Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 123/124 (1944)

Heft: 24

Artikel: Fryburger ländliche Kleinhäuser: Arch. Rob. R. Barro und Jos. Diener in Düdingen

Autor: Linder, H.E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-53968

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: 10.12.2025

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

renz bei der Druckänderung ergibt sich im Falle der Grundwasserabsenkung zu

$$\sigma_b - \sigma_a = \gamma_w h_b = \gamma_w (h_a - \delta_T) \quad \text{(Abb. 10)}$$

Für wenig oder mässig zusammendrückbare Materialien wie Sande, Lehme und Tone, kann bei Kenntnis des Plastizitäts-Moduls M_E zur Bestimmung der Setzungszeit die nachfolgend abgeleitete Näherungsformel (30) verwendet werden.

Wie schon erwähnt, lautet die Definitionsformel für den Verfestigungsbeiwert c:

$$c = \frac{k}{v \gamma_w} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (25)$$

Anderseits nimmt der spezifische Porenwasserverlust v nach der bereits angegebenen Definition die mathematische Form an:

$$v = \frac{d h_i}{h_i} \frac{1}{d \sigma_i} \backsim \frac{d (\varDelta_i)}{d \sigma_i} = \frac{d \left(\varDelta_e \ln \frac{\sigma_i}{\sigma_1}\right)}{d \sigma_i} = \frac{\varDelta_e}{\sigma_i} \quad . \quad (26)$$

(Vgl. auch Abschnitt 2, Berechnungsgrundlagen.)

Nach früher abgeleiteten Beziehungen [3] gilt:

$$\frac{\varDelta_e}{\sigma_i} = \frac{1}{M_E} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (27)$$

(Vgl. Gl. (16))

Damit wird der spezifische Porenwasserverlust v (Gl. (26)):

$$v \backsim \frac{1}{M_E} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (28)$$

Führt man diesen Wert in Gl. (23) ein, so erhält man:

$$c = \frac{k}{v \gamma_w} \backsim \frac{k M_E}{\gamma_w} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (29)$$

womit sich in Verbindung mit Gl. (21) ergibt:

$$t = \frac{d_a^2}{c} \backsim \frac{d_a^2 \gamma_w}{k M_E} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (30)$$

Die grosse Zusammendrückbarkeit des Torfes schliesst die Anwendung der Formel (30) für die Bestimmung der Setzungszeit t bei letzterem Material aus. Dagegen liefert diese Gleichung für Tone und Lehme brauchbare Näherungswerte.

In analoger Weise wie die Zeit t, die für die Entspannung des Porenwassers bis auf wenige Prozente erforderlich ist, lässt sich auch die Zeit t' berechnen, die zur Abkühlung einer entsprechenden Schicht (z. B. Betonplatte) von konstanter Anfangs-Temperatur benötigt wird. Dabei ist in Gl. (30) anstelle des Verfestigungsbeiwertes c die Temperaturleitfähigkeit a einzusetzen, die für Beton 0,0015 bis 0,003 m²/h beträgt.

$$t' = \frac{d_a^2}{a} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (30\,a)$$

Liegt die zusammendrückbare Schicht auf einer durchlässigen Unterlage, z. B. auf einer Kiessandbank, so kann das Wasser nach oben und unten ausströmen. In Formel (24) ist in diesem Falle an Stelle von d_a $\frac{d_a}{2}$ einzuführen, d. h. der Wert t reduziert sich gegenüber dem Fall mit undurchlässiger Unterlage auf den vierten Teil.

Aus der Differentialgleichung (20) ist ersichtlich, dass diese offenbar dem zeitlichen Setzungsverlauf nur dann genügt, wenn der Verfestigungsbeiwert $c = \frac{k}{v \gamma_w}$ einen konstanten Wert beibehält. Diese Bedingung ist bei Torf infolge seiner grossen Zusammendrückbarkeit im allgemeinen nicht mehr erfüllt. Zur Veranschaulichung dieser Tatsache wurden in Abb. 12 die Durchlässigkeitsziffer k und der Verfestigungsbeiwert c in Funktion der Vertikalspannung σ_i (Verfestigungsdruck) aufgetragen. Die Kurven, die das Ergebnis von Versuchen mit einer von $\sigma_i = 0{,}04$ kg/cm² stufenweise bis auf $\sigma_i = e = 2{,}718$ kg/cm² vorbelasteten Torfprobe darstellen, zeigen, dass bei grossen Laststeigerungen sowohl die Durchlässigkeit wie die Verfestigungsbeiwerte sehr stark variieren.

