

# Notbrücken für grosse Spannweiten: aus einem Bericht

Autor(en): **Christen, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 10

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49790>

## **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.

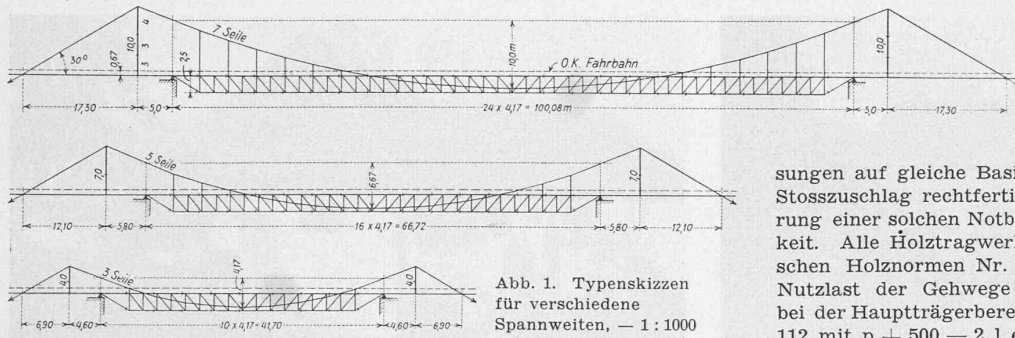


Abb. 1. Typenskizzen für verschiedene Spannweiten, — 1:1000

als auch

$$D_{\eta\eta} - D_{\zeta\zeta} < T_{\eta\eta} - T_{\zeta\zeta} - \frac{T_{\eta\zeta} + D_{\eta\zeta}}{\varphi_{\max}}$$

ist, worin  $\varphi_{\max}$  den grössten Verdrehungswinkel, entsprechend dem kleinsten Stellungswinkel (für Ab- und Steigflug) bedeutet. Dann ist das gesamte Deviationsmoment, d. h. angenähert der Ausdruck

$$(T_{\eta\eta} - T_{\zeta\zeta} + D_{\eta\eta} - D_{\zeta\zeta}) \varphi + T_{\eta\zeta} + D_{\eta\zeta}$$

für  $0 \leq \varphi \leq \varphi_{\max}$  negativ; das Zentrifugalfeld wirkt hier einer Verkleinerung des Stellungswinkels entgegen. Durch den Oelzylinder in der Abflug- und Steigstellung festgehalten, dreht sich der Propeller in die Stellung für Horizontalflug zurück, sobald der Oeldruck abgestellt wird.

K. H. G.

### Notbrücken für grosse Spannweiten

Aus einem Bericht von Ing. HANS CHRISTEN, Gruppenleiter am «Technischen Arbeitsdienst» Bern

Im Flachland wird es meist möglich sein, mit einfachen Mitteln eine Notbrücke zu erstellen, indem durch Joche oder Pontons Zwischenstützen geschaffen werden. Ganz anders im gebirgigen Gelände. Hier handelt es sich meistens um die Ueberbrückung von engen, tiefen Tälern, wo sich Zwischenstützen nicht anbringen lassen. Der «Technische Arbeitsdienst» des Kantons Bern hat sich deshalb die Aufgabe gestellt, eine allgemein verwendbare Notbrücke zu finden, bei der für beliebige Spannweiten immer wieder die nämlichen, normalisierten Brückenelemente verwendet werden können. Von den in Frage kommenden Brückentypen erwies sich der Typ der versteiften Hängebrücke (Abb. 1) als der günstigste.

Die rasche Erstellung bedingt, dass die Brückenelemente montagefertig vorhanden sind. Dies wird im allgemeinen nur für Stahlbauweise möglich sein, indem der Baustoff Holz erheblichen Volumen-Aenderungen unterworfen ist und die Gefahr besteht, dass nach längerer Lagerung die einzelnen Elemente schlecht oder gar nicht mehr passen würden.

