

Fachveranstaltung Hütten und Gießereien der BGHM

Bildungsstätte Haus Lengfurt vom 16.-17.06.2026

Vorstellung Forschungsinitiativen am

Lehrstuhl für Gießereitechnik - GTK

an der Universität Kassel

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier

Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss
- Kleiner Ausblick

Agenda

- **Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie**
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss
- Kleiner Ausblick

Einige Statements, Zahlen, Daten und Fakten ...



**Die Gießerei-Industrie:
Schlüsselindustrie für den Industriestandort
Deutschland**

**Die Branche befindet sich aktuell an einem
gefährlichen Kipppunkt**

**Mit einem durchgreifenden konjunkturellen
Aufschwung ist gegenwärtig nicht zu rechnen...**

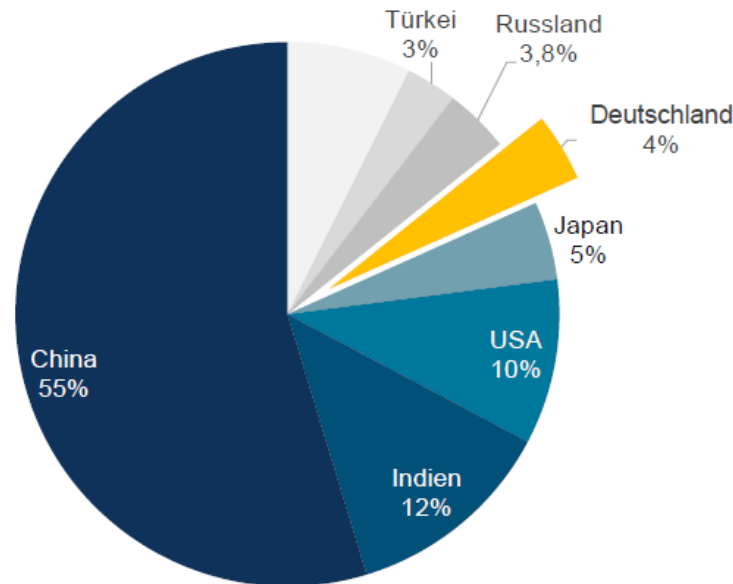
**Die Gießereiforschung ist als Innovationstreiber für
Schlüsselindustrien unersetzlich**



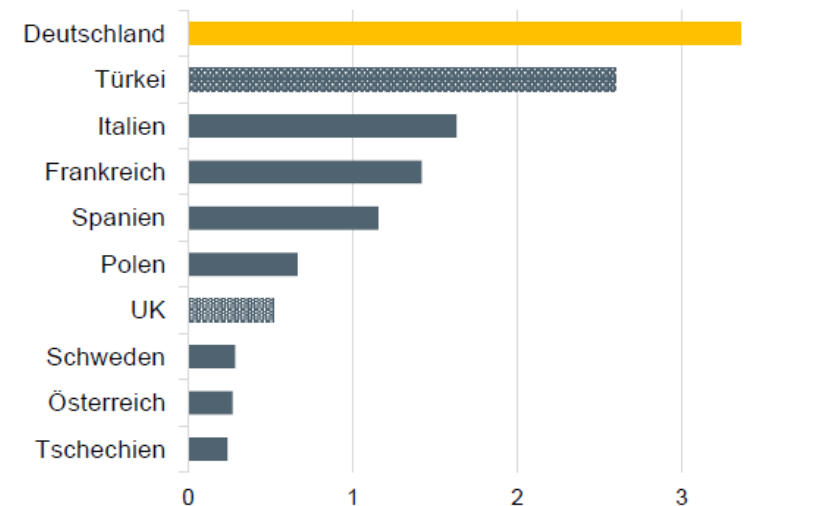
Dr. Martin Theuringer
Hauptgeschäftsführer
Tel.: +49 211 6871-155
Mail: martin.theuringer@bdguss.de

In Europa Platz 1: Deutsche Gießereien in Europa führend und nehmen weltweit einen Spitzenplatz ein.

Anteil an der weltweiten Gussproduktion



Europäische Gussproduktion [Mio. t]



Quelle: nationale Verbände, EFF, modern casting;

Dr. Martin Theuringer - 50. Aachener Gießerei-Kolloquium 2026 19.03.2026

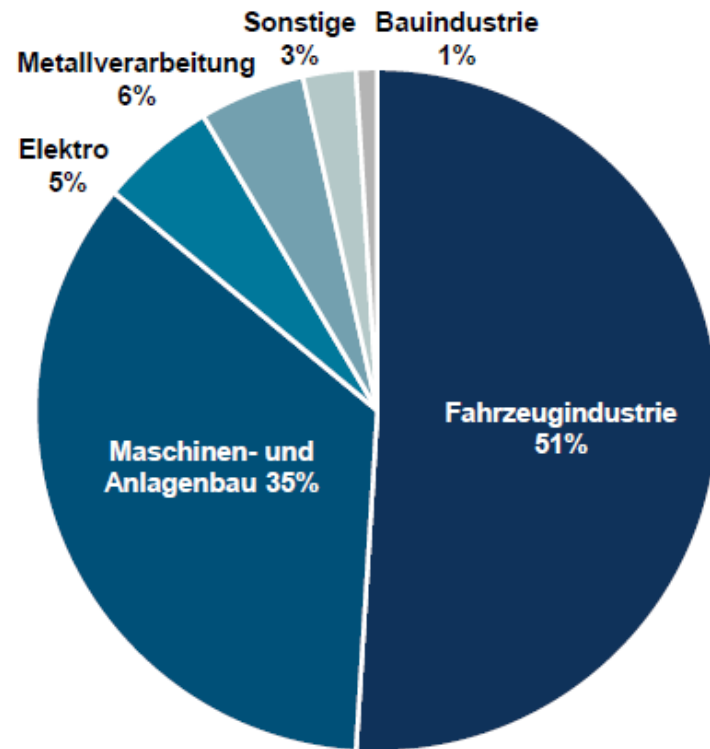
5

www.guss.de

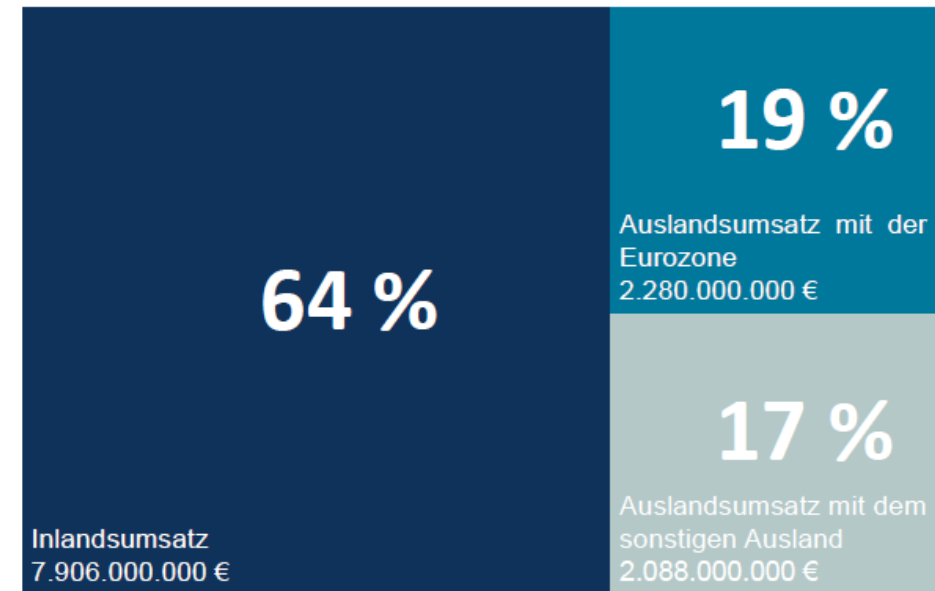
Deutscher Guss ist eng in die internationalen Wertschöpfungsketten eingebunden



Direkte Lieferungen an Deutsche Industrien

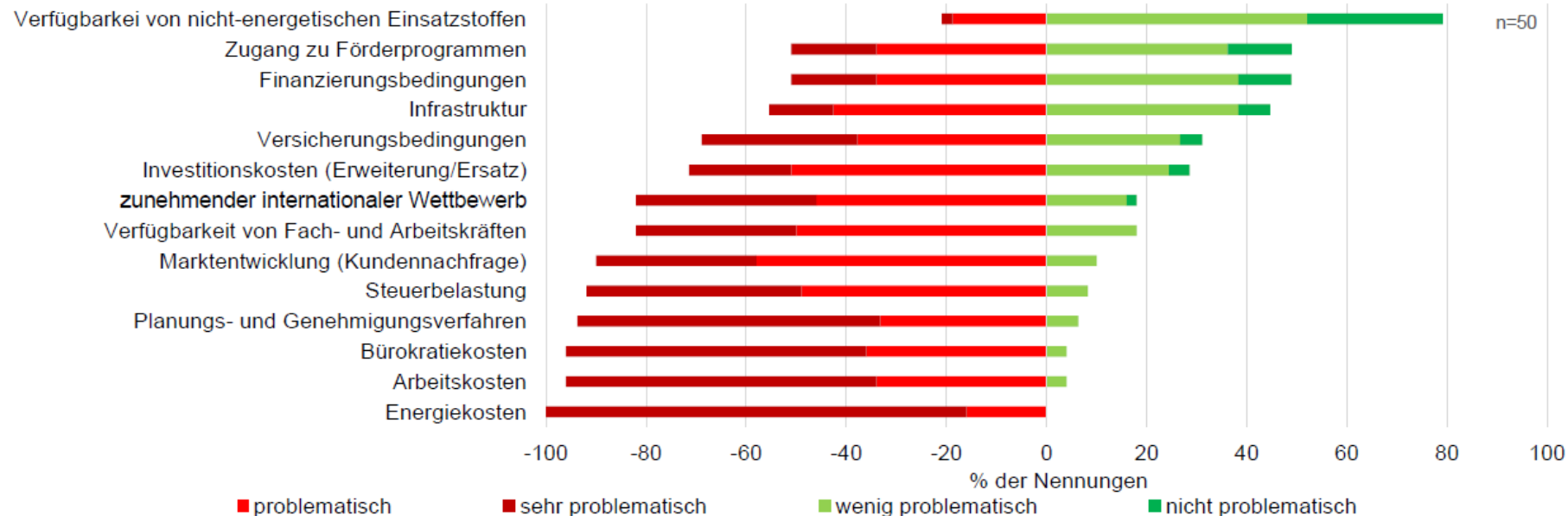


Umsatzverteilung Inland / Ausland

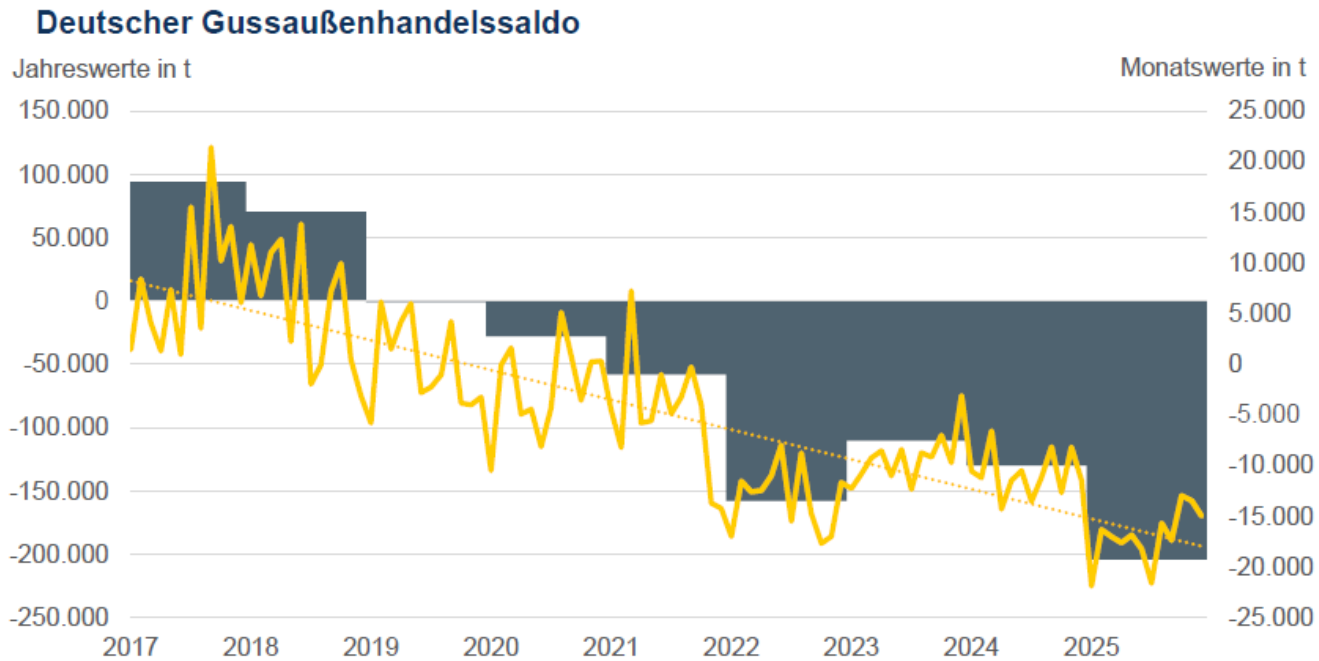


Die politischen Rahmenbedingungen sind der entscheidende Nachteil für den Standort Deutschland

BDG-Umfrage zur Beurteilung der Wettbewerbsbedingungen



Deutschland wird zunehmend Netto-Gussimporteuer. Dadurch steigen Abhängigkeits- und Resilienzrisiken



Quelle: Stat. BA, Berechnung BDG, 2025 hochgerechnet

Gussimporte [t]

	2024	2025	
	152.000	156.000	+ 3 %
	31.000	46.000	+ 44 %
	35.000	38.000	+ 7 %

Die Gießereiforschung ist als Innovationstreiber für Schlüsselindustrien unersetzlich



Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- **Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau**
- Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen
- Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
- Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
- Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss

Vorstellung Fachgebiet Gießereitechnik an der Universität Kassel



Vorstellung Fachgebiet Gießereitechnik an der Universität Kassel



Vorstellung Fachgebiet Gießereitechnik an der Universität Kassel



- In the **middle of Germany** and Europe
- **25,000 students** from many countries
- **Studies:** Natural science, **engineering**, teaching, music, arts & design
- Unique blend of cultural city and outdoor lifestyles
- **Green city** – parks and natural landscapes
- **World Heritage site** – Bergpark Wilhelmshöhe

AREAS OF ENGINEERING

- Architecture
- Electrical Communication Engineering
- Electrical Engineering
- **Mechanical Engineering**
- Optical Nano Technology Engineering
- Renewable Energies and Energy Efficiency
- Urban and Regional Planning
- Environmental Engineering
- Civil Engineering

Vorstellung Fachgebiet Gießereitechnik an der Universität Kassel





Dem allem muss die Universität Rechnung tragen:

- CAX-Labors + PC
- CAX-Programme
- Lehrveranstaltungen
- Maschinenpark für Feldversuche / Messtechnik
- F&E-Projekte
- Industriekontakte
- Wissensransfer / Kolloquien

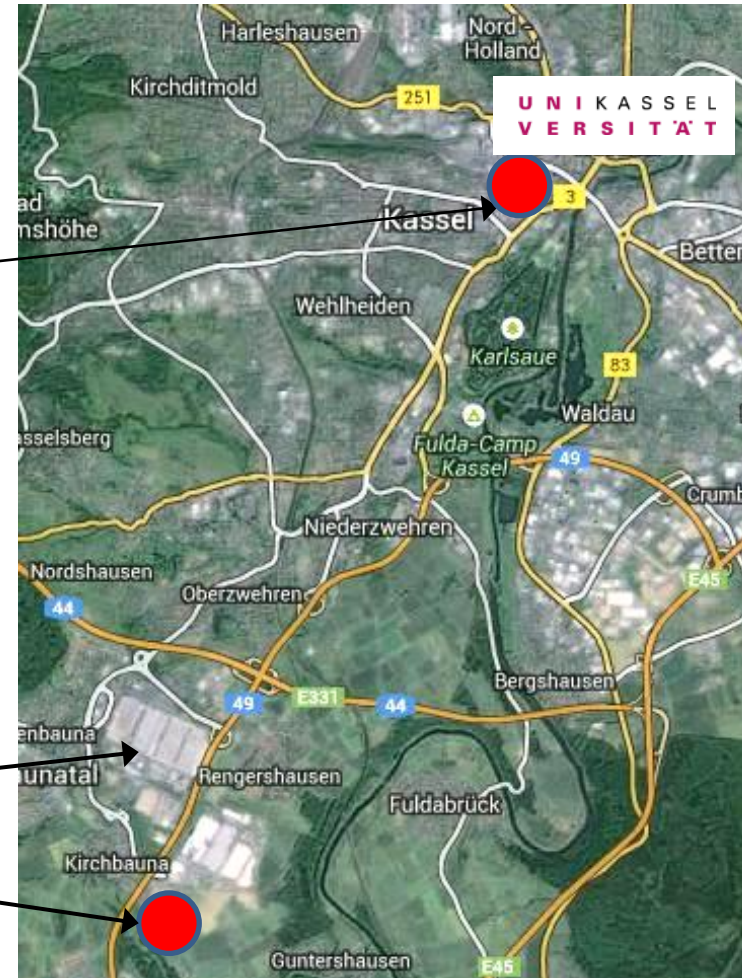


Zentrum für Gussleichtbau und Konstruktion

Vorstellung Fachgebiet Gießereitechnik an der Universität Kassel



VW Kassel



Kassel (north)
UNI-Campus

Baunatal (south)
Foundry-Lab
Metakus



Lab for numerical simulation & construction

CAD: Catia V5, Pro E, Siemens NX, Solid Works; **Cast Simulation:** MAGMAsoft, SIGMAsoft, Flow-3d, Open Foam; **Crash/Lifetime:** Abaqus; **Grain texture/phase formation:** JMatPro, **Experiments:** LabView, MatLab

Student training:

Exercises/practical courses, study-, bachelor-, master-, diploma- and phd-thesis, F&E-Projects

Vorlesung:

„Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produktentwicklung – Catia V5“

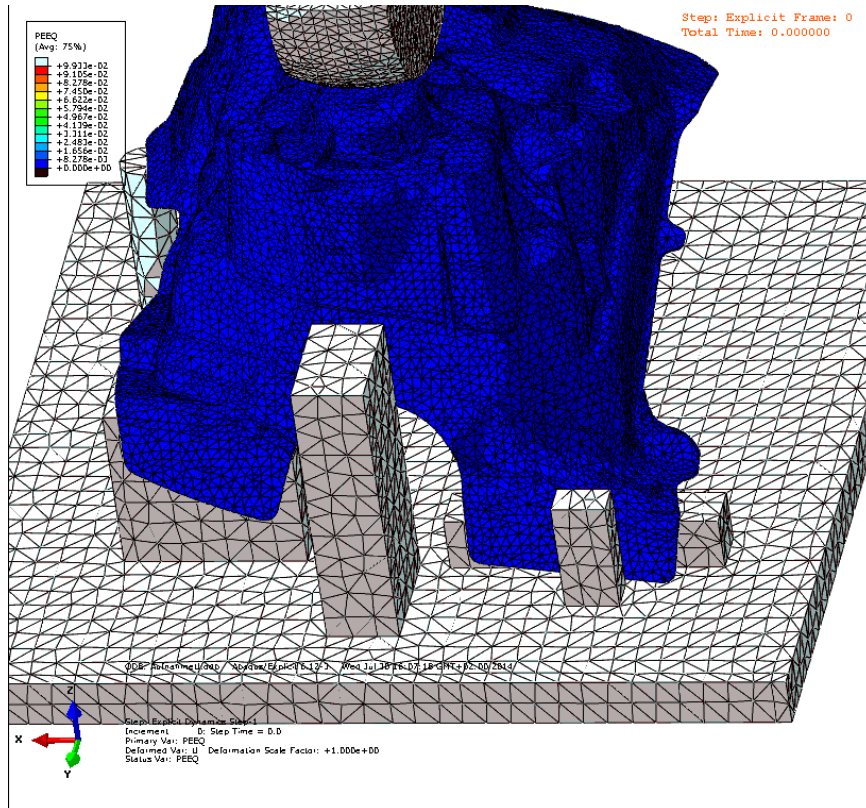


Inhalt:

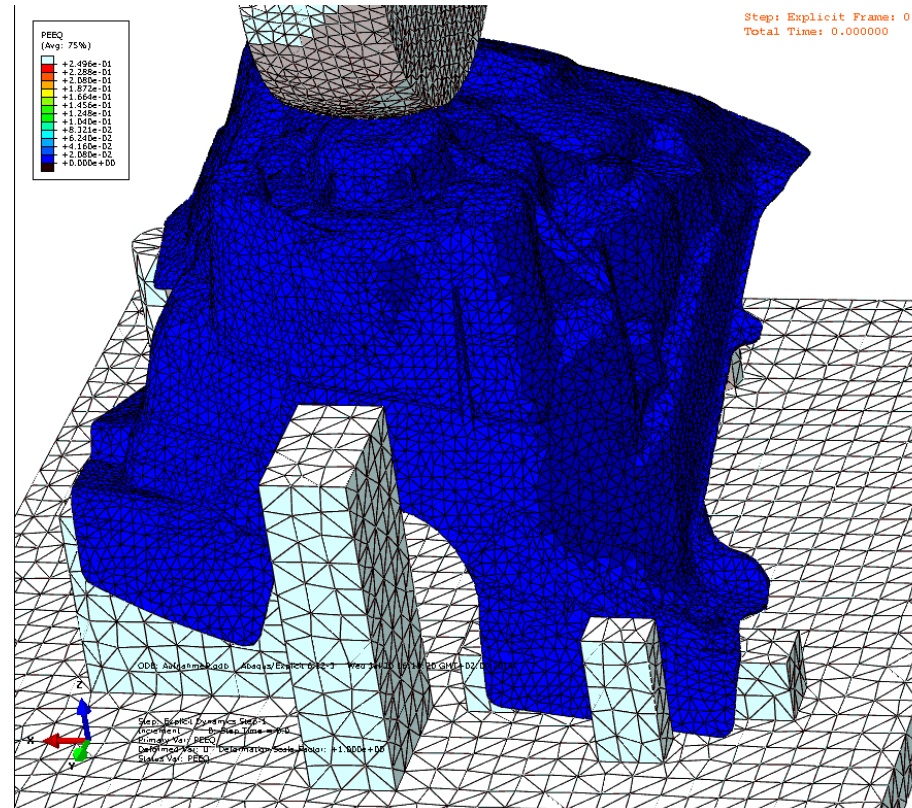
- Strukturanalyse mittels FE-Methode (linear)
- Gießtechnologische Simulation
- Crash-Simulation
- Bewegungssimulation (Kinematik)
- Bauteilmodellierung mittels Flächen u. Körpern
- Baugruppenkonstruktion
- Zeichnungsableitung
- Konstruktion von Gusswerkzeugen
- NC-Bearbeitung

Fortgeschrittenen-Praktikum:

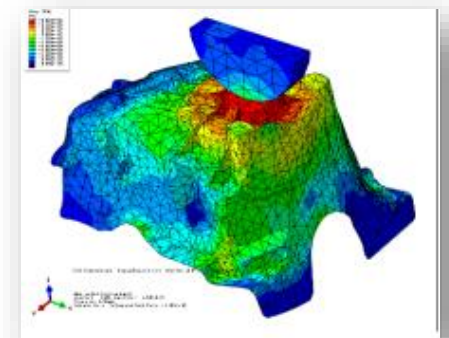
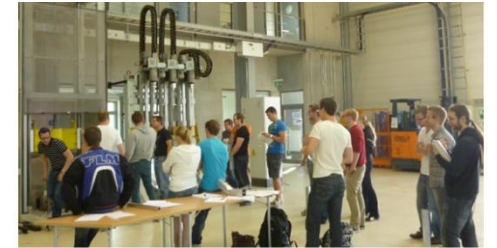
„Crashversuche an Leichtbaustrukturen anhand der plastischen Dehnung“



ohne Wärmebehandlung



mit Wärmebehandlung

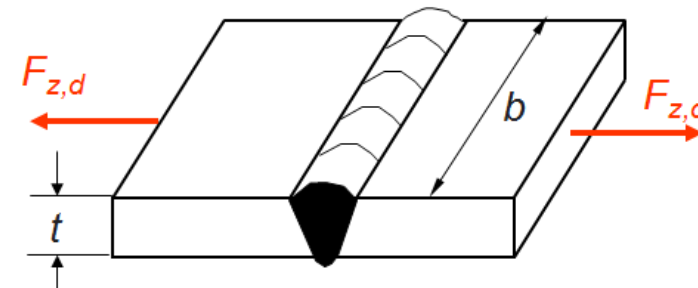
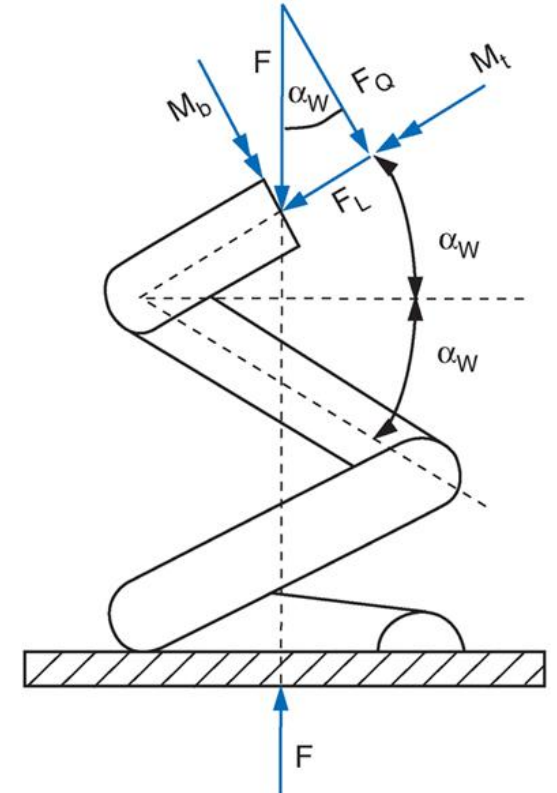
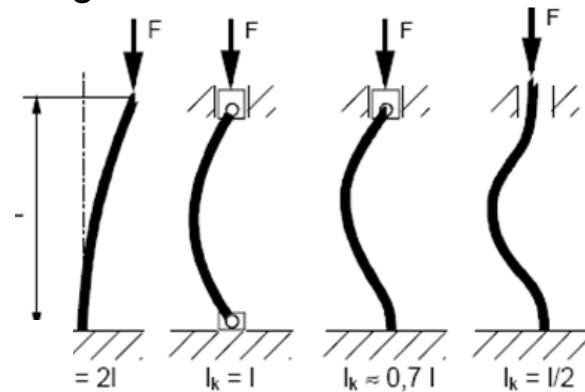
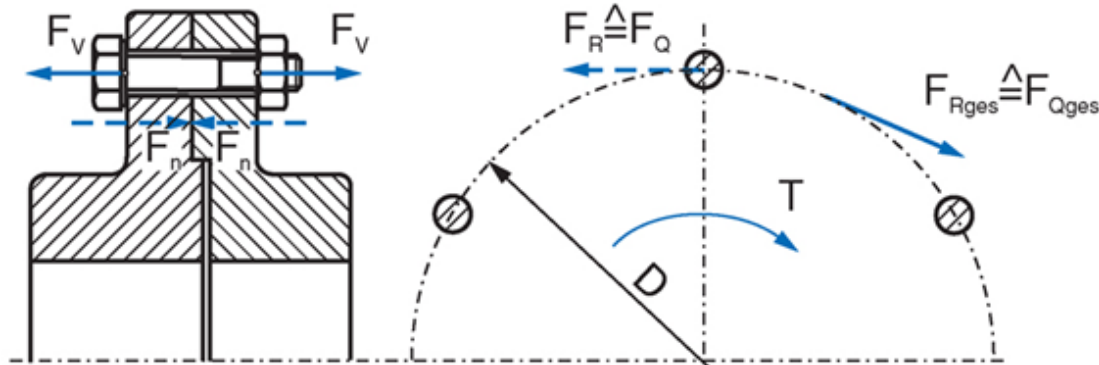


„Konstruktionstechnik 1“

(4 SWS, 6 ECTS, Fachsemester: 2 Bachelor, 80 - 300 Teilnehmer)

Inhalt:

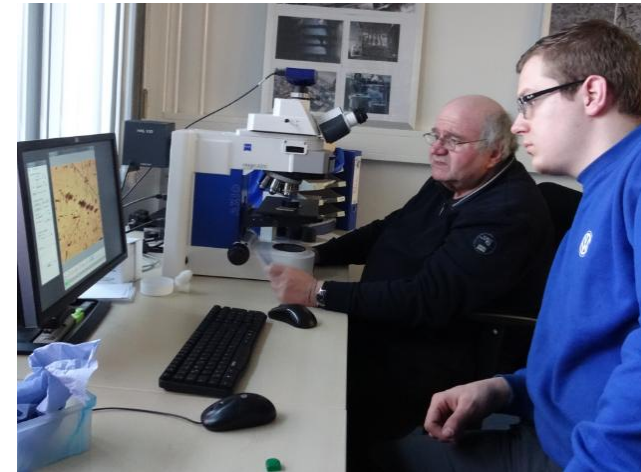
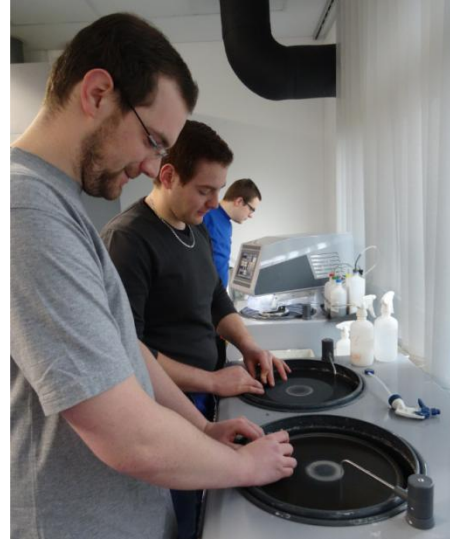
- Funktionssichere und betriebsfeste Auslegung von Maschinenelementen
- Auslegung von Schrauben und Schraubverbindungen
- Auslegung von Federn
- Gestaltung von stoff-, form- und kraftschlüssigen Verbindungen (Schweißen, Löten, Kleben)
- Auslegung von Nieten
- 3D-Konstruktionstechniken
- Erstellung von 3D-Baugruppen
- Erstellen von Fertigungsunterlagen



