

# Gemeinde-Wohnbauten der Stadt Bern auf dem Stapfenacker in Bümpliz: Arch. Ernst Indermühle, Bracher & Frey, Hans Reinhard

Autor(en): **Hiller, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **125/126 (1945)**

Heft 3

PDF erstellt am: **20.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83589>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Lage, Bauart und Zustand der Gebäude, allgemeiner Ordnung, Feuerungs-, Heizungs- und Beleuchtungsanlagen, gefahrerhöhender Betriebseinrichtungen, Lagerung, Verarbeitung und Herstellung feuer- und explosionsgefährlicher Stoffe, vorhandener Feuermelde- und Löscheinrichtungen usw. den gesetzlichen Vorschriften, den allgemeinen und besonderen Versicherungsbedingungen und darüber hinaus den allgemeinen und besonderen feuerschutztechnischen Erfordernissen entspricht. Fehler und Mängel, aber auch blosser Verbesserungsmöglichkeiten werden dem Betriebsinhaber zur Kenntnis gebracht und ihm fachmännischer Rat für die Behebung der Beanstandungen und die Durchführung der vorgeschlagenen Verbesserungen erteilt. Als wertvolle Ergänzung dieser Beratung ist eine zweckmässige Brand-Verhütungs-Propaganda durch direkte Einflussnahme auf Betriebsleitung und Belegschaft durch Instruktionkurse usw., sowie durch Ausarbeitung und Vermittlung von einschlägigem Lehrmaterial für Lehrlings- und Gewerbeschulen vorgesehen. Es genügt eben nicht, dass ein Betrieb nach den modernsten Gesichtspunkten der Brandverhütungstechnik eingerichtet ist, dass die neuesten Feuermelde- und Löscheinrichtungen vorhanden sind und wohldurchdachte Vorschriften erlassen werden, wenn nicht auch das Personal, vom Betriebsleiter bis zum jüngsten Lehrling, über Brandursachen und Brandverhütung aufgeklärt ist.

Auch bei Neu- und Umbauten wird der BVD zweckmässigerweise zu Rate gezogen, desgleichen bei Betriebsumstellungen und überhaupt bei der Durchführung von Brandverhütungsmassnahmen aller Art. Manches Gebäude und manche Einrichtung können ohne Mehrkosten in feuerschutztechnischer Hinsicht günstiger gestaltet werden, wenn die Pläne nach dieser Richtung von einer Fachstelle geprüft werden. Grosse Beträge können eingespart werden, wenn auf Grund sachgemässer Beratung aus der Unzahl von Löscheinrichtungen diejenigen ausgewählt und richtig verteilt werden, die für den betreffenden Betrieb ein Optimum erwarten lassen.

Die BVD-Abonnenten erhalten ein periodisch erscheinendes Bulletin, das in konzentrierter Form die durch Sammlung und Auswertung der Revisionsberichte und Abonnenten-Meldungen über Brand- und Explosionsfälle und anderweitige Beobachtungen und Erfahrungen gewonnenen Ergebnisse enthält. Für die Erstattung technischer Gutachten stellt sich der BVD seinen Kunden gleichfalls zur Verfügung. Dagegen enthält er sich jeder Einmischung in die öffentliche Feuerpolizei und das Löschwesen, und auch die Beratung in Versicherungsfragen gehört nicht zu seinen Aufgaben.

## Gemeinde-Wohnbauten der Stadt Bern auf dem Stapfenacker in Bümpliz

Arch. ERNST INDERMÜHLE, BRACHER & FREY, HANS REINHARD

Zu Beginn des Jahres 1939 verfügte die Stadt Bern über einen Leerwohnungsvorrat von rund 1200 Wohnungen. Seit Kriegsbeginn haben sich die Verhältnisse namentlich wegen des Ausbaues der Bundesverwaltung und der kantonalen Kriegswirtschaft vollständig geändert, sodass der Leerwohnungsvorrat auf Ende 1941 auf 138 Wohnungen zurückgegangen ist. Die Entwicklung im Jahre 1942 hat zu einer weiteren Verminderung des Wohnungsvorrates geführt, was zum Teil auch den Einschränkungen in der Verwendung von Baumaterialien zuzuschreiben war. Die beängstigende Entwicklung auf dem Wohnungsmarkt veranlasste die Stadt Bern gegen Ende des Jahres 1942, verschiedene Siedlungsprojekte ausarbeiten zu lassen. Als erste öffentliche Aktion zur Bekämpfung der Wohnungsnot wurde die Siedlung «Stapfenacker» in Bümpliz in Angriff genommen, die in zwei Bauetappen in der Zeit vom 1. Dez. 1942 bis 29. Febr. 1944 durchgeführt wurde. Der Bauplatz liegt im Nordwestteil von Bümpliz, je 10 Minuten vom Bahnhof Nord und von der nächsten Haltestelle der Trolleybuslinie nach der Stadt entfernt. Projektbearbeitung und Bauleitung lagen in den Händen der Architekten-Arbeitsgemeinschaft Ernst Indermühle, Bracher & Frey und Hans Reinhard. Das Bauprogramm sah in

