

R&D in **metals**

COMTES FHT a.s.

Sitz der Gesellschaft in Dobřany



Unser Team



Professionalität, Flexibilität

Die Haupttätigkeit der Gesellschaft erschließt sich schon aus dem Namen der Firma: COMplete TEchnological Service for Forming and Heat Treatment-komplette technologische Dienstleistungen für Umformtechnik und Wärmebehandlung.

Dienstleistungen mit hoher Fachkompetenz in der Forschung und Entwicklung waren von Anfang an der Schwerpunkt der Gesellschaft. Die Firma begann ihre Tätigkeit in gemieteten Büroräumen in Borská ulice in Pilsen, im Jahr 2004 wirkte COMTES bereits in eigenen Räumlichkeiten in Lobežská ulice in Pilsen. Seit 2008 ist die Firma in einem neuen und modernen Gebäude in Dobřany angesiedelt. In demselben Jahr wurde die bisherige Entwicklung der Firma durch die Umwandlung in ein gemeinnütziges Forschungsinstitut nach dem europäischen Rahmen abgeschlossen.

Wichtiger Meilenstein war im Jahr 2011 das Investitionsprojekt zum Aufbau des Westböhmisches Forschungszentrums für Material und Metallurgie. Das Projekt wurde erfolgreich im Jahr 2014 abgeschlossen und ermöglichte Erweiterungen der Räumlichkeiten (metallografisches Labor und Computermodellierung). Die neu gebaute Metallurgiehalle wurde mit einem Vakuumofen, hydraulischer Schmiedepresse und universeller Walzstraße ausgestattet. Die Anlagen sind nicht nur in Tschechien, sondern auch in Europa einzigartig.

COMTES FHT a.s. beschäftigt mehr als 80 Fachkräfte im Bereich Forschung und Entwicklung der metallischen Werkstoffe und deren Verarbeitungstechnologien. Die Vision der Firma ist es, ein führendes europäisches Forschungsinstitut zu sein, das eine kompetente Beratung im Bereich der Forschung und Entwicklung moderner metallischer Werkstoffe anbietet.



Ing. Libor Kraus
Vorstandsvorsitzender



Dr. Ing. Zbyšek Nový
Stellvertretender Vorstandsvorsitzender

COMTES FHT a.s. bietet umfangreiche Dienstleistungen in folgenden Gebieten an:

- Materialentwicklung
- Entwicklung neuer Verfahren der Umformung und Wärmebehandlung
- Konstruktion von Umformwerkzeugen und -Vorrichtungen
- Werkstoffanalysen (mechanische, thermomechanische, thermophysikalische, magnetische Gefügeanalyse)
- Prototypenherstellung
- Numerische und physikalische Modellierung der Technologieprozesse
- Numerische und physikalische Modellierung von Materialeigenschaften
- Analysen und Gutachten
- Schulungen und Beratungen
- Vorbereitung und Realisierung nationaler und internationaler Forschungs- u. Investitionsprojekte

Metallurgie

Die Metallurgieabteilung befasst sich mit der Forschung und Entwicklung von Metallurgieprozessen – von der Herstellung der Metallwerkstoffe, über Warm- und Kaltumformung, Wärmebehandlung, Vergütung bis zur thermochemischen Behandlung.

Die Abteilung entwickelt neue Legierungen und komplette auf konkrete Anforderungen der Industriefirmen angepasste Technologien.



Unsere Technologien und Ausstattung:

1 / VAKUUM-INDUKTIONSOFEN

- Schmelzen und Gießen von Blöcken und Formgussteilen
- Chargengröße: 50 bis 500 Kg
- Werkstoffe: Stähle, Nickelbasislegierungen, Aluminiumlegierungen und gegebenenfalls auch weitere metallische Werkstoffe

2 / HYDRAULISCHE SCHMIEDEPRESSE

- Maximale Schmiedekraft: 2 500 t
- Gesenk- und Freiformschmieden
- Simulation verschiedener Arten von Pressen und Schmiedehämmern
- Ausgestattet für Programmschmieden

3 / WALZSTRAßE

- Reversierwalzen
- Thermomechanisches Walzen
- Warm- (DUO) und Kaltwalzen (QUARTO) von Blechen
- Haspeln der Walzprodukte
- Richten und Schleifen von Walzprodukten

4 / WÄRMEBEHANDLUNG

- Konventionelles und Vakuumvergüten
- Glühen in speziellen Schutzatmosphären
- Prozesse der thermochemischen Behandlung (Nitrieren, Aufkohlen, Borieren u.a.)
- Induktionshärten

5 / SPEZIELLE UMFORMPROZESSE

- Kontinuierliches Fließpressen mit der Anlage Conform™ S315i
- Kornfeinerung durch die ECAP – Conform Methode
- Herstellung und Verarbeitung von Rohren und Drähten auf der Rundknetmaschine HMP R4–4



Gießen von Formgussteilen im Vakuumofen bis 50 l (Stahl, Nickelbasislegierungen usw.).

Legierung in Schutzatmosphäre.



Schmieden von Gussblöcken bis 1 t, Gesenk- und Freiformschmieden.

Programmschmieden (automatisches Freiformschmieden).

Max. Schmiedekraft 2 500 t

Arbeitstischfläche 800 × 800 mm

Max. Hub 500 mm

Max. Öffnung 900 mm



Kalt- und Warmwalzen von Blechen auf der Reversierstraße bis 380 mm Breite.

Warmwalzen von Blechen mit der Möglichkeit thermomechanischer Behandlung.

