

Untersuchungen zum Energieverbrauch von hydraulischen Antriebssystemen eines Walzwerkes

Verfasser:	Alexander Krieger
Betreuung:	o. Univ.-Prof. DI Dr. Rudolf Scheidl
Datum:	abgeschlossen August 2014

Zusammenfassung

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Energieverbrauch der hydraulischen Antriebe eines Warmwalzwerkes.

Ziel der Arbeit war es die Energieflüsse in den einzelnen hydraulischen Kreisen zu simulieren, um die Bauteile mit den größten Verlusten sowie deren Verlustursachen zu ermitteln. Dazu mussten Modelle zur Brechung der hydraulischen Verluste in den einzelnen Bauteilen und Leitungen entwickelt werden. Diese benötigen quantitative Daten über den Betrieb eines Walzwerkes. Dabei müssen die Betriebszustände des Walzens und des Walzwechsels unterschieden werden. Für diese Unterscheidung ist vor allem der Volumenstrom in den einzelnen hydraulischen Kreisen maßgebend. Während des gewöhnlichen Walzbetriebes kommt es in den einzelnen Kreisen nur zu kurzen Volumenstromspitzen. Diese Spitzen führen zu sehr geringen Wirkleistungen. Die ermittelte durchschnittliche Wirkleistung im Walzvertrieb betrug daher nur ca. $P_W=15$ kW. Dem steht eine durchschnittliche Verlustleistung von ca. $P_{VL}=140$ kW gegenüber. Diese Verluste, in den einzelnen hydraulischen Kreisen der jeweiligen Gerüste, werden im Balkendiagramm in Abbildung 2 veranschaulicht. Diese setzen sich, wie in Abbildung 1 dargestellt, zum überwiegenden Teil aus den Verlusten der Leckage und dem Druckabfall an den Servoventilen zusammensetzt. Der laufende Betrieb benötigt nur einen kleinen Teil der maximalen Versorgungsleistung der Pumpstation von insgesamt ca. $P_{Pges}=1200$ kW. Die maximale Versorgungsleistung, genau genommen eigentlich nur der entsprechende Volumenstrom, wird nur für den Betriebsfall Walzwechsel benötigt. Um die ermittelten Energieflüsse verifizieren zu können, wurden sie mit den Eingangsleistungen der hydraulischen Versorgung verglichen.

In dieser Arbeit konnten die größten Energieabgänge ermittelt und Konzepte für eine Verbesserung der Effektivität vorgestellt werden. Sie stellt daher eine solide Grundlage zur Steigerung der energetischen Effizienz von hydraulischen Anlagen in Walzwerken in Zukunft dar.

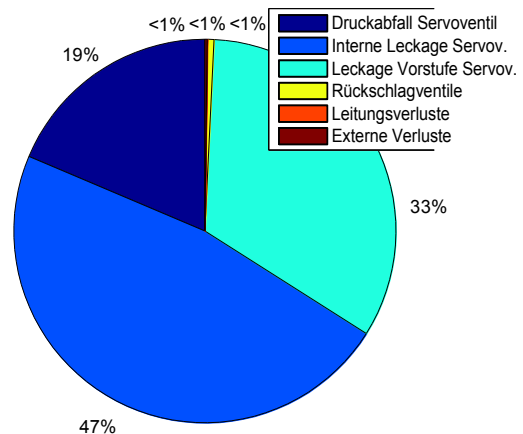


Abbildung 1: Zusammensetzung der Verluste

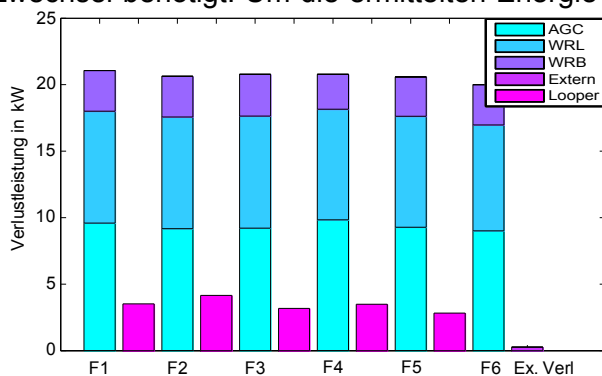


Abbildung 2: Verluste in den einzelnen Gerüste