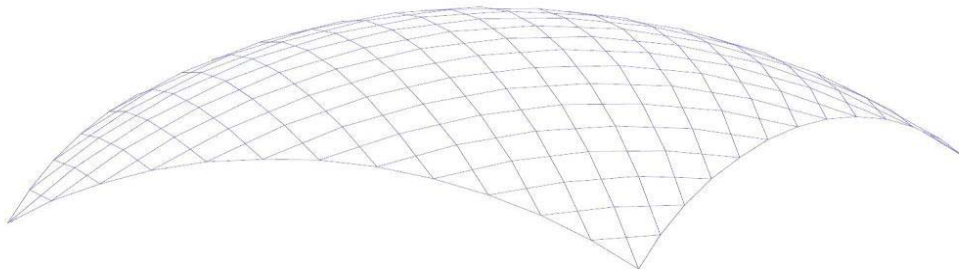




Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Stabilitätsuntersuchung einer imperfektionsbehafteten Stabwerksschale

Die Überdachung des Schlüterhofes im
„Deutschen Historischen Museum“ in Berlin



Bachelor-Thesis

Eingereicht von Susanne Schreiber, Januar 2010

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft
Fakultät Architektur und Bauwesen
Studiengang Bauingenieurwesen

Betreuender Dozent: Prof. Dr. Eur.-Ing. Marcus Aberle

Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Bachelor-Thesis selbständig verfasst und keine weiteren als die angegebenen Hilfsmittel benutzt zu haben.

A handwritten signature in cursive script that reads "Susanne Schreiber".

Susanne Schreiber

Karlsruhe, den 25. Januar 2010

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich für die sehr gute Betreuung meiner Bachelor-Thesis bei Herrn Prof. Dr. Eur.-Ing. Marcus Aberle bedanken.

Weiterhin gilt mein Dank Allen, die mich in irgendeiner Form bei der Durchführung dieser Arbeit unterstützt haben, besonders Herrn Dr.-Ing. Hans Schober, der mir den Zugriff auf einige Informationen über die Überdachung des Schlüterhofes von dem Ingenieurbüro „Schlaich Bergemann und Partner“ ermöglichte.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen zu Stabwerksschalen.....	2
2.1	Tragverhalten von Kontinuumsschalen	2
2.2	Tragverhalten von Stabwerksschalen	4
2.3	Das Prinzip von Prof. Dr.-Ing. Drs.h.c. J. Schlaich und Dr.-Ing. H. Schober	5
2.3.1	Vierecksmaschen	5
2.3.2	Diagonalseile	5
2.3.3	Translationsflächen	6
2.4	Stabilitätsverhalten von Stabwerksschalen	8
2.4.1	Versagensformen	8
2.4.2	Abgrenzung der Versagensform.....	9
2.4.3	Imperfektionen.....	10
2.5	Berechnungen mit nichtlinearen Verfahren	11
2.5.1	Stabilitätsberechnung mittels Eigenwertanalyse	11
2.5.2	Spannungsberechnung nach Theorie II. Ordnung.....	12
3	Die Netzkuppel über dem Schlüterhof	13
3.1	Entstehung des Bauwerks.....	13
3.2	Fotografien der Netzkuppel	15
3.3	Geometrische Daten	18
3.4	Material- und Querschnittswerte	19
3.4.1	Stahlprofile	19
3.4.2	Diagonalseile	20
3.4.3	Verbindungen	21

3.4.4	Verglasung.....	22
4	Berechnung der Kuppel.....	23
4.1	Modellierung der Konstruktion.....	23
4.1.1	Generierung der Kuppelgeometrie	23
4.1.2	Drehung der Stabachsen	25
4.1.3	Knotenverbindungen.....	27
4.1.4	Auflager	27
4.1.5	Plausibilitätskontrolle	28
4.2	Lastannahmen.....	29
4.2.1	Ständige Lasten	29
4.2.2	Veränderliche Lasten.....	30
4.3	Imperfektionen	32
4.3.1	Wahl der Imperfektionsformen.....	32
4.3.2	Skalierung und Normierung der Imperfektionen	34
4.4	Ergebnisse der Berechnung	36
4.4.1	Vorgehensweise der Berechnungen	36
4.4.2	Plausibilitätskontrolle.....	37
4.4.3	Symmetrische Schneelast.....	38
4.4.4	Halbseitige Schneelast.....	41
4.4.5	Interpretation der Ergebnisse	42
5	Abschließende Betrachtung	47
	Abbildungsverzeichnis	48
	Diagrammverzeichnis	50
	Tabellenverzeichnis	51
	Literaturverzeichnis	52
	Anhangsverzeichnis	54
