

Dokumente der Modernen Architektur

Beiträge zur Interpretation und Dokumentation der Baukunst

16'031

herausgegeben von Jürgen Joedicke

deutschsprachige Ausgaben bei:

Karl Krämer Verlag Stuttgart

Verlag Girsberger Zürich

Uitgeverij G. van Saane "Lectura Architectonica" Hilversum

1184/1878

Schalenbau

Konstruktion und Gestaltung

Jürgen Joedicke

mit Beiträgen von

Walter Bauersfeld

und

Herbert Kupfer



Karl Krämer Verlag Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

rt		8
mbau		10
	Bedeutung der Konstruktion für die Architektur	10
	Entwicklung des Schalenbaues	10
	Die Schale als Konstruktionselement der Architektur – Probleme	12
agwerke		19
ächentragwerke		19
matik der Schalenformen		20
	Das unterschiedliche Verhalten einfach und zweifach gekrümmter Schalen	20
	Einfach gekrümmte Schalen	22
	Zweifach gekrümmte Schalen mit gleichgerichteten Hauptkrümmungen (Kuppelschalen)	24
	Rotationsflächen, Translationsflächen	24
	Andere Flächen	25
	Zweifach gekrümmte Schalen mit gegensinnigen Hauptkrümmungen (Sattelschalen)	26
	Rotationsflächen, Translationsflächen	26
	Regelflächen	27
	Zweifach gekrümmte Schalen mit gleichgerichteten und gegensinnigen Hauptkrümmungen	28
ch gekrümmte Schalen		29
	Balken und Schalen	30
	Konstruktion der Tonnenschale	32
	Bogen und Schale	32
	Hinweise zur Statik und Konstruktion der langen Tonnenschale	33
	Hinweise zur Statik und Konstruktion der kurzen Tonnenschale	36
	Schalenshed	36
	Durchdringung von Tonnenschalen	39
ziele		41
	Zylinder	
	Tonnenschale mit beliebigem Querschnitt	
	Lange Tonnenschale	
	Werkskantine May & Baker Ltd., Dagenham, Essex/England	42
	Omnibushalle, Düsseldorf/Deutschland	44
	Omnibushalle, München-Gladbach/Deutschland	44
	Fabrikanlage Ideal Cement Company, Albuquerque, N. Mex./USA	45
	Reynolds-Baroni Highway-Brücke, New York, N.Y./USA	48
	Institut für Wasserbau, Technische Hochschule Darmstadt/Deutschland	49
	Kegelbahn Kelly's Bowl, Honolulu, Hawaii/USA	52
	Flugzeughalle, Bug, Rügen/Deutschland	54
	Mühlengebäude und Klinkerlager, Dyckerhoff Portland-Zementwerke, Wiesbaden-Amöneburg/Deutschland	56
	Fabrikhalle, Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, Costillares/Spanien	68
	Kurze Tonnenschale	
	Großmarkthalle, Köln/Deutschland	60
	Flaschenabfüllerei Löwenbräu AG, München/Deutschland	61
	Fabrikhalle Goldzack-Gummibandweberei AG, Gossau/Schweiz	62
	Zementhalle, Schweizerische Landesausstellung, Zürich/Schweiz	66



Abwandlungen der einfachen Tonne

Zusammenfügung zweier Tonnen

Bahnsteigüberdachung, Hauptbahnhof Koblenz/Deutschland	67
Ballspielhalle, Madrid/Spanien	68

Schalenshed

Fabrikhalle Westland Gummlwerke, Lindau/Deutschland	69
Fabrikhalle Buntweberei Weber & Ott AG, Forchheim/Deutschland	70

Fabrikhalle Triumph International AG, Regensburg/Deutschland	71
---	----

Zentrallager des Verbandes Schweizerischer Konsum- vereine (VSK), Wangen/Schweiz	72
Webereihalle Textilfabrik, Kalisz/Polen	74

Durchdringung von Tonnen

In Form eines Kreuzgewölbes auf rechtecki- gem Grundriß	
Empfangsgebäude, Flughafen St. Louis, Mo./USA	76

In Form eines Kreuzgewölbes auf dreieckigem Grundriß	
Ausstellungshalle des Centre National des Industries et des Techniques, Paris/Frankreich	82

In Form eines Klostergewölbes auf quadrati- schem Grundriß	
Fertigwarenlager Dunlop AG, Hanau/Deutschland	88

In Form eines Klostergewölbes auf achtecki- gem Grundriß	
Großmarkthalle, Leipzig/Deutschland	92
Großmarkthalle, Basel/Schweiz	92

Kegel

KS-Fertigelemente System Silberkuhl	93
-------------------------------------	----

zweifach gekrümmte Schalen mit gleichgerichteten Haupt- spannungen (Kuppelschalen)

Vor- und Nachteile zweifach gekrümmter Schalen	97
Ausbildung der Randzone bei Kugelschalen	98
Schale in Form einer Halbkugel	99
Schale als flache Kugelkalotte:	100
Ausbildung mit vorgespanntem Zugring	101
Ausbildung mit Übergangsbogen (Vorschlag F. Dieckinger)	101
Ableitung der Kräfte durch besondere Formung des Randes	102
Aufnahme der Kräfte durch schräge Stützen	103
	104

