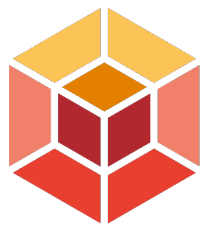
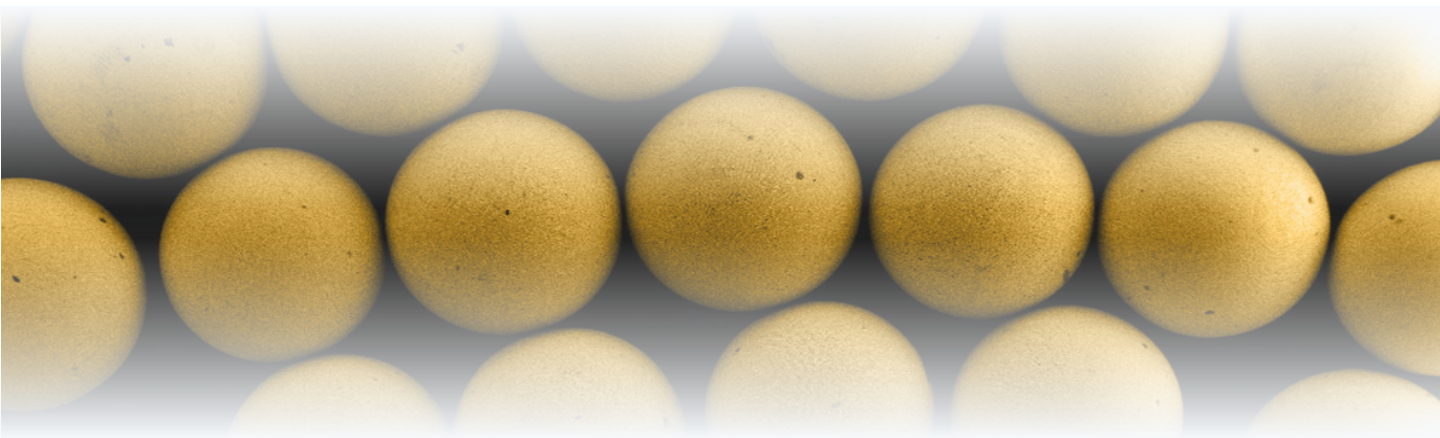




# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136



## IWT

Leibniz-Institut für   
Werkstofforientierte   
Technologien



Institut für  
Angewandte  
Mechanik

**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY





# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Eine neue Sortierung für Fertigungsverfahren

Das **Deutsche Institut für Normung** hat mit der **DIN 8580** eine **Einteilung für Fertigungsverfahren** herausgegeben. Diese Einteilung orientiert sich am **Zusammenhalt der Teilchen** des bearbeiteten Werkstoffes und daran, wie sich dieser Zusammenhalt durch die Bearbeitung verändert.

So kann entsprechend der 6 **Hauptgruppen der DIN 8580** Zusammenhalt etwa geschaffen (*Urformen*), beibehalten (*Umformen*), vermehrt (*Fügen, Beschichten*) oder vermindert (*Trennen*) werden.

### Urformen

- Zusammenhalt schaffen

### Umformen

- Zusammenhalt beibehalten

### Trennen

- Zusammenhalt vermindern

### Fügen

- Zusammenhalt vermehren

### Beschichten

- Zusammenhalt vermehren

### Stoffeigenschaften ändern

- z.B. Härten

Die Einteilung nach der **DIN 8580** ist **weitgehend beherrscht und anerkannt**. Sie kann jedoch nur bedingt beschreiben, auf welche Weise der Fertigungsprozess auf das Bauteil wirkt und wie er es beeinflusst. Im **SFB/TRR 136 Prozesssignaturen** wird deshalb eine neue, **prozessorientierte Einteilung der Wirkung von Fertigungsverfahren** betrachtet.



Mit der **neuen Gliederung** soll nicht nur die Geometrie des Bauteils sondern auch der **Werkstoffzustand bzw. dessen Veränderung** vorhersagbar sein und sicher eingestellt werden können –  
**Für mehr Infos bitte anklicken:**

Wie werden Bauteile gefertigt?





# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136



## Festwalzen

Der SFB/TRR 136 erforscht das Festwalzen als beispielhaftes Fertigungsverfahren mit **mechanischer Hauptwirkung**. Mit dem Festwalzen können die Eigenschaften der Randzone eines Bauteils verbessert werden. .



## Schleifen

Das Schleifen ist ein Fertigungsverfahren, das durch die im Schleifprozess erzeugte Wärme neben einer mechanischen auch eine thermische Wirkung hat. Als Schneide dienen kleine Kristalle beziehungsweise Körner.

