

Schwerpunkt Konstruktionswerkstoffe

[M-MACH-106982]

Modulhandbuch MACH Master

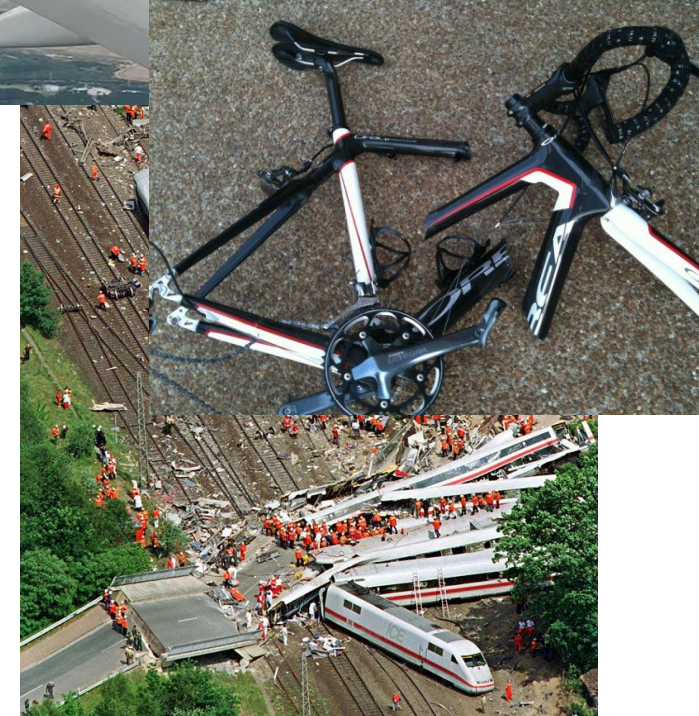
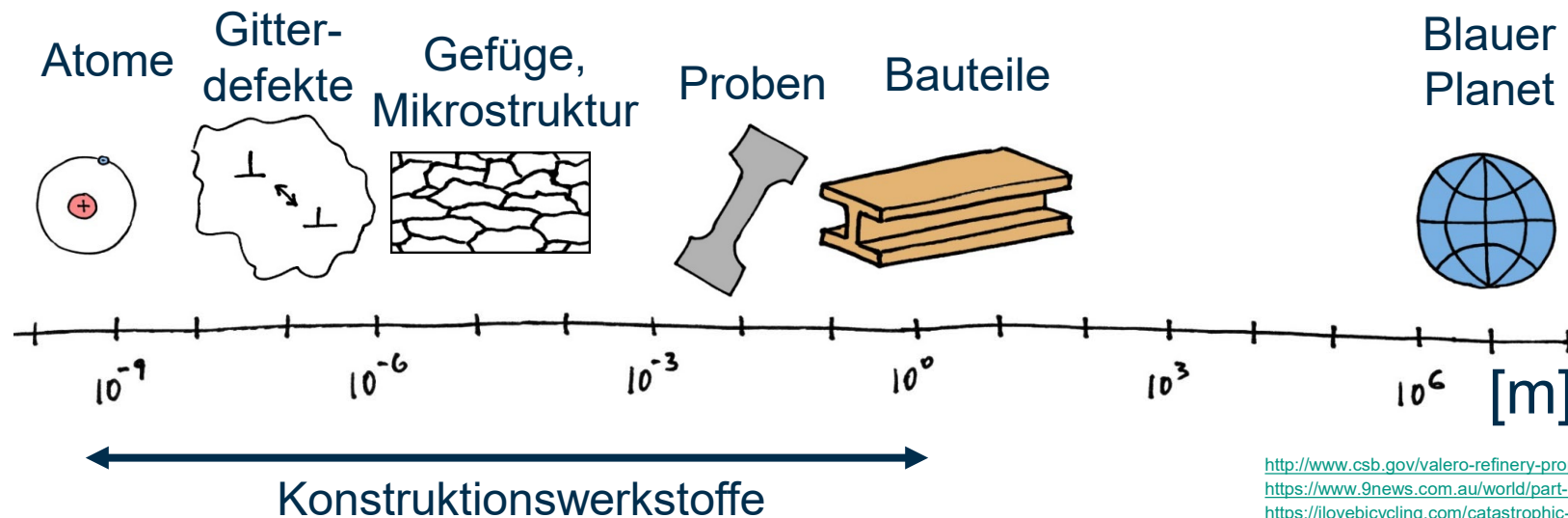
Warum Konstruktionswerkstoffe?

