

| | |
|---|-----|
| Abbildungsverzeichnis | i |
| Tabellenverzeichnis | iii |
| Formelzeichen | iv |
| | |
| 1. <i>Einführung</i> | |
| 1.1. Allgemeine Einführung | 1 |
| 1.2. Begriffsdefinitionen | 2 |
| 1.3. Aufgabenstellung | 8 |
| 2. <i>Probabilistische Auslegungsmethoden</i> | |
| 2.1. Vom Sicherheitsfaktor zur Zuverlässigkeit | 9 |
| 2.2. Probabilistik mit Verteilungsfunktionen | 10 |
| 2.3. Probabilistik mit Verteilungsparametern | 12 |
| 2.4. Literaturüberblick zur rotierenden Scheibe | 14 |
| 2.5. Existierende probabilistische Strukturberechnungssoftware | 21 |
| 2.6. Vorgehensweise | 22 |
| 3. <i>Stochastische Finite Elemente Methode</i> | |
| 3.1. Analytische Entwicklung der Systemgleichung | 25 |
| 3.2. Numerische Implementierung in FEPS | 29 |
| 3.3. Genauigkeitsbetrachtungen | 32 |
| 4. <i>Lebensdauerberechnung</i> | |
| 4.1. Materialdaten und Bauteillasten | 35 |
| 4.2. Lebensdauermodell | 39 |
| 4.3. Das Wöhlerfeld | 43 |
| 4.4. Stochastische Materialparameter | 48 |
| 5. <i>Berechnungsmodell der Verdichterscheibe</i> | |
| 5.1. Modellbildung und Möglichkeiten der Effizienzsteigerung | 51 |
| 5.2. Diskretisierung in Finiten Elementen | 52 |
| 5.3. Stochastische und deterministische Parameter und Entwurfsvariablen | 57 |
| 6. <i>Optimierung der Lebensdauer</i> | |
| 6.1. Entwurfsraum und Parametrisierung | 59 |
| 6.2. Der globale Optimierungsalgorithmus | 60 |
| 6.3. Einfluss von Nebenbedingungen | 63 |
| 6.4. Berücksichtigung stochastischer Größen | 69 |
| 7. <i>Robuste Scheibenauslegung</i> | |
| 7.1. Verbesserung der Robustheit | 77 |
| 7.2. Modellunsicherheit im Vergleich zur Streuungsanalyse | 84 |
| 7.3. Toleranzoptimierung | 85 |
| 7.4. Qualitative Anwendung der Systemtheorie | 87 |
| 8. <i>Fazit</i> | 93 |
| Literatur | 95 |