## ■ Wie werden Bauteile gefertigt?

Der **Fertigungsprozess** (oder die Herstellungsmethode) ist der Weg, auf dem ein Bauteil entsteht und verschiedenste Eigenschaften erhält. Solche Fertigungsprozesse können vor allem nach **3 Hauptwirkungen** unterschieden werden. Es gibt Prozesse mit **mechanischer Wirkung** wie etwa das Walzen, Prozesse mit **thermischer Wirkung** wie die Laserbearbeitung und Prozesse mit **chemischer Wirkung** wie beispielsweise das Ätzen. Oft ergeben sich auch Überlagerungen dieser Wirkungen. So entstehen wiederum neue Prozesse, die ein Bauteil auf ganz andere Weise beeinflussen. [Mehr Infos?](#)



## ■ Hauptwirkung

Der SFB/TRR 136 Prozesssignaturen untersucht Fertigungsverfahren mit verschiedenen Hauptwirkungen – **Für mehr Infos bitte anklicken:**

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung



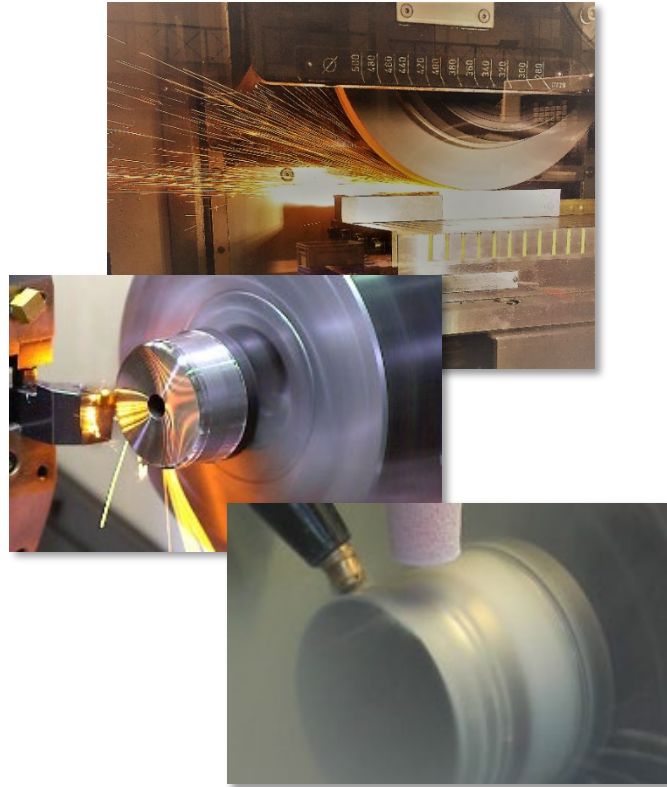


# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ■ Wie werden Bauteile gefertigt?

Tatsächlich ist die Zuordnung eines Fertigungsprozesses zu einer dieser 3 Gruppen häufig nicht ganz einfach und oftmals nicht eindeutig. Kaum ein Prozess lässt sich mit nur einer einzelnen Wirkung (nur mechanisch, nur thermisch oder nur chemisch) realisieren, ohne dass es zu Überlagerungen mit anderen Wirkungen kommt. Stell Dir beispielsweise eine Schleifscheibe vor, die mit zunehmendem Druck auf ein Bauteil gepresst wird (*Zustellung*). Es fallen vor allem 2 Dinge auf: Zum einen wird offensichtlich die mechanische Wirkung durch den größeren Druck erhöht (der *Druck* ist die Kraft die auf eine bestimmte Fläche wirkt). Genau so wird aber auch die Reibung vergrößert. Die Temperatur nimmt dabei zu und auch die thermische Wirkung wird verstärkt. Es kommt zu einer Überlagerung zweier Wirkungen. Der Prozess lässt sich damit als *thermo-mechanisch* beschreiben. Er beeinflusst das Bauteil auf eine ganz andere Weise, als ein rein mechanischer oder rein thermischer Prozess es tun würde. Genau das macht die exakte Bearbeitung eines Bauteils und das Vorhersagen der Eigenschaften, die es letztendlich aufweist, zu einem komplexen Themenbereich.



## ■ Hauptwirkung

Der SFB/TRR 136 Prozesssignaturen untersucht Fertigungsprozesse mit verschiedenen Hauptwirkungen – **Für mehr Infos bitte anklicken:**

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung




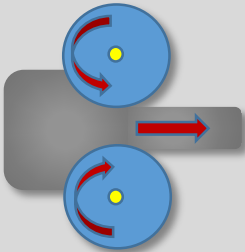


# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Fertigungsprozesse mit mechanischer Hauptwirkung

Bei Fertigungsprozessen mit **mechanischer Wirkung** erhält das Bauteil seine endgültige Form und seine Eigenschaften (fast) ausschließlich durch eine mechanische Beeinflussung. Es handelt sich dabei um die gängigste und wohl einfachste Art, einem Bauteil seine Gestalt zu verleihen. Physikalische Kräfte, die auf das Bauteil wirken sind dabei die Ursache für dessen Veränderung. Wird etwa eine Walze mit einem hohen Druck über ein Blech gerollt, wird dieses dadurch flachgedrückt und bleibend verändert. Es wird dabei nicht erwärmt und auch nicht chemisch verändert. [Mehr Infos?](#) 



### Walzen

Das Walzen ist ein Fertigungsverfahren mit mechanischer Hauptwirkung. Beim klassischen Walzen wird der zumeist metallische Werkstoff zwischen zwei oder mehreren rotierenden Werkzeugen in eine neue Form gebracht. Hierdurch wird der Querschnitt verringert.



### Festwalzen

Der SFB/TRR 136 erforscht das Festwalzen als beispielhaftes Fertigungsverfahren mit **mechanischer Hauptwirkung**. Mit dem Festwalzen können die Eigenschaften der Randzone eines Bauteils verbessert werden.