Sind Grundlage von **allen technischen Produkten** und sollen **Nachhaltig** sein.
Müssen **zeitabhängig** (extremen) **mechanischen** oder **korrosiven** Belastungen bei unterschiedlichen **Temperaturen** standhalten.

Besitzen **spezifische Eigenschaften** wie Festigkeit, Verformbarkeit, Härte.

Können **Oxidations-** und **Korrosionsbeständig** sein.

Die Entwicklung **neuer Konstruktionswerkstoffe** ist Gegenstand der **Forschung**.

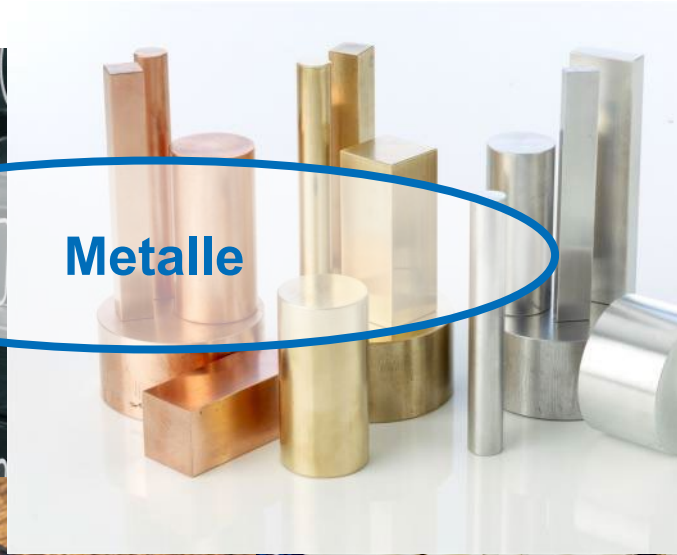


<http://www.csb.gov/valero-refinery-propane-fire/>
<https://www.9news.com.au/world/part-of-delta-air-lines-737s-wing-breaks-off-during-flight/3a0d1b5a-3816-4929-bb8b-b7abaf2cbbb7>
<https://ilovebicycling.com/catastrophic-bike-failure/>
<https://mx-schroeder.medium.com/the-cost-of-comfort-the-1998-eschede-train-derailment-4809dde1c450>

Welche Konstruktionswerkstoffe gibt es?



