

Forschungsbereich Künstliche Intelligenz

Qualitätssicherung mittels KI

Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz: Maschinen erbringen menschenähnliche Intelligenzleistungen

Maschinelle Lernen: KI lernt, auf Basis vorhandener Daten, eine Aufgabe zu lösen

Verschiedene Modellarten: Klassifikations- und Regressionsmodelle (Abbildung 1)

Klassifikation: Prognose der Kategorie

Regression: Prognose von konkreten Werten

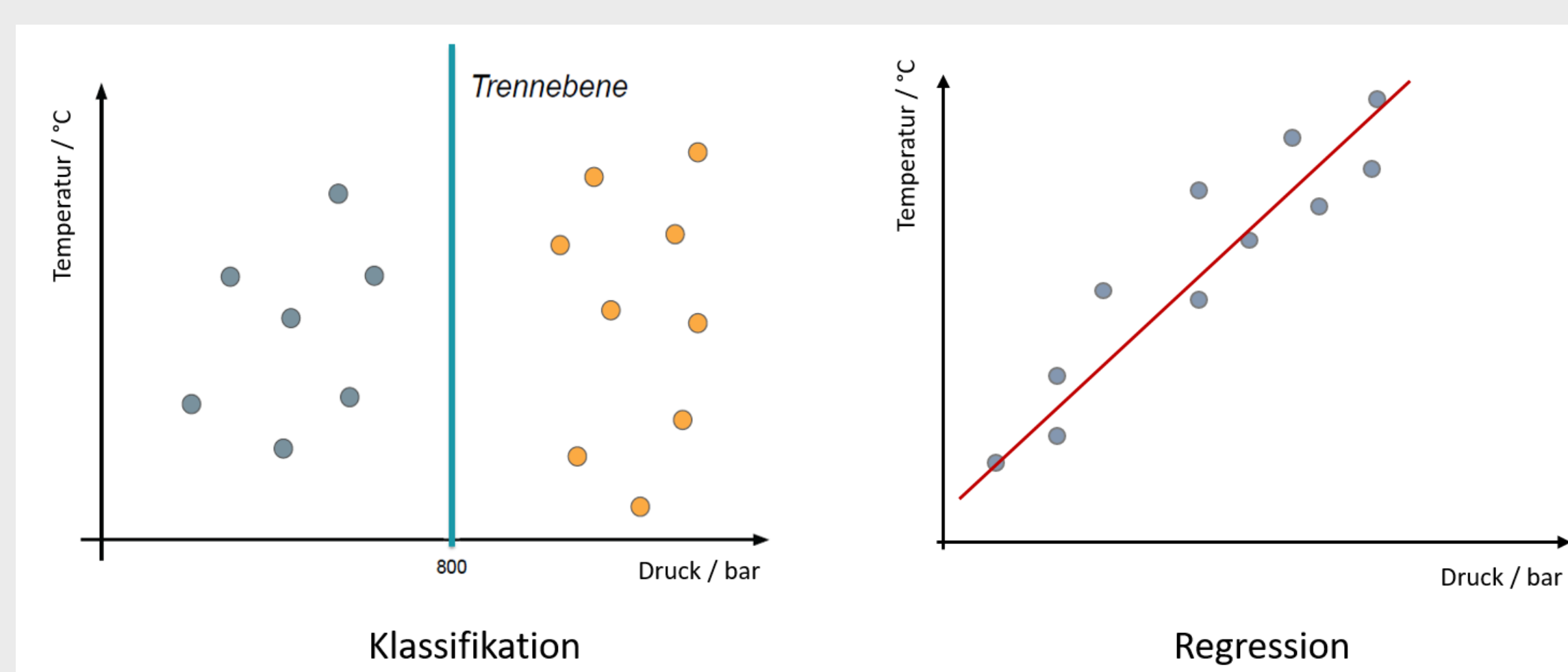


Abbildung 1: Schema KI - Modelle

Einsatz von KI beim Spritzgießen

Prognose von Qualitätsparametern

Qualitätsparameter: Form- und Lagetoleranzen, Oberflächenqualität, Gewicht

Datengrundlage: Zyklusdaten, wie Werkzeuginnendruck und -temperatur (Abbildung 2)