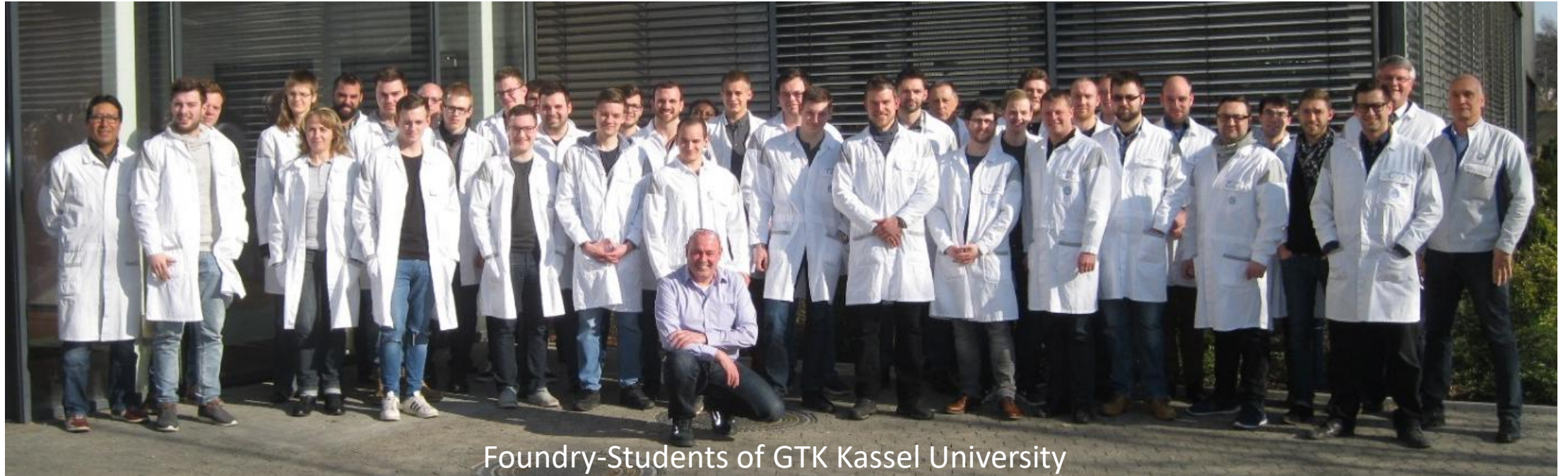
Fachgebiet Gießereitechnik – Praktikum „Automobil- und Fahrzeugguss“



Fachgebiet Gießereitechnik – Praktikum Metallurgie/Metallographie



GTK– Excursion: VW Plant Hannover – Gravity Casting



Technologieschulung Mg-Guss am GTK



BUHLER

FRECH

YIZUMI
GERMANY

BOSCH

MAGMA

GTK



Gießtechnikum Metakushalle

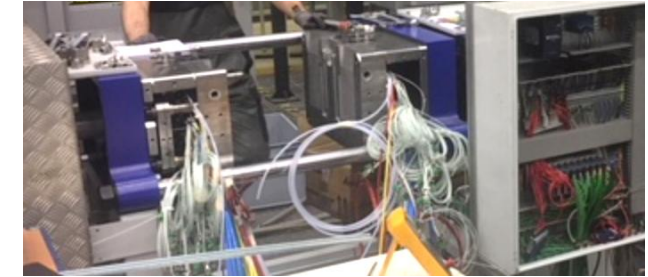


Gießtechnikum Metakushalle

Lehrstuhl für Gießereitechnik an der Universität Kassel - Ausstattung



Gießtechnikum Metakushalle



Schwerkraft Kokillenguss mit Messtechnik



Mg-Warmkammer-Druckguss, Frech 200t



Al-/Mg-Kaltkammer-Druckguss,
Bühler 1.400t Carat

Rheoguss-Anlage Comptech

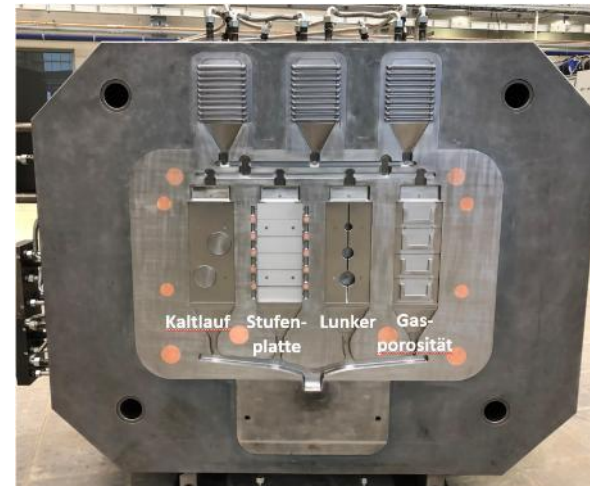
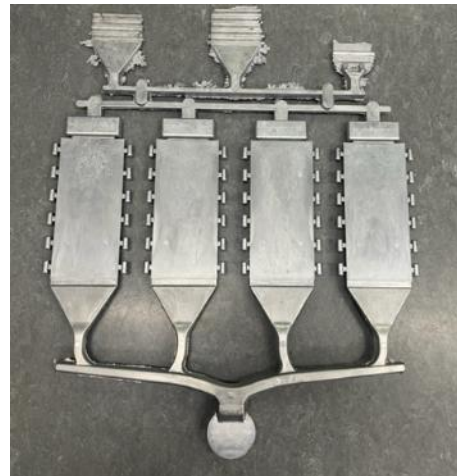
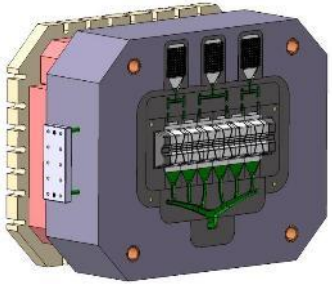


Mg-Thixomolding, 1.250t Yizumi

- Fe-Guss
- Simulation / Konstruktion
- Analytik, ...



Anorganik 3D-Formstoffdruck, ExOne



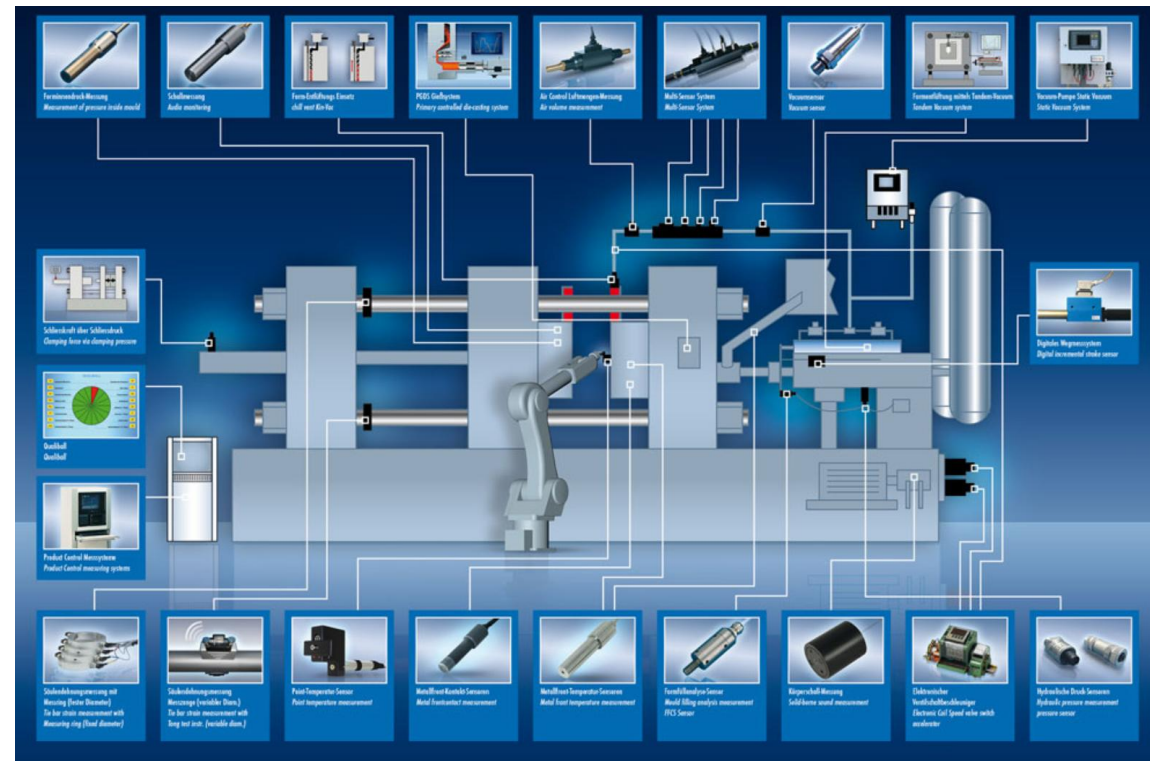


ELECTRONICS

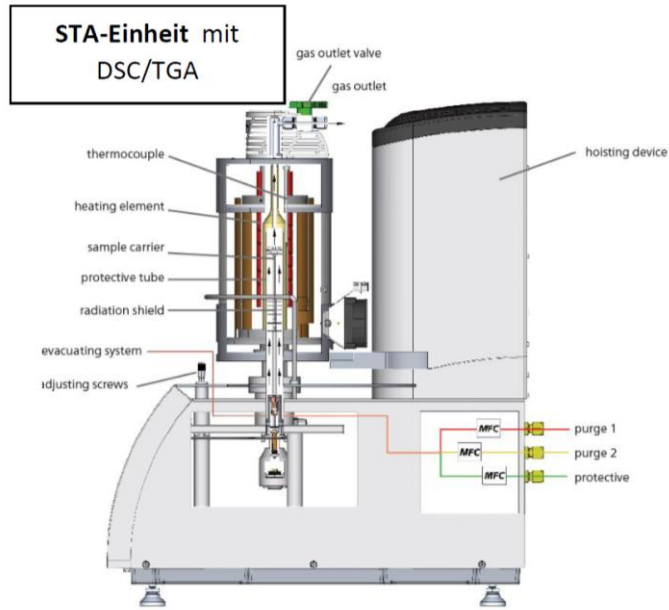


Vorteile Product Control von ELECTRONICS:

- Aufzeichnung und Verarbeitung von Sensorsignalen bei hoher Tastrate
- Graphische Auswertung
- Datenaufzeichnung, Auswertung, Dokumentation



F&E-Equipment am GTK - Werkstoffcharakterisierung



STA - Analysegerät

Simultane Thermogravimetrie (DSC/TGA):
Differential Scanning Calorimetrie & Thermogravimetrische Analyse:

- Dynamische Differenzkalorimetrie - DSC zur **Bestimmung der Wärmekapazität**
- Thermogravimetrischen Analyse – TGA zur Bestimmung der **Massenänderung während des Aufheizvorgangs**

Typ:

"LFA 467 HT HyperFlash®"

LFA –
Wärmeleitfähig-
keitsanalyse



Hyperflash-Anwendung (LFA)

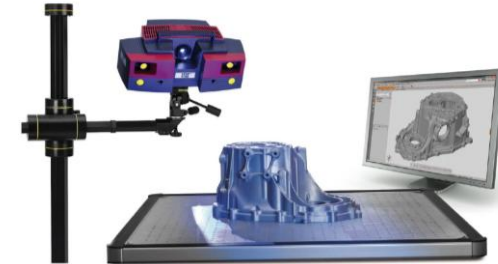
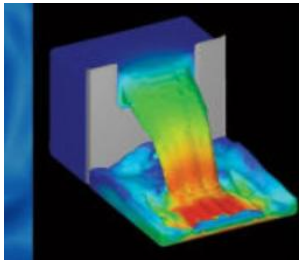
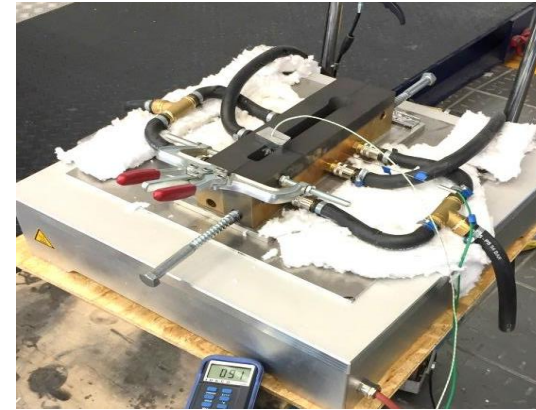
- Analyse **spez. Wärmeleitfähigkeit** von höherschmelzenden Metallen
- Analyse **spezieller Legierungszusammensetzungen**, gradierter Materialien, richtungsabhängiger Eigenschaften



Dilatometer

- Analyse **Längenänderungen**
- Ausscheidungen

Erweiterung Ausstattung GTK – „Gusswerkstoffliche Grundlagenuntersuchungen“



„Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau“

„In der *Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft* liegt die Zukunft für Deutschlands Innovationskraft“

„Forschungscampi machen vor, wie diese Zusammenarbeit für beide Seiten langfristig und gewinnbringend funktionieren kann. Sie sind deshalb nicht nur Motor für die Wissenschaft und regionaler Impulsgeber, sondern Vorbilder für die Forschungslandschaft.“

**ehem. Bundesforschungsministerin
Prof. Johanna Wanka**



Neues Fachgebiet Gießereitechnik – Zielsetzung



GTK – „Industrieförderkreis Gießereitechnik - innovativer Gussleichtbau“



GTK – Industrieförderkreis Gießereitechnik - innovativer Gussleichtbau

+GF+ GF Casting Solutions

MÜLLER

handtmann
Ideen mit Zukunft.



FRECH



SCHAUFLE
TOOLING

BUHLER

InterGuss

GTK  **GIESSEREI**
Technik Kassel
Zentrum für Gussleichtbau und Konstruktion

ANTRON



symate

MAGMA

Böhmer
Maschinenbau

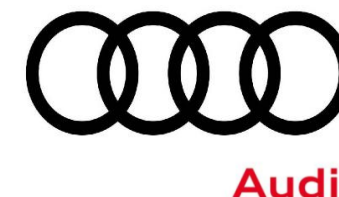
KIND&CO
EDELSTAHLWERK

REIS
REIS ROBOTICS

HECKBECKER

YIZUMI

COMP
castings and
moulding innovation **tech**



RHEINFELDEN



HA
HÜTTENES-ALBERTUS

Nemak
Innovative Lightweighting

BOCAR
GROUP

GTK  **GIESSEREI**
Technik Kassel

stellung Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl für Gießereitechnik - GTK, 17.06.2026
Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Fehlbier , Seite: 37

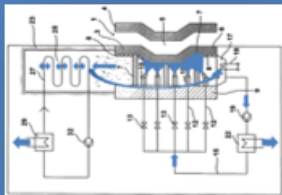
U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- **Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends**
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss
- Kleiner Ausblick

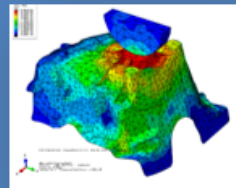
Intelligente Fertigungssysteme

- Implementierung Messtechnik / Sensorik
- Intelligente Regelungen in Werkzeugen & Prozessen
- Optimierte Gießzellen / Anlagen
- System Mensch-Maschine
- Integr. QS-Konzepte



Werkstoff- und Gussteilengineering

- Gussteil- und Werkstoffentwicklung (CAD, Guss-Legier., Simulation, Crash)
- Max. lokale Bauteileigenschaften (Festigkeit, Lebensdauer, Verschleiß)
- Gradierte Werkst.
- Beschichtungen
- porenarmer Guss



Innovative Leichtbaukonzepte

- Al-/Mg-Strukturteile
- Ultra-Dünnwandguss
- Spannungen/Verzug
- Optimierte Wärmebehandlungskonzepte
- Fügen durch Kleben
- Hybride Gussteile
- Kerne im Druckguss
- Faserverstärkungen
- E-Traktion im Druck- und Kokillenguss



Entwicklung Sonder-(gieß-)verfahren

- Verarbeitung teil-erstarrender Werkstoffe (Rheo- / Thixoguss)
- Neue Mg-Schmelz- und Ofenkonzepte
- Simulation Sprühen
- Neue Werkzeugsyst.
- Minimierung Anguss-systeme: Heißkanal
- Additive Fertigungsverfahren



Energie- & ressourcen-effiziente Prozess- u. Werkzeugauslegung

- Werkzeugtemperier.
- Sprühkonzepte
- Recycling-Legierungen

mit:

- Anlagen- und Systembetrachtungen
- Druckguss
- Kokillenguss
- Energierückgewinnung



Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- **Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends**
 - **Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe**
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss

Forschungsvorhaben der **BGHM**
gemeinsam mit **Fritz Winter**



Untersuchung zu der Menge und Arten von **Ausgasung** bei feuchter Lagerung & den **Pyrolyseprodukte** der thermischen Zersetzung

Verbindungen: CO , CO_2 , H_2O , NO , N_2O , NO_2 , SO_2 , NH_3 , CH_4 , C_2H_4 , C_6H_6 , HCL , HF , HCN , CH_2O



Speiserproduktpalette - GTP Schäfer GmbH

Speiser	Eigenschaften
1	organisch , Kaliumnitrat, fluorhaltig
2	anorganisch , Natriumnitrat, fluorhaltig
3	anorganisch , Natriumnitrat, fluorreduziert
4	anorganisch , fluorreduziert, Magnesium, Kaliumnitrat
5	Slurry-Speiser
6	organisch , Kaliumnitrat, fluorfrei

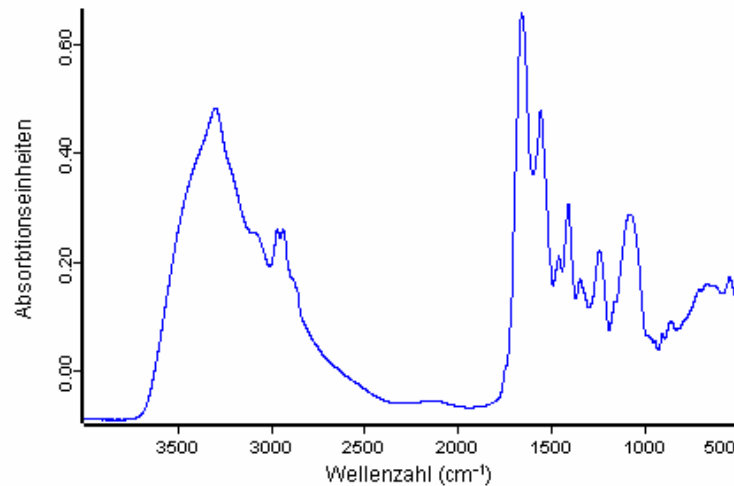


Fourier-Transform-Infrarotspektrometer zur Analyse gasförmiger Emissionen

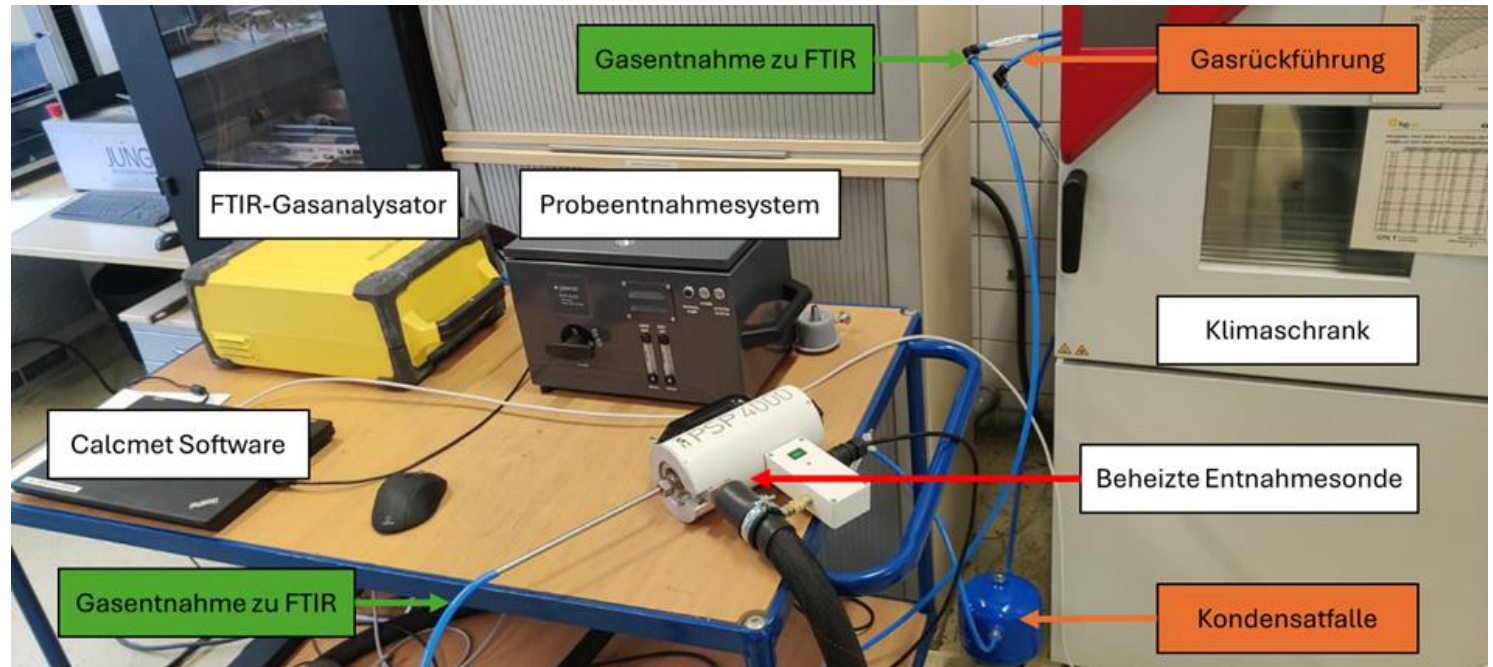
Gasmet FTIR

Fourier-Transform-Infrarotspektrometer:

- Messung der Absorption in verschiedenen Wellenlängenbereichen
- Exakte Bestimmung der Gase und deren Konzentration



Beispiel Messkurve FTIR



GTK - Messaufbau des FTIRs am Klimaschrank

F&E-Projekt: Emissionsuntersuchungen an exothermen Speisern

Arbeitsplan:

AP-1: Untersuchung von emittierten Gefahrstoffen unter variablen Klimabedingungen während der Lagerung von exothermen Speisern

AP-2: Untersuchung des Zünd- und Abbrandverhaltens von exothermen Speisermassen auf GTK-Speiserprüfstand

AP-3: Ermittlung der Gefahrstoffe unter **realitätsnahen Abgießbedingungen**

-> Ableitung der Präventionsmaßnahmen



Speiser 1 nach 12h bei 40° und 95% rF



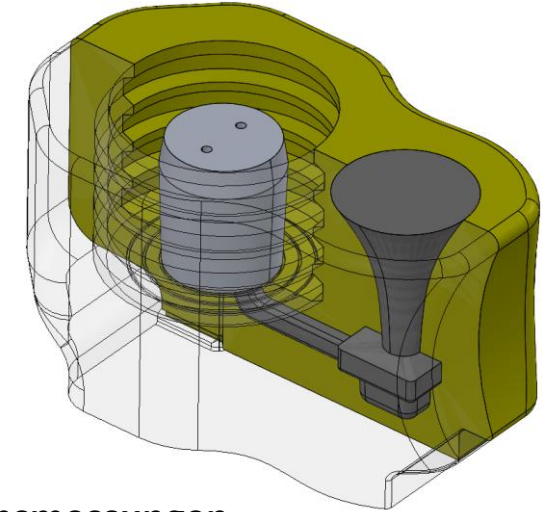
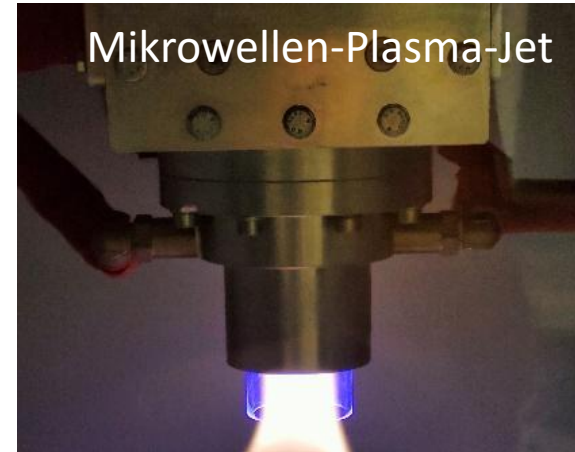
GTK-Klimaprüfschrank Binder MKF 56

Merkmal	Speiser 1	Speiser 2
Bindertyp	organisch (Cold-Box-Harz)	anorganisch (Wasserglas)
Inhaltsstoffe	Kaliumnitrat, fluorhaltig	Natriumnitrat, fluorhaltig
Dominante Gasspezies	kohlenstoffbasiert (CO ₂ , CH ₄ , C ₂ H ₂)	stickstoffbasiert (NH ₃ , NO _x)
Kritische Befunde	Nachweis von SO ₂ und hohen CH ₄ -Konzentrationen	Signifikante NH ₃ -Freisetzung nach ca. 6h bei 40°C/95% r.F.
Visuelle Inspektion	Erweichung, 1mm runde Kristalle an den Wandseiten	Dunklere Färbung, flächige weiße Flecken
Haupt-Risikofaktor	Gefährliche org. Lösungsmittel & Schwefeldioxid	Gefährliches Ammoniak & Nitratabbau

F&E-Projekt: Emissionsuntersuchungen an exothermen Speisern

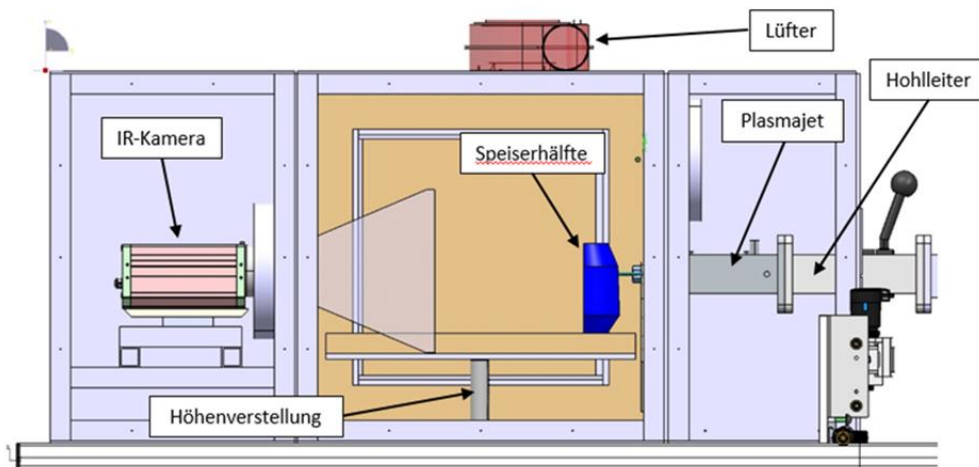
Abbrandverhalten exothermer Speiser

- STA-Analysen der Speisermassen
- Emissionsbestimmung in Speiserprüfstand
- Emissionsbestimmung bei Abguss mit verschiedenen Formstoffsystemen



Speiserprüfstand (Abbrand)

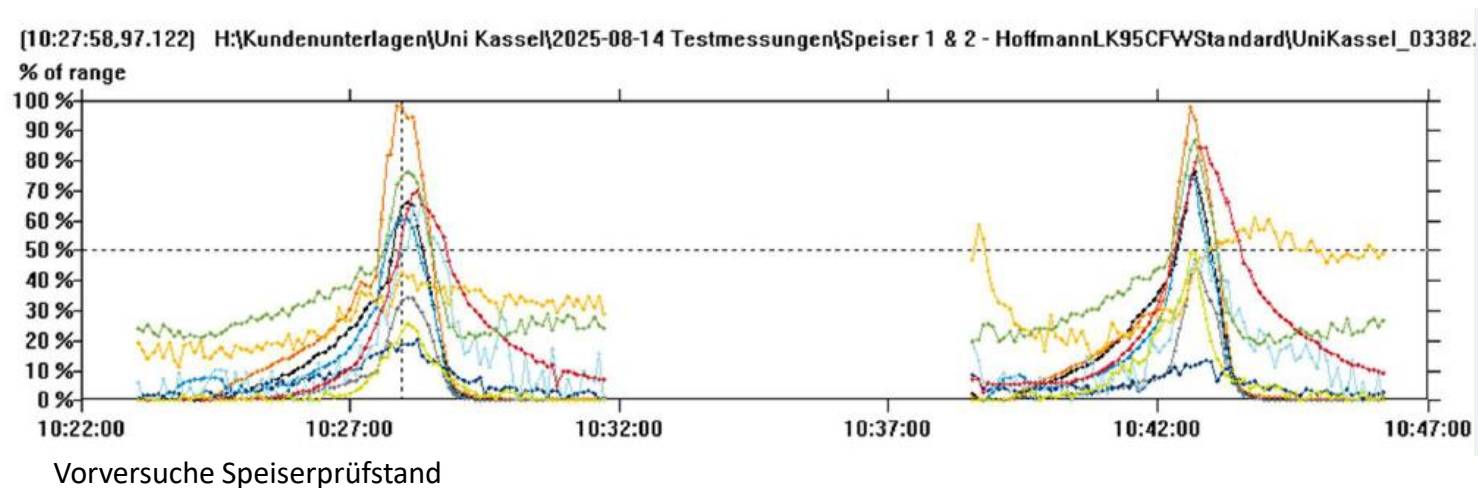
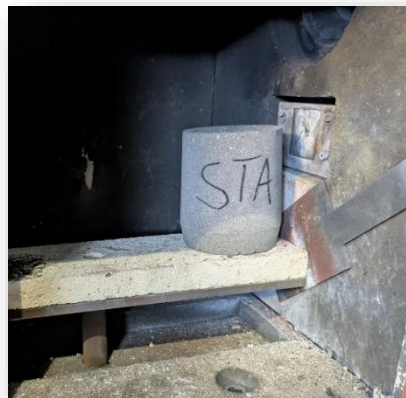
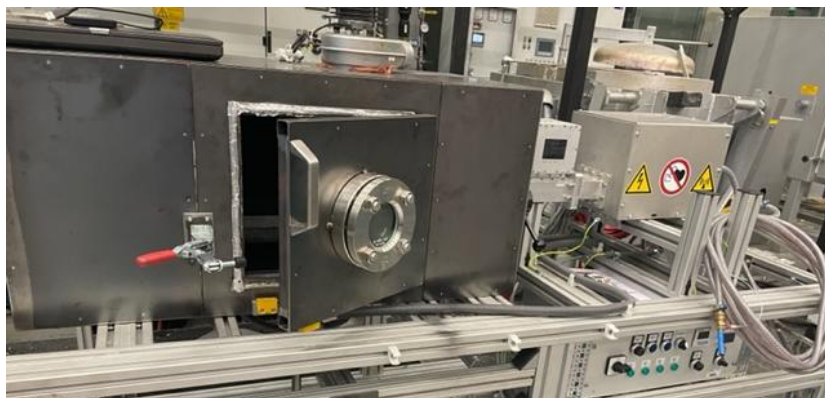
Abgießversuche (Abbrand), Emissionsmessungen



Speiserprüfstand des GTK. Zündung der Speisers mittels Plasmaflamme

F&E-Projekt: Emissionsuntersuchungen an exothermen Speisern

Abbrand exothermer Speiser – Mikrowellen-Plasma (Zündung)



H ₂ O	Wasser	
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	
CO	Kohlenstoffmonoxid	
N ₂ O	Distickstoffmonoxid	
NO	Stickstoffmonoxid	
NO ₂	Stickstoffdioxid	
SO ₂	Schwefeldioxid	
NH ₃	Ammoniak	
CH ₄	Methan	
C ₂ H ₄	Ethen	
C ₆ H ₆	Benzol	
C ₆ H ₁₄	Hexan	
C ₃ H ₆ O	Aceton	
CH ₂ O	Formaldehyd	
HCL	Chlorwasserstoff	
HF	Fluorwasserstoff	
HCN	Cyanwasserstoff	

„GJV-GRELife - Analyse der Graphit-Randschicht-Entartung (GRE) bei GJV und Entwicklung eines Korrekturfaktors für den Festigkeitsnachweis zur materialeffizienten Bauteilauslegung“

GJV kommt dort zum Einsatz wo **hohe thermische** und **mechanische Belastungen** aufeinander Treffen.

