

Baupraktische Bemessung von Stahlbetonschalen

mit vielen Zahlenbeispielen

Max A. M. Herzog
Dipl.-Ing., Dr. techn.

Werner Verlag

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-----------|
| Vorwort | IX |
| Literatur | X |
| A Sicherheitsbetrachtung | 1 |
| 1 Tragsicherheitsnachweis | 1 |
| 2 Gebrauchstauglichkeitsnachweis | 1 |
| B Membran- und Biegetheorie der Schale | 2 |
| 1 Membrantheorie | 2 |
| 2 Biegetheorie | 2 |
| Literatur | 3 |
| C Beulfestigkeit | 4 |
| 1 Untere Schranke der elastischen Durchschlaglast bzw. -spannung | 4 |
| 1.1 Kreiszyinderschale konstanter Wanddicke | 5 |
| 1.2 Kegelschale konstanter Wanddicke | 6 |
| 1.3 Kugelschale konstanter Wanddicke | 6 |
| 1.4 Sattelschale (Hypar) konstanter Wanddicke | 7 |
| 1.5 Einschaliges Hyperboloid konstanter Wanddicke | 7 |
| 1.6 Vergleich der Durchschlaglasten | 8 |
| 2 Schadensfälle | 8 |
| 2.1 Flache Translationsschale in Ungarn | 8 |
| 2.2 Translationsschale mit Zugbändern in Lateinamerika | 9 |
| 2.3 Kühltürme in Ferrybridge, England | 10 |
| 2.4 Giebelschalendach in Virginia, USA | 11 |
| 3 Kommentar | 13 |
| Literatur | 13 |
| D Kreiszyindrische Behälter | 15 |
| 1 Wasserbehälter | 15 |
| 1.1 Kreiszyinderschale | 15 |
| 1.2 Behältermantel unter Wasserdruck | 15 |
| 1.3 Behältermantel unter Erddruck | 17 |
| 1.4 Behälterboden | 19 |
| 2 Zementsilos | 19 |
| 2.1 Druckverhältnisse | 19 |
| 2.2 Temperaturverhältnisse | 20 |
| 2.3 Nichtrotationssymmetrische Druckverteilung | 20 |
| 3 Rohklinkersilo | 21 |
| 3.1 Wand in Ringrichtung | 21 |
| 3.2 Wand in vertikaler Richtung | 23 |
| 3.3 Fußeinspannung der Wand | 24 |
| 3.4 Ringfundament | 26 |

| | | |
|----------|---|----|
| 4 | Sojaschrotsilo | 27 |
| | 4.1 Kolbenwirkung | 27 |
| | 4.2 Schadensfall | 28 |
| | Literatur | 29 |
| E | Dachkuppeln | 30 |
| 1 | Kugelschale über kreisförmigem Grundriß | 30 |
| 2 | Buckelschale über quadratischem Grundriß | 33 |
| 3 | Translationsschale aus Fertigteilen über quadratischem Grundriß . | 35 |
| 4 | Nur in drei Punkten gestützte Kugelschale über Dreiecks- grundriß | 38 |
| 5 | Nur in drei Punkten gestütztes zweischaliges Dachgewölbe über Dreiecksgrundriß | 40 |
| | Literatur | 43 |
| F | Kreiszyllindrische Schalenträger und -bögen | 44 |
| 1 | Geschichtliche Entwicklung | 44 |
| 2 | Symmetrischer Schalenträger | 44 |
| | 2.1 Längsrichtung | 44 |
| | 2.2 Querrichtung | 47 |
| 3 | Unsymmetrischer Schalenträger | 48 |
| | 3.1 Längsrichtung | 48 |
| | 3.2 Querrichtung | 52 |
| 4 | Schalnbogen mit Zugband | 53 |
| | 4.1 Kurze Schale | 53 |
| | 4.2 Binder mit Zugband | 56 |
| | Literatur | 57 |
| G | Schalendächer aus Regelflächen | 59 |
| 1 | Konoidshedschale | 59 |
| | 1.1 Konoidschale | 59 |
| | 1.2 Fensterbogen mit Zugband | 60 |
| | 1.3 Schalenkämpfer als geneigter Träger | 62 |
| 2 | Giebelschalendach aus vier quadratischen Hyparen | 62 |
| | 2.1 Hyparschale | 63 |
| | 2.2 Giebelwand | 66 |
| 3 | Kommentar | 67 |
| | Literatur | 68 |
| H | Hängeschalen | 69 |
| 1 | Formänderung des elastischen Seils | 69 |
| 2 | Einfach gekrümmtes Hängedach | 70 |
| | 2.1 Hauptspannglieder | 71 |
| | 2.2 Nebenspannglieder | 72 |
| | 2.3 Randträger | 72 |
| | 2.4 Durchbiegung unter halbseitiger Schneelast | 74 |
| | 2.5 Eigenfrequenzen | 76 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3 | Doppelt gekrümmtes Hängedach | 77 |
| | 3.1 Tragseile | 77 |
| | 3.2 Niederhaltseile | 79 |
| | 3.3 Hängeschale | 80 |
| | 3.4 Ringträger | 81 |
| | 3.5 Stützen | 83 |
| | 3.6 Eigenfrequenzen | 84 |
| 4 | Kommentar | 85 |
| | Literatur | 85 |
| I | Kühltürme | 86 |
| 1 | Naturzugkühler | 86 |
| | 1.1 Geometrie | 86 |
| | 1.2 Windlast | 87 |
| | 1.3 Meridianschnittgrößen | 88 |
| | 1.4 Meridianbewehrung | 90 |
| | 1.5 Beulgefahr | 90 |
| | 1.6 Schwingungen | 90 |
| | 1.7 Kühltürme Ferrybridge | 91 |
| 2 | Ventilatorkühler | 94 |
| | 2.1 Eigenlast | 95 |
| | 2.2 Wind | 98 |
| 3 | Tragfähigkeitsnachweis und Biegetheorie | 100 |
| | Literatur | 101 |
| J | Aussichts-, Fernmelde- und Wassertürme | 102 |
| 1 | Aussichts- und Fernmeldeturm | 102 |
| | 1.1 Schnittgrößen | 102 |
| | 1.2 Tragfähigkeitsnachweis für den Turmschaft | 104 |
| | 1.3 Tragfähigkeit des Baugrunds | 108 |
| | 1.4 Setzung | 108 |
| | 1.5 Gebrauchstauglichkeitsnachweis | 109 |
| | 1.6 Fundament | 111 |
| | 1.7 Kommentar | 114 |
| 2 | Wasserturm | 115 |
| | 2.1 Hochbehälter | 115 |
| | 2.2 Turmschaft | 118 |
| | 2.3 Fundament | 120 |
| | 2.4 Schlußbemerkung | 123 |
| | Literatur | 123 |
| | Stichwortverzeichnis | 125 |