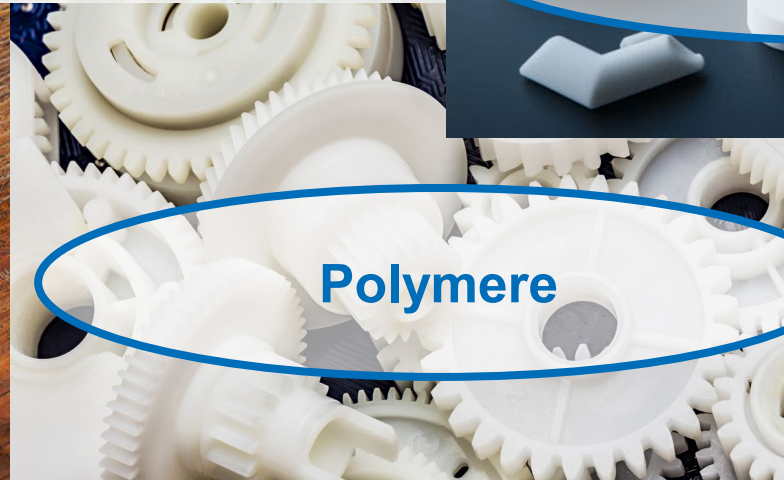
Metalle



Keramiken



Verbundwerkstoffe



Polymere

<https://dreckshage.de/de/aktuelles/meldung/ne-metalle-vom-werkstoffdienstleister>
<https://kem.industrie.de/werkstoffe/eisenmetalle-definition-eigenschaften-verwendung/>
<https://smk-technik.ch/technische-keramik-eigenschaften-einsatzbereiche-vorteile-fuer-die-industrie/>
<https://www.ensinger-pc.com/resources/blog/machining-industrial-plastic-parts-the-processes-and-polymers-used/>
<https://www.metflo.com/composites-fiber-reinforced-plastics/>

Wie lassen sich Konstruktionswerkstoffe herstellen und weiterverarbeiten?



Urformen



Trennen



Recycling



Umformen



Fügen

<https://www.haustec.de/fachbegriffe/loeten>

<https://www.rrs-schilling.de/de/ruehrreischweissen-fsw>

<https://industrieanzeiger.industrie.de/technik/fertigung/damit-die-wahl-nicht-zur-qual-wird/#slider-intro-3>

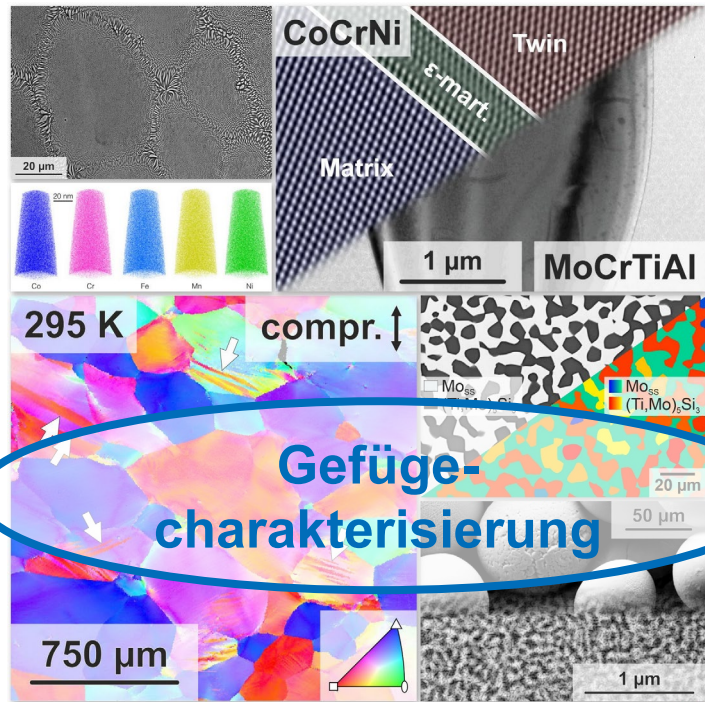
<https://www.wecubex.com/unternehmen/news-presse/detail/trennverfahren-metall>

<https://atlaspressedmetals.com/blog/sintering-process-powder-metallurgy>

<https://fractory.com/metal-casting-types/>

<https://www.schmiedeglut.de/schmiede-kurse-messer-schleifen-schmieden-damast-workshop>

Woraus lassen sich die Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen ableiten?

