

## Masterarbeit Walzenoptimierung

Ein Walzgerüst hat die Hauptaufgabe, die Dicke eines Metallbandes im Walzspalt zwischen zwei mit einer Walzkraft angestellten Arbeitswalzen zu reduzieren. Je nach Anforderung besteht ein Gerüst aus zwei (Duo), vier (Quarto) oder mehr Walzen, welche auf Grund der Belastung beim Umformprozess mechanisch stark belastet werden. Nachstehende Abbildung zeigt eine vereinfachte Darstellung einer Walze mit den dazugehörigen Kräften und jene Stellen, welche am höchsten beansprucht werden.

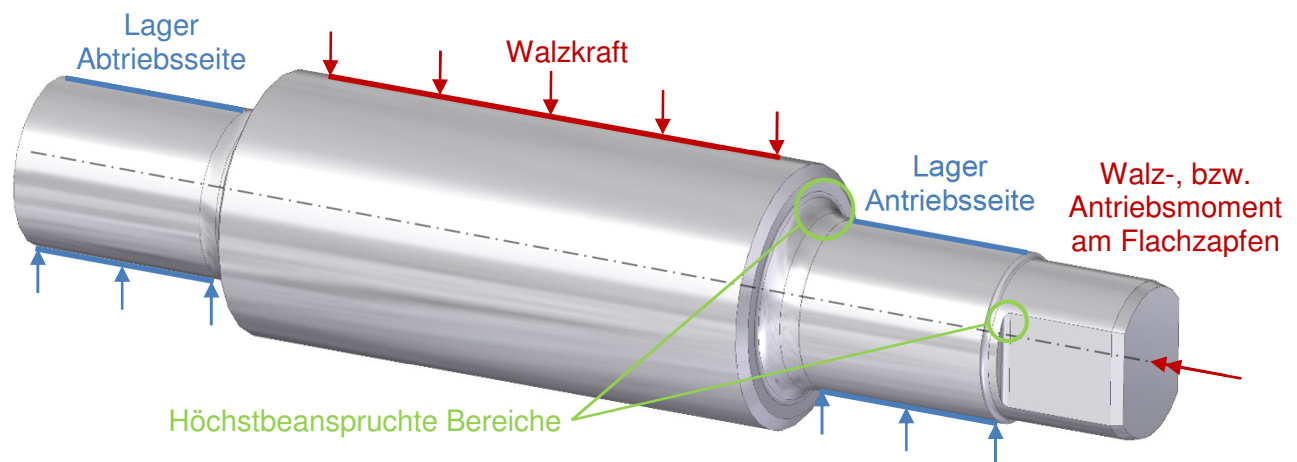


Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung einer Arbeits- bzw. Stützwalze

Im Zuge dieser Masterarbeit sollen zwei hochbeanspruchte Bereiche der Walze analysiert und hinsichtlich Minimierung des Spannungszustandes (bzw. der Formzahl) bei Belastung optimiert werden. Dazu gehört zum einen der Übergang des Flachzapfens zum Lagerzapfen (siehe Abbildung 2), wo das Verhältnis Zapfendurchmesser zu -breite  $D/B$  den größtmöglichen Radius  $R$  festlegt. Welche Rolle spielt dabei die Länge  $L$  des Flachzapfens? Zum anderen gehört der Übergang vom Lagerzapfen ( $D1$ ) zum Walzenballen ( $D2$ ) dazu, für den bei vorgegebenem Raum ( $E1$ ,  $E2$ ) die optimalen Übergangsradien  $R1$  und  $R2$  zu bestimmen sind (siehe Abbildung 3). Die Herausforderung liegt darin, die optimale Geometrie in einer Art und Weise zu finden, dass diese analog zu Formzahlen durch geschickte Definition von Geometrieverhältnissen skalierbar ist. Ziel ist neben der optimalen Geometrie auch die dazugehörige Formzahl zu berechnen, damit mit Hilfe von Nennspannungen auf den Spannungszustand in der Kerbe geschlossen werden kann.

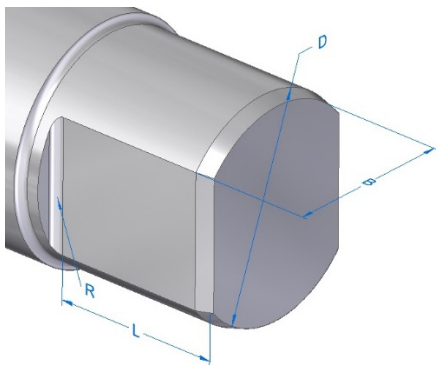


Abbildung 2: Optimierung Flachzapfen

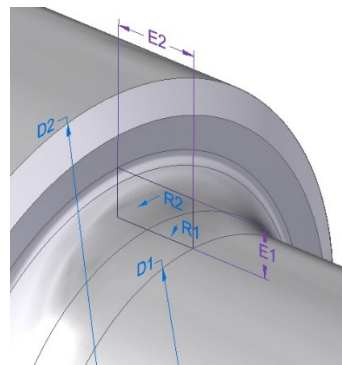


Abbildung 3: Optimierung Übergang Walzenballen

Die Aufgaben können grob in folgende Punkte eingeteilt werden:

- Analyse der Kontaktdruckverteilung zwischen Walzenzapfen und Gelenkwellen-Treffer mittels FEM (erforderlich für spätere Modellreduktion)
- FEM-Analysen und Variation von D/B, R(D/B) und D/L
- Ableitung von Formeln bzw. Erstellung einer Lookup-Table zur Berechnung der Formzahlen
- Für den Übergang zum Walzenballen sind zunächst geeignete parametrierbare Konturen zu finden (Verfahren Multilinearisierung der Kerbkontur, Zugdreiecksverfahren, Ellipsenkontur usw.) und auf Tauglichkeit zu überprüfen
- Optionale Verwendung eines Topologie-Optimierers auf FEM-Basis zur Überprüfung
- Erstellung von Skripten zur automatischen auf Parametern basierenden FEM-Modellen inklusive Auswerteroutinen.
- Auswertung der Ergebnisse und Ableitung von Formeln bzw. Erstellung einer Lookup-Table zur Berechnung der Formzahlen

Ansprechpersonen: O. Univ.- Prof. Dipl.-Ing. Dr. Klaus Zeman, Tel.: 0732 / 2468 / 6541

Dipl.-Ing. Dr. Markus Pilz,

Tel.: 0732 / 6989 / 75998