Kaltwalzen von Blechen mit der Möglichkeit von Haspeln.

Walzen – DUO

Max. Temperatur 1250°C

Max. Dicke 100 mm

Min. Dicke 2 mm

Max. Länge 6 m

Walzen – QUATRO

Max. Dicke 10 mm

Min. Dicke 0,2 mm

Computermodellierung

Die Abteilung Computermodellierung bietet Dienstleistungen im Bereich Entwicklung und Optimierung von Konstruktionen und Technologien an. Die Simulationen richten sich vor allen auf die Umform- u. Wärmebehandlungsprozesse.

Dienstleistungen:

1 / Konstruktion – ist auf folgende Bereiche spezialisiert:

- Konstruktionsarbeiten, Festigkeitsanalysen (statisch, dynamisch)
- Optimierung von Konstruktionen, Entwurf der optimalen Werkstoffe
- Verlängerung von Lebensdauer der Konstruktionen
- Entwürfe von Werkzeugen und Vorrichtungen für konventionelle und spezielle Technologien
- Vorrichtungen für mechanische Prüfungen
- 2D- und 3D-Modelle für numerische Simulationen



- Berechnungen von unkonventionellen Fügstellen auf Sonderwerkstoffen

Ausstattung:

CAD-Programme: CATIA, SolidWorks, SolidEdge
CAE-Produkte: MARC, ABAQUS, AutoForm

2 / Simulation von Produktionstechnologien:

- Vorbereitung der Werkstoffmodelle für numerische Simulationen
- Berechnungen von Fließkurven und thermophysikalischen Daten auf der Grundlage der chemischen Zusammensetzung
- Entwürfe und Optimierung der Umformprozesse (Schmieden, Walzen, Strangpressen, Rohrfertigung, Tiefziehen)
- Entwicklung spezieller Umformprozesse (Hydroforming, SPD, Mikroumformung)

- Optimierung von Prozessen der Wärmebehandlung und thermochemischen Behandlung
- Optimierung der Erwärmung von Bauteilen (im Ofen, induktiv usw.)
- Softwareentwicklung für spezielle Anwendungen nach Kundenanforderungen
- Optimierung der Freiformschmiedeprozesse

Ausstattung:

CAE-Produkte: DEFORM, MARC, ABAQUS, AutoForm, JMatPro

Entwicklung von Werkzeugen und Vorrichtungen

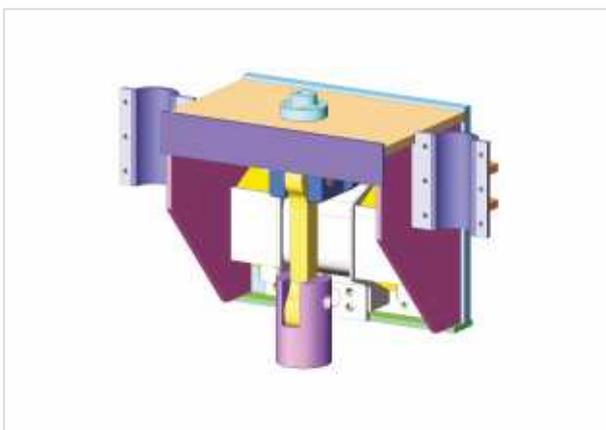
Entwurf und Dimensionierung von Vorrichtungen für Ermüdungsprüfungen



Modell des geprüften Teils



Bauteilsegment für die Ermüdungsprüfung



Komplette Prüfvorrichtung

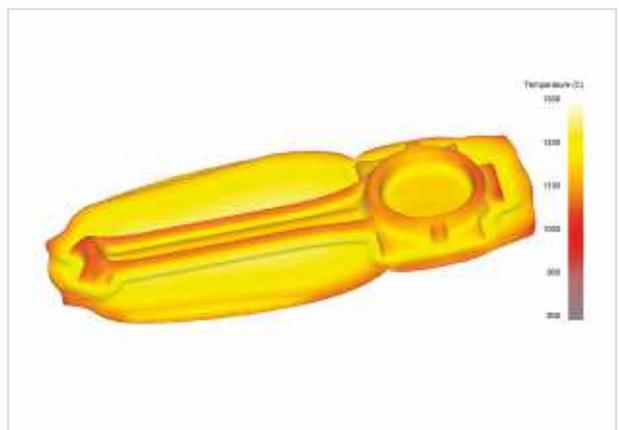
Modellieren von Gesenkschmiede des Pleuels



CAD-Modell der Pleuel



Gesenk für das Schmieden von Pleueln



FEM-Modellierung des Gesenkschmiedens von Pleueln

Werkstoffanalysen

Die Abteilung Werkstoffanalysen trägt bedeutend zu der Entwicklung neuer Legierungen, v.a. der modernen Stahl- und Nickelbasislegierungen, bei. Eine der wichtigsten Aktivitäten der Metallforschung und –Entwicklung sind die Werkstoffanalysen. Wir bieten Analysen von Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Stählen, Nickellegierungen, Titanlegierungen usw. an. Weiterhin werden chemische Analysen, inkl. der Analysen der lokalen chemischen Zusammensetzung angeboten. Mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie werden einzelne Phasen und Gefügebestandteile analysiert. COMTES FHT bietet die Werkstoffanalysen schon seit dem Anfang seiner Tätigkeit an. Die Akkreditierung des Werkstoffprüflabors und mehr als zehn Jahre Erfahrung in dem Bereich der Werkstoffprüfungen und –Analysen garantieren die Qualität unserer Dienstleistung.