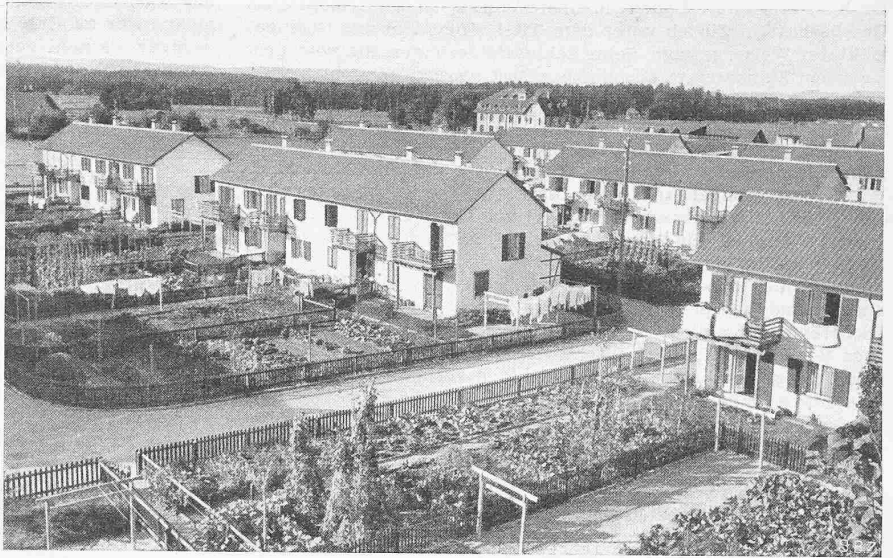


Abb. 2. Ueberblick aus Süden, Typen A, rechts am Bildrand Typ B (Grundriss davon Seite 31)

der 1. Bauetappe die Erstellung von 32 Einfamilienhäusern mit 16 Vierzimmerwohnungen und 16 Dreizimmerwohnungen vor. Je vier Häuser wurden zu einem Block zusammengefasst. In der 2. Etappe wurden drei Blöcke mit je zwei Vierzimmer- und drei Dreizimmerwohnungen, sowie ein zweigeschossiges Mehrfamilienhaus mit sechs Zweizimmerwohnungen erstellt. Im ganzen kamen somit 53 Wohnungen zur Ausführung.

Die *Einfamilienhäuser* enthalten im Erdgeschoss das reichlich bemessene Wohn-Esszimmer von 20,5 bis 26,5 m<sup>2</sup> Bodenfläche und die Küche von 6,7 bis 8,4 m<sup>2</sup>. Bei den Dreizimmerwohnungen der 1. Etappe stehen die Wohnzimmer in Verbindung mit einer einspringenden, nach dem Garten offenen Sitznische. Im 1. Stock befinden sich die Schlafzimmer von 9,5 bis 13 m<sup>2</sup> Grösse und das Badezimmer. Bei den Vierzimmerwohnungen wurde der Abort vom Badezimmer getrennt und in das Erdgeschoss verlegt. Jedes Haus ist vollständig unterkellert und enthält eine eigene Waschküche von 14 m<sup>2</sup> Grösse mit Wäschherd, Spültrog und Auswindmaschine. Nach den Dachräumen führt eine Schiebetreppe. Die Gärten stehen mit dem Keller in direkter Treppenverbindung. Um Fahrräder, Kinderwagen, Handkarren usw. zweckmässig versorgen zu können, ist unmittelbar neben dem vorgebauten Windfang ein kleiner Schopf erstellt worden, was sich als sehr zweckmässig bewährt hat.