Künstliche Intelligenz: Auf Grundlage der Daten wird die Qualität von Bauteilen während der Fertigung prognostiziert

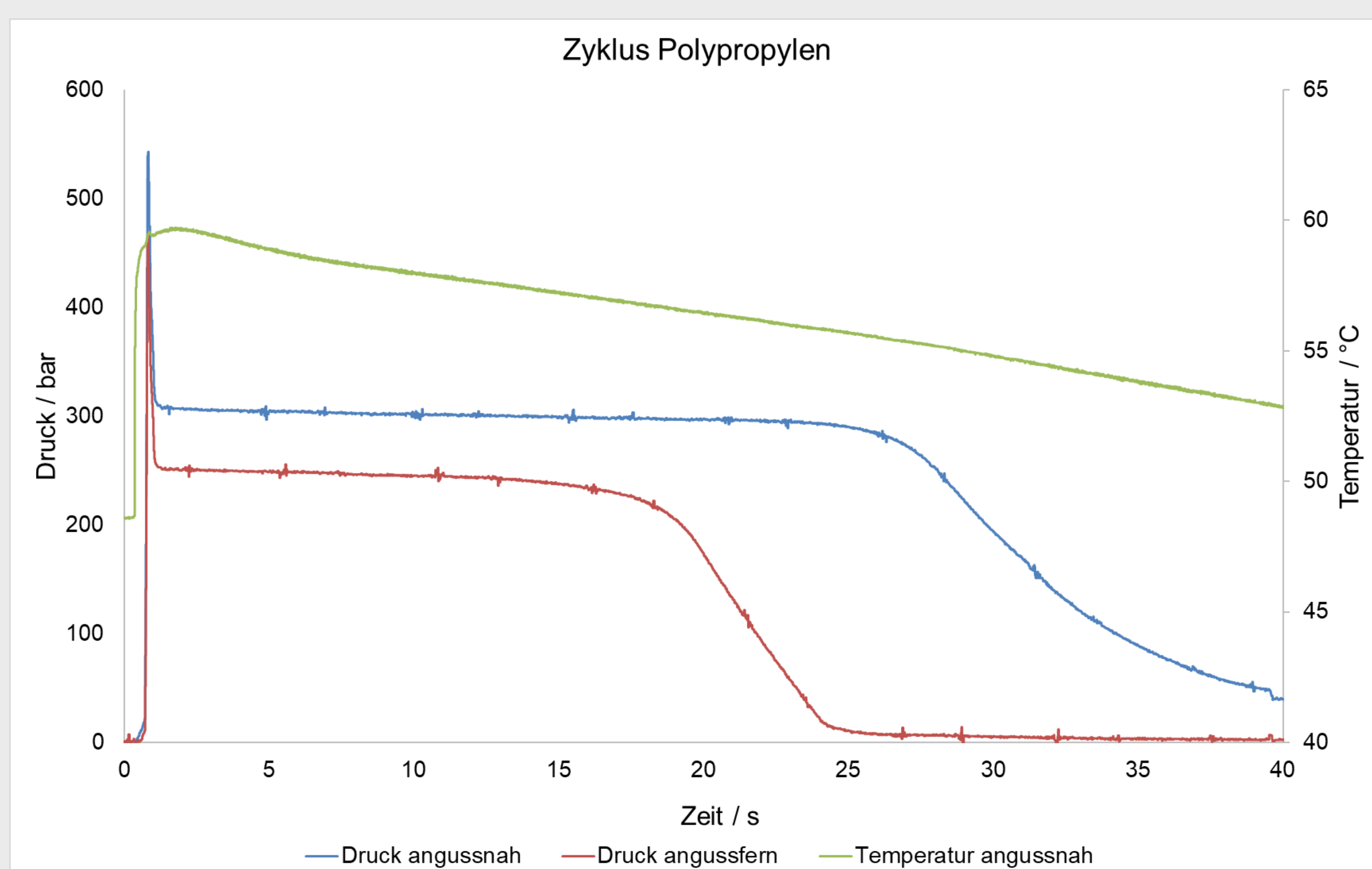


Abbildung 2: Spritzgieß-Zykluskurven eines PPs (Werkzeuginnendruck angussnah und -fern und Temperatur angussnah)