Für die relativ geringen Belastungsänderungen infolge Grundwasserabsenkung kann man sich jedoch meistens mit mittleren Durchlässigkeitsziffern bzw. Verfestigungsbeiwerten als Rechnungsgrundlage begnügen. Dies wird ersichtlich aus Abb. 12, in der die schraffierte Fläche ungefähr der im Zahlenbeispiel der Setzungsberechnung (Abschnitt 3a) für stark zusammendrückbare Materialien (Torf) massgebenden Druckänderung entspricht. Innerhalb dieses Druckbereiches bleibt zum mindesten die Grössenordnung der Durchlässigkeitsziffer und des Verfestigungsbeiwertes unverändert. Deshalb bieten die, unter Voraussetzung eines konstanten c- bzw. k-Wertes abgeleiteten Gleichungen (21) und (24) eine genügend genaue Basis für die Ermittlung der Grössenordnung der Setzungsdauer t. Zur Demonstration dieser einfachen Rechnung diene das nachfolgende Zahlenbeispiel, das dem am Schlusse von Abschnitt 3a (graphische Setzungsanalyse) behandelten Beispiel entspricht.

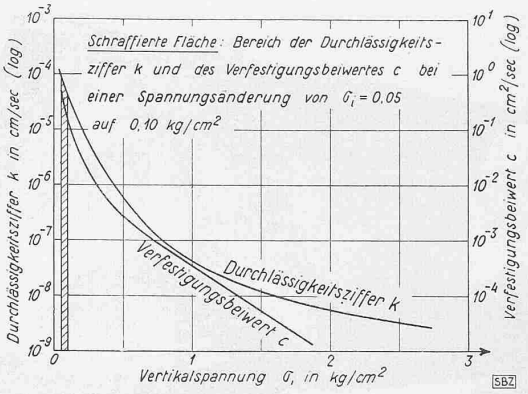

Abb. 12. Durchlässigkeitsziffer und Verfestigungsbeiwert in Funktion der Vertikalspannung bei Torf

Zahlenbeispiel. Bei der früher berechneten, totalen Setzung von 35,5 cm variiert der Verfestigungsdruck σ_i von

$\sigma_a \backsim 0{,}05$ kg/cm² $= 50$ g/cm² auf

$\sigma_b \backsim 0{,}05 + 0{,}0335 = 0{,}0835$ kg/cm² $= 83{,}5$ g/cm².

Die Laboratoriumsversuche ergaben, dass diesen Spannungsstufen die in der folgenden Tabelle 3 angeführten Materialkennziffern entsprechen (vgl. Abb. 12):

Tabelle 3. Massgebende Kennziffern des Materials

Verfestigungsdruck	k cm/sec	ε	k_{mittel} cm/sec	ε_{mittel}	$\varepsilon_a - \varepsilon_b$
$\sigma_a = 50$ g/cm²	$11{,}4 \cdot 10^{-5}$	7,97	$10{,}43 \cdot 10^{-5}$	7,91	0,12
$\sigma_b = 83{,}5$ g/cm²	$9{,}45 \cdot 10^{-5}$	7,85			

Für eine mittlere Schichthöhe von 4,00 m = 400 cm berechnet sich nach Formel (24) die angenäherte Setzungszeit (in g, cm und sec) wie folgt:

$$t = \frac{400^2 \cdot 1{,}0}{10{,}43 \cdot 10^{-5}} \cdot \frac{0{,}12}{(83{,}5 - 50) \cdot (1 + 7{,}91)} =$$

$$= 6{,}16 \cdot 10^5 \text{ sec} \backsim 7 \text{ Tage}$$

Die Setzungen im Torf vollziehen sich in der Regel relativ rasch, weil dieser bei geringer Belastung meistens genügend wasserdurchlässig ist. Dagegen zeigen undurchlässige Lehme und Tone oft sehr grosse Setzungszeiten, die sich nach Gleichung (24) bzw. (30) nicht selten auf Jahre oder gar Jahrzehnte berechnen.

Ausserdem bezieht sich obige Rechnung nur auf die Hauptsetzung, unter Ausschluss der spätern Nachsetzung [3].

(Schluss folgt)

Fryburger ländliche Kleinhäuser

Arch. ROB. R. BARRO und JOS. DIENER in Düdingen

Die Siedlung Rain in Düdingen, erstellt Nov. 1943 bis Febr. 1944

Die, wie in vielen Schweizer Gemeinden, auch in Düdingen herrschende Wohnungsnot war nicht nur akut, sondern scheinbar unmöglich zu beheben: während nämlich die Baukosten nicht wesentlich billiger sind als in der übrigen Schweiz, sind im ganzen Sensebezirk die Einkommen bedeutend tiefer. Da ausserdem die Familien meistens kinderreich sind, lässt sich der Mietzins oft nur schwer zusammenbringen. Aber auch wo keine direkte Not besteht, wird eher an der Wohnung als anderswo gespart, und zwar bis zum Verzicht auf jegliche Bequemlichkeit. Diese Einstellung verunmöglicht faktisch die Herstellung von Mietobjekten, so dringend notwendig solche auch sein mögen, da der Bauinteressent doch mit einem normalen Zinsertrag rechnen muss.

