

Die Aluminium-Hütte der Schweizerischen Aluminium AG in Steg (Wallis): die Stahlkonstruktion der Ofenhalle

Autor(en): **Kollbrunner, Curt F. / Holenweg, Hans-Rudolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **82 (1964)**

Heft 8

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67450>

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.

tung finden würde. Aufschlussreich dürfte ein Grossversuch auf einer Stollen- oder Tunnelbaustelle sein, bei dem das Verhalten des Spitzbogens durch systematische Messungen und Beobachtungen beurteilt würde.

34. Der Spitzbogen dürfte besonders bei geringer Felsüberlagerung angebracht sein. Bei hoher Felsüberlagerung, die eine Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze des Felsmaterials verursacht, tritt ein eher allseitiger Spannungszustand auf, ähnlich wie in einer Flüssigkeit. Wo liegt die Grenze zwischen «geringer» und «hoher» Felsüberlagerung? Bisher gilt als Grenze das Mass 500 bis 1000 m, wobei aber auch kleinere Masse auftreten können, wie dies vermutlich beim Juliastollen der Fall war. Die Grenze zwischen «geringer» und «hoher» Felsüberlagerung sollte in Beziehung zum Elastizitätsmodul des Felsens und anderen Eigenschaften des Gebirges gebracht werden, so dass sie möglichst zum voraus abgeschätzt werden kann.

35. Nach den Erfahrungen beim Bau der tiefliegenden Alpendurchstiche soll der Fels gesichert werden, bevor der aktive oder echte Bergdruck eine Druckbewegung auslöst, bei der sich beträchtliche Kräfte auswirken. Es wäre interessant, festzustellen, welche Bedingungen eine Druckbewegung verursachen und wo die Grenze liegt zwischen Druck- und Entlastungsbewegung.

36. Bei gebrächem oder gar druckhaftem Gebirge nehmen die Gefahren und Ausführungsschwierigkeiten zu. Wenn das Gefahrenmoment zu gross wird, werden Sicherungsmassnahmen beschlossen und ausgeführt, wozu folgende Verfahren zur Verfügung stehen: a) Spritzbeton, b) Felsanker, c) Einbaubogen, d) Kombination b und a oder c und a. Die Zuständigkeit für den Beschluss zur Wahl und Ausführung der Sicherungsmassnahme bildet wieder ein eigenes Problem. Je weiter oben in der Hierarchie einer Stollenbaustelle der Beschluss gefasst werden muss, um so mehr Zeit braucht es

dazu. Daher kommt es vor, dass eine Sicherungsmassnahme weiter geführt wird, auch wenn sie nicht mehr völlig geeignet ist.

Wenn eine Sicherungsmassnahme standhält, also überdimensioniert ist, entspricht dies dem allgemeinen Vorgehen im Bauingenieurwesen, denn unsere Bauten müssen aus Sicherheitsgründen überdimensioniert, genauer gesagt: wenig und überall in gleichem Mass überdimensioniert sein, so dass die Beanspruchung der Baumaterialien auch bei Superposition von statischer und dynamischer Belastung, Einfluss von Temperaturschwankungen, Schwinden des Betons, Beanspruchung infolge Wind, Erdbeben usw. ein zulässiges Mass nicht überschreitet. Auch im Stollenbau sollte eine Sicherungsmassnahme in vernünftigen Grenzen «richtig», d. h. ein wenig überdimensioniert werden.

