

Auslegungstool für Kranhubwerke

Produktentwicklung / Betreuer: Prof. Beat Schmied

Experte: Armin Heger

Projektpartner: Bachsbort, GmbH

Die Überprüfung technischer Anlagen ist ein zentraler Teil einer jeder Revision. Die Firma Bachsbort GmbH führt derartige Überprüfungen für Kranrevisionen durch. Dabei werden veraltete Komponenten im Hubwerk durch neue ersetzt. Da die Technik seit dem Bau dieser Anlagen gewaltige Fortschritte gemacht hat, haben sich die Systemgrenzen einzelner Elemente verändert. Um die wiederkehrenden Berechnungen zu beschleunigen wird ein Simulationstool entwickelt, das auf den aktuellen Regelwerken basiert.

Ausgangslage

Technische Anlagen werden ständig weiterentwickelt. Einsatzgebiete werden erweitert und die technischen Anforderungen nehmen zu. Um den Stand der Technik zu erhalten, werden die Anlagen revidiert und aufgerüstet. Die bestehenden Krananlagen sind meist ungenügend dokumentiert. Trotzdem muss aus den zu Beginn spärlichen Informationen letztlich eine fundierte Aussage über das Verhalten des revidierten Hubwerks gemacht werden. Aus Haftungsgründen sind die Sicherheitsbestimmungen stark gestiegen, daher müssen alle kritischen Komponenten analysiert und gemäss den gültigen Regelwerken nachgewiesen werden.

Ziel dieser Arbeit

Es ist ein modulares Rechenmodell zu definieren, das einfach auf reale Krananlagen adaptierbar ist. Die sicherheitsrelevanten Komponenten sind, gemäss den geltenden Normen und Richtlinien, bezüglich Festigkeit zu überprüfen.

Vorgehen

In der vorangehenden Projektarbeit wurde die Plattform evaluiert, mit der das Tool zu realisieren ist. Die Wahl fiel auf Microsoft Excel kombiniert mit VBA (Visual Basic for Applications).

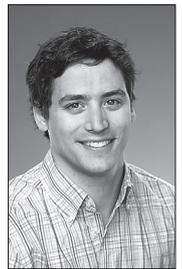
Anhand der Anforderungsliste wird die detaillierte Funktionsstruktur erarbeitet. Diese dient dazu, sämtliche Parameter sichtbar zu machen und den Ablauf der

Berechnungen festzulegen. Gestützt auf diese Vorarbeit wird die Programmierstruktur erarbeitet. Bevor mit der eigentlichen Programmierung begonnen werden kann, sind sämtliche Auslegungs- und Nachweisberechnungen zusammenzustellen und zu dokumentieren. Dazu wird MathCAD verwendet. Für die zugrunde gelegte Referenzanlage können die VBA-Ergebnisse laufend querverglichen werden, was das Debugging wesentlich erleichtert. Zur Absicherung wird die Referenzanlage, soweit die entsprechenden Module vorhanden sind, auch mit dem Standardprogramm KissSoft nachrechnet und die Ergebnisse abgeglichen

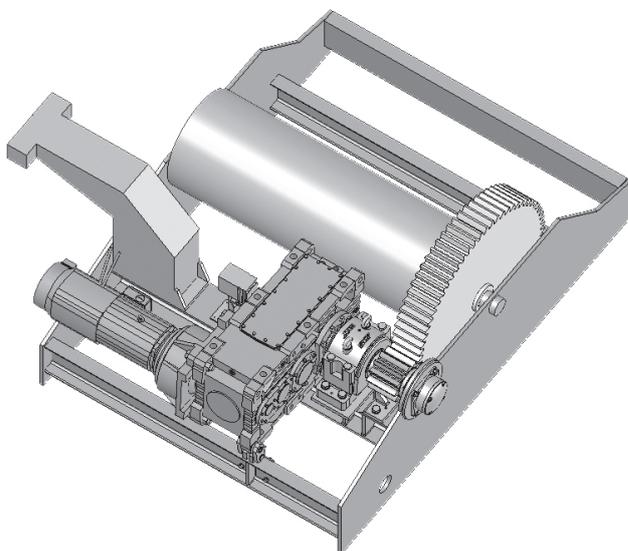
Ergebnisse

Das Tool kann sowohl zur Berechnung kompletter Hubwerke von Zweiträger-Brückenkrananlagen, als auch für einzelne Maschinenelemente, wie Welle oder Zahnradpaarungen eingesetzt werden. Überprüft werden alle kritischen Elemente (Übersetzungsstufe, Welle und Lagerung). Zusätzlich liefert es für die Wahl von Motor, Notbremse, Kupplung und Getriebe die erforderlichen Hauptparameter.

Der modulare Programmaufbau erlaubt jederzeit Erweiterungen bei den zu berechnenden Komponenten und bei den Nachweisen.



Andreas Egger



revidiertes Kranhubwerk