

Editorial

„Hic Rhodus, hic salta!“

Ein als untüchtig bekannter Fünfkämpfer prahlte nach einem Auslandsaufenthalt in Rhodos, er habe dort einen Sprung getan, den kein Olympionike erreichen könne. Da das Publikum keine Lust hatte, auf Zeugen aus Rhodos zu warten, forderten sie den Fünfkämpfer auf „Hic Rhodus, hic salta!“ (lat.: Hier ist Rhodos, springe hier!). Dieser später ins lateinische übertragene Ausspruch aus der Fabel „Der Fünfkämpfer als Prahler“ des griechischen Philosophen Äsops (5 Jh. Vor Christus) hat die Botschaft: „Präsentiere das, was du sicher beherrscht“. Das ist auch das Motto für die Arbeiten im SFB 747. Dieser ist 2018 mit einem Stand auf der Hannover-Messe vertreten. Hier wollen wir den interessierten Besucher/innen Versuchsaufbauten, Bauteile und weitere Forschungsergebnisse aus der Zusammenarbeit unserer Institute zeigen und Partner für zukünftige Projekte finden. Sie finden uns in Halle 2.

Das SFB-Team wünscht Ihnen besinnliche Weihnachten und ein gesundes und erfolgreiches Jahr 2018!

Ihr SFB-Team

Stoffverdrängen

Dipl.-Ing. Eric Moumi

Leiter des Teilprojekts „Stoffverdrängen“ ist Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhfuß vom Bremer Institut für Strukturmechanik und Produktionsanlagen (bime).

Eric Moumi ist seit 2007 wissenschaftlicher Mitarbeiter im bime und bearbeitet das Teilprojekt.



Bild 1: Dipl.-Ing. Eric Moumi

Ziele des Teilprojektes A4

Im Teilprojekt A4 (Stoffverdrängen) wird das Potenzial des Rundknetens für die Mikroproduktion untersucht. Dabei spielt insbesondere die Produktivitätssteigerung eine große Rolle. Folgende Ansätze sollen für das Rundkneten im Mikrobereich erprobt werden:

- Beherrschung des axialen Werkstoffflusses beim Vorschubrundkneten durch Anpassung der Kinematik
- Beherrschung des radialen Werkstoffflusses beim Einstechrundkneten durch Sperren der Werkzeugspalte

Status des Projekts

In früheren Untersuchungen wurde festgestellt, dass unter anderem die axiale Rückdrängung beim Vorschubrundkneten im Mikrobereich zu Prozessversagen wie Knickung und Bruch des Werkstückes führen kann, da die Werkstücke im Gegensatz zum Makrobereich sehr schlank sind und somit eine niedrige Knicksteifigkeit be-

Inhaltsverzeichnis

01	A4: Stoffverdrängen
02	A1: PVD-Bleche
03	8. Kolloquium Mikroproduktion
03	ICTP 2017
03	Maritime Woche & Open Campus
04	Hannover-Messe 2018
04	ICNFT 2018 in Bremen
04	Ehrung Prof. Brinksmeier
04	Ehrung Dr. Agour
04	Termine

sitzen. Um die Produktivität zu steigern, ist es deshalb notwendig, den axialen Werkstofffluss und somit die Rückdrängung beeinflussen zu können. Dafür wurde eine angefederte Werkstückeinspannung (s. Bild 2a) entwickelt und erfolgreich eingesetzt (s. Bild 2b). v_f ist die Vorschubgeschwindigkeit.

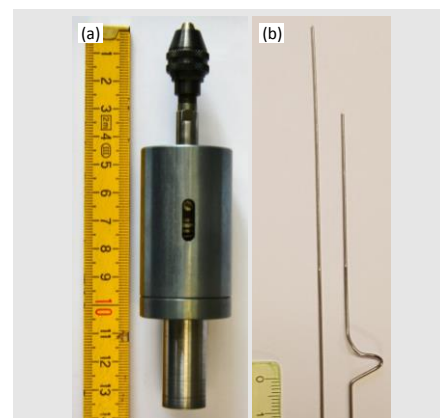


Bild 2: Beherrschung des axialen Werkstoffflusses a.) Werkstückeinspannung; b.) Gutteil und Werkstück mit Knickung nach Bearbeitung mit $v_f = 50$ mm/s

Mit der neuen Werkstückeinspannung wurde mehr als das 4-fache der Vorschubgeschwindigkeit gegenüber einer festen Einspannung beim Vorschubrundkneten im Mikrobereich erreicht.

