

---

# FÜGEN STROMFÜHRENDER VERBINDUNGEN DURCH MAGNETIMPULSSCHWEIßEN

Verena Psyk, Stephan Schlegel

---

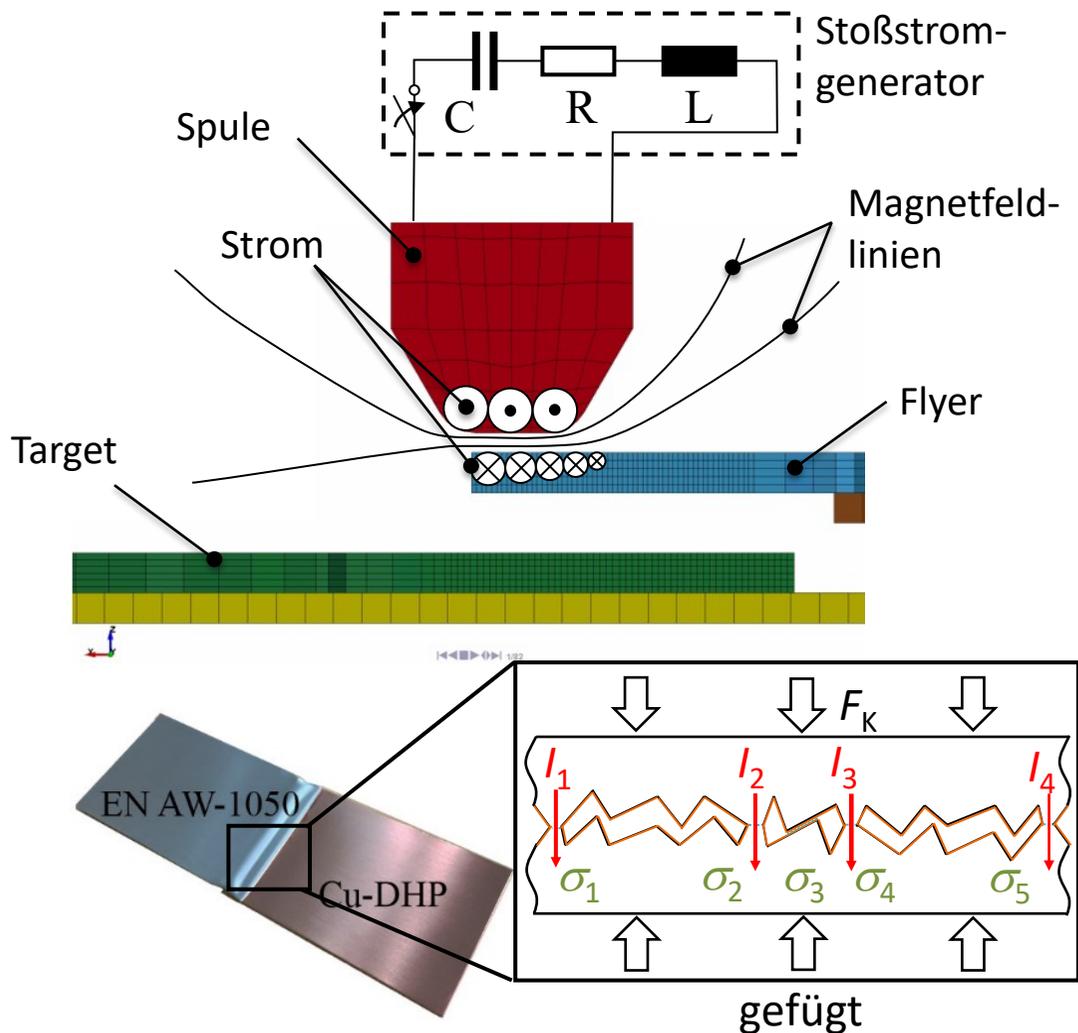


**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

**PROFESSUR FÜR  
HOCHSPANNUNGS- UND  
HOCHSTROMTECHNIK**

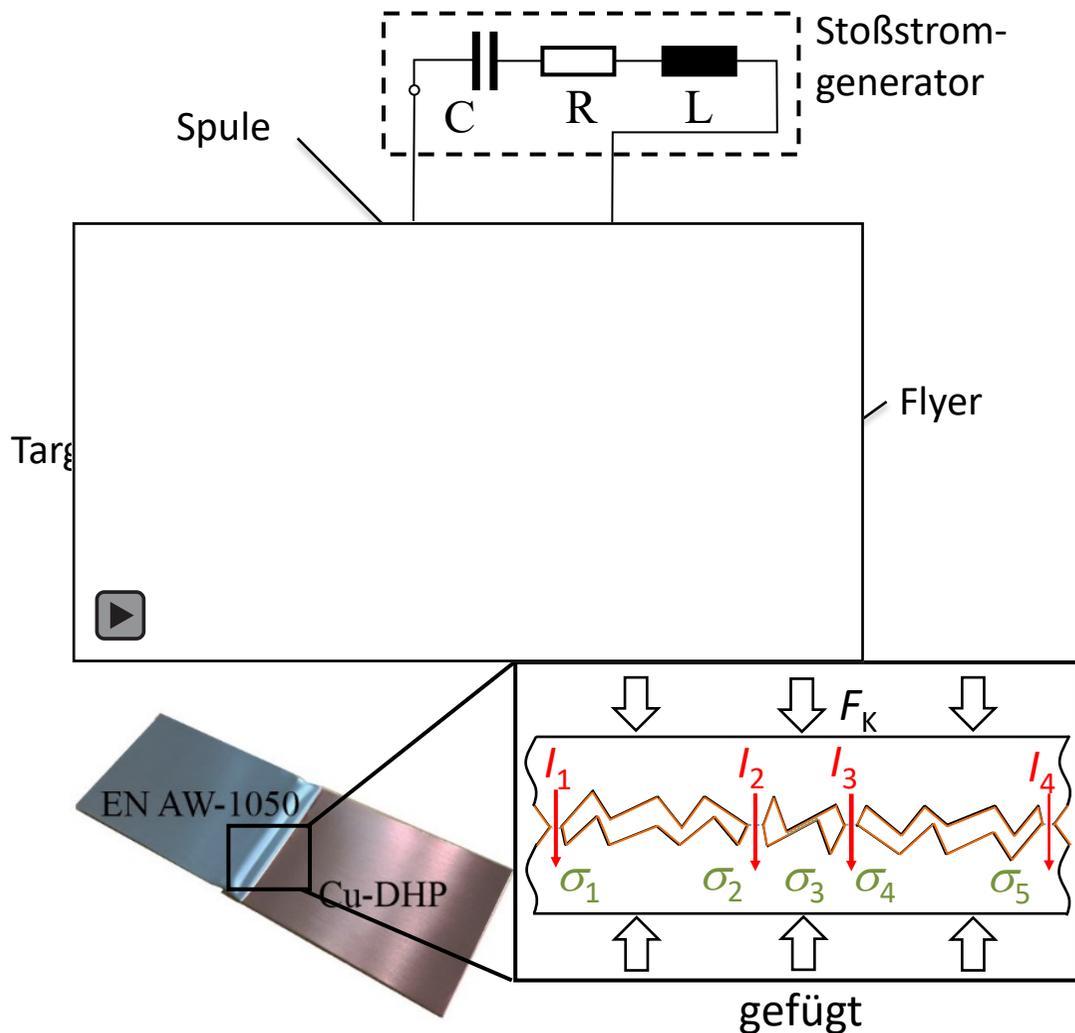


# Fügetechnologie: Magnetimpulsschweißen



- Verbundentstehung durch Hochgeschwindigkeits-kollision ohne signifikanten Wärmeeintrag
  - keine intermetallische Phasen
