

# Die Uebertragung von Windkräften

Autor(en): **Scheer, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **71 (1953)**

Heft 25: **2. Stahlbau-Sonderheft**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-60575>

## **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.

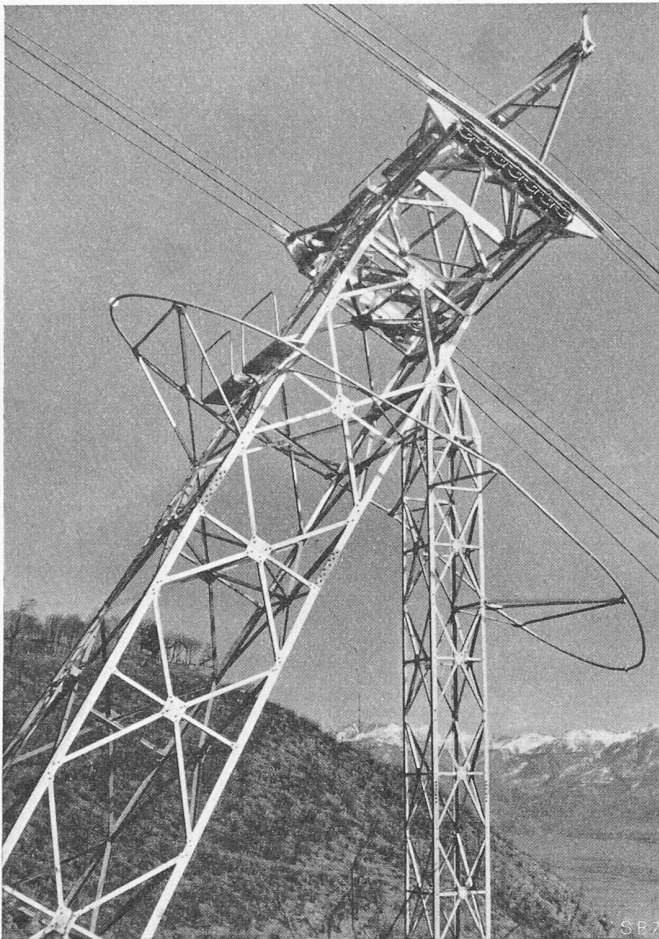


Bild 3. Kopf der Stütze 4



Bild 4. Stütze 5 (Zwischenstation)

Photos Steinemann, Locarno

Grade talwärts abgedreht werden. Schutznetze im Bereiche der Hochspannungsleitung sind an Pendelstütze und Hauptmast angebracht.

Die als Zwischenstation ausgebildete Stütze 5 wurde als vierbeiniger Fachwerkmast in Winkeleisen ausgeführt. Aus betrieblichen Gründen mussten die Seilschuhträger aus der Axe des Mastes gegen Tal verschoben werden, was eine komplizierte Ausbildung des Mastkopfes bedingte. Die Spitze des Mastes trägt wieder einen Montagebock zum Abheben der Tragseile. Die Stütze besitzt auf Kabinenhöhe aufklappbare Einstiegsperrons, die flügelartig an den Seitenwänden der Stütze angebracht sind. Sie werden von einem im Innern des Mastes befindlichen Antriebsmotor betätigt, der von der Talstation gesteuert wird. Wenn die Perrons zur Bedienung der Zwischenstation in der ausgeklappten Lage sind, wird die Fahrgeschwindigkeit vor Erreichen der Stütze automatisch herabgesetzt; sind die Perrons jedoch aufgeklappt, so fährt die Kabine mit unverminderter Geschwindigkeit an der Stütze vorbei. Einige Schwierigkeiten bereiten die Kabinenführungen bei dieser Stütze, weil sie für beide Lagen der Klapperrons einen geschlossenen Schutz bieten müssen. Im Innern der Stütze befindet sich auf Kabinenhöhe ein geschlossener Warteraum, von dessen Fenstern aus sich ein prachtvoller Tiefblick auf den Langensee bietet. Eine Treppenanlage innerhalb der vier Mastwände führt zu diesem Warteraum, ein Zugangssteg in Stahlkonstruktion verbindet die vorbeiführende Strasse mit dieser Treppenanlage.

Das Konstruktionsgewicht der sechs Stützen einschliesslich des Zugangssteges bei Stütze 5 beträgt 99 Tonnen.