Eigenschaften: Hohe Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Schwingungsdämpfung

- Dünnere Wandstärken als bei GJL möglich
- Hohes Leitbaupotenzial

Beispiel im Automobilbau:

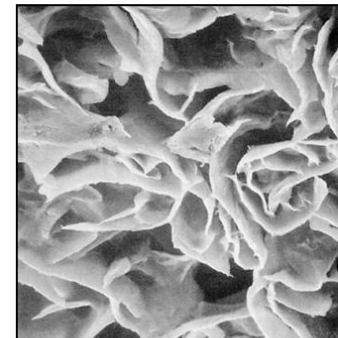
V8-Dieselmotorblock, Fritz Winter:
BMW 740d, 3,9l Hubraum, 180kW (245PS),
560Nm Drehmoment



Lamellengrafit

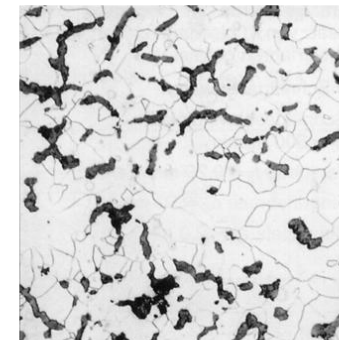


ungeätzte Schliffbilder

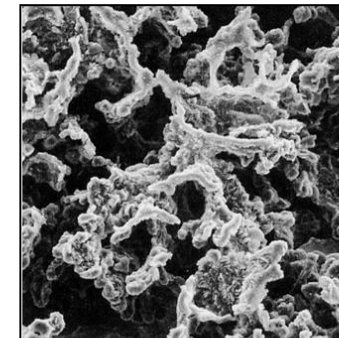


REM-Aufnahme

Vermiculargrafit

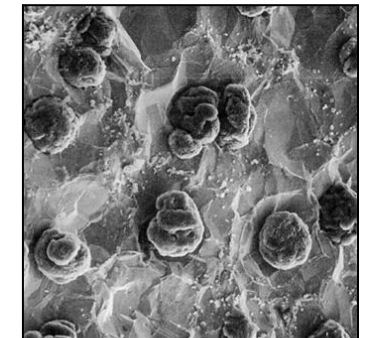
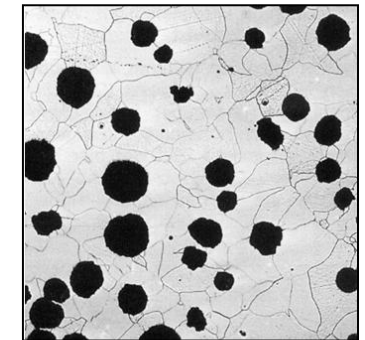


100 µm



20 µm

Kugelgrafit



Projektantrag: GJV-Randschichtentartung

Herstellung von GJV:

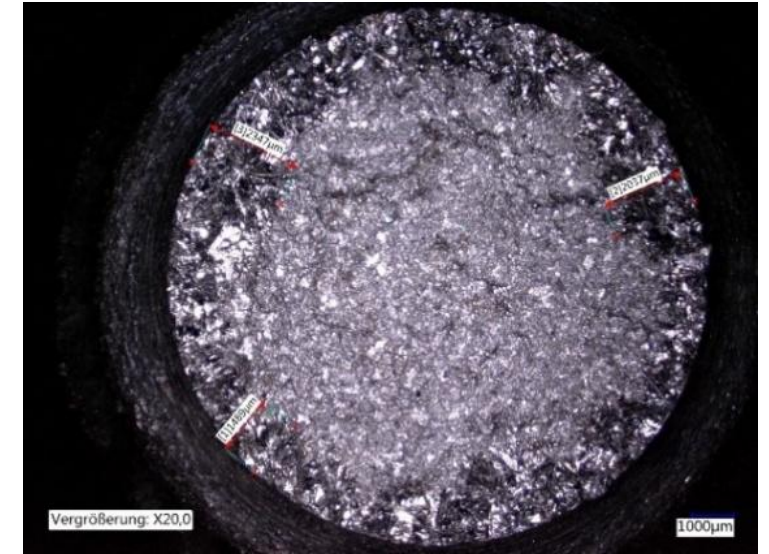
Schmelzebehandlung mit Magnesium und Impfung erforderlich

- zu hoher Mg-Gehalt → GJS
- zu geringer Mg-Gehalt → GJL
- Das Prozessfenster ist sehr eng.

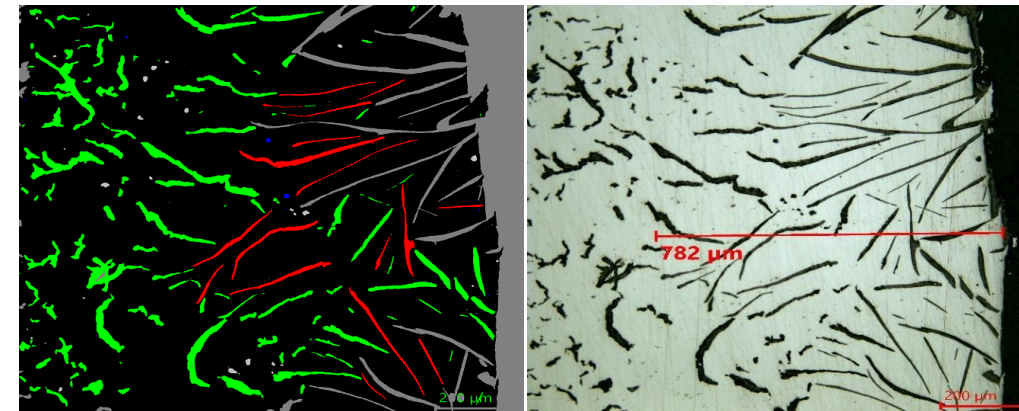
Herausforderung:

Formstoff, Binder und Schlichtesystem **entziehen** der Schmelze Magnesium

- Ausbildung unerwünschter **Graphit-Randschicht-Entartung (GRE)**
- **Lamellengraphit** bildet sich → **mechanische Eigenschaften** sinken
- **Konservative Auslegung** der Gussteile → **mehr Gewicht**



Fraktograph GJV-Probe



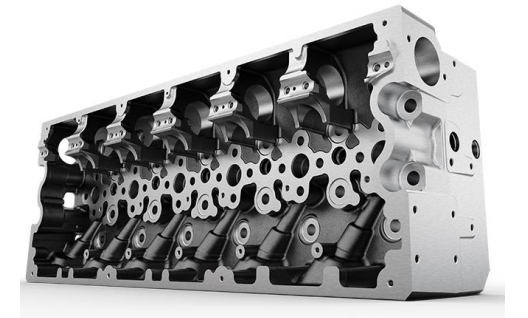
Mikroskopie GJV-Probe, GRE ≈ 2mm

Projektantrag: GJV-Randschichtentartung

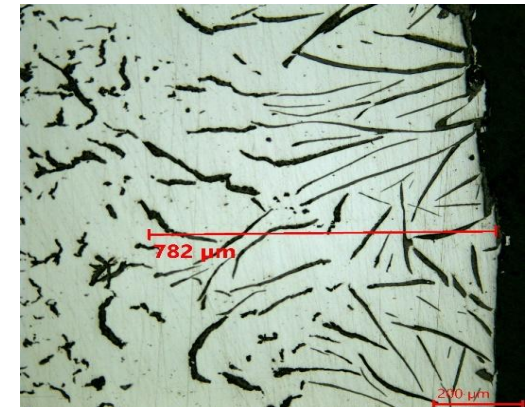
Konkrete Problemstellung aus der Industrie:

- Leichtbaupotential kann aktuell nicht ausgeschöpft werden
- Sicherheitsfaktoren **müssen** aufgrund Unsicherheit zur GRE größer angenommen werden
 - Wandstärken werden dicker als notwendig ausgeführt
 - Mehr Material, mehr Energieeinsatz, mehr Gewicht
 - Konfliktpotenzial zwischen Gießerei und Kunde

Zustand	GRE-Tiefe (μm)	Zugfestigkeit R_m (MPa)	Festigkeitsverlust
Intaktes Gefüge	0 μm	458 MPa	Basis für Auslegung
Moderate Entartung	$\sim 800 \mu\text{m}$	415 MPa	$\sim 10\%$ Festigkeitsverlust
Maximale Entartungstiefe	$>2000 \mu\text{m}$	274 MPa	$\sim 40\%$ Festigkeitsverlust



Zylinderkopf NFZ



Projektziele:

- **Bereitstellung von wissenschaftlich fundierten Korrekturfaktoren für Festigkeitsnachweis (FKM-Richtlinie) zur Auslegung von GJV-Komponenten**
 - Ermöglichen einer **realistischen Bauteilauslegung** mit **passenden Sicherheitsfaktoren**
 - Einsparen von Material (Gussteil und Gießsystem) sowie Energie im Prozess
 - **Maßnahmen zur Minimierung der GRE bei GJV werden untersucht und abgeleitet**
 - Der Einfluss der einzelnen Formstoff-, Binder- und Schlichtesysteme wird gezielt untersucht
- Erschließen bisher ungenutzten Leichtbaupotenzials

Interesse am PBA ? Herzliche Einladung !

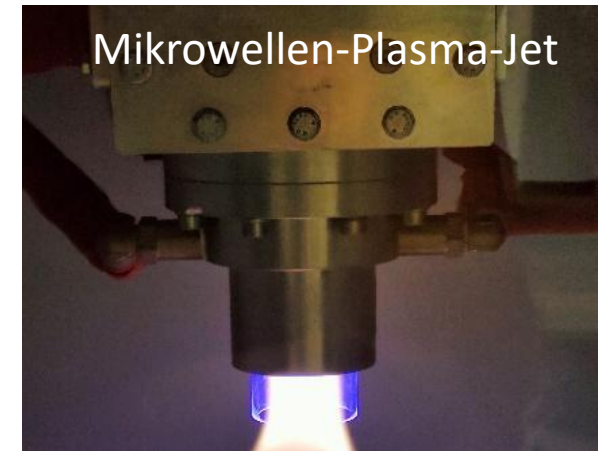


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

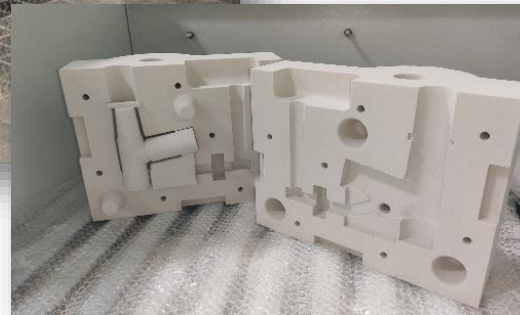


WIPANO-Forschungsvorhaben

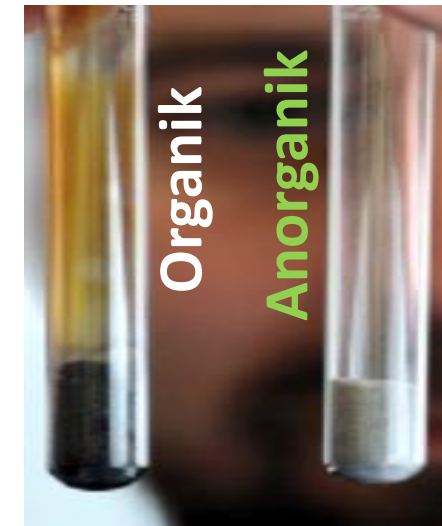
***„Aktivformguss - Prozessentwicklung zur
Oberflächenaktivierung und Regenerierung von
Formgrundstoffen zur Herstellung von Gussformen“***



„3D-Formstoffdrucker zur umweltfreundlichen Herstellung von Sandgussformen und Kernen bei uneingeschränkter Designfreiheit“

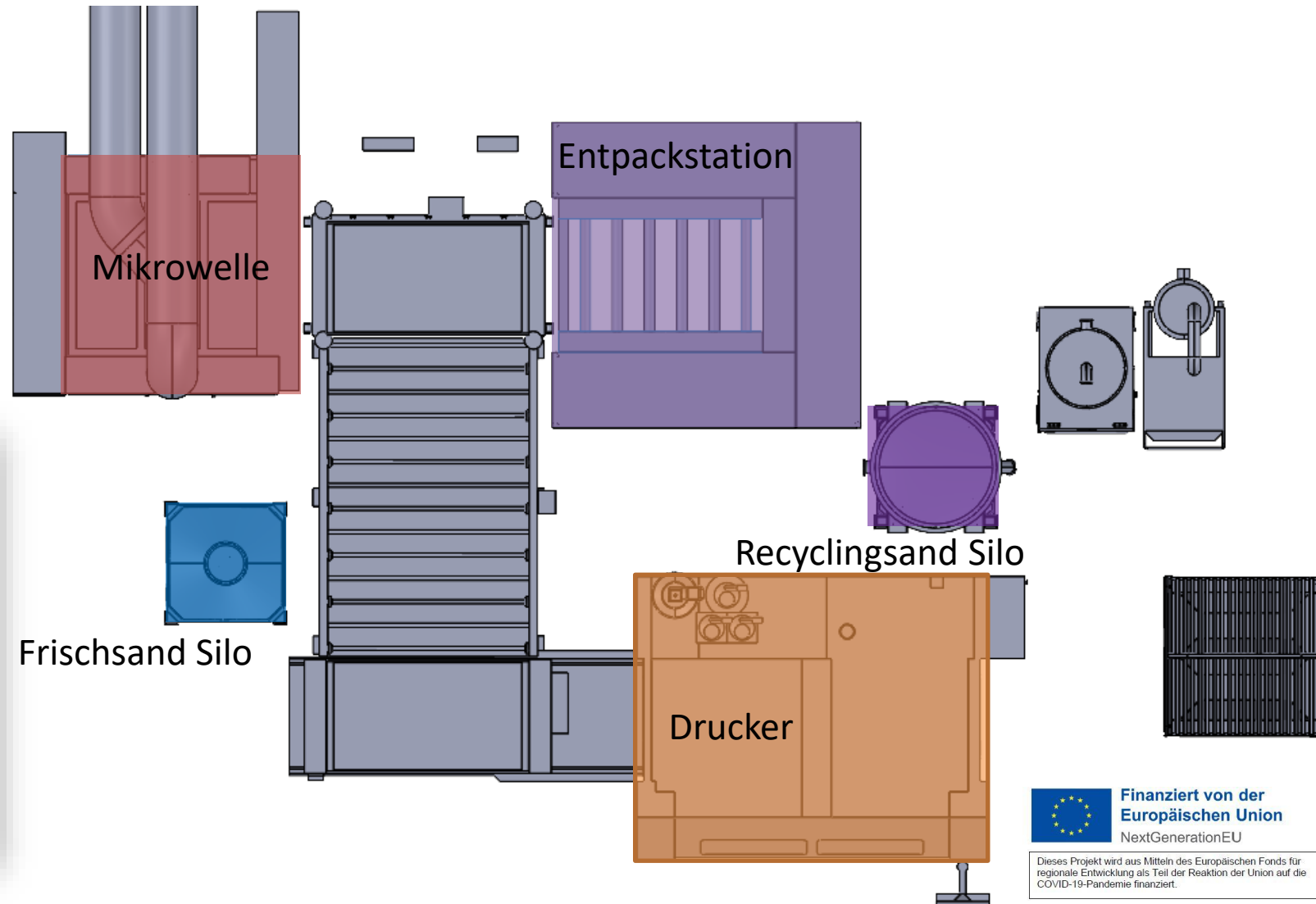


	ExOne S-Max Pro
Job box	1800 x 1000 x 400 mm
Druckvolumen	720 l
Druckgeschwindigkeit	Bis zu 145 l/h
Schichthöhe	200 – 500 µm
Bindersysteme	Furan, KHP, HHP, Wasserglas
Sandsysteme	Natürliche und synthetische Sande



3D-Formstoffdrucker mit emissionsfreien Bindern

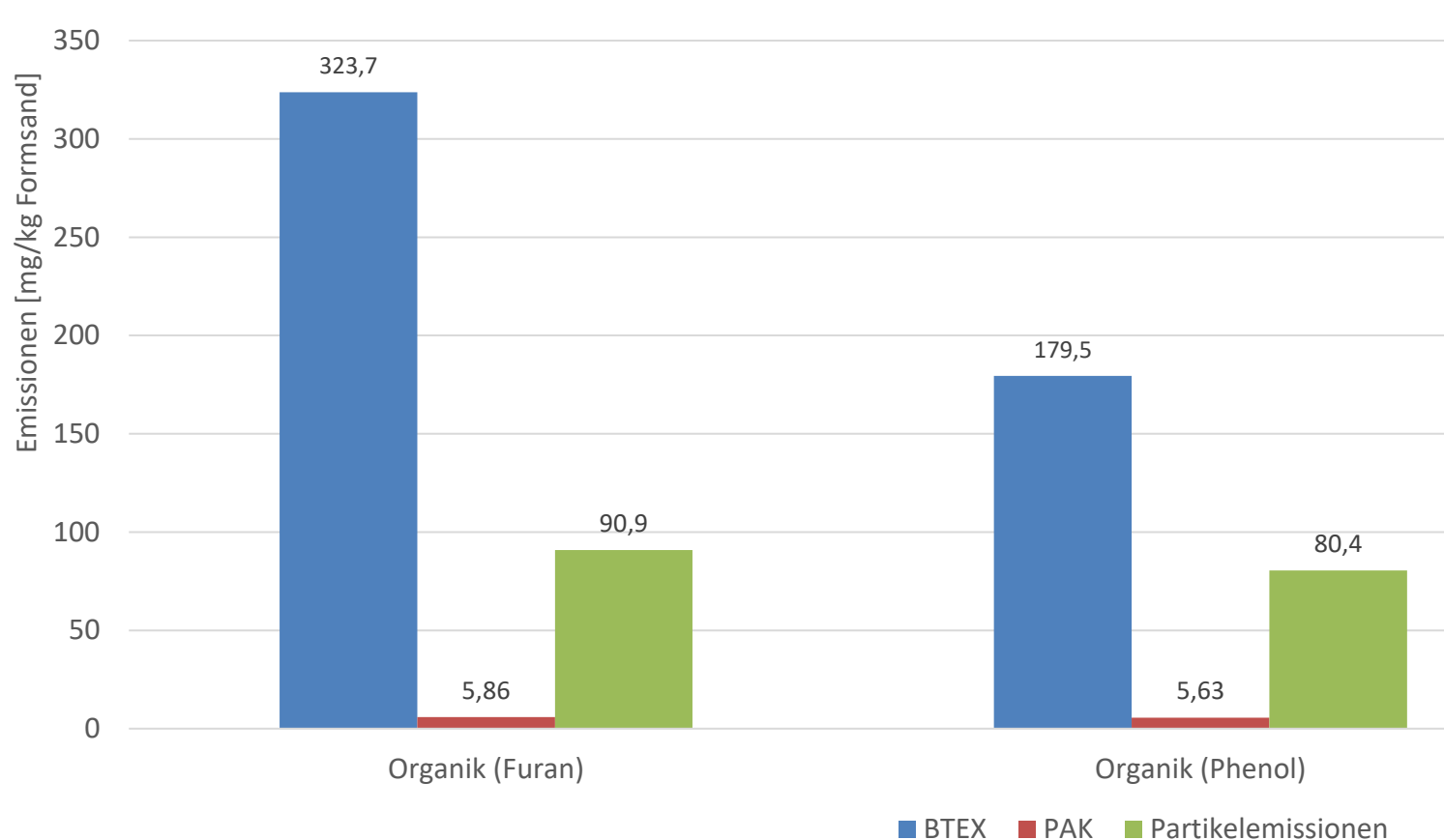
„3D-Formstoffdrucker zur umweltfreundlichen Herstellung von Sandgussformen und Kernen bei uneingeschränkter Designfreiheit“



 **Finanziert von der Europäischen Union**
NextGenerationEU
Dieses Projekt wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung als Teil der Reaktion der Union auf die COVID-19-Pandemie finanziert.

3D-Formstoffdrucker mit emissionsfreien Bindern

Direkte **gesundheitsrelevante Emissionen** beim Abguss mit **organischen** (Furanharz, Phenolharz) und **anorganischen** (Wasserglas) Bindersystemen im Sandguss.



BTX: aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzen, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole. Die Giftwirkung besteht in Leberschäden und chronischen Nervenschäden. Benzol ist zusätzlich krebserregend.

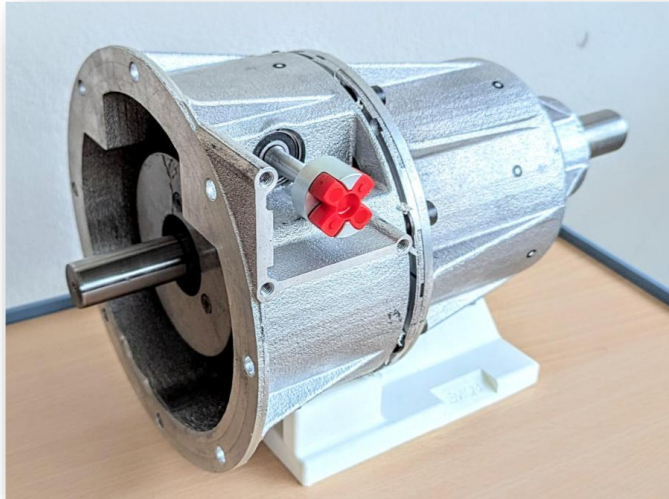
PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; teils giftig / krebserregend

Partikelemissionen: schädlich für Atemwege

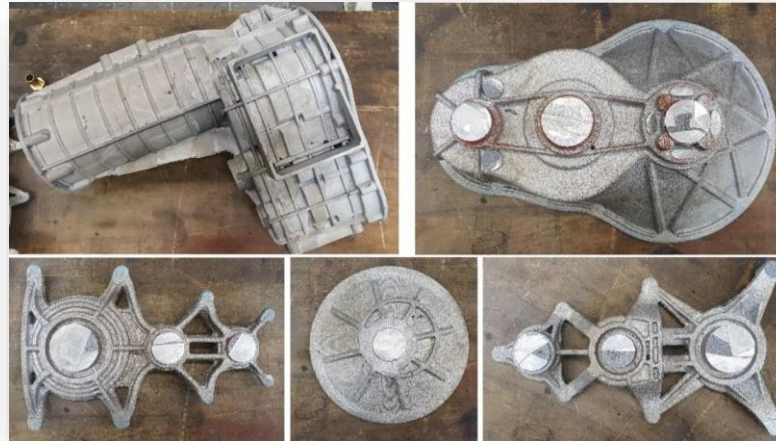
Quelle: Garitaonandia et al. „Assessment of Harmful Emissions from Multiple Binder Systems in Pilot-Scale Sand Casting“

3D-Formstoffdrucker mit emissionsfreien Bindern

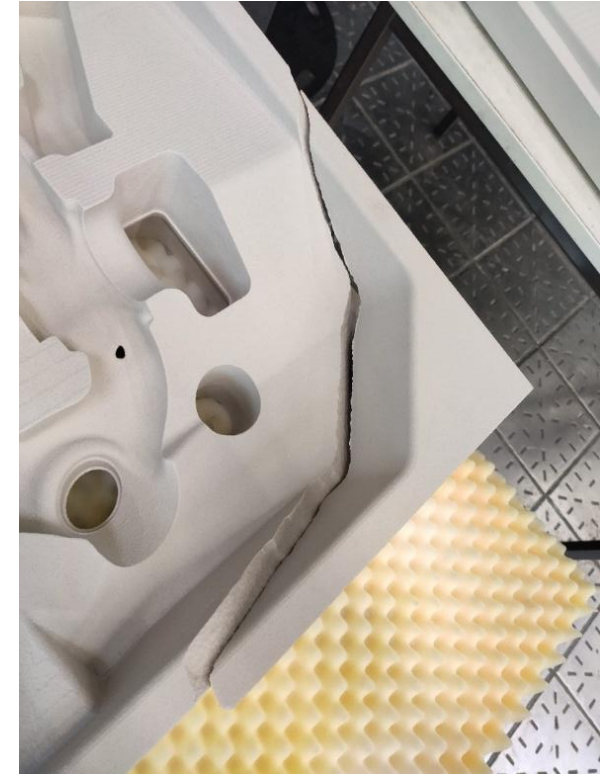
Projektübersicht



Entwicklung
Planetengetriebe für E-Mobilität



Getriebegehäuse Hybridantrieb



Alternative Aushärteverfahren
zur Vermeidung von
Formrissen

GTK



GIESSEREI
Technik Kassel



***Cast your Dreams - von der Idee zum
gegossenen Mountainbike-Rahmen aus dem
3D-Sanddrucker***

Universität Kassel - FG Gießereitechnik - GTK

Jonas Arimont

Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier

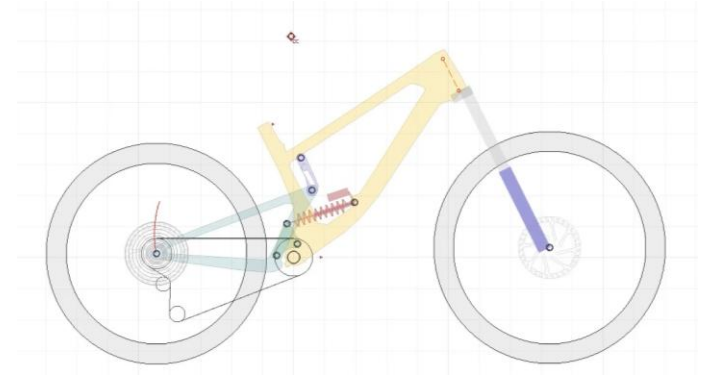
Guss Mountainbike-Rahmen

- **Entwicklung und Konstruktion eines gegossenen Full-Suspension Mountainbike Rahmens**
- Auslegung und Simulation nach Kat. 5 (Enduro & Downhill)



Wie könnte man die Rahmenkomponenten eines vollgefederten MTB gießen?

- Welche Belastungen treten auf?
- Sind die Bauteile gussgerecht umsetzbar?
- Welches Gießverfahren, welche Legierung?
- Können vergleichbare Gewichte in der Gesamtkonstruktion erreicht werden?
- Welche Potentiale birgt der Guss in der Fahrradrahmen-Fertigung?



→ Nutzung der Möglichkeiten des anorganischen Sand 3D-Drucks

- Es können auch komplexe Geometrien einfach gegossen werden
- Schnelle Fertigung von Prototypen



Santa Cruz Nomad 6 in Größe L

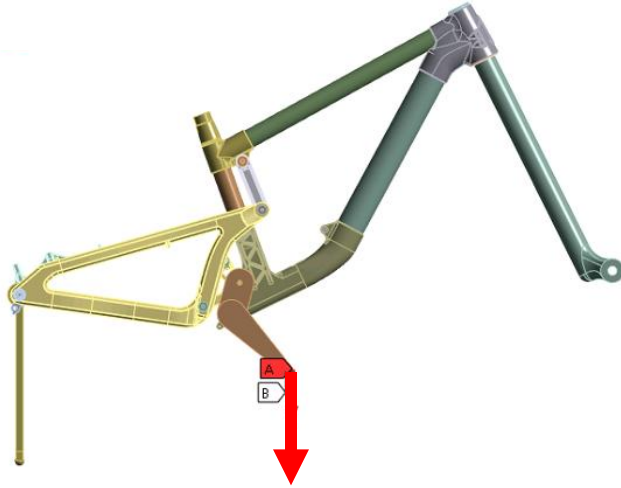
❖ Gewicht Referenzrahmen aus Carbon ca. 3,2 kg

Lastfälle für Mountainbikes

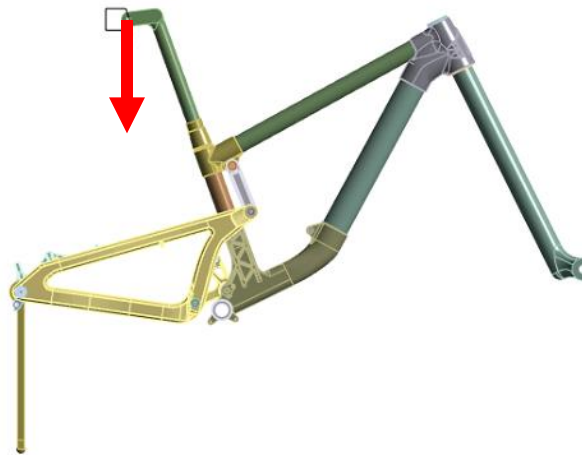


Lastfälle Ermüdung

1. Pedalieren (1300 N)



2. Vertikale Last (1200 N)



3. Gabel (+600 / -1200 N)



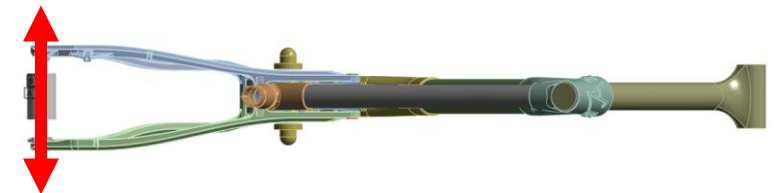
4. Bremsen (+200 / -400 N)



