

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Kalt-/ Halbwarm- massiv- umformung	Institut für Bildsame Formgebung (IBF), RWTH Aachen 	Mikroprägen	Vorform, Formfüllung, Eigenschaften	Werkzeuggeometrie, Tribologie, Werkzeugstandmenge	Stahl, Aluminium, Kupfer, Fließkurven	Mikrofluidik, tribologisch optimierte Oberflächen	Stofffluss- , Werkzeugbelastung Reibungsmodellierung, Skalierungseffekte
	Institut für Umformtechnik (IfU), Universität Stuttgart 	Querfließpressen, konventionelle Fließpressverfahren, Lauwarm- und Halbwarmfließpressen, Rohr- und Drahtzug, US- Verjüngen	Prozessentwicklung und -optimierung, Qualitätskon- trolle, Messsysteme für die Massivumformung, Simula- tion, Prozessüberwachung und -regelung, Industrie 4.0 für die Massivumformung	Keramikmatrizen, einstellbare Matrizen, beheizte Werkzeuge, Schließvorrichtungen, Werkzeugbau, Divided Flow- Konzepte	Aluminium, Stahl, Titan, Magnesium	Antriebsteile, Zahnräder, Hohlwellen, Bau- industrie, Medi- zintechnik, technische Kaltfließpressteile, Befestigungselemente	Prozess, Werkzeug, thermisches Verhalten, Materialmodelle, Sensitivitätsanalysen, mehrdimensionale Optimierung
	Institut für Umformtechnik und Leichtbau IUL, TU Dortmund 	Konventionelles Fließpressen, Verbundfließpressen, Tiefzieh- Verbundfließpressen	Verfahrensentwicklung und -optimierung, Bauteileigenschaften		Aluminium, Stahl, Magnesium	Antriebsteile, Hohlwellen,	Prozesse, Werkzeug, Werkstoffmodellierung, Bauteileigenschaften, Schädigung, Anisotropie, Verfestigung (Anisotrop)
	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Strukturbauten, lokale Verfestigungen, Kalibrieren, Umformung von Sinterteilen, Verbundumformung, Nachformung aus der Schmiedewärme, Prozessüberwachung mittels akustischer Emission, Inkrementelle Umformung (Taumelpressen)	Ganzheitliche Betrachtung der Prozesskette	Werkzeugentwicklung	Aluminium, Stahl, Titan (Fließkurvenaufnahme aller metallischen Materialien)	Strukturbauten, verzahnte Bauteile, Hybridbauteile	Simulationsgestützte Prozessauslegung, Gefügeumwandlungseffekte und Werkzeugsimulation. Lebensdauer- und Verschleißanalyse
	Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH (IPH), Hannover 	Vorformen von Langteilen, Optimierung von Vor- und Zwischenformen, Querkeilwalzen, Mehrdirektionales Schmieden	Computergestützte Entwicklung von Prozessketten, Prozessüberwachung, Prozessoptimierung	CAD-gestützte Werkzeugentwicklung, geschlossene Schmiedegesenke, Werkzeugtemperierung, Verschleißreduktion, Mehrdirektionale Werkzeuge	Stahl, Hybride Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen	Langteile jeglicher Art (z. B. Antriebsstrang)	Stofffluss- und Werkzeugbelastungs- simulation, optimierte Eingangsparameter, Reibung und Wärmeübergang, dynamische Werkzeugdehnung, Verschleißvorhersage
	Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP), Professur Virtuelle Fertigungstechnik (VIF), TU Chemnitz 	Drückwalzen	Optimierung Prozessparameter		Stahl Aluminium		Prozesssimulation Drückwalzen, Gewindeformen eigene Software (elementare Methoden)