Abb. 1. Wohnkolonie Stapfenacker in Bern. — Lageplan 1:2000

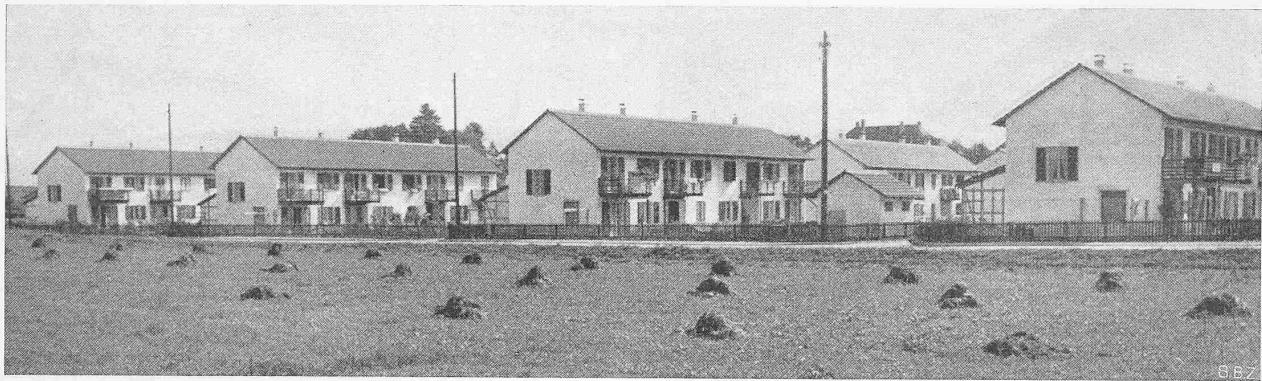


Abb. 3. Wohnhaus-Kolonie Stäfenacker in Bern, aus Westen. Vierhäusergruppen Typ A, Grundrisse siehe Seite 30

Die 30 cm starken Aussenwände sind mit Klötzlisteinen gemauert, die Decke über Keller besteht z. T. aus armierten Fertiggelbalken mit Hohlkörpern, z. T. aus Holzgebälk, jene über Erdgeschoss und 1. Stock durchwegs aus Holzgebälk mit Schrägboden. Ueber Keller und 1. Stock sind die Holzbalkendecken ausserdem mit Glaswolle isoliert.

Inbezug auf den innern Ausbau ist zu sagen, dass die Küchen mit elektrischen Herden ausgerüstet sind; die Warmwasserbereitung für Küche und Bad erfolgt ebenfalls elektrisch. Die Heizung ist als Warmluftheizung ausgebildet mit von der Küche oder vom Vorplatz aus bedienbarer Wärmequelle; diese besteht aus einem Einsatzofen, dessen Ummantelung bei den Häusern der I. Etappe 6 cm stark gemauert und mit Plättli verkleidet ist und bei den Häusern der II. Etappe aus Sandsteinplatten besteht. In Windfang und Eingangsvorplatz bestehen die Fussböden aus Terrazzo, in Küche, Bad und W. C. kamen Porphyrlättli zur Verwendung. Der Fussboden des Wohnzimmers erhielt Eichenlangriemen und die Schlafzimmer tannene Riemenböden. Die Treppen nach dem 1. Stock und dem Keller sind in Holz konstruiert, ebenso die auf zwei Stützen ruhenden Schlafzimmers balkone. Im Wohnzimmer wurde die Balkendecke sichtbar gelassen, wobei man die Balkenfelder mit Holzfasertafeln auskleidete. Während in der Küche Wände und Decke einen Kalkmörtelverputz aufweisen, haben die Schlafzimmer eine Gipsdecke. Alle Wände sind tapeziert. Anlage und Bepflanzung der Gärten und der Rabatten zwischen den Zugangstrassen und Haus erfolgten nach einheitlichen Richtlinien. Auch die Einfriedigungen wurden überall einheitlich durchgeführt. Wegen Materialknappheit musste der elektrische Strom vermittelst Freileitungen zugeführt werden, die man später durch Kabelleitungen zu ersetzen hofft.

Beim Mehrfamilienhaus, dem Eckhaus Typ C, stimmen Ausführung und Ausstattung mit jener der Einfamilienhäuser im

grossen und ganzen überein. Die Schöpfe wurden jedoch weggelassen und die Treppen in Kunststein erstellt.