Bei zu hohen Radialvorschubgeschwindigkeiten (v_r) beim Einstechrundkneten im Mikrobereich kann es zu ungewolltem Werkstofffluss in die Werkzeugspalte kommen (Bild 1a links). Dadurch kann der Prozess durch Flügelbildung oder Brechen des Werkstückes versagen. Um das Ziel einer hohen Radialvorschubgeschwindigkeit zu erreichen, wird der Werkstofffluss in die Werkzeugspalte durch den Einsatz elastischer Zwischenelemente (ZE) verhindert (Bild 3a rechts). Es wurde mehr als das 4-fache der Geschwindigkeit gegenüber der Bearbeitung ohne ZE erreicht. Bild 3b zeigt zwei Werkstücke nach dem Umformen mit einem thermoplastischen ZE. Das ZE wird im Prozess zerstört und anschließend entsorgt.

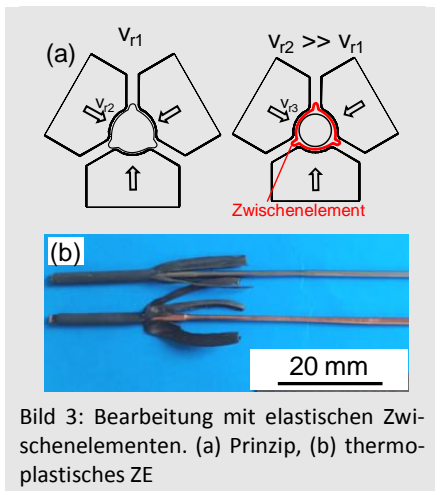


Bild 3: Bearbeitung mit elastischen Zwischenelementen. (a) Prinzip, (b) thermoplastisches ZE

Erzeugung dünner Bleche mittels physikalischer Gasphasenabscheidung

Julien Kovac, M. Sc.

Teilprojektleiter sind Herr Professor Dr.-Ing. Hans-Werner Zoch und Herr Dr.-Ing. Andreas Mehner vom IWT - Stiftung Institut für Werkstofftechnik.

Julien Kovac

Julien Kovac (M. Sc.) hat Materialwissenschaft an der Universität Nancy in Frankreich mit dem Schwerpunkt Metallkunde studiert. Seit Januar 2010 arbeitet Herr Kovac als wissenschaftlicher Mitarbeiter am IWT - Stiftung Institut für Werkstofftechnik. Sein Aufgabenbereich umfasst die Entwicklung von verschleißbeständi-

gen Schichten sowie die Herstellung sehr dünner Bleche (ca. 20 μm) für die Mikrokaltumformung mit Hilfe des Magnetron-Sputterns.



Bild 4: Julien Kovac, M. Sc.

Erzeugung dünner Bleche mittels physikalischer Gasphasenabscheidung

Das Ziel des Teilprojekts A1 ist die Fertigung dünner Metallfolien, die mit konventionellen Methoden wie z. B. Walzen nicht herstellbar sind. Als Alternative werden diese Folien über DC (direct current) Magnetron-Sputtern hergestellt. Das Magnetron-Sputtern ist ein physikalischer Gasphasenabscheidungsprozess, wobei die Verdampfung des Schichtwerkstoffs (Target) durch ein Plasma erfolgt, in der Regel Argon-Ionen.

In der zweiten Förderphase des SFB wurden Folien aus drei verschiedenen Werkstoffgruppen hergestellt und hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften untersucht: Al-Sc-Zr-Legierungen, hochmanganhaltiger TWIP-Stahl sowie hoch kohlenstoffhaltiger Chrom-Stahl. In der dritten Phase werden diese Werkstoffe auf duktile und austenitische Stahlfolien appliziert, um zweilagige Bimetallfolien herzustellen, die sich gegenüber den Monometallfolien besser tiefziehen lassen und gleichzeitig eine höhere Festigkeit erreichen.

