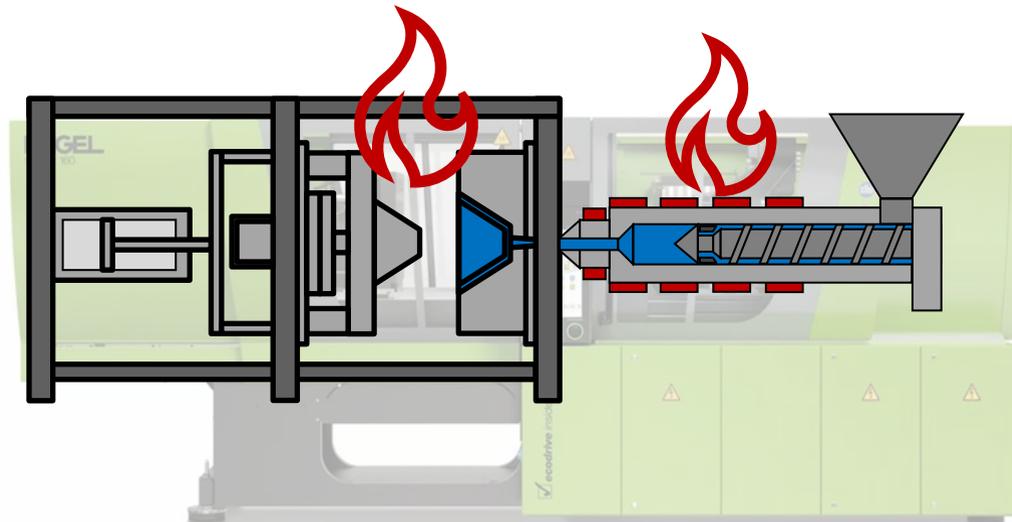


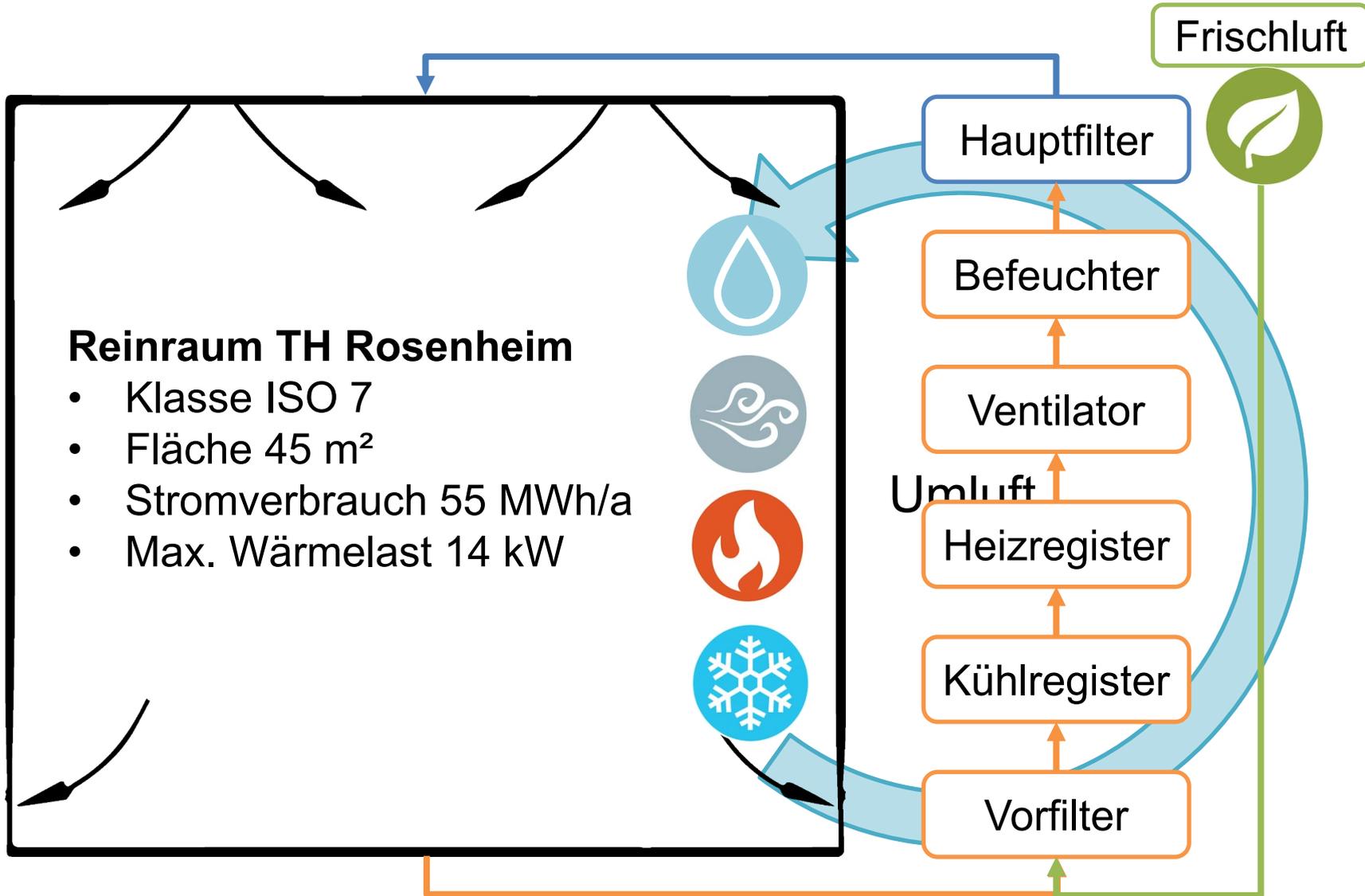
# Energiebilanzierung von Spritzgussmaschinen zur Bestimmung der Wärmeabgabe an die Umgebung