Wenn im Untertagebau die Sicherungsmassnahme zu schwach gewählt wurde, was aus Ersparnisgründen vorkommen kann, wird die Materialfestigkeit an einem Ort überschritten. Es kann dies zu einem Bruch führen, sei es in der Verkleidung aus Spritzbeton oder geschalttem Beton, oder im Fels, wobei es zu einem Niederbruch kommen kann. Einen Riss in einer Beton- oder Spritzbetonverkleidung muss man bezüglich Zunahme seiner Breite beobachten, um festzustellen, ob er eine Folge der Entlastungsbewegung ist, also abklingt, oder ob er den Beginn einer Druckbewegung anzeigt. Meist verursacht eine vorerst zu schwach dimensionierte Sicherungsmassnahme nachträglich zusätzliche Arbeiten, Kosten und einen unvermeidlichen Zeitaufwand, was bei einer genügenden Dimensionierung am Anfang hätten vermieden werden können. Dabei muss stets der Umstand beachtet werden, dass die Arbeiter unter Gefahr stehen. Die Unfallversicherungsprämien sind wohl hoch, doch genügt es aus menschlichen Gründen nicht, das Gefahrenmoment allein als Kalkulationsfaktor in Rechnung zu setzen.

Schluss siehe Seite 130

Die Aluminium-Hütte der Schweizerischen Aluminium AG in Steg (Wallis)

DK 669.713

Die Stahlkonstruktion der Ofenhalle

Fortsetzung von S. 94

Von Dr. Curt F. Kollbrunner und Hans-Rudolf Holenweg, AG. Conrad Zschokke, Döttingen und Zürich

