

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NexMeMa

Metallische Werkstoffe effizient charakterisieren

Attendorn

23.06.2025

4611

J. Böcking



# Gliederung

---

## Übersicht

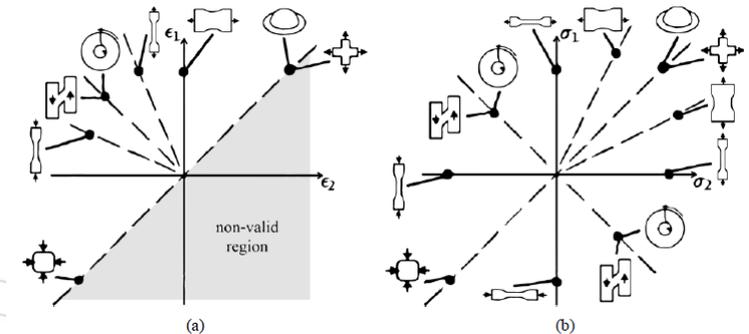
- 1 Motivation und Zielsetzung
- 2 Arbeitspakete
- 3 Zeitplanung und Organisation

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## Arbeitsplan

### Motivation und Fragestellungen

- Die Erstellung vollständiger Materialkarten ist zeit- und kostenintensiv
  - Eine große Vielzahl unterschiedlicher Tests ist erforderlich
  - Neue Prüfmethode (DIC, virtuelles Testen) ermöglichen neue Ansätze bei der Materialcharakterisierung
  - Im Bereich der Forschung wurden bereits verschiedene Ansätze untersucht
- Welche der Forschungsansätze sind geeignet, um im industriellen Umfeld reproduzierbar, schnell und mit möglichst geringem Aufwand (Schulung, Equipment etc.) Materialkennwerte zu ermitteln?
- Welche Ergänzungen, Abwandlungen sind speziell im Automotivbereich erforderlich?



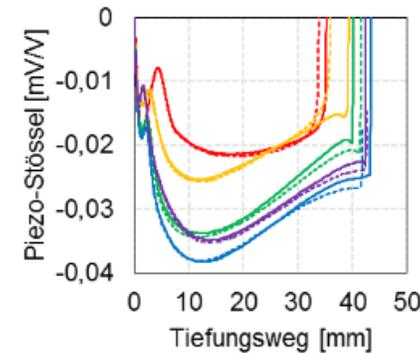
# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## Zielsetzung und Nutzen

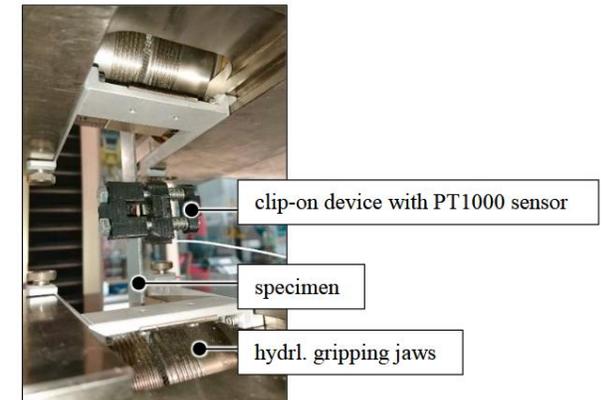
Ziel des Projekts: Bewertung alternativer, neuartiger Ansätze zur Charakterisierung von metallischen Blechwerkstoffen mit Hinblick auf Kosteneinsparung in der Kennwertermittlung

### Nutzen und Ergebnis

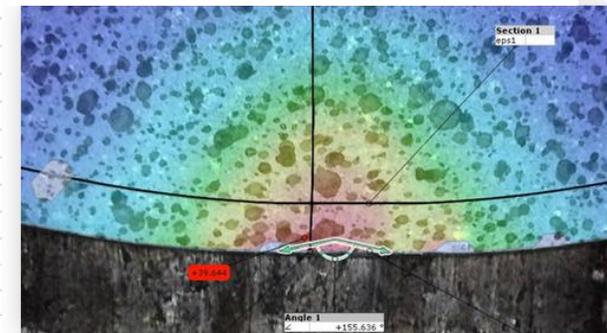
- Überblick der Lösungsmöglichkeiten im aktuellen Wettbewerbsumfeld
- Neue, innovative Lösungsmöglichkeiten über die bereits bekannten Lösungen hinaus
- Potential neuartiger Charakterisierungsmethoden
- Abgleich der Kennwerte mit Simulation und Benchmarkversuchen
- Regelmäßige Diskussionen und Austausch im Expertenkreis
- Gemeinsame Gestaltung von ausgewählten Projektinhalten