  - keine thermische Entfestigung
  - kein Wärmeverzug
  - einfache und sichere Bauteilhandhabung direkt nach dem Fügen
- Wiederholgenau hohe Verbundqualität (mechanisch und elektrisch) durch gute Automatisierbarkeit
- keine Zusatz- oder Hilfsstoffe erforderlich
- einfache Werkstückvorbereitung
- umweltfreundlicher Prozess ohne Strahlung/Gase
- geringer Energieverbrauch
- anwendbar für Bleche und Profile

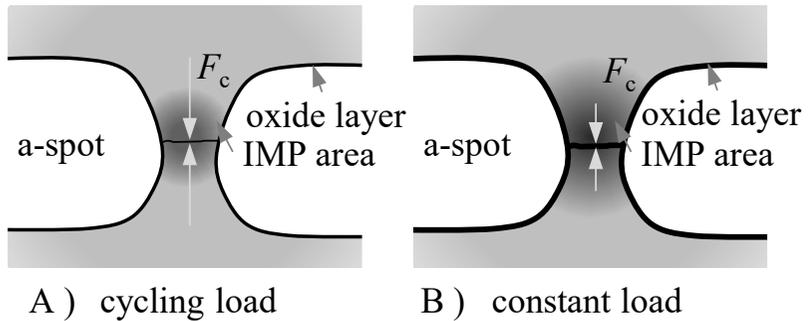
# Fügetechnologie: Magnetimpulsschweißen