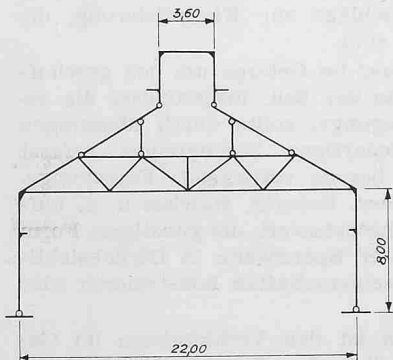


Bild 1. Statisches System der Ofenhalle

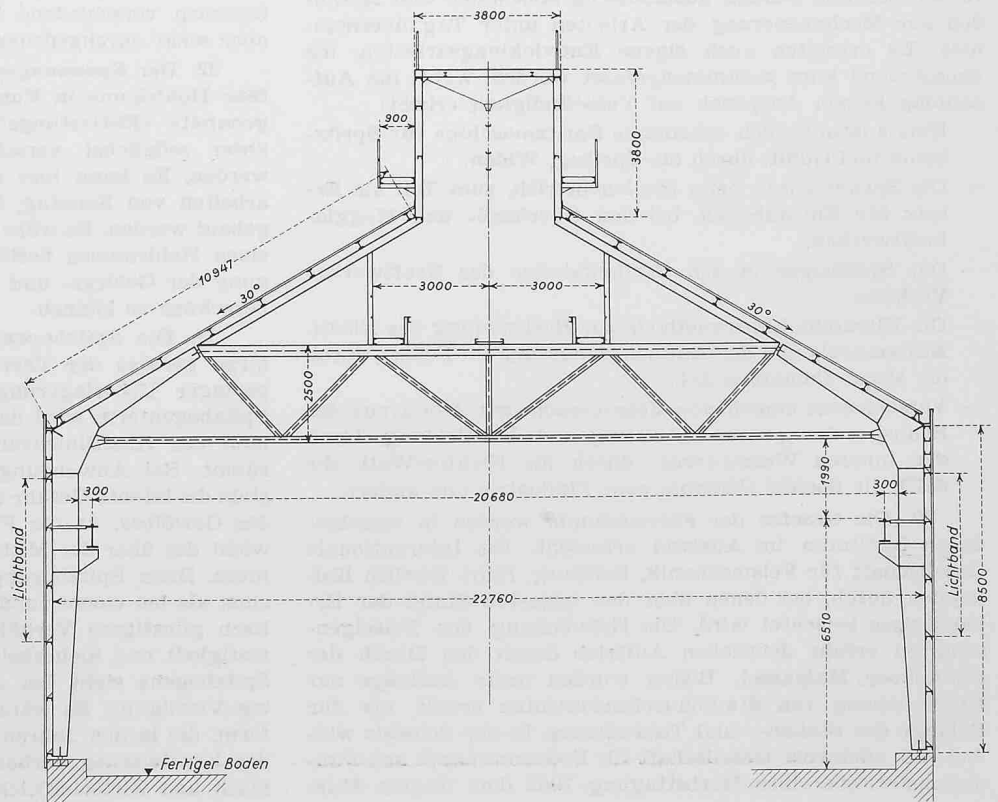
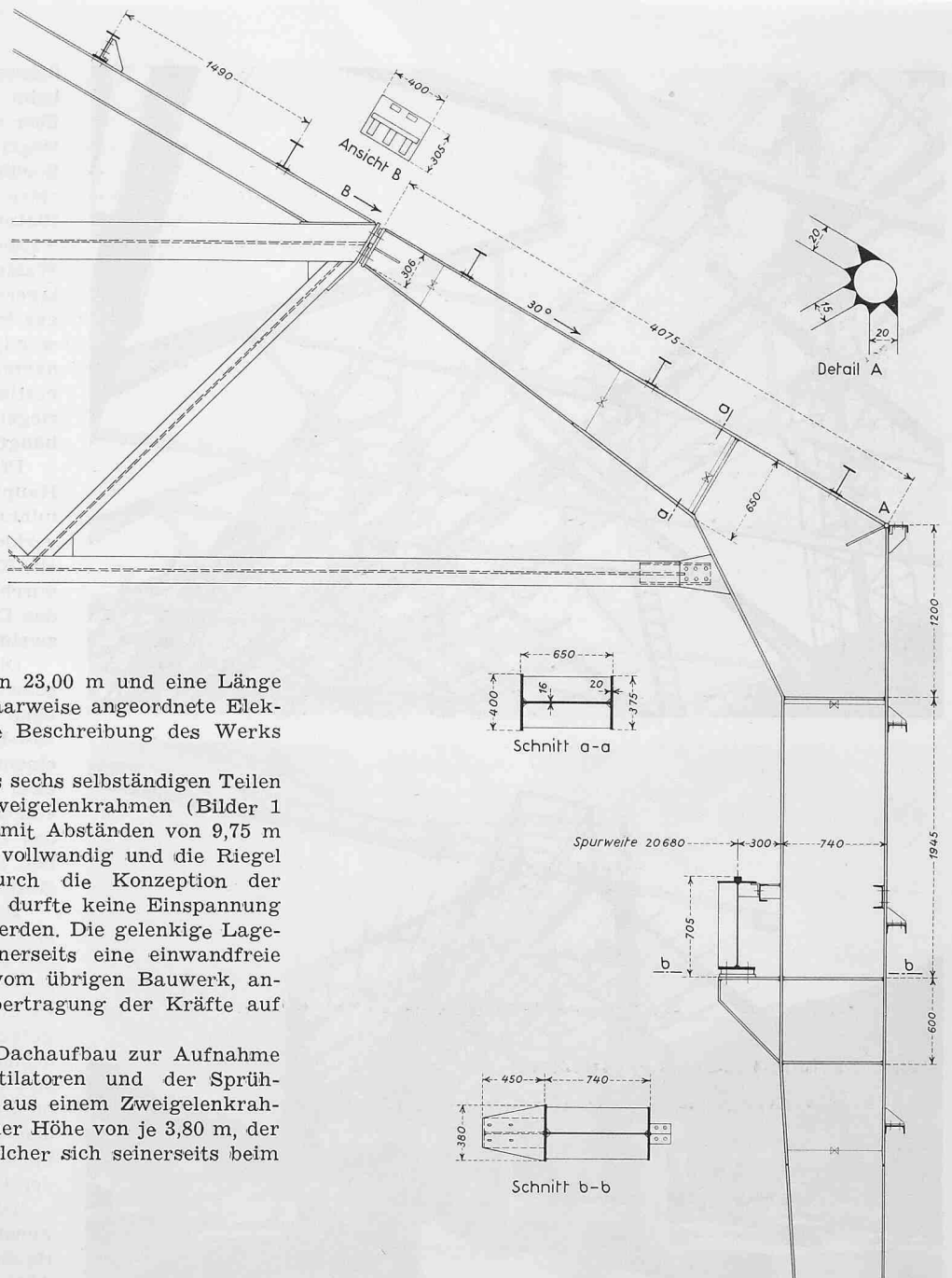