Hier gibt es mehr Infos  
zum Wälzfräsen 

Hier gibt es mehr Infos  
zum Festwalzen 

*Hier gibt's Infos zu Verfahren mit:*

mechanische Hauptwirkung 

thermische Hauptwirkung 

chemische Hauptwirkung 



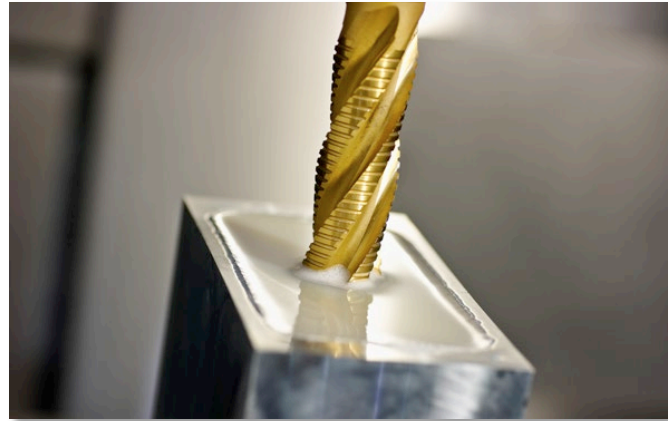


# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Fertigungsprozesse mit mechanischer Hauptwirkung

In der Realität ist diese reine Wirkung, eine Wirkung also, die isoliert auftritt und nicht von anderen Prozesswirkungen begleitet wird allerdings eher selten. Mit einer Intensivierung der mechanischen Einwirkung geht meist auch die Verstärkung anderer Prozesswirkungen einher. Erhöht sich etwa die Geschwindigkeit der Bearbeitung indem sich ein Werkzeug beispielsweise schneller dreht oder mit einer größeren Kraft auf das Bauteil drückt, kann meist auch eine erhöhte Reibung zwischen dem Werkzeug und dem Bauteil nicht vermieden werden. Die Temperatur steigt (es kann sogar eine sogenannte [thermische Schädigung](#) auftreten) und die mechanische Wirkung tritt im Zusammenspiel mit einer thermischen Wirkung auf. Dieses Zusammenspiel ist besonders bedeutend für die Art und Weise, wie die Oberfläche im Laufe eines Fertigungsprozesses verändert wird. Eine wichtige Rolle nehmen dabei die sogenannten Eigenspannungen an der Oberfläche des Bauteils (*Randzone*) ein. Diese Spannungen ergeben sich durch den Fertigungsprozess und verbleiben auch nach dem Ende dieses Prozesses im Bauteil. Je nachdem welche Prozesswirkung überwiegt und mit welchen Einstellungen der Prozess durchgeführt wird, ergeben sich so Druck- oder Zugverhältnisse. Diese bleibenden Spannungsverhältnisse im Bauteil sind extrem wichtig für dessen Verhalten bei der späteren Benutzung. Sie müssen deswegen sehr genau untersucht werden.



**Beispiele für Fertigungsverfahren mit (thermo-) mechanischer Hauptwirkung sind das Festwalzen und das Wälzfräsen.**

Hier gibt es mehr Infos  
zum Wälzfräsen

Hier gibt es mehr Infos  
zum Festwalzen

**Hier gibt's Infos zu Verfahren mit:**

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung






# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Fertigungsprozesse mit thermischer Hauptwirkung

In **Fertigungsprozessen mit thermischer Wirkung** erhält das Bauteil durch eine thermische Einwirkung seine Form (z.B. Laserstrahlschneiden) und seine Materialeigenschaften werden verändert. In der Regel ist diese thermische Wirkung mit einer **starken Temperaturerhöhung** verbunden. Wird ein Bauteil etwa mit einem Laser bearbeitet, führt das zu einer lokalen (*kleinflächigen*) Beeinflussung des Bauteils: Es wird zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem kleinen Bereich extrem stark erhitzt. Ein Teil des Oberflächenmaterials wechselt dabei seinen Aggregatzustand und wird so vom Rest des Bauteils getrennt. Je nachdem, wie der Laserstrahl über das Bauteil geführt wird, entsteht dessen gewünschte Geometrie. [Mehr Infos?](#) 



### Laserstrahlschneiden

Das Laserstrahlschneiden ist ein Fertigungsverfahren, bei dem z.B. Metall mittels kontinuierlicher gepulster Laserstrahlung getrennt wird. Das Laserstrahlschneiden ist ein rein thermisch wirkendes Bearbeitungsverfahren ohne eine mechanische Wirkungskomponente.

## ▪ Hauptwirkung

Der SFB/TRR 136 Prozesssignaturen untersucht Fertigungsverfahren mit verschiedenen Hauptwirkungen – **Für mehr Infos bitte anklicken:**

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung



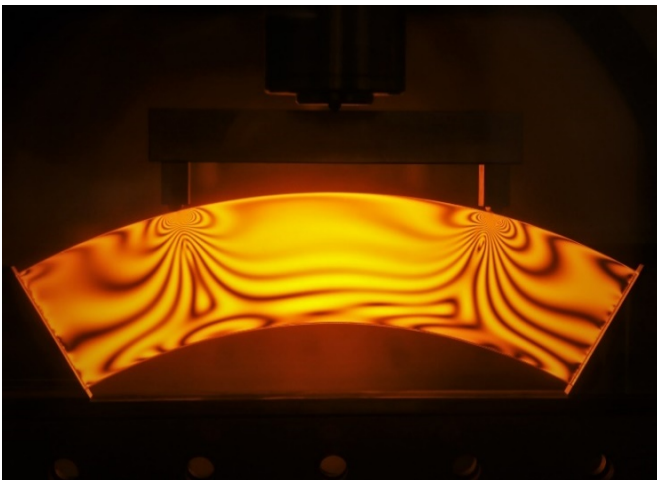


# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Fertigungsprozesse mit thermischer Hauptwirkung