Unter diesen Umständen waren alle Bemühungen von privater und öffentlicher Seite zum Scheitern verurteilt und auch die Erklärung der Wohnungsnot, die der Gemeinderat in vorsorglicher Weise vom Kanton erwirkte, und die die Ausrichtung kantonaler und Bundessubventionen ermöglichen sollte, erwies sich als machtlos, solange nicht dazu die Herstellungskosten der in Frage kommenden Wohnbauten weitgehend herabgesetzt werden konnten. Im Sensebezirk genügten aber diese Subventionen nicht, da sie dort nicht nur die jetzigen Baupreiserhöhungen, sondern auch die oben erwähnte Diskrepanz zwischen erforderlichem und einbringbarem Mietzins überbrücken sollten. So

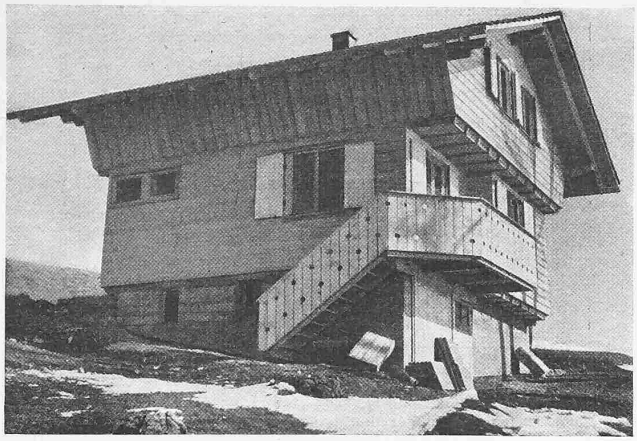

Abb. 1. Einfamilien-Wohnhaus, Baukosten 12 000 Fr. (1943/44)

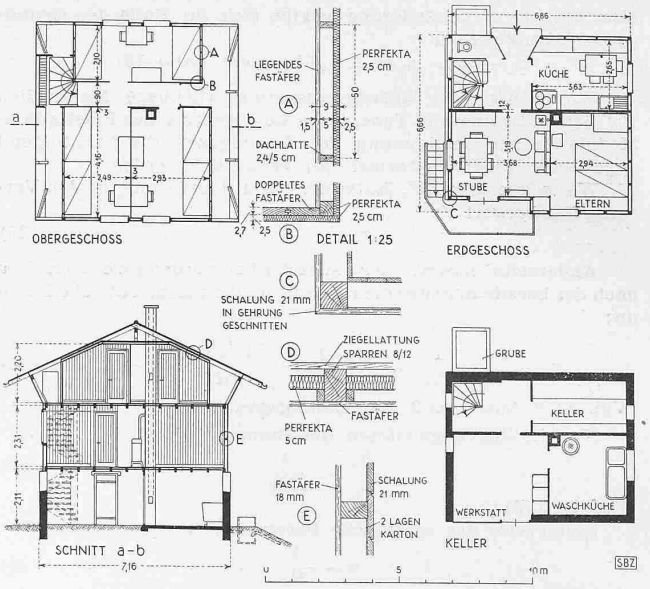

Abb. 2. Grundrisse und Schnitt 1 : 250: Einzelheiten 1 : 25

musste für Düdingen sowohl ein besonders billiger Wohntyp geschaffen, als auch besonders preiswertes Bauland gefunden werden, um eine Wohnbauaktion überhaupt möglich zu machen.

Nach Abwägen aller Vor- und Nachteile wurde dem Eigenheim gegenüber der Mietwohnung der Vorzug gegeben. Nur die ideellen Werte der grösseren Bodenverbundenheit und der sinnfälligeren Baugestaltung im Rahmen einer Landgemeine, sondern in erster Linie die Finanzierungsmöglichkeiten führten zu diesem Entscheid. Es zeigte sich, dass sog. «Primitivsiedlungen» mit 10 % Bundessubventionen an den einzelnen Siedler leichter zu verwirklichen waren als jede andere Lösung: man kam mit den normalen Hypotheken und relativ wenig Eigengeld oder Garantien seitens des Siedlers aus und umging die immer komplizierte Bildung einer Genossenschaft. So war bei der Siedlung Rain formell jeder Siedler Bauherr und Eigentümer: die zusammengetretenen Interessenten beauftragten ein Baukonsortium lediglich mit der gemeinsamen Herstellung der Bauten.

Das gewünschte Gelände liess sich noch leicht finden, nämlich der Südhang einer windgeschützten Mulde, der sich wegen starker Abschüssigkeit bei sehr magerem Boden für die Landwirtschaft wenig eignete, somit sehr günstig erworben werden konnte. Diese Abschüssigkeit, die eben in Kauf genommen werden musste, bestimmte weitgehend die bauliche Gestaltung. Um die an einem steilen Hang sonst hohen Fundationskosten zu verringern, wurde, neben der Wahl einer leichten Bauart — Holzständerbau — für das eigentliche Haus, der Keller möglichst klein gehalten. Da die gute Ausnützung des Dachstockes als Schlafgeschoss eine bestimmte Haustiefe erheischte, ergab sich von selbst die für die Rain-Häuser typische, nicht alltägliche, im Holzbau jedoch materialgerechte Auskragung jeder Etage über die andere an den Giebelseiten (Abb. 1 bis 3).