Beispiele

Rotationsflächen Kugel

Kalotte	105
Stadthalle, Albuquerque, N. Mex./USA	106
Markthalle, Algeciras/Spanien	108
Palazzetto dello Sport, Rom/Italien	112
Palazzo dello Sport, Rom/Italien	118
Verbindungshaus, Universität Denver, Colo./USA	122
Field House, Montana State College, Bozeman, Mont./USA	123

Inhaltsverzeichnis

	Sphärisches Vieleck		
	Kresge Auditorium, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass./USA		126
	Beliebig berandete Fläche		
	Auditorium Maximum, Universität Hamburg/Deutschland		132
	Filteranlage, Hibbing, Minn./USA		136
	Bubble Houses, Hobe Sound, Fla./USA		137
Rotationsellipsoid			
	Einkaufszentrum Windward City, Kaneohe, Hawaii/USA		140
	Flugzeughalle, Marignane/Frankreich		146
Torus – Ausschnitt mit gleichgerichteten Hauptkrümmungen			
	Fabrikgebäude Brynmawr Rubber Ltd., Brynmawr, Wales/Großbritannien		152
	Flugzeughalle, Frankfurt am Main/Deutschland		154
Translationsflächen			
	Stewart's Supermarket, New Canaan, Conn./USA		162
	Reparaturwerkstatt, Bulgarische Staatsbahnen, Russe/Bulgarien		165
Andere Flächen			
	Decke über einem Wasserbehälter, Versuchsbau, Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, Costillares/Spanien		167
	Fabrikhalle Eschmann AG, Thun/Schweiz		172
Mehrfach gekrümmte Schalen gegenseitigen Hauptkrümmungen (Sattelschalen)			
	Die Geometrie des hyperbolischen Paraboloides		177
	Deutung als Regel- und Translationsfläche		178
	Ausschnitte mit gekrümmten Rändern:		182
	Ausschnitte parallel zu den Hauptebenen		182
	Beliebige Ausschnitte		183
	Durchdringung verschiedener Ausschnitte		184
	Ausschnitte mit geraden Rändern:		186
	Durch ein windschiefes Viereck begrenzte Form		186
	Kombinationen windschiefer Vierecke		187
	Hinweise zur Konstruktion und Statik des geradlinig begrenzten hyperbolischen Paraboloides		189
	Verteilung der Kräfte in der Schale und im Randglied		189
	Konstruktionsanalysen		192
Beispiele			
	Rotationsflächen		197
	Einmanteliges Hyperboloid		
	Wasserturm, Fedala/Spanien		198
	Entwurf für ein Bürohochhaus		202
	Tribünendach, Pferderennbahn, La Zarzuela/Spanien		204
	Fertigelemente System Silberkuhl		206
	Ausschnitte mit gekrümmten Rändern		
	Laboratorium für kosmische Strahlenforschung, Universität Mexico City/Mexiko		210
	Beliebige Ausschnitte		
	Informationspavillon, Brüssel/Belgien		211
Translationsflächen			
	Durchdringung der Formen		
	Kirche San Antonio de las Huertas, Tacuba, D.F./Mexiko		216
	Restaurant Los Manantiales, Xochimilco, D.F./Mexiko		219

**vielfach gekrümmte Schalen
mit gleichgerichteten und gegen-
seitigen Hauptkrümmungen**

Beispiele

Regelflächen

Translationsflächen

Andere Flächen

**Überwindung verschieden-
förmiger Schalenformen**

Beispiel

Ausschnitte mit geraden Rändern

Durch ein windschiefes Viereck begrenzte Form

Kirche Nuestra Señora de la Soledad, Coyoacán,
D.F./Mexiko 224
Empfangsgebäude Waikikian Hotel, Honolulu, Hawaii/USA 226

Kombinationen windschiefer Vierecke

Kirche San José Obrero, Monterrey, N.L./Mexiko 228
St. Vincenz-Kapelle, Coyoacán, D.F./Mexiko 232
Ausstellungspavillon der Holzverarbeitenden Industrie,
Portland, Oreg./USA 238
Fabrikgebäude Herdez, Tacuba, D.F./Mexiko 240
Eingangshalle Warenhaus May - D & F, Denver, Colo./USA 244
Fabrikgebäude John Rannock & Sons Ltd., Haughley Park,
Suffolk/England 246
Primarschule, Chantry Lane, Ipswich/England 245
Fabrikgebäude Lamax S.A., Puente de Vigas/Mexiko 246

Inspektionshalle, Technisches Überwachungsamt,
Darmstadt/Deutschland 254

Zentrale Forschungs- und Entwicklungsstelle für die Kunst-
lederindustrie, Coswig/Deutschland 256

Versuchsbau, Instituto Técnico de la Construcción y del
Cemento, Costillares/Spanien 258
Markthalle, Royan/Frankreich 262
Modellversuche mit Schalenkonstruktionen, Frei Otto 270
Modellversuche mit Schalenkonstruktionen,
Horacio Caminos 271

Gießereihalle Lohrer Eisenwerk G. L. Rexroth GmbH
Lohr/Deutschland 274

Walter Bauersfeld: Die Entwicklung des Zeiss-Dywidag-Verfahrens 281

Herbert Kupfer: Neue Möglichkeiten im Schalenbau durch Anwen-
dung der Vorspannung 284

Literaturverzeichnis 290

Einzelbibliographien 291

Sachverzeichnis 299

Verzeichnis der Architekten und Ingenieure 301

Fotografenverzeichnis 302