Die gesamten *Anlagekosten* betragen einschliesslich der Strassen, Umgebungsarbeiten, Bauland (10 Fr./m<sup>2</sup>) und Gebühren für die I. Etappe rd. 1 260 000 Fr.

für die II. Etappe rd. 779 000 Fr.

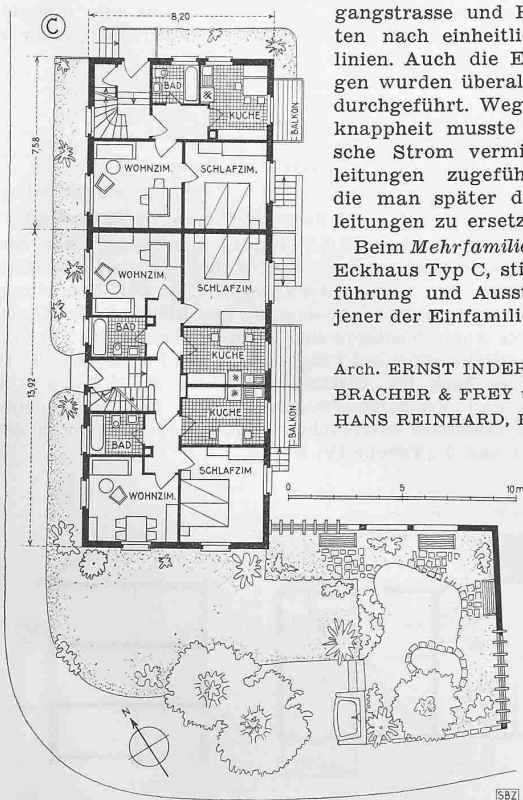
Als reine Baukosten pro Haus und als Preis pro m<sup>3</sup> umbauten Raumes ergaben sich nach Abzug der Subventionen von Kanton und Bund von zusammen 20%:

Vierzimmertyp	33 700 Fr.	bzw. 79,90 Fr./m <sup>3</sup>
Dreizimmertyp	28 250 Fr.	bzw. 79,05 Fr./m <sup>3</sup>
Mehrfamilienhaus	127 600 Fr.	bzw. 80,80 Fr./m <sup>3</sup>

Die Grösse der Parzelle beträgt im Durchschnitt beim Vierzimmer-Einfamilienhaus 300 m<sup>2</sup> und beim Dreizimmer-Einfamilienhaus 225 m<sup>2</sup>.

Es ist vorgesehen, die Einfamilienhäuser teilweise zu verkaufen. Als Käufer kommen, von Ausnahmefällen abgesehen, nur solche Familien in Betracht, die mindestens seit fünf Jahren in Bern ansässig sind und Steuern bezahlt haben. Was die der Gemeinde verbleibenden Häuser anbelangt, ist vorgesehen, dass die Mietzinse entsprechend den Richtlinien festgesetzt werden, die für die verbilligten Gemeindefamilienbauten massgebend sind; die Wohnungen sollen nur an Familien mit Kindern abgegeben werden. Die Mietzinse sind wie folgt bemessen: Vierzimmerhaus 140 Fr., Dreizimmerhaus 120 Fr. und Zweizimmerwohnung (Typ C) Fr. 79,50 bis 84,50 pro Monat.

Die Aufwendungen für die Siedlung Stäfenacker, soweit sie nicht durch Beiträge von Bund und Kanton oder den Verkaufserlös gedeckt werden, sind zum Teil, d. h. soweit sie abträglich sind, dem Liegenschaftskonto und zum andern Teil dem Sonderkredit für kriegswirtschaftliche Massnahmen belastet worden. Es kommt dies einem weiteren Beitrag à fonds perdu seitens der Gemeinde gleich. F. Hiller, Stadtbaumeister



Arch. ERNST INDERMÜHLE,  
BRACHER & FREY und  
HANS REINHARD, Bern

Abb. 5. Erdgeschoss-Grundriss Typ C. — 1:300

### Revision und Unterhalt elektr. Hausinstallationen

Im «SEV-Bulletin» Nr. 24 (29. Nov. 1944) berichtet W. Müri auf Grund eigener Erfahrungen bei den St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerken über den Zweck und die praktische Durchführung der Hausinstallationskontrolle durch die Elektrizitätswerke und



Abb. 4. Blick aus Süden in die mittlere Strasse (Typen A)