Bild 2 (rechts). Ofenhalle, Querschnitt 1:200

Bild 3 (rechts). Binderrahmen-
stütze und Binderanschluss,
Einzelheiten 1:50

Bild 4 (unten links). Festes Auf-
lager der Kranbahn, 1:33

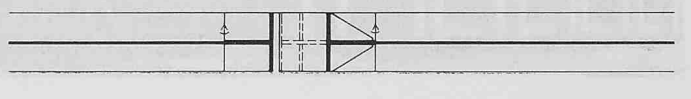
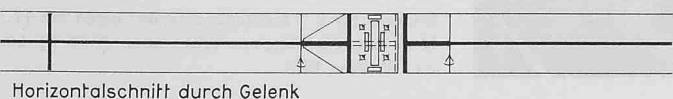
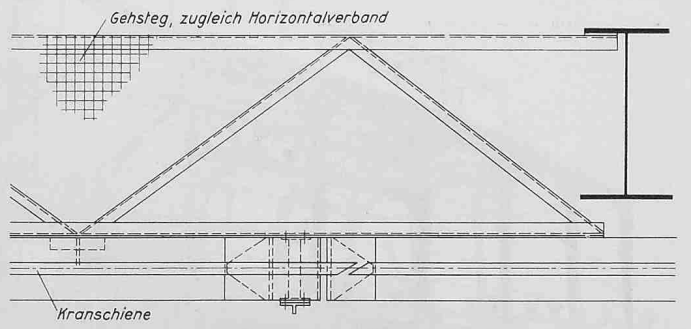
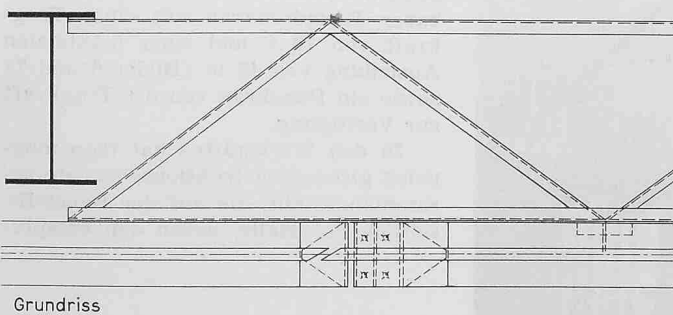
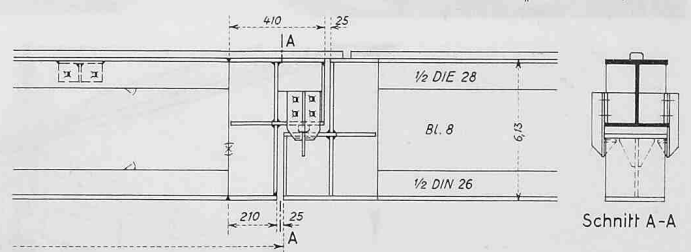
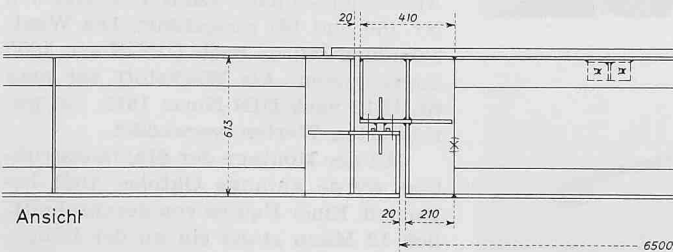
Bild 5 (unten rechts). Gleit-
lager der Kranbahn, 1:33