Andererseits ist aber für unser Land, vornehmlich im Kriegs-falle, wo die notwendigen Profileisen schwer zu beschaffen sein werden, der Baustoff Holz von besonderem Interesse. Es wurde deshalb neben reiner Stahlbauweise auch eine Lösung in reiner Holzbauweise untersucht. Hier können immerhin Tragkabel, Hängestangen und sämtliche notwendigen Eisenbeschläge als fertige Brückenelemente auf Lager gehalten werden. Die zimmermannsmässige Zurichtung hat jedoch erst unmittelbar vor Erstellung der Brücke zu geschehen. Die beiden ausgearbeiteten Projekte sind für eine grösste Spannweite von rd. 100 m verwendbar.

Statische Grundlagen. Es ist eine Kolonne schwerer Lastwagen (13 t) nach Art. 9 der Norm 112 des S. I. A. vor-

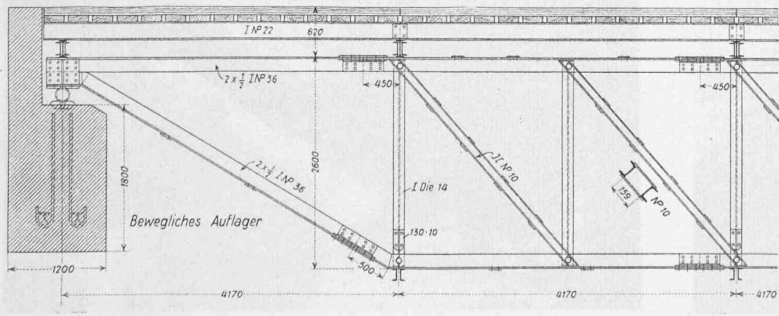


Abb. 2 und 3. Ansicht und Querschnitt der eisernen Notbrücke. — Masstab 1:85

gesehen. Dagegen wurden die Stosszuschläge nach Art. 4 der provisorischen Holznormen Nr. 111 des S. I. A.

$$[\varphi = 2 (15 - 1) \text{‰}]$$

angenommen, um beide Lösungen auf gleiche Basis zu stellen. Dieser ermässigte Stosszuschlag rechtfertigt sich zudem durch die Befahrung einer solchen Notbrücke in mässiger Geschwindigkeit. Alle Holztragwerke wurden nach den provisorischen Holznormen Nr. 111 des S. I. A. berechnet. Als Nutzlast der Gehwege sind 500 kg/m<sup>2</sup> angenommen, bei der Hauptträgerberechnung gemäss Art. 9 der Norm 112 mit  $p \pm 500 - 2 \text{ l}$  ermässigt.

Stahlbauweise (Abb. 2 und 3).

Die Fahrbahnausbildung ist die gleiche für beide Lösungen. Die Befestigung des Belages auf der Tragkonstruktion wurde für die Stahlbauweise folgendermassen gelöst: Jede Querbohle des Fahrbahnbelages ist beidseitig mittels durchgehender Bolzen mit dem Radabweiserbalken verbunden, wodurch starre Tafeln von 3,60 m Breite und der Länge der Radabweiserbalken = 4,17 m entstehen. Diese Tafeln liegen lose auf den stählernen Längsträgern (I 22) und sind nur in ihren vier Ecken durch Bolzen mit der Tragkonstruktion verbunden. — Der obere Längsbohlenbelag ist mittels Tirefonds auf dem untern Querbohlenbelag befestigt. — Die Bolzen der Gehwege sind durch je zwei Leisten und kleinere Bolzen zu Tafeln vereinigt, in der Breite der Gehwege und 2,08 m Länge.

Längs- und Querträger, Versteifungsträger, Windverband. Es wurden beim Entwerfen nach Möglichkeit nur Profile verwendet, die jederzeit leicht erhältlich sind. Aus dieser Erwägung ergab sich auch die Wahl des Gurtquerschnittes aus zwei halben Normalprofilen I 36. Die Länge der einzelnen Elemente wurde auf maximal 5 m (ausnahmsweise 6 m) begrenzt. Um möglichst wenig loses Kleiseisenzeug zu haben, sind alle Futter an die zugehörigen Elemente angeschweisst vorgesehen. Auch die Verbindungen der einzelnen Elemente unter sich wurden nach Möglichkeit vereinfacht. Es wurden ausschliesslich Schraubenbolzen dazu verwendet, zum Teil Pass-Schrauben, für Gurtstösse und Gelenkbolzen. Für die Herstellung von Fachwerkgliedern, die nicht aus einem einzigen Profilstab bestehen, wurde weitgehend Schweissung vorgesehen.