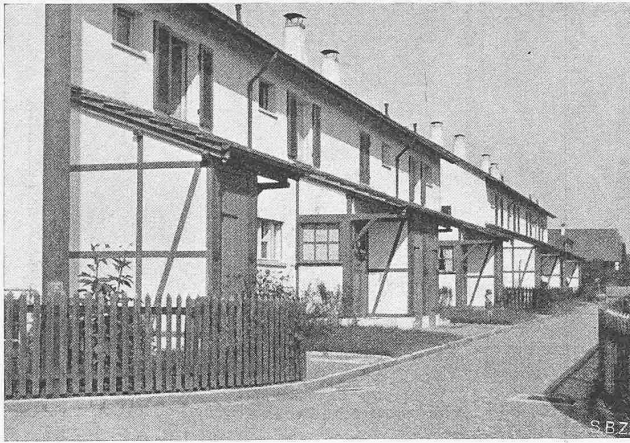


Abb. 8. Eingangseite der Typen A, aus Osten

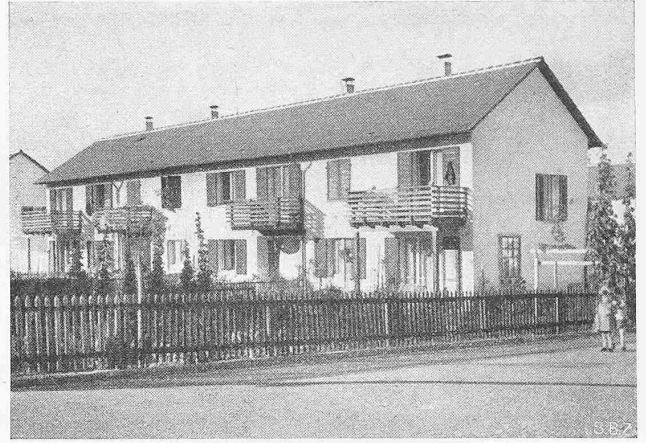


Abb. 9. Vierergruppe Typ A, Vorderfront

gibt verschiedene Anregungen, die die Hausinstallationskontrolle erfolgreich gestalten können. Nach der vom Bundesrat auf Grund des Elektrizitätsgesetzes erlassenen «Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen» vom 7. Juli 1933 gelten für die Kontrolle der Hausinstallationen folgende hauptsächliche Bestimmungen: «Die Besitzer von Hausinstallationen haben diese dauernd in gutem und gefahrlosem Zustande zu erhalten und für die ungesäumte Beseitigung von Mängeln an Apparaten oder Anlageteilen zu sorgen. Das energieliefernde Elektrizitätswerk hat die Anlagen durch fachkundiges Personal in bestimmten, nach der Feuergefährlichkeit der Räume abgestuften Zeitperioden von 1 bis 3 Jahren für besonders gefährdete Räume, bis höchstens 12 Jahren für Wohnräume auf ihre Uebereinstimmung mit den Vorschriften zu kontrollieren und sich beim Starkstrominspektorat über die Ausübung einer solchen Kontrolle auszuweisen.» Das mit der Durchführung der Hausinstallationskontrolle betraute Personal muss über umfassende Installationspraxis verfügen, denn die Anlagen lassen sich in der Praxis nicht immer genau nach einem Paragraphen der Vorschriften beurteilen. Es gibt sehr viele Grenzfälle, wo der Kontrolleur unter Beachtung der Vorschriften auf Grund seiner Erfahrung und Sachkenntnis und manchmal auch seines Gefühls entscheiden muss. Die Werke sollten Wert darauf legen, ständig einen tüchtigen Stab von Kontrollbeamten heranzubilden. Besonders heute ist die Aufgabe der Kontrolleure durch die vielen kriegsbedingten Aenderungen und Ausnahmebestimmungen erschwert. Die schriftliche oder telephonische Anmeldung des Kontrolleurs beim Hausbesitzer hat sich als zweckmässig erwiesen, dagegen soll die Kontrolle selbst nicht in Begleitung des Anlagebesitzers erfolgen, damit der Kontrolleur ungestört und unbeeinflusst arbeiten kann. Die Kontrolle der Hausinstallationen umfasst die Isolationsmessung der Anlage bei den Hauptsicherungen, das Oeffnen der Verbindungsdosen, die Kontrolle der Steig- und Verteilungen, die Prüfung der Sicherungen auf Zustand, richtige Bezeichnung und Grösse und die Kontrolle, ob (leider immer wieder anzutreffende) Ueberbrückungen von defekten Patronen durch Staniol oder Nägel usw., alte, wackelige Schalter und ausgeleierte Steckdosen (starke Radiostörer), ausgerissene oder verletzte Leitungsschnüre, zu lange Verlängerungskabel, niedere statt hohe Fassungsringe oder den Vorschriften nicht entsprechende Bügeleisenständer vorhanden sind. Weitere häufige Fehler sind unrichtig angeschlossene Schalter, nur einpolig abschaltbare Anlagen in Ställen und Scheunen, unsachgemäss installierte Anschlussleitungen für

