhende Stoss» auf Breitschwelle allein etwa 30 Prozent der Gleisunteraltkosten¹⁾.

B. Derzeitiger Stand der Technik

Sieht man von kostspieligen Sonderformen des Schienenstosses wie z. B. dem «Ausziehstoss» ab, bei dem die Schienenenden wie die Zungen- und Backenschienen einer Weiche sich überlängen, und betrachtet man nur den einfachen Stumpfstoss der Bauform schwebender Stoss auf zwei in Abstand liegenden Stosschwellen und ruhender Stoss auf Breitschwelle oder Doppelschwelle, so sind für ein stossfreies, der durchgehenden Schiene gleich ebenmässiges Befahren zwei Grundbedingungen zu nennen:

1. Die Stoss-Schwellen dürfen sich unter dem Raddruck nicht tiefer in die Bettung eisenken als die Mittelschwellen.

2. Die Durchbiegungslinie der Schiene unter dem Raddruck muss am Stoss ebenso wie die der durchgehenden

Schiene und des verschweißten Stosses Wellenform haben anstatt leichten Knick mit einer Rampe des Anlaufschienenendes vor dem Rad, wie Bild 1 stark vergrössert andeutet.

Während die erste Bedingung unter ruhendem Raddruck unschwer durch entsprechende dichtere Unterschwellung des Stosses oder Verbreiterung der Schwellen entsprechend der weniger guten Druckverteilung auf die Nachbarschwellen erfüllt werden kann, bedarf es zur Erfüllung der zweiten Bedingung einer sehr kräftigen verschleissfesten Verspannung der Schienenenden mit der Wirkung, dass der Druck des vor der Stossfuge stehenden Rades in gleicher Weise wie vermittels der durchgehenden Schiene auf die zwei Schwellen hinter dem Stoss verteilt wird, so dass der Anlaufschiene durch den Gegendruck der Folgeschwelle ein positives Biegungsmoment und eine wellenförmige Biegung aufgezwungen wird. Eine solche Verspannung der Schienenenden ist leider bis jetzt — wenigstens mit befriedigender Dauerhaftigkeit — noch nicht geschaffen. Ihr Versagen wirkt sich in der allmählichen Ausbildung einer Anlauframpe vor dem Rad aus und führt so mit dem erschütternden Aufschlag des Rades auf die Anlaufschiene auch zu einer Art «Einstampfwirkung» auf die

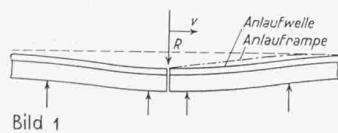


Bild 1

Bettung. So geht dann auch ein anfänglich gutes Verhalten des Stosses mit dem tieferen Einsacken der Stosschwellen verloren. Wenn dies beim ruhenden Stoss trotz besserer Unterstützung durch die Breitschwelle daraus verständlich ist, dass die bei diesen nur möglichen schwachen Seitenlaschen die Anlauframpe von Anfang an nicht verhindern können, so zeigt andererseits das Verhalten des schwebenden Stosses, dass auch dessen längere Seitenlaschen, selbst bei einer der Schiene gleichen Biegungsstärke, den anfänglichen Zwang zur Anlaufwelle nicht durchhalten. Es liegt dies nicht nur daran, dass der schwebende Stoss infolge des Stosschwellenabstandes ein grösseres Biegungsmoment als der ruhende Stoss auszuhalten hat und dass Einspannung und Länge der Seitenlaschen beschränkt sind, sondern wohl noch mehr an der ungünstigen Konzentrierung der Drucke in den Laschenanlageflächen, d. h. unten an den Laschenenden und vor allem oben in Laschenmitte durch den schädlichen Endkantendruck des Schienkopfes. Bleibende Eindrücke mindern die Vorspannwirkung und lassen so die anfängliche Anlaufwelle sich in eine Anlauframpe umstellen.

