

Kurzfassung Dissertation Werner Sigmund, 2015

## Untersuchung und Simulation des Verschleißverhaltens von Schneckengetrieben mit unvollständigem Tragbild

Schnecken-Schraubradgetriebe sind deutlich unempfindlicher gegenüber Einbauabweichungen als herkömmliche Schneckengetriebe. Ein Schnecken-Schraubradgetriebe entspricht einem Schneckengetriebe, bei dem der Fräser für die Fertigung des Schneckenrades im Vergleich zur Schnecke deutlich im Durchmesser vergrößert ist. Die Verwendung eines vergrößerten Fräasers führt zu einer Art Breitenballigkeit auf der Flanke des Rades, wodurch sich ein unvollständiges Tragbild einstellt. Auf Grund von abrasivem Verschleiß am Rad wächst das Tragbild im Betrieb an.

Im Rahmen der Arbeit wird das Einlaufverhalten von Schneckengetrieben mit unvollständigem Tragbild untersucht. Dabei wird in experimentellen Untersuchungen der Einfluss der Baugröße, der Werkstoffpaarung, der Betriebsbedingungen und der Fräservergrößerung hinsichtlich Tragbildentwicklung, Verschleiß und Grübchen analysiert. Bei einem Großteil der Versuche zum Einlaufverhalten von Schneckenrädern mit begrenztem Tragbild zeigen sich zu Beginn der Versuchslaufzeit auf Grund eines kleinen Tragbilds und somit hoher Flankenbelastung maximale Verschleißwerte. Im weiteren Verlauf der Versuche fällt der Betriebsverschleiß mit wachsendem Tragbild stark ab und pendelt sich auf nahezu konstantem Niveau ein.

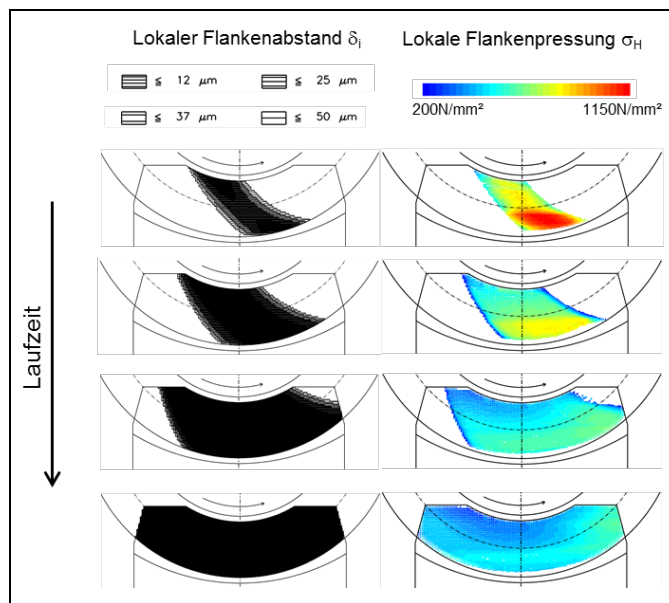


Bild 1: Exemplarische Simulationsergebnisse: Entwicklung des Leerlauftragbilds und der Pressungsverteilung (Bronzerad,  $a = 100\text{mm}$ ,  $n_1 = 150\text{min}^{-1}$ ,  $T_2 = 1140\text{Nm}$ ,  $d_{a0} = 1,30d_{a1}$ )

Auf Basis der Versuchsergebnisse wird eine lokale Simulations- und Berechnungsmethode zur Verschleißtragfähigkeit von Schneckengetrieben mit unvollständigem Tragbild entwickelt und validiert. Dabei werden innerhalb eines iterativen Algorithmus die Flanken des Schnecken-Schraubrades um lokale Verschleißabträge modifiziert. Die Anpassung der Flanken erfolgt auf Basis eines abstandsabhängigen Verschleißgesetzes. Durch die iterative Simulationsweise können die zeitlich veränderlichen Belastungen auf der Flanke von Schnecken-Schraubrädern erfasst werden. Der Vergleich von Simulations- und Versuchsergebnissen zeigt gute Übereinstimmung hinsichtlich Betriebsverschleiß und Tragbildentwicklung.

Somit wurden im Rahmen der Arbeit umfangreiche Erkenntnisse über den Einlauf von Schnecken-Schraubrädern gewonnen und eine validierte Simulation entwickelt, die eine Vorhersage der Tragbildentwicklung ermöglicht.