Dienstleistungen:

- Mikro-u. Makrogefügeanalysen von Eisen- und Nichteisenmetallen
- Phasenanalysen, Bestimmung der Phasenanteile
- Ermittlung der Porosität von Legierungen
- Spektralanalysen zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung, inkl. des Gehalts von Gasen
- Fraktographie – Untersuchungen von Bruchflächen
- Härtemessungen (auch direkt beim Kunden)
- Mikro- und Nanohärteprüfungen
- Mikroskopische Ermittlung der Tiefe von Oberflächenschichten
- Expertisen: Ermittlung der Ursachen von Defekten und Unfällen, Fehlererkennung in Technologieprozessen
- mobile Metallographie – Gefügeanalysen und Härteprüfungen direkt beim Kunden
- WPQR - Prüfungen

Ausstattung:

Vorbereitung der Metallographieproben (Struers u. Buehler)

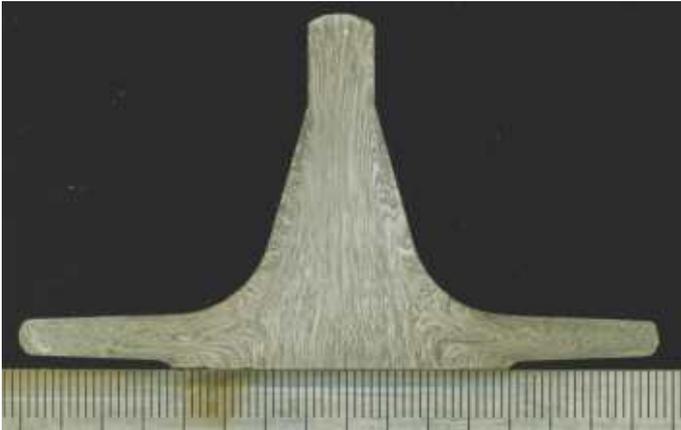
Lichtmikroskope (Nikon u. Carl Zeiss)

Rasterelektronenmikroskope Jeol mit EDX und EBSD

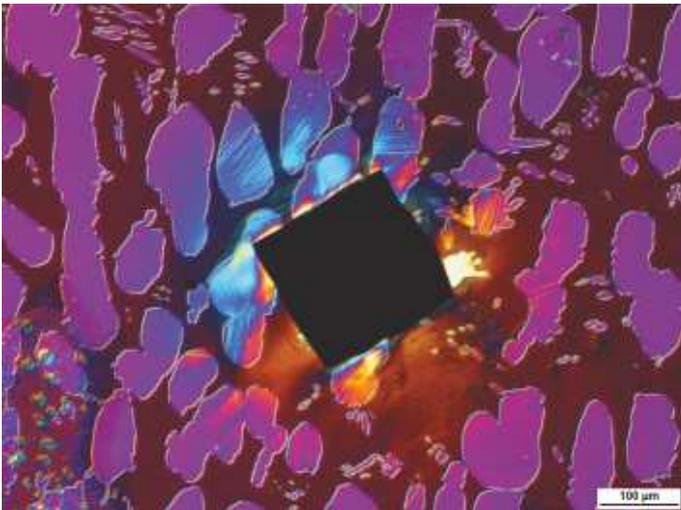
Mikrohärteprüfgerät Struers Durascan 50, Vickers+ Knoop

Instrumentiertes Nanohärteprüfgerät Nanotest Vantage

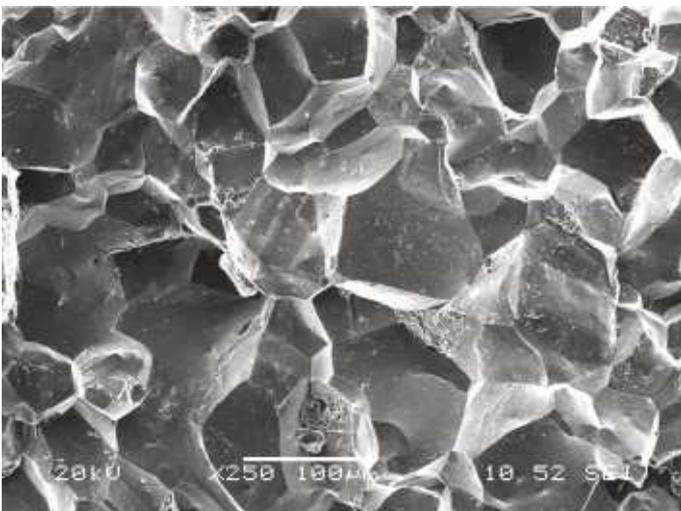




Makrogefüge des Schmiedestücks nach Spike-Test.



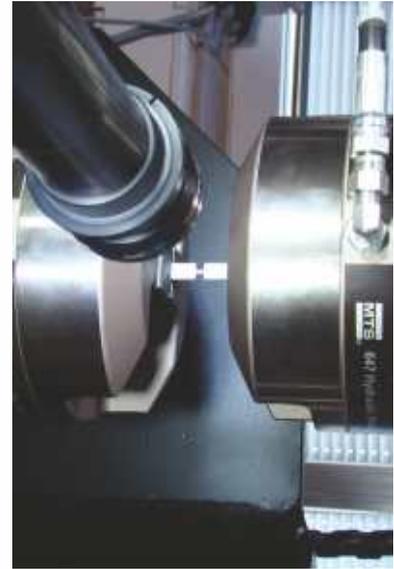
Mikrohärteanalyse der Probe aus korrosionsbeständigem Duplexstahl.