Die Erkenntnis, dass mit Seitenlaschen allein die Verspannung der Schienen nicht dauerhaft bewirkt werden kann, hat zu einer Ergänzung dieser Laschen durch Fussverspannlaschen geführt. Diese sind nur mit dem schwebenden Stoss verbunden worden, weil man sie beim ruhenden Stoss nicht einbauen kann. Sie bedingen also einen Verzicht auf die bessere Unterstützung des ruhenden Stosses und ausserdem eine schwächere Form der Seitenlaschen. Zudem ist die Verspannwirkung durch ihre Kürze im engen Raum des Stosschwellenabstandes beschränkt.

Der eingehende Bericht von Tacke über die Bewährung der verschiedenen Stossbauarten in Deutschland²⁾ gibt letzten Endes dem ruhenden Stoss den Vorzug trotz seiner mangelhaften Verlaschung. Ob die von Tacke vorgeschlagene Verbesserung der Laschenanlage wesentlich helfen kann, steht nach dem oben Gesagten dahin.

C. Der erste Vorschlag des Verfassers

Aus der Erkenntnis der Schwächenquellen können drei Folgerungen gezogen werden, nämlich: 1. Die Seitenlaschen müssen von der Aufgabe der Druckverteilung auf die Nachbarschwellen und dem dazu aufzunehmenden Biegungsmoment wesentlich entlastet werden, damit schädliche Ueberdrücke auf ihre Anlageflächen vermieden bleiben; sie sollen aber gleichwohl möglichst biegungsstark und reichlich lang ohne schwächende Ausschnitte für die Befestigung der Schienen auf den Schwellen sein. 2. Die zur Entlastung nötige Fussverspannung muss ausreichend lang und so biegungsstark sein, dass sie auch im Falle unvollkommen Anlage der Seitenlaschen allein, den Raddruck auf die Nachbarschwellen in annähernd gleicher Weise verteilt wie die durchgehende Schiene und sich die Stosschwellen unter dem Raddruck nicht tiefer in die Bettung eisenken als die Mittelschwellen. 3. Eine solche Schienefussverspannung darf eine dem ruhenden Schienenstoss wenigstens gleichwertige Unterstützung des Stosses durch die Schwellen nicht ausschliessen.

Das Mittel zur gleichzeitigen Erfüllung dieser drei Bedingungen erkennt der Verfasser in einer auf drei Schwellen gelagerten Stossbrücke nach Bild 2, wenn sie (anders als bisher in der Gleistechnik bekannt) gleiche Biegungsstärke hat wie die Schiene, und wenn die Schienen auf der Stossbrücke mit besonders starken Klemmen in der Mitte der freitragenden Längen der Schienen derart «befestigt» werden, dass der Klemmdruck zu einer Vorspannung der Schienen und damit auch zu einem negativen Vorbiegungsmoment der Seitenlaschen gesteigert wird. Bei der bisher üblichen Befestigung der Schienen auf Stossbrücken nach Bild 3 können sich die Schienen auch bei an sich ausreichender Stärke der Brücke unter dem Raddruck in Anlauframpen einstellen. Und wenn deren Neigung auch durch die Stossbrücke etwas abgeschwächt wird, so bleibt ihre Umzwingung zur Welle doch

¹⁾ «Eisenbahntechnische Rundschau» (ETR) 1953, H. 6/7, S. 374—379.

²⁾ «Eisenbahnbau» 1951, Heft 7.

