

Inhaltsverzeichnis

<i>Nomenklatur</i>	VIII
1 Einführung	1
2 Grundlagen	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Statistische Grundlagen	4
2.3 Strömungstechnische Grundlagen	6
2.3.1 Allgemeines	6
2.3.2 Fließgesetz	6
2.3.3 Kontinuitätsgleichung	7
2.3.4 Bernoullische Druckgleichung	8
2.3.5 Eulersche und Navier-Stokessche Differentialgleichungen	10
2.3.6 Grenzschichten	13
2.4 Eigenschaften des Windes	16
2.4.1 Profile der mittleren Windgeschwindigkeiten	16
2.4.2 Turbulenzeigenschaften	24
2.5 Windlastkonzepte	27
2.5.1 Allgemeines	27
2.5.2 Windlasten nach Davenport	27
2.5.3 Windlasten nach DIN 1055 Teil 40 (Vornorm)	39
2.5.4 Windlasten nach Eurocode 1, Teil 2.4	46
3 Beschreibung des neuen Commerzbank-Hochhauses	59
4 Durchgeführte Messungen	62
4.1 Allgemeines	62
4.2 Windgeschwindigkeitsmessungen	63
4.2.1 Meßgeber	63
4.2.2 Meßstation	65
4.2.3 Lage der Meßstationen	65
4.3 Messung der Schnittkräfte am Gebäudefuß	70

4.3.1	Aufbau der Messungen	70
4.3.2	Aufbau der Meßelemente	70
4.3.3	Kalibrierung der Meßelemente	70
4.3.4	Lage der Meßelemente	73
4.3.5	Bestimmung des E-Modules der Megastützen	73
4.4	Windkanalversuche	78
4.4.1	Modellierung	78
4.4.2	Messungen	79
4.5	Meßdaten von Wetterstationen	80
5	Auswertung der Meßdaten	82
5.1	Windgeschwindigkeitsmessungen	82
5.1.1	Hauptwindrichtungen	82
5.1.2	Windprofile	84
5.1.3	Turbulenzintensitäten und Böfaktoren	92
5.1.4	Spektrale Dichte der Windgeschwindigkeiten	101
5.2	Windkanalversuche	107
5.3	Dehnungsmessungen	114
5.3.1	Allgemeines	114
5.3.2	Berechnung der Dehnungsebenen	114
5.3.3	Ermittlung der Schnittgrößen der Megastützen	116
5.3.4	Ermittlung der Basismomente des gesamten Hochhauses	118
5.3.5	Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und Basismomenten	121
5.4	Zusammenfassung	128
6	Vergleich der Messungen mit den theor. Ansätzen	129
7	Schlußfolgerungen	131
7.1	Windprofile für Innenstadtbereiche	131
7.2	Berücksichtigung der dynamischen Windwirkung	133
7.3	Vorschlag für einen modifizierten Windlastansatz	133

8 Zusammenfassung und Ausblick	137
8.1 Zusammenfassung	137
8.2 Ausblick	138
A K-Werte der Dehnmeßelemente	141
B Lage der Dehnmeßelemente	142
C Ergebnisse der E-Modul-Versuche	143
D Querschnittswerte der Megastützen	148
E Windlasten	150
E.1 Randbedingungen	150
E.2 Windkräfte nach DIN 1055, Teil 40	151
E.3 Windkräfte nach DIN 1055, Teil 40 – angewendet auf „Vororte“-	153
E.4 Windkräfte nach DIN 1055, Teil 40 – angewendet auf „Innenstadt“-	155
E.5 Windkräfte nach <i>Davenport</i> für „freies Land“	157
E.6 Windkräfte nach <i>Davenport</i> für „Vororte“	159
E.7 Windkräfte nach <i>Davenport</i> für „Innenstadt“	160
E.8 Windkräfte nach <i>Eurocode 1</i> für Geländekategorie III	161
E.9 Windkräfte nach <i>Eurocode 1</i> für Geländekategorie IV	163
F Starkwindereignisse	165