

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, Kalisch/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
Rotationsellipsoid	Filteranlage, Hibbing, Minn./USA	136
	Bubble Houses, Hobe Sound, Fla./USA	137
Torus – Ausschnitt mit gleichgerichteten Hauptkrümmungen	Einkaufszentrum Windward City, Kaneohe, Hawaii/USA	140
	Flugzeughalle, Marignane/Frankreich	146
Translationsflächen	Fabrikgebäude Brynmawr Rubber Ltd., Brynmawr, Wales/Großbritannien	152
	Flugzeughalle, Frankfurt am Main/Deutschland	154
	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)		177
	Die Geometrie des hyperbolischen Paraboloides	178
	Deutung als Regel- und Translationsfläche	179
	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		197
	Rotationsflächen	198
	Einmanteliges Hyperboloid	202
	Wasserturm, Fedala/Spanien	202
	Entwurf für ein Bürohochhaus	204
	Tribünendach, Pferderennbahn, La Zarzuela/Spanien	204
	Fertigelemente System Silberkuhl	206
Translationsflächen	Ausschnitte mit gekrümmten Rändern	
	Laboratorium für kosmische Strahlenforschung, Universität Mexico City/Mexiko	210
	Beliebige Ausschnitte	
	Informationspavillon, Brüssel/Belgien	211
	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-
nigen 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 245
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 Kunstlederindustrie, 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 Anwendung der Vorspannung 284

Literaturverzeichnis 290

Einzelbibliographien 291

Sachverzeichnis 299

Verzeichnis der Architekten und Ingenieure 301

Fotografenverzeichnis 302