Sorgfältige Herstellung der Werkstattzeichnungen und exakte Bearbeitung in der Werkstatt dieser teilweise sehr komplizierten Stahlkonstruktionen erlaubte eine reibungslose Montage an den für die Montage nicht immer günstig gelegenen Stützenstandorten.

Wie fast immer waren hauptsächlich wirtschaftliche Gründe für die Wahl der Stützenformen massgebend; daneben musste auf möglichst gute Einfügung in das Landschaftsbild Rücksicht genommen werden. Bei Sonnenschein sind von Locarno aus nur die senkrecht stehenden, schlanken Pendel-

stützen sichtbar, während die schräg stehenden Hauptstützen kaum wahrgenommen werden können. Jedenfalls glauben wir nicht, dass das Landschaftsbild von Locarno durch diese Konstruktionen beeinträchtigt wurde.

## Die Uebertragung von Windkräften

Von Dipl. Ing. ERNST SCHEER, Herisau

DK 624.94

Neben der Hauptaufgabe, der Uebertragung der Nutzlasten und Eigengewichte auf den Baugrund, haben die Tragwerke des Hochbaues auch horizontale Kräfte, die meist zur Hauptsache aus Windbelastungen herrühren, in die Fundamente abzuleiten. Der sekundären Bedeutung dieser Nebenaufgabe entsprechend, können die Systeme der Windtragwerke selten frei gewählt werden, sondern sie haben sich den durch wichtigere Forderungen gegebenen Verhältnissen anzupassen. Einige der häufigsten dieser Forderungen lauten: a) Durchgänge oder ganze Gebäudequerschnitte müssen von Windtragwerken freigehalten werden. b) Fenster- und Oberlichtflächen sollen nicht durch Windstreben gekreuzt werden. c) Ein Bauwerk soll sich ohne Verstärkung der Windtragwerke in allen Richtungen vergrössern lassen. d) Ein Stahlskelett soll während der Montage standfest sein, auch wenn es gegenüber den endgültig anfallenden Windlasten erst zu einem spätern Bauzeitpunkt ausgesteift werden kann.

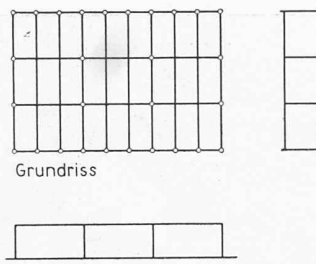
Zur Erfüllung dieser Forderungen stehen uns prinzipiell folgende zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Jedes Bauelement wird für sich standfest ausgebildet. Dies lässt sich erreichen durch Einspannung der Stützen in die Unterzüge (Rahmen), durch fachwerkartige Ausbildung der einzelnen Elemente, sowie durch Kombinationen vorstehender Massnahmen.

2. Ein Teil der Bauelemente ist an sich nicht standfest, sondern lehnt sich gegen spezielle Windträger (möglichst starre Scheiben), die ihrerseits gegen die Fundamente oder andere starre Scheiben unverschiebbar gelagert sind. Zur Bildung dieser Windscheiben werden neben Fachwerk- und Rahmenträgern oft auch Füllbaustoffe, zum Beispiel Decken-

beton oder Mauerwerk, herangezogen.

Aus der Fülle der an die Windtragwerke gestellten Forderungen und aus der Vielfalt der Lösungsmöglichkeiten ergibt sich eine Menge von Ausführungsvarianten. Nachstehend sind einige typische Beispiele beschrieben.

