

## Inhalt

Seite

### Verwendete Formelzeichen

1.1	<u>Einleitung</u>	1
1.2	<u>Zielsetzung</u>	2
2.	<u>Lastbedingte Verformungen und Tragbildverlagerungen in Kegelradgetrieben</u>	6
2.1	Lastbedingte Verformungen in Kegelradgetrieben	6
2.2	Verlagerungsfähigkeit unterschiedlicher Verzahnungen	10
2.3	Lastbedingte Tragbildverlagerungen	12
3.	<u>Untersuchung der Zahnfußtragfähigkeit von Kegelradgetrieben</u>	15
3.1	Prüfstände	15
3.1.1	Kegelradverspannungsprüfstand	15
3.1.2	Torsionspulsator	17
3.2	Auslegung der Prüfgetriebe	19
3.2.1	Normalschnittberechnungsverfahren nach DIN 3990	19
3.2.2	Werkstoff und Herstellung	22
3.2.3	Betriebsbedingungen im Verspannungsprüfstand	23
3.2.4	Auslegungstabelle	24
3.3	Einfluß der Verzahnungsgeometrie auf die Zahnfußtragfähigkeit	25
3.3.1	Einfluß der Zahn längsform auf die Zahnfußtragfähigkeit	25
3.3.2	Einfluß des Übersetzungsverhältnisses auf die Zahnfußtragfähigkeit	28

	Seite
3.3.3    Einfluß der Zahnbreite auf die Zahnfußtragfähigkeit	30
3.3.4    Einfluß der Breitenballigkeit auf die Zahnfußtragfähigkeit	32
4. <u>Berechnung der Kegelradgeometrie</u>	34
4.1.1    Simulation des Erzeugungsvorgangs	36
4.1.2    Beschreibung des Erzeugungsrades	42
4.2       Strukturaufteilung und automatische Datengenerierung	48
4.2.1    Darstellung der Zahnflanke als Netzgitter	49
4.2.2    Radkörperdarstellung	52
4.2.3    Berechnung der Unterstruktur	54
5. <u>Berechnung von Verformungen und Spannungen</u>	55
5.1       Die Methode finiter Elemente	55
5.2       Verformungsberechnung	58
5.3       Spannungsberechnung	61
6. <u>Berechnung des Geometrieeinflusses auf die Zahnfußspannungen</u>	63
6.1       Berechnung des Geometrieeinflusses bei vorgegebener Lastverteilung	64
6.1.1    Einfluß der Spiralrichtung	66
6.1.2    Einfluß der Zahnkrümmung	66
6.1.3    Einfluß des Verlaufes der Zahnhöhe in Breitenrichtung	68
6.1.4    Einfluß des Übersetzungsverhältnisses	69
6.2       Untersuchungen zur Bestimmung der Lastverteilung	70

	Seite	
6.2.1	Verformungsmessung	73
6.2.2	Dehnungsmessung	75
6.2.3	Ermittlung der kritischen Wälzstellung	78
6.2.4	Rechnerische Bestimmung der Lastverteilung	81
6.3	Folgerungen für die Auslegung von Kegelradgetrieben	85
7.	Literaturverzeichnis	88