In welchen Aggregatzustand das Material dabei überführt wird, hängt von der genauen Temperatur ab, die an der Bearbeitungsstelle im Prozess entsteht. Das Material kann etwa aufgeschmolzen oder sublimiert (ein direkter Wechsel vom festen in den gasförmigen Zustand) werden. Bei der Laserbearbeitung ist das Ziel dieser Veränderung des Aggregatzustandes aber zumeist die Entfernung von Material an ausgewählten Stellen des späteren Bauteils. Besonders am Beispiel der Laserbearbeitung ist erkennbar, dass der thermische Bearbeitungsprozess kraftfrei abläuft.



*Diese Aufnahme ist in einem Spannungsoptik-Demonstrator entstanden –*

*Für mehr Infos bitte hier anklicken:*

[Spannungsoptik-Demonstrator](#)

Es treten also keinerlei mechanische Kräfte auf, die das Bauteil beeinflussen. Das ist speziell bei kleinen Bauteilen sehr hilfreich und immer dann nützlich, wenn ein Bauteil flexibel und präzise gefertigt werden soll. Die Bearbeitung von Bauteilen mittels thermischer Verfahren bringt jedoch nicht nur Vorteile mit sich. Eine Temperaturerhöhung im Allgemeinen und besonders eine lokale Temperaturerhöhung auf sehr kleiner Fläche bergen auch Gefahren. Beispielsweise ist eine Biegung (*Verzug*) des Bauteils möglich, wenn nach der Bearbeitung Restspannungen (*Eigenstressungen*) im Bauteil verbleiben. Bei der thermischen Bearbeitung sind dies meist unerwünschte sogenannte Zug-Eigenstressungen. Diese ergeben sich dadurch, dass sich das Material des Bauteils während der Erhitzung ausdehnt. Fällt die Bearbeitungswärme weg, zieht es sich entsprechend wieder zusammen und hinterlässt einen Spannungszustand im Bauteil.

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung





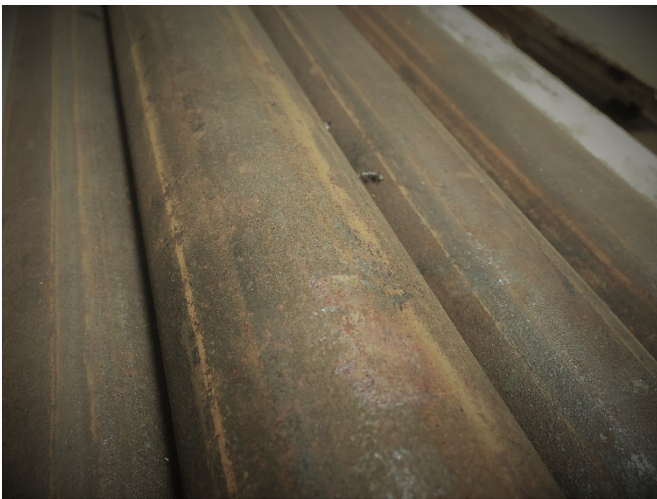


# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Fertigungsprozesse mit chemischer Hauptwirkung

Bei **Fertigungsprozessen mit chemischer Wirkung** entsteht ein Bauteil dadurch, dass sein **Material chemisch verändert, beeinflusst oder angegriffen** wird. Oft wird dabei eine Chemikalie eingesetzt, die so mit dem Material des späteren Bauteils reagiert, dass Atomschichten von seiner Oberfläche abgetragen werden. Um diesen Abtrag von Material zu ermöglichen, ohne ein mechanisches oder thermisches Verfahren zu verwenden, kann das Bauteil beispielsweise mit einer Säure in Kontakt gebracht werden. Dieses Verfahren wird **Ätzen** genannt. Die saure Lösung (*eine in Wasser gelöste Säure*) greift dabei das Material an und entfernt es in Teilen vom Bauteil. [Mehr Infos?](#)



## ▪ Hauptwirkung

Der SFB/TRR 136 Prozesssignaturen untersucht Fertigungsprozesse mit verschiedenen Hauptwirkungen – **Für mehr Infos bitte anklicken:**

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung





# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Fertigungsprozesse mit chemischer Hauptwirkung

Diese Bearbeitungsart kann insbesondere Oberflächen von sehr hoher Qualität (*Oberflächengüte*) erreichen. Der Grund dafür ist der Ablauf der chemischen Reaktion auf atomarer Ebene. Ist jeder zu bearbeitende Bereich des Bauteils mit der Reaktionslösung in Kontakt, wird dieser Bereich auch sehr gleichmäßig bearbeitet. Erkennbar ist, dass chemische Verfahren im Normalfall in einer Umgebung stattfinden, in der das Bauteil von einer Flüssigkeit umschlossen ist. Eine sehr gerichtete, auf kleine Bereiche abzielende chemische Bearbeitung ist so nur bedingt möglich. In vielen Fällen tritt die chemische Bearbeitung in Kombination mit dem Einsatz elektrischen Stromes auf. Ein Beispiel für diese Art, ein Bauteil zu fertigen, ist das sogenannte Elektrochemische Polieren (*Elektropolitur*). Dies ist eine spezielle Art der Oberflächenbehandlung, mit der eine sehr glatte Oberfläche erreicht werden kann. Durch den am (metallischen) Bauteil angelegten elektrischen Strom und die Elektrolytlösung, in der es sich befindet (*elektrochemische Zelle*), werden Atome aus der Randschicht des Materials entfernt. Besonders weit herausragende Bereiche der Oberfläche (*Rauheitsspitzen*) werden dabei überdurchschnittlich stark angegriffen und es wird mehr Material entfernt als in den anderen Bereichen des Bauteils.