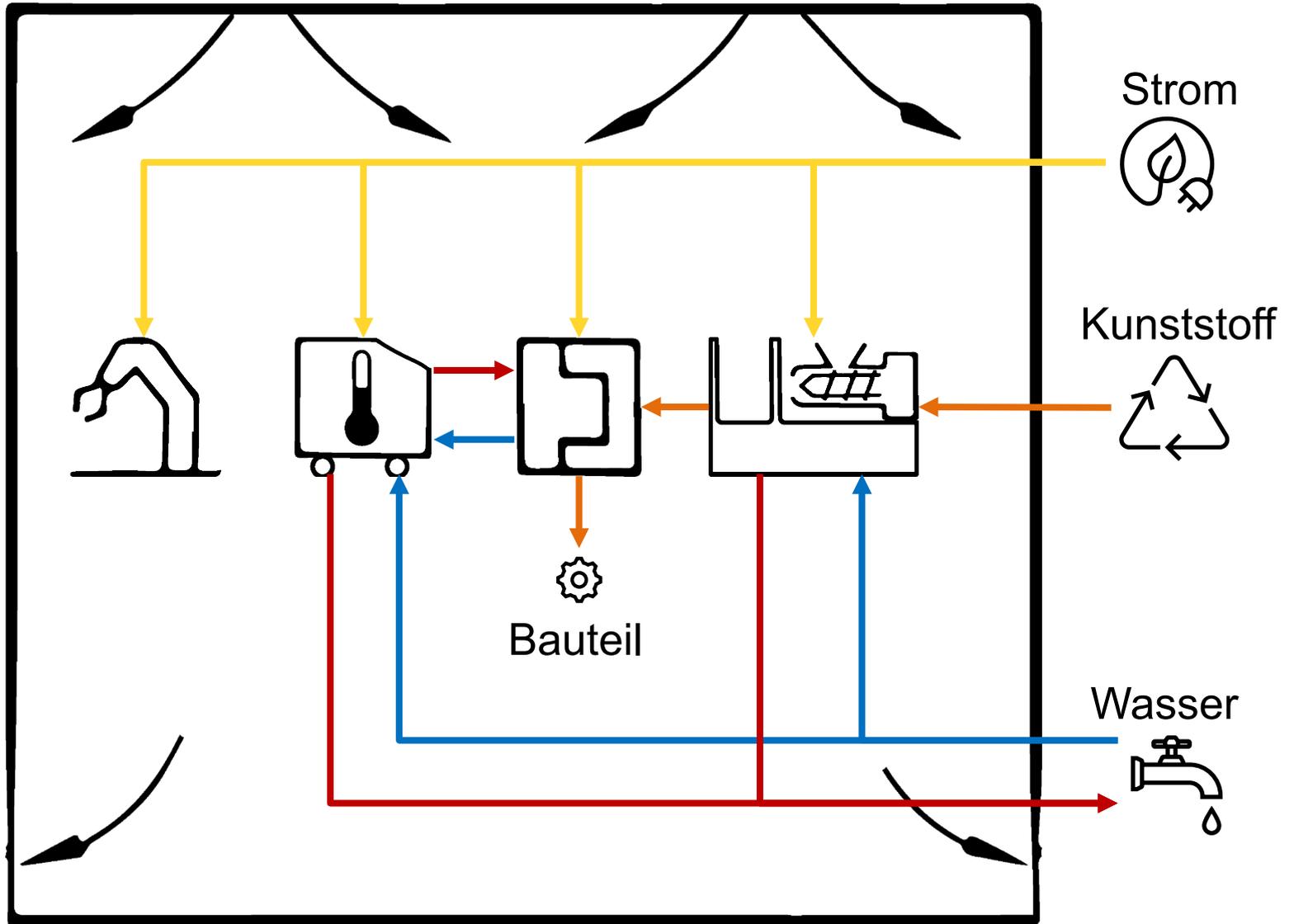


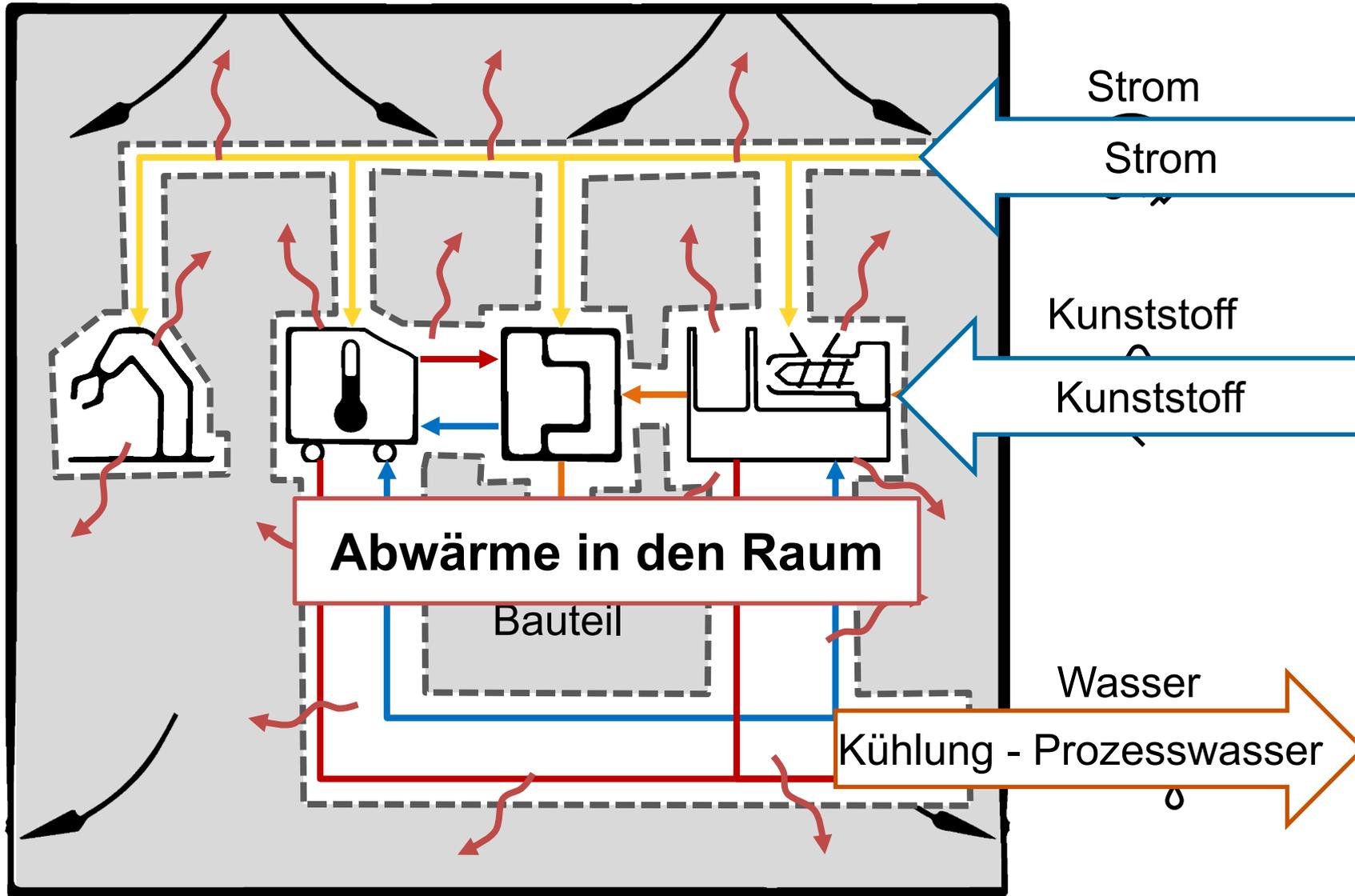
1. Rosenheimer Kunststoffkolloquium

05.03.2024