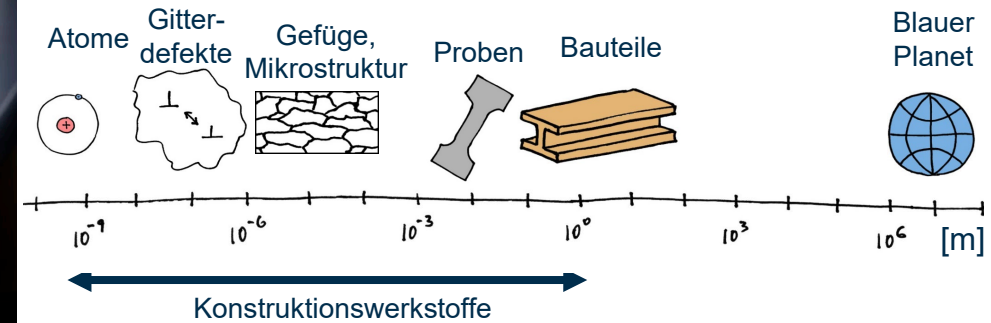
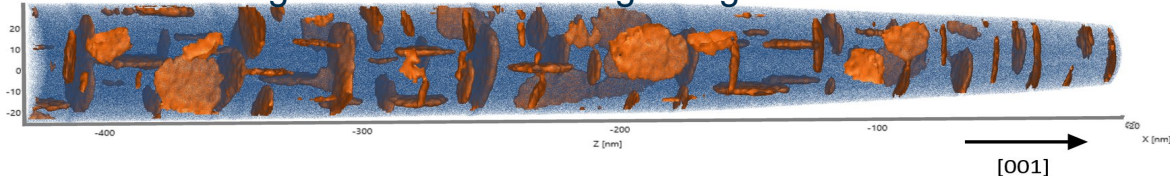


**Gefüge-
charakterisierung**

**Mechanische
Werkstoffprüfung**

**Zerstörungsfreie
Werkstoffprüfung**

Ausscheidungen in einer Al-Cu Legierung

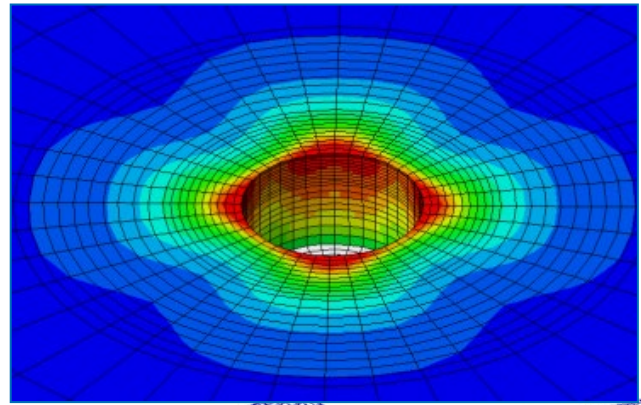
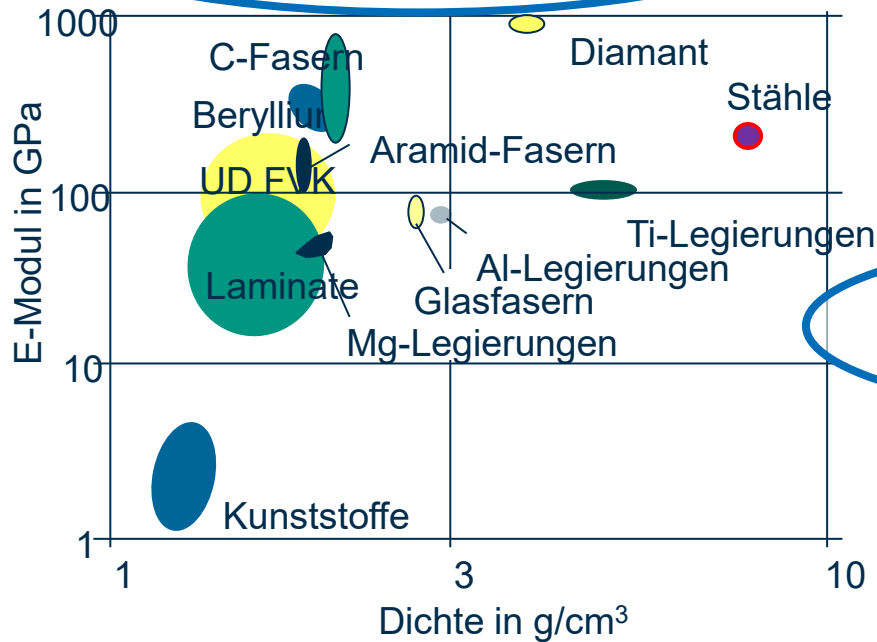