Die Notwendigkeit, einerseits die geeignete Unterkunft für eine vielköpfige Familie zu schaffen, anderseits die Raumeinteilung in und unter den Stockwerken so rationell vorzunehmen, dass bei grösster Ausnützung der kleinste Kubikinhalt entstand, bestimmte Grundriss und Hausgrösse. Die günstigste Anordnung ergab sich mit der Stube, Wohnküche, Eltern-Schlafzimmer — nebst Vorplatz und Abort — im Erdgeschoss und drei weiteren Schlafzimmern im Dachstock. Der knappe Grundriss bei heiztechnisch günstig konzentrierter Raumanordnung und bei klarer Formgebung der Gänge und Vorplätze rechtfertigt den Mehrpreis für die gewundene Treppe.

Genau wie der Grundriss wurde der Schnitt einer genauen Untersuchung unterzogen: auf den üblichen Windenboden oberhalb des Obergeschosses wurde verzichtet, vielmehr wurde das Dach möglichst knapp über die Schlafzimmer und seitlichen Estrichstreifen gelegt. Dadurch wurde nicht nur der Kubikinhalt des Hauses nieder gehalten, sondern eine wesentliche Verbilligung erzielt, indem die Dachbestandteile wie Sparren und Zangen auch als Deckenträger benützt wurden und die Estrichtreppe wegfiel. Die schräge äussere Estrichwand entsprang nicht nur dem Gestaltungswillen, sondern erklärt sich aus etwelchem Raumgewinn in den schmalen Estrichen und vor allem im sonst knappen Treppenhaus.

Im weitern wurde die Konstruktion möglichst vereinfacht und wo es ging standardisiert: so bestehen z. B. die Decken aus Perfekta-Schiebbodenplatten (mit der glatten Seite unten), als fertige Decke, Schiebboden und Auffüllung zugleich zwischen den sichtbaren Holzbalken im einheitlichen Abstand von 51 cm. Ueber Zimmer und Gänge des Dachstocks sind zur Wärmeisolierung die gleichen Platten zwischen den Sparren und Zangen eingelegt, mit dem einzigen Unterschied, dass die glatte Seite oben liegt, wobei die seitlichen Fugen mit Leimgips ausgestrichen sind und die ganze Untersicht mit Fastäfer verkleidet ist. Die Aussenwände bestehen aus äusserer und innerer Holzschalung («Chaletschalung» 24 mm und Fastäfer 16 mm) auf die Riegelkonstruktion mit eingelegter 15 mm starker Glaswollmatte, die Innenwände der oberen Zimmer gegen den Estrich aus Fastäfer mit Perfekta-Doppel auf Doppellattenrost, die sonstigen Innenwände teils doppelt aus zwei Schichten Fastäfer auf der Riegelkonstruktion, teils einfach als doppelseitigem Fastäfer 27 mm stark, oben und unten in Leisten eingefasst (Abb. 2).

Der Einbau wurde im gleichen Sinne behandelt: nur die ausgesprochen geheizten Räume — Stube und Wohnküche — haben z. B. Doppelverglasung, die anderen Räume, die nur temperiert werden, einfache Verglasung, wobei allerdings die vollen Jalousieladen bei Nacht zur Kälteabhaltung beitragen. Um das Haus, das trotz der grössten Einfachheit wohnlich wirken soll, noch freundlicher zu gestalten, wurde ein genügend breiter Wohn-Balkon angebracht, zugleich als Verbindung mit dem Garten. Eine Holzjalousiewand im ebenerdigen Kellerschopf soll eine vielseitige Verwendung dieses Raumes als Holzschopf, Kleintierstall, usw. möglich machen.

Obschon die formale Gestaltung von vornherein ziemlich eingeengt sein musste, wurde sie nicht vernachlässigt: die bereits erwähnten schrägen Estrichwände sollen in Zusammenhang mit den Geschossauskragungen die Vertikalen brechen und somit vermeiden, dass das etwas schlanke Haus gestelzt aussieht. So findet auch der Haustyp formal an alte Holzspeicher der Gegend Anschluss, denen er in der Grösse ziemlich nahekommt. Nur konstruktive Eigenarten wurden ornamental bewertet, um dem Haus in aller Schlichtheit doch ein gewisses Gepräge zu geben. Da die dreizehn Häuser der Siedlung beidseitig eines leicht gekrümmten und abfallenden Weges in verschiedenen Gruppen stehen, entsteht nirgends der Eindruck der Einförmigkeit. Die reizende, unberührte Landschaft trägt natürlich viel zu der ansprechenden Erscheinung der Siedlung bei.