Stephan Puntigam

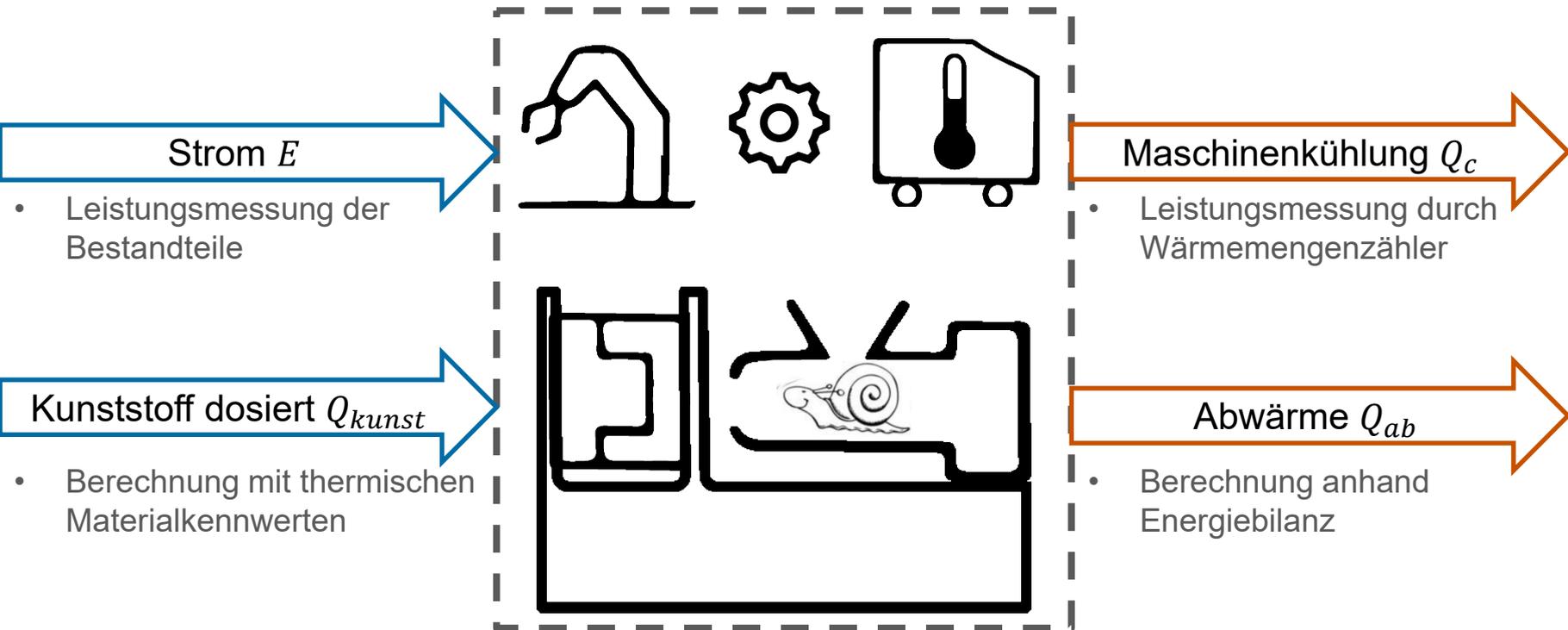






zugeführte Energie = abgeführte Energie

$$\sum E + Q_{kunst} = \sum Q_{ab} + \sum Q_c$$



Maschine		
Antrieb	Hydraulisch	Elektrisch
Schließkraft	80 t	100 t
Baujahr	2016	2023
Automatisierung	Linearhandling	Nicht vorhanden