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Kalt-/ Halbwarm- massiv- umformung	Institut für Metallformung (imf), TU Bergakademie Freiberg 	Halbwarm- und Kaltwalzen, Ziehen, Thermo-mechanische Behandlung	Profilprodukte (geschlossene Prozessketten - vom Ausgangsmaterial bis zum Endprodukt)	Werkzeugentwicklung und -erprobung, Tribologieuntersuchungen, Schmiermitteltests	Stahl, Aluminium, Magnesium, Titan, Verbundwerkstoffe	Profile, Stab- und Drahtprodukte	Prozesssimulation, Werkstoff- und Werkzeugsimulation, Stoffflusssimulation mit Gefüge- und Eigenschaftsanalyse
	Fraunhofer-Institut Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (FhG-IWU), Chemnitz 	Querwalzen Zahnräder, Profilwalzen; Nachwalzen gesinterter Vorformen; Fließpressen Halbwarmfließpressen	Ganzheitliche Prozesskettenbetrachtung	Werkzeugentwicklung / konstruktion, -optimierung einschl. Werkzeugbau, -erprobung	- Stahl, NE-Metalle - hochfeste Aluminiumlegierungen	Zahnräder, Lauf- und Steckverzahnungen; Hohlteile; Schalthebel, Schrauben; Schneckenverzahnungen	Simulationsbasierte Prozess-, Werkzeugauslegung und -optimierung; Berücksichtigung Maschine, Tribologie
	Lehrstuhl für Fertigungstechnologie (LFT), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg 	Walzen (flexibles Walzen, Accumulative Roll Bonding) Stauchen Kaltfließpressen (konventionelle Verfahren und adaptiert, z.B. "Samanta"-Verfahren) Taumeln	Werkstoffcharakterisierung und -modellierung Prozess- und Werkzeugauslegung Werkzeugherstellung Prozessaufbau, -durchführung und -analyse Charakterisierung der Bauteileigenschaften und des -einsatzverhaltens Schädigungsmodellierung	Werkzeugauslegung (Werkzeugwerkstoffe, Armierungssysteme) Werkzeugherstellung (konventionell und additiv) und Oberflächemodifikation (zur Reibungs- und Standmengenbeeinflussung) Werkzeugeinsatz (Werkzeugermüdung und -verschleiß)	Stähle, Kupferlegierungen, Aluminiumlegierungen	Maßgeschneiderte Halbzeuge, Komponenten für Antriebsstrang, Fahrwerk und Lenkung, Schrauben und Verbindungselemente	Simulationsbasierte Prozess- und Werkzeugauslegung Stofffluss- und Werkzeuganalyse von Umformprozessen Prozess- und Werkzeugoptimierung
	Lehrstuhl für Umformtechnik (LUT-MUL), Montanuniversität Leoben 	Fließpressen, Richten, Pilgerwalzen, Flowforming, Drahtzug	ganzheitliche Optimierung der Prozessparameter	übliche Kaltarbeitsstähle und beschichtete Werkzeuge	Stähle, Aluminiumlegierungen, Sinterwerkstoffe, Duplexstähle, hochlegierte Stähle	Airbag, Tuben, Kleinteile, Schienen, Rohre, Drähte, Schrauben	Materialfluss, Schädigung im Bauteil, Werkzeugbelastung und Verschleiß, Eigenspannungen
	Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU), TU Darmstadt 	Fließpressen, Verjüngen, Drückwalzen, Rundkneten, Spaltprofilieren, Verzahnungsdrücken	Ganzheitliche Betrachtung von Prozessketten der Kaltmassivumformung, Einbringung adaptronischer Komponenten in Bauteil durch inkrementelle Massivumformung, Stoffschlüssige Materialverbindung durch Umformen, Ausnutzung Servopressentechnologie in der Massivumformung	Konventionelle Massivumformwerkzeuge mit/ohne Beschichtung, Tribologische Systeme und Schmierstoffe, Werkzeugbau durch Festklopfen, -walzen	Stahl Aluminium Kupfer	Automotive, Verbrauchs-, Design- und Konsumgüter	Stofffluss, Spannungen, Tribologie, Oberfläche, Beschleunigung und Optimierung der Simulation

