

Virtuelle Sensoren – Wie Daten und KI physische Messgeräte ersetzen können

Die Forschungsgruppe entwickelt KI-basierte Lösungen für die Fluidtechnik: KISOsys erforscht echtzeitfähige Softsensoren zur Prozessüberwachung ohne aufwändige IT, SMEVIVA ermöglicht die Volumenstrombestimmung ohne physische Sensorik. Gemeinsam schaffen beide Projekte die Grundlage für digitale Zwillinge und smarte, ressourcenschonende Industriekomponenten.

Motivation

In technischen Anlagen werden oft viele Messgeräte benötigt, um Strömungen und Durchflussmengen zu überwachen. Doch jedes zusätzliche Messgerät kostet Geld, Platz und Wartung. Unsere Forschung zeigt, dass es auch anders geht: Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz können wir aus vorhandenen Sensordaten neue Informationen ableiten – ganz ohne zusätzliche Hardware. Das bedeutet: Ein „virtueller Sensor“ sagt uns zum Beispiel, wie viel Flüssigkeit gerade durch eine Leitung fließt, obwohl dort gar kein Messgerät eingebaut ist.

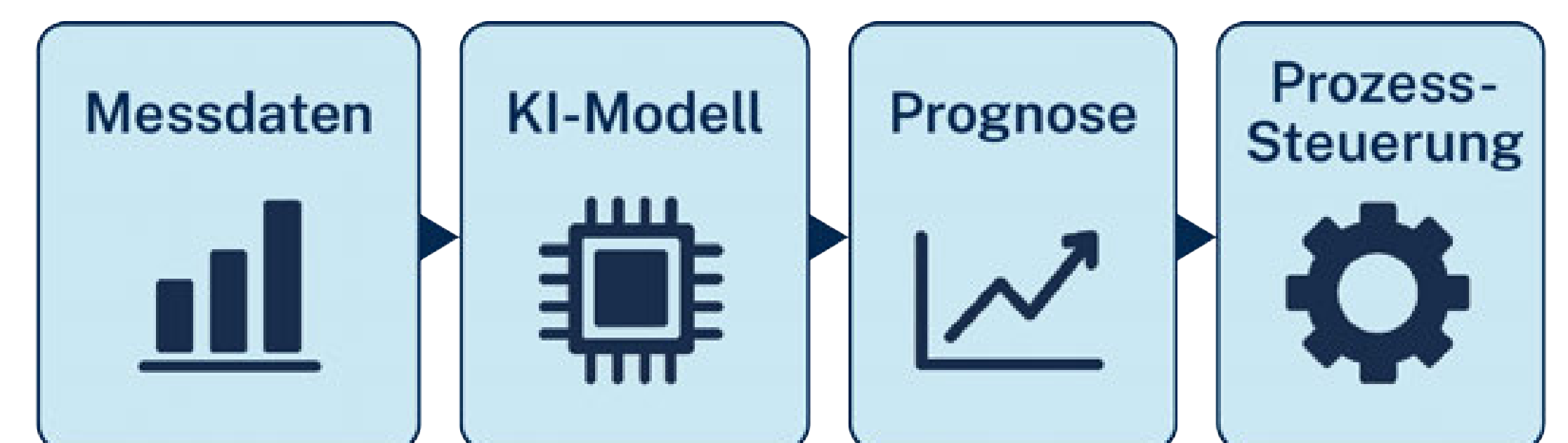
Möglich wird das durch Maschinelles Lernen und neuronale Netze, die Muster in den Daten erkennen und Vorhersagen treffen. Die Berechnungen laufen auf moderner Edge-Computing-Hardware (z.B. NVIDIA Jetson), sodass die Ergebnisse direkt vor Ort entstehen – schnell, zuverlässig und ohne Umwege über große Rechenzentren. Unsere Tests im Labor und in industriellen Anlagen zeigen: Virtuelle Sensoren können die Zuverlässigkeit erhöhen, Kosten senken und helfen, Fehler frühzeitig zu erkennen. Damit eröffnen sie neue Wege für eine effiziente und nachhaltige Überwachung von Flüssigkeitssystemen.

Kontakt

Tristan Strattner

+49 911 5880 3141

tristan.strattner@th-nuernberg.de



KISOsys – KI für stabile Prozesse

Sensoren jeglicher Art können ausfallen, Messwerte abdriften und daraus resultierend den gesamten Produktionsprozess in hochautomatisierten Anlagen negativ beeinträchtigen. Vor allem in der Prozesstechnik werden Sensoren über viele Jahrzehnte eingesetzt und gefährden beim Ausfall den kompletten Produktionsprozess. Der Endanwender aus der prozesstechnischen Industrie besitzt mit diesem System die Möglichkeit, einen ausfallgefährdeten Sensor durch ein nachgelagertes System zuverlässiger zu gestalten. Dadurch steigt die Wirtschaftlichkeit der Anlage, Verzögerungen werden reduziert und Anlagenausfälle können verhindert werden.