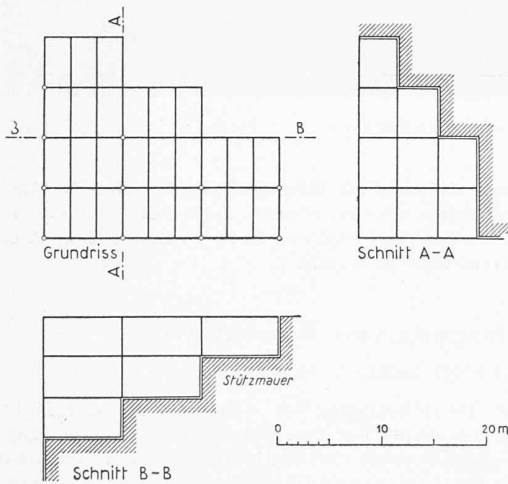


Bilder 1 und 2. Textilfabrik

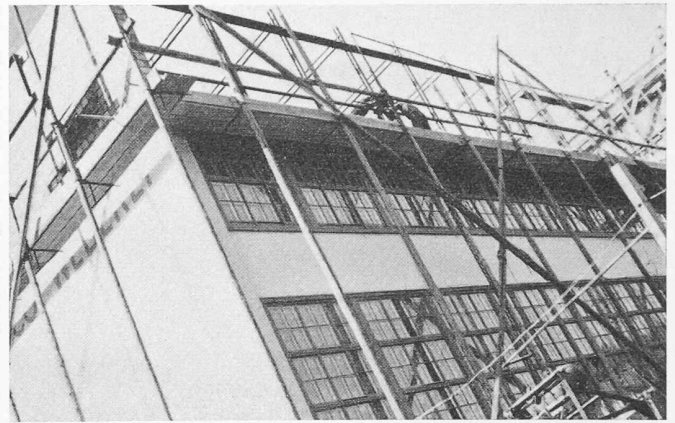
*Textilfabrik Meyer-Mayor Söhne & Co., Neu-St. Johann, Toggenburg* (Bilder 1 und 2).

Es war auf eine reichlich dimensionierte Rahmenkonstruktion aufzustocken. Da nur ein Stockwerk aufgesetzt wurde, konnte den untern Stützen die Zusatzbelastung durch die Windmomente zugemutet werden. Die Stabilisierung erfolgte deshalb durch Einspannung der aufgesetzten Stützen, wobei zusätzlich durch steife Ausbildung der Dachträgeranschlüsse eine entlastende Rahmenwirkung erzielt wurde. Die Längswände sind ausserdem durch Sims- und Sturzträger sowie durch Füllbeton ausgesteift.

*Maschinenfabrik E. Scheer AG. in Herisau* (Bilder 3 und 4). Die Lage des Bauwerks in einem steilen Böschungskegel ergab als Fundation ein System sich gegenseitig stützender Erddruckmauern. Das Stahlskelett besteht im wesentlichen aus einfachen Trägern und Stützen, wobei die Unterzüge soweit steif angeschlossen wurden, dass für die Belastungen des Montagezustandes eine genügende seitliche Stabilität erzielt wurde. In Richtung der Deckenträger behalf man sich mit provisorischen Montageverbänden. Im Fertigzustand leiten die als Verbunddecken ausgeführten, starren Deckenscheiben



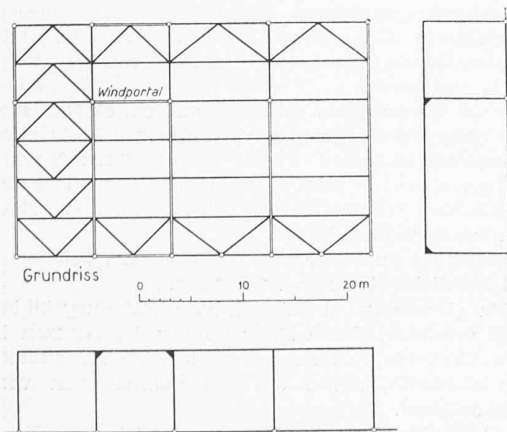
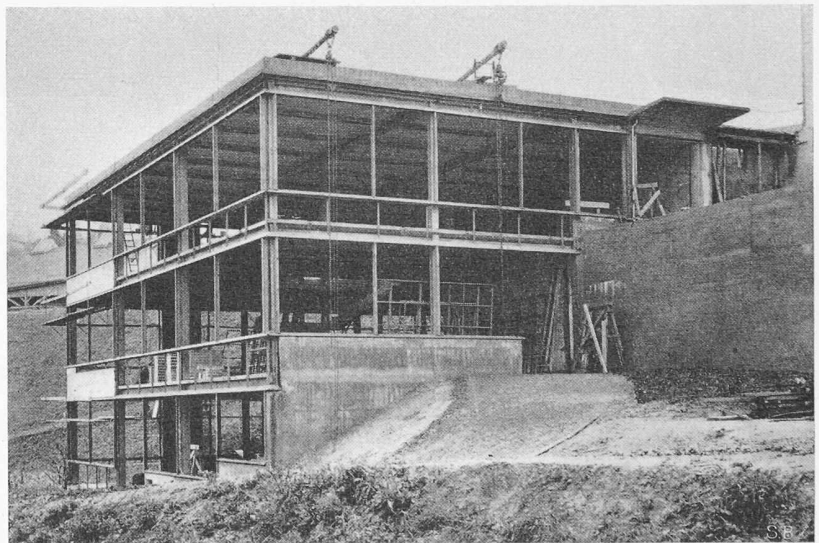
Bilder 3 und 4. Maschinenfabrik