Hauptsache ist, dass es gelungen ist, das Haus zu einem für den Sensebezirk tragbaren

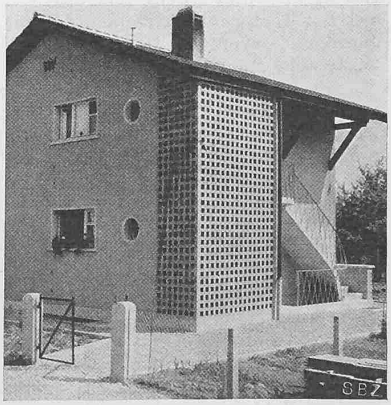

Abb. 6. Zweifamilienhaus aus Nordwest

Abb. 3. Holzhaus-Siedlung «Rain» in Düdingen, Kanton Fryburg
Erbaut 1943/44 durch Arch. ROB. R. BARRO und JOS. DIENER, Düdingen

Preis von 12 000 Fr. schlüsselfertig und samt rd. 800 m² Land herzustellen. Diesen Betrag machen nämlich die Rechnungen der Unternehmer aus, während Landkauf, Umzäunung, Umgebungsarbeiten, Architektenhonorar, Parzellierungs-, Verschreibungs- und Schätzungskosten, Kanalisationsbeiträge, Bauzins, Verwaltungspesen usw. durch die Subventionen gedeckt werden.

Die Baukosten stellen sich im einzelnen in runden Ziffern wie folgt zusammen:

Aushub, Fundamente, Betonsockelwände, innere gemauerte Wände, Kamin, Beton-Kellertreppe, Beton-Kellerböden, Plättli-Böden, Grube und Kanalisationen, äusserer und innerer Verputz	2 600 Fr.
Holzkonstruktion, Holzkennel, Vordach-Verschalung, Holzwendeltreppe, Zimmer- und Balkonböden . .	2 150 Fr.
Aeussere «Chalet-Schalung», Auskragungs-Verkleidungen, Glaswollmatte, Balkontreppe	1 230 Fr.
Doppelfalzziegeldach	600 Fr.
Perfekta-Schiebbodenplatten, Perfekta-Aufdoppelung der Estrichwände	820 Fr.
Doppel- und Einfachverglasungs-Fenster	800 Fr.
Fensterladen, Haus- und Kellertüren, Pavatex-Isolierung der Abortwände	750 Fr.
Zimmertüren, Wandschrank und Fastäfer	1 800 Fr.
Sanitäre Installationen	470 Fr.
Elektrische Installationen	380 Fr.
Tragofen und Kochherd	400 Fr.
zusammen	12 000 Fr.

*

Die Bebauung «Häglene» in Düdingen, erstellt 1942

Diese Zweifamilienhäuser umfassen je zwei Dreizimmerwohnungen übereinander, mit äusserem Aufgang zur oberen Wohnung, um Reibungen unter den Mietern auf ein Mindestmass zu beschränken (Abb. 4 bis 6). Man beachte die ebenfalls übereinander liegenden, jeweils vom Wohnungsvorplatz direkt zugänglichen Holzschöpfe mit durchbrochenen Backsteinwänden. Trotz günstigem Herstellungspreis von 24 000 Fr. (mit Honorar, aber ohne Land) ergaben sich für Düdingen etwas zu hohe Mietzinse, sodass von den sechs geplanten Häusern nur zwei ausgeführt worden sind.

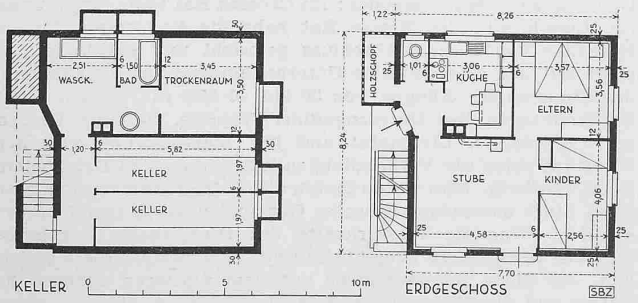

Abb. 5. Grundrisse 1 : 250 der Zweifamilien-Häuser «Häglene»

«Architektur»

Die Ausstellung «Architektur» im Zürcher Kunsthaus, im Zusammenhang mit dem Ideenwettbewerb für die Kunsthaus-Erweiterung, zeigt, zum erstenmal öffentlich, wohlbehütete Schätze aus der Bibliothek der E. T. H., Abteilung I, aus dem Nachlass von Gottfr. Semper, Ernst Gladbach, Jul. Stadler und von Friedrich Bluntschli, ausserdem Arbeiten von Gustav Gull, Karl Moser, Otto R. Salvisberg und Hans Bernoulli, alle gewesene Lehrer der Architektur an der E. T. H. Die Blätter der vier erstgenannten dokumentieren neben der grundlegenden Richtung der «Bauschule» die Tradition der französischen Architekten-Schulung und ihrer Darstellungs-Technik, wie sie durch diese ersten Professoren an unserer Bau-Schule gepflegt und durch ihre besten Schüler weiter vererbt wurde: die Kunstpraxis der «Ateliers» um die Ecole des Beaux Arts in Paris, die das Körperlich-Dreidimensionale oder das Räumliche der Architektur auf der Papierfläche, mit den einfachsten Mitteln — der Laviertechnik — wirkungsvoll so darstellen kann, dass es architektonisch-plastisch hervortritt. Lichtführung, Eigenschatten, Schlagschatten und Reflexe sind die Elemente, die man beherrscht und zur Darstellung aller «Formen» verwenden kann. Eine Technik, die der junge Semper im Atelier von Prof. Gau erlernte und, wie seine «Veterinärschule» von 1827 zeigt, damals schon virtuos beherrschte.