Radioapparate, Vergehen gegen die Tarifvorschriften, falsch eingestellte Motorschutzschalter. Besondere Aufmerksamkeit ist denjenigen Fehlern zu schenken, die zu Brandgefahr führen können. Ueber jede untersuchte Anlage hat der Kontrolleur für das Werk einen Bericht auszufertigen, der als Unterlage dient für den Bericht an den Abonnenten, in dem ihm eine Frist für die Behebung der festgestellten Mängel gestellt wird. Fehler, die Brand- oder Personengefahr verursachen können, wie auch Vergehen gegen die Tarifvorschriften sind sofort oder längstens innert einer Woche zu beheben, weniger gefährliche Mängel innert einem bis zwei Monaten. Nach Ablauf des gestellten Termins findet eine Nachkontrolle meist nur statt, wenn spannungsführende Teile berührbar sind, bei sachgefährlichen Installationsstellen oder schlechtem Isolationswiderstand, sowie bei Tarifvergehen. Werden die Anlagen nicht innerhalb der gesetzten Frist inandergestellt, so ist das Elektrizitätswerk berechtigt, und bei Vorhandensein einer unmittelbaren Gefahr sogar verpflichtet, die Energielieferung einzustellen. Die Erfahrung lehrt, dass viele Abonnenten auf die Kontrollberichte der Werke nicht stark oder überhaupt nicht reagieren, weil sie glauben, eine Instandstellung ihrer Anlage sei nicht notwendig, da die Anlage ja bisher trotz ihres mangelhaften oder mitunter sogar liederlichen Zustandes noch keine Störungen oder Unfälle verursacht habe. Der Anlagebesitzer hat aber selbst das grösste Interesse an einer einwandfreien elektrischen Installation, weil ja durch die von mangelhaften Installationen verursachte Brand- und Personengefahr in erster Linie er selbst Schaden leiden würde.

## Der Verbundträger

Von Obering. ALFR. ALBRECHT, Buss A.-G., Basel

(Fortsetzung von S. 15)

### b) Dynamische Versuche mit Verbundträgern (Brückenbau)

Es wurden drei Träger Nr. 3, 4 und 5 mit den gleichen Abmessungen des Stahlträgers und der Betonplatte wie die statisch geprüften Träger Nr. 1 und 2 dynamisch, d. h. auf Ermüdung, untersucht (Abb. 10, S. 14). Ausbildung und Abstände der Dübel der Träger Nr. 3 bzw. 5 entsprechen jenen der Träger Nr. 1 bzw. 2, während die Winkeldübel des Trägers Nr. 4 aus Profil 120 · 80 · 14 bestehen, 8 cm hoch im Abstand von 25 cm statt 30 cm. Die Festigkeits- und Verformungseigenschaften des verwendeten Betons und Baustahls entsprechen angenähert denjenigen der Träger Nr. 1 und 2 (Tabelle IV, S. 15).

