



**Diplomand**  
**Dozent**  
**Projektpartner**  
**Experte**  
**Themengebiet**

**Kilian Marty**  
**Prof. Dr. Johann Lodewyks**  
**Ghelma AG Spezialtiefbau**  
**Dipl. Ing. ETH Ruedi Haller**  
**Produktentwicklung & Mechatronik**

## Aufbau eines Pumpenprüfstandes für Bohrspülflüssigkeiten

### Ausgangslage

Die Arbeit wird mit der Firma Ghelma AG Spezialtiefbau durchgeführt. Um den Bohrprozess bei Bohrarbeiten beim Erstellen von Pfahlgründungen zu unterstützen, werden Bohrspülflüssigkeiten eingesetzt. Als solche werden komprimierte Luft, Wasser oder Zementsuspension eingesetzt. Beim Erstellen von Mikropfählen zur Pfahlgründung setzt der Industriepartner zwei spezielle Bohrverfahren ein. Bei diesen wird während des Abbohrens die Zementsuspension direkt injiziert. Bei diesem Bohrverfahren entsteht ein Rückfluss aus der abrasiven, alkalischen Zementsuspension und dem Bohrklein. Dieser Rückfluss soll durch eine Pumpe transferiert werden.

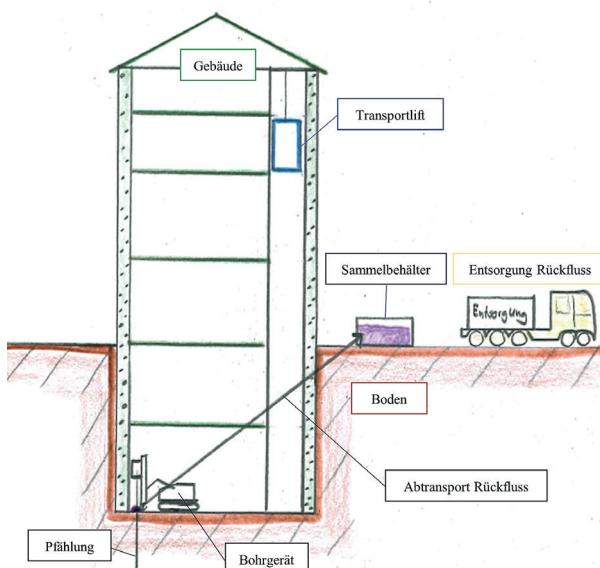


Abb. 1: Skizzierte Ausgangslage

### Vorgehen

Um die Funktion der Pumpe zu gewährleisten, wird ein Prüfstand entwickelt. Anhand der Anforderungen (Pflichtenheft) werden Testpumpen beschafft und am Prüfstand getestet. Dieser wird mit Sensoren zur Erfassung von Drücken, Temperaturen, pH-Wert sowie zur Aufzeichnung des

Füllstandes des Messbehälters und der elektrischen Leistung ausgestattet. Aus dem Volumenstrom und dem statischen Druck wird die Fluidleistung bestimmt. Diese wird mit der aufgewendeten elektrischen Leistung verglichen, um Aussagen zum Wirkungsgrad zu erhalten. Als Prüflinge stehen drei verschiedene Pumpentypen zur Verfügung. Es sind dies die Druckluftmembranpumpe Tapflo TXT120ATT, die Exzentrerschneckenpumpe KL30S 50.0 sowie die Schlauchquetschpumpe Bredel SPX 40. Parallel werden drei Konzepte zur Eigenentwicklung der Förderaufgabe erstellt.

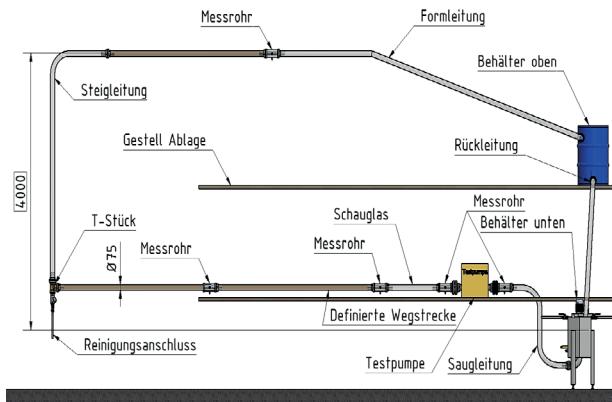


Abb. 2: Darstellung Prüfstand

### Ergebnis

Lösungsansätze sind ein hydraulischer Druckübersetzer, eine Hubkolbenpumpe mit Vakuumansaugung und eine Förderpumpe mit vorgesetztem Mahlwerk. Aufgrund von Lieferengpässen der Messkomponenten konnten im Rahmen der Arbeit noch keine Messungen mit den Prüflingen durchgeführt werden. Die Inbetriebnahme des Prüfstandes sowie erste Funktionsversuche sollen in den Wochen vor der Abschlusspräsentation erfolgen. Wird die Erfüllung der Funktion gewährleistet, werden Untersuchungen zu Verschleiss und Standzeit durchgeführt. Weiter sollen Einsätze auf Baustellen auch die Praxistauglichkeit der Pumpen bestätigen.