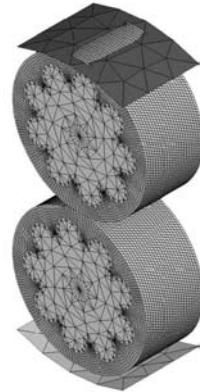


Aktivitäten in der Seilforschung

Wächter, M.

Das Institut für Maschinenwesen zeichnete sich in der Vergangenheit durch Forschungsaktivitäten zum Beanspruchungs- und Verformungsverhalten von Seiltrommeln - insbesondere im Kranbau - aus. Aufbauend auf diesen Erfahrungen werden verschiedenste Untersuchungen aus dem Bereich der Seil- und Seiltrommelforschung fortgeführt. Diese Forschungsaktivitäten erfolgen vorrangig mit Industriepartnern, aus diesem Grund werden an dieser Stelle keine neuen Forschungsergebnisse veröffentlicht, sondern lediglich ein Überblick über die sehr interessanten Fragestellungen gegeben.



The Institute of Mechanical Engineering was characterised by research activities about stress and deformation behaviour from rope drums prior-ranking in crane construction in the past. Bottom-up these experiences several examinations from the range of rope and rope drum research are to be continued. These research activities happen prior ranked with industrial partners, because of that no new research achievements are presented at this point, but an overview of the multifarious and interesting questions is given.

1 Seileigenschaften

Die Ermittlung der Querelastizität von Seilen in Abhängigkeit von der Seilzugkraft erfolgt an dem institutseigenen Seilprüfstand, bisher an Seilen bis ca. 14 mm Durchmesser (**Bild 1**).

In der jüngsten Vergangenheit wurden Messungen an Drahtseilen bis zu einem

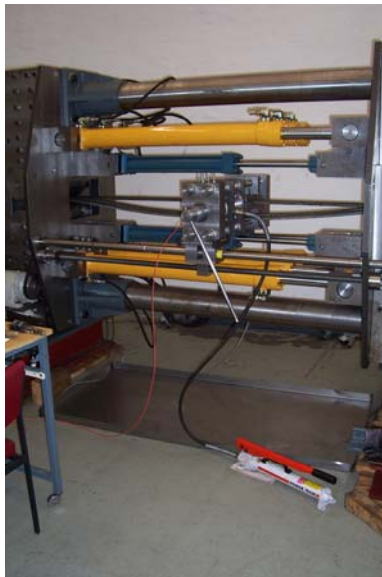


Bild 1: Seilprüfstand

Durchmesser von 32 mm durchgeführt. Es muss festgehalten werden, dass damit sowohl aus Sicht der Belastungen als auch der geometrischen Abmessungen der Prüfstand an seine Grenzen gefahren wurde. In der Vergangenheit wurde vorrangig die Auslegung und Optimierung von Winden im Förderbereich thematisiert, gegenwärtig ergeben sich aus dem Einsatz von Seilen im Offshore - Bereich interessante Aufgabenstellungen. Seildurchmesser von 76 mm und mehr sind hier keine Seltenheit und stellen neue Herausforderungen in der Optimierung von Windentrommeln dar. In diesem Zusammenhang wird am Institut an einem Messgerät zur Ermittlung der Querelastizität von Seilen im Betrieb bis zu einem Durchmesser von 86 mm gearbeitet. Durch FE Analysen kann daraus das elastische Verhalten von Seilen bei mehrlagiger Trommelbewicklung simuliert werden und für die weitergehenden Beanspruchungsanalysen verwandt werden (**Bild 2**).

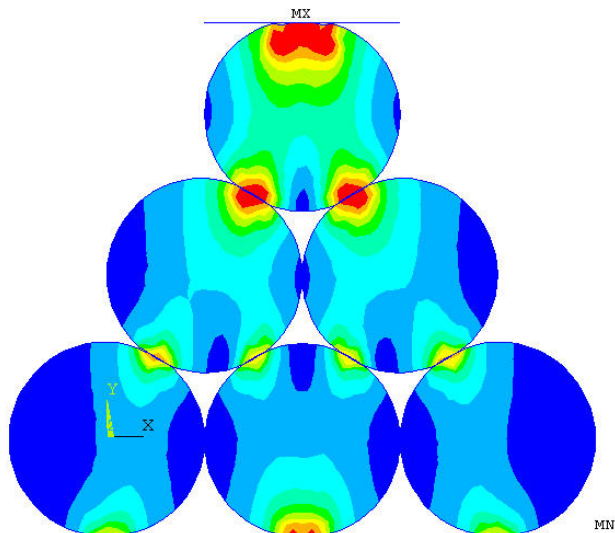


Bild 2: Simulation zur Nachgiebigkeit bei mehrlagiger Bewicklung

Die Entlastungseffekte durch mehrlagige Bewicklung bei der Trommelbeanspruchung bei Seilen dieser Größenordnung ist Gegenstand laufender Untersuchungen.

