

Inhaltsverzeichnis

Liste der verwendeten Formelzeichen	VII
Die elastischen Kennwerte der untersuchten Hochtemperaturlegierungen	XI
1 Einleitung	1
1.1 Hochtemperaturlegierungen	1
1.2 Elastische Kennwerte der Hochtemperaturlegierungen	3
2 Zielsetzung	7
3 Beschreibung des elastischen Verhaltens anisotroper Werkstoffe	10
3.1 Hookesches Gesetz und materielles Hauptachsensystem	10
3.2 Materielle Symmetrie und elastische Anisotropie	13
3.3 Werkstoffe mit orthotroper materieller Symmetrie	16
3.4 Werkstoffe mit hexagonaler materieller Symmetrie	18
3.5 Werkstoffe mit kubischer materieller Symmetrie	18
3.6 Abhängigkeit der Steifigkeitsmatrix von Orientierung	19
4 Identifikation der elastischen Konstanten	23
4.1 Resonanzfrequenzmessungen	23
4.2 FE-Simulation der Eigenschwingungen	24
4.3 Algebraisches inverses Eigenwertproblem	26
4.4 Quasilineare Gleichungen	30
4.5 Frequenzzuordnung	31
4.6 Programmierung des Identifikationsverfahrens	34
5 Identifikation der Kristallorientierung	37
5.1 Standardorientierungsdreieck	37
5.2 Abhängigkeit der Eigenfrequenzen von Eulerschen Winkeln	38
6 Ermittlung der Einkristallkonstanten an texturbehafteten Legierungen	40
6.1 Grenzwertkonzepte	40
6.2 Abhängigkeit der Eigenfrequenzen von Einkristallkonstanten und OVF	42

7	Empfindlichkeitsanalyse und numerische Simulation	4
7.1	Einfluß fehlerhafter Orientierung auf die ermittelten elastischen Konstanten	4
7.2	Einfluß fehlerhafter Geometriedaten auf die ermittelten elastischen Konstanten	4
7.3	Einfluß konischer und konkaver sowie konvexer Formabweichungen auf Eigenfrequenzen	4
7.4	Abhängigkeit der Eigenfrequenzen von Einkristallkonstanten	4
7.5	Abhängigkeit der Eigenfrequenzen von Aggregatkonstanten	4
7.6	Konvergenz des Optimierungsprozesses	5
8	Viskose Dämpfung für Werkstoffe mit kubischer materieller Symmetrie	5
8.1	Rheologisches Modell des Voigt-Kelvin-Körpers	5
8.2	Numerische Simulation zur Ermittlung der Dämpfungskonstanten	5
9	Anwendungen	5
9.1	Einkristalline Nickelbasislegierungen	5
9.2	Identifikation der Orientierung von kubischen Einkristallen	6
9.3	Gerichtet erstarrte Nickelbasislegierungen	6
9.4	Ermittlung der Einkristallkonstanten gericht erstarrter Legierungen	6
9.5	Gerichtet rekristallisierte ODS-Nickelbasislegierung	6
9.6	Texturbehaftete vielkristalline ODS-Eisenbasislegierung	6
9.7	Texturbehaftete vielkristalline Titanbasislegierung	7
10	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	7
	Anhang A Umrechnung zwischen Elastizitäts- und Steifigkeits- sowie Nachgiebigkeitskonstanten	7
	Anhang B Probandaten für die in den Bildern vorgestellten numerischen Simulationsberechnungen	7
	Anhang C Körper der richtungsabhängigen elastischen E- und G- Moduln	8
	Literatur	8