

Demonstration verschiedener Strategien für die Temperaturregelung eines intelligenten Maschinengestells aus Hydropol[®]

Die Temperierung von Maschinenkomponenten einer Werkzeugmaschine bietet ein erhebliches Potenzial hinsichtlich der Minimierung thermisch bedingter Maßabweichungen. Bei Integration mehrerer dezentral angesteuerter Temperierkreisläufe ergibt sich eine mehrvariable Regelungsaufgabe, für welche mehrere Regelungsstrategien auszulegen sind. Im Zuge steigender Energiepreise rücken Aspekte der Ressourcen- und Energieeffizienz in den Vordergrund. Die Betrachtung verschiedener Systemdomänen zur optimalen Temperaturregelung ist daher unerlässlich. Für ein Maschinengestell aus Hydropol[®] mit 7 integrierten Temperierkreisläufen, sowie einer Vielzahl von Temperatursensoren zur Zustandsüberwachung wurde eine Methodik in zwei Ebenen, virtuell und real, erprobt (siehe Abb. 1).

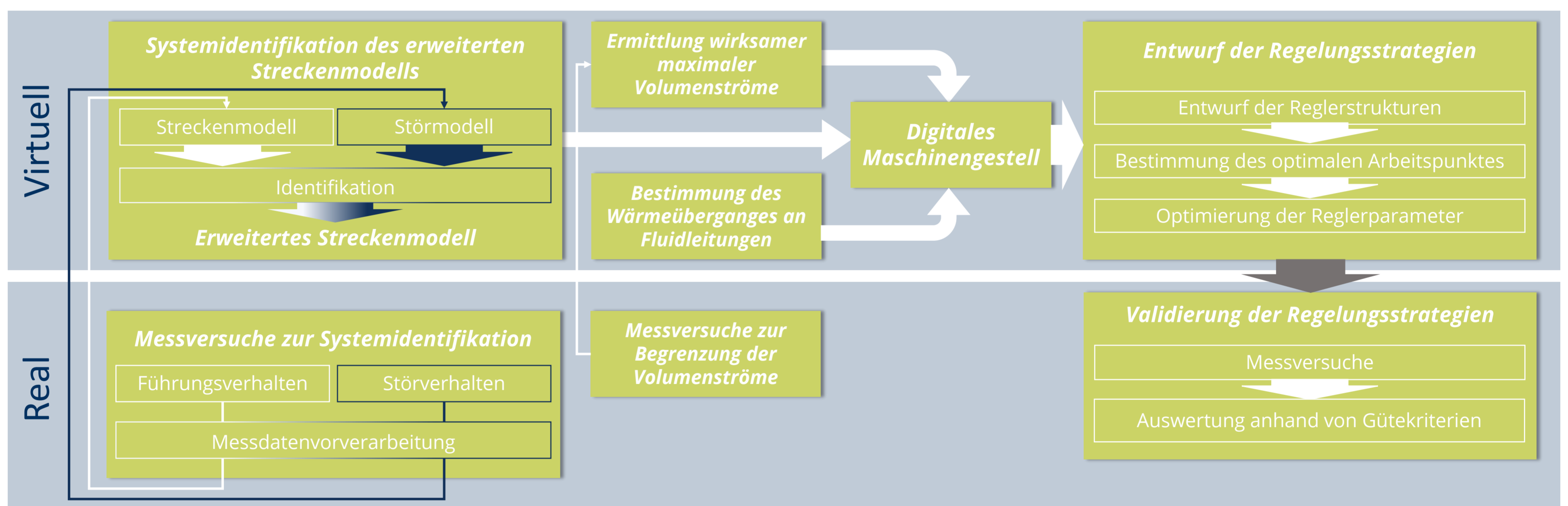


Abb. 1: Methodisches Vorgehen am Hydropol Maschinengestell

Im Rahmen dieser Arbeit wurden folgende Regelungsstrategien zur energieeffizienten Temperierung eines Hydropol Maschinengestells entworfen und am Versuchsstand (siehe Abb. 2) untersucht:

- Zweipunktregelung als Stand der Technik,
- Dezentrale Eingrößenregelung und
- Mehrgrößenregelung.

