
Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung der Diplomarbeit	7
2	Einleitung zum Thema abgespannte Masten.....	8
2.1	Allgemeines zu abgespannten Masten	8
2.2	Beschreibung des Bauwerks.....	8
2.3	Baustoffe und Bauteile am Windmessmast.....	13
2.3.1	Gründung des Windmessmastes	13
2.3.2	Mastschaft.....	13
2.3.3	Abspannseile	15
3	Stabwerksmodell des Windmessmastes	16
3.1	Stabwerksprogramm für die Schnittgrößenermittlung	16
3.2	Annahmen für das Stabwerksmodell des Mastschafts.....	16
3.3	Seilstatik und Annahmen für die Abspannungen im Stabwerksmodell ..	17
3.4	Nichtlinearitäten / Modellbeispiel.....	21
4	Ständige Einwirkungen auf den Mast.....	27
4.1	Eigengewicht des Windmessmastes.....	27
4.1.1	Allgemeines zum Eigengewicht	27
4.1.2	Ermittlung des Eigengewichtes	27
4.2	Seilvorspannung	28
4.2.1	Allgemeines zur Seilvorspannung.....	28
4.2.2	Ermittlung der Seilvorspannkraft für den Windmessmast.....	31
5	Veränderliche Einwirkungen auf den Windmessmast.....	34
5.1	Windlasten auf den Windmessmast.....	34
5.1.1	Windlast nach DIN 4131 (1991-11).....	34
5.1.1.1	Allgemeines zur Windlast nach DIN 4131 (1991-11)	34
5.1.1.2	Ermittlung der Windangriffsflächen des Mastschaftes	36
5.1.1.3	Ermittlung der Windlast rechtwinklig zur Fachwerkwand	36
5.1.1.4	Ermittlung der Windlast schräg zur Fachwerkwand	40
5.1.2	Windlast nach DIN 1055-4 (2005-03).....	42
5.1.2.1	Allgemeines / Anwendungsbereich der DIN 1055-4 (2005-03)	42
5.1.2.2	Ermittlung der Windlast rechtwinklig zur Fachwerkwand	42
5.1.2.3	Ermittlung der Windlast schräg zur Fachwerkwand	47
5.2	Vergleich zwischen DIN 4131 (1991-11) und DIN 1055-4 (2005-03)	47

5.3	Verkehrs- und Schneelast.....	49
5.4	Eislast	49
5.4.1	Allgemeines zur Eislast.....	49
5.4.2	Vereisung des Windmessmastes durch Klareis (Vereisungsklasse G)..	51
5.4.2.1	Ermittlung der Eislast bei Klareisereignis	51
5.4.2.2	Ermittlung der Windlast bei Klareisereignis.....	52
5.4.3	Vereisung des Windmessmastes durch Raueis (Vereisungsklasse R)..	53
5.4.3.1	Ermittlung der Eislast bei Raueisereignis.....	53
5.4.3.2	Ermittlung der Windlast bei Raueisereignis.....	53
5.5	Wärmeeinwirkung	55
5.5.1	Allgemeines zur Wärmeeinwirkung.....	55
5.5.2	Einwirkung durch Wärme	57
5.6	Weitere veränderliche Lasten	57
6	Außergewöhnliche Einwirkungen auf den Windmessmast.....	58
7	Einwirkungskombinationen für den Windmessmast.....	59
7.1	Einwirkungskombination Tragsicherheit.....	59
7.2	Einwirkungskombination Gebrauchstauglichkeit	60
8	Schnittgrößenermittlung des Windmessmastes	62
8.1	Allgemeines zur Schnittgrößenermittlung.....	62
8.2	Probleme bei der Schnittgrößenermittlung des Mastes mit dem Stabwerksprogramm.....	62
9	Bemessung des Mastschafts und der Abspannseile.....	66
9.1	Tragsicherheitsnachweise des Mastschafts.....	66
9.1.1	Spannungsnachweise der einzelnen Stäbe des Mastschaftes	66
9.1.2	Nachweise der Allround-Stabanschlüsse des Mastschaftes	67
9.1.3	Stabilitätsnachweise des Mastschafts und der einzelnen Stäbe	69
9.2	Tragsicherheitsnachweis der Abspannseile	81
9.3	Gebrauchstauglichkeit des Mastes	82
9.4	Verbesserungsvorschlag für den vorhandene Mastschaft	84
9.4.1	Spannungsnachweise der einzelnen Stäbe des Mastschaftes	84
9.4.2	Nachweise der Allround-Stabanschlüsse des Mastschaftes	86
9.4.3	Stabilitätsnachweise des Mastschaftes und der einzelnen Stäbe	87
9.4.4	Übersicht des Verbesserungsvorschlages für den Mastschaft.....	89
10	Gründung des Windmessmastes	91

10.1	Einwirkungskombination für die Gründung.....	91
10.2	Schnittgrößen für die Gründung.....	91
10.3	Flachgründung des Windmessmastes	98
10.3.1	Abspannfundament.....	100
10.3.1.1	Erdstatischer Nachweis für die Abspannfundamente.....	100
10.3.1.2	Bemessung der Abspannfundamente.....	106
10.3.2	Turmfundament.....	109
10.3.2.1	Erdstatischer Nachweis für das Turmfundament	109
10.3.2.2	Bauteilbemessung	114
10.4	Tiefgründung des Windmessmastes an einem anderem Standort.....	122
10.4.1	Tiefgründung für die Abspannungen.....	123
10.4.2	Masttiefgründung	131
10.5	Fußplatte des Schwerlastturms.....	141
11	Zusammenfassung / Ausblick	144
	Anhang: Statisches System des Mastschaftes	146
A1.	Statisches System Riegelanschluss und Vertikaldiagonale	146
	Anhang: Lastannahmen für den Windmessmast	149
B1.	Rohrlängen und Turmeigengewicht	149
B2.	Vorspannung.....	150
B3.	Flächenermittlung für Windangriffsflächen	152
B4.	Ermittlung der Flächenzuschläge für Windlasten	159
B5.	Abschnitte für Windangriffsflächen.....	162
B6.	Windlasten nach DIN 4131	163
B7.	Windlasten nach DIN 1055-4	164
B8.	Windlastenvergleich zwischen DIN 4131 und DIN 1055-4.....	166
B9.	Stablängen und Windangriffsflächen bei Vereisung.....	167
B10.	Eislasten und Windlasten bei Vereisung.....	174
	Anhang: Einwirkungskombination	182
C1.	Einwirkungskombination Tragsicherheit.....	182
C2.	Einwirkungskombination Gebaruchstauglichkeit	182
	Anhang: Bemessung des Windmessmastes	183
D1.	Spannungsnachweise des Mastschaftes	183
D2.	Nachweise der Allround-Stabanschlüsse des Mastschafts.....	185
D3.	Stabilitätsnachweise des Mastschafts.....	190

Anhang: Bemessung der verbesserten Tragstruktur	192
E1. Spannungsnachweise des Mastschafts	192
E2. Stabilitätsnachweise des Mastschafts	192
Anhang: Gründung für den Windmessmast	194
F1. Verankerungsschleufe des Abspannfundamentes	194
F2. Ankerblöcke	196
F3. Durchstanznachweise Ankerblöcke	197
F4. Dübelverbindung für die Fußplatte des Schwerlastturms	199
Literatur.....	203
CD-Verzeichnis	205