

# Automated and optimized piping by additive manufacturing (PipAM)

## Automatisierte und optimierte Fluidführung durch additive Fertigung

### Ausgangssituation / Motivation

- In vielen Branchen ist es notwendig, komplex geformte, fluidführende Strukturen einzusetzen



Quelle:  
GEMÜ

**Ventilsitze**  
(Lebensmittel-industrie)



**Kühlkanäle**  
(Werkzeugbau)

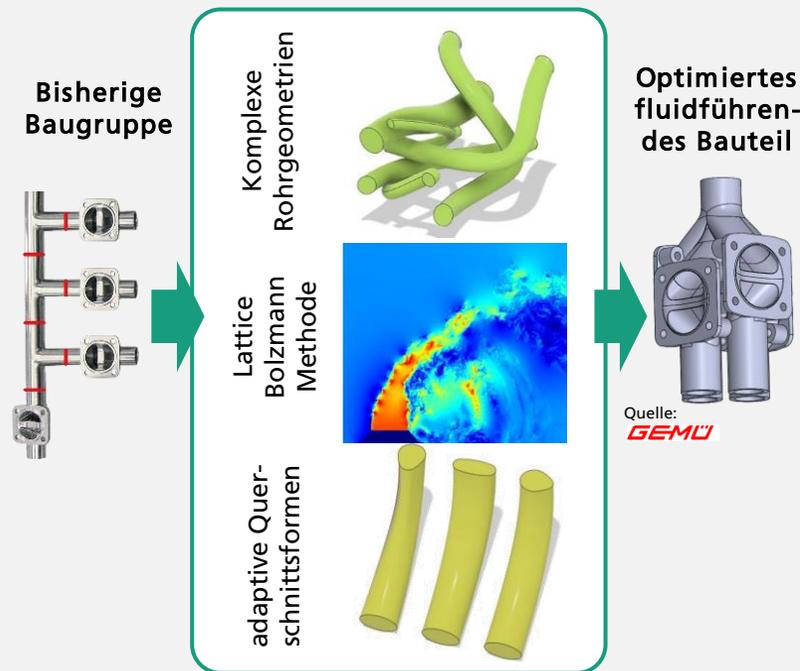


**Verteiler**  
(Hydraulik, z.B. Luftfahrt)

- üblich: Differentialbauweise
  - hoher Konstruktions- und Montageaufwand
  - schwierige Qualitätssicherung und Reinigbarkeit
  - eingeschränkte Gestaltung der Querschnittsform
  - Potenziale hinsichtlich strömungsoptimierter Medienführung werden nicht gehoben.
- Additive metallische Fertigung (hier: PBF-LB/M) bietet große Potenziale hinsichtlich komplexen Geometrien und Fertigung von Einzelstücken

### Lösungsansatz

- Automatisierung der Algorithmen-basierten Auslegung und Konstruktion von **fluidführenden Kanälen** auf der Basis eines hydraulischen Schaltplans
- Adaptive Rohrquerschnitte** basierend auf **Strömungssimulation (Lattice Boltzmann Methode)**, optimierte additive Fertigung



### Ergebnis

- Erarbeitung von Algorithmen für den gesamten Workflow
- Neu:** Integrierte Softwarelösung für die automatische Konstruktion
- Überführung in eine praktische Anwendung
  - Durch PA vorgeschlagenes Anwendungsszenario
  - gesamter Workflow
  - Rohr- und Kanalanwendung

### Forschungseinrichtungen



Quellen: <https://sudonull.com/post/123330-Fluid-Dynamics-Simulation-Lattice-Boltzmann-Method>;  
<https://www.digital-engineering-magazin.de/bionicaircraft-loesungen-fuer-mehr-ressourceneffizienz-der-luftfahrt/>

# Automated and optimized piping by additive manufacturing (PipAM)

## Automatisierte und optimierte Fluidführung durch additive Fertigung

### Arbeitsstränge



### Projektbegleitender Ausschuss (PA)



### Projektdaten

- Drei Forschungseinrichtungen
- Laufzeit: 2 Jahre