Prognose von Regelparametern

Einsatz: Wenn die Bauteilqualität schlechter wird

Funktion: Vorschlagen von Maschinenparametern

Ziel: Bauteilqualität wieder verbessern

Beide KI-Modelle vereint: Spritzgieß-Assistenz-Modell (Abbildung 3)

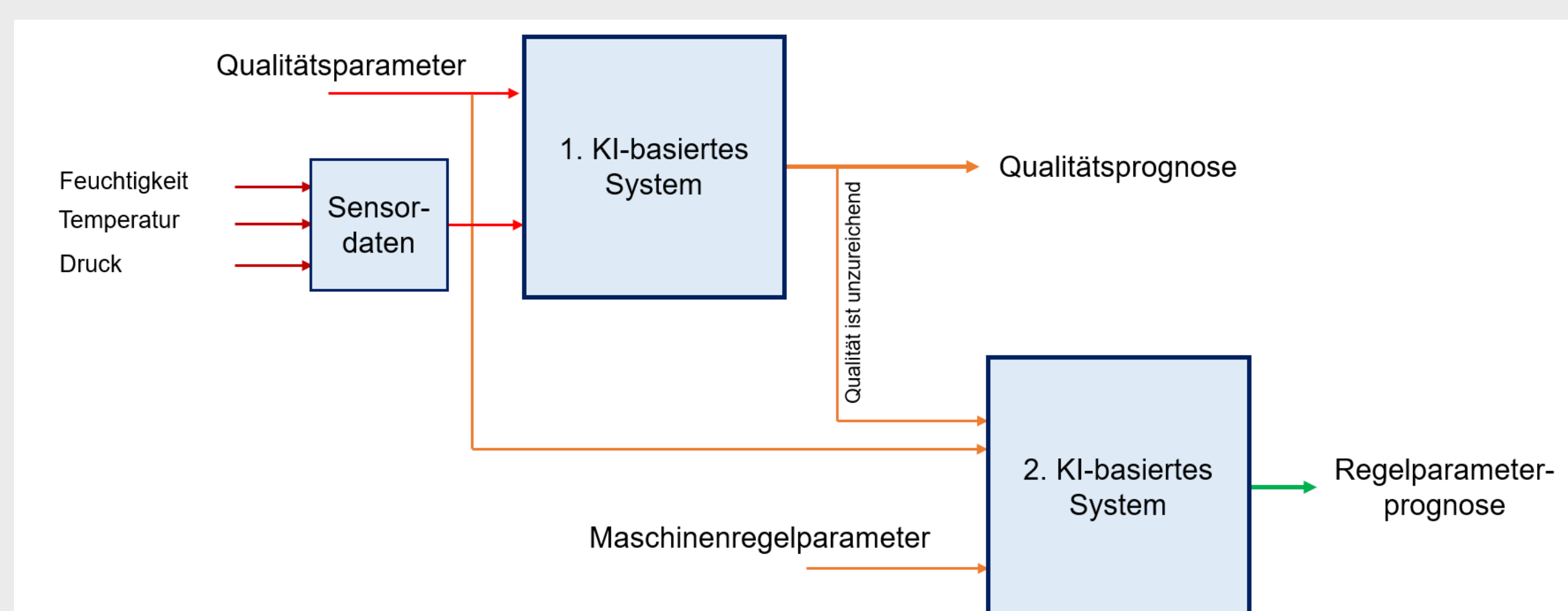


Abbildung 3: Aufbau Spritzgieß-Assistenz-Modell

KI auf Basis von simulierten Daten

Herausforderung: Reale Datengenerierung enorm aufwändig

Ziel: Versuchsreihen simulieren, um Zeitbedarf zu minimieren

Simulation von: Werkzeuginnendruck und -temperaturkurven (Abbildung 4)