- Verbundentstehung durch Hochgeschwindigkeits-kollision ohne signifikanten Wärmeeintrag
  - keine intermetallische Phasen
  - keine thermische Entfestigung
  - kein Wärmeverzug
  - einfache und sichere Bauteilhandhabung direkt nach dem Fügen
- Wiederholgenau hohe Verbundqualität (mechanisch und elektrisch) durch gute Automatisierbarkeit
- keine Zusatz- oder Hilfsstoffe erforderlich
- einfache Werkstückvorbereitung
- umweltfreundlicher Prozess ohne Strahlung/Gase
- geringer Energieverbrauch
- anwendbar für Bleche und Profile

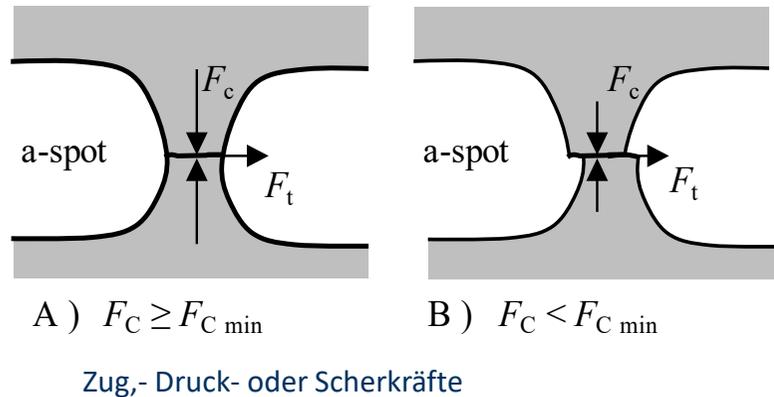
# Alterung und Lebensdauer

## Betriebsstrom thermische und mechanische Belastung

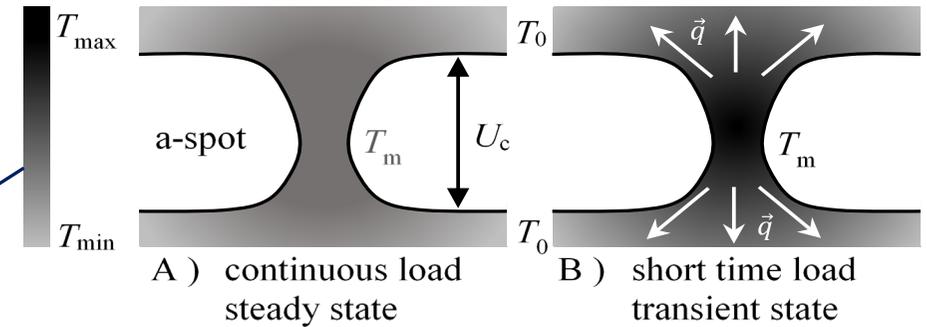


Relativbewegung zw. den Kontaktpartnern durch thermische Dehnung

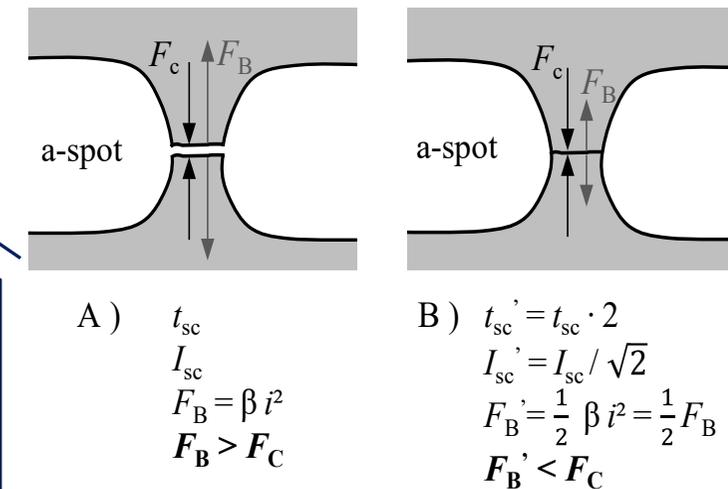
Kraftabbau  
Chemische Reaktionen  
Interdiffusion