Werkzeug			
Bauteil			
Temperierung	140 °C	20 °C	40 °C
Material	PPS GF 40	PP	PP

# Energiebilanz – hydraulische Maschine (80 t)



## Material

PPS GF40

## Temperierung

140 °C

## Trocknung

80 °C

## Düsentemperatur

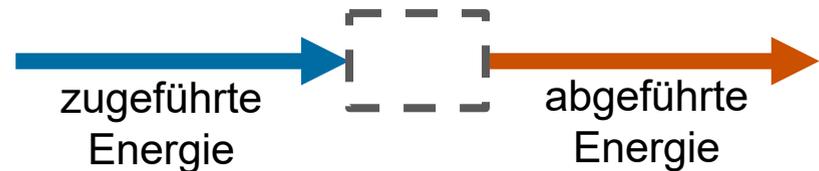
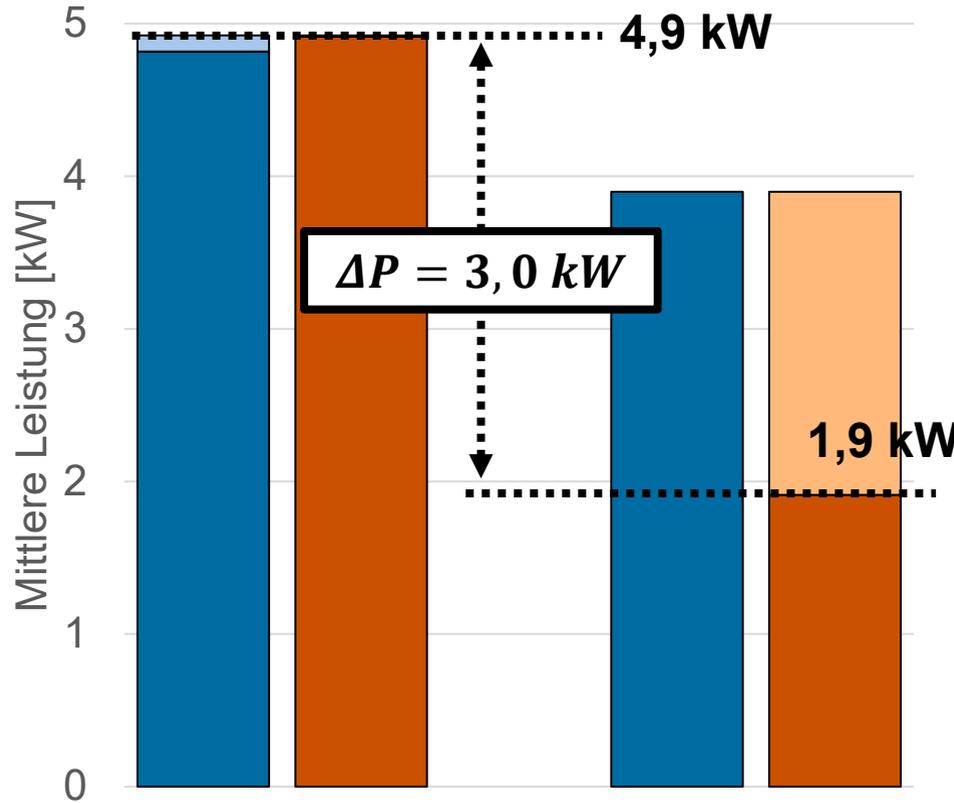
335 °C