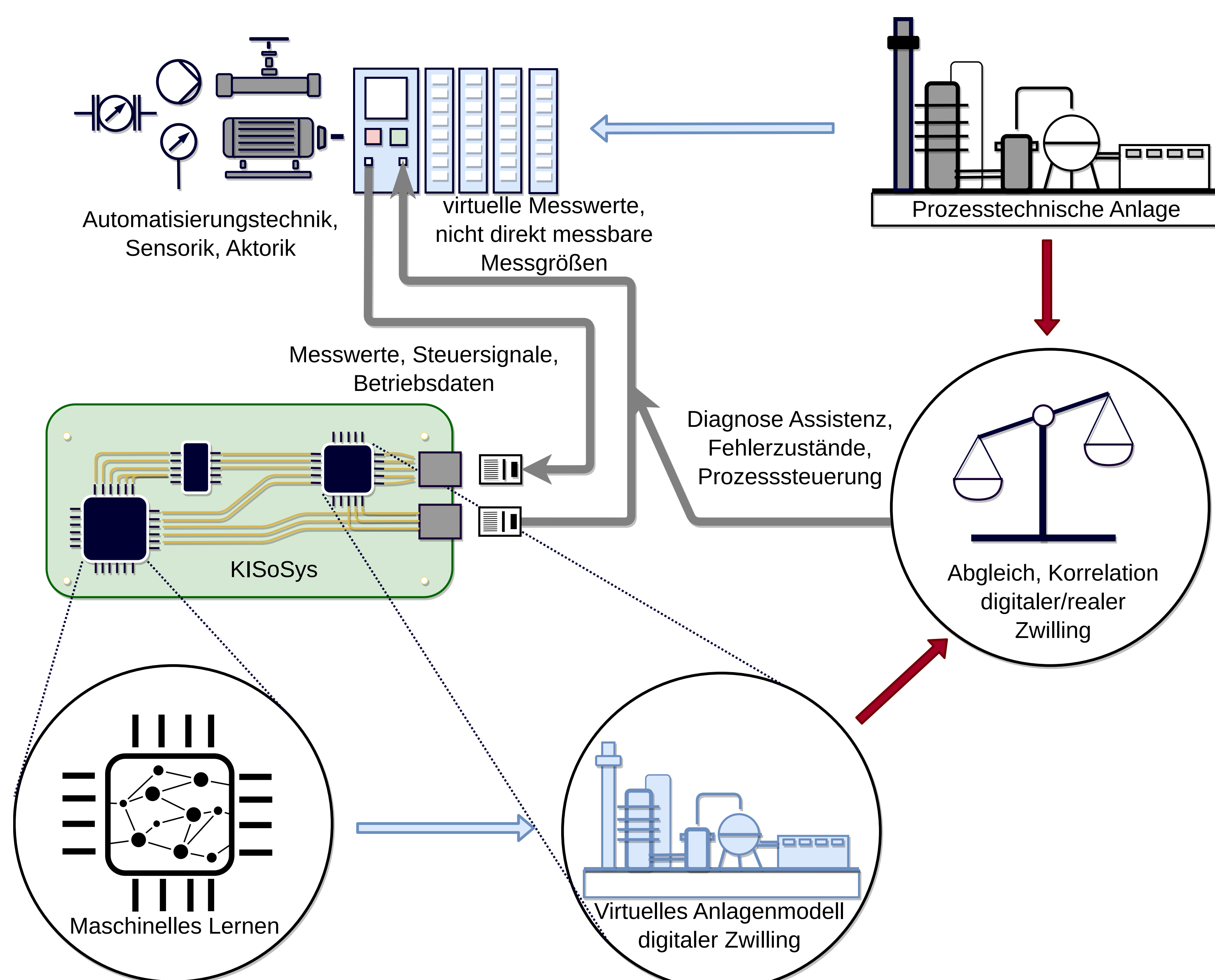


Abb. 1: Schematische Darstellung des Projekts KISOsys.