Somit wurden zum Beispiel neben Monometall-PVD-Al-Sc-Zr-Folien bereits 30 μm dicke, zweilagige Al-Sc-Zr / X5CrNi18-10-Stahl-Bimetallfolien mit variierendem Al-Sc-Zr- bzw. X5CrNi18-10-Stahl-Lagedicken entwickelt. Lichtmikroskopische Querschnittsaufnahmen der Bimetallfolien zeigt Bild 5. Diese Bimetallfolien wurden in Zugversuchen getestet, um ihre mechanischen Eigenschaften

mit Monometall PVD-Al-Sc-Zr- und kommerziellen X5CrNi18-10-Folien zu vergleichen. Typische Spannungs-Dehnungs-Diagramme sind in Bild 6 dargestellt und zeigen, dass Al-Sc-Zr / Stahl Bimetall-Folien gleichzeitig eine höhere Duktilität und Festigkeit gegenüber reinen Al-Sc-Zr-Folien aufweisen.

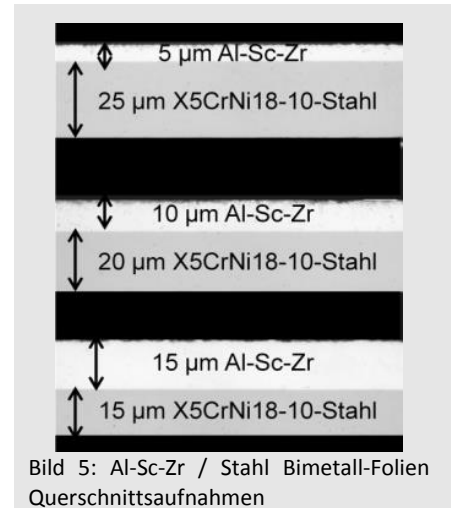


Bild 5: Al-Sc-Zr / Stahl Bimetall-Folien Querschnittsaufnahmen

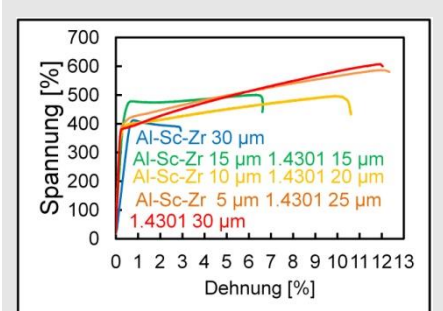


Bild 6: Zugversuche an Al-Sc-Zr / X5CrNi18-10-Stahl (1.4301) Bimetall-Folien sowie an 30 μm Monometall Al-Sc-Zr- und 1.4301-Folien

Mit steigender X5CrNi18-10-Lagedicke nehmen sowohl Zugfestigkeit als auch Bruchdehnung der Bimetall-Folien zu und nähern sich im besten Fall den mechanischen Eigenschaften von Monometall-X5CrNi18-10-Folien an. Rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahmen von gebrochenen Zugproben der erwähnten Bimetall-Folien zeigen, dass die Al-Sc-Zr-Schicht während der Zugversuche auch bei hohen Dehnungen nicht versagt. Diese Ergebnisse lassen eine Verbesserung des erreichbaren Umformgrads im Vergleich zu den Monometall-Al-Sc-Zr-Folien vermuten. Aus diesem Grund werden derzeit Monometall- und Bimetall-Al-Sc-Zr-Folien im Mikrotiefziehversuch getestet.

8. Kolloquium Mikroproduktion

Rückblick

Am 27. und 28. November 2017 trafen sich im Rahmen des 8. Kolloquiums „Mikroproduktion“ im Hotel Munte in Bremen rund 70 Teilnehmer/innen aus Forschung und Industrie, um sich über die neuesten Entwicklungen in der Mikroproduktion zu informieren. Professor Dr.-Ing. F. Vollertsen, Gastgeber und Sprecher des SFB 747, eröffnete die Veranstaltung.