## Zykluszeit

60 s

## Automatisierung

Linearhandling



## Material

PP

## Temperierung

20 °C

## Trocknung

-

## Düsentemperatur

250 °C

## Zykluszeit

34 s

## Automatisierung

Linearhandling

# Energiebilanz – elektrische Maschine (100 t)



**Material**  
PP

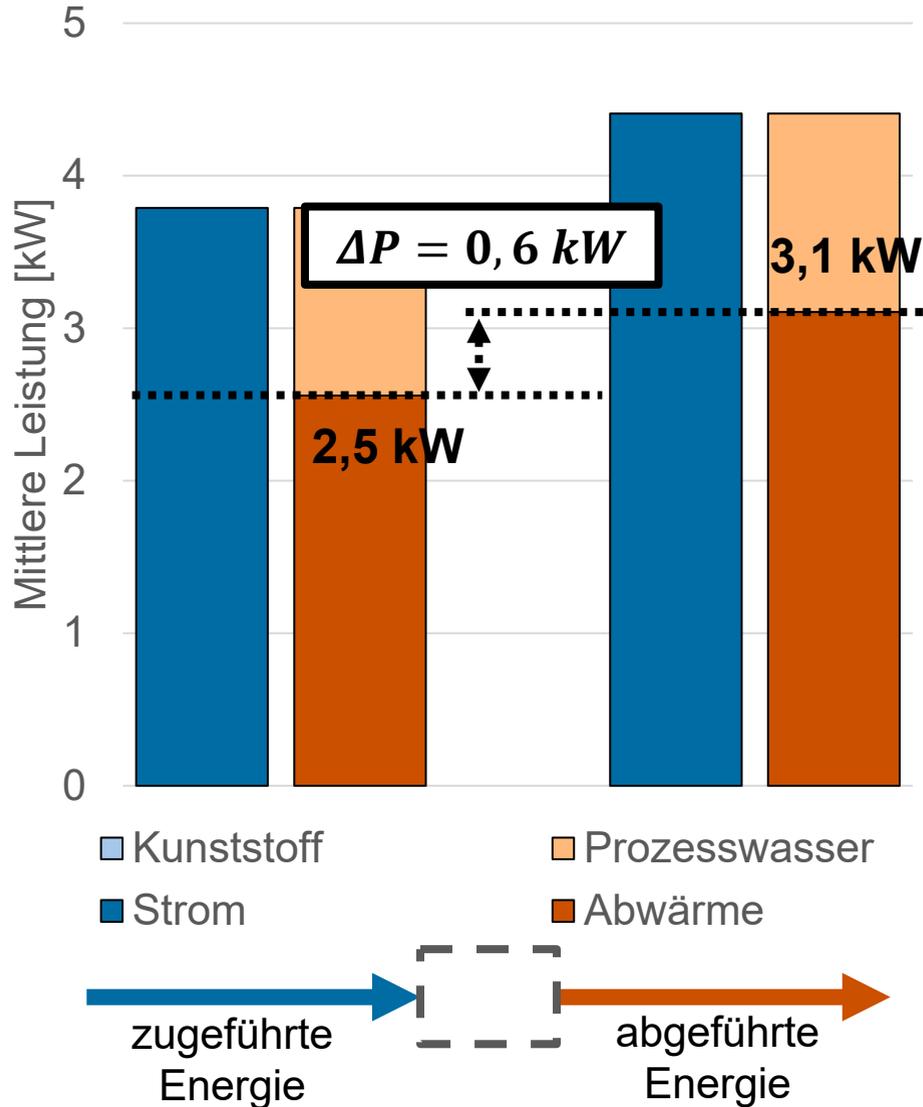
**Temperierung**  
20 °C

**Trocknung**  
-

**Düsentemperatur**  
250 °C

**Zykluszeit**  
38 s

**Automatisierung**  
keine



**Material**  
PP

**Temperierung**  
40 °C

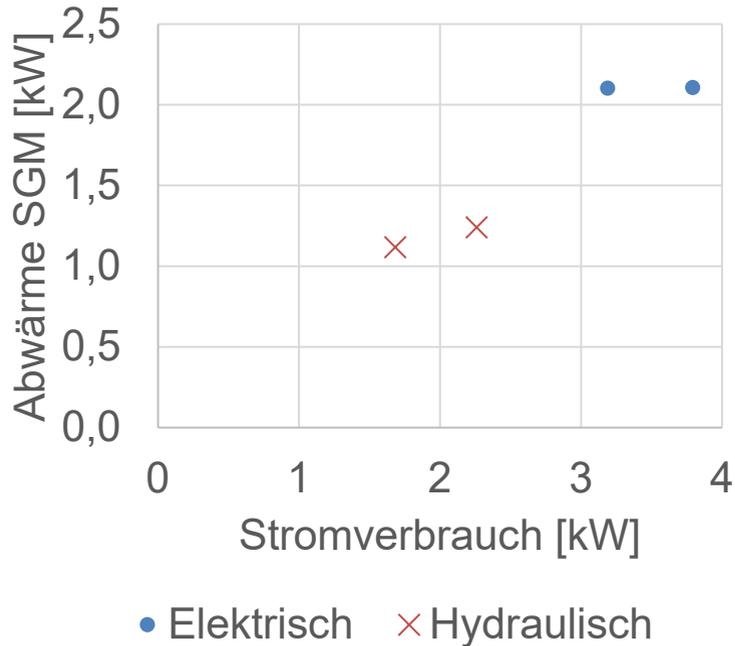
**Trocknung**  
-

**Düsentemperatur**  
230 °C

**Zykluszeit**  
49 s

**Automatisierung**  
keine

## Prozessabhängigkeit der Abwärme der **Spritzgussmaschine**



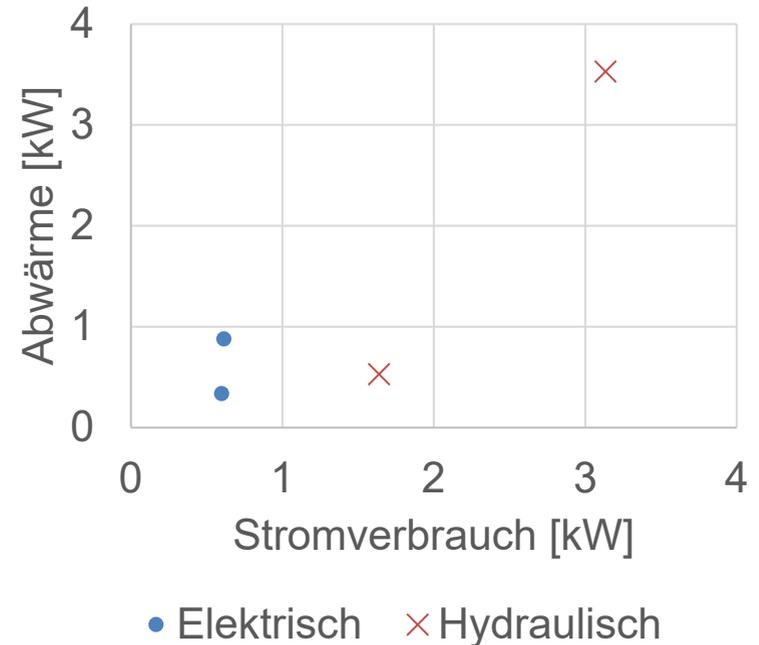
### Prozessabhängige Variablen

- ◆ Zykluszeit
- ◆ Werkzeuggewicht
- ◆ Zylindertemperatur
- ◆ Kunststoffdurchsatz

## Prozessabhängigkeit der Abwärme der **Peripherie (Werkzeug, Temperiergerät, Automatisierung)**

### Prozessabhängige Variablen

- ◆ Werkzeugtemperatur
- ◆ Werkzeuggröße
- ◆ Temperiergerät
- ◆ Kunststoffdurchsatz



## Zusammenfassung

---

- ◆ Abwärme kann im Einzelfall durch Messungen bestimmt werden
