

Inhaltsverzeichnis

- Zusammenfassung10
- Nomenklatur11
- Bildverzeichnis.....17
- Tabellenverzeichnis28
- 1 Einleitung und Problemstellung31
- 2 Stand der Kenntnisse34
 - 2.1 Pressbolzen34
 - 2.2 Bemessung geschraubter Verbindungen36
 - 2.3 Ermüdungsfestigkeitskonzepte37
 - 2.3.1 Geschweißte Bauteile37
 - 2.3.2 Nennspannungskonzept38
 - 2.3.3 Strukturspannungskonzept39
 - 2.3.4 Kerbspannungskonzept41
 - 2.3.5 Nichtgeschweißte Bauteile42
- 3 Werkstoffcharakterisierung.....45
 - 3.1 Zugversuche45
 - 3.2 Spektralanalyse.....46
- 4 Experimentelle Untersuchungen48
 - 4.1 Drehmoment/Vorspannkraft-Versuche48
 - 4.1.1 Versuchsplan48
 - 4.1.2 Versuchsaufbau und –ablauf48
 - 4.1.3 Versuchsergebnis51
 - 4.2 Makroskopische Schliffbilder.....53
 - 4.3 Statische Traglastversuche54
 - 4.3.1 Versuchsplan54
 - 4.3.2 Versuchsaufbau und –ablauf56
 - 4.3.3 Versuchsergebnis61
 - 4.4 Schwingfestigkeitsuntersuchungen65
 - 4.4.1 Versuchsplan65
 - 4.4.2 Versuchsaufbau und –ablauf66
 - 4.4.3 Versuchsergebnisse.....68
 - 4.4.4 Diskussion der Schwingfestigkeitsergebnisse.....81
 - 4.5 Dehnungsermittlung mit DMS84

4.5.1	Theoretische Grundlagen.....	84
4.5.2	Versuchsplan.....	91
4.5.3	Versuchsaufbau und –ablauf.....	92
4.5.4	Versuchsergebnis.....	94
4.6	Fraktographische Untersuchungen.....	96
4.6.1	Versuchsplan.....	96
4.6.2	Versuchsaufbau und –ablauf.....	97
4.6.3	Versuchsergebnis.....	98
4.7	Bauteilähnliche Probe.....	102
4.7.1	Vorbetrachtung.....	102
4.7.2	Versuchsplan.....	105
4.7.3	Versuchsaufbau und –ablauf.....	105
4.7.4	Versuchsergebnisse.....	107
5	Numerische Simulation.....	111
5.1	Umformsimulation.....	111
5.1.1	Übersicht der Umformsimulationen	111
5.1.2	Aufbau des Simulationsmodells und Preprocessing.....	111
5.1.3	Modellbildung	113
5.1.4	Pressprozess.....	120
5.1.5	Datenexport mittels ARCTOOL	121
5.1.6	Werkstoffparameter und Fließkurven	122
5.2	Traglastsimulation	124
5.2.1	Aufbau des Simulationsmodells und Preprocessing.....	124
5.2.2	Postprocessing.....	131
5.2.3	Einordnung der Ergebnisse	132
5.3	Ersatzmodell.....	138
5.3.1	Einleitung.....	138
5.3.2	Methodischer Ansatz.....	138
5.3.3	Volumenersatzmodell	140
5.3.4	Schalenersatzmodell	142
6	Anwendung des Strukturspannungskonzeptes.....	146
6.1	Einordnung des Strukturspannungskonzeptes	146
6.2	Einführung einer Master-Wöhlerlinie	147
6.3	Konsequente Anwendung des Strukturspannungskonzeptes in Analogie zu den Schweißnähten (IIW-Richtlinie)	149
6.4	Ansatz zur Identifikation der optimalen Stützstellen	153

6.4.1	Stützstellenoptimierung am Volumenersatzmodell.....	154
6.4.2	Stützstellenoptimierung am Schalenmodell	156
6.5	Einfluss der Diskretisierung	158
6.6	Ableitung einer Empfehlung zur Richtlinienenerweiterung	160
6.7	Absicherung der Wöhlerlinie durch Berücksichtigung der Irrtumswahrscheinlichkeit	162
7	Validierung anhand des Dreipunktbiegeversuches	164
7.1	Abgeleitetes Konzept zur rechnerischen Auslegung	164
7.2	Modellierung und Randbedingungen	164
7.3	Ergebnisse	167
8	Gesamtergebnisse und Ausblick.....	171
8.1	Wissenschaftlich-technischer und wirtschaftlicher Nutzen der Ergebnisse für KMU	173
9	Literaturverzeichnis	174
10	Anhang	180
10.1	Zugversuche	180
10.2	Spektralanalyse.....	195
10.3	Drehmoment/Vorspannkraft-Versuche	198
10.4	Zeitfestigkeitsversuche	210
10.5	Dauerfestigkeitsversuche	219
10.6	Dehnungsmessung	226
10.7	Makroschliffe	230
10.8	Ausführung A	248
10.9	Ausführung B	332
10.10	Ausführung C	338
10.11	Ausführung D	341
10.12	Ausführung E	351