Bruchfläche auf einem Bauteil durch die interkristalline Korrosion.

Mechanische Prüfungen und thermophysikale Messungen

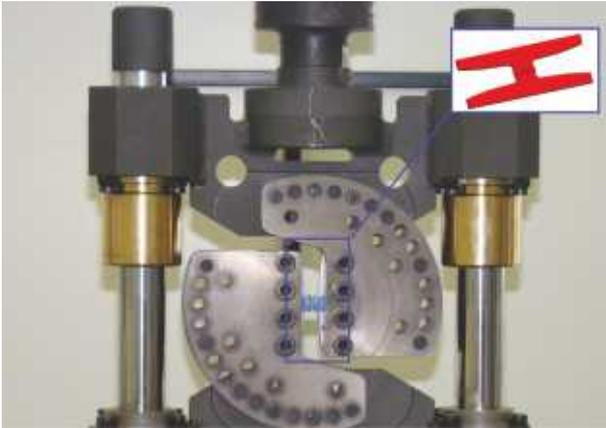
Aus der Sicht der maschinentechnischen Ausstattung ist diese Abteilung das größte Labor der Firma COMTES FHT. Ihre Tätigkeit umfasst die Probenabnahme, Probenherstellung, Durchführung der mechanischen Prüfungen im Temperaturbereich von -200°C bis 1200°C unter verschiedenen Belastungsarten. Zu den wichtigsten Aufgaben gehören die thermophysikalischen Messungen, deren Daten für korrekte Berechnungen der Technologieprozesse und Erstellung möglichst genauer Werkstoffmodelle notwendig sind. Die Abteilung kann auch spezielle Prüfungen gemäß den Kundenanforderungen anbieten, z.B. Ermittlung der mechanischen Eigenschaften von untergeköhltem Austenit, Messungen bei Mehrachsenbelastungszuständen, physikalische Simulationen der thermomechanischen Prozesse usw.



Dienstleistungen:

Das Prüflabor verfügt über das optische Messsystem ARAMIS zur Ermittlung der lokalen Dehnungen, Hochgeschwindigkeitskamera, Laserextensometer und Videoextensometer. Eine Besonderheit ist die Möglichkeit, kleine Werkstoffproben ohne thermische und mechanische Beeinflussung direkt im Betrieb mit Hilfe einer speziellen Einrichtung „Electric Discharge Sampling Equipment“ zu entnehmen.

- Akkreditierte Prüfungen (Zugversuche, instrumentierte Kerbschlagversuche, Härteprüfungen)
- statische und dynamische Prüfungen (Zug-, Stauch-, Biegeversuch), Geschwindigkeiten bis 25 m/s, Dynamische Prüfungen – Young-Modul
- Alle Prüfungen werden im Temperaturbereich von -200°C bis 1200°C durchgeführt
- Kurz- u. Langzeitermüdungsversuche
- Kriechversuche (creep)
- Torsionsprüfungen mit Mehrachsenbelastung
- Prüfungen auf Miniaturproben (Small-Punch-Test)
- Ermittlung der Übergangstemperatur
- Bruchzähigkeitsprüfungen
- Grenzformänderungskurven (FLC)
- Prüfungen auf fertigen Bauteilen
- Ermittlung der ZTU-Schaubilder
- Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit und Wärmedehnung der Werkstoffe



Prüfvorrichtung für die „Butterfly-Proben“, 0-90°



Hochgeschwindigkeitskamera, max. 680 000 Aufnahmen/s,
 Auflösung 1,0 Mpx.
 Hochgeschwindigkeitsthermokamera, max. 4000 Aufnahmen/s,
 Auflösung 1,3 MPx



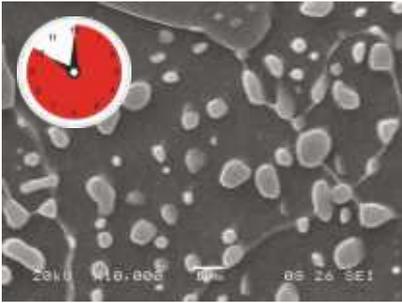
Servohydraulisches Mehrachsenprüfgerät MTS Bionix, Kolben 1:
 1m/s 25 kN, 150°/s 250Nm, Kolben 2: 500 mm/s, 10 kN



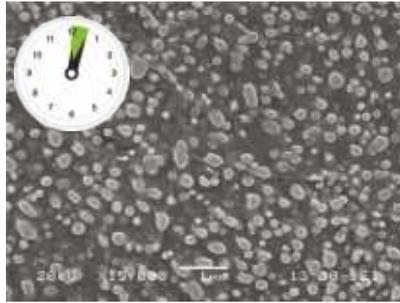
Fallhammer, max. Energie 3000 J, max. Geschwindigkeit 25 m/s

Beispiele der FuE-Ergebnisse

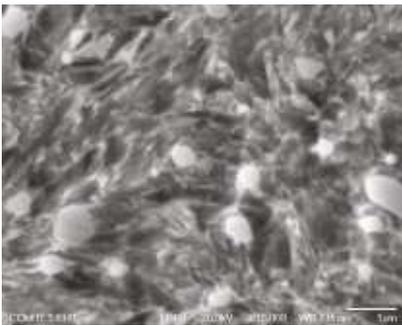
ASR (Accelerated Spheroidization and Refinement) – Beschleunigung der Prozesse des Weichglühens und der Rekristallisierung