5. Hinterachse (2100 N)

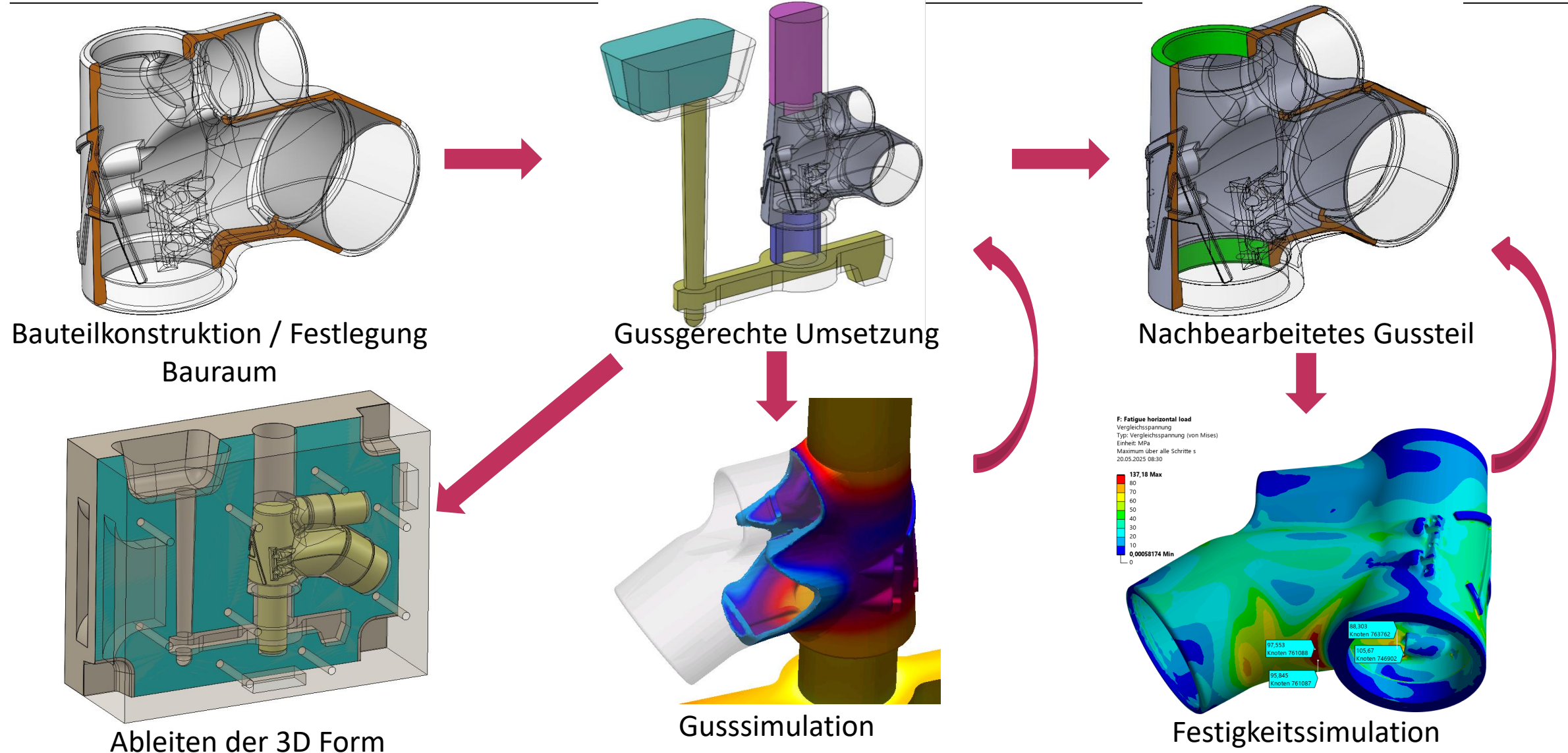


6. Seitliche Last (+- 400 N)



Angelehnt an: EFBE TRI-TEST®

Entwicklungsworkflow Mountaibike-Rahmen

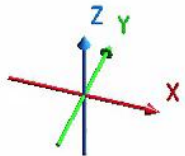


Konflikt: Gussimulation - Festigkeitssimulation

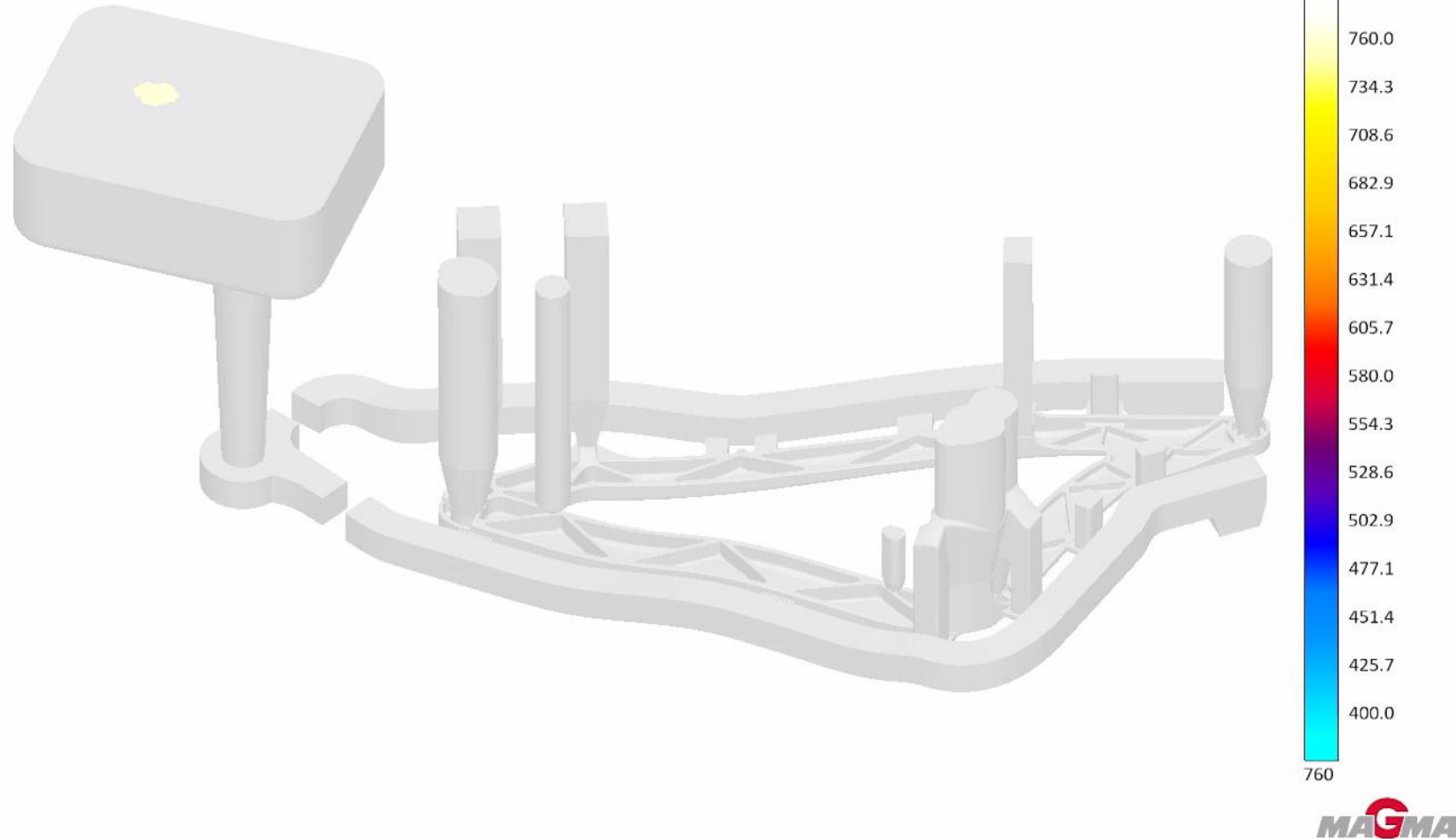
Gussimulation Hinterbau linke Seite

Legierung AlSi7Mg0,3:

Silizium: 6,50 – 7,50%
Magnesium: 0,25 – 0,45%
Eisen: 0,19%
Mangan: 0,10%
Kupfer: 0,05%



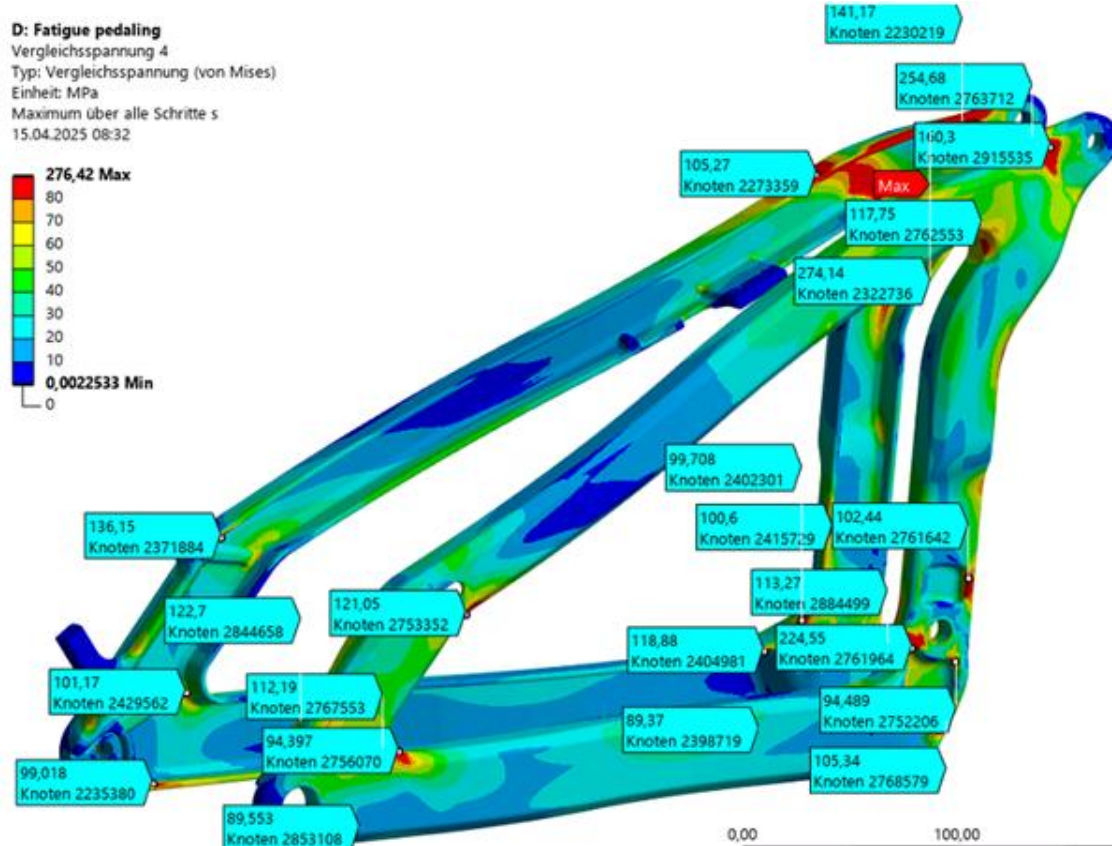
v09
Pouring, Temperature
0.0ms, 0.00 %
X-Ray: on



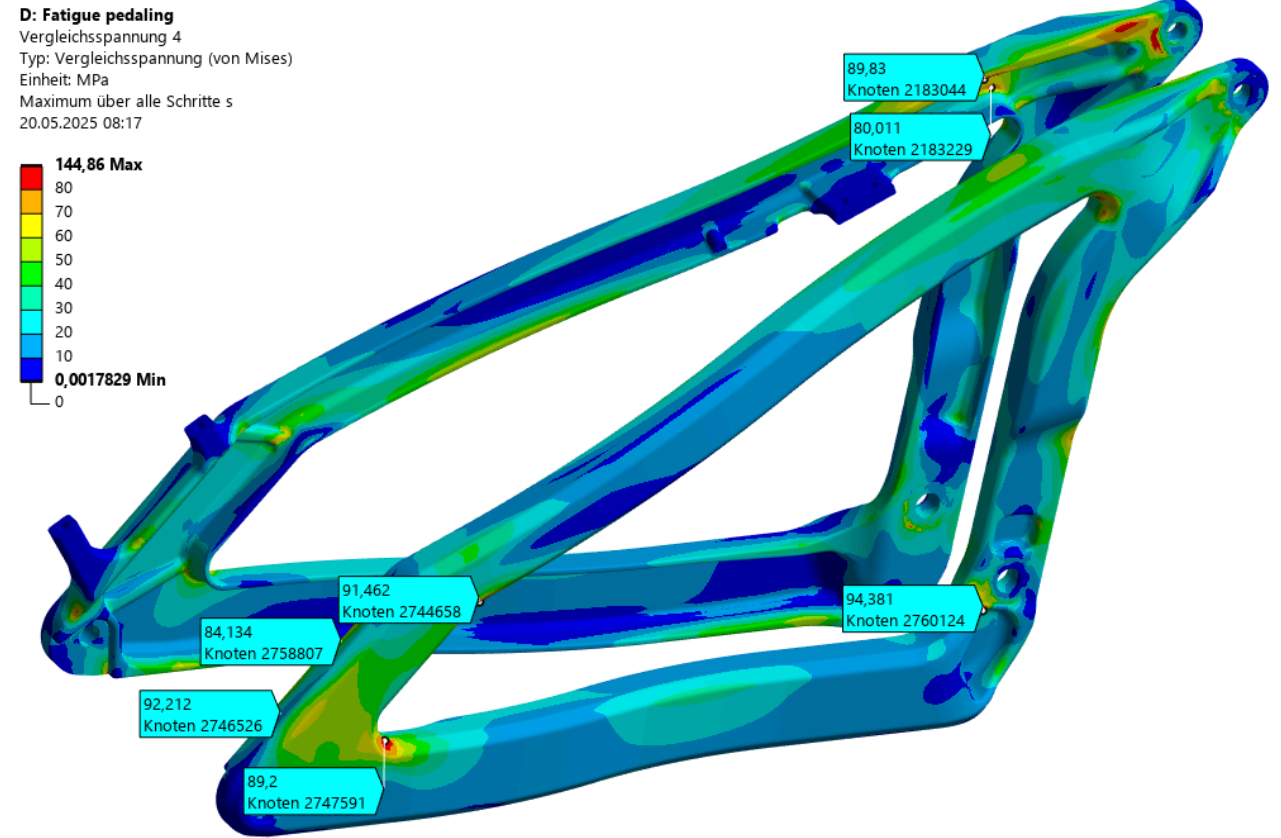
Konflikt: Gussimulation - Festigkeitssimulation

Hinterbau neues Design

V1



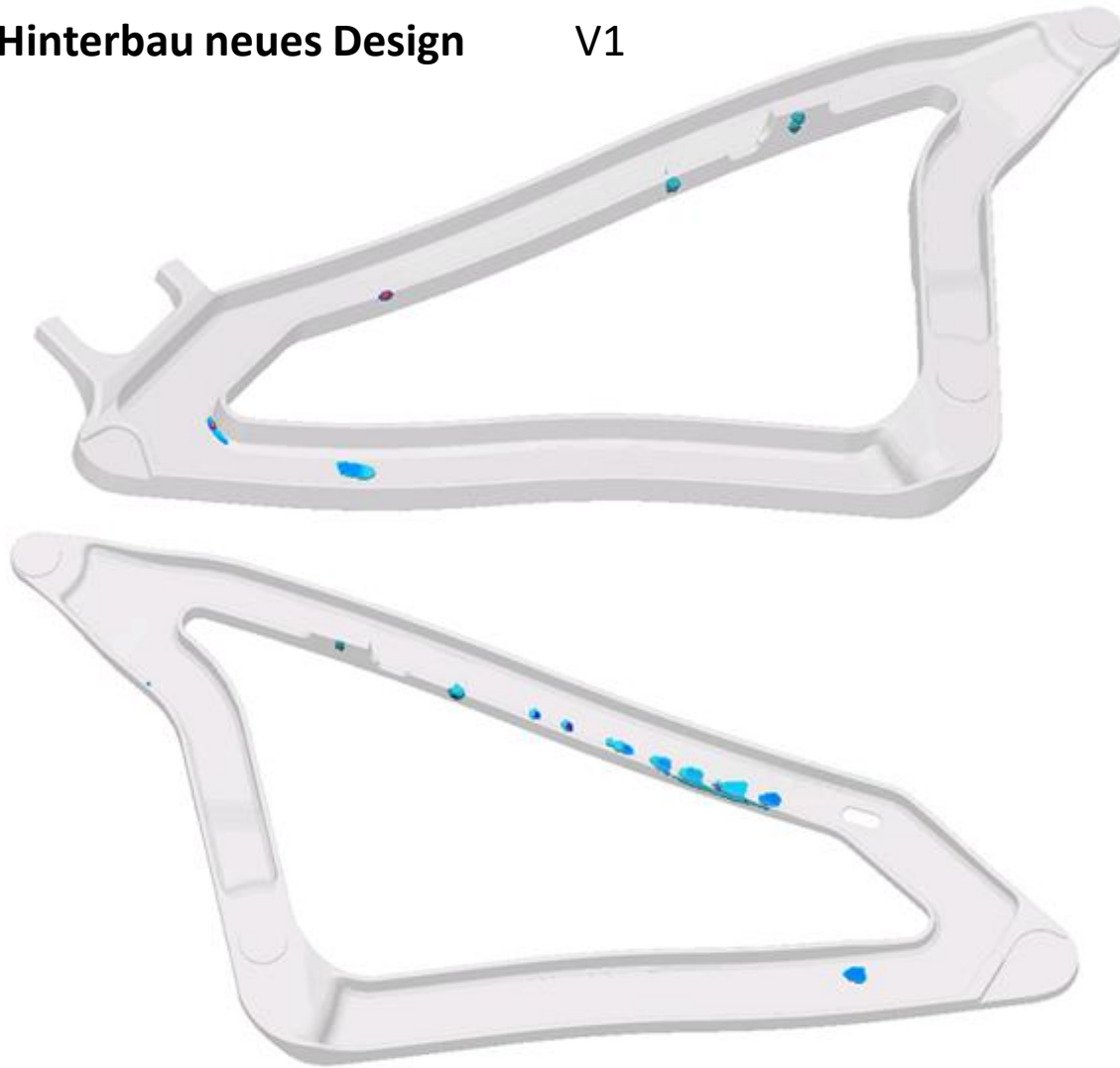
V15



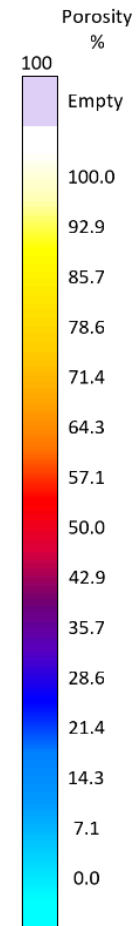
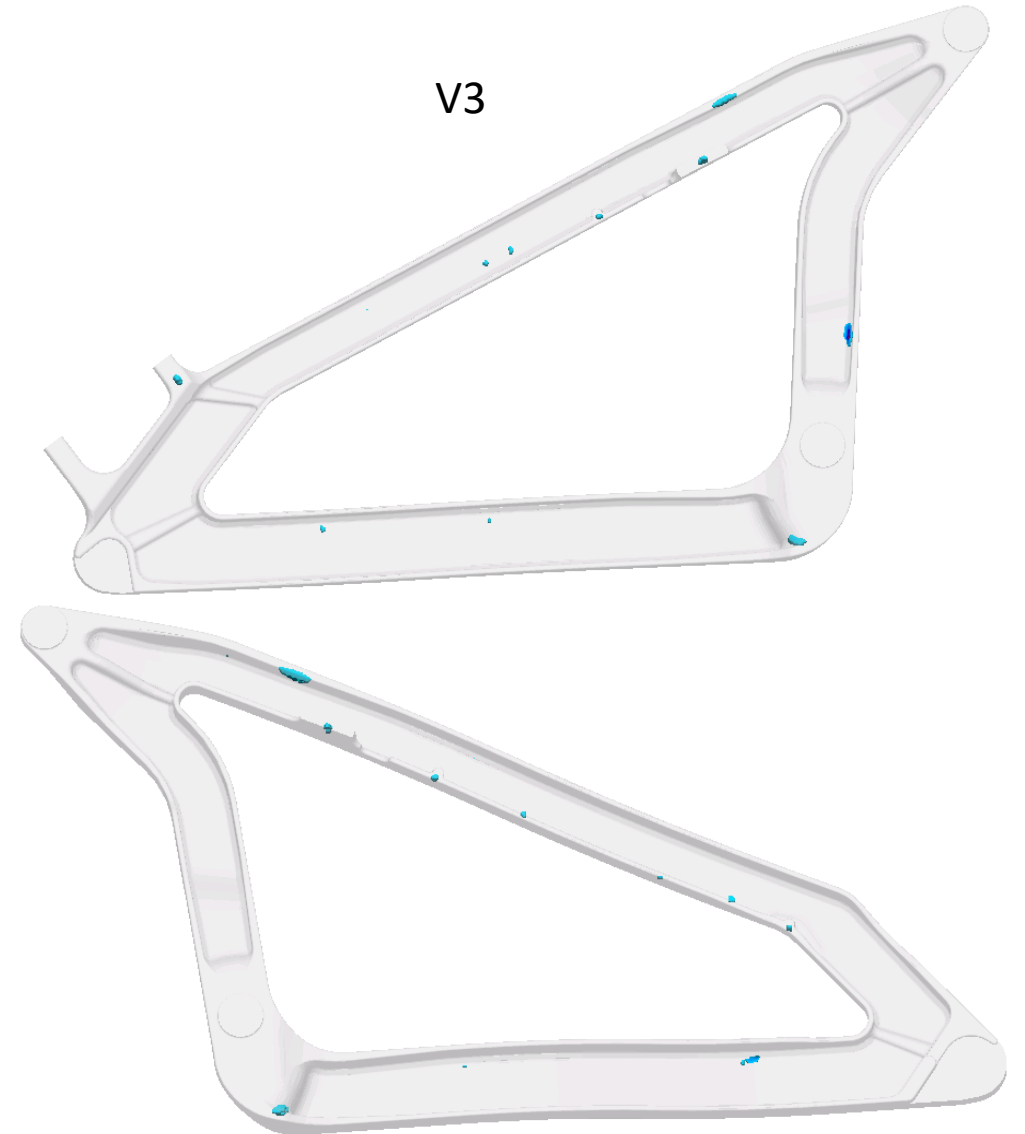
Konflikt: Gussimulation - Festigkeitssimulation

Hinterbau neues Design

V1



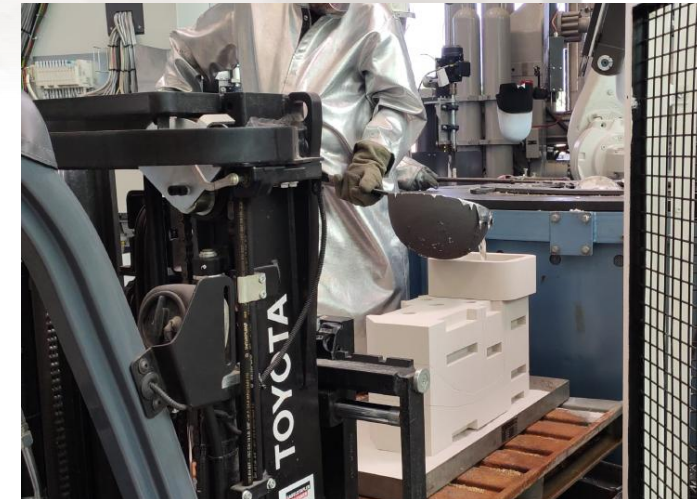
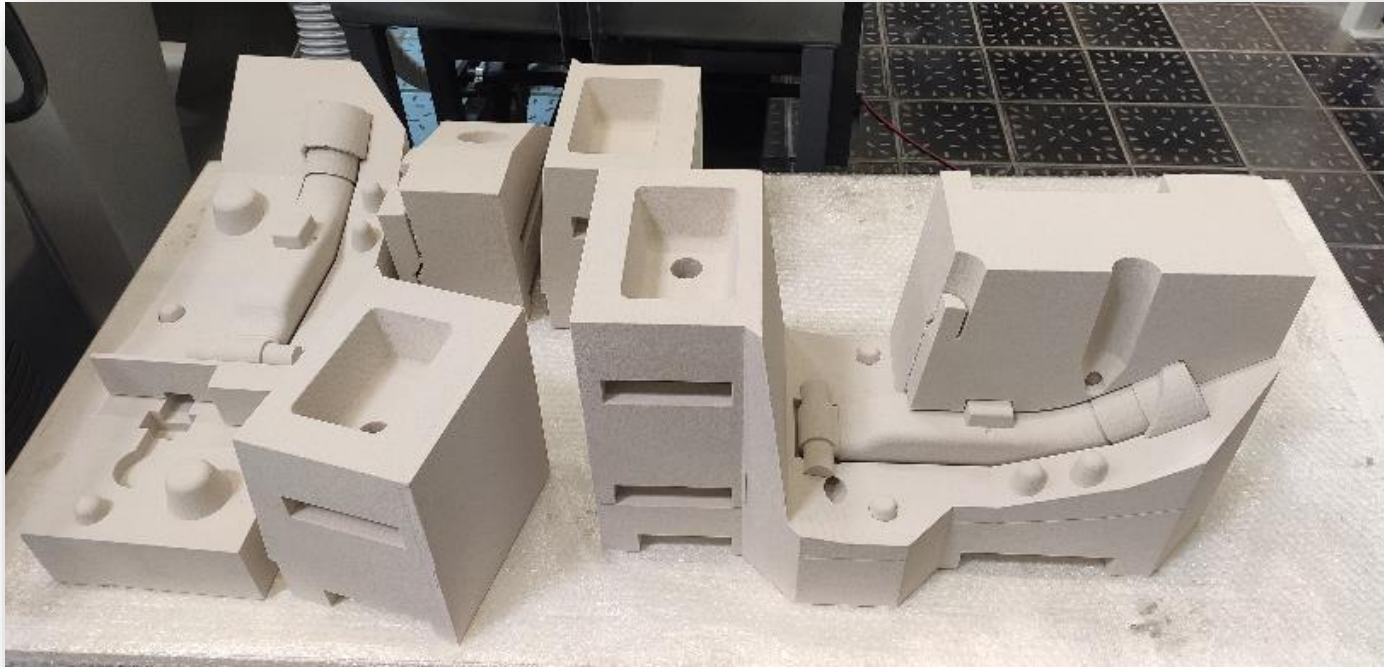
V3



Herstellung der Formen und Kerne

Herstellung Sandformen: ExOne S-Max Pro (Anorganik)

- Anorganik 3D-Sanddrucker
- Box in Box System (Druckraum 1800 mm x 1000 mm x 400 mm)
- Mikrowelle zum Aushärten des Binders
- Finish Station für den letzten Schliff des Druckteils



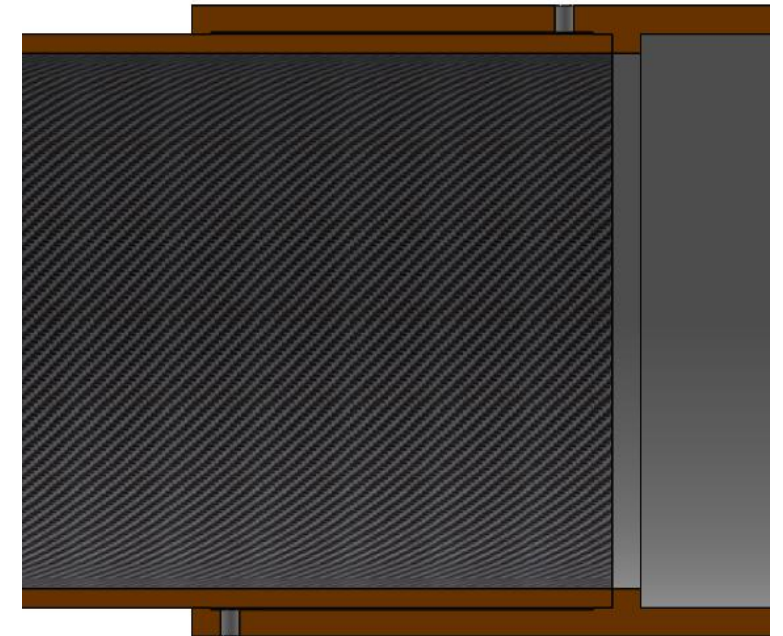
Auslegung Klebeverbindung – Guss / Carbon

1. **Carbonrohre** werden an den Klebeflächen angeschliffen
 - Abtragen der Prozesshilfsstoffe
 - Entfernen der äußeren Matrixschicht
2. **Carbonrohre** werden in Gussknoten gesteckt
 - An den Enden der Gussknoten liegt Rohr direkt an
 - **Klebspalt von ca. 0,2mm**
 - Kleber wird durch eine der Bohrungen eingepresst
3. **Fixieren** in Endposition



Dimensionierung der Klebeflächen basierend auf axialen und radialen Kräften aus FE-Simulation

2 Komponenten Kleber
DELO-DUOPOX AD895



Ausblick zukünftiges MTB-Rahmenkonzept (einteilig)

Einteiliger Guss-Hauptrahmen

Neue Kinematik

Zielgewicht: 4kg (Ohne Lager, Achse & Dämpferaufnahme)





Universität Kassel
Fachgebiet für Gießereitechnik

Jonas Arimont
Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier

Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- **Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends**
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - **Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss**
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss

Magnesium Vorkommen



Dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$)
Mg-Gehalt: 12-13 %



Meerwasser: (Norsk Hydro)
Mg-Gehalt: 0.13 %



Mg-Chlorid (MgCl_2)
(Abfallprodukt der Kali-
Industrie ca. 30% Mg)

Verwertung Abfallprodukt Mg aus der Meerwasserentsalzung



Beispiel Shanghai:
ca. 23 Mio. Einwohner

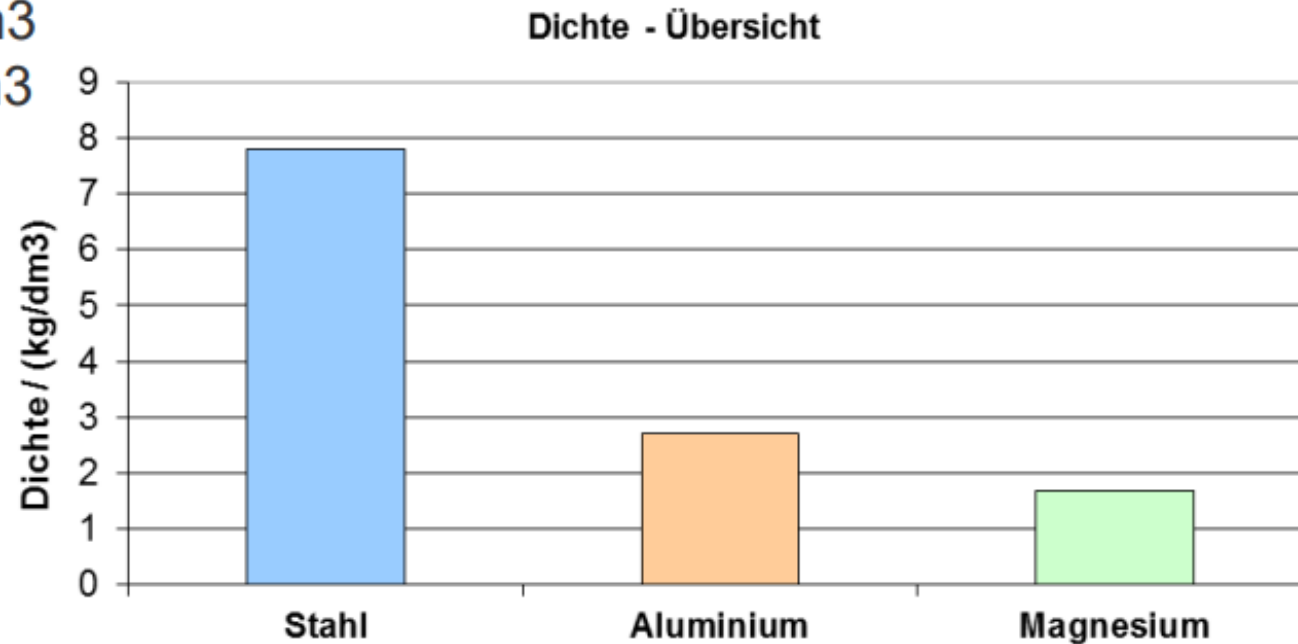
Leichtbau durch Verwendung von Leichtmetallen: Aluminium und Magnesium

Dichte von:

Stahl: 7,8 kg/dm³

Aluminium: 2,7 kg/dm³

Magnesium: 1,7 kg/dm³

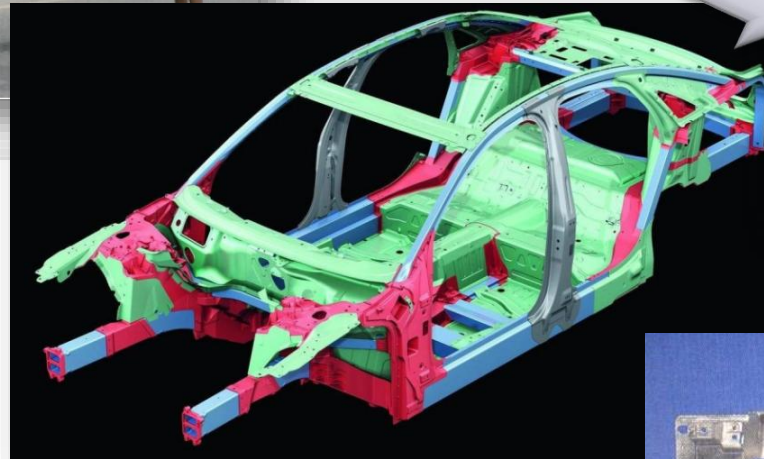
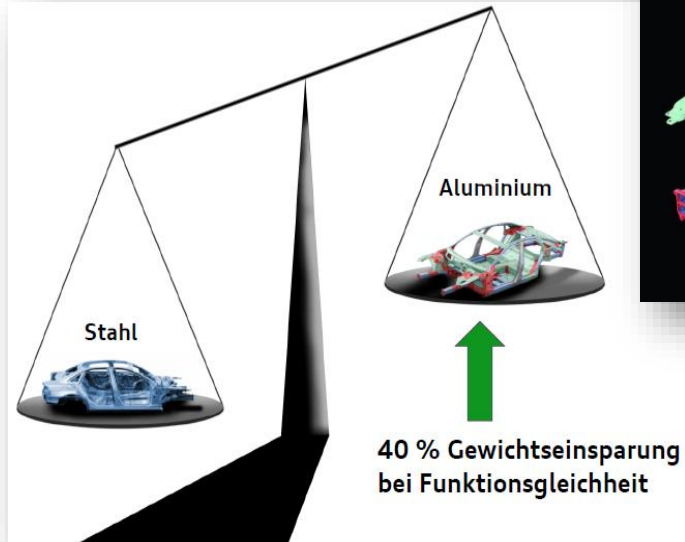
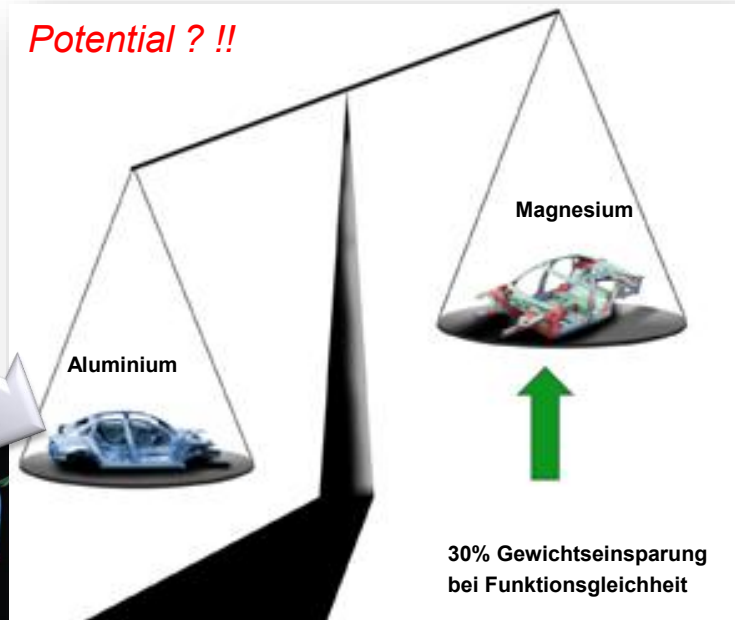


Motivation Leichtbau: Aluminium ($2,7\text{kg/dm}^3$) / **Magnesium** ($1,7\text{ kg/dm}^3$)

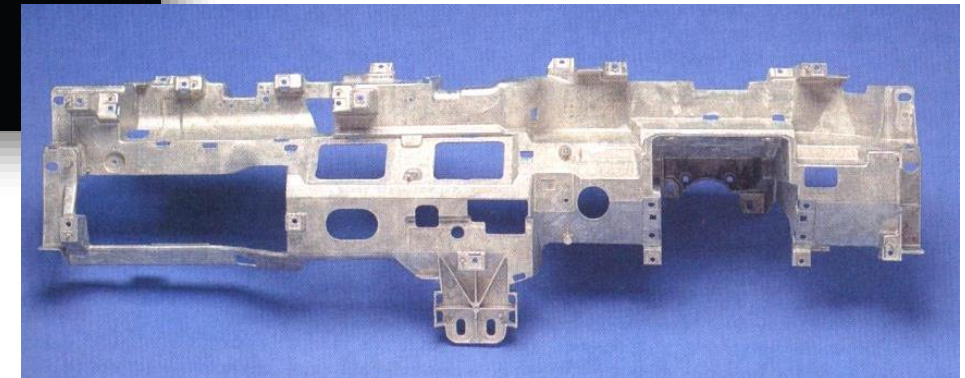
Al-Spaceframe, Blechschalenbauweise 1984



Gewichtsreduktion



Strukturteile etc.
aus Magnesium



Bedeutung / Entwicklung China Magnesium



	2020年	2025年	2030年
Vehicle overall vehicle mass	10% weight reduction from 2015	20% weight reduction from 2015	35% weight reduction from 2015
High Strength Steel	The application of AHSS steel with strength over 600MPa reaches 50%.	The application ratio of third-generation automotive steel reaches 30% of the weight of white car shot	2000MPa grade steel above a certain percentage of applications
Aluminium Alloy	Aluminum consumption of single car reaches 190kg	Aluminum consumption of single car reaches 250kg	Aluminum consumption of single car reaches 350kg
Magnesium Alloy	The amount of magnesium used in a single car reaches 15kg	The amount of magnesium used in a single car reaches 25kg	The amount of magnesium used in a single car reaches 45kg
Carbon Fiber Reinforced Composites	Carbon fiber has some usage, cost 50% lower than 2015	Carbon fiber usage 2% of vehicle weight, cost 50% lower than previous stage	Carbon fiber usage 5% of vehicle weight, cost 50% lower than previous stage



Magnesium alloy consumption in car in China

The current automobile production in China is 35 million units per year, if 45kg of magnesium is integrated into each vehicle in the future, the annual demand for magnesium alloys will be more than 1.575 million tons in the car industry alone.

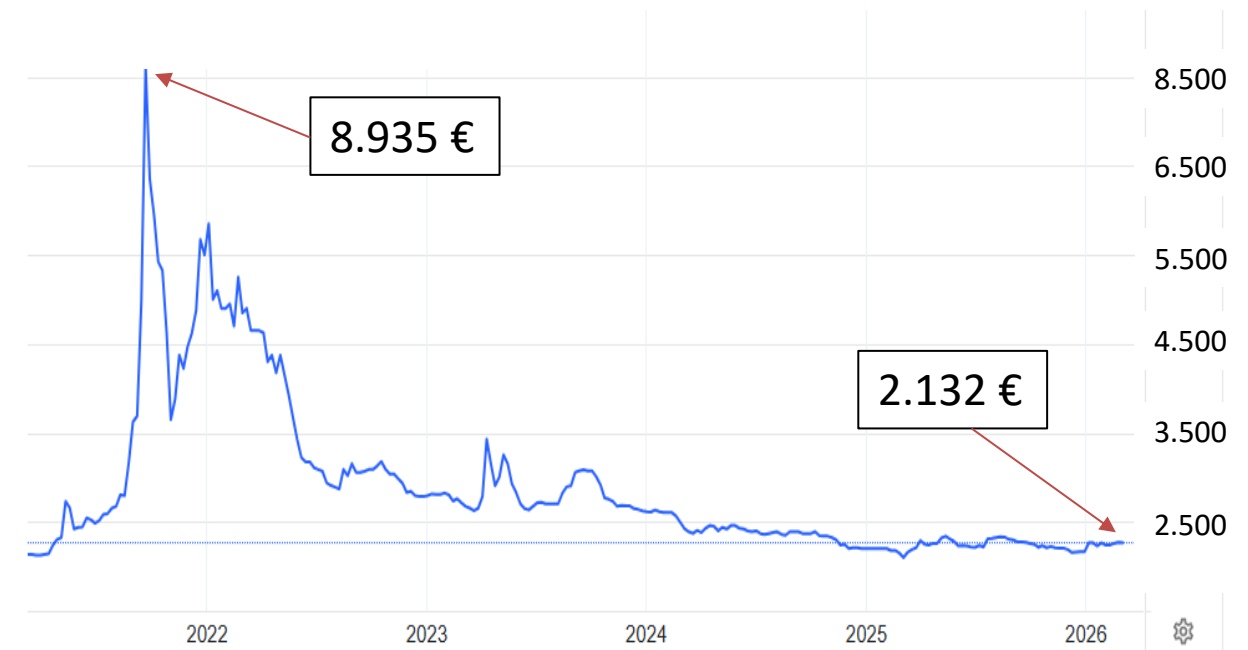
Preisvergleich Aluminium / Magnesium

Aluminiumpreis in €/Tonne



<https://www.finanzen.net/rohstoffe/aluminiumpreis>

Magnesiumpreis in €/Tonne



<https://tradingeconomics.com/commodity/magnesium>

Al: 7,9 €/Liter

Mg: 3,6 €/Liter

Trend: Giga-Thixomolding

Haitian

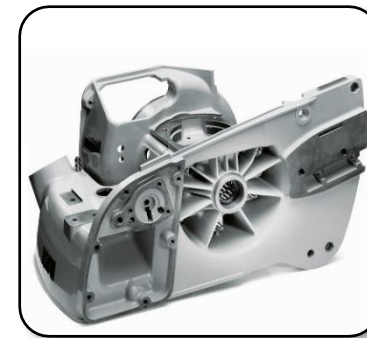
7,000 t **dual barrel Thixomolding** machine



Yizumi → Ningbo Sinyuan ZM Technology Co.,Ltd
6.600 t **Mg-Thixomolding** machine



Bisher:



Trend: Giga-Thixomolding



The 3000T ultra-large semi-solid
IMM developed by Bole



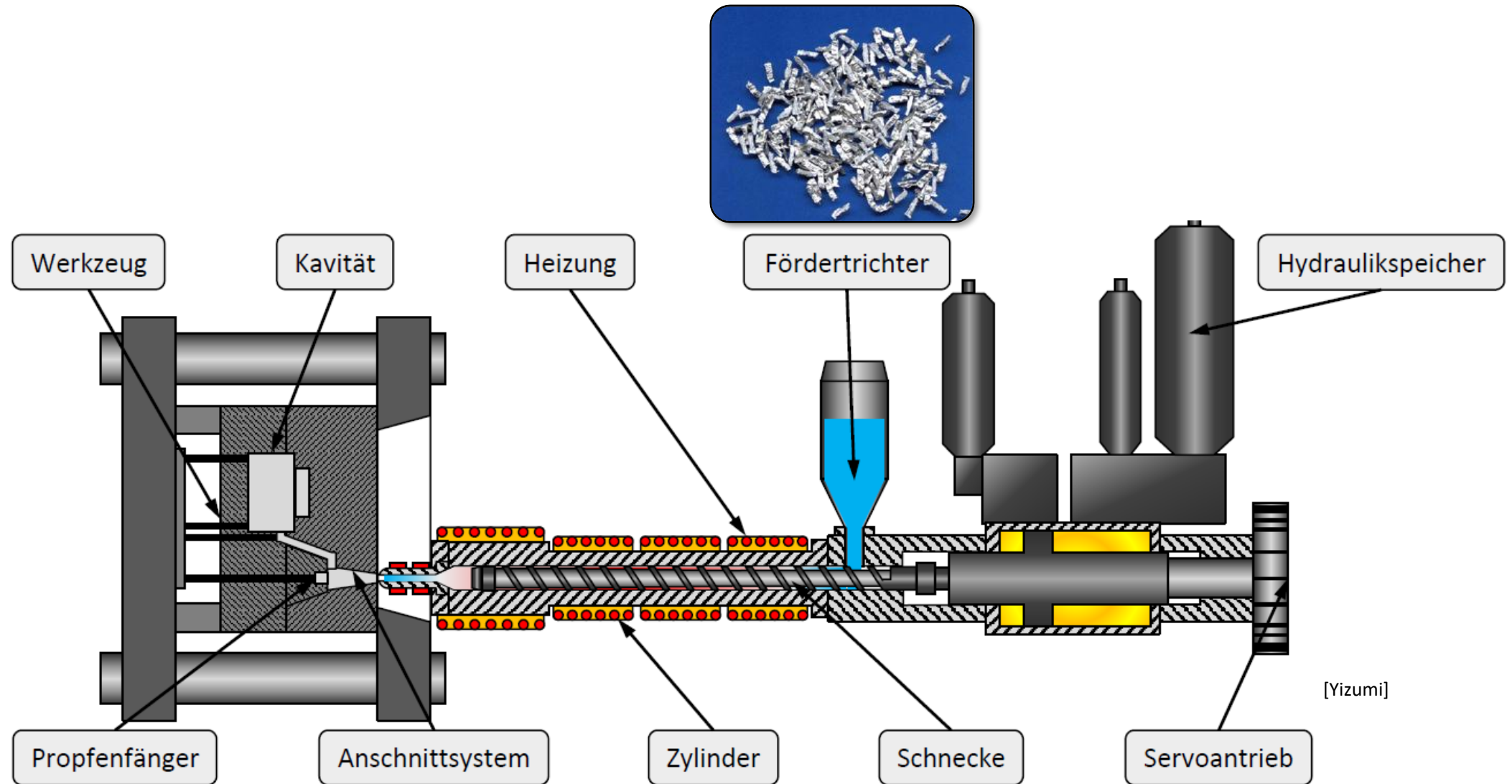
https://www.linkedin.com/posts/bole-europe-technology-co-ltd-sp-z-o_o_magnesium-alloy-20-inch-world-no-1-world-activity-7311322475139678208-1Ar/

FAW Magnesium Rear Underbody (Mg: 39,4 kg)
9.000 t Yizumi / compared Al: 66,5 kg



<https://x.com/lucagrecoita/status/1818320904390095069>

Prozesstechnik Mg-Thixomolding



Prozesstechnik Mg-Thixomolding: Vor-/Nachteile

+ Quasi-laminare Formfüllung

- hohe mechanische Eigenschaften **möglich**
- **Geringe Porosität & hohe Gasdichtheit möglich**
- Schweißen und Wärmebehandlung

+ Niedrige Verarbeitungstemperatur

- **Geringer Energieverbrauch**
- **Geringe Schwindung**
 - geringe Entformungsschrägen
 - große Waddickensprünge möglich
 - geringer Verzug
 - enge Toleranzen
 - wenig Nacharbeit

+ Höhere Sicherheit und Umweltverträglichkeit

- vollständige Kapselung einer geringen Schmelzemenge
- **kein umweltschädliches Mg-Schutzgas (R134a, SF₆, SO₂)**
- Hohe Energieeffizienz

Nachteile

- Höhere Materialkosten
- Dosierprozess komplexer als DG
- Steigendes Schussgewicht → längere Zykluszeiten

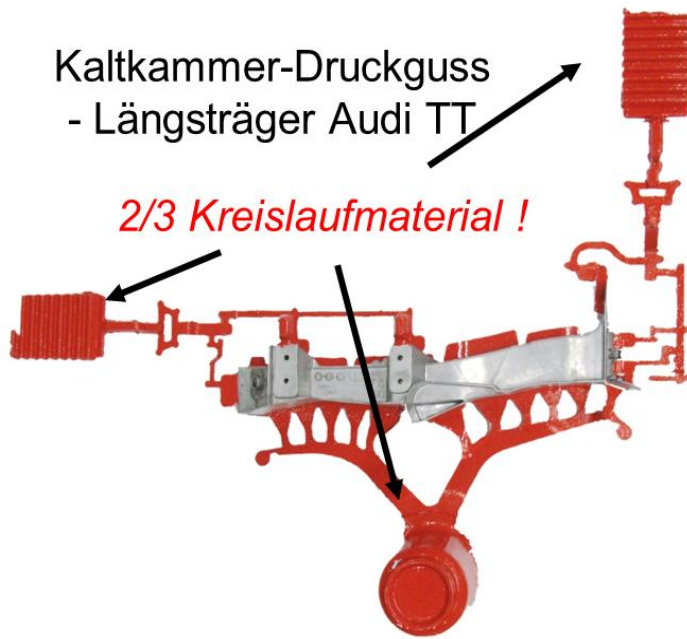
BMWK- Projekt: Entwicklung Multi-Mg-Heißkanaltechnologie

Vorteile

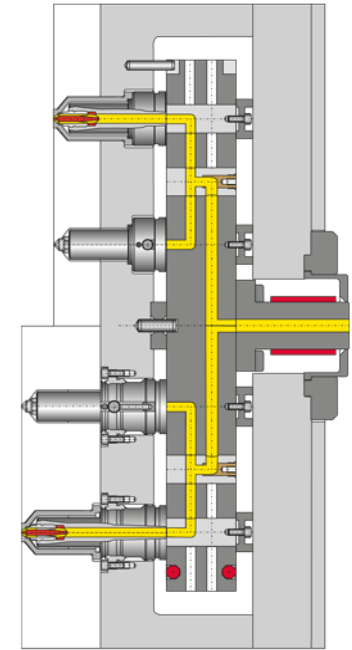
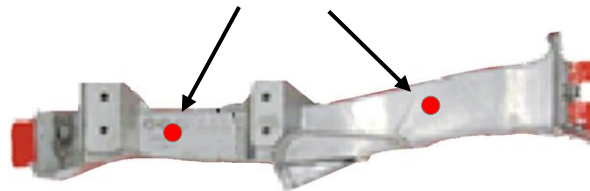
- Reduktion Kreislaufmaterial
- Verkürzung Fließwege / direktes Angießen auf einem Gussteil
- Entlastung & Verkürzung Dosierprozess
- Weniger Sprengfläche / kleinere Maschinen

Nachteile

- Kosten für Heißkanalsystem
- Höhere Komplexität / erfordert mehr Prozessverständnis
- Aktuell Begrenzung durch Gießgarnitur



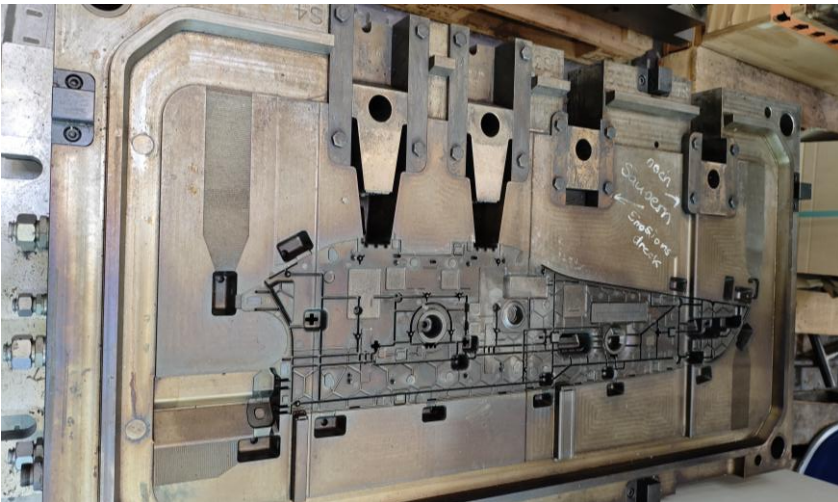
Nur noch zwei Anspritzpunkte !



Multi-Heißkanalsystem Kunststoff: ewikon.com

GTK Versuchswerkzeug – Vorserien Displayträger

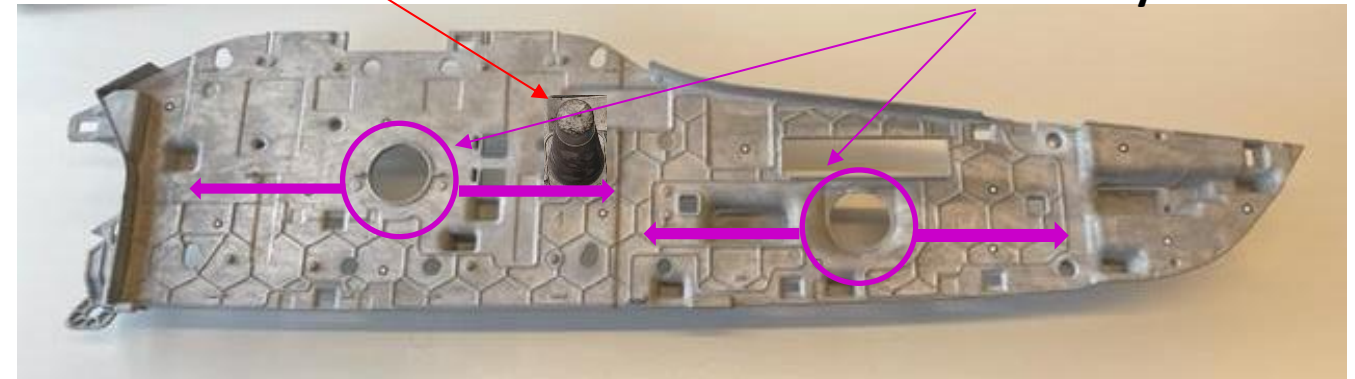
GTK Versuchswerkzeug



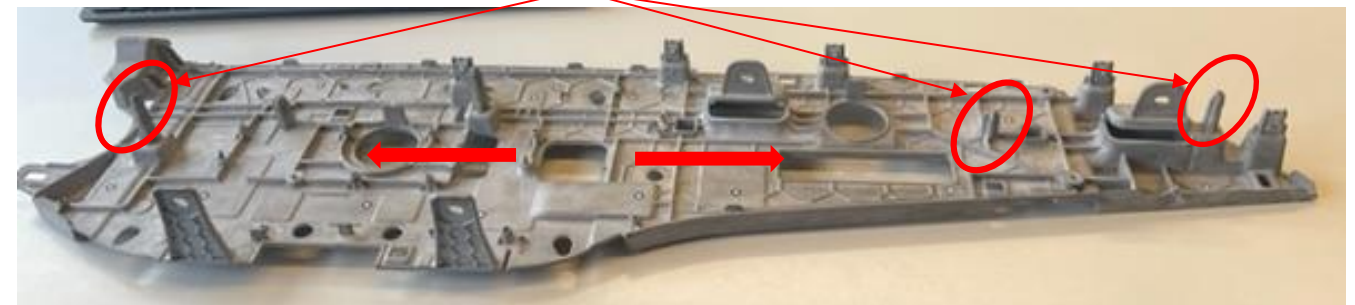
Prädestiniertes Bauteil für Multi-Heißkanaltechnologie
800 mm x 300 mm

Vorserie: **Konventioneller Anguss**

Mögliche Angusspunkte für
Multi-Heißkanalsystem



Problemstellen in Vorserie



Mögliche Angusspunkte

BMWK Projekt MEET – Entwicklung Mg-Multi-Heißkanalsystem

Projektname *Material- und energieeffizientes Multi-Heißkanal-Thixomolding von Magnesium*

Akkronym *MEET*

Fördermittelgeber *BMWK*

Fördermaßnahme *7. Energieforschungsprogramm*

Laufzeit *Januar 2024 – Dezember 2026*

Gefördert durch:

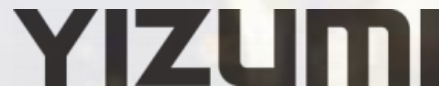


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

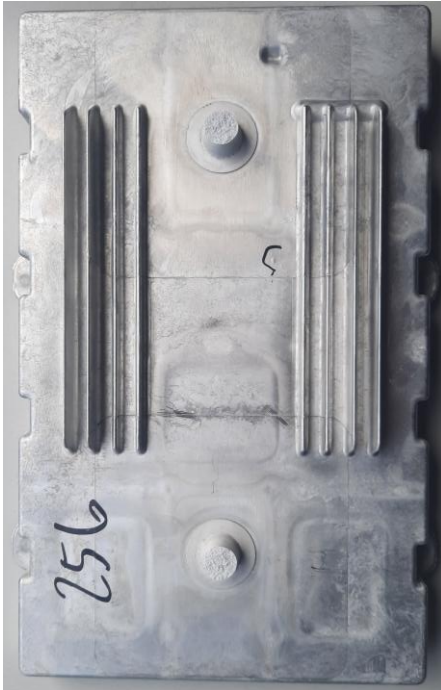
Förderkennzeichen
03EN2094

Verbundpartner

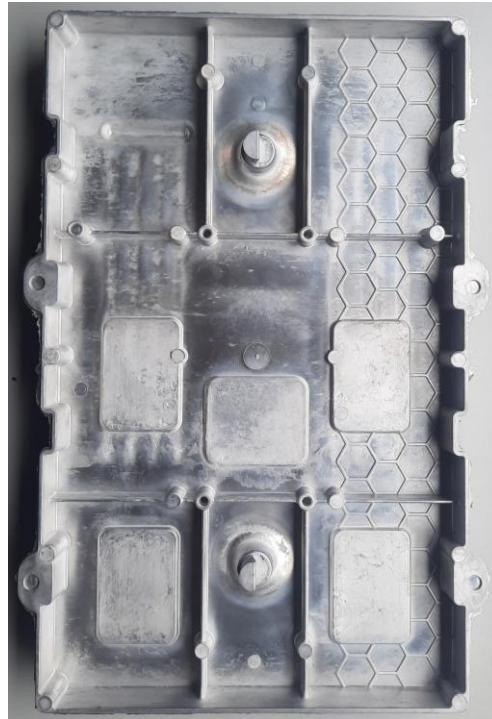


Ergebnisse Verfahrenserprobung

Bauteiloberfläche Düsenseite



Bauteiloberfläche Auswerferseite



Detail Abreißpunkt



Detail S-Haken-Auswerfer



Gießkampagne I : 2500 Bauteile

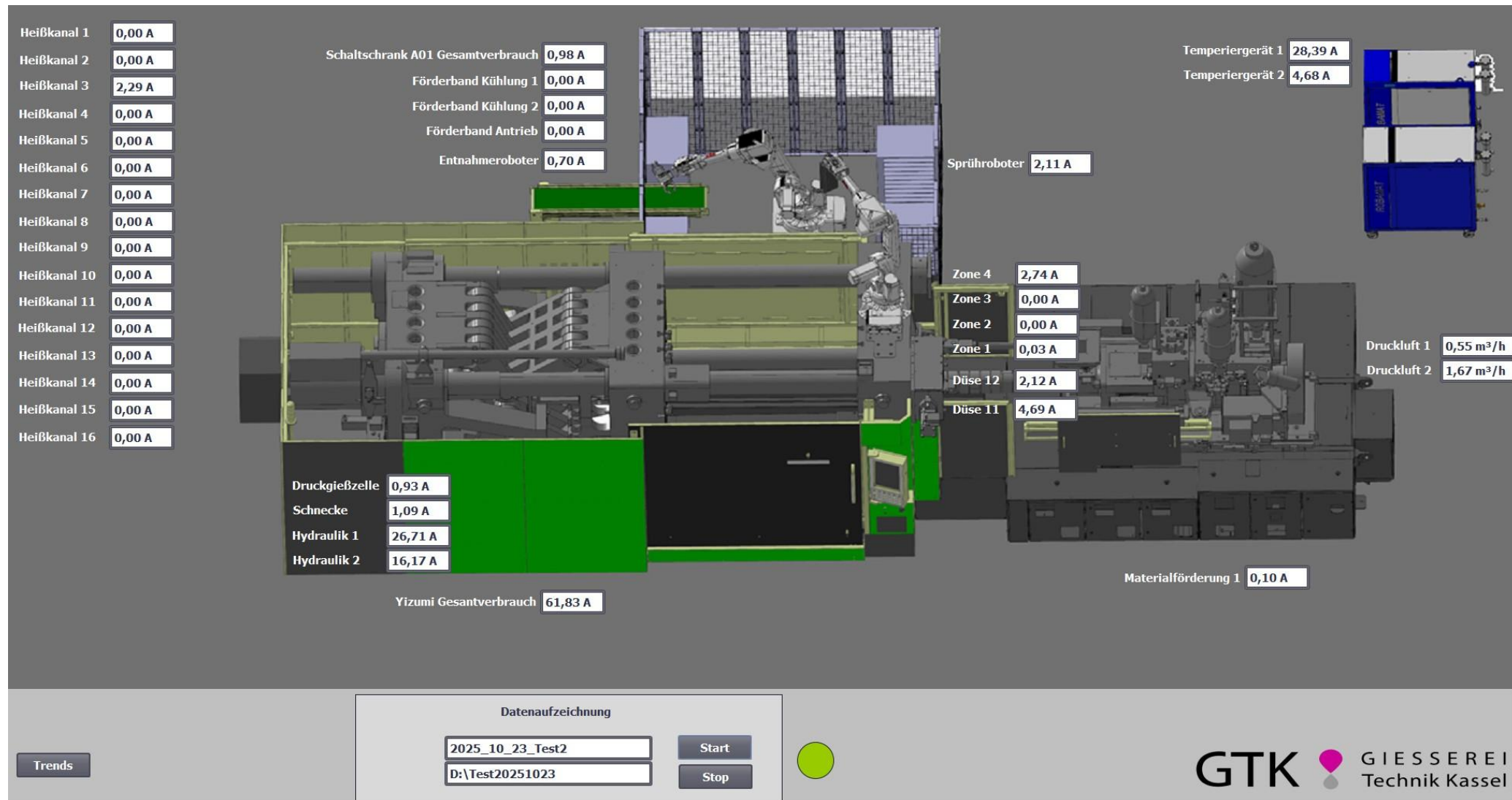


Erste GTK-Gießkampagne erfolgreich:

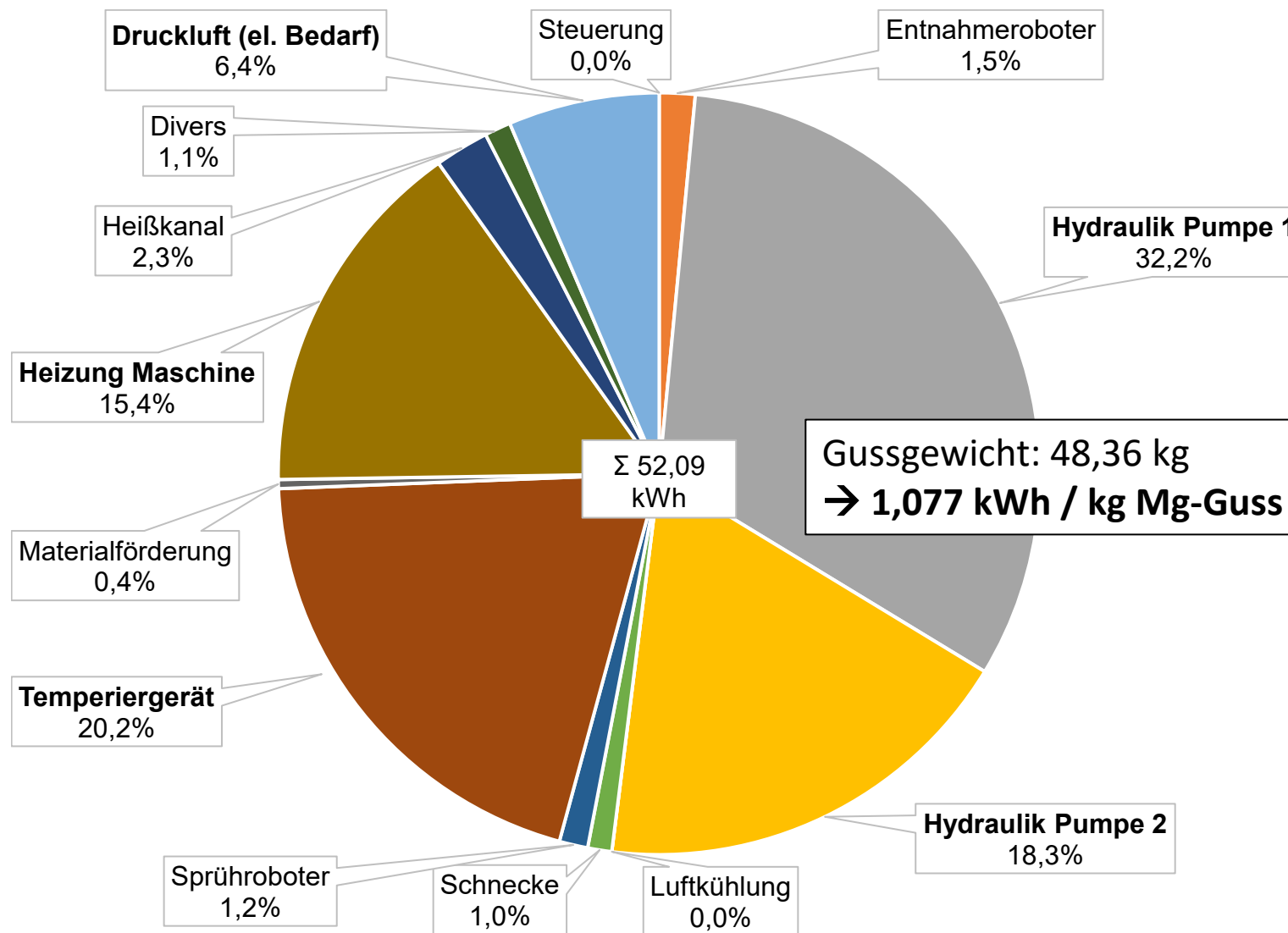
- Funktionsnachweis MHK erbracht
- Erkenntnisgewinn für Iterationsstufen
- Datenauswertung und Bewertung „WIP“