Die Montage geschieht in der Weise, dass zuerst, nach Befestigung der Hängestangen am Seil, die untern Auflagertraversen versetzt werden. Nachher wird durch Verlegen von Holz-Bohlen ein provisorischer Arbeitsboden hergestellt. Es können nun die untern Gurtstäbe montiert werden, durch die dann die Auflagertraversen in Längsrichtung endgültig festgelegt und versteift werden.

Die Hängestangen, aus Rundseilen von 36 mm, sind durch Schraubenmuttern und entsprechend lange Gewinde um rd. 50 cm regulierbar. Die Regulierbarkeit ist notwendig zum Ausrichten der fertig montierten Eisenkonstruktion. Zudem gestattet das ziemlich grosse Spiel, ein und dieselbe Hängestange bei verschiedenen Spannweiten verwenden zu können. Die Befestigung am Seil geschieht durch Klemmlaschen (Seilschellen) und Rundseilenbügel mit Traverse.

Tragkabel und deren Verankerung. Die Anzahl der Seile für ein Tragkabel variiert mit der Spannweite. Jedes Seil besteht aus 37 Drähten von 5 mm Durchmesser und hat einen Gesamtdurchmesser von 35 mm; Bruchfestigkeit der

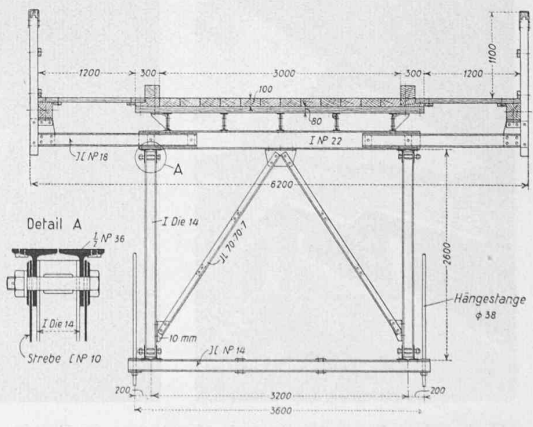




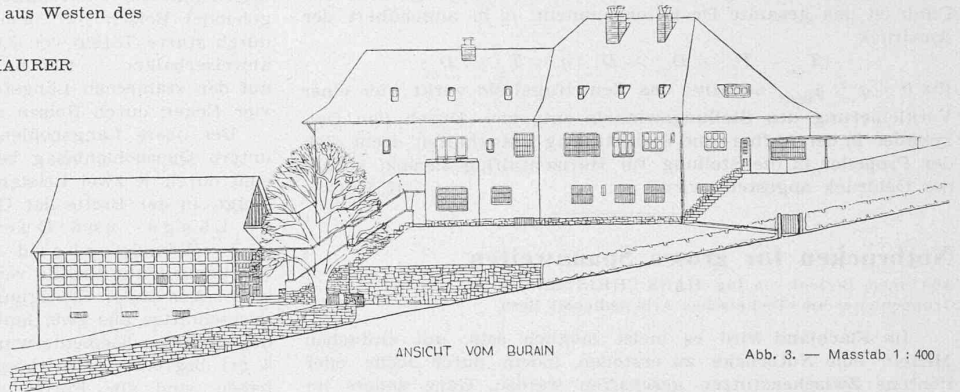
Abb. 4 und 5. Ansicht aus Norden, bzw. aus Westen des Landhauses am Burain in Rüschiikon  
Architekten H. VOGELSANGER & † A. MAURER  
Zürich-Rüschiikon

einzelnen Drähte 140 kg/mm<sup>2</sup>. Die Länge der Seile soll für die grösste mögliche Spannweite genügen. Jedes Seil wird in der Seilerei mit einem Seilkopf versehen, der im ersten Verankerungsmassiv in eine Traverse aus I-Trägern eingehängt wird. Zum Einregulieren wird jedes Seil über dem zweiten Massiv einzeln mit einem Flaschenzug gefasst, wobei alle Flaschenzüge an einem Gerüstblock über dem Verankerungsschacht befestigt werden. Die Seile werden dann miteinander durch Klemmlaschen zum Tragkabel vereinigt. Dieses kann später noch in seiner Höhenlage variiert werden, indem unter die Enden der Verankerungs-Traverse Oeldruckpressen gesetzt werden.