SMEVIVA – Effizienz durch Daten

Zur Entwicklung der physik-basierten Modelle werden zunächst umfangreiche Daten gesammelt und ausgewertet. Auf dieser Basis wird die Ventildynamik – auch unter Alterungseinflüssen – modelliert und mit Simulationen abgeglichen. Anschließend entsteht daraus ein Algorithmus, der auf geeigneter Hardware umgesetzt und getestet wird. Wie im unten dargestellten Schaubild zu sehen ist, lässt sich auf diese Weise eine vollständig modellbasierte Volumenstromschätzung entwickeln.

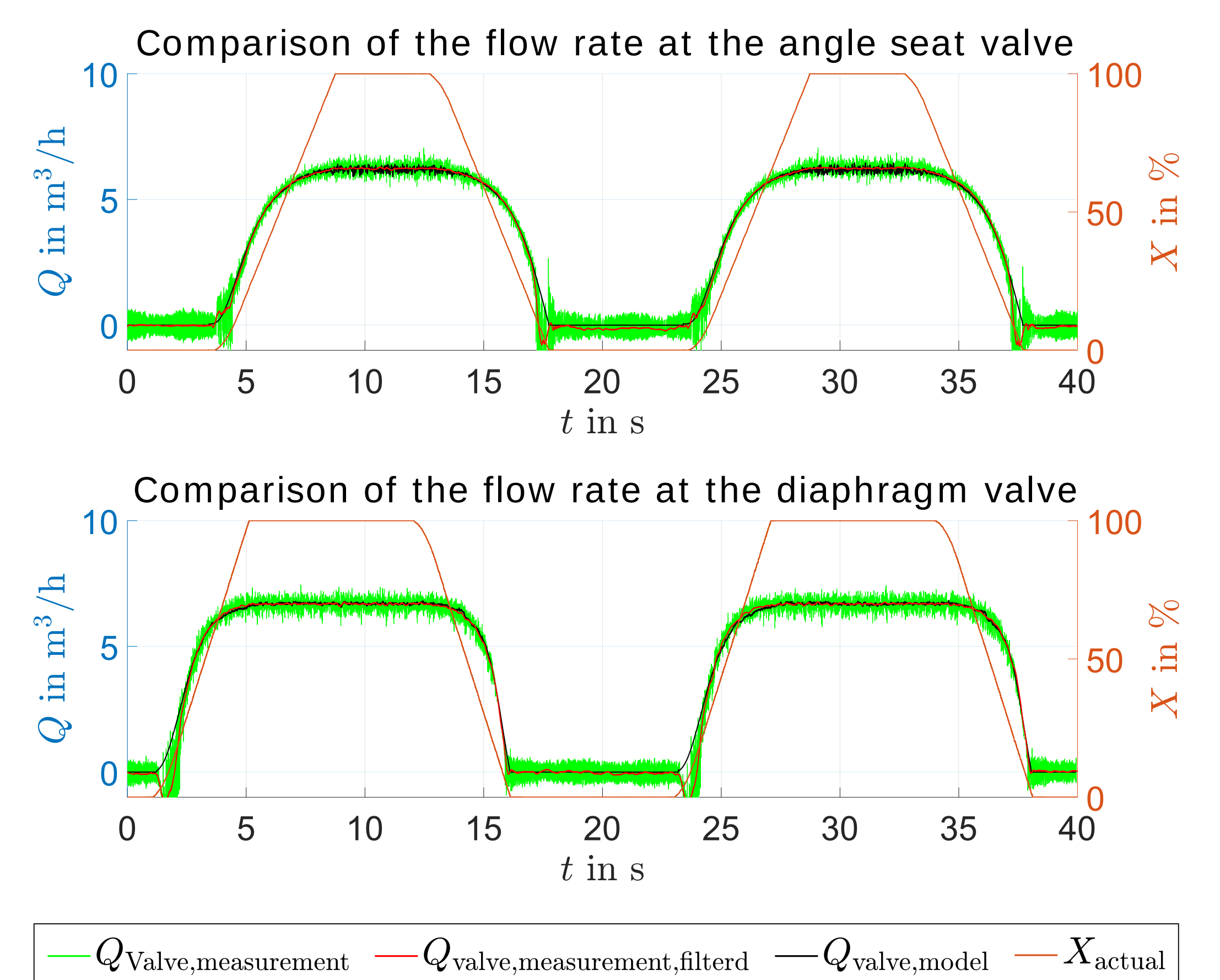


Abb. 2: Vorhersage der Messwerte in beim Projekt SMEVIVA.

Außerdem finden Sie weitere Ausschreibungen und Themen für mögliche Abschlussarbeiten auf:



www.th-nuernberg.de/nct-aut-lehre