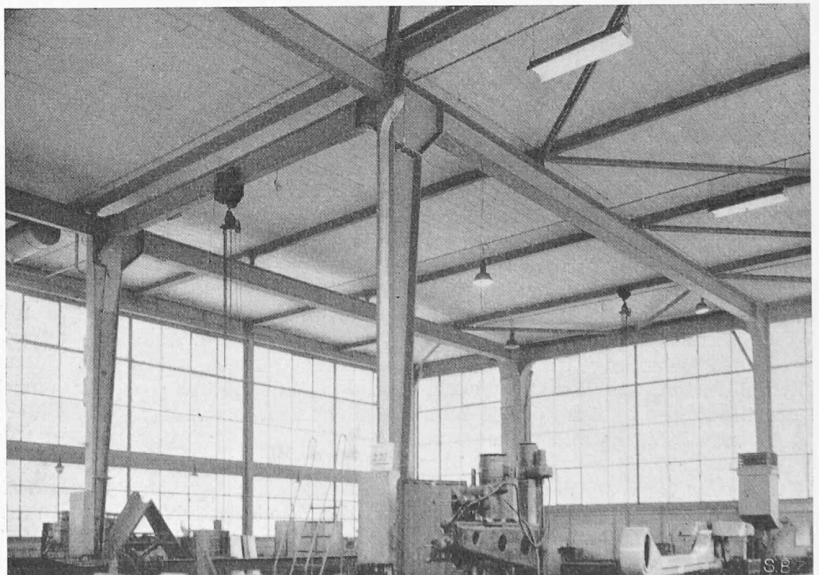
sämtliche Windkräfte in die Fundamente, so dass sich jedes besondere Windtragsystem erübrigte.

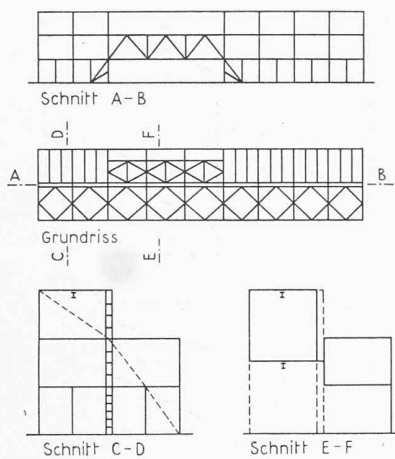
*Stahlbauwerkstätte E. Scheer AG. in Herisau* (Bilder 5 und 6). Die Hauptforderung lautete, dass die Halle bei freibleibendem Innenraum später verlängert werden könne. Deshalb wurde jeder Binder als Rahmen seitlich steif ausgebildet. Die Windkräfte in der Längsrichtung werden durch einen Dachverband auf die speziell angeordneten Windportale übertragen. Der Dachlängsverband dient lediglich der Abstützung der Randpfetten, bzw. der Wandzwischenstützen in den geplanten grösseren Feldern.

*Lagerhaus der Firma E. Scheer AG. in Herisau* (Bilder 7 und 8). Die Hauptforderung war, das Lagerhaus aus möglichst einfachen und leicht zerlegbaren Teilen zu bauen, um es in