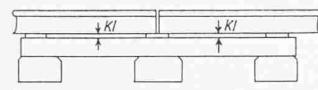


Bild 2

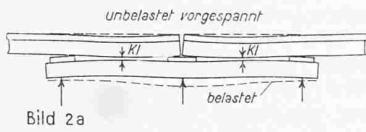


Bild 2a

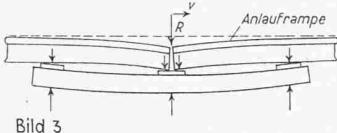


Bild 3

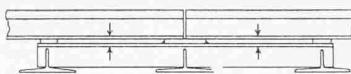


Bild 4

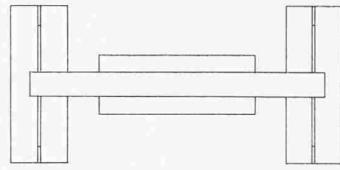


Bild 5

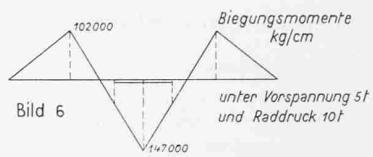


Bild 6

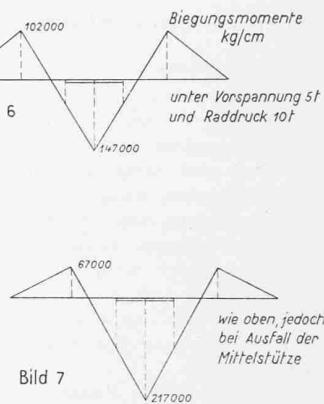


Bild 7

wieder allein Aufgabe der dafür unzureichenden Seitenlaschen, deren Querschnitt zudem durch die Schienenbefestigung neben der Stossfuge beschränkt ist. Dagegen kann mit der Befestigung nach den Bildern 2 und 2a den Fahrschienen auch bei dem unvermeidbaren elastischen Nachgeben der Brücke eine Vorspannung im Sinne eines positiven Biegemoments mit Wirkung einer — natürlich ganz leichten — Durchbiegung erteilt werden, wie sie in Bild 2a stark vergrössert angedeutet ist. Mit diesem Vorschlag werden folgende Wirkungen erzielt:

1. Durch den Raddruck wird die leichte Anhebung der Stossfuge niedergedrückt und damit eine der durchgehenden Schiene angenäherte gleiche Wellenform auch am Stoss gewonnen. (Die günstigste Stärke der Vorspannung in Anpassung an den vorherrschenden Raddruck muss durch Versuche ermittelt werden.)

2. Der Raddruck wird auf drei Schwellen in ähnlichem Masse wie bei der durchgehenden Schiene verteilt, und zwar auch bei Nachlassen der Vorspannung durch Brücke und Seitenlaschen.

3. Die Seitenlaschen erhalten durch die Vorspannung der Schienen ein negatives Vor-Biegemoment, welches dem positiven Biegemoment unter der Last entgegenwirkt und damit die Druckspitzen in den Anlageflächen entsprechend verringert.

4. Dank der Klemmen kann man auf die Schienenbefestigung am Stoss und an den Brückenden verzichten. Dadurch wird der Raum für die auf ganzer Länge ungeschwächt bleibenden Winkellaschen frei.

Nun bedingt aber die Art der Auflagerung der Stossbrücke auf den drei Querschwellen nach Bild 2 zweierlei Erschwerungen, nämlich: a) Die Brücke stellt einen vollen Mehraufwand gegenüber den normalen Stossbauformen dar, bedingt also entsprechende Mehrkosten von etwa 70 kg Stahl. b) Sie bedingt eine tiefere Lage der Schwellen in der Bettung entsprechend der Bauhöhe der Stossbrücke, was die Verlegung umständlicher macht. Diese Nachteile werden bei einem Zusammenbau der Brücke mit den Schwellen gemäss den Bildern 4 und 5 vermieden.

Anstelle der durchgehenden Querschwellen, deren mittlerer Teil, weil nicht unterstopft, für die Lastübertragung auf die Bettung ausfällt, wird die Brücke auf drei Kurzschwellen, deren oberer Versteifungssteg entsprechend ausgeschnitten wird, durch Verschweissung unlösbar befestigt. Damit werden folgende weitere Vorteile gewonnen:

5. Die Bauhöhe von Brücke und Schwellen hält sich im Rahmen der Bauhöhe der normalen Holz- und Stahlbeton-Schwellen. Die Stossbrücke kann somit ganz so wie die normalen Schwellen auf der vorbereiteten gewalzten Bettung verlegt werden.