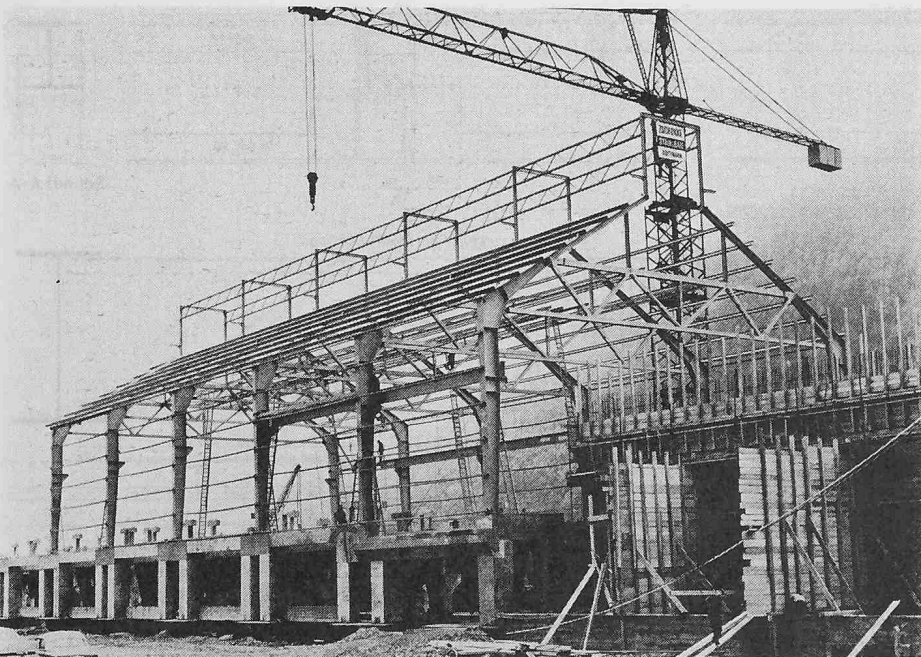
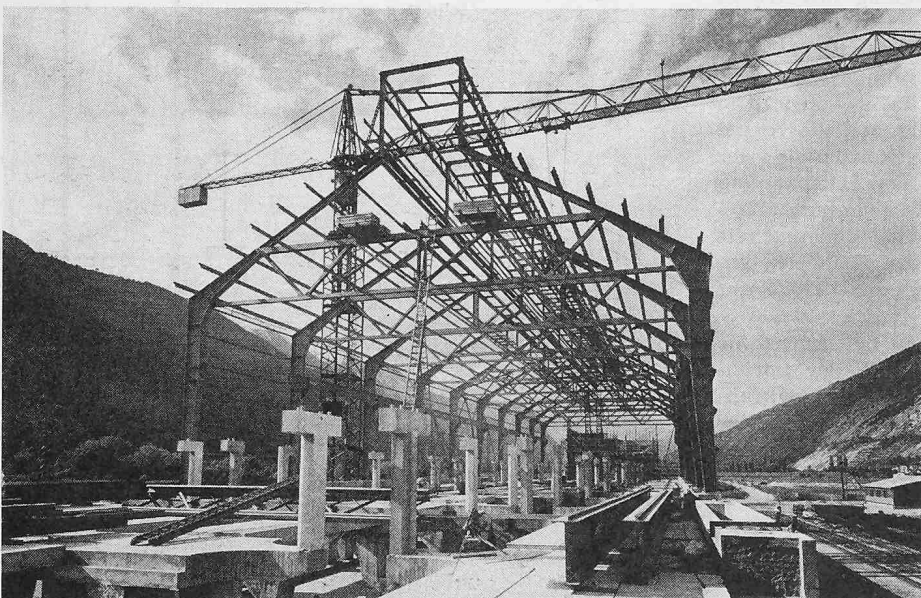
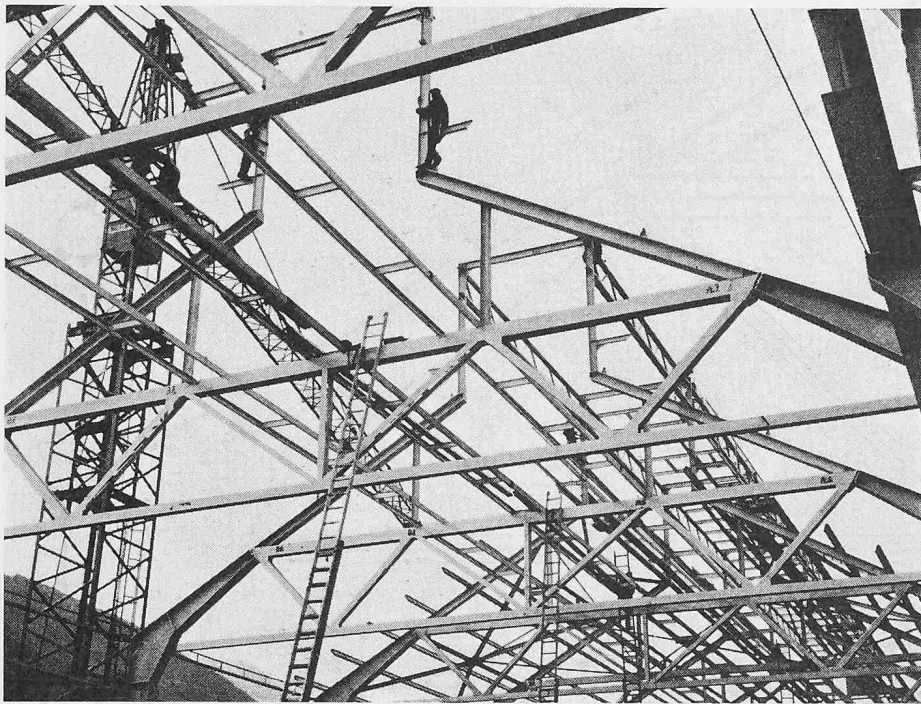