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Kalt-/ Halbwarm- massiv- umformung	Werkzeugmaschinenlabor (WZL), RWTH Aachen 	Fließpressen	Verfahrensentwicklung und - optimierung	Werkzeugentwicklung und - optimierung, Topologieoptimierung	Stahl, Aluminium	Bipolarplatten, Flachprodukte, Massivprodukte	Prozessauslegung, gestaltoptimierung in der Werkzeugauslegung mittels Werkstoffflussanalyse, Verschleißvorhersage, Reibungsmodellierung, Werkstoffmodellierung
	Lehrstuhl Konstruktion und Fertigung (KuF), Brandenburgische Technische Universität, Cottbus 	Kalt- und Warmwalzen, Isotherm-Flachwalzen bis 320°C, Walzplattieren, Rundkneten, Thermo-mechanische Behandlung	Walzen - Tiefziehen; Walzen - Schmieden	beheizbare Werkzeuge, Werkzeugauslegung und -erprobung	Stahl, Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer	Halbzeuge und umgeformte Bauteile	Materialfluss, Mikrostrukturentwicklung, Schädigung, Eigen--spannungen, Werkzeugbelastung
	BIAS Bremer Institut für Angewandte Strahltechnik GmbH, Bremen 	Mikrodrahtstauchen, thermisches Anstauchen, Laserunterstütztes Mikroprägen	Werkzeugherstellung durch SLM und Laserätzen	Werkzeugherstellung, Verschleißmessung, Beschichtung, Geometrieoptimierung	Kolbaltbasis-legierungen (Werkzeuge), Werkstoffe der Elektrotechnik (Kupfer und Kupfer-legierungen), Stahl	Mikrohalbzeuge, Bauteile mit Mikrostrukturen an der Oberfläche	Temperaturfeld-berechnungen bei laserunterstützten Verfahren, Stofffluss- und Eigenspannungs-vorhersage, Tribologie beim Mikrostauchen, Größeneffekte
	Lehrstuhl für Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF), Universität Paderborn 	Wirkmedienbasierte Umformung Inkrementelle Umformung (Drücken, Drückwalzen) Reib-Drücken von rohr-, blech- und profilförmigen Halbzeugen Umformendes Fügen	Verfahrensentwicklung und - optimierung, Grundlagenuntersuchung, prozessübergreifende Betrachtung von Prozessen und Prozessketten	Entwicklung, Auslegung und Tests von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen	Stahl NE-Metalle (Al, Mg, etc.)		prozessbegleitende Simulation
	Institut für Produktionstechnik und Logistik (IPL), Lehrstuhl für Umformtechnik, Universität Kassel 	Differentielle simultane Kaltumformung	Verfahrensentwicklung und - optimierung, Prozessmonitoring		Aluminium, Stahl, Werkstoffverbunde	belastungsoptimierte Halbzeuge, funktional gradiente Massivbauteile, Automobilteile	prozessbegleitende Simulation
	Institut für Metallurgie IMET, Lehrstuhl für Werkstoffumformung, TU Clausthal 	Kalt- und Warmwalzen, Draht- und Rohrzug, Thermo-mechanische Behandlung	Flach- und Massivprodukte; Halbzeugherstellung - Endprodukt	Dynamische Ziehdüsenverstellung zur Exzentrizitätsbeeinflussung beim Rohrziehen	Stahl, MMC-verstärkte Leichtmetalle, Kupfer, Werkstoffverbunde, Verbundwerkstoffe, Sinterwerkstoffe	Bänder, Bleche, Sandwichwerkstoffe, Halbzeuge, Stabstahl, Draht, Rohre, Biomaterialien, belastungsoptimierte Halbzeuge	Werkstoffmodellierung, Werkstoffflusssimulation, Mehrskalen-Simulation

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Kalt-/ Halbwarm- massiv- umformung	Institut für Werkstoffkunde (IW), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Walzen, Rollprofilieren	Entwicklung der Prozessketten inklusive Richten und Wärmebehandlung, Prozessoptimierung zwecks Mikrostruktur- und Eigenschaftsanpassung	Oberflächenbehandlung durch Randschichthärtung und Beschichtung	Stahl, Magnesium, Aluminium	Bänder und Bleche, Rohre, Hohlprofile mit optionaler Füllung von Metallschäumen; Fließkurven	Gefügeumwandlung, Kornstruktur und Eigenspannungen bei thermomechanischer Werkstoffbearbeitung
	Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (FhG-IWM), Freiburg 	simulationsbasierte Optimierung unterschiedlicher Massivumformverfahren (z.B. Drahtziehen, Walzen)	simulationsbasierte Analyse und Optimierung von Prozessketten: z.B. Kaltwalzen, Wärmebehandlung, Umformen von Halbzeugen	Entwicklung von Werkzeugbeschichtungen, Verschleißuntersuchungen	Stahl, NE Metalle (z.B. Magnesium, Titan, Aluminium, Kupfer, Wolfram, usw.)	Halbzeuge und umgeformte Bauteile	Anwendung und insbesondere Weiterent- wicklung von Simula- tionsmethoden zur Berechnung von Umform- prozessen; Beschreibung von Umformgrenzen
	Lehrstuhl Formgebende Fertigungsverfahren LF ² , TU Dresden  	Tagentialprofilwalzen Axialprofilwalzen Walzeinstechen	Verfahrensentwicklung Verfahrensmodifikation Verfahrenskombination	Werkzeugauslegung Werkzeugkonstruktion Beschichtung	Metalle NE-Metalle Verbundwerkstoffe	Profilierte Ringe Profilierte Rohre	Werkstofffluss Werkzeugbelastung
	IFU Institut für Umformtechnik, Lüdenscheid 	sämtliche Verfahren der Massivumformung, Ziehen, Walzen, Pressen, Gewindewalzen, Prägen, Biegen	Vormaterialeigenschaften, Umformprozesse, Trenn- verfahren, Fügeverfahren, tribologische Betrachtun- gen, Wärmebehandlungen, Beschichtungen, sonstige Veredelungsprozesse, Werkzeugherstellung, Qualitätssicherungs- prozesse, Messtechnik, Mitarbeiterentwicklung, Wissensmanagement	Werkzeuge für sämtliche Verfahren der Umformtechnik, schmelz- und pulvermetallurgisch, Hartstoffbeschichtungen	Stähle, Nichteisenmetalle, Aluminium, Kupfer, Titan, Nickel, keramische Werkstoffe,	Drähte, Seile, Stangen, Bänder, Bleche, Rohre, Stanzteile, Biegeteile, Tiefziehteile, sämtliche Massivumformteile, Verbindungselemente, Schrauben, Muttern, Scheiben	Finite Elemente Umformsimulation (2D u. 3D), Werkzeugbelastung, Wärmebehandlungs- effekte, Gefügesimulation
	Labor für Massivumformung (LFM), Fachhochschule Südwestfalen, Iserlohn 	Fließpressen Rundkneten Radialschmieden	Geschäftsmodelle, Digitale Transformation, Werkzeugentwicklung Verfahrensoptimierung, Qualitätssicherung	gebaute Werkzeuge,	Stahl NE-Metalle Werkstoffprüfung	Achsen, Wellen, Verzahnungen, Verbindungselemente	FEM-Simulationen: Stofffluss und thermische Effekte
	Institut für virtuelle Produktion (IVP), ETH Zürich 	Querwalzen, Profilwalzen, Feinschneiden	Virtuelle Voraussage des Materialversagens durch den Mannesmann-Effekt bei Walzprozessen, Voraussage der Einrissbildung beim Feinschneiden	Verständnis des Einflusses der Werkzeuggeometrien auf das Materialversagen in Massivumformprozessen	Stahl, Aluminium	Draht, Stangen, Nägel, Bohrer, Schrauben	Erstellung und Verifizierung von Materialmodellen, Korrekte simulative Voraussage der Kernrissbildung bei gewalzten Produkten

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Warm-massiv-umformung/ Gesenkschmieden	Institut für Bildsame Formgebung (IBF), RWTH Aachen 	Gesenkschmieden	Gefügeentwicklung entlang der Prozesskette, Prozessoptimierung	Werkzeugentwicklung, optische Meßtechnik	Stahl, Aluminium, NE-Werkstoffe, Fließkurven		Prozesssimulation, Gefügemodellierung, Randbedingungen