  - Messung Stromverbrauch
  - Wärmemengenzähler Prozesswasser
  - Menge und Temperatur an verarbeiteten Kunststoff
  
- ◆ Verallgemeinerung der Abwärme aufgrund Prozessabhängigkeit schwierig
  - Werkzeugtemperatur
  - Werkzeuggröße
  - Spritzgussmaschine
  - Temperiergerät
  
- ◆ Erweiterung der Datengrundlage notwendig

## Ausblick

---

### Ausblick

- ◆ Untersuchungen mit weiteren Kunststoffen (z.B. PA)
- ◆ Weitere Prozesse und Maschinen betrachten
- ◆ Analyse der Detailbilanzen der Systembestandteile, um Abwärme der einzelnen Bestandteile zu bestimmen

### Ziel

- ◆ Abschätzen der Wärmelast von Spritzgussmaschinen in Abhängigkeit des Prozesses

### Anwendungsmöglichkeiten

- ◆ Unterstützung von Planern bei Energieplanung von Reinraum und Produktionshalle
- ◆ Erschließen von Energieeinsparpotentialen
- ◆ Abschätzen des Energieverbrauchs bei Bauteildimensionierung

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Stephan Puntigam, M.Sc.  
[stephan.puntigam@th-rosenheim.de](mailto:stephan.puntigam@th-rosenheim.de)  
+49 (0) 8031 805-2265

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