Mg-Thixomolding Energiedatenerfassung



MG-Thixomolding Energiedatenerfassung

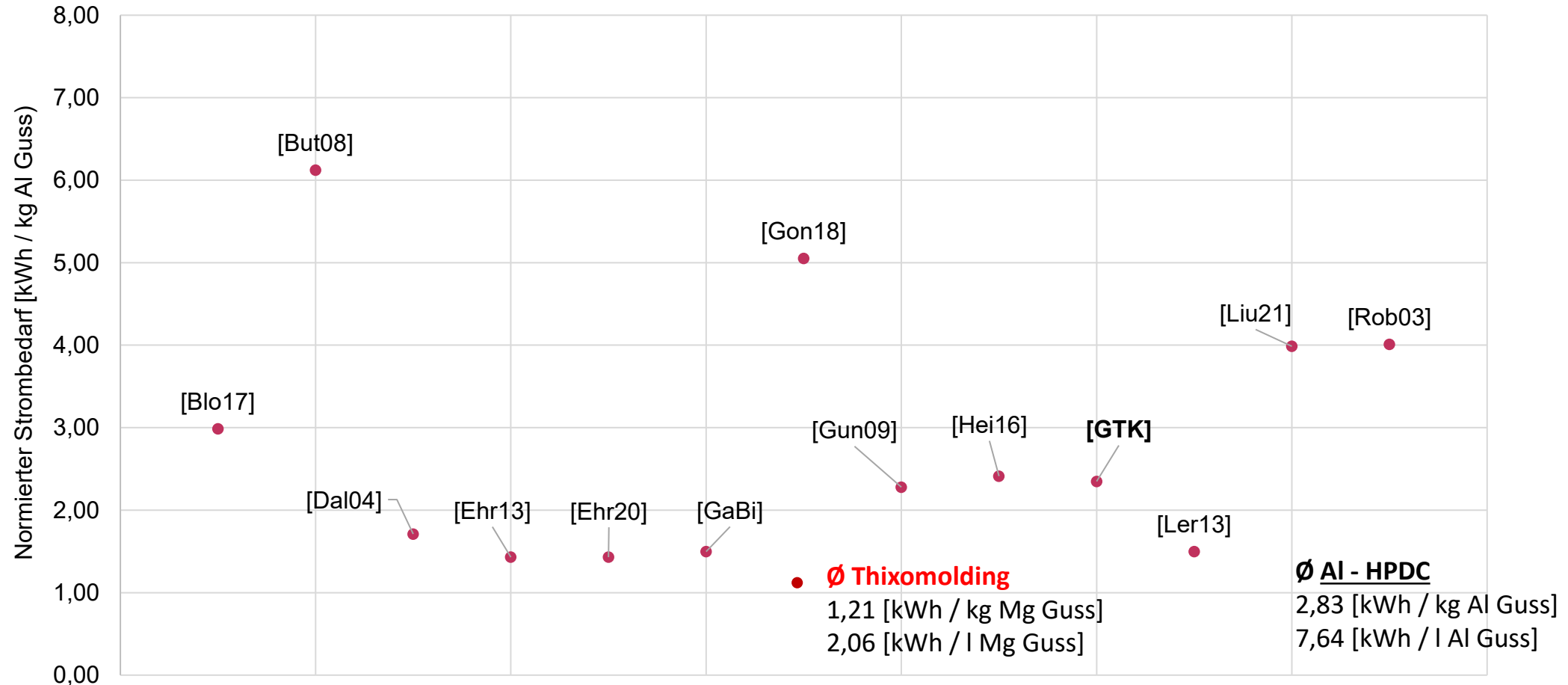


<u>Wirkleistung:</u>	Ø	
Steuerung	0,29	W
Entnahmeroboter	790,07	W
Hydraulik Pumpe 1	16.758,56	W
Hydraulik Pumpe 2	9.528,89	W
Luftkühlung	0,01	W
Schnecke	532,47	W
Sprühroboter	631,01	W
Temperiergerät	10.497,55	W
Materialförderung	200,03	W
Heizung Maschine	8.026,84	W
Heißkanal	1.200,00	W
Divers	579,69	W
Druckluft (el. Bedarf)	3.340,82	W
Gesamt	52.086,23	W

Umrechnung Druckluft		
Druckluft 1	4,09	m³/h
Druckluft 2	29,32	m³/h
0,1 kWh / Nm³	33,41	m³/h
Umrechnung in el. Energie	3.340,82	W

Mg-Thixomolding Energiedatenerfassung

Metastudie Strombedarf für den Al Druckgießprozess



DBU F&E Projekt: **Entwicklung (Al-/Mg-) Luftschleierttechnologie**

DBU-Forschungsprojekt

„Luftschleiersysteme für die effektive Erfassung von Emissionen an Druckgießmaschinen zur Steigerung der Nachhaltigkeit und Energieeffizienz von Gießereien“

Laufzeit: 14.12.2023 – 31.12.2025

M.Sc. A. Graf, Prof. Dr.-Ing. M. Fehlbier



gefördert durch

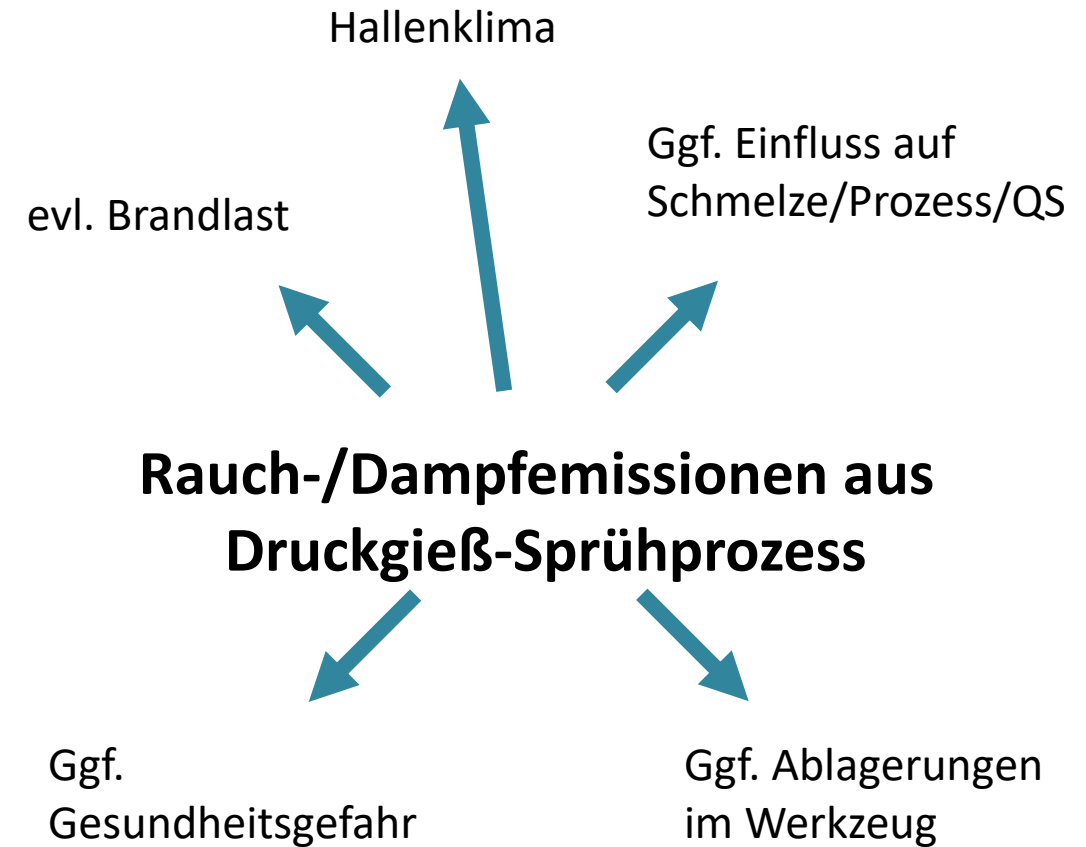


Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de



Quelle: power-cast.com



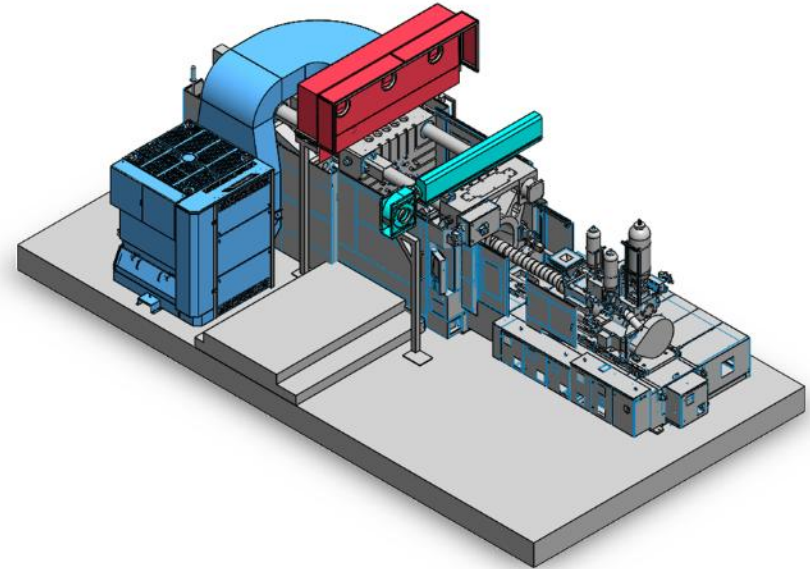
Entwicklung Luftschleiertechnologie - Projektziele und Vorgehen

Ziel: Energieeffiziente und wirtschaftliche, skalierbare Luftschleierlösungen auf DGM von 400 t bis mehr als 5.000 t Schließkraft

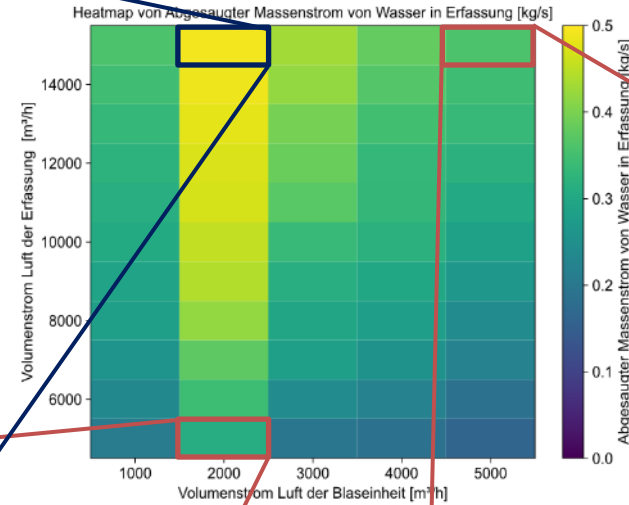
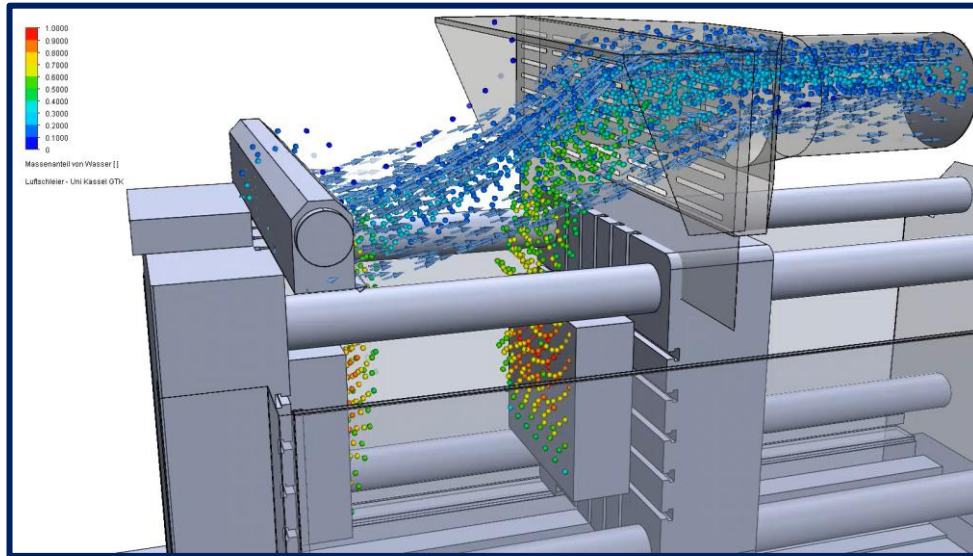
Systematische **Modellierung** und **Simulation** der relevanten **Wirkzusammenhänge** und **Gestaltungsfaktoren**.

Aufbau einer auf die Maschine angepassten **Luftschleieranlage** auf die Yizumi UN1250MGII des GTK

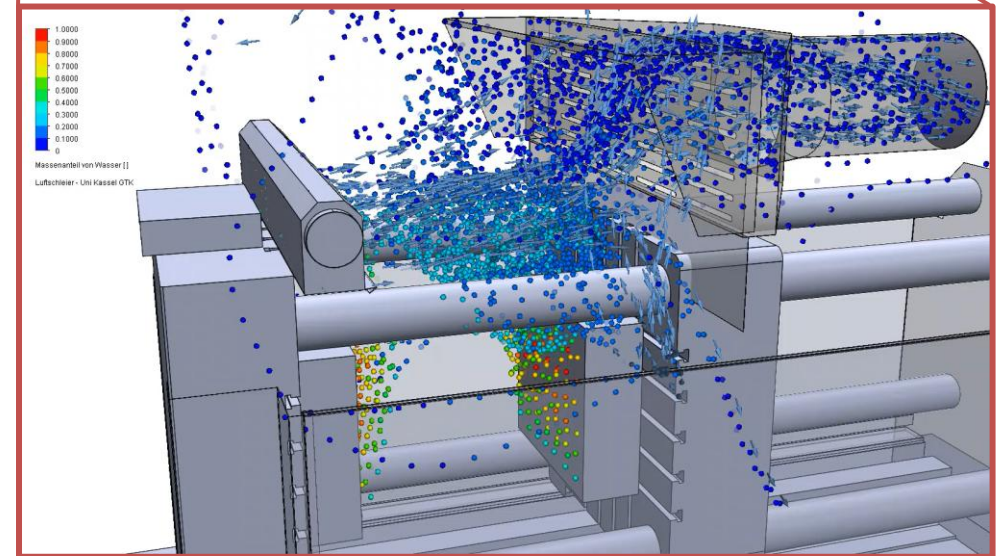
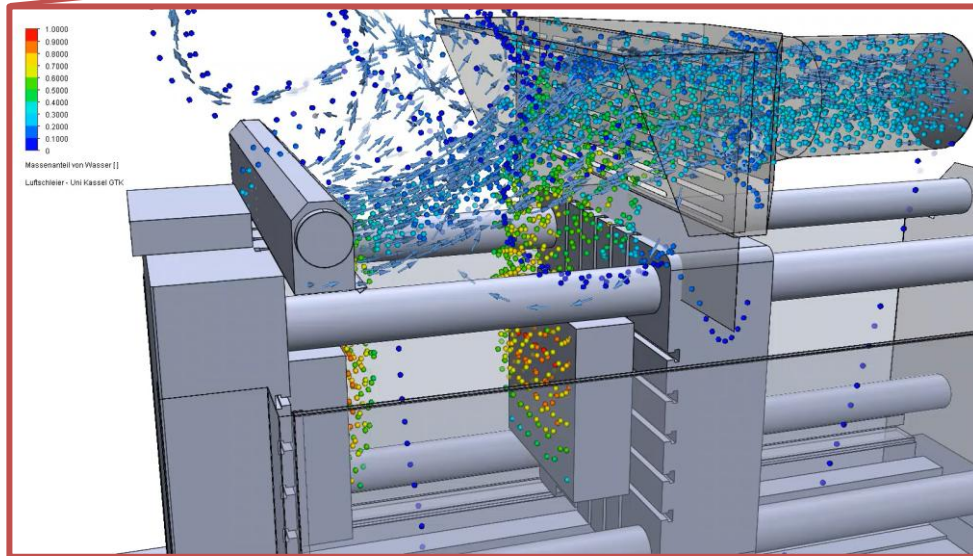
Evaluierung geeigneter **Konstruktionsformen** für unterschiedliche DGM-Größen



Entwicklung Luftschleiertechologie: Variation von Erfassungs- und Blasvolumenstrom



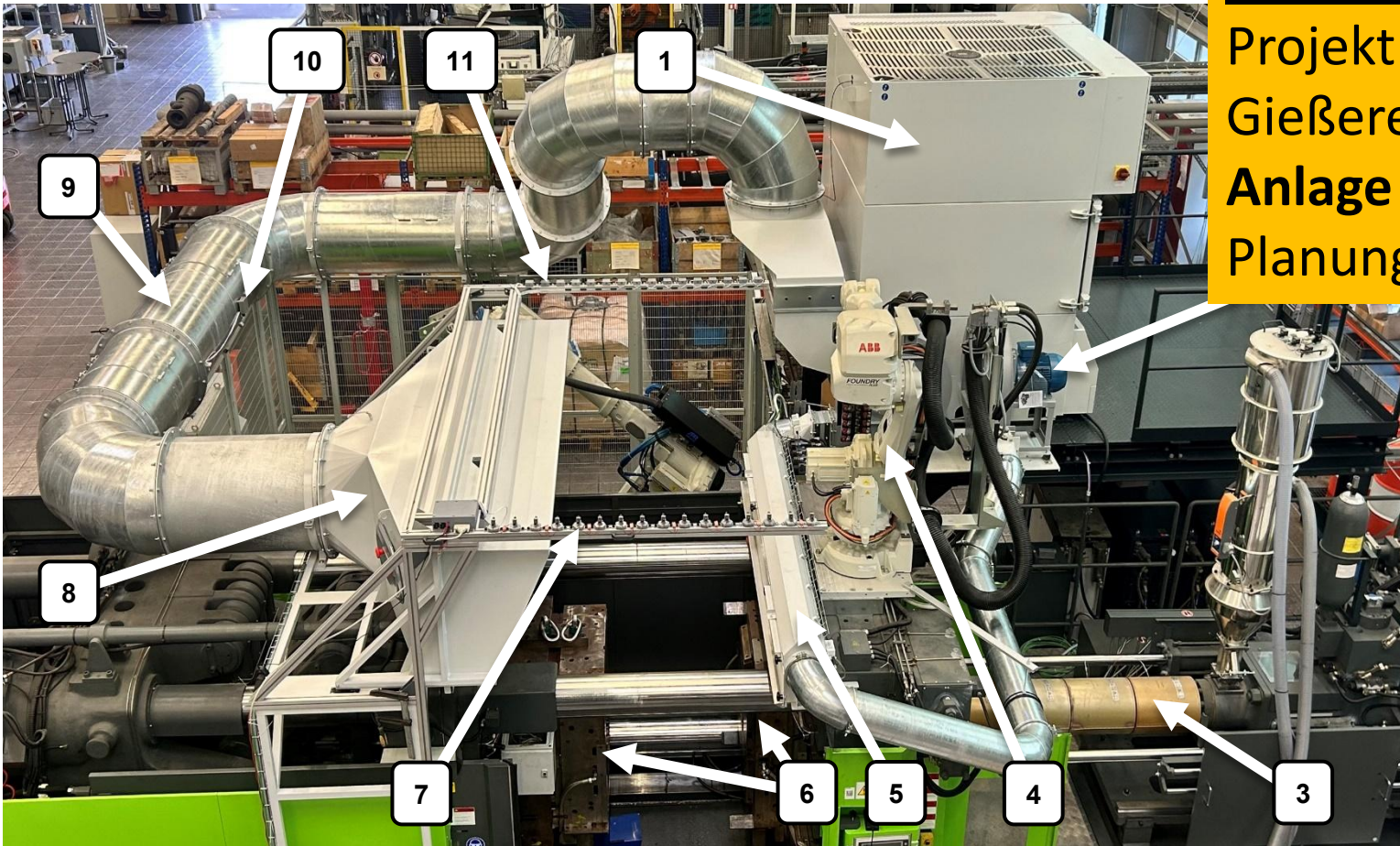
Systematische **Modellierung**
und **Simulation** der relevanten
Wirkzusammenhänge und
Gestaltungsfaktoren



Ergebnisse – Umsetzung in reale Versuchsanlage an Mg-Thixomoldinganlage

Aktuell:

Projekt zur Umsetzung in der Gießerei an einer **GIGA-Casting Anlage mit Industriepartnern** in Planung / Umsetzung.



5	Blaseinheit
6	Werkzeughälften
7	Laser
8	Absaugeinheit
9	Absaugkanal
10	HMD65 Feuchte- und Temperatursensor
11	Fotowiderstände

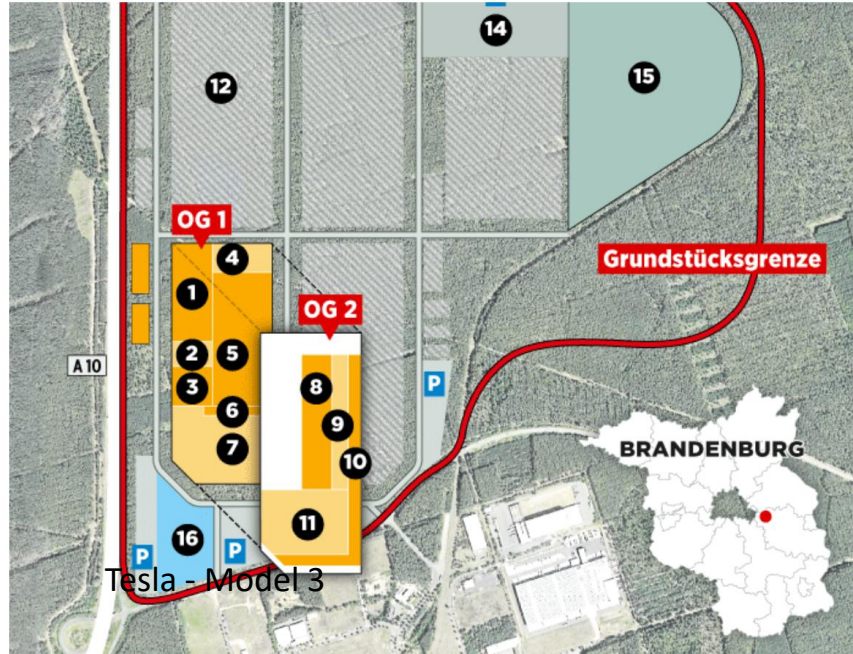
Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- **„Auszug“ laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends**
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - **Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)**
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss

Warum Guss ? Strategie – Einsatz neuer „Mega“-Gießzellen > 6.000t



Mega-Trend: GiGa-Casting – Großguss von Al-Strukturteilen für E-Mobilität



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Lackiererei | 5 Karosserierohbau |
| 2 Gießerei | 6 Fertigung Antrieb |
| 3 Kunststofffertigung | 7 Endmontage |
| 4 Presswerk | |
| 8 Batteriefertigung | 10 Support |
| 9 Fertigung der Sitze | 11 Fertigung Antrieb |
| 12 Optionsflächen f. späteren Ausbau | 15 Anlieferung und Abholung |
| 13 Neue Bahnstation | 16 Löschwasser ca. 45 000 m ³ |
| 14 Mitarbeiterparkplätze | |

Tesla – neue GIGA-Factory in Berlin-Grünheide Elektro-Fahrzeugwerk mit eigener Gießerei



Thorsten Metzner
21.03.2023, Tagesspiegel

Unter Strom in Grünheide Teslas E-Auto-Fabrik soll schnell wachsen - trotz Protesten



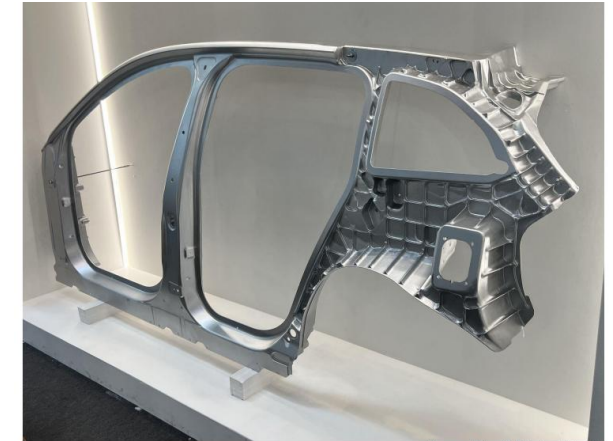
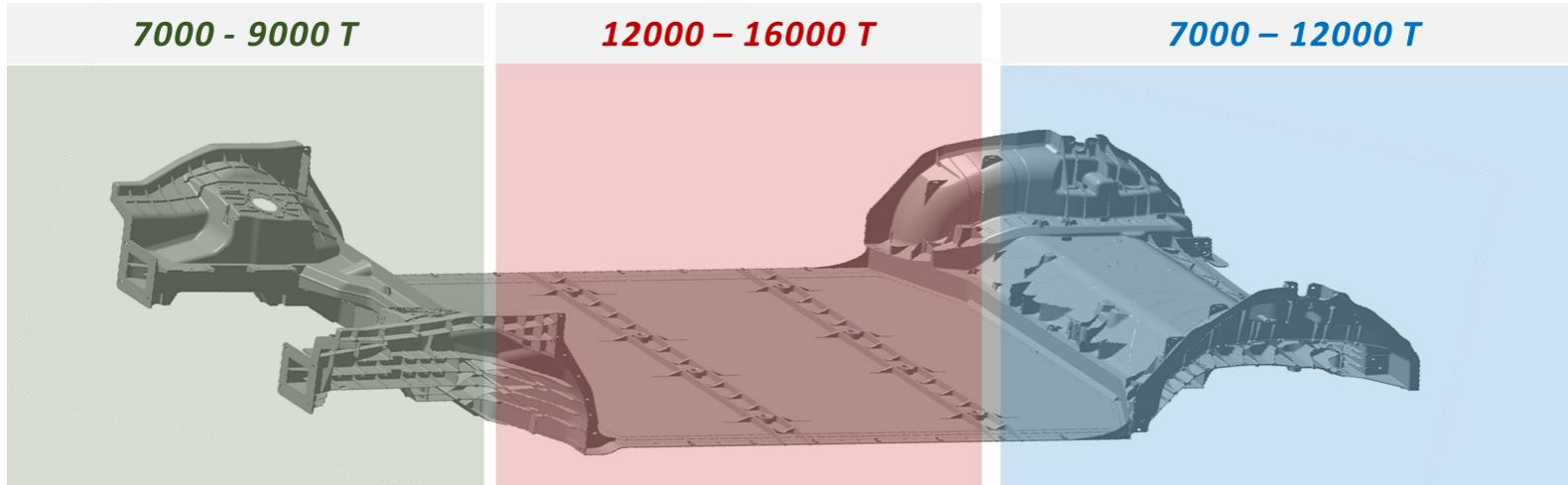
[Quelle: Tesla]

10.000 neue Arbeitsplätze
500 Roboter
Model Y , Model 3



GraKo SMaRT – Beitragsfolien GTK

Motivation:



Source: Elias Schläpfer, LinkedIn

Side frame concept (prototype sand casting)

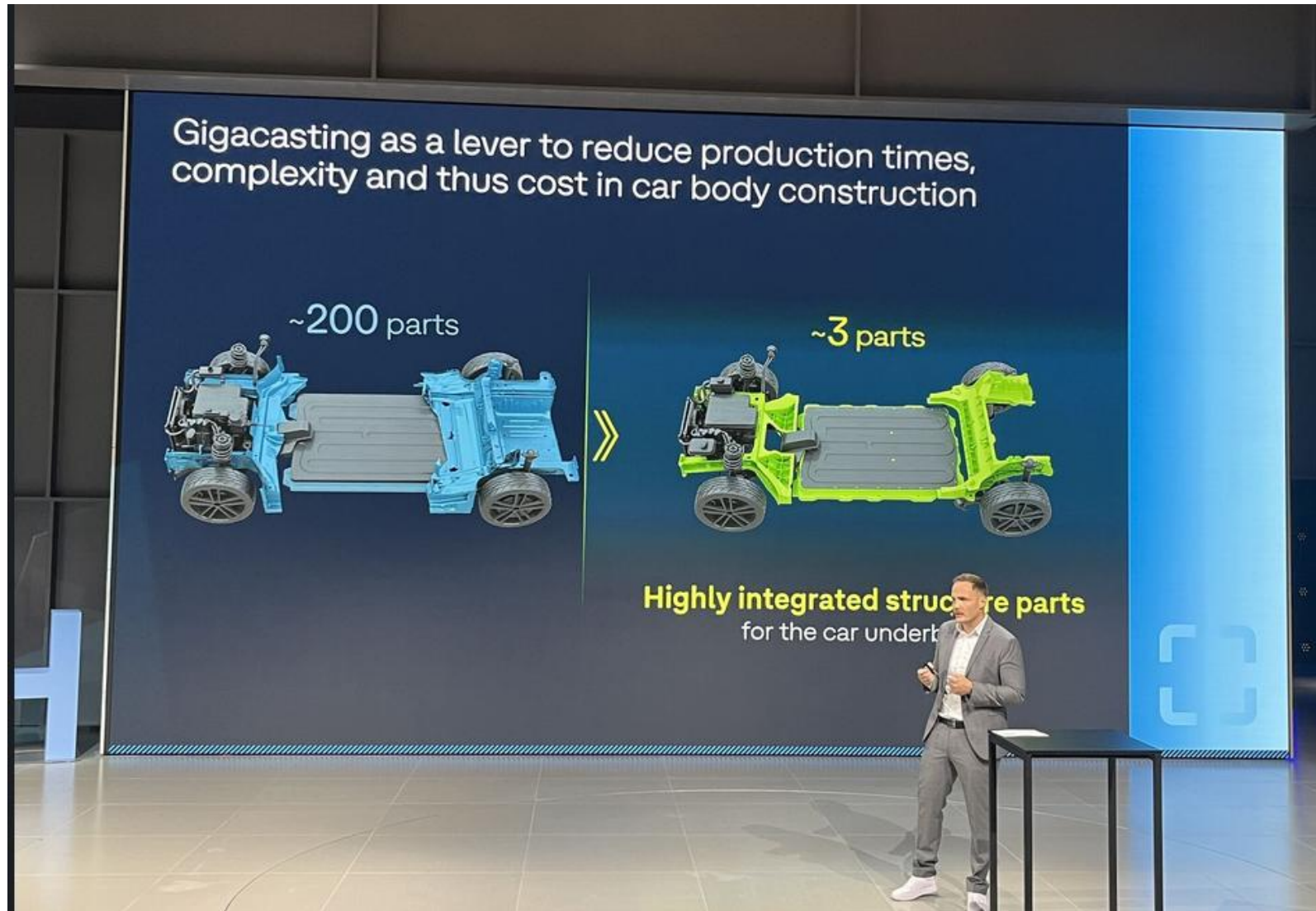
HONGTU



DREAMPRESS 13000T

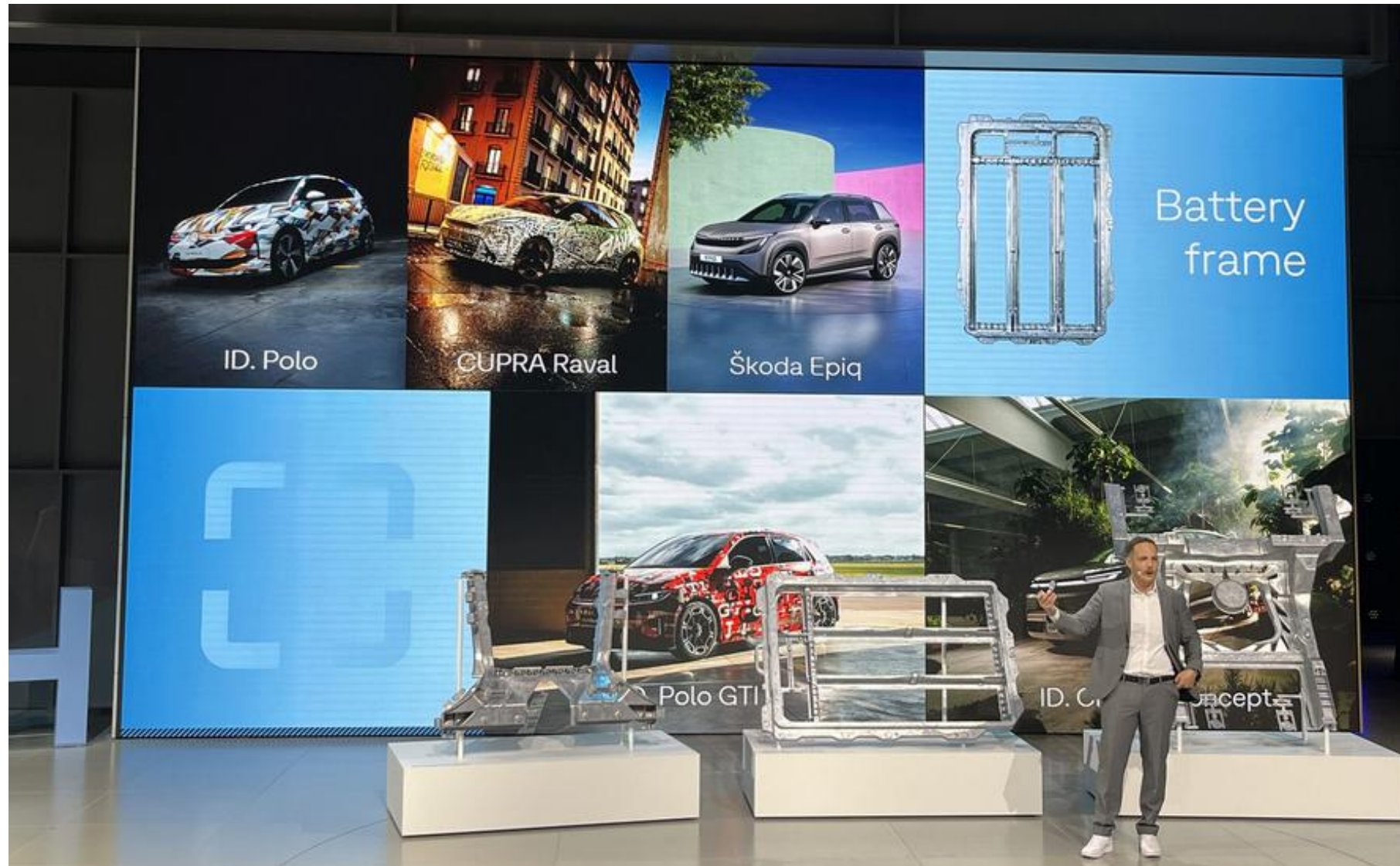
Giga Dual Dynamic Injection System

Warum Guss ? IAA München 9. – 14. Sept. 2025 – VW Strategy



Vorstellung von
Dr.-Ing. Marc Adam
Volkswage Kassel

IAA München 9. – 14. Sept. 2025 – VW Strategy



Vorstellung von
Dr.-Ing. Marc Adam
Volkswagen

?

