Bemerkungen des Verfassers des Einführungsberichtes

Autor(en): **Leonhardt, Fritz**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht**

Band (Jahr): **9 (1972)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-9663

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bemerkungen des Verfassers des Einführungsberichtes
Comments by the Author of the Introductory Report
Remarques de l'auteur du rapport introductif

FRITZ LEONHARDT
Prof. Dr.-Ing.
Stuttgart, BRD

Die grosse Zahl der Beiträge zu diesem Thema zeigt nicht nur das Interesse an Seilkonstruktionen, sondern auch die zunehmende praktische Bedeutung.

Die Beiträge können gegliedert werden in vier Gruppen:

1. Berechnungsverfahren
2. Berichte über ausgeführte Seildächer
3. Schwingungsverhalten von Hängedächern
4. Vorschläge für Membrandächer

Zu 1. Berechnungsverfahren

Die computergerechten Berechnungsverfahren können als gelöst betrachtet werden. Die erfolgreiche Anwendung der Verfahren von Argyris und Linkwitz bei den grossen Olympia-Dächern in München haben die Brauchbarkeit der Ansätze bewiesen, sie bedingen allerdings für solche Bauwerke sehr leistungsfähige Rechenmaschinen. Es muss betont werden, dass zum Bauen solcher Dächer die Berechnung der genauen Geometrie für eine definierte Vorspannung und daraus die Berechnung der genauen Längen der Seile, der sogenannte Zuschnitt, die wichtigste Aufgabe darstellt. Dabei ist zu beachten, dass bei den Verhältnissen der Olympia-Dächer ein Längenfehler von nur 1 ‰ einen Kraftfehler in der Vorspannung von 50 % ergab.

Es ist erwünscht, dass die mühsam erarbeiteten Programme dieser grossen Seilnetzdächer gut dokumentiert werden, damit sie jederzeit für weitere solche Aufgaben verwendet werden können.

Zu 2. Berichte über ausgeführte Seildächer

Die Berichte über ausgeführte Seildächer zeigen, dass das sattelförmige Dach, das an einem im Grundriss etwa kreisförmigen Ringträger aufgehängt

ist, sich für die Überdachung von Sportarenen, z. B. Milano und Gothenburg, besonders eignet, weil die Horizontalkräfte im Ringträger auf billige Weise aufgenommen werden. Das Beispiel des Eishockey Stadions in Tampere zeigt, dass auch die rechteckige Grundrissform mit Abspannkabeln brauchbar ist.

Der Bericht über die grossen Olympia-Dächer in München gibt natürlich nur einen kleinen Einblick in all die Probleme, die bei dieser ungewöhnlichen Aufgabe angetroffen und gelöst wurden. In nächster Zeit werden einige ausführlichere Berichte hierüber veröffentlicht werden. Zur Lösung der Probleme und zur Sicherheit wurden zahlreiche Versuche durchgeführt, die zur Erweiterung unserer Kenntnisse beitragen. Verschiedene Zweige unserer Wissenschaften haben durch dieses Bauvorhaben Anstösse zu neuen Arbeiten erhalten. Allein die Organisation der Bauausführung stellte schon ungewöhnliche Anforderungen, und es ist sehr dankenswert, dass Egger, Jasch und Rümmelin mit ihrem Bericht über die praktische Ausarbeitung von Zuschnitten einen Einblick in die Werkstatt des ausführenden Ingenieurs gegeben und die Computer-Hilfe aufgezeigt haben.

Die hohen Kosten der Olympia-Dächer sind schon weltberühmt geworden. Als verantwortlicher Ingenieur dieser Dächer will ich hier sagen, dass diese Kosten nur zu einem Teil technisch bedingt waren, z. B. durch die Forderung, dass die Tribünen vollständig stützenfrei sein mussten, so dass die Dächer von aussen her aufgehängt werden mussten, was zu sehr grossen Mast- und Ankerkräften führte. Auch sonst wirkten sich manche Forderungen der Sportverbände, des Fernsehens und der Architekten kostensteigernd aus. Die hohen Kosten dürfen aber nicht als genereller Maßstab für Seilnetzdächer betrachtet werden, denn es gibt Formen und Dachdeckungen, die wirtschaftlich wettbewerbsfähig sind. Um solche wirtschaftlich günstigen Formen sollten wir Ingenieure uns in Zukunft besonders bemühen.

Zu 3. Schwingungsverhalten von Hängedächern

Neben den theoretischen Ansätzen für Schwingungen halte ich Messungen an fertigen Hängedächern für sehr wertvoll und notwendig, damit Daten für die tatsächliche Dämpfung gewonnen werden, ohne die wir die dynamische Sicherheit nicht beurteilen können. So ist die Arbeit von Jensen, Trondheim, besonders zu begrüssen, da sie uns zum ersten Mal den beachtlichen Anteil der aerodynamischen Dämpfung bei Membrandächern experimentell nachweist. Am Olympia-Dach werden in Kürze wohl Schwingungsmessungen mit der fertigen Dacheindeckung gemacht werden, die den hohen Dämpfungsbeitrag der auf Neoprene-Puffern gelagerten Plexiglasdachhaut zeigen werden.

Zu 4. Vorschläge für Membrandächer

Der Vorschlag von Bandel, an Stelle von Netzen mit Stahlblech-Lamellenbelag gleich Blechmembranen aus nichtrostendem Metall zu machen, ist sicher beachtenswert, doch wird auch dabei für einschalige Dächer eine mechanische Vorspannung nötig sein, weil die pneumatische nicht ausreichen dürfte, um die Verformungen und Schwingungen in erträglichen Grenzen zu halten.

In meinem Einführungsbericht hatte ich folgende wichtige Fragen für die weitere Entwicklung der Seilkonstruktionen herausgestellt:

1. Grad und Verteilung der Vorspannung
2. Zweckmässige Formgebung und Formfindung
3. Wirtschaftliche Verankerungen

Hierzu sind leider keine Antworten gegeben worden. Es wäre dringend erwünscht, dass Regeln für das notwendige Maß der Vorspannung erarbeitet werden, insbesondere im Hinblick auf das Verhüten gefährlicher Schwingungen.

Auch die Formfindung bedarf noch weiterer Arbeit, wobei wir Ingenieure uns unserer Verantwortung auch hinsichtlich der Ästhetik unserer Bauwerke bewusst sein müssen, die wir nicht kritiklos dem Architekten überlassen dürfen.

Ich hoffe zuversichtlich, dass gerade auch dieser Kongress manche Anregung für die weitere Entwicklung der Seilkonstruktionen gegeben hat.

Leere Seite
Blank page
Page vide