	Institut für Umformtechnik (IfU), Universität Stuttgart 	Warm-Querfließpressen, Schmieden in beheizten Werkzeugen, Aluminiumschmieden	Optimierung Prozessparameter, tribologische Untersuchungen	Schließvorrichtungen, beheizte Werkzeuge, Modell-Werkzeuge	Stahl, Titan, Aluminium	Automobilteile, Medizintechnik	Prozess, Werkzeug, thermisches Verhalten, Materialmodelle, Virtual Reality
	Institut für Umformtechnik und Leichtbau IUL, TU Dortmund 	Strangpressen, Verbundstrangpressen, Co-Strangpressen, Strangpressen von Spänen/Produktionsresten	Verfahrensentwicklung und -erweiterung Prozessoptimierung, Entwicklung von Prozessketten	Strangpressmatrizen Führungswerkzeuge, Robotersteuerung, Rapid Tooling, Werkzeugkühlung	Aluminium, Magnesium, Formgedächtnislegierungen	Schraubenrotoren, Träger- und Strukturprofile für die Automobil- und Luftfahrtindustrie, Batteriekästen	Prozess, Werkzeug, thermisches Verhalten, Gefügeanalyse, Wärmebehandlung
	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Präzisionsschmieden verzahnter Bauteile, Schmieden von Leichtbauwerkstoffen, Fließpressen, Verbundschmieden, Tailored Forming, Handhabungsroboter, gesteuertes Abkühlen aus der Schmiedewärme, ECAP, Spänerecycling	Ganzheitliche Betrachtung der Prozesskette, Untersuchung und Durchführung von vollautomatisierten Dauerläuferversuchen	Werkzeugentwicklung zum Präzisionsschmieden, -Scheren, -Fließpressen, keramische Viellagenschichten, alternative Schmierungstechnologien, Verschleißuntersuchungen, Werkzeugüberwachung mittels Thermografie, alternative Werkstoffkonzepte, Oberflächenkonditionierung, lokale Randzonenbehandlung, Werkzeugtemperierung (SLM; Heatpipes)	Stahl Aluminium Magnesium Fließkurven Reibwertermittlung Hybridwerkstoffe (Stahl-Stahl; Stahl-Aluminium; Titan-Aluminium; Stahl-Ni-Basis)	verzahnte Bauteile, Strukturbauenteile, Ventile	numerische Prozessauslegung und Stadienfolgenoptimierung, Reibung + Wärmeübergang, Eigenspannungen und Verzug, Analyse der thermisch-mechanischen Werkzeugbeanspruchung, Werkzeug-Lebensdaueranalyse, Verschleißvorhersage, Rissvorhersage, Gefügesimulation, Entwicklung und Implementierung neuer Berechnungsmodelle
	Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH (IPH), Hannover 	Gratlos + Präzisionsschmieden + Gratarm Gesenkschmieden von Langteilen und rotationssymmetrischen Teilen, Vorformoperationen, Querkeilwalzen, ganzheitliche Prozesskettenentwicklung	Ganzheitliche Entwicklung von Prozessketten+Stadienfolgen, Online-Überwachung von Formfüllung und Verschleiß, gezielte Beeinflussung des Stoffflusses, Prozesskombinationen	Werkzeugkonzepte zum Präzisionsschmieden, CAD-gestützte Werkzeugentwicklung, modular aufgebaute Werkzeuge, Werkzeugtemperierung, Verschleißreduzierung, Gratbahnoptimierung/gesteuerte Gratsperren	Stahl, Aluminium, Titan, Inconel, hybride Bauteile	Langteile jeglicher Art (z. B. Antriebsstrang), Flansche und weitere rotationssymmetrische Bauteile, zylindrische Hohlbauteile	Stofffluss- und Werkzeugbelastungssimulation, optimierte Eingangsparameter, Reibung und Wärmeübergang, dynamische Werkzeugdehnung, Reckwalzen, Biegen, Querkeilwalzen