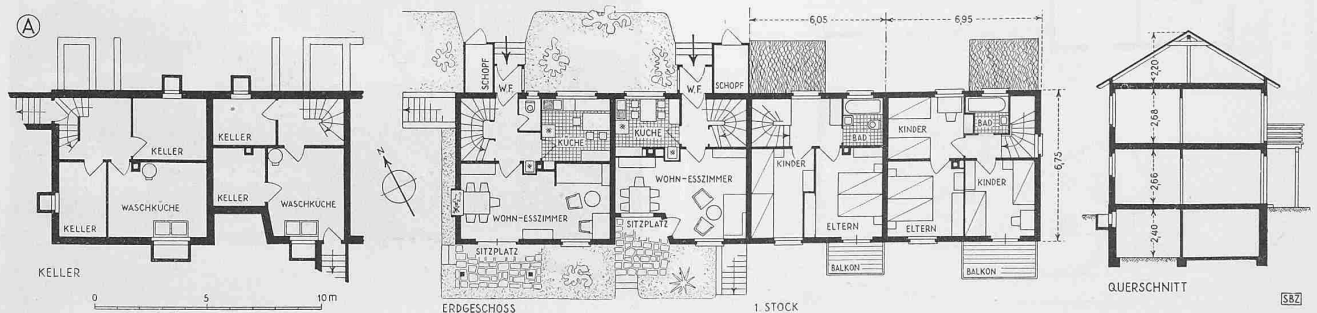


Abb. 6. Grundrisse und Schnitt der Vierhäusergruppen Typ A

Masstab 1:300

GEMEINDE-WOHNBAUTEN DER STADT BERN AUF DEM STAPFENACKER IN BÜMLIZ

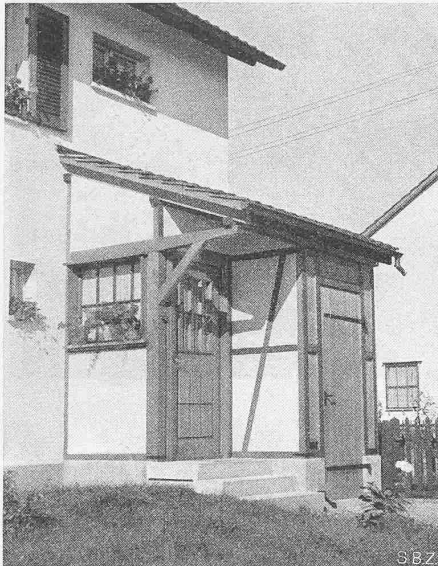


Abb. 10. Eingang und Schöpfli Typ A



Abb. 11. Eingangsseite an der Stappenstrasse, Typen A, hinten Typen B

Die Versuche wurden durchgeführt mit zwei Pulsatoren Amsler'scher Bauart; die Anzahl der vollen Lastwechsel betrug 250 pro Minute. Die Versuchsanordnung und Messeinrichtung ist aus Abb. 14 (S. 32) ersichtlich. Für den Träger Nr. 4 sind gemäss Abb. 15 drei verschiedene Laststufen mit zwei Lasten von je 24,5 t untersucht worden mit folgenden maximalen Querkraften einschliesslich Eigengewicht:

- Laststufe 1:  $Q_{max} = 24,5 + 1,0 = 25,5 \text{ t}$
- Laststufe 2:  $Q_{max} = 1,25 \cdot 24,5 + 1,0 = 31,7 \text{ t}$
- Laststufe 3:  $Q_{max} = 1,50 \cdot 24,5 + 1,0 = 37,8 \text{ t}$

Die in Stufe 3 auftretende Maximalquerkraft ist somit 2,23 mal grösser als die Querkraft von 17,0 t im Normal-Zustand; die Dübelkraft beträgt somit  $13,7 \text{ t} \cdot 2,23 = 30,6 \text{ t}$ .

Die Ergebnisse der Ermüdungsversuche des am zweckmässigsten bemessenen Trägers Nr. 4 mit vibriertem, hochwertigem Beton von  $p_{\beta d} = 400 \text{ kg/cm}^2$  sind folgende:

Die Bruchursache lag im Ermüdungsbruch der Stirn-Kehl-naht-Einbrandzone des zweiten Winkelleisen-Dübels an den Stahl-Träger. Die Erschöpfung durch Ermüdung stellte sich bei einer Ueberlastung von 75 % über die Normal-Last ein, d. h. der Sicherheitsgrad beträgt 1,75, ist somit grösser als die erforderliche Sicherheit gegen Ermüdung von 1,5. Aus dem Vergleich des dynamisch untersuchten Trägers Nr. 4 mit dem statisch geprüften Träger Nr. 2 ergibt sich die Sicherheit gegen Ermüdung zu 60 % von derjenigen gegen statischen Bruch. Die Ueberwindung der dynamischen Haftfestigkeit durch Schub zwischen Betonplatte und Stahlträger erfolgte bei 75 % der Normal-Last oder beim Ueberschreiten der Haftspannung von  $0,75 \cdot 48,5 = 36,4 \text{ kg/cm}^2$  entsprechend 60 % der statischen Haftfestigkeit von  $60,6 \text{ kg/cm}^2$ . Die Durchbiegungen (Abb. 15) zeigen einen ähnlichen Verlauf wie bei statischer Beanspruchung, nur sind sie bei Beanspruchung auf Ermüdung grösser und nehmen zu mit steigender Zahl der Lastwechsel.