Bild 7: Begrüßung durch den Sprecher des SFB 747 Prof. Vollertsen

Im Rahmen von Vorträgen sowie einer Poster- und Exponateausstellung diskutierten Wissenschaftler/innen und Anwender/innen die neuesten Ergebnisse aus der Mikrotechnik. Hierbei wurde neben wissenschaftlicher Diskussion auch die Sicht industrieller Anwender/innen in Rahmen von Vorträgen beleuchtet. Die Veranstaltung wurde von den Teilnehmer/innen dazu genutzt, neue Kontakte zu knüpfen und sich einen persönlichen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zu verschaffen. Die Inhalte der Fachvorträge wurden in einem reviewten digitalen Tagungsband veröffentlicht.



Bild 8: Pausengespräche

Die Teilnehmer/innen bekundeten großes Interesse, das im Zweijahresrhythmus stattfindende Kolloquium auch über die Laufzeit des SFB 747

hinaus fortzuführen. Das Kolloquium wurde 2003 durch die Forschungsverbände der Mikrotechnik ins Leben gerufen. ■

ICTP 2017 – 12th International Conference on Technology of Plasticity

Messeauftritt des SFB 747

Der SFB 747 "Mikrokaltumformen" präsentierte sich mit einem Messestand vom 18. bis 22. September 2017 auf der International Conference on Technology of Plasticity (ICTP) in Cambridge.



Bild 9: Messestand des SFB 747

Der Forschungsverbund nutzte die Chance, Anregungen und Erfahrungen mit einem internationalen, überwiegend wissenschaftlichen Publikum mit über 700 Teilnehmer/innen auszutauschen. Insbesondere die ausgestellten Exponate und eine Durchlaufpräsentation, in der SFB-Prozesse in Echtzeit zu sehen waren, führten zu zahlreichen Kontaktaufnahmen. ■

Maritime Woche und Open Campus

Bunter Sommer

SFB 747 beim Open Campus „WELTEN ÖFFNEN – WISSEN TEILEN“

Viele interessierte Bremerinnen und Bremer begrüßte der SFB 747 beim diesjährigen Open Campus (17.06.) der Uni Bremen. Dort präsentierte der SFB 747 Wissenswertes rund um das Thema Mikrokaltumformen. Mitmach-Experimente, Exponate, Poster, Bilder und eine Touchvitrine möblierten die Pagode und luden zum Verweilen ein. Außerdem konnten Kinder und Erwachsene kleine Figuren und Formen aus Drähten und dünnen Blechen bauen und anschließend in Stop-Motion-Technik (Daumenkino) ani-

mieren. Neben der Präsenz in der Pagode zeigte der SFB 747 Teile der Fotoausstellung „Mikrobauteile intelligent produziert“ im Mehrzweckhaus der Universität Bremen und es gab eine Führung zur Funktionsweise eines Stickstofflasers, der im Rahmen eines Schulprojekts entstanden ist. Großes Interesse weckte auch der Zusammenschluss der drei Pagoden des SFB 747, des SFB/TRR 136 und des SFB 1232.



Bild 10: Die Geschäftsführer/innen des SFB/TRR 136, SFB 1232 und SFB 747 freuen sich über den gemeinsamen Auftritt beim Open Campus 2017

SFB 747 bei Wissenschaftsmeile SFB wurde beforcht

Auch die Präsenz des SFB 747 auf der Wissenschaftsmeile (23.-24.09.) im Rahmen der Maritimen Woche sorgte für ein starkes Interesse am Mikrokaltumformen.



Bilder 11 und 12: Wissenschaftsmeile (o.). Wissenschaftler/innen des KIT untersuchen die Präsentation des SFB (u.).