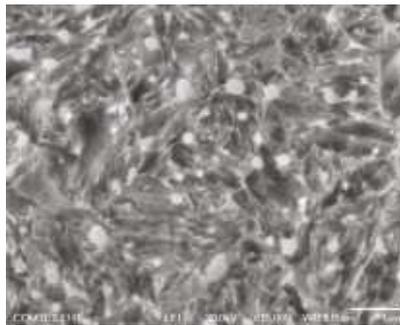
208 HV – Konventionelles Glühen



262 HV – ASR-Glühen



679 HV – Konventionelles Vergüten



709 HV – Vergüten nach ASR

ASR bringt:

- Zeit- und Energieeinsparungen
- Feinere Karbide
- Feineres Austenitkorn
- Feineres martensitisches Gefüge nach dem Vergüten
- Bessere finale Eigenschaften

Durchführung:

- Thermomechanische Behandlung (kann in Produktionsprozesse integriert werden)
- Induktionswärmebehandlung

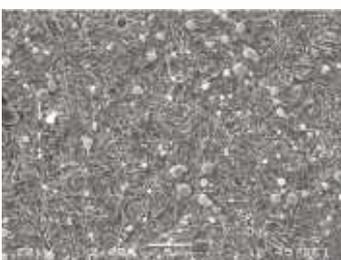
Cryo-Behandlung von Stählen:



Konventionelle Wärmebehandlung, grobes martensitisches Gefüge mit hohem Gehalt an Restaustenit, grobe Karbide

Effekte:

- Eliminierung des Restaustenits
- Feineres Martensit und Karbide
- Erhöhung der Verschleißbeständigkeit



Vergütung mit Cryo-Behandlung, feines martensitisches Gefüge ohne Restaustenit, feine Karbide

Durchführung:

- Abschrecken + Tiefkühlen auf Temperatur < -100 °C
- Haltezeit auf der Cryo-Temperatur ca 2-15 Stunden abhängig von der Bauteilgröße und der chemischen Zusammensetzung des Stahls
- Konventionelles Anlassen

Beispiele der FuE-Ergebnisse

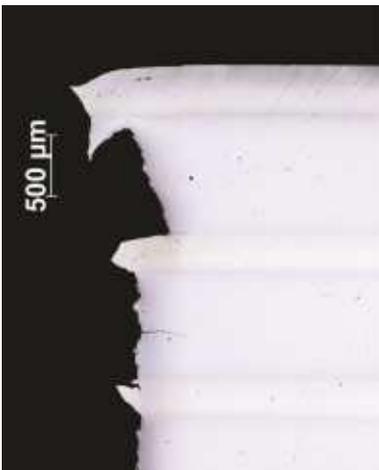
Herstellung der laminierten Werkstoffe durch Warmwalzen



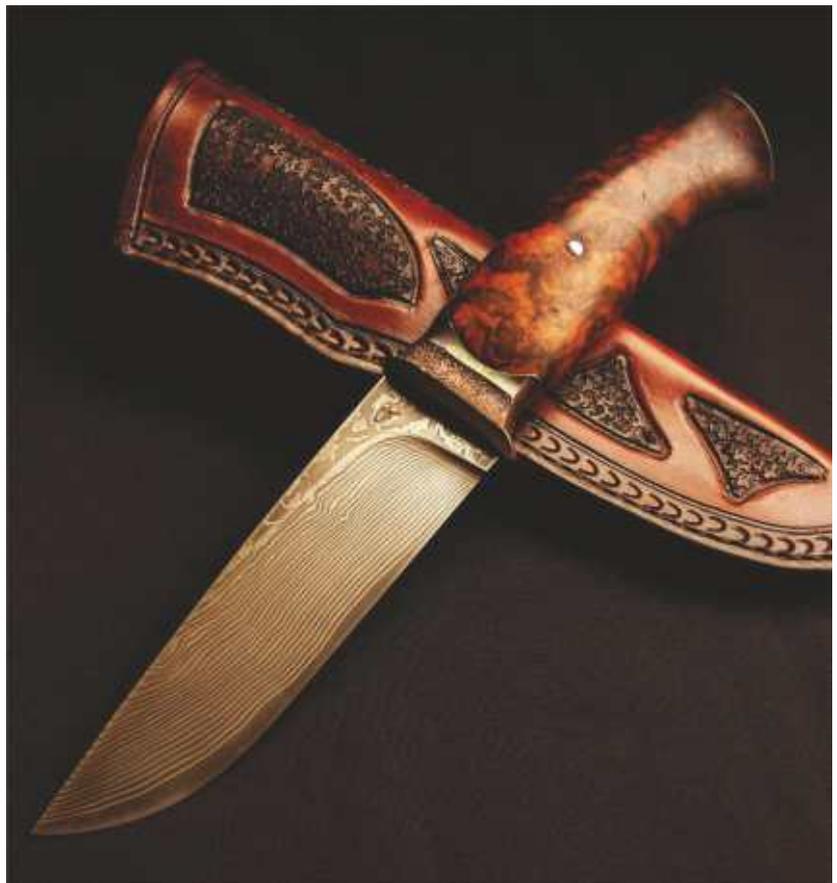
- Diffusionsverbindung verschiedener Stahlsorten durch Warmwalzen
- Verschiedene mechanischen Eigenschaften können kombiniert werden
- Herstellung von visuell und funktionell attraktiven Strukturen
- Entwicklung von Mehrschichtwerkstoffen für Sicherheitselemente von speziellen Fahrzeugen