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Warmmassivumformung/ Gesenkschmieden	Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP), Professur Virtuelle Fertigungstechnik (VIF), TU Chemnitz 		Prozessketten- und Workflow-Modellierung Entwicklung von Prozessketten + Stadienfolgen Datenaustausch/-transfer Flächenrückführung	Werkzeugentwicklung Werkzeugoptimierung Werkzeugdeformation	Stahl Aluminium Werkstoffverbünde		Prozessimulation Gesenkschmieden, Rohrwalzen Reibung Verschleißvorhersage Virtual Reality
	Fraunhofer-Institut Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (FhG-IWU), Chemnitz 	Gesenkschmieden, Präzisionsschmieden verzahnter Bauteile, Präzisionsschmieden Langteile, Querwalzen	Ganzheitliche Prozesskettenbetrachtung, einschl. Vorformgebung (z.B. Querkeilwalzen, Radialschmieden)	Werkzeugentwicklung / konstruktion, -optimierung, einschl. Werkzeugbau, erprobung; Querwalzen Schmiedegesenke; Kassettentechnik; Werkzeugspanntechnik	- Stahl Querwalzen Aluminium, Titan-Legierungen	Getriebehohlwellen verzahnte Bauteile Langteile (Pleuel) Kurbelwellen	Simulationsbasierte Prozess-, Werkzeugauslegung und -optimierung; Berücksichtigung Maschine, Tribologie
	Labor für Massivumformung (LFM), Fachhochschule Südwestfalen, Iserlohn 	Gesenkschmieden Querkeilwalzen, Reckwalzen	Geschäftsmodelle, Digitale Transformation, Werkzeugentwicklung Verfahrensoptimierung, Qualitätssicherung Prozessentwicklung, energieeffiziente Prozesse	Werkzeugentwicklung, Standmengenprognose Tribologie, Gesenkschmieden, Querkeilwalzen Reckwalzen	Stahl NE-Metalle Werkstoffprüfung	Alle Massivumformprodukte	FEM-Simulationen: Stofffluss und thermische Effekte Lebensdaueranalyse
	Lehrstuhl für Umformtechnik (LUT-MUL), Montanuniversität Leoben 	Gesenkschmieden Präzisionsschmieden, TM-Walzen, Strangpressen, Langschmieden, press-hardening, Walzplattieren, ECAP	Prozessoptimierung, Vorformoptimierung, Werkstoff- und Werkzeugoptimierung	Werkzeugbelastung und Lebensdauer unterschiedlicher Werkzeugstähle, Werkzeugreparatur	Stähle, insbes. Hochfeste, Alu-Legierungen, Nickelbasis-Legierungen, Titan-Legierungen, Cu-Legierungen	Luftfahrtteile, Pleuel, Rohr, Draht, Schienen, Automobil und LKW-Teile, Hybridbauteile	Materialfluss, Gefüge- und Schädigungsentwicklung, Reibung & Verschleiß, Wärmeübergang
	Werkzeugmaschinenlabor (WZL), RWTH Aachen 	Präzisionsschmieden	Trockenbearbeitung von Schmiedeteilen Numerische Prozessoptimierung und Vorformoptimierung	Werkzeugbelastung	Einsatzstähle	Zahnräder	Materialfluss, Reibung, Konduktion, Formausfüllung, Werkzeugbelastung, Elastische Werkzeuge
	Institut für Eisenhüttenkunde (IEHK), RWTH Aachen 	Gesenkschmieden Wärmebehandlung	Prozessanalyse, Optimierung Prozessparameter	Nitrierte Werkzeugoberflächen Werkzeugschädigung	Werkstoffentwicklung, Prozessentwicklung, Stahl	Automotiv, Getriebe	Gefügeentwicklung, Modellbildung
	Institut für Produktionstechnik und Logistik (IPL), Lehrstuhl für Umformtechnik, Universität Kassel 	Differentielle simultane Warmmassivumformung	Verfahrensentwicklung und -optimierung, Prozessmonitoring		Aluminium, Stahl, Werkstoffverbunde	belastungsoptimierte Halbzeuge, funktional gradiente Massivbauteile, Automobilteile	prozessbegleitende Simulation