## Fehlerstrom thermische und mechanische Belastung



Inhomogene Temperaturverteilung und sehr hohe Temperaturen an den Mikrokontakten



Lichtbogen und kurzzeitige Stromunterbrechung

**Spezifisches Prüfverfahren**

**Umgebungsbedingungen**  
Luftfeuchte, chemische Zusammensetzung der Atmosphäre

# Prüftechnik / Lebensdaueruntersuchung



Hochstromtransformator



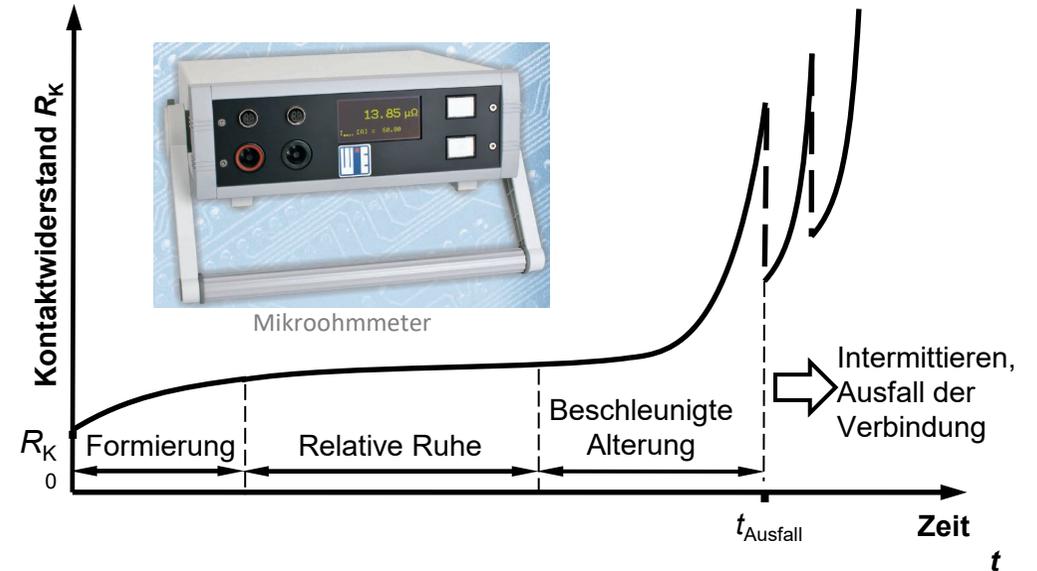
Klimaschrank



Wärmeschränke

## Prüftechnik

- Dauerströme bis zu 9.600 A AC und 8.000 A DC
- Hochstrom-Prüfanlagen bis 50 kA Stoßkurzschlussstrom
- Stoßstrom-Prüfanlage bis 70 kA
- Wärmeschränke bis zu 300 °C
- Klimakammer (-40 bis 130) °C
- Fretting-, Reib- und Steckverschleißversuchsstände
- Materialprüfmaschine bis zu 50 kN
- Messtechnik ( $R$  in  $\mu\text{W}$ ...MW,  $\theta$  in °C,  $F$  in mN...kN)



## Lebensdaueruntersuchungen

- Erarbeiten spezifischer Prüfverfahren unter Berücksichtigung aktueller Normen
- Untersuchen des **Langzeitverhaltens** stromführender Verbindungen **bei typischen Betriebsströmen** und Einsatzbedingungen mit spezifischen Prüfverfahren
- **Verhalten** bei Belastung mit typischen Kurzschlussströmen und -dauern **im Fehlerfall**
- Kombinierte **mechanische-thermisch-elektrische Versuche** zum Ermitteln von Teilen der **Lebensdauer kennlinie**
- **Qualifizieren der Verbindungen** für den Einsatz

# Ihre Ansprechpartner

## **Dr.-Ing. Verena Psyk**

Leiterin der Abteilung

Wirkmedienumformung und Hochgeschwindigkeitstechnologien

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

[verena.psyk@iwu.fraunhofer.de](mailto:verena.psyk@iwu.fraunhofer.de)



## **PD Dr.-Ing. habil. Stephan Schlegel**

Kommissarischer Leiter der Professur

für Hochspannungs- und Hochstromtechnik

Technische Universität Dresden

[stephan.schlegel@tu-dresden.de](mailto:stephan.schlegel@tu-dresden.de)