**Kabeltürme.** Die Pfosten der Kabeltürme bestehen aus normalen, breitflanschigen I-Trägern DIN 42½. Sie sind durch zwei Stösse und Laschenverbindungen in drei gleiche Teile unterteilt, um bei kleineren Spannweiten nur ⅓, beziehungsweise nur ¼ ihrer Höhe verwenden zu können. Das Kabel wird auf die ganze Länge der Auflage-Linie in einer Stahlgussrinne von 1,5 m Krümmungsradius geführt.

**Holzbauweise** (Abb. 4 und 5, S. 116).

Die **Fahrbahnausbildung** unterscheidet sich einzig in der Stärke der unteren Querbohlen (nur 6 statt 8 cm) von jener bei Stahlbau. Befestigung der Querbohlen auf den Längsträgern durch Nagelung. Die **Versteifungsträger** sind als vierfache Streben-Fachwerke ausgebildet. In sämtlichen Kreuzungspunkten sind die Bohlen durch je einen Schraubenbolzen miteinander verbunden. Dadurch entstehen allerdings ziemlich unklare statische Verhältnisse. Zur Berechnung wurde die vereinfachende Annahme gemacht, dass die Schubkraft zu gleichen Teilen von den links und den rechts steigenden Strebenzügen



ANSICHT VOM BURAIN

Abb. 3. — Masstab 1 : 400

übernommen würde. Als Knicklänge der gedrückten Diagonalen wurde die doppelte Maschenweite in Rechnung gestellt.

Der Anschluss der Streben an die Gurtungen geschieht durch Schraubenbolzen. Die Gurtungen sind zweiteilig und symmetrisch zur Fachwerkebene angeordnet, sie werden aus 35 mm starken Brettern zusammengefügt. Jede Gurthälfte besteht aus vier Lagen dieser Bretter und hat somit eine Gesamtstärke von 14 cm. Die Stösse sind in Längsrichtung derart versetzt, dass immer drei Bretterlagen in jedem beliebigen Punkt auf Zug voll wirksam sind, wobei die vierte Lage für einen jeweiligen Stoss einer andern Schicht als Decklasche wirkt. Auf Druck sind alle vier Lagen als wirksam angenommen. Für den Zusammenbau der Gurtungen an Ort und Stelle sind zwei Varianten vorgesehen: a) Ungehobelte Bretter und reine Nagelung, b) Maschinengehobelte Bretter, die mittels feuchtigkeitsbeständigem Leim aufeinandergeleimt und zur Sicherung noch durch Nagelung verbunden werden (Nageldistanz entsprechend grösser).

Da die Windangriffsfläche gross ist, benötigen wir zwei **Windverbände**; einen in der Ebene des Obergurtes und einen in jener des Untergurtes. Zum Anschluss der Windverbände an die Gurtungen dienen 6 mm starke Knotenbleche (der Anschluss in reiner Holzbauweise erwies sich fast undurchführ-



