

# Grundlagen zur Optimierung der Fräskontur des Messelementes vom Typ D 12700

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Roland Rombach

Experte: Fabian Rüegg

Industriepartner: HAENNI Instruments AG, Kirchberg

Die Firma HAENNI Instruments AG ist spezialisiert auf die Herstellung von mobilen Radlastwaagen und dazugehöriger Sensorik. Diese Instrumente werden hauptsächlich dazu verwendet, um das Gewicht von LKWs zu bestimmen. Bei Untersuchungen wurde festgestellt, dass das Messelement D 12700 eine unzureichende Temperaturstabilität aufweist. In dieser Arbeit wurde darauf abgezielt, die Ursachen der beobachteten Phänomene zu ergründen.

## Ausgangslage

Das Messelement funktioniert wie ein DMS. Es besteht aus einem Federrohr, in welches Nuten eingeätzt sind und einem Widerstandsdraht, welcher hinein geklebt ist. Die Nuten sind so konstruiert, dass bei Belastung der Draht in der einen gestreckt und in der anderen gestaucht wird. Dies verändert dessen elektrischen Widerstand, welcher sich mittels Wheatstone'sche Halbbrückenschaltung messen lässt. Bei internen Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Eigenschaften des Messelementes unter kombinierten Temperatur- und Lastzyklen verändert werden. Vorabuntersuchungen haben ergeben, dass die Drahtlage nicht optimal war.

## Ziel

Im Rahmen dieser Arbeit sind das Materialverhalten und das Verhalten des Messelementes genauer zu untersuchen. Weiter soll ermittelt werden, welche geometrische Genauigkeit mit dem aktuellen Fertigungsprozess erreicht werden kann. Es soll eine optimierte Fräskontur entwickelt werden, welche eine bessere Drahtlage garantiert, diese soll mittels FE-Simulation untersucht werden. Die Validierung der Simulation erfolgt mittels Prototypen.

## Vorgehensweise

In einem ersten Schritt wurde die bisherige Entwicklung des Messelementes untersucht. Im weiteren Verlauf wurde das Messelement selbst, sowie dessen Eigenschaften einer eingehenden Betrachtung unterzogen. In der Folge wurden Massnahmen abgeleitet, um eine definierte Drahtlage zu erlangen. Es erfolgte eine Festlegung der erforderlichen Materialdaten sowie der Methode zu deren Ermittlung. Um Prototypen herzustellen wurden der Produktionsprozess analysiert und angepasst.

## Ergebnisse

Es konnte eine neue Kontur erstellt werden, welche die Empfindlichkeit erhöht und eine definierte Drahtlage sicherstellt. Der Prozess wurde so weit überarbeitet, dass weitere Konturanpassungen in kürzester Frist in die Produktion übertragen lassen. Mittels der FE-Simulation konnte das Verhalten des Messelementes analysiert werden. Die ursprüngliche Hypothese, die besagte, dass ausschliesslich die Drahtlage für die beobachteten Phänomene verantwortlich sei, konnte durch die Herstellung und Analyse von Prototypen widerlegt werden.



David Siegenthaler