Durch die konzipierten Regelungsstrategien wurde eine Minderung der Temperaturgradienten im Maschinengestell erzielt. Dabei wurden die Effekte der schwankenden Fluidtemperatur positiv ausgenutzt und die Temperaturregelung im energieeffizienten Kontext optimiert.

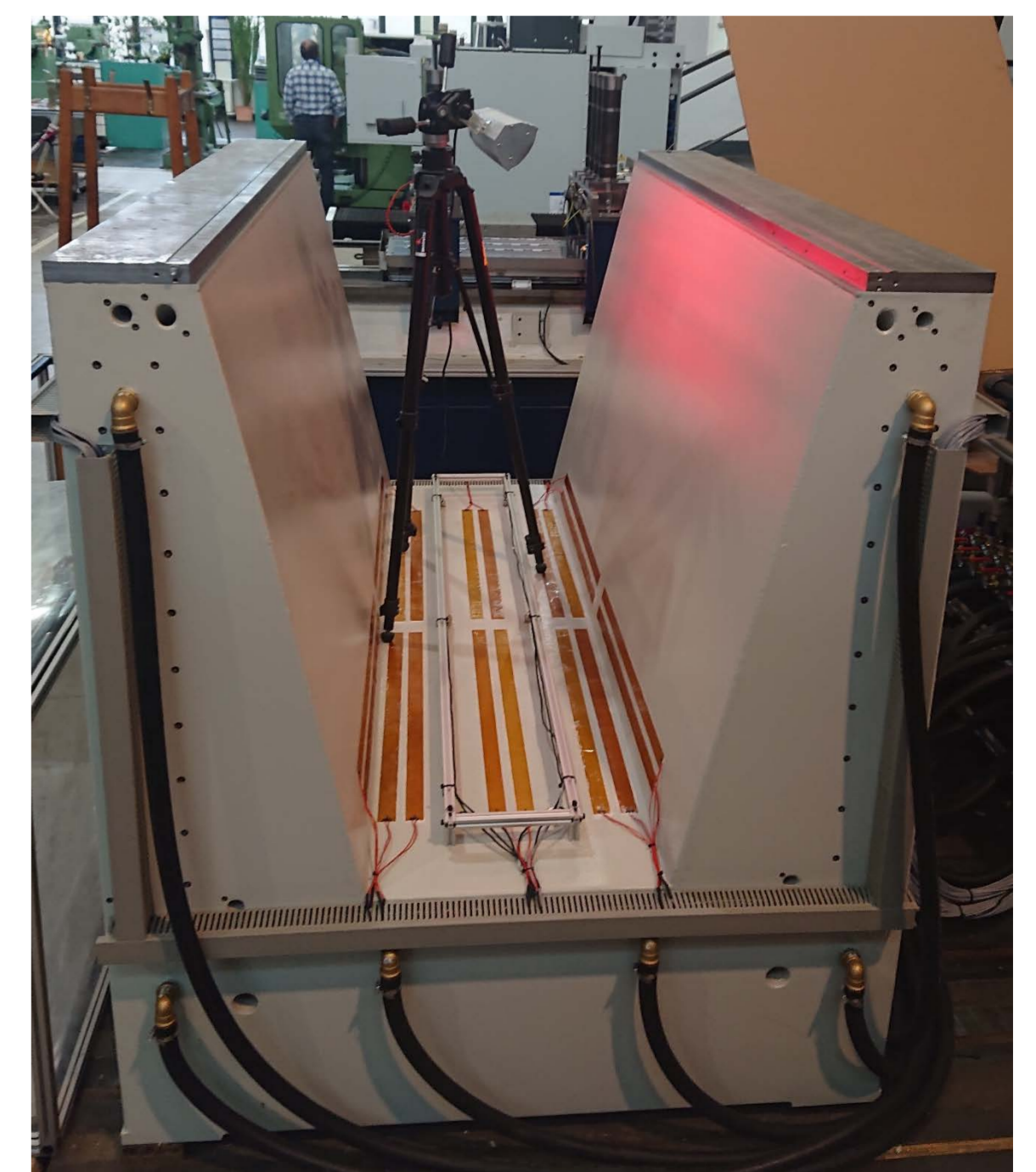


Abb. 2: Versuchsstand des Hydropol Maschinengestells