Abb. 6 und 7. Die aussenliegende Haustreppe am Burain

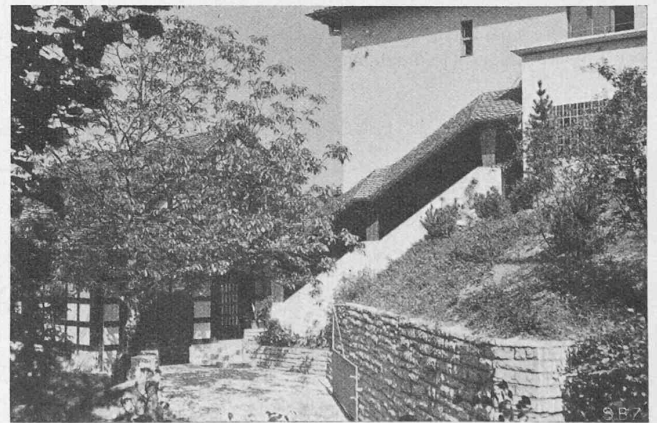


Abb. 8. Garagenbau und Aussentreppe am Wohnhaus

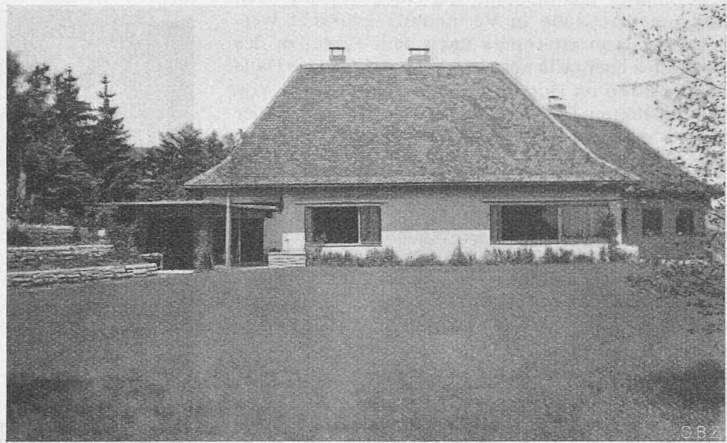


Abb. 9 und 10. Südwest- bzw. Südsicht (in Abb. 9 links Freiluftbad)

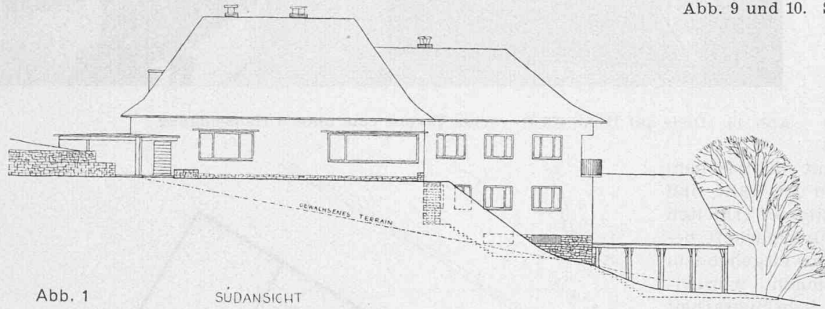


Abb. 1 SÜDSICHT

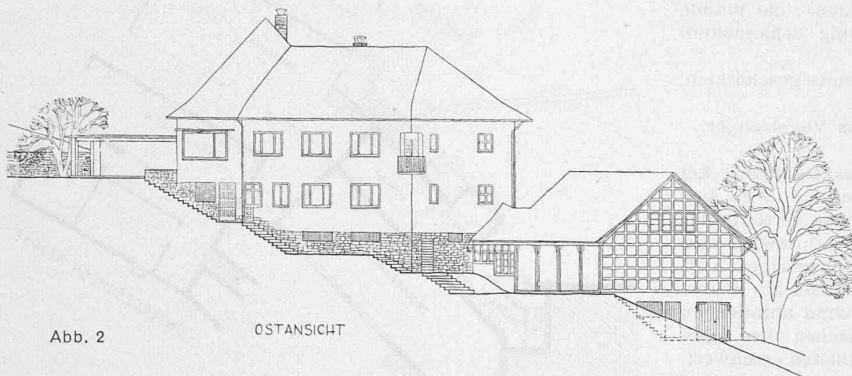


Abb. 2 OSTANSICHT

bar). Die Bleche wurden unter den Gurtungen durch vier versenkte Flachkopf-Holzschrauben und ausserhalb der Gurtungen durch vier Tirefonds mit den Querbalken verbunden. Der senkrecht aufgebojene Teil der Bleche dient zur Verbindung mit den Gurtungen durch vier Schraubenbolzen. Dadurch sind gleichzeitig die Gurtungen fest mit den Querträgern verbunden.