Die Oberfläche wird dadurch geglättet (*poliert*). Bei chemischen Verfahren wird jedoch nicht zwangsläufig Material vom Bauteil abgetragen. Auch eine Veränderung der Oberflächeneigenschaften durch eine bestimmte Reaktion oder das Auftragen einer weiteren Schicht (z.B. *Feuerverzinkung*) auf die vorhandene Oberfläche ist denkbar. Das könnte etwa dann erforderlich sein, wenn ein Bauteil (z.B. an einem Offshore-Windrad) auf hoher See in Salzwasser eingesetzt wird und vor Korrosion geschützt werden muss.



**Hier gibt's Infos zu Verfahren mit:**

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung





# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Thermische Schädigung

Steigt während der Bearbeitung die **Temperatur an der Oberfläche** des Bauteils über eine bestimmte Grenze, kommt es zur **thermischen Schädigung**. Oft geschieht dies durch die extreme Reibung in einem *thermo-mechanischen Fertigungsprozess*, etwa beim Schleifen. Meist wird dabei das Kristallgitter eines Metalls (das *Gefüge*) so stark verändert, dass es seine gewünschten **Eigenschaften nicht mehr beibehält** und auch seinen geplanten Belastungen im Einsatz nicht mehr standhält. Oft verändert das Metall dabei an der Oberfläche seine Farbe, sodass man eine Veränderung des Werkstoffes im Prozess erkennen kann. In einem gewissen Rahmen und dann, wenn es sich kontrollieren lässt, kann diese Veränderung auch erwünscht sein. Dieses sogenannte *Anlassen* des Bauteils wird beispielsweise durchgeführt, wenn ein gehärtetes Stahlteil in einem weiteren Arbeitsschritt spanend bearbeitet werden soll. So kann etwa ein übermäßiger Werkzeugverschleiß verhindert werden, weil das Bauteil wieder „etwas weicher“ wird. In aller Regel – und besonders dann wenn sie *während* des Fertigungsprozesses auftritt – ist eine solche Veränderung der Farbe aber unerwünscht und deutet darauf hin, dass die Prozessparameter überprüft werden sollten, um eine Beschädigung der Bauteile und einen hohen Ausschuss oder Qualitätsverlust zu vermeiden.

## ▪ Anlassfarben für unlegierten Werkzeugstahl

200 °C	Weißgelb
220 °C	Strohgelb
230 °C	Goldgelb
240 °C	Gelbbraun
250 °C	Braunrot
260 °C	Rot
270 °C	Purpurrot
280 °C	Violett
290 °C	Dunkelblau
300 °C	Kornblumenblau
320 °C	Hellblau
340 °C	Blaugrau
360 °C	Grau





# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

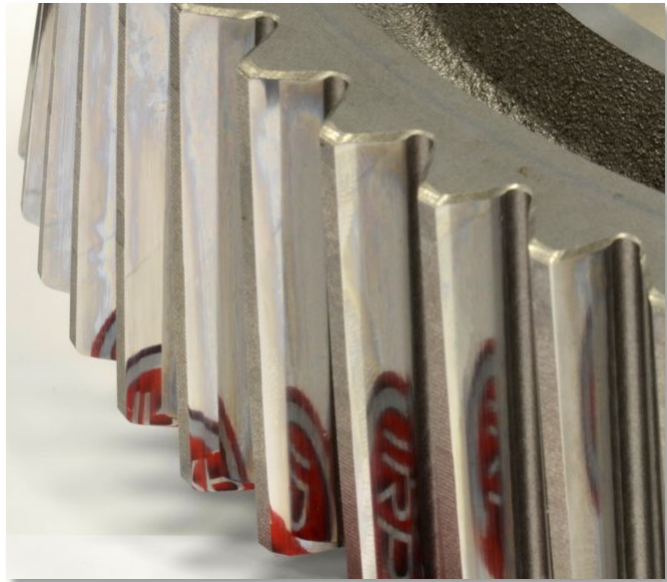
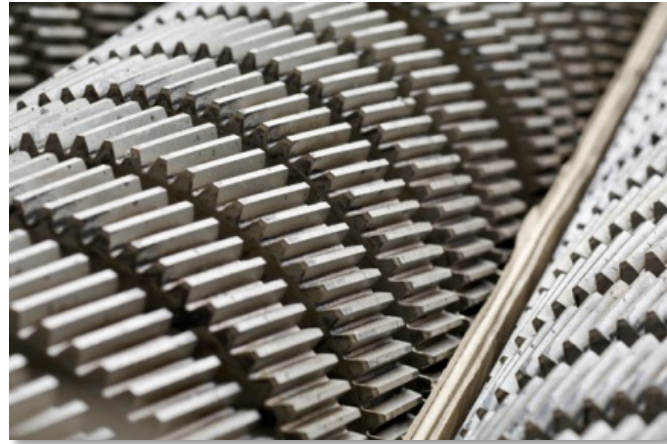
## ▪ Wälzfräsen

Das **Wälzfräsen** ist ein Teilbereich des Fräsens, der zum Einsatz kommt, wenn **Zahnräder** hergestellt werden sollen.