Die Halle hat eine Breite von 23,00 m und eine Länge von 513,20 m. In ihr stehen 96 paarweise angeordnete Elektrolyseöfen (siehe die allgemeine Beschreibung des Werks in SBZ 1964, S. 85 ff).

Die Tragkonstruktion der aus sechs selbständigen Teilen bestehenden Halle umfasst 56 Zweigelenkrahmen (Bilder 1 bis 3), die in den Normalfeldern mit Abständen von 9,75 m angeordnet sind. Die Stiele sind vollwandig und die Riegel fachwerkförmig ausgebildet. Durch die Konzeption der Beton-Unterkonstruktion bedingt, durfte keine Einspannung der Rahmenstützen angeordnet werden. Die gelenkige Lagerung der Stützenfüsse ergab einerseits eine einwandfreie Isolation der Stahlkonstruktion vom übrigen Bauwerk, andererseits eine klare statische Uebertragung der Kräfte auf die Betonkonstruktion.

Auf jedem Binder steht ein Dachaufbau zur Aufnahme der Filtereinrichtungen, der Ventilatoren und der Sprüh-anlage. Das Sprühkamin besteht aus einem Zweigelenkrahmen mit einer Spannweite und einer Höhe von je 3,80 m, der auf einem Pfettenträger ruht, welcher sich seinerseits beim





äusseren, festen Auflager direkt und beim inneren, beweglichen Auflager über eine Pendelstütze auf den Binderriegel stützt. Die Eindeckung des Sprühkamins, ein Kiesklebedach auf einer Holzschalung, wie auch die Ventilatoren (zwei Stück pro Binderfeld) werden durch quer zur Halle liegende Walzprofilriegel getragen. Diese Riegel lagern auf einem Fachwerkabfangträger im obersten Teil der Sprühkaminwand, an den ebenfalls die zur Aufnahme der Aluminiumwandverkleidung bestimmten, durchlaufenden Fassadenriegel zweimal pro Feld seitlich aufgehängt sind.

Pfetten und Fassadenriegel des Hauptbaues, die die Dachhaut aus Aluminium-Wellbändern, bzw. die Wandverkleidung aus Aluman-Wellblech und ein Kunststoff-Lichtband tragen, sind durchlaufend ausgebildet und gegen den Dachschub, bzw. das Eigengewicht zweimal seitlich aufgehängt.