Nakajima mit stößelintegriertem Kraftmessdübel [1]



Zugprobe mit Temperaturmessung [2]



SSAB: Neuer Biegeversuch für Kantenrissempfindlichkeit [3]

[1] Neue Methodik zur experimentellen Fließortbestimmung mittels modifiziertem Nakajima-Versuch [\[Link\]](#)

[2] Temperature-based determination of the onset of yielding using a new clip-on device for tensile tests [\[Link\]](#)

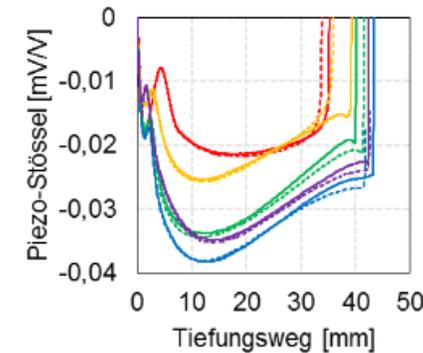
[3] SSAB [\[Link\]](#)

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

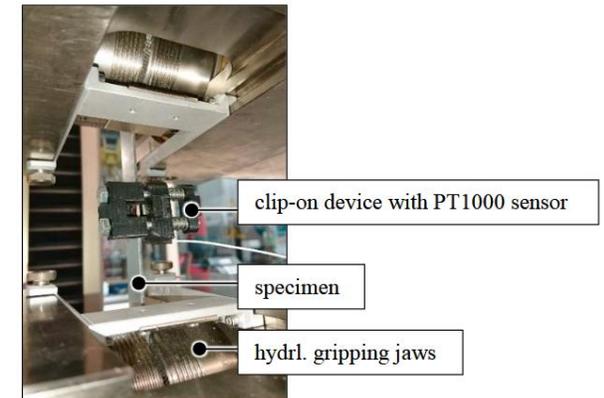
## Arbeitsplan

### Übersicht

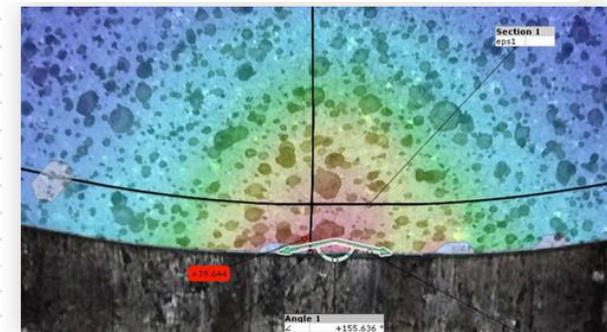
- **AP 1: Recherche Versuchssetups und Simulation**
  - Prüfkörper, Sensorik, Datenaggregation
- **AP 2: Definition Benchmarkversuche Charakterisierung**
  - Versuchsaufbau, Werkstoffauswahl, Aufbau Simulationen
- **AP 3: Durchführung Benchmarkversuche**
  - Durchführung von Charakterisierungsversuchen gemäß AP2
- **AP 4: Validierung und Justierung**
  - Validierung der Simulation und Versuche an Realbauteil
- **AP 5: Dokumentation**



Nakajima mit stößelintegriertem Kraftmessdübel [1]



Zugprobe mit Temperaturmessung [2]



SSAB: Neuer Biegeversuch für Kantenrissempfindlichkeit [3]

[1] Neue Methodik zur experimentellen Fließortbestimmung mittels modifiziertem Nakajima-Versuch [\[Link\]](#)

[2] Temperature-based determination of the onset of yielding using a new clip-on device for tensile tests [\[Link\]](#)