Gottfr. Semper, der universelle Feuerkopf, der feinste Zeichner mit klassischem Baugeist;

Ernst Gladbach, der — mit fremden Augen — unsere bodenständige, einheimische alte Baukunst, vor allem der Holzbauten, entdeckte, erforschte und festhielt, und

Jul. Stadler, der zeichnerisch und malerisch stilistisch wirkte, waren die ersten drei Säulen der alten Bauschule. Sie formten die erste junge Architekten-Generation unserer Hochschule.

Als der beste Semperschüler galt schon damals *Alfr. Friedr. Bluntschli.* Von Semper zum Architekten geformt, von seinem Vetter Stadler noch besonders zum Künstler erzogen und geschult, und von Gladbach für alles Schöne, auch der einfachsten einheimischen Bauwerke begeistert, wurde Bluntschli, von Semper selbst, bei seinem Weggang von Zürich, als kaum Dreissigjähriger zu seinem Nachfolger vorgeschlagen — ein ehrenvoller Ruf, dem er dann aber erst neun Jahre später, nach erfolgreicher Tätigkeit in Frankfurt, 1881 folgte. Aber auch er machte sich, nach dem Diplom, zwei Jahre lang in Paris, im Atelier Questel, mit der französischen Darstellungstradition vertraut; ohne diese Ausbildung wären seine internationalen Konkurrenz-Erfolge undenkbar. Bluntschlis Konkurrenz-Entwurf für eine Universitätsanlage bei San Franzisko von 1898/99 kommt mir vor wie eine grandiose Weiterbildung von Sempers «Veterinärschule» von 1827.

Bluntschli vermittelte uns Semper-Gladbach-Stadler-Tradition und den Extrakt der Pariser-Ateliers, aber mit freundschaftlichem, wohlwollendem Verständnis für die Verschiedenheiten und Eigenarten der einzelnen Studierenden. Wer ihn als Lehrer oder als Führer auf einer Exkursion z. B. ins Elsass oder ins

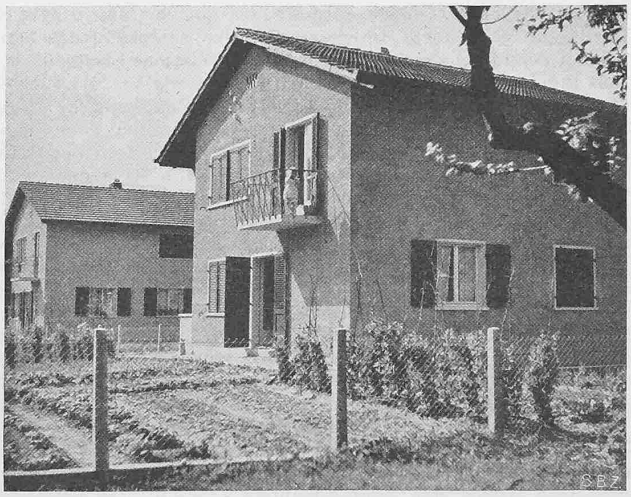

Abb. 4. Zweifamilien-Häuser «Häglene» in Düdingen, aus Südost

Tirol erlebt hat, vergisst seine Liebe und seine Begeisterung für die Landschaft und die einfachen Bauwerke dieser süddeutschen Gegenden niemals wieder. Er bedeutete uns aber immer wieder: «dass er seine eigenen Architektur-Träume eben am besten in den Formen der italienischen Renaissance ausdrücken könne». Gerade diese seine Schulung öffnete vielen von uns seinerzeit die Türen zu Ludwig Hoffmann, Messel, Bruno Schmitz, Wallot und Thiersch, und seine besten Schüler: Rud. Streiff, Enea Tallone und Jakob Emil Meier waren — nach seinen interessanten schriftlichen Lebenserinnerungen — auch seine Mitarbeiter beim kalifornischen Wettbewerb gewesen.

In der Folgezeit wurde diese traditionelle Darstellungs-Kunst immer mehr rein graphisch-zeichnerisch oder, wenn farbig, plakatmässig-dekorativ, weil sie scheinbar an die Stilarchitektur gebunden war und weil man übersah, dass mit der alten Darstellungskunst sich neue Baukunst genau so architektonisch-plastisch darstellen lässt.

Auch Gustav Gull gebührt ein Verdienst um den Semper-Nachlass. Seiner grossen Verehrung für den Meister verdankt die Bibliothek der Abt. I den Besitz seiner eigenen wertvollen Sammlung von Zeichnungen, Plänen und Manuskripten Sempers, als Geschenk seines Sohnes Dr. Erh. Gull.