2 Finite-Element-Untersuchungen am Seil

Im laufenden Jahr wurden orientierende FE-Untersuchungen zu den Beanspruchungen sich berührender Seil mit und ohne Ummantelung durchgeführt (**Bild 3**).

Die Außengeometrie des Seiles wurde für diese Untersuchungen nachgebildet, der innere Seilaufbau in Form der Einzellitzen wurde vernachlässigt. Eine Bewertung der Einspann- und Kontaktbedingungen sowie der Lasteinleitung für FE-Voruntersuchungen an einer Einzellitze erfolgte nach der Hertzschen Theorie.

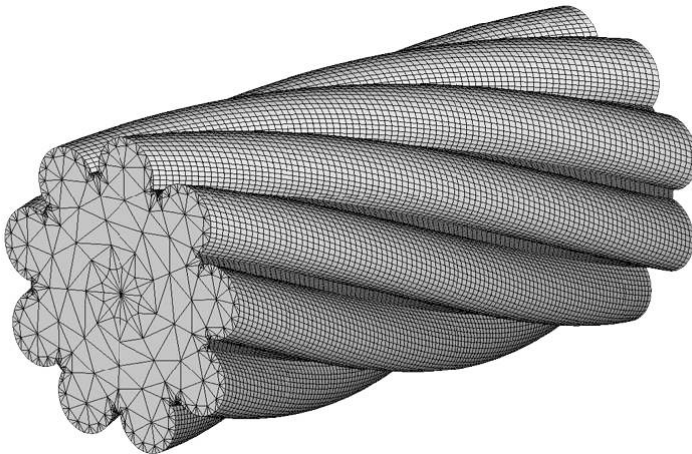


Bild 3: FE - Seilmodell ohne Ummantelung

Diese Untersuchungen bringen Erkenntnisse zur Werkstoffauswahl für den Einsatz in Hybridseilen bei mehrlagiger Bewicklung und liefern wichtige Erkenntnisse für weiterführende Spulversuche auf dem Trommelprüfstand.

3 Spulversuche mit Kunststoffseilen

Der Seiltrommelprüfstand des Institutes dient der Verifizierung des Beanspruchungsverhaltens von Seiltrommeln im Betrieb. Die Prüftrommel kann in dem Verspannkreis aus Hydrauliksystem, Seil und Spillwinde mit betriebstypischen Lastkollektiven gefahren werden. Die Ermittlung der auftretenden Dehnungen bzw. Spannungen in Mantel und Bordscheiben erfolgt mit Hilfe von DMS. Dieser Prüfstand

(Bild 4) steht für Untersuchungen zum Spulverhalten von Kunststoffseilen zur Verfügung. Voruntersuchungen lassen hierbei aufgrund der andersartigen Elastizität des Seilpaketes ein verändertes Belastungs- und Verformungsverhalten sowohl des Trommelmantels als auch der Bordscheiben vermuten. Die Spulversuche ermöglichen ferner Aussagen zum Verschleiß- bzw. Spleißverhalten der Kunststoffseile.

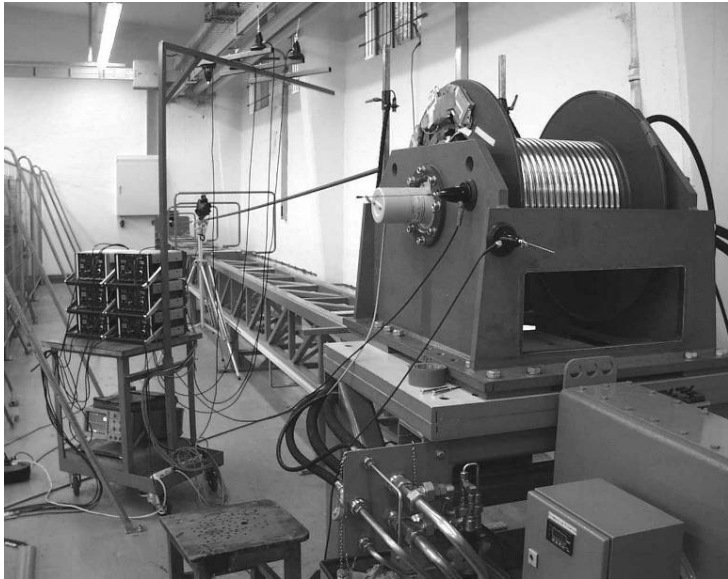


Bild 4: Trommelprüfstand

4 Zusammenfassung

Das Drahtseil feiert im nächsten Jahr seinen 175. Geburtstag, Obergrat Julius Albert revolutionierte dadurch den Oberharzer Bergbau. Die obigen Einblicke in die unterschiedlichsten Fragestellungen rund ums Seil, ob Draht-, Hybrid- oder Kunstfaserseil zeigen, dass dieses Maschinenelement nach so vielen Jahren immer noch eine Existenzberechtigung aufweist. Verschiedenste innovative Entwicklungen können es bisher nicht ersetzen. Eine Weiterentwicklung mit Leistungssteigerung wird auch zukünftig für den Fortbestand dieses Maschinenelements sorgen.