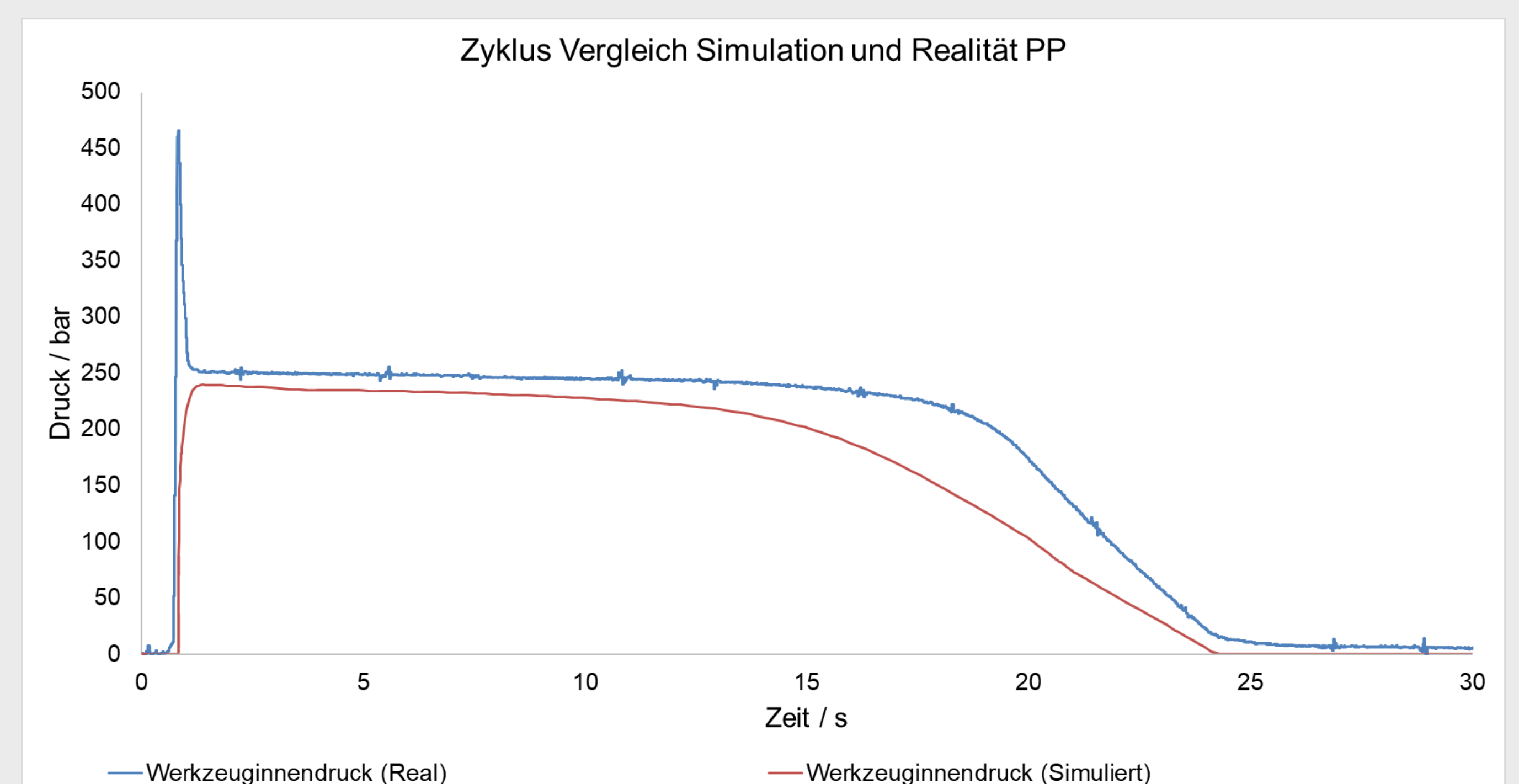


Abbildung 4: Spritzgieß-Zyklusdaten PP real und simuliert

Simulation von: Qualitätsmerkmalen, wie Maße und Oberflächenqualität (Abbildung 5).