<https://www.vision.fraunhofer.de/de/technologien-anwendungen/technologien/roentgentechnik.html>

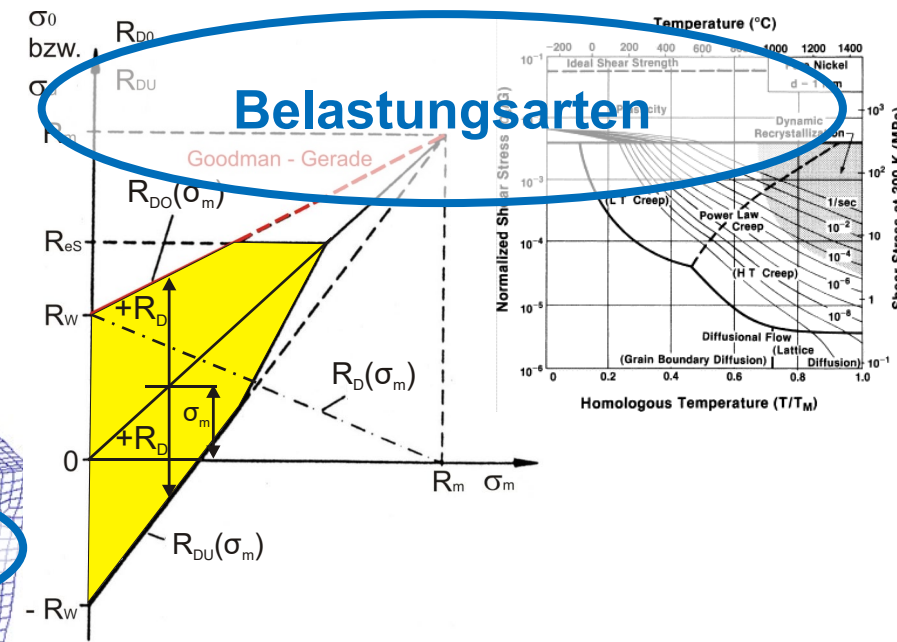
<https://www.zwickroell.com/de/branchen/werkstoffpruefung-materialpruefung/schlagpruefung/kerbschlagbiegeversuch-charpy/>

Was muss bei der Auswahl von Konstruktionswerkstoffen beachtet werden?

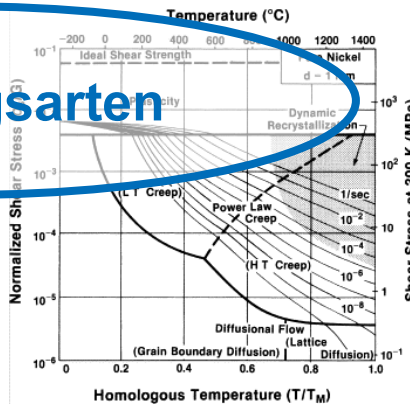
Eigenschaftsbeziehungen



Modellierung mech. Eigenschaften



Belastungsarten



Nachhaltigkeit



Ziele des Schwerpunkts

Welche **Konstruktionswerkstoffe** gibt es und können Sie deren **Einsatzgebiete beurteilen**?

Nach welchen Kriterien werden **neue Konstruktionswerkstoffe** erforscht und wie lässt sich dies mit **Nachhaltigkeit** in Einklang bringen?

Wie **verknüpfen** Sie die bekannten **Werkstoffeigenschaften** mit den **Bauteilanforderungen**?