6. Die Stege der Schwellen geben dem Brückenträger sicheren Seitenhalt, so dass für diesen auch ein T-Querschnitt oder ein Schienenquerschnitt genügt.

7. Die mit dem Brückenträger verschweisste Platte der Schwelle verstärkt diesen wie eine breite Lamelle gegen Biegebeanspruchungen entsprechend dem unter dem Stoss

aufkommenden ungünstigsten Biegemoment (Bilder 6 und 7).

8. Bei der Verteilung des Raddrucks durch den Brückenträger auf drei Schwellen wird die Belastung und die Biegebeanspruchung auch der Stosschwelle nicht grösser als die der normalen Schwellen, so dass für 10 t Raddruck ein Widerstandsmoment $W = 51 \text{ cm}^3$ wie bei den normalen Stahlenschwellen und einfache Breite genügen. Mit dem normalen Schwellen-Lichtabstand wird so auch alle Nachstopferei wesentlich erleichtert.

9. Der Brückenträger bietet an sich schon wesentlichen Widerstand gegen seitliche Verschiebung in der Bettung, so dass ein Umkrampfen der Schwellenenden voraussichtlich entbehrlich wird. Allenfalls genügt ein geringes Umbiegen um wenige Zentimeter am inneren Schwellenende.

10. Der Aufwand an Stahl für ein Stossbrücken-Paar samt Unterschwellung für 10 t Raddruck bleibt unter $2 \times 150 = 300 \text{ kg}$, ist also nicht grösser als das Gewicht einer stählernen Breitschwelle 146 kg plus zwei stählernen Mittelschwellen $2 \times 85 \text{ kg}$, zusammen 316 kg (einschliesslich U-Platten) des ruhenden Stosses. (Da Holz- und Betonschwellen nicht billiger als Stahlenschwellen sind, ist damit auch ein Kostenvergleich mit dem Normalstoss auf jenen gegeben.)

Zwei Sonder-Erfordernisse sind hierbei zu erfüllen: a) Die Spannklemmen müssen sehr kräftig sein und sauber flächig anliegen, unbeschadet durch Wärmebewegung der Schienen. Ihr Vorspannzug ist etwa gleich dem halben Raddruck, also 5 t; unter der Belastung durch den Raddruck steigt dieser Zug auf etwa den vollen Raddruck. Diesen Maximalzug (rd. 10 t) müssen die Klemmen nicht nur eben «aus halten», sondern sie dürfen auch elastisch unter der Steigerung von 5 auf 10 t nur unschädlich wenig nachgeben. b) Die Schienenenden müssen auch bei ungleicher Stärke des Schieneneffusses (Walztoleranz) und Ungenauigkeit der Brückenoberfläche für genaues Anliegen der Seitenlaschen ausrichtbar sein. Hierfür müssen zwei Flachkeile unter die Schienenenden eingetrieben werden, womit zugleich die Vorspannung der Schienen mitbeeinflusst und die Stossfuge gegenüber den Endauflagern leicht angehoben werden kann.

Hierach ist die Ausbildung der Stossbrücke nach Bild 8 und weiterhin auch nach den Bildern 9, 10 und 11 zu verstehen. Diese Bauformen zeigen Sonderwalzprofile und kommen deshalb nur für eine Massenfertigung in Betracht. Für die nötigen Versuche wird man sich mit gängigem Walzmaterial behelfen und vermehrte Schweissarbeit in Kauf nehmen müssen. Aus der Vielzahl der möglichen Behelfsbauformen sind nur einige mit den Bildern 8a, 8b, 9a und 11a hier dargestellt.

Mit den Brückenträgerprofilen nach den Bildern 9 bis 11 mit unmittelbarem Aufliegen der Brücke auf der Bettung lassen sich die Mittelschwelle ersparen und auch die Endschwellen etwas leichter halten (Bild 12). Verlängert man die Brücke auf 2,20 m, so dient sie als nackte Langschwelle (Bild 13). Im Falle ihrer Bewährung wäre diese Bauform offenbar die für Fertigung, Verlegung und Unterhalt einfachste Lösung.

