

Inhaltsverzeichnis

1 PROBLEMATIK	1
2 ZIELSTELLUNG	1
3 BETRIEBSFESTIGKEITSUNTERSUCHUNG, PRINZIPIELLES VORGEHEN	2
4 LASTKOLLEKTIVE	7
5 MEßANLAGENKONZEPTION	11
6 MEßWERTABSPEICHERUNG	12
6.1 Meßanlagenbetrieb	12
6.2 Blockstruktur der Datenerfassung	12
6.3 On-Line-Umrechnung in Querrichtung und Windrichtung	12
6.4 Glättung	13
6.5 Echtzeitverläufe	14
6.6 Visualisierung der Signale	15
6.7 Enveloppen	16
7 DATENBESTÄNDE: TYPEN, ÜBERNAHME, SPEICHERUNG	17
8 PROGRAMME ZUR MEßDATENGEWINNUNG	18
8.1 Vorprogramm	18
8.2 Meßprogramm	19
8.3 Visualisierung von Echtzeitverläufen	20
8.4 Anzeige der Zahlenwerte der Enveloppenpunkte	20
9 PROGRAMME ZUR VERARBEITUNG DER PRIMÄRDATEN ZU KLASSIERUNGSERGEBNISSEN	21
9.1 Allgemeines	21
9.2 Klassierung	21
9.3 Visualisierung der Klassierungsergebnisse	23
10. PROGRAMME ZUR BETRIEBSFESTIGKEITSUNTERSUCHUNG	24
10.1 Allgemeines	24
10.2 Datenanpassung	24
10.3 Lebensdauerberechnung	25
11 GRUNDSÄTZLICHES ZUR LEBENSDAUER BEI UNTERSCHIEDLICHEM DÄMPFUNGSANSATZ.....	26
11.1 Allgemeines	26
11.2 Lebensdauer nach DIN 4133	26
11.3 Lebensdauer nach Schadensakkumulationstheorie	28

12 UNTERSUCHTE SCHORNSTEINE, QUERSCHWINGUNGSRECHNUNG NACH DIN 4133	29
12.1 Allgemeines	29
12.2 Aachen	30
12.3 Köln	31
12.4 Pirna	34
12.5 Recklinghausen	35
13 BEANSPRUCHUNGSKOLLEKTIVE, TYPISCHE ERGEBNISSE DER MESSUNGEN	37
13.1 Allgemeines	37
13.2 Spitzenwertklassierung	38
13.3 Rainflow-Klassierung	41
14 LEBENSDAUERBERECHNUNG NACH SCHADENSAKKUMULATIONS- THEORIE.....	50
14.1 Allgemeines	50
14.2 Aachen	50
14.3 Köln	53
14.4 Pirna	57
14.5 Recklinghausen	61
15. ÜBERLEGUNGEN ZUR DIN 4133.....	64
16 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUßFOLGERUNG.....	68
LITERATUR	70
PROJEKTBEGLEITENDER ARBEITSKREIS.....	71
ANLAGE 1: MEBANLAGEN	72
A1.1 Allgemeines zur Konzipierung	72
A1.2 Gerätetechnik	73
A1.3 Signale und Signalauflösung	74
A1.4 Schaltung der Dehnungsmeßanlagen	75
A1.5 Einsatzerfahrungen	77
ANLAGE 2: RAINFLOW-KLASSIERUNG	78
A2.1 Allgemeines	78
A2.2 Algorithmus	79
A2.3 Rainflow-Matrix und einparametrisches Kollektiv	82
ANLAGE 3: NAMENSKONVENTION, VERZEICHNISSE.....	83
A3.1 Dateinamen	83
A3.2 Verzeichnisse	85

ANLAGE 4: PROGRAMMBESCHREIBUNGEN	88
A4.1 Online-Meßdatenerfassung	89
A4.1.1 Schornsteinbeobachtungsprogramm WOLF	89
A4.1.2 Rechentechnisches Konzept	90
A4.1.3 Datenübernahme	91
A4.2 Rettung teilweise zerstörter Enveloppenbestände	92
A4.2.1 Aufgabenstellung	92
A4.2.2 Programmbeschreibung ENVEERROR	92
A4.3 Vorbehandlung von Enveloppendateien	93
A4.3.1 Aufgabenstellung	93
A4.3.2 Übersicht ENVELOP	94
A4.3.3 Programmbeschreibung ENVELOP	94
A4.4 Meßwertklassierung	100
A4.4.1 Aufgabenstellung, Klassierverfahren	100
A4.4.2 Übersicht ENVKLASS	101
A4.4.3 Programmbeschreibung ENVKLASS	101
A4.4.4 Automatische Klassierung	109
A4.4.5 Vorgehen bei Veränderung des Meßbereiches an einer Meßstelle	110
A4.5 Visualisierung der Klassierungsergebnisse	111
A4.5.1 Aufgabenstellung	111
A4.5.2 Übersicht ENVISUAL	111
A4.5.3 Programmbeschreibung ENVISUAL	112
A4.5.3.1 Arbeit mit Rainflow-Klassierungsergebnissen	113
A4.5.3.2 Arbeit mit Spitzenwertklassierungsergebnissen	115
A4.5.3.3 Arbeit mit nach Windgeschwindigkeit klassierten Ergebnissen	116
A4.5.3.4 Allgemeine Methoden zur Bearbeitung von Klassierungsergebnissen	118
A4.5.4 Die Initialisierungsdatei ENVELOP.INI	120
A4.6 Umrechnung auf einparametrische Lastkollektive	121
A4.6.1 Aufgabenstellung	121
A4.6.2 Übersicht PARUNO	121
A4.6.3 Programmbeschreibung PARUNO	122
A4.6.4 Voreinstellung des Mittelspannungsbewertungsfaktors m	126
A4.7 Betriebsfestigkeitsrechnung	127
A4.7.1 Allgemeines zum Programm BETRFEST	127
A4.7.2 Benutzungshinweise zum Programm BETRFEST	127
ANLAGE 5: AUSGANGSDATEN DER LEBENSDAUERBERECHNUNGEN NACH	
EC 3	129
A5.1 Aachen	129
A5.2 Köln	131
A5.3 Pirna	133
A5.4 Recklinghausen	133