Datengrundlage für KI: Simulierte Druck- und Temperaturkurven und simulierte Qualitätsmerkmale

Anwendung: Primär als Vortraining einer KI

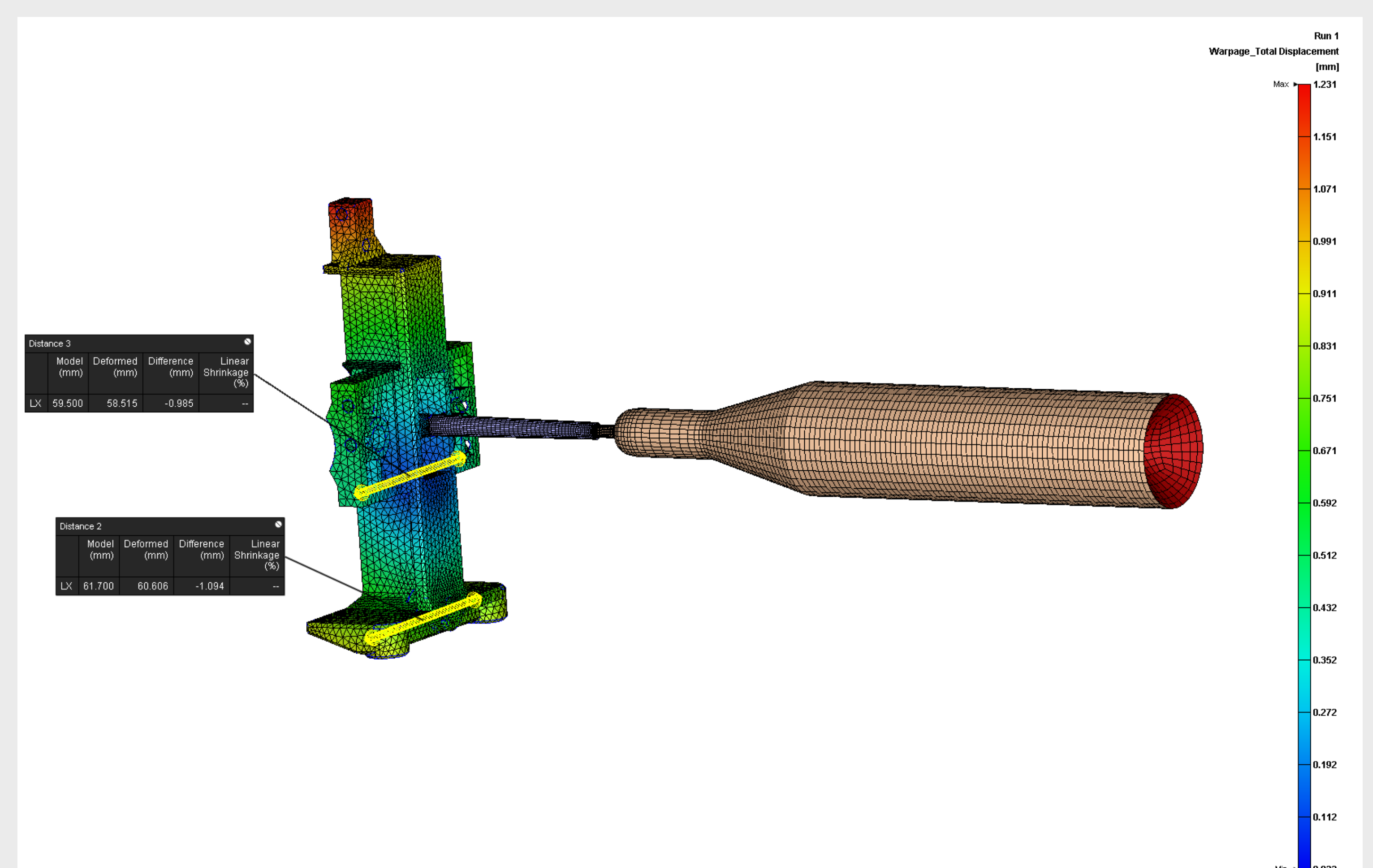


Abbildung 5: Vernetztes Simulations-Modell: Verzug

Vorausschauende Wartung

Herausforderung: Gestaltung eines Wartungsplans, der nicht zu eng- oder weitmaschig ist

Alternative: Mit Sensorik eine vorausschauende Wartung realisieren

Sensorik: Vibrations- und Körperschallsensoren

Wartungszustände: Zu geringe Schmierung, Werkzeugentlüftung fehlerhaft etc.

Vorteile: Vermeidung von ungeplanten Maschinenstillständen und zu engmaschigen Wartungsplänen