Darum ist diese «Architektur»-Ausstellung für den Fachmann und auch für den Kunstfreund so anregend und so lehrreich. Diese Schätze der E. T. H. in der Bibliothek der Abteilung I, von denen in der Ausstellung nur ein Teil gezeigt werden konnte, sollten aber von jetzt ab nicht mehr blos behütet, verwahrt und verwaltet, sondern, ihrem Werte entsprechend, konserviert, aber auch dem Studium zugänglich gemacht werden. Sie sind so kostbar, dass man ihnen wirklich schon einen eigenen Archiv-Raum ausschliesslich zur Verfügung stellen sollte. Es schwebt mir so etwas vor wie das Gilly-Schinkel-Museum der Techn. Hochschule in Charlottenburg. H. E. Linder

*

Wir möchten unserseits nochmals nachdrücklich auf diese Ausstellung, die leider schon morgen 11. Juni ihre Pforten schliesst, aufmerksam machen. Dabei sei berichtigend angemerkt, dass in unserer ersten Ankündigung der Name *Karl Mosers* (1860 bis 1936) versehentlich ausgefallen ist, was namentlich sein Sohn, Kollege Werner Moser, frdl. entschuldigen wolle. Die Arbeiten umfassen nicht nur Pläne, sondern auch perspektivische Architektur- und Landschaftszeichnungen und Aquarelle, sowie zahlreiche Original-Skizzenbücher. Dabei werden auch ältere Bauingenieure wohl an die lavierten Zeichnungen mit Steinschnitt und Schattenkonstruktionen erinnert werden, mit denen wir uns — allerdings weniger künstlerisch als geometrisch exakt — vor 50 und mehr Jahren in den «Constructions civils» bei Prof. B. Recordon abmühten. Tempora mutantur, auch bei den Zeichnungen der Architekten; auch in dieser Hinsicht ist das Studium dieser alten Blätter lehrreich. Sie veranschaulichen, mit welcher Gewissenhaftigkeit und Präzision in Strich und Farbe in der Jugendzeit unserer E. T. H. gearbeitet wurde — und wie viel Zeit unsern Vorfahren zu Gebote stand. Red.

MITTEILUNGEN

Die Normalspur von 1435 mm, Thema eines Aufsatzes von G. Potthoff in «Organ/Glasers Annalen» Bd. 99, 1944, Nr. 1/2, S. 9/26, umfasst 70 % des Welteisenbahnnetzes, stammt von Georg Stephenson, der sie erstmals 1825 auf der Linie Stockton-Darlington verwendete. Interessanterweise entspricht das Mass keinem runden englischen, wie z. B. die russische Breitspur von 1524 mm = 5 Fuss. Die englischen Bahnen als Vorbild führten die englische Spurweite auch auf dem Festland und in Nordamerika ein, während die spätern Schmalspuren noch heute grosse Verschiedenheiten aufweisen. Der Einheit in der Spurweite entspricht keineswegs eine einheitliche Begrenzung der Fahrzeuge, des Lichtraumprofils uud des Gleisabstandes. In Kurvenscharen wird auch der Einfluss der Spurweite auf die Gesamtbreite des Bahnkörpers, als Breitensumme von Planum, Seitengräben und Böschungen dargestellt. Die Krümmungen wurden dank der Erfindung der Drehgestelle weitgehend vom Spurweiteneinfluss befreit, beeinflussen aber ihrerseits in hohem Masse die Baukosten; gewisse Vorschriften, die lediglich im Lauf der Entwicklung vereinbart wurden, könnten vom technischen Standpunkt aus geändert werden. Die Bogenwiderstände wiederum sind abhängig von der Spurweite. Normalspurige Bahnen haben im allgemeinen grösste Ueberhöhungen und laufen ruhiger als schmalspurige. Auf Reibungsbahnen hat sich die Grenze der zulässigen Neigung allmählich bis 67 ‰ [1]) vorgeschoben, was früher nur Zahnradbahnen erlaubte; die Spurweite spielt keine Rolle. Der statische Achsdruck ist ständig gestiegen, die ersten Lokomotiven hatten nur 4 t, heute sind bereits 38 t erreicht worden; auch er ist unabhängig von der Spur. Das Metergewicht der Fahrzeuge ist von der Fahrzeugbegrenzung und vom Raumgewicht der Güter abhängig. Einer Steigerung der z. Zeit noch gebräuchlichen Metergewichte steht die Normalspur nicht im Weg. Achsdruck und Metergewicht der Fahrzeuge bestimmen die Tragfähigkeit des Oberbaues und der Brücken. Solange das waagrechte Ausknicken eines Gleises als Ausknicken eines gelenkigen Systems anzusehen ist, spielt die Spurweite keine Rolle, wenn aber beide Schienen durch die Einspannung an den Schwellen zu einem Rahmen oder durch Schrägstäbe zu einem Fachwerk verbunden sind, entspricht einer Vergrösserung der Spurweite eine quadratische Vergrösserung des Trägheitsmomentes und damit grössere Knicksicherheit. Langschienen werden daher eher verwendet werden können.