Das **Fräsen** ist ein sogenanntes spanendes Fertigungsverfahren (Gruppe der *trennenden Verfahren*) mit meist *thermo-mechanischer Hauptwirkung* (je nach Schnittgeschwindigkeit). Das Fräsen ist ein Verfahren mit *geometrisch bestimmter Schneide*. Das bedeutet, dass die geometrische Gestalt der Schneiden des Fräswerkzeuges bekannt ist und auch im Vorhinein nach den Erfordernissen gewählt werden kann. Beim Fräsen wird mit einem rotierenden Werkzeug Material (*Span*) vom Bauteil abgetragen

Beim **Wälzfräsen** entsteht die Schnittbewegung durch die Drehung des Werkzeugs (*Wälzfräser*). Der Wälzfräser selbst hat die Geometrie einer *Schnecke*. Zusammen mit dem Bauteil (das spätere Zahnrad) entsteht so ein *Schneckengetriebe*. Eine Drehbewegung entsteht. Um die *Zahnlücken* des Zahnrads zu fräsen, bewegt sich der Wälzfräser parallel zur Bauteilachse am Bauteil entlang und **wälzt eine Verzahnung auf dem Bauteil ab**.

Das **Wälzfräsen** ist ein sehr produktives und extrem flexibles Verfahren, mit dem nahezu alle erwünschten Zahnradarten und -geometrien erzeugt werden können.



**Hier gibt's Infos zu Verfahren mit:**

Festwalzen

Wälzfräsen

Hauptwirkungen





# PROZESS SIGNATUREN

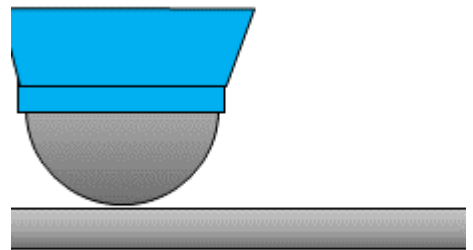
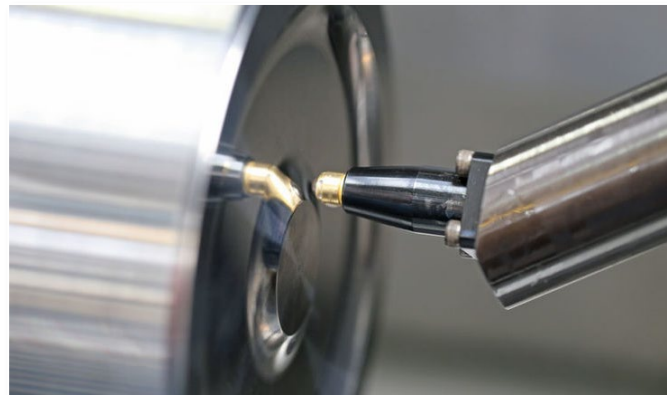
TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

## ▪ Festwalzen

Das **Festwalzen** ist ein Fertigungsverfahren (genauer: ein *Umformverfahren*) mit mechanischer Hauptwirkung.

Das Verfahren wird insbesondere Zur Verbesserung der Oberfläche und der *Randzoneneigenschaften* von Bauteilen verwendet. Dies ist besonders dann erforderlich, wenn Bauteile einer **hohen dynamischen Belastung** ausgesetzt sind, wie es etwa bei *Kurbel- oder Nockenwellen* in einem Automotor der Fall ist.

Beim Festwalzen wird das Bauteil mit einer Kugel in Kontakt gebracht, die mit hohem Druck über die Oberfläche des Bauteils walzt. So sind viele positive Effekte zu erreichen. Neben der Glättung der Oberfläche wird durch dieses **rein mechanische Verfahren** außerdem die Festigkeit des Bauteils erhöht (*Kaltverfestigung*) und sogenannte *Druck-Eigenspannungen* in der *Randzone* eingebracht. Im Gegensatz zu *Zug-Eigenspannungen* sind solche Druck-Eigenspannungen in der Regel erwünscht, da das Bauteil im Einsatz dann eine größere Zugbelastung ertragen, bevor es versagt. Die Entstehung von Zug-Eigenspannungen ist meist an eine thermische Wirkkomponente geknüpft, die beim Festwalzen nicht auftritt.



**Hier gibt's Infos zu Verfahren mit:**

Festwalzen

Wälzfräsen

Hauptwirkungen





# PROZESS SIGNATUREN

TRANSREGIONALER SONDERFORSCHUNGSBEREICH 136

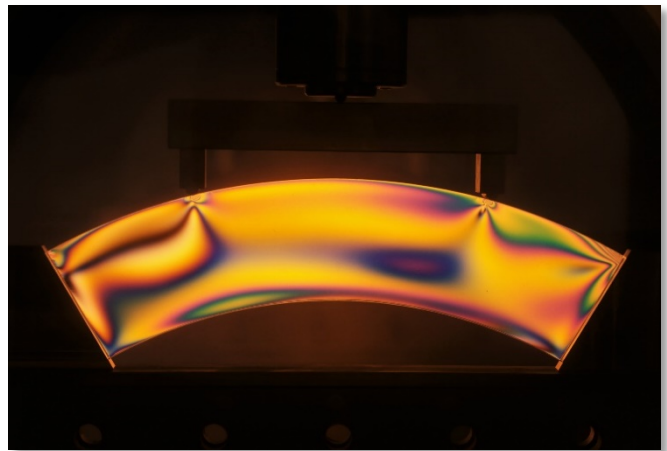
## ▪ Der Spannungsoptik-Demonstrator

Mit dem **Spannungsoptik-Demonstrator** können die in einem belasteten Bauteil entstehenden **Spannungen** mittels Durchleuchtung und Polarisation des Lichts **sichtbar** gemacht werden.