Zulässige Spannungen für Verbundträger als Ergebnis der Versuche an der EMPA 1942/43

Auf Grund der vorstehend beschriebenen statischen und dynamischen Versuche an Scherkörpern und Biegungsträgern hat Prof. Dr. M. Roß im EMPA-Bericht Nr. 149 die von ihm als zulässig erachteten Spannungen des Verbundträgers festgesetzt lt. Tabelle V (S. 33). Der Sicherheitsgrad gegen Ermüdung hat 1,5 bis 1,75 zu betragen. Die für Brücken aufgeführten Werte  $\sigma_u$  zu beziehen sich auf die Ursprungsfestigkeit d. h.  $A/B = 0$ . Sie sind zu multiplizieren mit dem Klammerwert  $(1 + 0,3A/B)$ . Für A ist der kleinste und für B der grösste Grenzwert der auftretenden Momente mit den entsprechenden Vorzeichen einzusetzen. Für Brücken sind in obiger Tabelle keine zulässigen Spannungen bei Verwendung von normalem Beton vorgesehen, weil hierfür in der Regel nur hochwertiger Beton in Betracht kommt.

Die statischen Querschnittsgrössen und Spannungen des Verbundträgers

Die Nulllinie  $n - n$  des Verbundträgers, d. h. der Abstand  $x$  der Schwerlinie vom gedrückten Trägerend (Spannungsdiagramm Abb. 16), wird ermittelt wie beim schlaff armierten Träger (Eisenbeton), indem die Fläche der Stahlträger-Armierung mit dem  $n = E_s : E_b$ -fachen Werte in Rechnung gesetzt wird. Der Abstand  $x$  ist somit unabhängig von der Steifigkeit  $J_s$  des Stahl-Trägers und stimmt deshalb überein mit demjenigen des schlaff armierten Trägers von gleichem Stahl- und Betonquerschnitt, sowie gleicher Nutzhöhe  $h$ .

Das Trägheitsmoment  $J_v$  des Verbundträgers ermittelt sich nach der bekannten Beziehung

$$J_v = J_b + n J_s + n F_s (h - x)^2$$

worin  $F_s$  den Stahlquerschnitt bedeutet,  $J_s$  und  $J_b$  die Trägheitsmomente des Stahlträgers und der Betonplatte, bezogen auf die Nulllinie.  $J_s$  und  $F_s$  werden mit dem  $n$ -fachen Werte berücksichtigt. Im Trägheitsmoment  $J_v$  kommt somit, gegenüber dem schlaff armierten Träger, die Steifigkeit der Stahlträgerarmierung zum Ausdruck.

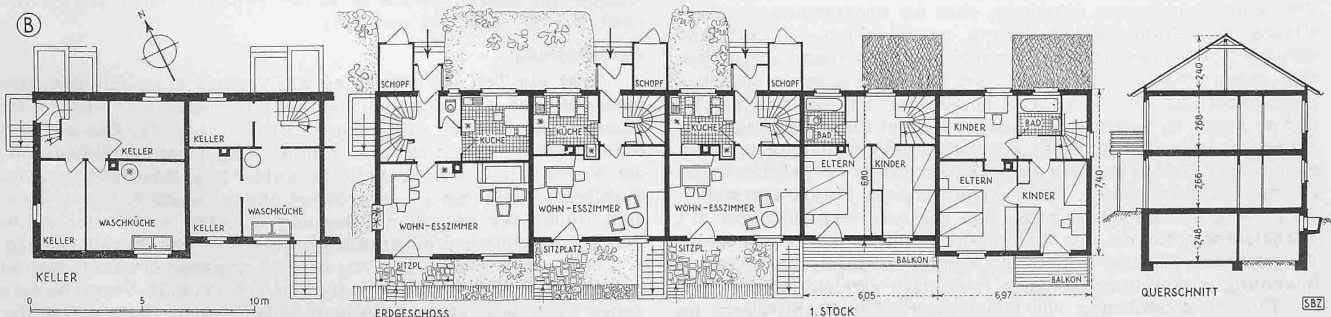


Abb. 7. Grundrisse und Schnitt der Fünfhüsergruppe, Typ B

Masstab 1 : 300