Um neben der nächstliegenden Klemmenart mit Backenklammern auch die sonst üblichen Klemmplatten und ste-

von der Verspannung auszuhaltende Biegungsmoment verringert. Auch im Stoffaufwand ist die Spannplatte, wenn auch an sich kleiner, insoweit weniger vorteilhaft, als ein Plattenpaar nur die breite Stosschwelle bzw. die zwei Stosswellen des schwebenden Stosses ersetzt, nicht aber auch die beiden Nachbarschwellen wie die Stossbrücke. So bleibt durch die beiden Spanngrade ein Mehraufwand von etwa 40 bis 70 kg Stahl gegenüber dem normalen Gleis-Stoss, wozu noch ein

Mehrgewicht für die stärkeren Klemmen hinzukommt. In dessen verspricht die Stossspannplatte auch eine so wesentliche Verstärkung des ruhenden Stosses zur Wahrung der Durchbiegungswelle und damit längere Lebensdauer und Verringerung der Unterhaltskosten, dass der Mehraufwand für sie wirtschaftlich lohnend erscheint. Als Nebenvorteil kommt die offbare Erleichterung der Nachstopfarbeit hinzu.

Adresse des Verfassers: Albstrasse 21, Heidenheim a. d. Brenz.

Landhaus Dir. J. Bauer, Meilen Architekt Karl Knell, jun., Zürich

DK 728.84:628.8

Die besondere Lage des Bauplatzes war sowohl für die Orientierung und Grundrisslösung, wie auch für die architektonische Gestaltung des Landhauses massgebend: Ein langer, relativ schmaler Bauplatz, welcher im Süden auf einer freien und markanten Höhenkuppe endet. Nach Westen und Süden unverbaubare Aussicht auf See und Berge; hart an der Ostgrenze ein hochgiebiges, mehrstöckiges Einfamilienhaus aus dem Jahr 1926. Im Gegensatz zur Auffassung von 1926 wurde beim Haus Bauer Wert darauf gelegt, dass der Seegiebel über der betonten Höhenkante nicht stark in Erscheinung trete. Daher die Abstufung in einen 1½-geschossigen seeseitigen Baukörper und einen 2-geschossigen bergseitigen Trakt. Infolge der Nähe des Nachbarhauses wurde die Haupt-Orientierung nach Westen gerichtet. Die zentrale Vorhalle öffnet sich dort frei in den Garten hinaus. Ausserdem wurde ein zusätzlicher gedeckter Gartenplatz vor Wohnzimmer und Kinderspielzimmer in der Südecke geschaffen, welcher mit schräggestellten Kunststein-Lamellen gegen Nachbareinsicht geschützt ist. Sämtliche Wohn- und Schlafräume sind nach Süden oder Westen gerichtet und an der Ostseite verbleiben nur untergeordnete Räume und Korridore.

Die Gegebenheiten des Terrains und das Bestreben, die westliche Gartenkuppe frei zu halten, führten zu einer Abwinkelung der vorgenannten beiden Baukörper, die in der Grundrissform der Erdgeschosshalle und der Obergeschoss-Hauskapelle zum Ausdruck kommt.

Das Erdgeschoss umfasst ausser der schon erwähnten Halle ein grosses Wohnzimmer mit Cheminée, ein Kinderspielzimmer, welches später jederzeit als Privatbüro oder Herrenzimmer umgedeutet werden kann, ein Esszimmer mit anschliessendem Office. Auch die Eingangspartie mit Garderobe-Raum konnte räumlich grosszügig geplant werden. Küche und Office sind mit den modernsten Apparaten ausgerüstet. Bergseits musste nachträglich die Garage zu einer Doppelgarage erweitert werden. Das Obergeschoss enthält im Seegiebel das Elternzimmer mit beidseits zu Kleiderräumen ausgebildeten Dachschrägen, zwei Kinderzimmer, ein Gastzimmer, zwei Dienstzimmer, die Hauskapelle, ein grosses Eltern-Badezimmer, ein kleineres Kinder-Badezimmer, einen separaten Duschraum, sowie einen Putzraum mit Putzloggia.