Querverbände. In jedem Aufhängepunkt und an den Endauflagen ist ein Querverband (Abb. 5) vorgesehen. Damit die Streben auch beim Schwinden des Holzes in ihren Zapfenverbindungen nicht lose werden, sind unterhalb ihrer Fusspunkte

Doppelkeile aus Eichenholz vorgesehen. Eine seitliche Verschiebung der Streben wird verhindert durch die überstehenden Enden der untern Zange, die mit der innern Versteifungsrippe der Hauptträger eine vertikale Führung bildet. Die äussere Versteifungsrippe der Hauptträger kann ebenfalls durch ein Hartholz-Keilpaar angetrieben werden.

Montage. Es werden mit den Hängestangen gleichzeitig die untern Auflagertraversen, Holzbalken von  $24 \times 30$  cm Querschnitt, versetzt. Diese sind konsolartig nach beiden Seiten über die Aufhänge-Punkte hinaus verlängert, sodass ausserhalb der Hängestangen noch Bohlen gelegt werden können. Zur seitlichen Aussteifung wird zuerst der untere Windverband montiert. Nachdem durch provisorisches Verlegen von Bohlen ein breiter Arbeitsboden hergestellt ist, kann mit dem Bau der Gurtungen und Versteifungsträger begonnen werden.

Die beiden Kabeltürme in reiner Holzbauweise haben gegenüber den Stahl-Kabeltürmen den grossen Vorteil, dass ihre Höhe beliebig variiert werden kann, je nach Brückenspannweite und örtlichen Verhältnissen.

### Landhaus am Burain in Rüslikon

Architekten A. MAURER † & H. VOGELSANGER, Zürich-Rüslikon

Der Bauplatz liegt am linken Zürichseeufer, an steiler Strasse mit Gefälle gegen Nord-Ost. Die Aufgabe, möglichst viel Sonne in die Wohn- und Schlafräume zu bringen, und von allen Räumen eine gute Aussicht zu haben, war bei der gegebenen Orientierung und Angleichung an das Gelände nicht einfach. Eine grosse Garten- und Spielterrasse musste mit den Wohnräumen in unmittelbaren Zusammenhang gebracht werden. An der Nordost-

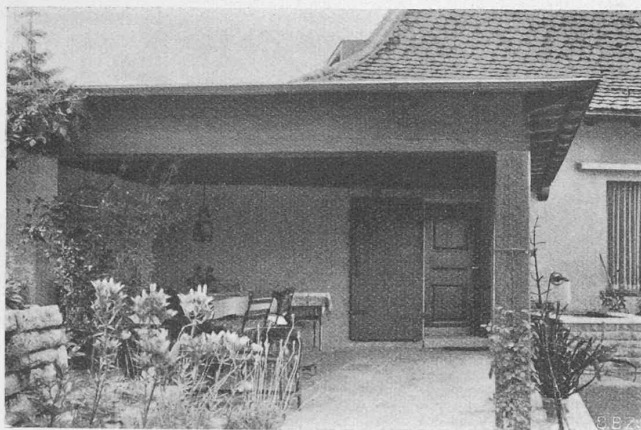


Abb. 11. Die Laube im Anschluss ans Esszimmer

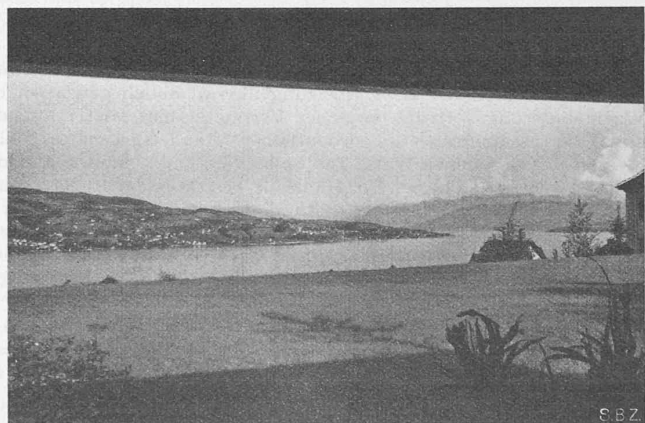


Abb. 12. Aussicht von der Laube auf den Zürichsee