GLOBAL GIGA-CASTING CONGRESS

GTK-Colloquium 2025

05. – 06. March

Welcome to Kassel, Germany!

About the congress – plenary session / lectures



GLOBAL GIGA-CASTING CONGRESS



GTK-Colloquium 2027

10.-11. März - Universität Kassel

- *Call for paper*
- *Call for exhibition*
- *Call for sponsors*
- ...

Welcome to Kassel, Germany!

GTK  GIESSEREI
Technik Kassel

Hope to see you again...!

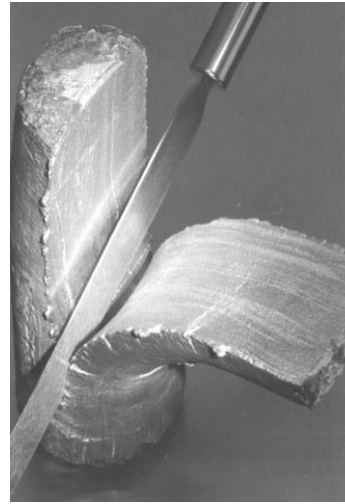
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Chair of Foundry-Technology – GTK

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

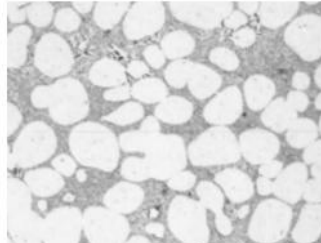
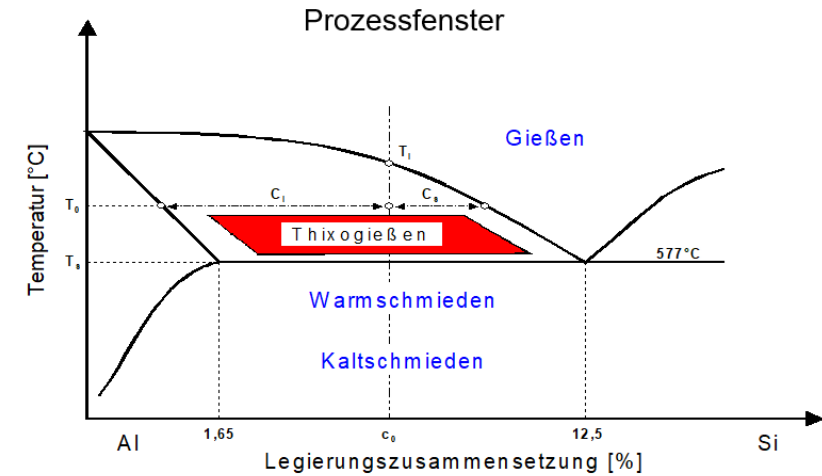
Projekt - Entwicklung Rheoguss-Technologie am GTK



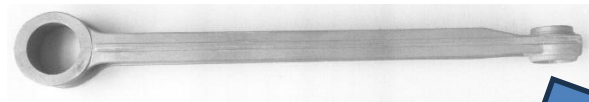
RHEOMETAL



Formgebung im teilfesten Zustand



Durch Rühren der Schmelze entsteht eine globulitische Struktur.



Torsionsversuch Porsche Spurstange, GI.



Eintrühren
arteigenen
Vormaterials.

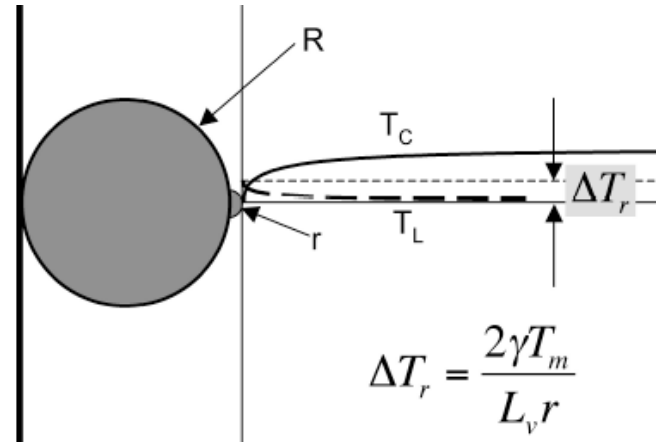
Entwicklung Rheoguss Technologie am GTK

α -Dendriten



ohne Scherung

Schmelze



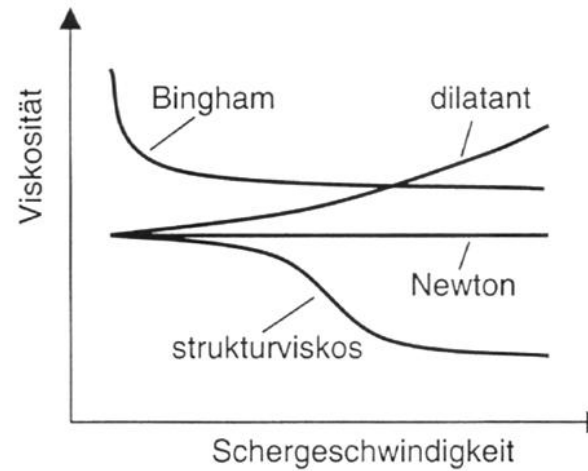
$$\Delta T^{total} = \Delta T_C + \Delta T_L + \Delta T_r$$

γ = Grenzflächenenergie fest/flüssig

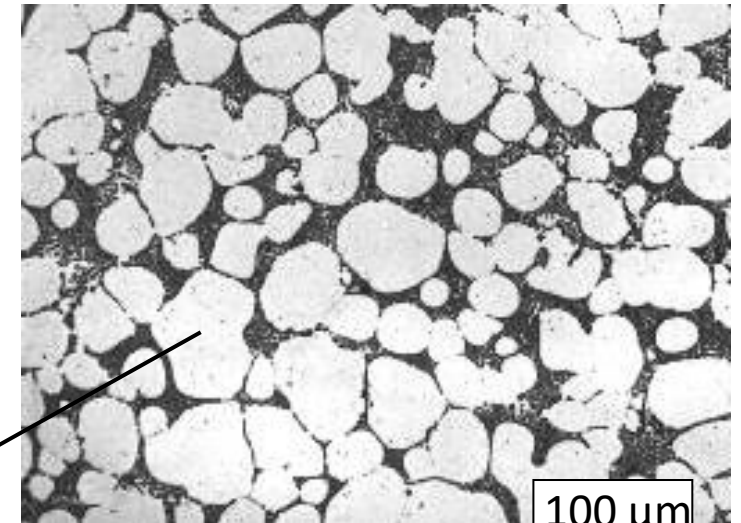
ΔS = Entropiedifferenz fest/flüssig

G = Temperaturgradient

v = Erstarrungsgeschwindigkeit

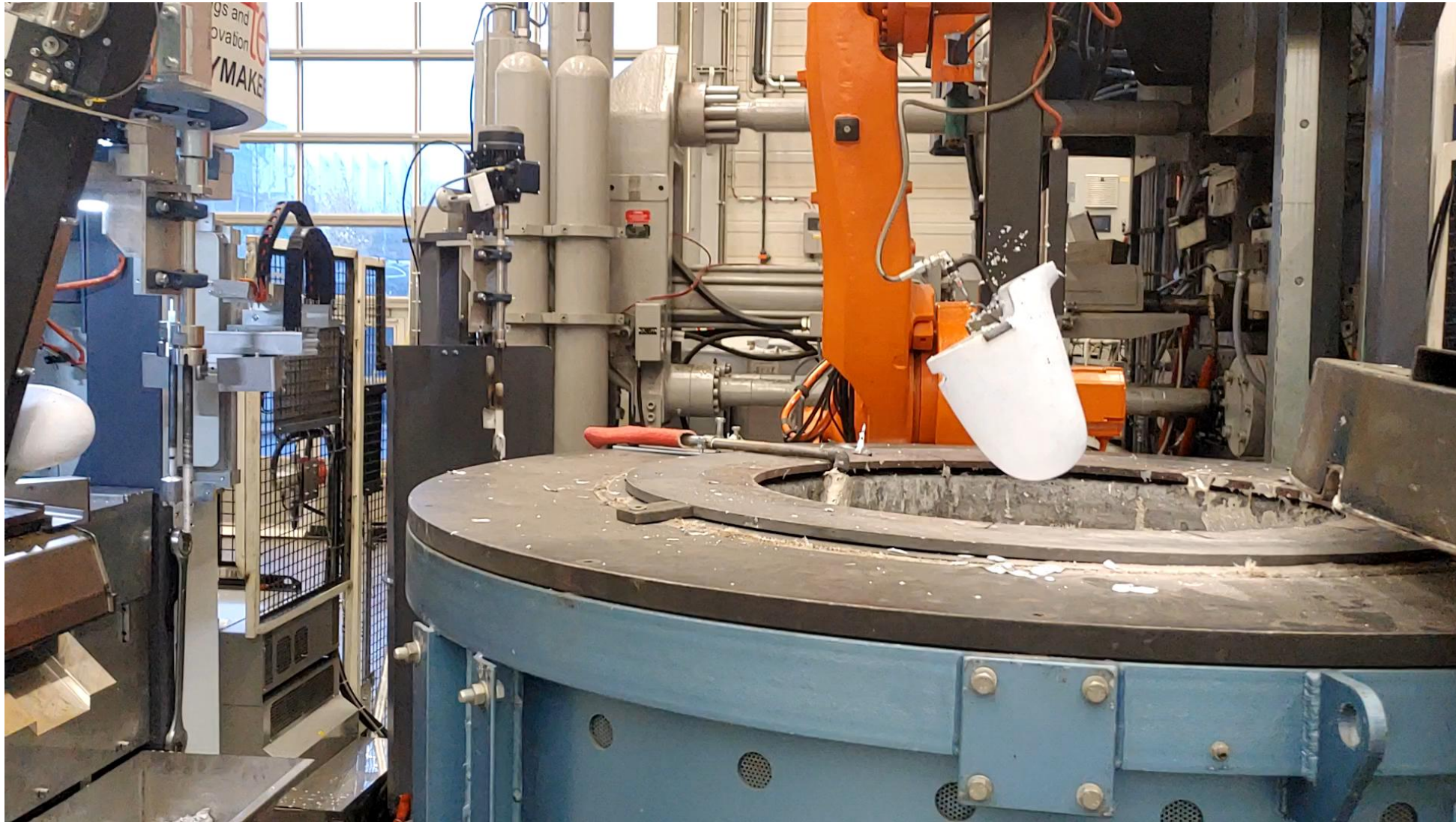


α -Globuliten



nach Scherung

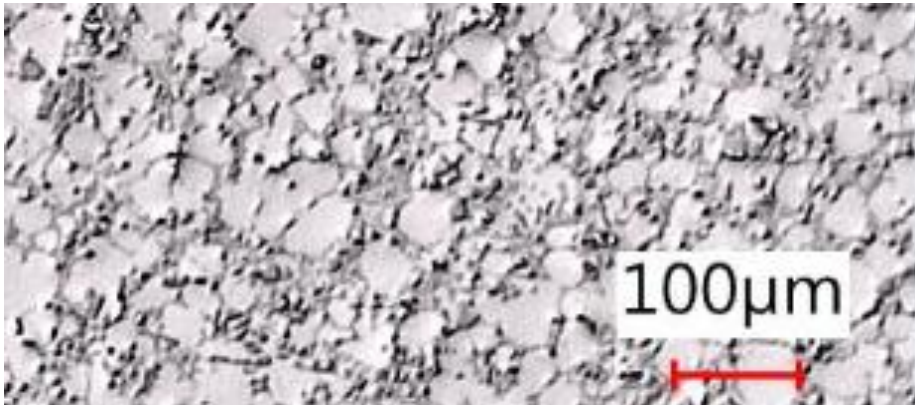
Kaltkammer-Druckguss am GTK –Rheoguss-Technologie



Rheoguss - Ergebnisse



IDRA – Rheoguss Prozess (SSR)



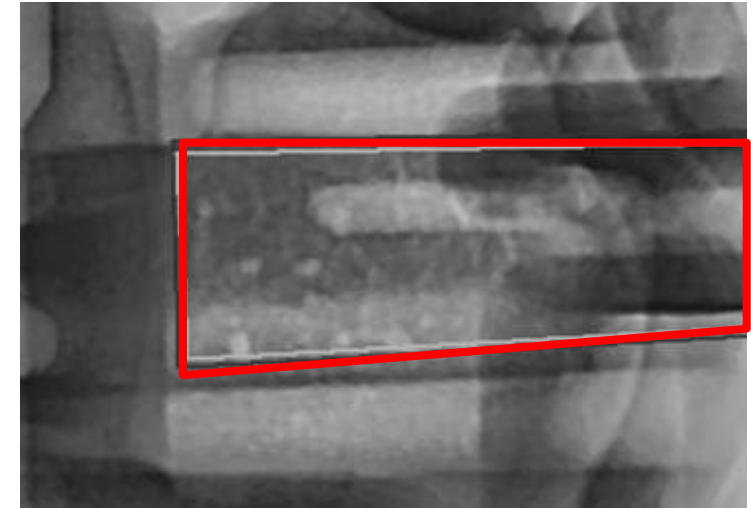
226D (AlSi9Cu3), 4,8kg

Konventionell hpdc:

Kolbengeschwindigkeit 4,9 m/s

Metalltemperatur 720 °C

fs = 0 %

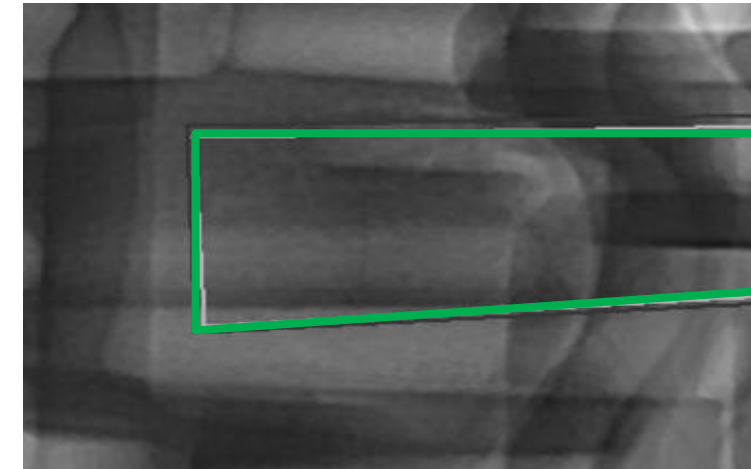


Rheocasting:

Kolbengeschwindigkeit 1,5 m/s

Metalltemperatur 598 °C

fs = 20 %



Limitierungen

- Variation des Feststoffgehalt begrenzt möglich
- Prozessstabilität / äußere Einflüsse



„CoolSpray- Intelligente Sprühkühlung – DG / Kokille“

A. Haban (GTK) und D. Rohde (VW)

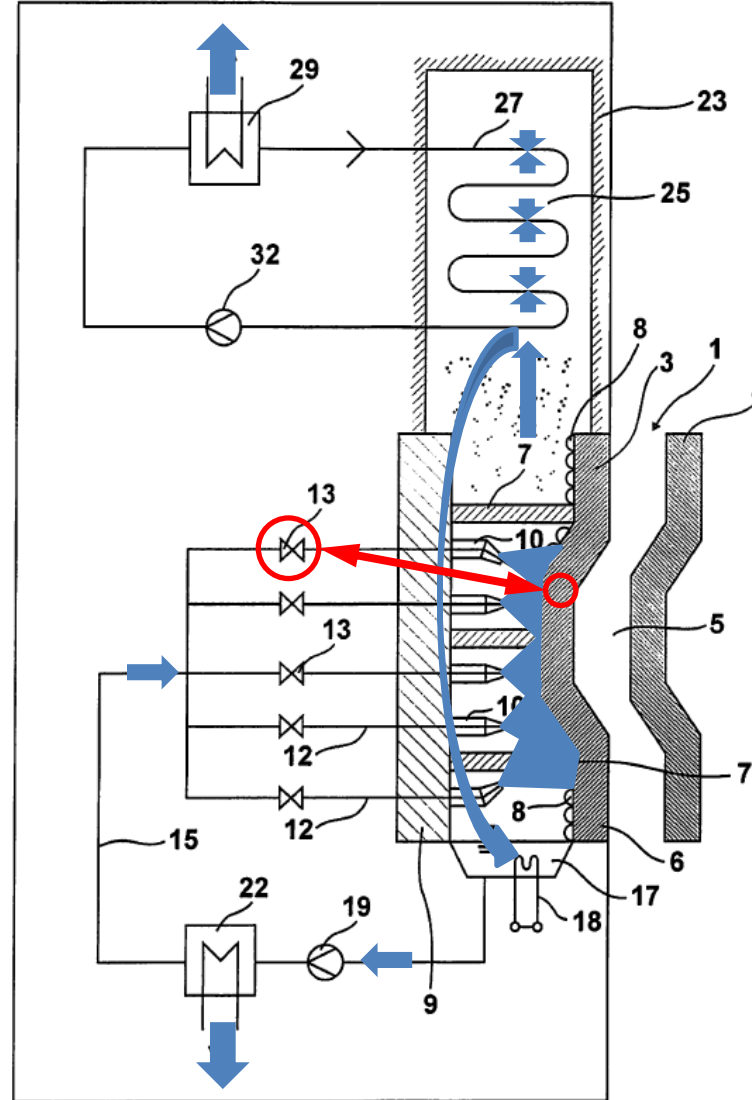
Motivation:

- Charakterisierung Sprühkühlung / konventionelle Formkühlung
- Validierung Simulation
- Wärmeübergänge
- Sensorik / Weiterentwicklung Regelungstechnik
- Variothermie, ...



Prinzip „Cool-Spray“

- 3: Formhälfte
- 5: Kavität
- 7: Steg
- 8: Strukturierung
- 9: Grundplatte
- 10: Düsen
- 12: Leitungen
- 13: Ventile
- 17: Wanne
- 18: Heizung
- 19: Pumpe
- 22: Wärmeübertrager
- 23: Wandung
- 25: Kammer
- 27: Wärmeübertrager
- 29: Wärmeübertrager
- 32: Pumpe



Dampf steigt auf und kondensiert unter Energieabgabe

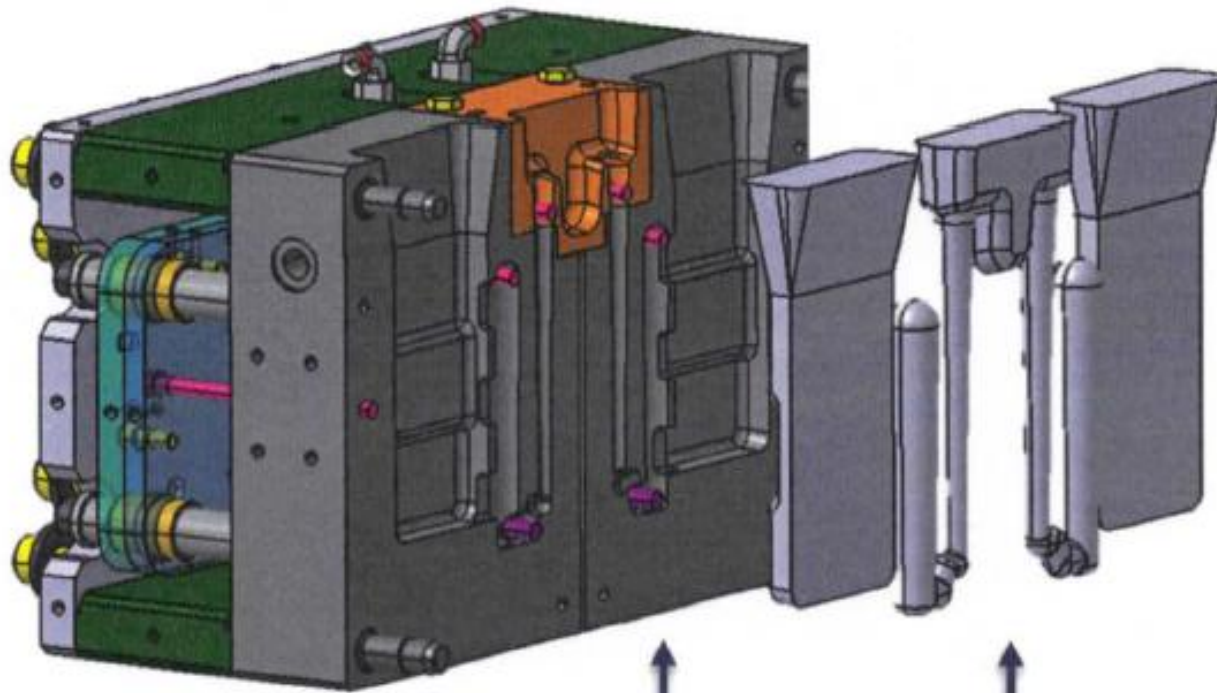
Ventile werden über Formtemperatur geregelt

Freie Kühlung der Formrückseite über Sprühdüsen

Aufgefangenes Wasser wird den Düsen zugeführt

Projekt „Cool-Spray“ - Aufbau Prüfstand Kokille

Feste Seite mit Auswerfersystem

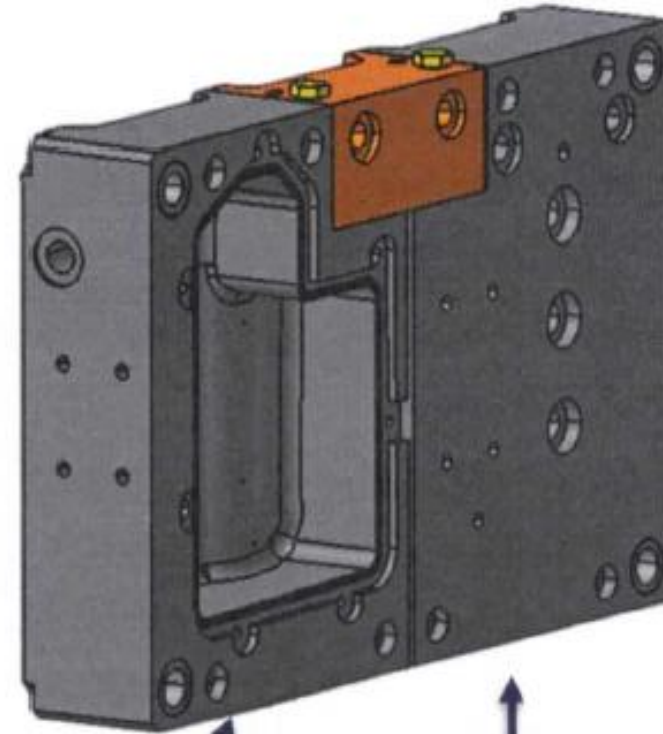


Konventionelle
Vollform

Cool-Spray
Maskenform

Gussteil

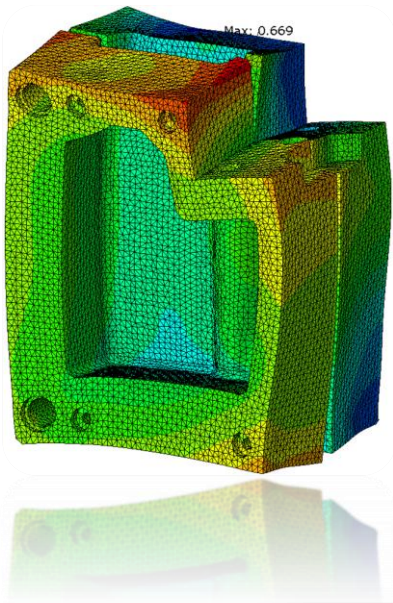
Bewegliche Seite



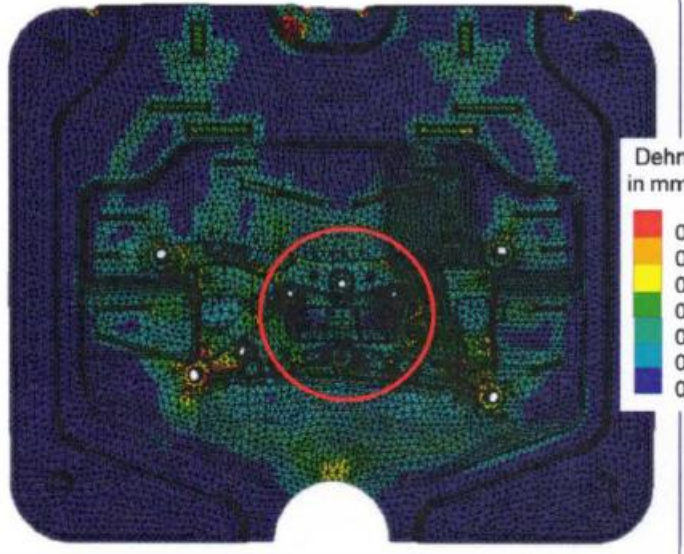
Cool-Spray
Maskenform

Konventionelle
Vollform

Projekt „Cool-Spray“ – Druckguss Werkzeug (Serie)



Variante 1 – Cool-Spray und Mikro



Sensorik: Temperatur-Tiefensensoren, DMS – Spannungsmessung

Agenda

- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- **Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss**
- Kleiner Ausblick

„ReGAIN“

Tameem Kisieh M.Sc.
Kevin Bohl B.SC

Resiliente Automotive-Gießereien durch Einsatz AI-gestützter Assistenten für nachhaltige Prozesse

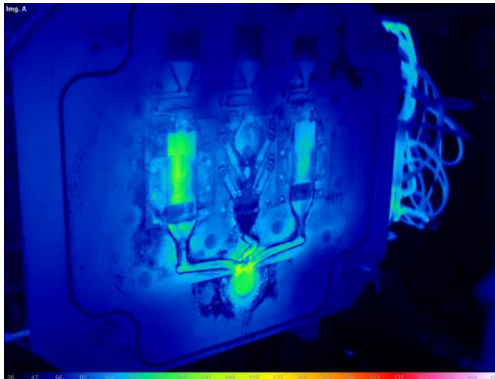


**GTK: „Optimierung des Druckgießverfahrens
durch Implementierung von KI
in den bedarfsgerechten Trennstoffauftrag
sowie in die Impeller-Schmelzebehandlung“**