Das betrachtete Bauteil besteht aus Plexiglas und ist somit lichtdurchlässig.

Im **Spannungsoptik-Demonstrator** wird sich der Effekt zu Nutze gemacht, dass Bauteile, bzw. diejenigen Bereiche eines Bauteils, die **hohen mechanischen Spannungen** ausgesetzt sind, das Licht anders (stärker) brechen als spannungsfreie Bereiche.

Es entstehen so **sichtbare Linien** im Bauteil, anhand derer sich die Spannungssituation und besonders die Bereiche mit sehr hoher Spannung gut erkennen lassen.



*Hier gibt's Infos zu Verfahren mit:*

mechanische Hauptwirkung

thermische Hauptwirkung

chemische Hauptwirkung





Leibniz-Institut für   
Werkstofforientierte   
Technologien

## Interdisziplinäre Forschung für die Zukunft der Metallverarbeitung

Seit 1950 wird am Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien – IWT in Bremen an hochbeanspruchten metallischen Strukturwerkstoffen geforscht. Als internationales Alleinstellungsmerkmal vereint das IWT die drei Fachdisziplinen Werkstoff-technik, Verfahrens- und Fertigungstechnik unter einem Dach. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit ermöglicht es übergreifende Fragestellungen mit besonderer Praxisrelevanz entlang der gesamten Prozesskette abzubilden und zu erforschen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Disziplinen forschen am IWT gemeinsam an werkstoff-orientierten Zukunftstechnologien mit dem Schwerpunkt auf klassischen Metallen wie Stahl und Aluminium, zunehmend aber auch auf hybriden Verbundwerkstoffen.

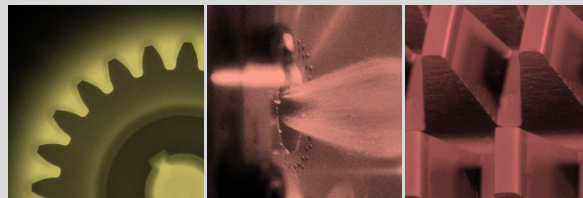
Werkstofftechnik

Verfahrenstechnik

Fertigungstechnik

## Die Hauptabteilungen

*Since 1950 the Leibniz Institute for Materials Engineering IWT in Bremen conducts research on highly-stressed metallic structural materials. Globally unique, the IWT has united the three disciplines materials science, process & chemical engineering as well as manufacturing technologies working together under one roof. On account of this structure, the IWT is capable to solve technological problems with practical relevance along the whole process chain. At the IWT, scientists of different disciplines research together on material oriented future technologies focused on common metals like steel and aluminium, increasingly on hybrid composite materials.*





## Werkstofftechnik

Unter die Aktivitäten der Hauptabteilung Werkstofftechnik fallen u.a. die Durchführung wissenschaftlicher Veranstaltungen sowie umfassende experimentelle und theoretische Arbeiten auf den Gebieten:

- Wärmebehandlung von Metallen
- Oberflächentechnologie
- Charakterisierung der Metallstruktur
- Mechanische Werkstoffeigenschaften
- Optimierung der Werkstoffeigenschaften für den betrieblichen Einsatz

Darüber hinaus ist die Hauptabteilung Werkstofftechnik tätig in den Arbeitsgebieten

- Prüfung und Untersuchung von Schadensfällen
- Beratung, Information und Gutachten für Industrie, Behörden und Privatpersonen

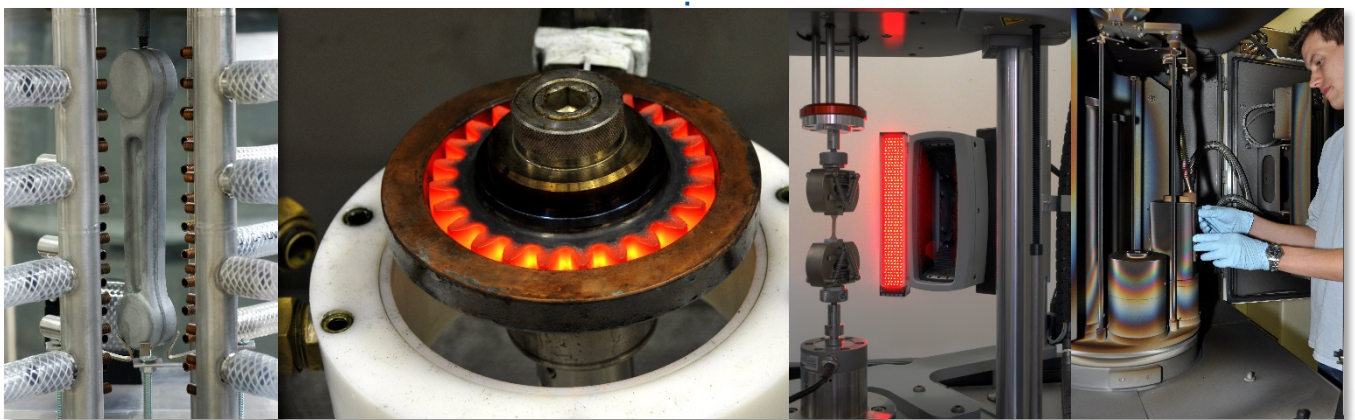
## Material Science

The activities of the division Materials Science are, among other things, the realization of scientific events as well as comprehensive experimental and theoretical works in the fields of:

- Heat treatment of metals
- Surface engineering
- Characterization of material microstructures
- Mechanical properties
- Optimization of material properties for working practice

In addition, the materials technology department is also involved in:

- Testing and reviewing damage cases
- Consulting, information and expert opinions for industry, public authorities and private individuals







## Verfahrenstechnik

Die Hauptabteilung Verfahrenstechnik ist eine der drei zentralen Forschungsstellen der Stiftung Institut für Werkstofftechnik.

Zentrale Forschungsschwerpunkte sind die Herstellung, Verarbeitung, Modellierung und Charakterisierung von Partikeln in der Gasphase.

Forschungsschwerpunkte sind:

- Reaktive Sprühtechnik
- Mehrphasenströmung, Wärme- und Stoffübertragung
- Sprühkompaktieren und Metallzerstäubung

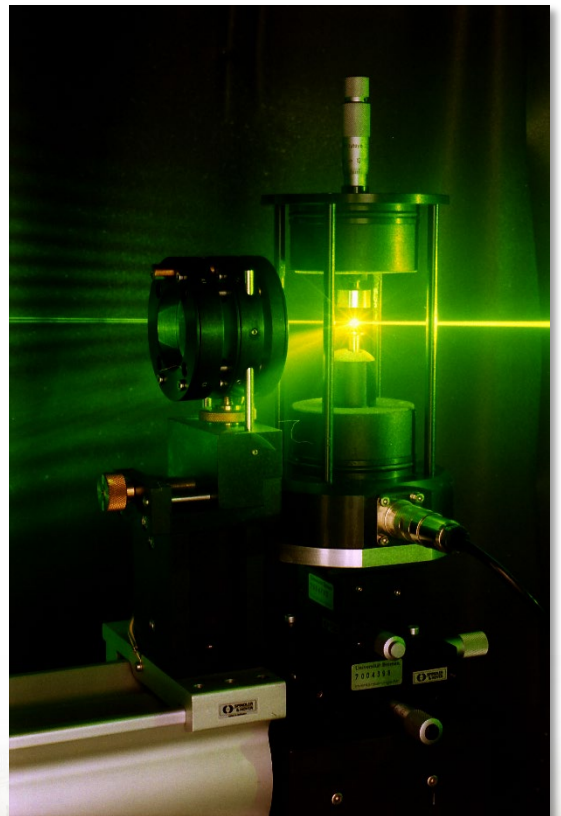
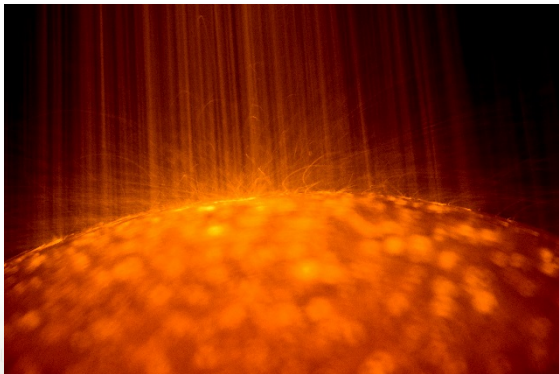
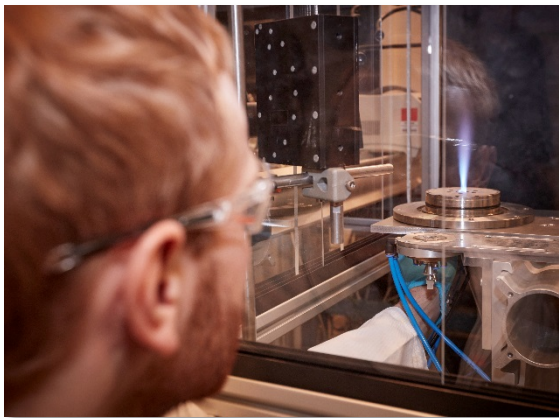
## Process and Chemical Engineering

The Process and Chemical Engineering is one division of the Stiftung für Werkstofftechnik's three central research institutions.

Its research focuses on producing, processing, modelling and characterising of particles in the gas phase.

Key research areas are:

- Reactive Spraying
- Multiphase Flow, Heat and Mass Transfer
- Spray Forming and Melt Atomisation



## Fertigungstechnik

Das grundlegende Ziel der Arbeiten in der Hauptabteilung Fertigungstechnik ist die Ermittlung der Wirkzusammenhänge bei trennenden (spanenden) und umformenden Verfahren.

Untersucht wird dies in folgenden Abteilungen:

- Labor für Mikrozerspanung
- Schleifen und Verzahnung
- Geometrisch bestimmte Prozesse

## Manufacturing Technologies

Research at the Division Manufacturing Technologies focuses on the interaction of machining and metal forming processes.

This is investigated in the following departments:

- Laboratory for Precision Machining
- Cutting and mechanical surface treatment
- Abrasive Processes and Gear Technology