Warmgewalztes
 Mehrschichtenstahlblech



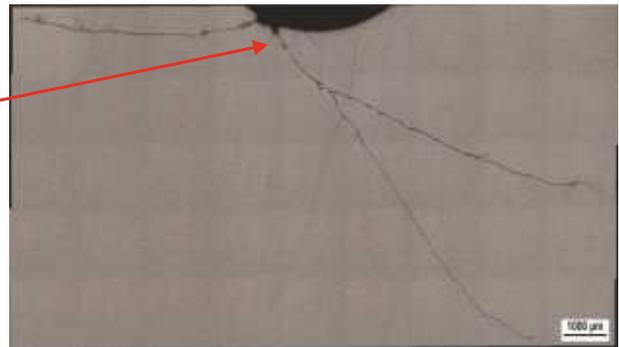
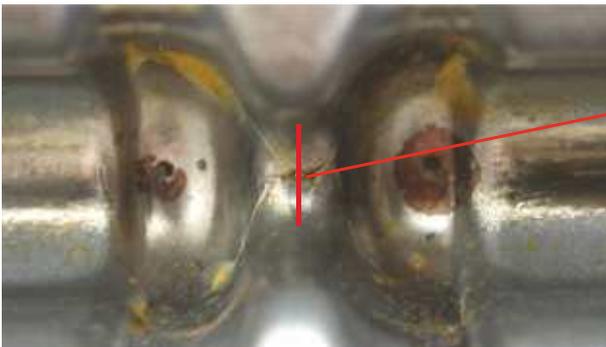
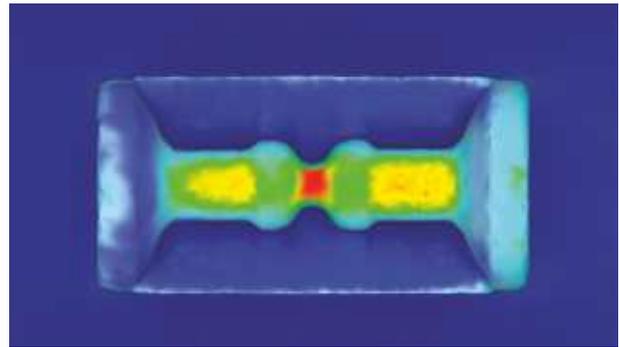
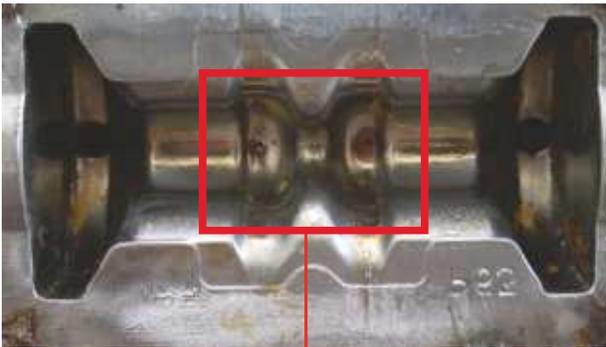
Prüfung der Kerbschlagzähigkeit vom gewalzten Mehrschichtenblech



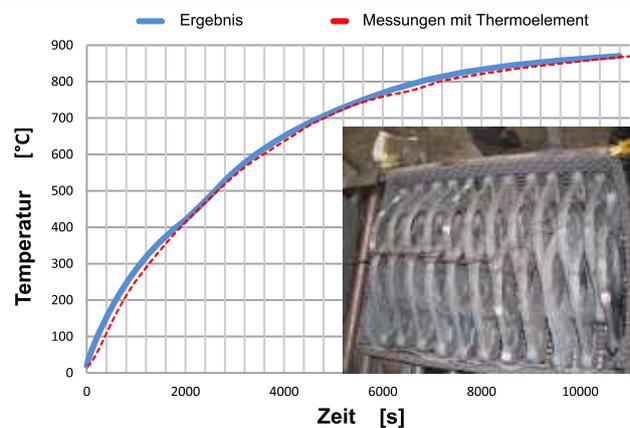
Messer aus gewalztem Damaszenerstahl, Messermacher: Robert Dóka

Beispiele der FuE-Ergebnisse

Rechnerische und experimentelle Analyse von kritischen Bereichen eines Schmiedegesenks

