



**Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet**

**Rémy Hess
Prof. Dr. Rolf Kamps
Hinni AG
Dipl. Ing. ETH Ruedi Haller
Produktentwicklung & Mechatronik**

Konzeption und Entwurf einer neuen Mechanik für Wasserhydranten

Ausgangslage

Die Firma Hinni AG mit Sitz in Biel-Benken entwickelt, produziert und vertreibt hochwertige Hydranten. In den Wasserhydranten der Firma Hinni AG wird das Hauptventil über einen Spindeltrieb geöffnet und geschlossen (Abb. 1). Die hohen Druckkräfte, welche auf das Hubventil wirken, werden dabei auf den Spindeltrieb übertragen. Nach mehreren Jahrzehnten im Einsatz wird das Schmiermittel ausgeschwemmt, wodurch Bauteile oxidieren oder bewegliche Teile verkalken können und das Bedienmoment dadurch stark ansteigt. Aufgrund der Bauart kann es sogar vorkommen, dass das Bedienmoment derart ansteigt, dass die Hydrantenmechanik zu Schaden kommt. Wasserhydranten, wie sie in der heutigen Form verbaut sind, wurden bereits im Jahr 1869 vom New Yorker Birdsill Holly erfunden. Das Funktionsprinzip ist seitdem unverändert geblieben. 150 Jahre nach der Patentveröffentlichung stellt sich für die Firma Hinni AG die Frage: «Kann ein neues Hydrantenkonzept die bisherigen Hydranten ersetzen?» Das Ziel der vorliegenden Bachelor-Thesis war es, ein Gesamtkonzept eines neuen Hydrantenunterteils zu entwickeln und zu realisieren, welches das Bedienmoment gegenüber der bisherigen Hydrantenmechanik deutlich senkt.



Abb. 1: Hydranten-Unterteil mit Doppelabsperung



Abb. 2: 3D-Druck der neuen Hydrantenmechanik

Vorgehen

Um ein neues Hydrantenkonzept zu entwickeln, wurde zu Beginn die Gesamtfunktion des Hydranten in Teilfunktionen zerlegt und in einer Funktionsstruktur dargestellt. Anschließend wurden zu den Teilfunktionen Lösungsprinzipien gesucht. Dazu wurden gängige Ventiltypen analysiert, bestehende Lösungen systematisiert und durch analoge Lösungsprinzipien aus anderen Bereichen ergänzt. Diese Teillösungen wurden dann in einer Gesamtkombinationsmatrix systematisiert und bewertet. Anhand der morphologischen Analyse wurden drei Gesamtlösungsvorschläge erarbeitet. Aus diesen sind verschiedene Variantenentwicklungen entstanden und zu einem Gesamtkonzept entwickelt worden. Abschliessend wurde das Gesamtkonzept mittels CAD konstruiert und als 3D-Druck realisiert (Abb. 2).

Ergebnis

Anhand systematischer Arbeiten ist ein Hydrantenkonzept entstanden, welches das Bedienmoment gegenüber dem bisherigen Hydranten deutlich senkt. Die Berechnungen zeigen, dass das Bedienmoment um den Faktor 10 verkleinert werden kann.