Welche Rolle spielen dabei **Zeit** und **Temperatur**?

Verstehen Sie die **grundlegenden Mechanismen** der Wechselwirkung zwischen **Struktur, Gefüge** und **Eigenschaften**?

Sind Sie in der Lage aus **Struktur** und **Gefüge** bestimmte **Eigenschaften abzuleiten**?

Welche **Beanspruchungsarten** liegen vor und welche **Werkstoffe** müssen Sie dafür **auswählen**?

Wie identifizieren und **vermeiden** Sie die verschiedenen **Versagensmechanismen**?

Was ist unter **extremen Belastungen** zu verstehen?

Übersicht der Lehrveranstaltungen - Kernbereich

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

Ca. 72 Zeitstunden (24 LP)

Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, Praktika und Seminare, je nach Wahl

Anmerkungen

Studierbar in deutscher und/oder englischer Sprache

Verantwortung

Prof. Dr. Martin Heilmaier

Prof. Dr. Christoph Kirchlechner

Wahlmöglichkeit aus 4 unterschiedlichen Kernfächern: 2 Englisch / 2 Deutsch

Konstruktionswerkstoffe (K) (Wahl: mind. 8 LP)		SS: Sommersemester	WS: Wintersemester	E: Englisch	D: Deutsch
T-MACH-114398	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	SS	D	6 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-114407	Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	SS	D	2 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-114399	Microstructure-Property-Relationships	WS	E	6 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-114408	Exercises for Microstructure-Property-Relationships	WS	E	2 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-110818	Plasticity of Metals and Alloys	SS	E	8 LP	Heilmaier, Schliephake
T-MACH-105301	Werkstoffkunde III	WS	D	8 LP	Heilmaier

Übersicht der Lehrveranstaltungen - Ergänzungsbereich

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

Ca. 72 Zeitstunden (24 LP)

Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, Praktika und Seminare, je nach Wahl

Anmerkungen

Studierbar in deutscher und/oder englischer Sprache

Verantwortung

Prof. Dr. Martin Heilmaier

Prof. Dr. Christoph Kirchlechner

Werkstoffklassen - Charakterisierung/Modellierung - Anwendung/Auslegung

Konstruktionswerkstoffe (E) (Wahl: mind. 16 LP) SS: Sommersemester WS: Wintersemester E: Englisch D: Deutsch					
T-MACH-114009	Beyond Conventional Materials – Metamaterials & Architected Structures	WS	E	4 LP	Bauer
T-MACH-105459	High Temperature Materials	SS	E	4 LP	Heilmaier
T-MACH-114956	Non-ferrous Metals and Alloys	SS	E	4 LP	Heilmaier, White
T-MACH-102157	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe	SS	D	4 LP	Schell
T-MACH-105211	Werkstoffe für den Leichtbau	SS	D	4 LP	Liebig
T-MACH-114610	Failure Analysis	SS	E	4 LP	Bauer
T-MACH-114609	Praktikum zur Schadenskunde	SS	D	4 LP	Greiner
T-MACH-105724	Schadenskunde	WS	D	4 LP	Greiner, Schneider
T-MACH-105516	Plastizität auf verschiedenen Skalen	WS	D	4 LP	Greiner, Schulz
T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität	SS	D	4 LP	Weygand
T-MACH-114968	Zerstörungsfreie Materialprüfung	SS	D	6 LP	Dietrich
T-MACH-113598	High Temperature Corrosion	WS	E	4 LP	Gorr
T-MACH-111391	Phase Transformations in Materials	WS	E	4 LP	Heilmaier
T-MACH-112106	Schwingfestigkeit	SS	D	4 LP	Guth
T-MACH-105362	Technologie der Stahlbauteile	SS	D	4 LP	Schulze
T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung	WS	D	4 LP	Dietrich, Schulze
T-MACH-110937	Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit	SS	D	4 LP	Liebig