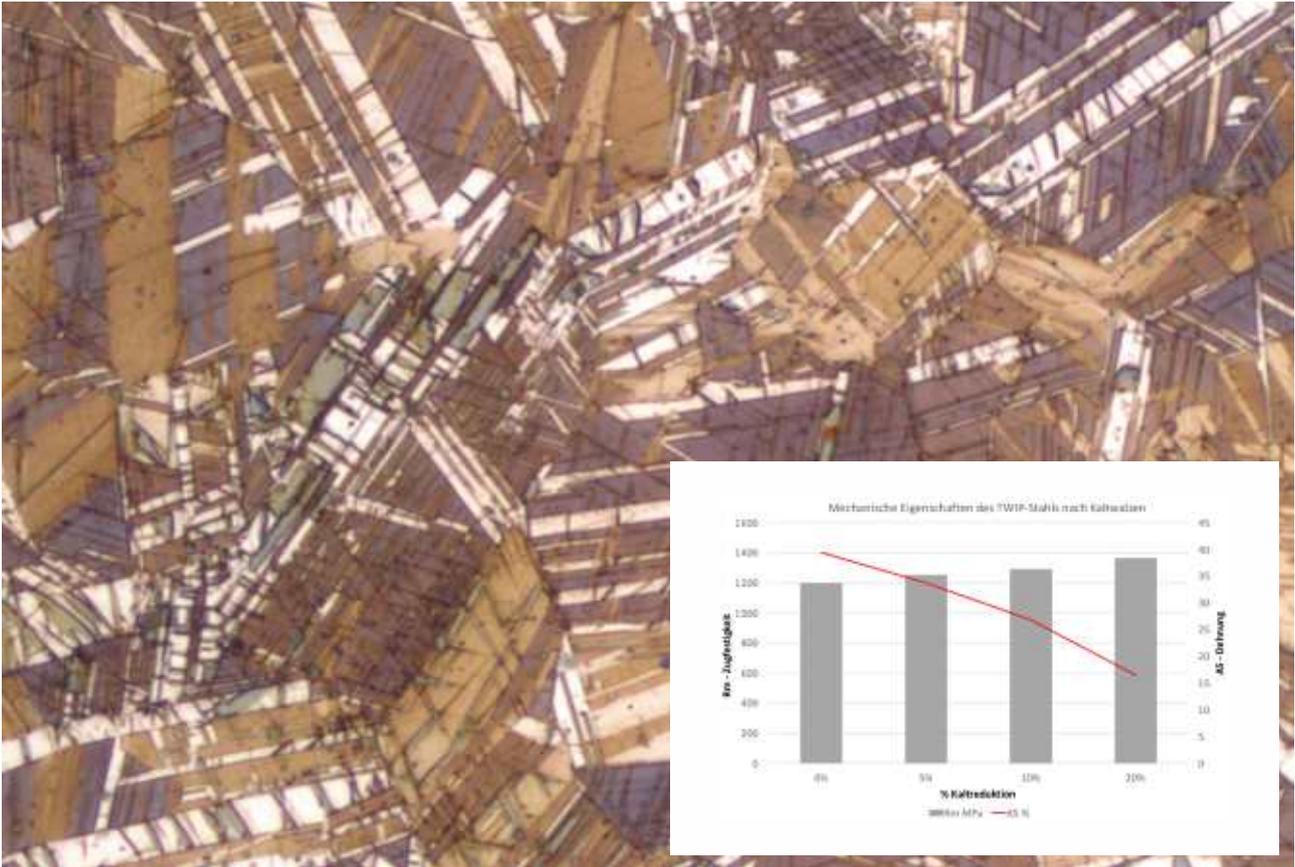


Analyse der Erwärmung von Bauteilen im Durchlaufofen



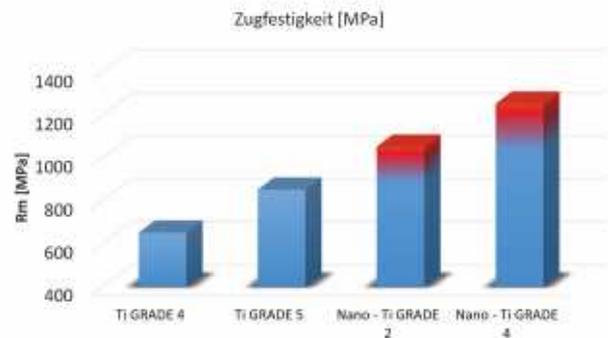
Beispiele der FuE-Ergebnisse

Entwicklung von TWIP-Stahl mit hoher Festigkeit und Bruchdehnung



Entwicklung eines TWIP-Stahls mit sehr guter Kombination von Festigkeit und Bruchdehnung

Entwicklung einer Titanlegierung gr. 5 mit ultrafeinem Korn

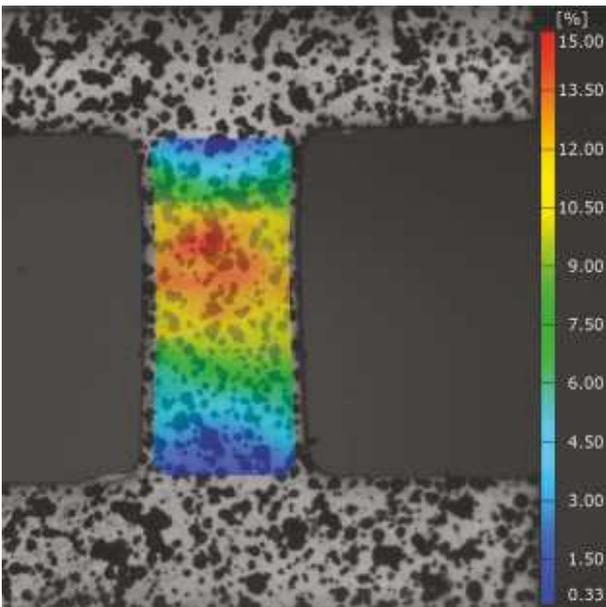
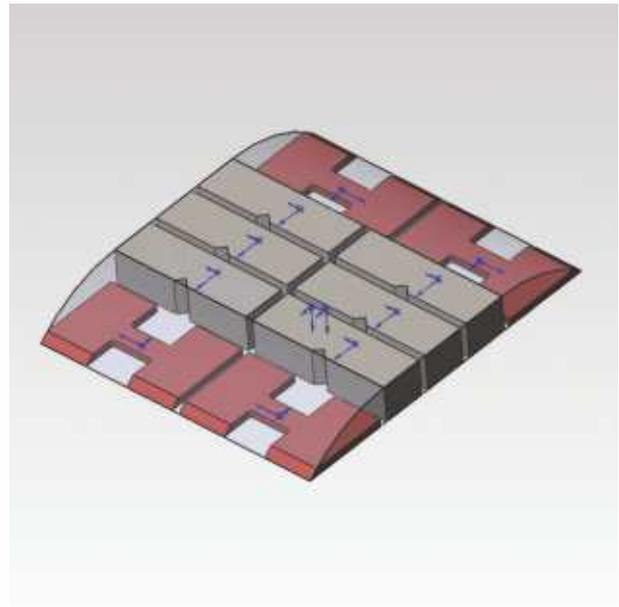