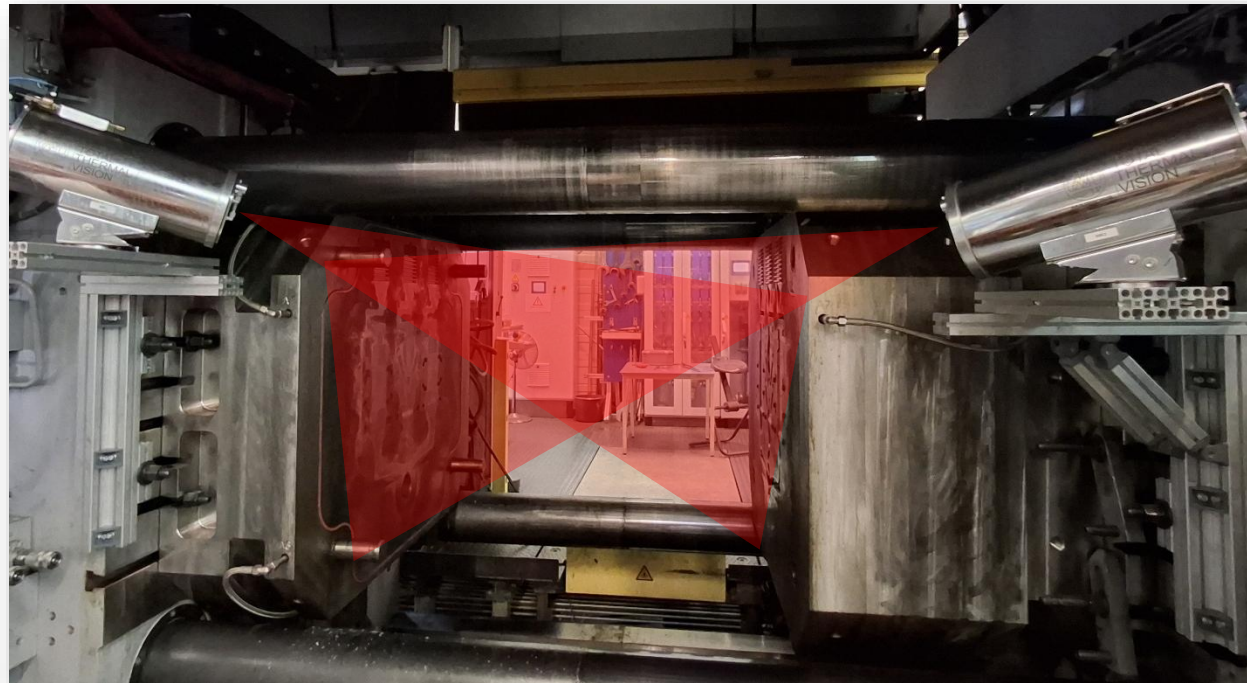
Feste Werkzeughälfte
Vor Sprühen



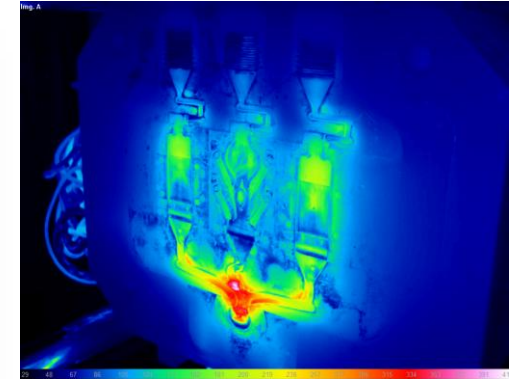
Nach Sprühen



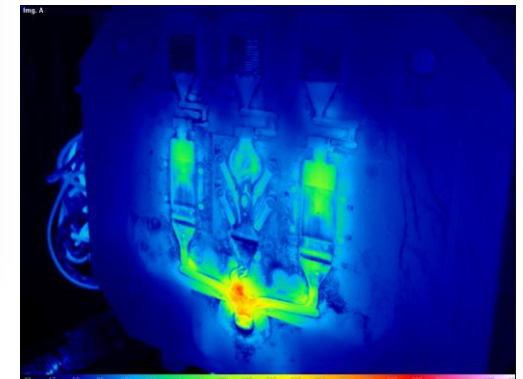
GTK: Vollautomatisierte Bühler 1.400 t Druckgießzelle



Bewegliche Werkzeughälfte
Vor Sprühen

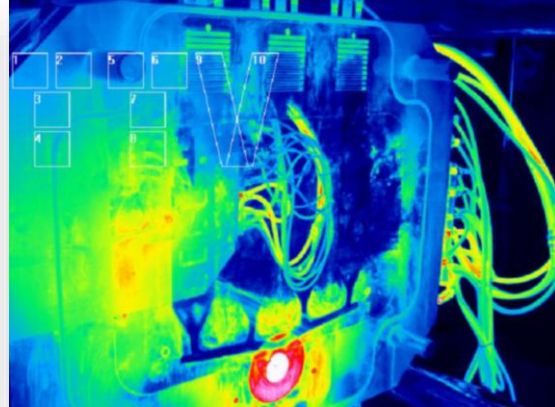


Nach Sprühen



Infrarot-Thermographie – Grundlagen / Versuche

Feste Formseite



1. Störgröße:

Reflektion der Schläuche

Abstellmaßnahme:

Abdeckung der Schläuche

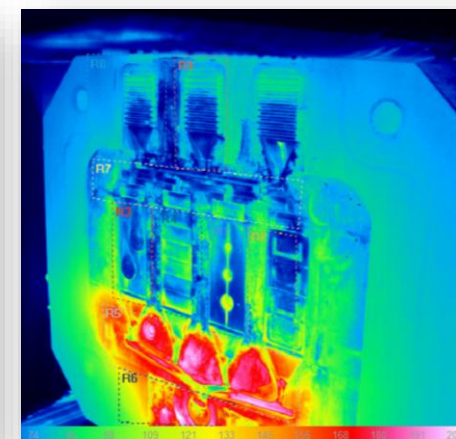
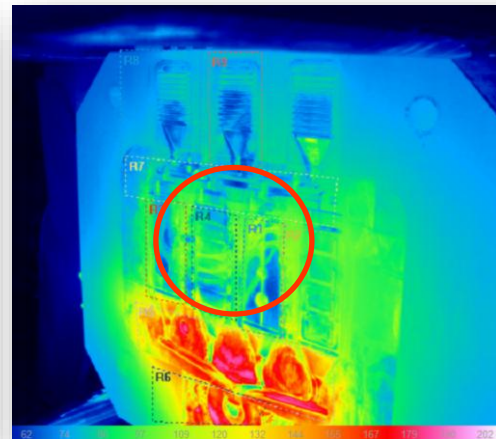
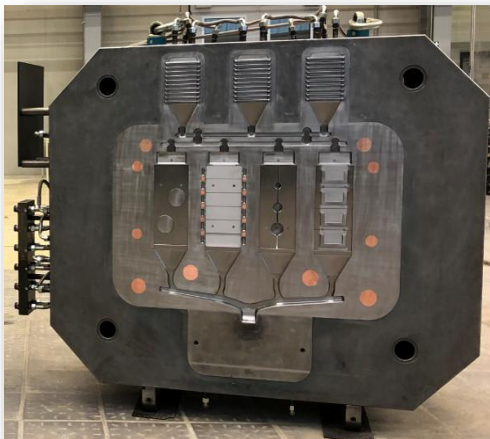
2. Störgröße:

Reflektion der 2. Formhälfte

Abstellmaßnahme:

Abdeckung der 2. Formhälfte

Bewegliche Formseite



Versuchsparameter:

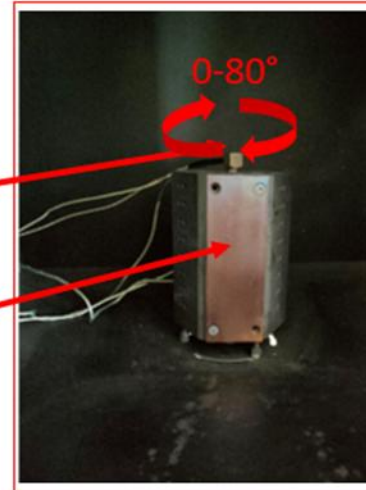
- Betrachtungswinkel: **0° bis 80°**
- Oberflächentemperatur: **100 - 350°C**
- Beschichtungen/ chemische Oberflächenbehandlung

Versuchsstand zur **quantitativen Bestimmung** des **Emissionsgrads** von Metallproben (Werkzeugstahl) sowie zur **Analyse des Einflusses verschiedener Störfaktoren** auf ihr Emissionsverhalten



Elektrisches Heizelement

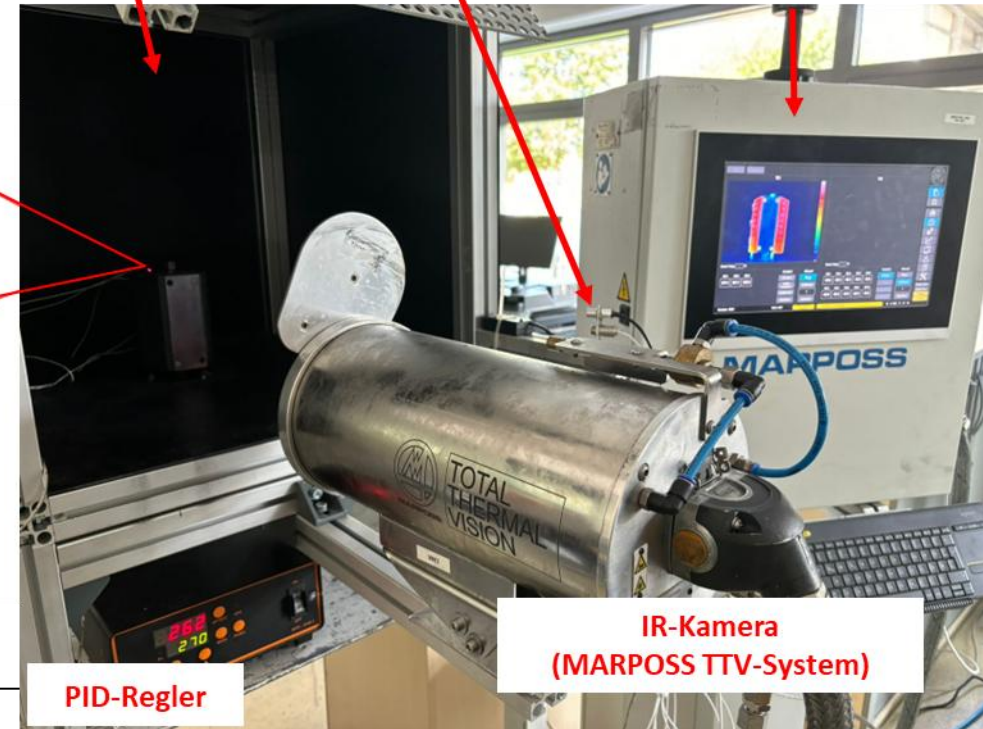
Wechsel-Prüfkörper



Messbox

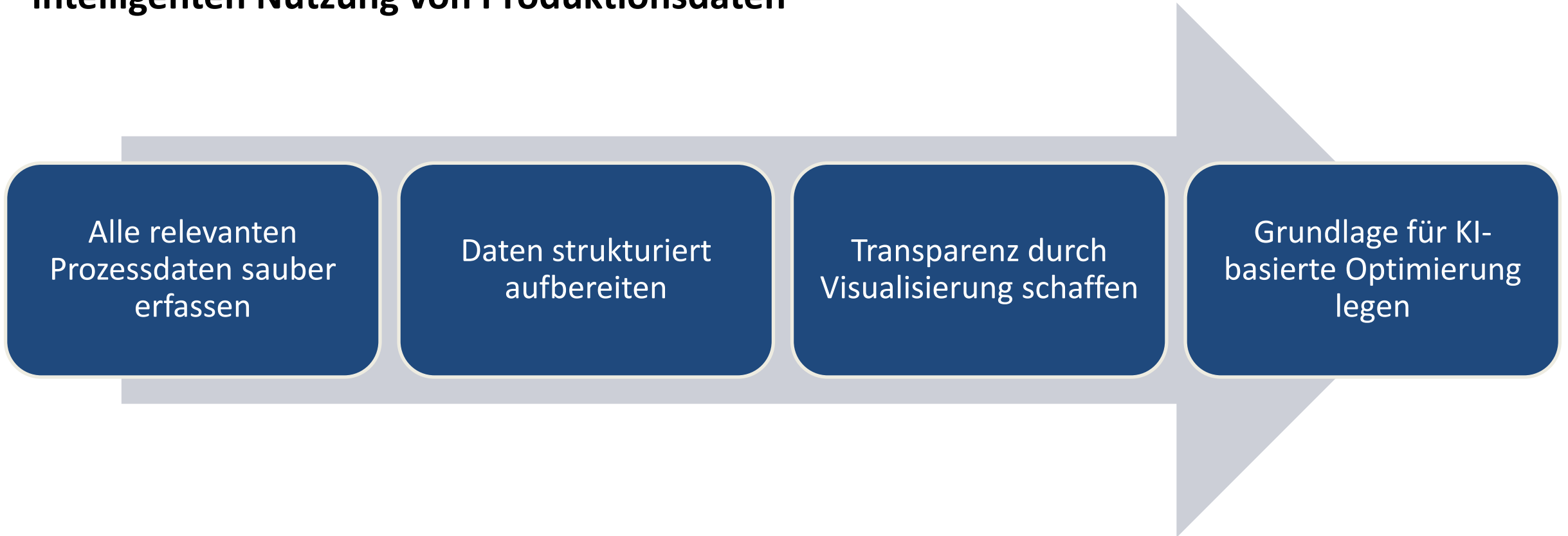
IR-Pyrometer

(MARPOSS TTV-System)

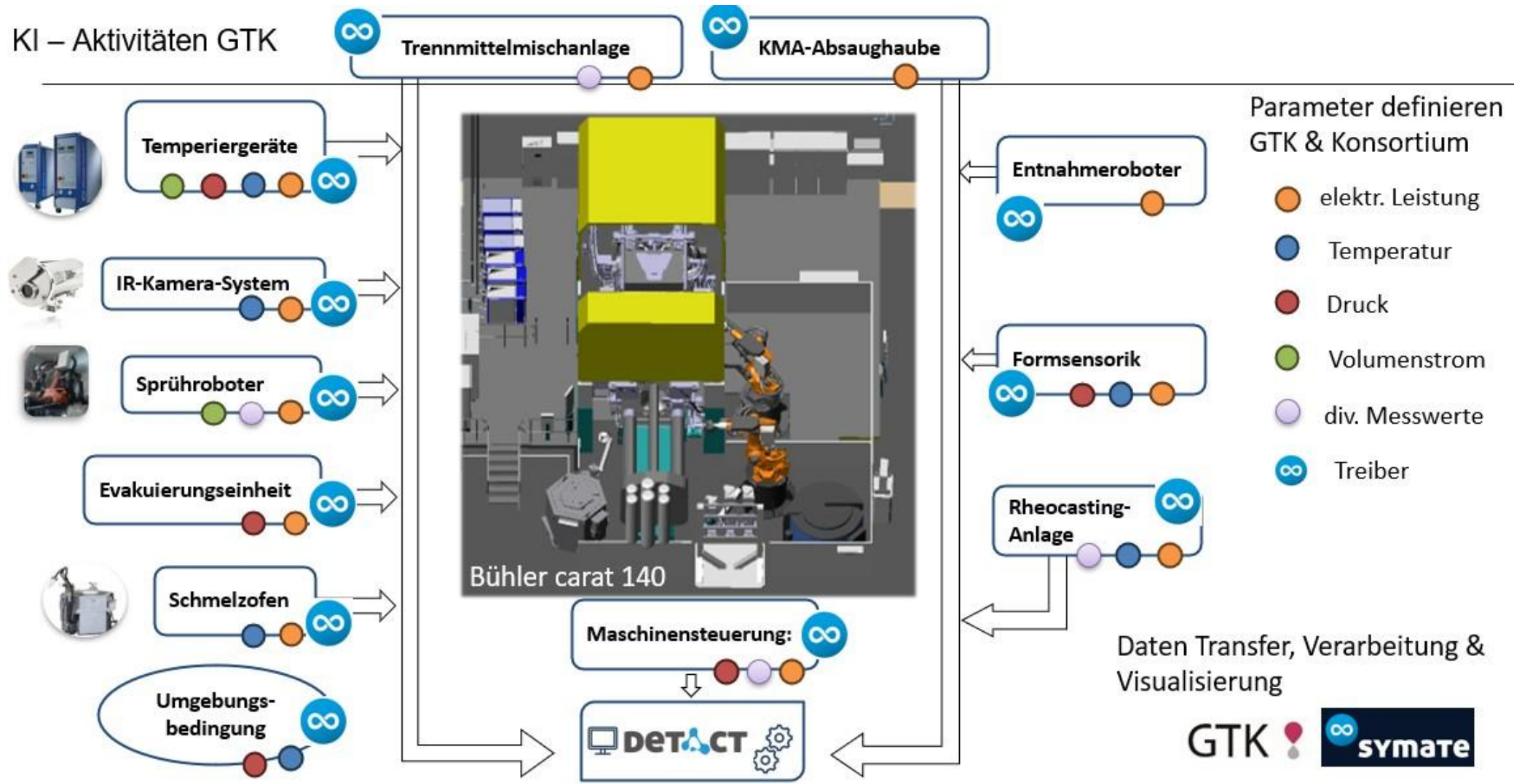


Projektziel KI-Anwendung

Entwicklung und Etablierung systematischer Ansatz zur Erfassung, Verarbeitung und intelligenten Nutzung von Produktionsdaten



GTK – KI im Druckguss

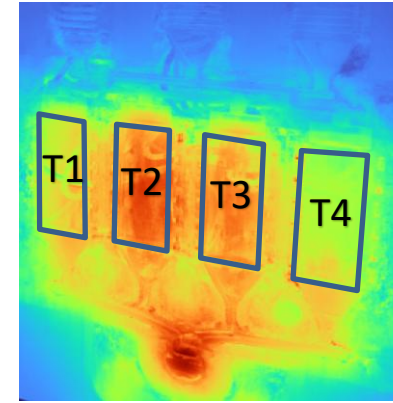




+



=



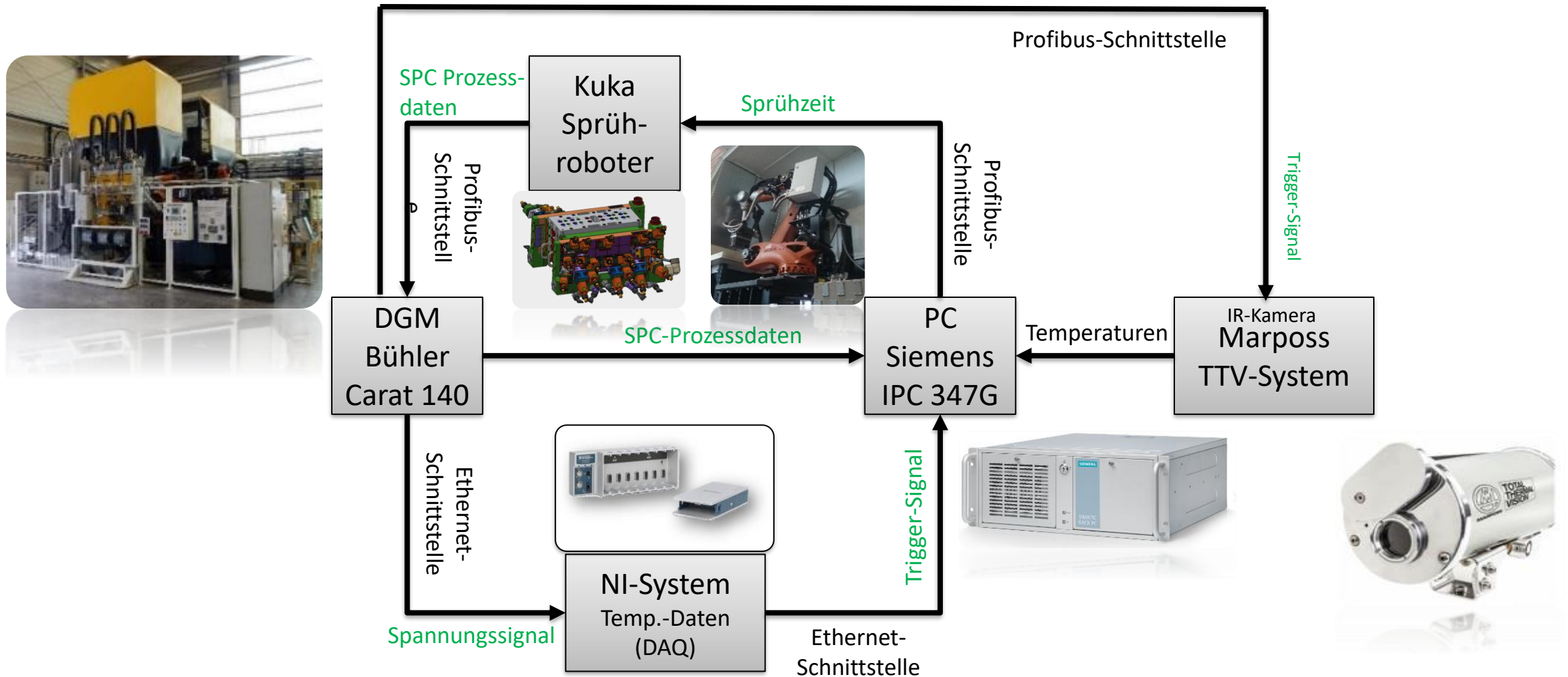
Reale Daten aus Gießversuchen:

- 586 erfasste Datensätze aus Gießversuchen (abgegossene Bauteile)
- 394 vollständige Datensätze (Maschine + Thermografie)
- 388 nach Bereinigung um fehlerhafte Daten
- 331 nach Bereinigung um Ausreißer bei der Zykluszeit
- 324 nach Bereinigung um Ausreißer bei der Bildaufnahme



Im realen kontinuierlichen Prozess ist der Datenverlust nach Einstellung der Peripherie sehr gering

Steuer- und Regelungskonzept - Umsetzung am GTK: Aufbau am GTK



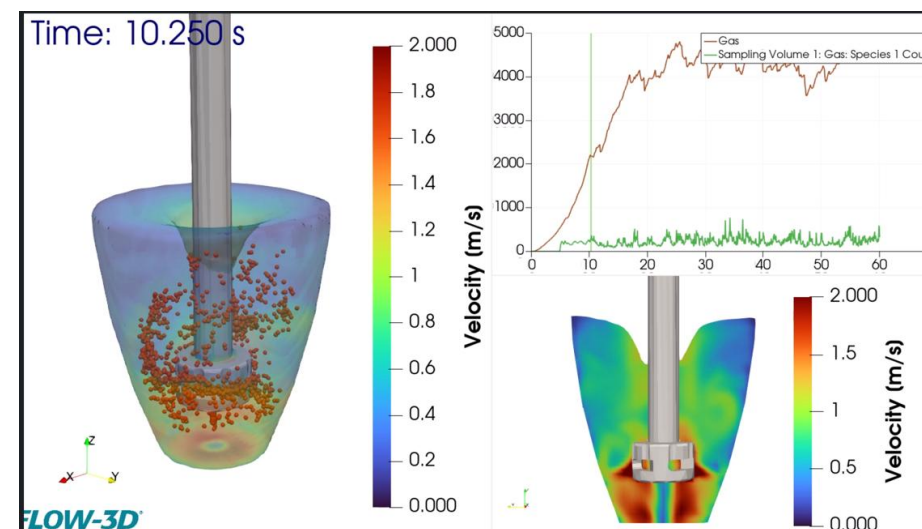
GTK: Inbetriebnahme Impeller (Ideco) für das Projekt ReGAIN



„Optimierung des Druckgießverfahrens durch Implementierung von KI-Modellen für die Impeller Schmelzebehandlung und den bedarfsgerechten Trennstoffauftrag“



I D E C O



Agenda

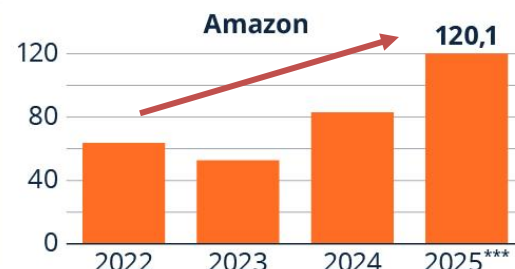
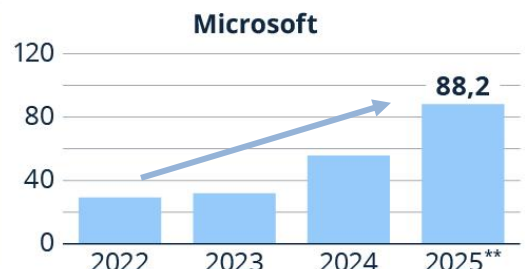
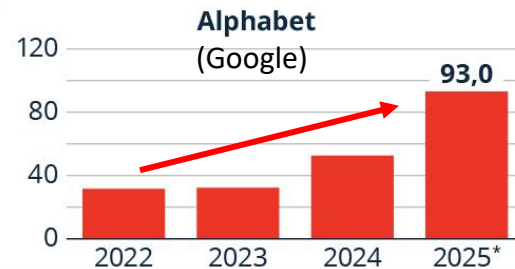
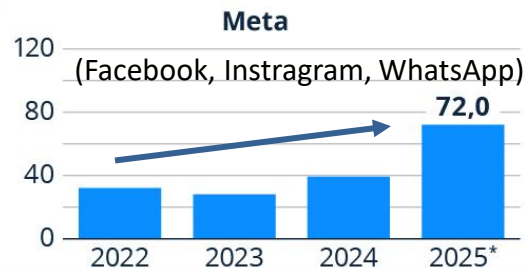
- Motivation & aktuelle Herausforderungen der dt. Gießereiindustrie
- Universität Kassel / Lehrstuhl für Gießereitechnik, Gießtechnikum Metakushalle, Industrieförderkreis Gießereitechnik – innovativer Gussleichtbau
- Auszug laufende Forschungsprojekte / Neuanträge / Ideen / Trends
 - Forschungsaktivitäten Fe-Guss / Formstoffe
 - Forschungsaktivitäten Magnesium-Guss
 - Forschungsaktivitäten Aluminium-Guss / Global- GIGA-Casting Congress (2027)
- Einführung KI – Investitionen / Motivation KI im Druckguss
- **Kleiner Ausblick**

Einführung KI – Investitionen, weltweiter Einsatz, Fallbeispiele

Globale KI-Investitionen:

KI lässt Investitionen der Tech-Riesen explodieren

Jährliche Investitionsausgaben von Microsoft, Alphabet, Amazon und Meta (in Mrd. US-Dollar)



* Obergrenze der aktuellen Unternehmensprognose

** Geschäftsjahr von Microsoft endete am 30. Juni

*** letzte zwölf Monate zum 30. September 2025



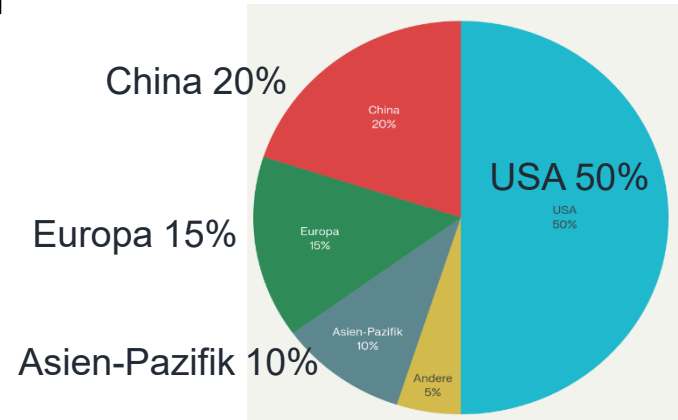
**Große Technologiekonzerne stecken 2025
gemeinsam rund 320 Mrd. US-Dollar in**

KI-Infrastruktur, Cloud, Forschung und Rechenzentren

Einführung KI – Investitionen, weltweiter Einsatz, Fallbeispiele

Globale KI-Investitionen nach Regionen:

USA + China > 70%



vs.



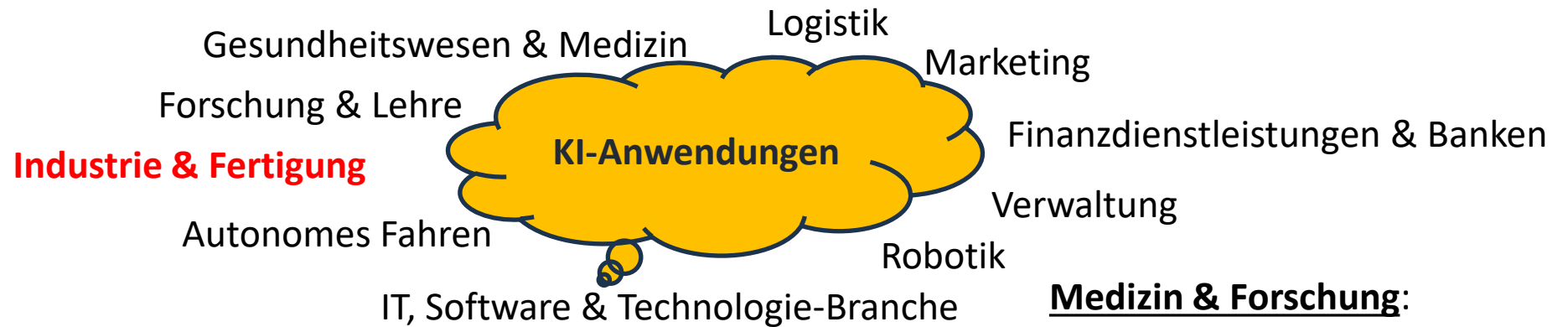
KI ist nicht mehr optional, es ist die Währung des 21. Jahrhunderts.

- KI ist bereits „Mainstream“, kein Zukunfts-Experiment mehr.
- Risiko, Anschluss zu verlieren. Wer nicht mitzieht, fällt zurück.



Kleiner Ausblick – Megatrend KI – humanoide Roboter

In welchen Bereichen
wird KI heute / morgen
besonders stark
eingesetzt?



Autonomes Fahren, Waymos/Google (USA):
KI steuert bereits real fahrende Taxis weltweit



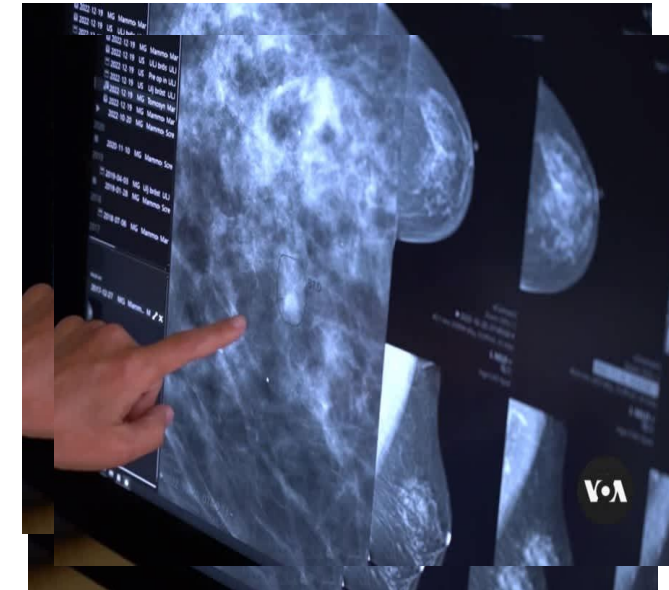
Autoindustrie: Waymos autonome Taxis sind Menschen häufig überlegen

Tesla „Optimus“ Roboter, (USA)



<https://www.youtube.com/watch?v=lxo64GAA80U>

Medizin & Forschung:
KI erkennt 10% mehr Krebsfälle
als ein einzelner Radiologe



Ausblick Megatrend: KI / Humanoide Roboter

In welchen Bereichen wird KI heute / morgen besonders stark eingesetzt?

Die **Robotik** steht vor einem Durchbruch, **der die globale Wirtschaft stärker verändern wird als jede technologische Entwicklung zuvor.**

Robotik könnte **Deutschlands Automobilindustrie** neue **Wettbewerbsfähigkeit** beschern und schnell selbst zum neuen **Wirtschaftsmotor des europäischen Kontinents** werden.

DEUTSCHLAND MUSS DIESE RIESEN-CHANCE FÜR DIE AUTOINDUSTRIE ERKENNEN!

Etablierte **Netzwerke aus Zulieferern**, die weltweiten Standards entsprechen, und der umfangreiche Datenpool aus Millionen realen Fertigungsprozessen **bilden einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil** beim Training kognitiver Roboter für unterschiedlichste Anwendungen.

David Reger, Gründer & CEO
von **NEURA Robotics**,
Metzingen



in|pact
mediaverlag



[4NE1 – Dein humanoider Helfer für Arbeit und Alltag | NEURA](#)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.

(...und auf eine gute Zusammenarbeit liebe Gießer!)



Zentrum für Gussleichtbau und Konstruktion