Die klimatechnischen Einrichtungen

Der Bauherr, der in enger Verbindung zur Ventilator AG. Stäfa steht, liess es sich nicht nehmen, sein Haus mit den modernsten klimatechnischen Einrichtungen auszurüsten, um selber von den Vorteilen zu profitieren, die solche Anlagen zu bieten vermögen. Eine vollständige Klimatisierung mit selbstdärtiger Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung im Sommer und im Winter findet im Wohnzimmer, im Esszimmer und im Kinderzimmer statt. Die Küche erhält lediglich Frischluft, die im Winter geheizt wird. Die Räume im Obergeschoss sind mit Radiatoren ausgerüstet. Die Abluft aus der Küche, den Badezimmern und den WC wird je nach Bedarf durch einen Abluftventilator abgesogen und über Dach ausgeblasen. Die Halle im Erdgeschoss wird durch eine Deckenstrahlungs-

heizung erwärmt, die durch eine Bodenheizung längs der Fensterfront und den Seitenwänden ergänzt wird. Ähnliche Bodenheizstreifen sind in der Vorhalle und in der Hauskapelle eingebaut worden.

a) Die ventilations- und klimatechnischen Einrichtungen, die von der Ventilator AG., Stäfa, projektiert und ausgeführt wurden, lassen sich am besten auf dem Schema Bild 6 ver-

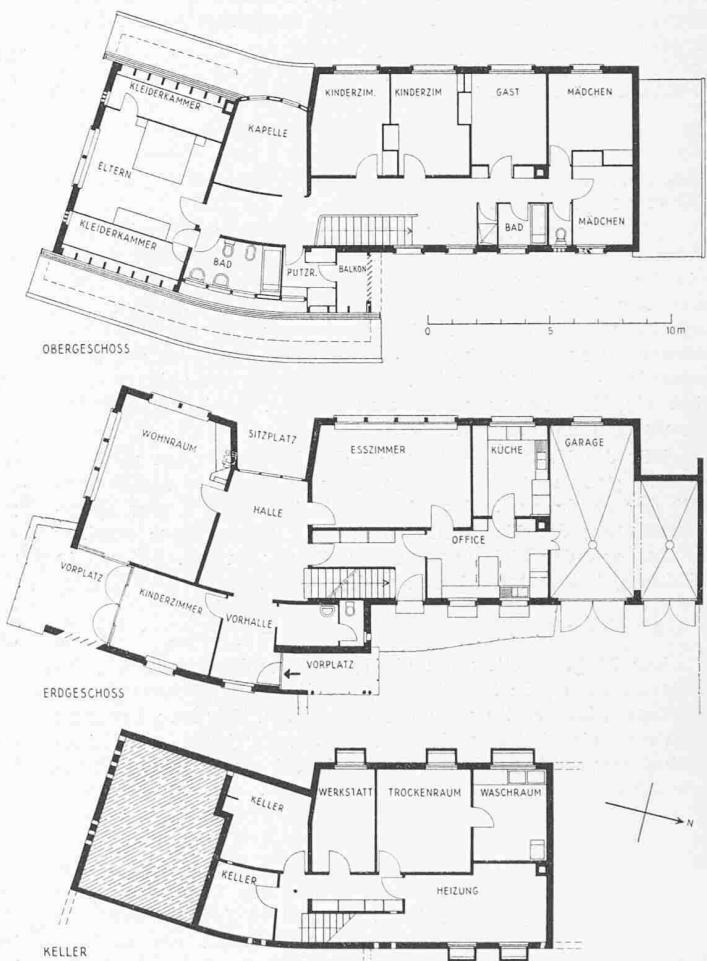


Bild 1. Grundrisse, Maßstab 1:300