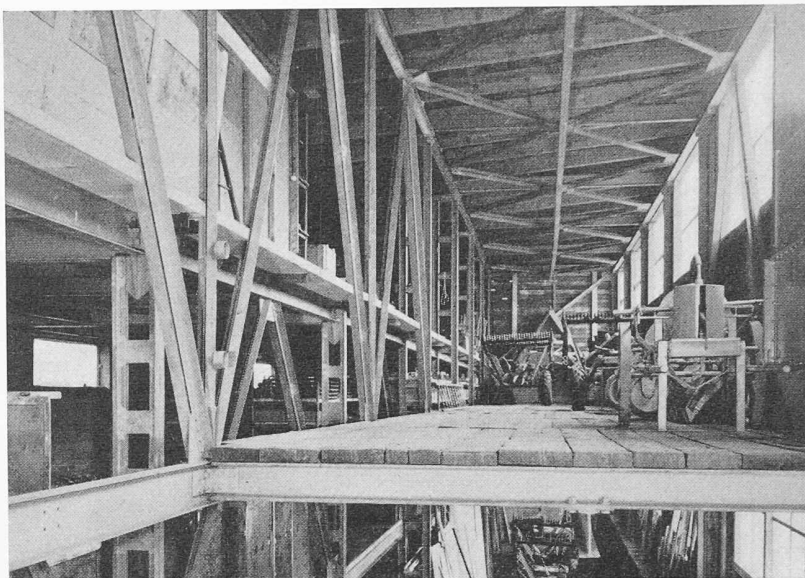


Bilder 5 und 6. Stahlbauwerkstätte



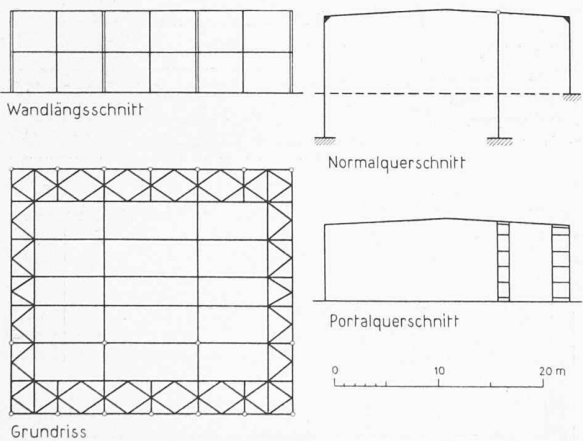


Bilder 7 und 8. Lagerhaus



ähnlicher oder anderer Form anderswo wieder aufstellen zu können. Dies schloss die Anwendung spezieller Portale auch dort aus, wo sie dem Wechsel des Gebäudequerschnittes entsprechend am Platz gewesen wären. Die Lösung wurde darin gefunden, dass sämtliche Windkräfte über die starren Mittelstützen in den Dachverband und von diesem in Endquerverbände geleitet wurden. Die Stabilisierung in der Längsrichtung erfolgte durch die das Einfahrtfeld überbrückenden Fachwerkträger sowie durch besondere Längswandverbände.

*Lokomotivschuppen der Bodensee—Toggenburgbahn in Herisau* (Bilder 9 bis 11). Für den Montagezustand wurde die genügende Steifigkeit durch Einspannung der Hauptstützen in die Fundamente und Binder erzielt. Im Fertigzustand werden die Windkräfte durch Dachverbände auf die Längs- und Querwände übertragen. Während in den Querwänden beson-



Bilder 9, 10 und 11. Lokomotivschuppen

dere Rahmenträger zur Windaufnahme angeordnet werden konnten, mussten die Längswände durch steife Verbindungen der Haupt- und Nebenstützen mit der Traufpette und einem Wandriegel stabilisiert werden.

### Die Hakenschützen für das Kraftwerk Birsfelden

Von Dipl. Ing. ALFRED GUTKNECHT, Chef des Eisenwasserbaues der Firma Buss AG., Pratteln

DK 627.432.53

Das Stauwehr Birsfelden weist fünf Oeffnungen von je 27 m lichter Weite und 11,25 m Stauhöhe auf. Es ist das grösste Flusstauwehr der Schweiz. Die Oeffnungen sind mit Radhakenschützen abgeschlossen, die von der Firma Buss AG. projektiert wurden und gegenwärtig in den Werkstätten dieser Firma in Ausführung begriffen sind. Die obere Schütze ist mit einer Absenkbarkeit von 4,50 m vorgesehen und als Schnellsenkschütze ausgebildet, damit bei plötzlichem Abstellen der Turbinen die gesamte Turbinen-Wassermenge über das Stauwehr abgeführt werden kann. Eine unzulässige Unterwasserspiegel-Absenkung, die die Schifffahrt gefährden könnte, wird dadurch vermieden.

#### I. Konstruktionsgedanken und Beanspruchungen

Die Schützen sind als vollständig geschweisste Konstruktion ausgebildet worden. In Anbetracht der Witterungseinflüsse auf der Baustelle wie auch der daselbst schwierigeren Kontrollmöglichkeit werden nur die Montagestösse genietet. Die Vorteile der Kastenkonstruktion bestehen in der Gewichtsersparnis, in erhöhter Verdrehungsfestigkeit (hauptsächlich in bezug auf die obere Schütze) und im leichteren Unterhalt infolge der grossen, glatten Flächen, sowie schliesslich in der Tatsache, dass Aeste und Geschwemmsel sich nicht verfangen können. Ueberdies befriedigt die Kastenkonstruktion dank