Beispiele der FuE-Ergebnisse

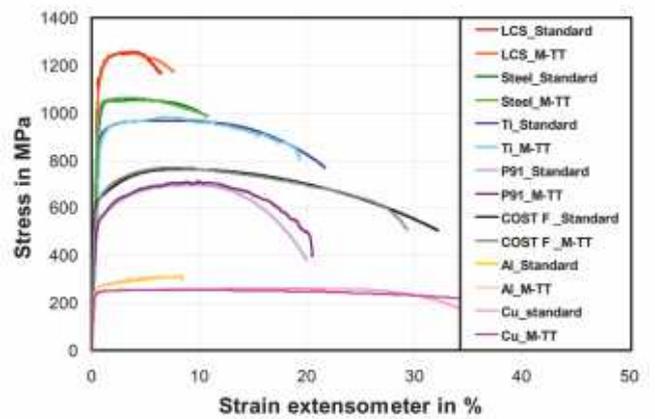
Abnahme und Prüfungen von Miniaturproben



Zerstörungsfreie Abnahme von Proben

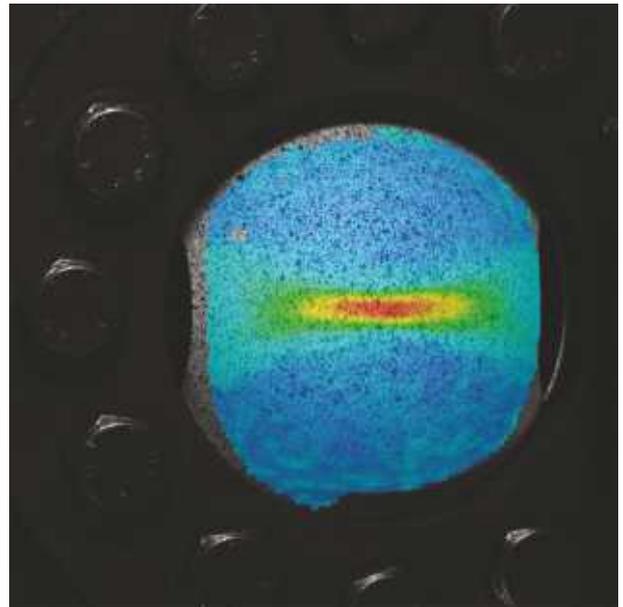


Mikrozugprüfung mit DIC-Analyse

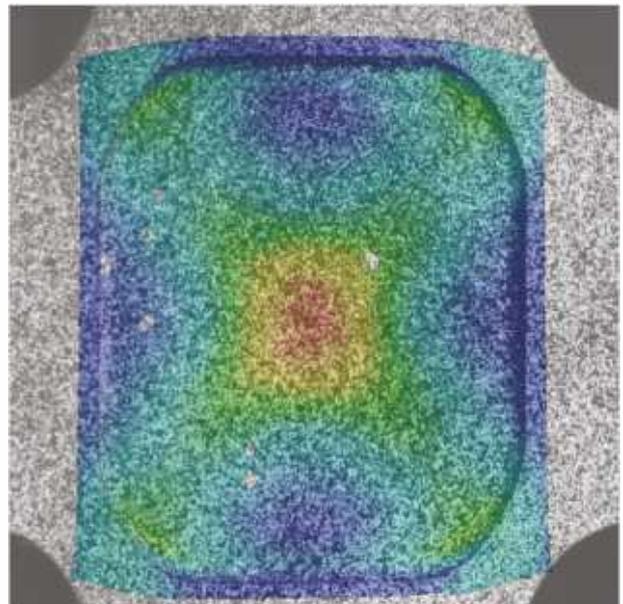


Beispiele der FuE-Ergebniss

Ermittlung der Umformbarkeit von Tiefziehblechen



Grenzformänderungsprüfung Nakajima auf kreuzförmigen Proben



Unsere Partner

Forschungseinrichtungen



Unsere Partner

Industrieunternehmen

BENTELER 

 **BILSTEIN GROUP**

DAIMLER

 **BONATRANS**

Buderus | **Edelstahl**


CZECH PRECISION FORGE


DOOSAN

 **Constellium**


SCHAEFFLER GRUPPE

_metatech

Mubea
light.efficient.global.

 **PILSEN STEEL**

 **ŠKODA**

ŠKODA



 **ŠKODA**

ŠKODA JS a.s.

 **STEINHOFF**
Kaltwalzen

voestalpine

ZDAS

DEUTSCHLAND

RZECZPOSPOLITA POLSKA



Kontakt



COMTES FHT a. s.

Průmyslová 995
334 41 Dobřany
Tschechien



+420 377 197 311

comtes@comtesfht.cz



<http://www.comtesfht.cz>

COMTES FHT a. s.

Maximilian Strasse 35A
805 39 München
Deutschland

+49-(0)89/24218-127

uwe.ruettgers@comtesfht.com

<http://www.comtesfht.com>