Auf die Ausstattung der Bahn- und der maschinentechnischen Anlagen übt die Spurweite nur insofern einen Einfluss aus, als sie die für jene massgebende Leistungsfähigkeit der Bahn bestimmt. Einheitliche Ausführungen der Fahrzeuge für den Verkehr auf verschiedenen Normalspurnetzen erschweren erwünschte Verbesserungen; so konnten z. B. die selbsttätigen Mittelpufferkupplungen an freizügigen Wagen noch nicht eingebaut werden. Der Entwicklung der europäischen Normalspurbahnen zu grössern Zuglängen und höhern Zuggewichten (Amerika 15000 t gegen Europa 5800 t) stehen die kleinere Fahrzeugbegrenzung und der schwächere Oberbau im Wege, nicht aber die Spurweite. Die Abhängigkeit der Höchstgeschwindigkeit von der Spurweite ist gross und hängt mit dem seitlichen Ueberhang, der Höhe, der Standsicherheit und der Laufruhe zusammen. Geschwindigkeiten bis 250 km/h sind noch zu beherrschen.

Der Spurweiteneinfluss auf die Leistungsfähigkeit in Nettotonnen pro Tag oder Jahr folgt aus den mit ihr wachsenden Zuggewichten. Mit Grossgüterwagen können über einzelne Strecken 450000 Bruttotonnen/Tag bewältigt werden. Im Behälterverkehr und mit dem Strassenfahrzeug sind Mittel da, den Güterkreislauf ohne Umlad bis in die kleinsten Betriebe zu leiten, wobei die Einheitsspur besonders einfach und schnell ist. Besondere Gleise für den Fernschnellverkehr erlauben riesige Leistungen und es bieten heute schon deren Wagen und noch viel mehr die von Wiens vorgeschlagene 4 m-Spur Bequemlichkeiten, die mit Einrichtungen der Luxusschiffe vergleichbar sind. Besser als Anlehnung an bestehende Linien ist deren völlig neue, auf hohe Geschwindigkeit hinzielende Neutrassierung, wobei aber die Hauptbahnhöfe des bestehenden Netzes mitbenützt werden sollen, woraus sich die Anwendung der Normalspur von selbst ergibt. Die vielen im einzelnen geschilderten Betriebschwierigkeiten beim Spurwechsel erleichtern den Entschluss zur Vereinheitlichung, die auch für die Landesverteidigung nur Vorteile aufweist.

Die Baukosten bei 600, 750, 1000 und 1435 mm Spurweite verhalten sich im Flachland etwa wie 0,5 : 0,6 : 0,8 : 1,0. Im Betrieb bestehen natürlich grösste Unterschiede, doch ist die 600 mm-Feldbahnspur sehr teuer. Geschwindigkeit und Bequemlichkeit bedingen die Einnahmen und die Wettbewerbfähigkeit mit Schiff und Auto, diese wie jene hängen aber von der Spurweite ab. Der Verfasser versucht auch die wirtschaftlichste Spurweite mit und ohne Spurwechsel graphisch zu ermitteln.

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Bahnanlagen wurde seit 1914 nicht wesentlich gesteigert; noch fehlen grosse Strecken mehrgleisigen Ausbaues und Elektrifizierung, die technisch möglichen Geschwindigkeiten werden nicht ausgenutzt. Gesamteuropäisch betrachtet habe sich aber die Stephensonsche Normalspur baulich, betrieblich und wirtschaftlich bewährt. Ein Literaturnachweis von 211 Nummern beschliesst den Uebersichtsaufsatz.

Zum Ausbau unserer Wasserkräfte berichtete die Schweiz. Dep.-Ag. Ende Mai folgendes: Im Grossen Rat teilte Regierungsrat Liesch mit, der Kleine Rat habe die Konzession für die Bergeller Werke zum Abschluss gebracht und genehmigt. Er stehe mit den Gemeinden in Unterhandlungen für die Erhöhung des Stausees der Albigna von 30 auf 40 Mio m³. Ebenso liefen Verhandlungen über Unterengadiner Projekte, die einen Stausee im italienischen Livignotal und bei Martinsbruck vorsehen. Natürlich seien die Verhandlungen mit Italien und Deutschland jetzt schwierig. Man werde darum die Aufmerksamkeit der mittleren Stufe zuwenden. Einzelne Gemeinden seien damit einverstanden. Was die Wasserkräfte des Hinterrheins anbelange, seien die bezüglichen Projekte baureif. Also bestehe die Möglichkeit, die Stufe Sufers-Andeer mit dem kleineren Stausee bei Sufers und die Stufe Andeer-Sils in Angriff zu nehmen (diese «Möglichkeit» ist zwar nur eine bautechnische! Red.)

[1]) Die Uetlibergbahn bei Zürich (1875) hat bis 70 ‰!