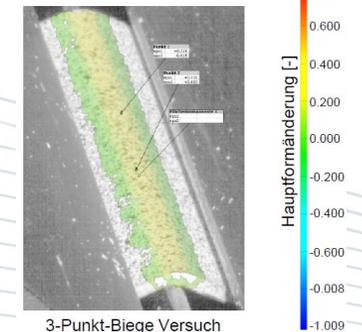
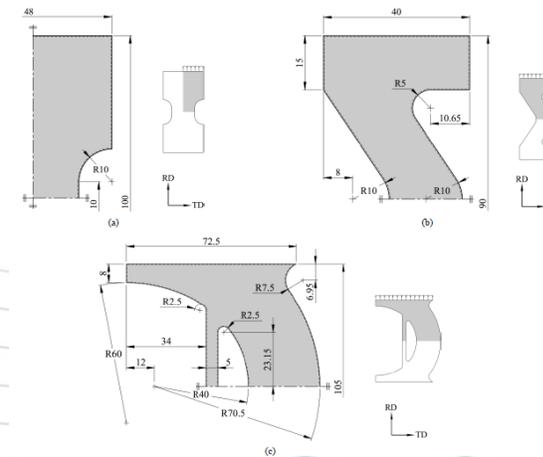
[3] SSAB [\[Link\]](#)

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## Arbeitsplan

### AP 1: Recherche Versuchssetups und Simulation

- Prüfkörper
  - Kombinierte Geometrien (ggf. in Verbindung mit neuer Sensorik)
  - Spezifische Prüfkörper für Automotive-Anwendung
- Sensorik
  - Thermografie
  - Taktile Temperaturmessung
  - DIC
- Überführung der Versuchsdaten in die Simulation
  - Welche Aufbereitung ist erforderlich?
  - Welche Eingabemöglichkeiten gibt es in der Software (AutoForm, Altair)
- Datenaggregation



# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## *Arbeitsplan*

### AP 2: Definition Benchmarkversuche Charakterisierung

- Auswahl von Testmethoden und Proben
  - Nutzung bestehender Anlagentechnik, ggf. Anpassung/Fertigung von Prüfvorrichtungen
- Definition des Versuchsmaterials
  - Auswahl geeigneter Werkstoffe zur Erprobung der Materialtests
  - Beschaffung des Materials
- Aufstellen einer Versuchsmatrix
  - Definition der durchzuführenden Versuche je Material
  - Ausarbeitung eines Versuchsplans
  - Probenpräparation

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## Arbeitsplan

### AP 3: Durchführung Benchmarkversuche

- Praktische Umsetzung der in AP2 definierten Versuche
  - Aufbau der Prüfvorrichtungen, ggf. Fertigung von Komponenten
- Erfassung aller relevanten Daten
- Datenanalyse und Aufbereitung
  - Sammlung, Bereinigung und Auswertung der Messdaten aus den Versuchen
  - Ermittlung kritischer Versuchsparameter und Dokumentation
- Aufbau der Simulation der Versuche
  - Aufbau der Versuche in der FE-Simulation (AutoForm und Altair)
  - Durchführung der Umformsimulation und iterative Anpassung

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## Arbeitsplan

### AP 4: Validierung und Justierung

- Durchführung von Umformversuchen mittels Benchmarkwerkzeug (acs oder Partner)
  - Erprobung der untersuchten Werkstoffe in einer bauteilnahen Geometrie
  - Nutzung vorhandener Benchmarkwerkzeuge oder ggf. Bereitstellung durch Partner
- Aufbau der Umformsimulation zu den Realteil-Versuchen
  - Aufbau und Durchführung der Simulation des Benchmarkwerkzeugs
  - Abgleich Materialkennwerte klassisch und neu
  - Iterative Anpassung
- Bewertung der untersuchten Prüfmethoden

### AP 5: Dokumentation

- Aufbereitung der Versuchs- und Simulationsdaten
- Erstellung eines Projektreports (ppt-Folien)

# Neue experimentelle Methoden zur Materialcharakterisierung - NExMeMa

## Organisatorisches und Zeitplanung

### Organisation

- Projektbeginn: Q3/2025
- Projektlaufzeit: 18 Monate
- Projektkosten: EUR 12.500 Projektjahr 1  
EUR 6.250 Projektjahr 2

### Anmerkungen:

Im Rahmen des Projektes gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Automotive Center Südwestfalen GmbH sowie ggfs. zusätzliche Projektvereinbarungen.

Die Projektkosten sind jährlich im Voraus zu entrichten; Reisekosten sind nicht inkludiert.

Unternehmensspezifische Projekterweiterungen und individuelle Analysen sind möglich.

Eine Mindestteilnehmerzahl ist für das Projekt vorgesehen

Eine Teilnahme ist auch nach Projektbeginn durch Entrichtung der vollständigen Projektkosten möglich.