Die Lage direkt an der Weser in der Bremer Innenstadt, das bunte Rahmenprogramm und die vielfältigen Angebote lockte nicht nur ein soziokulturell breites Publikum in die Pagode des SFB 747 – sondern auch die medienwissenschaftliche Forschungsgruppe "Science In Presentations" des

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), welche die Rezeption der Präsentationsmethoden des SFB 747 untersuchten. Hier kamen Blickaufzeichnungsbrillen und Fragebögen zum Einsatz. Vor der Pagode konnten Gäste am Workshop Mikro-Stop-Motion teilnehmen. ■

SFB 747 auf Hannover Messe 2018

23. bis 27.04.2018

Der SFB 747 präsentiert seine Forschung vom 23. bis zum 27. April auf der Hannover Messe. In Hinblick auf die Zukunft des Forschungsgebietes Mikrokaltumformen zeigt der SFB 747 Anschlussmöglichkeiten zu den Projekten des SFB 747. Es sollen insbesondere auch industrielle Anwender/innen angesprochen werden. Besuchen Sie den Stand des SFB 747 „Mikrokaltumformen“ in Halle 2 und erfahren Sie Neues in den Bereichen Methoden, Charakterisierung und Prozesse. ■

5th ICNFT 2018 in Bremen

Abschlusskolloquium SFB 747



Bild 13: ICNFT 2018 in Bremen

Wir möchten Sie vielfach dazu einladen, auf der CIRP gesponserten 5. International Conference on New Forming Technology (ICNFT 2018) die neuesten Trends und Erkenntnisse zu Umformtechnologien zu diskutieren. Die Veranstaltung findet vom 18.-21.9.2018 in Bremen statt. Wir erwarten renommierte Keynote-Vortragende und spannende Vortrags- und Poster-Sessions mit internationalen Beiträgen sowie ein interessantes Rahmenprogramm. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.icnft2018.com/>
Das Abschlusskolloquium des SFB 747 ist am 20.9.2018 als Special Session

„Micro Cold Forming“ in die Veranstaltung integriert. ■

ASPE Lifetime Achievement Award für Prof. Brinksmeier

Ehrung

Prof. Brinksmeier ist am 01. November 2017 in Charlotte (USA) durch die American Society for Precision Engineering (ASPE) für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen und innovativen Entwicklungen mit dem Lifetime Achievement Award ausgezeichnet worden. Der SFB gratuliert zu dieser bedeutenden Anerkennung!



Bild 14: Prof. Brinksmeier erhält die Auszeichnung Lifetime Achievement Award der ASPE. ■

Doppelt erfolgreich

Mostafa Agour

Dr. rer. nat. Mostafa Agour hat im Juni den ägyptischen Nationalpreis für Physik bekommen. Er wurde für die exzellente Arbeit *Inspection of Micro Objects using different Optical Metrology Techniques* ausgezeichnet.

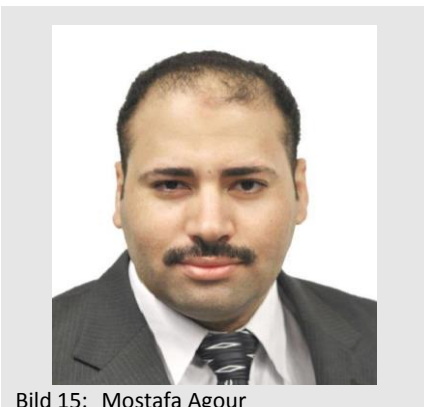


Bild 15: Mostafa Agour

Der Preis wird jährlich an einen Bürger der Arabischen Republik Ägypten verliehen. Außerdem wurde Herr Agour im Juli zum Professor für ange-

wandte Optik an der Faculty of Science an der Universität Aswan ernannt. Der SFB gratuliert zu diesen Erfolgen! ■

Termine

2017/2018

ab 23.12. Bilderausstellung im citylab Bremen

2018

23.-27.04. Hannover Messe

18.-21.09. 5th ICNFT 2018

20.09. Abschlusskolloquium SFB 747

Wir bedanken uns bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Unterstützung des SFB 747.

Beteiligte Institute



Impressum

Herausgeber: SFB 747

Sprecher:
Prof. Dr.-Ing. Frank Vollertsen

Klagenfurter Straße 5
28359 Bremen
Telefon +(49) 0421 / 218 58001
Telefax +(49) 0421 / 218 58063

Web:
www.sfb747.uni-bremen.de
facebook.com/sonderforschungsbereich747/

Redaktion:
Malte Behlau
Dr.-Ing. Sybille Friedrich

behlau@bias.de