Die an den Binderstützen angeschweissten Konsolen tragen die Kranbahn. Sie wurde für zwei gekoppelte 10-t-Krane bemessen und besteht aus einem zusammengesetzten Profil aus zwei halben Breitflanschträgern mit eingeschweisstem Stegblech. Die Gurte des Kranbahnhorizontalverbandes dienen gleichzeitig als Längsträger des Bedienungslaufsteges.

Zur Aufnahme der in Hallenlängsrichtung auftretenden Windkräfte und der Kranbremskräfte besitzt jeder der sechs selbständigen Hallenteile von je rd. 86 m Länge in seiner Mitte ein ausgefachtetes Binderfeld. Die über die einzelnen Hallenteile durchlaufenden Konstruktionselemente wie Pfetten, Fassadenriegel, Kranbahnen usw. wurden bei den Uebergängen (Dilatationen) mit verschiebbarer Lagerung versehen (Bilder 4 und 5).

Die statische Berechnung der Stahlkonstruktion wurde mit den durch den Bauherrn gegebenen Belastungen und Abmessungen nach den S. I. A.-Normen Nr. 160 und 161 ausgeführt. Die Windbelastung wurde nach DIN-Norm 1055 angenommen. Als Werkstoff hat man St. 37.12 nach DIN-Norm 1612, mit garantierten Werten, verwendet.

Mit der Montage der Stahlkonstruktion wurde anfangs Oktober 1961 begonnen. Einer Equipe von durchschnittlich 12 Mann stand ein an der Längsseite der Halle auf einem Gleis fahrbarer Turmdrehkran mit einer Tragkraft von 10 t und einer maximalen Ausladung von 42 m (Bilder 6 und 7) sowie ein Pneukran von 8 t Tragkraft zur Verfügung.

In den Werkstätten hat man möglichst grosse Konstruktionselemente zusammengestellt, die auf der Baustelle, seitlich der Halle, neben den entspre-

Bilder 6 bis 8. Montagezustände: unten am 17., Mitte am 26. Oktober 1961; oben (Bild 8) am 23. Oktober 1961

chenden Feldern, vor ihrem Einbau gelagert wurden. Stiele und Fachwerkkriegel der Hauptrahmen wurden auf die Betonunterkonstruktion gelegt und verschweisst, nachher als Ganzes in die endgültige Lage gehoben (Rahmengewicht 7,6 t). Beginnend beim Gleichrichtergebäude auf der Westseite, konnte man auf diese Weise die Stahlkonstruktion samt allen Einbauten ohne technische Schwierigkeiten in etwa 5 Monaten aufstellen, richten und vergiessen, wobei schon nach kurzer Zeit der erste Hallenteil für die Montage der Dachhaut und der Wandverkleidungen freigegeben wurde. Der kalte Winter 1961/62 behinderte teilweise die Montage. Die Bilder 8, 9 und 10 zeigen Montageaufnahmen, Bild 11 die fertige Halle. Die Dach- und Wandeindeckungen sind aus Wellaluman mit Lichtbändern in den Wänden.

Das Stahlgewicht beträgt 1396 t, 118,2 kg/m² oder 8,9 kg/m³.

Die Bauherrschaft, die Schweizerische Aluminium AG, übertrug die Projektierung der Stahlkonstruktion dieser Ofenhalle der AG. Conrad Zschokke, Döttingen und Zürich. Die Lieferung und Montage erfolgte durch ein Konsortium, bestehend aus den Firmen AG. Conrad Zschokke, Döttingen (Federführung), Ateliers de Constructions Mécaniques, Vevey, Giovanola Frères S. A., Monthey, Zwahlen & Mayr S. A., Lausanne.

Adresse der Verfasser: C. F. Kollbrunner, Dr. sc. techn., und H. R. Holenweg, dipl. Bau-Ing., AG Conrad Zschokke, Wasserwerkstr. 53, Zürich 6.

Fortsetzung folgt

Bilder 9 bis 11. Montagezustände: unten 21. November, Mitte 20. Dezember 1961. Oben (Bild 11): fertige Halle am 16. April 1962