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Warm-massiv-umformung/ Gesenkschmieden	Institut für Metallurgie IMET, Lehrstuhl für Werkstoffumformung, TU Clausthal  Institut für Metallurgie Werkstoffumformung TU Clausthal	Walzen (warm und kalt), Tiefziehen, Draht- und Rohrzug, Thermo-mechanische Behandlung	Massivprodukte; Halbzeugherstellung - Endprodukt, Prozessanalyse und -optimierung		Stahl, Magnesium, Aluminium, Titan, Kupfer, Werkstoffentwicklung, Werkstoffverbunde, Verbundwerkstoffe, Sinterwerkstoffe	Bänder, Bleche, Sandwichwerkstoffe, Halbzeuge, Stabstahl, Draht, Rohre, Biomaterialien, belastungsoptimierte Halbzeuge	Prozesssimulation, Werkstoffmodellierung, Werkstoffflusssimulation
	Institut für Werkstoffkunde (IW), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Strangpressen, ECAP	Prozesskettenentwicklung u.a. mit integrierter Wärmebehandlung, Prozesskettenentwicklung für neue Leichtmetalllegierungen, Prozessoptimierung für die Einstellung der Materialeigenschaften und Kornverfeinerung, Prozessauslegung zur Herstellung von Werkstoffverbunden	Strangpressmatrizenauslegung und -optimierung, Beschichtung der Reibflächen der Werkzeuge, Werkstoffentwicklung für verschleißbeständige Schmiedegesenke	Aluminium inklusive Legierungsentwicklung, Magnesium inklusive Legierungsentwicklung, Verbundwerkstoffe (z.B. Al/Ti, Al/Stahl, Mg/Al usw.)	Voll- und Hohlprofile, Schmiedegesenke	Prozesssimulation, Randbedingungen, thermodynamische Berechnungen der Phasenzustände
	Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (FhG-IWM), Freiburg 	simulationsbasierte Optimierung unterschiedlicher Massivumformverfahren (z.B. Drahtziehen, Warmwalzen, Gesenkschmieden)	simulationsbasierte Analyse und Optimierung von Prozessketten	Entwicklung von Werkzeugbeschichtungen, Verschleißuntersuchungen	Stahl, NE Metalle (z.B. Titan, Aluminium, Kupfer, Wolfram, usw.)	Halbzeuge und umgeformte Bauteile	Anwendung und insbesondere Weiterentwicklung von Simulationsmethoden zur Berechnung von Umformprozessen, Beschreibung von Umformgrenzen
	Institut für Metallformung (imf), TU Bergakademie Freiberg 	Warmwalzen Rohrwalzen Gesenkschmieden Strangpressen	Profilprodukte (geschlossene Prozessketten - vom Ausgangsmaterial bis zum Endprodukt) nahtlose Rohre	sensorisierte Werkzeuge für Analyse der Umformzone, beheizte Werkzeuge	Stahl, Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan	Profile, Stab- und Drahtprodukte, Halbzeuge, Automobilteile	Prozesskettensimulation Werkstoff- und Werkzeugsimulation Stoffflusssimulation mit Gefüge- und Eigenschaftsanalyse
	Lehrstuhl Konstruktion und Fertigung (KuF), Brandenburgische Technische Universität, Cottbus 	(Isotherm-)Schmieden von Hochtemperaturwerkstoffen, Gesenkschmieden (hydraulisch bis 1700t / energiegebunden bis 630t), Präzisionsschmieden, Hybride additive und umformende Fertigung	Herstellung / Modifikation von Vorformen für Schmiedeprozesse unter Nutzung additiver Fertigungsverfahren (Lichtbogen/Plasma /Laser), Automatisiertes Schmieden (hydraulisch / energiegebunden), automatisierte optische Vermessung, Thermische Nachbehandlung	Werkzeugauslegung für das Schmieden von Hochtemperaturwerkstoffen und Leichtmetallen	Titanaluminide, Nickelbasislegierungen, Titanlegierungen, Aluminium, Magnesium	Strukturbauten, Triebwerksschaufeln, Automobilteile, Transmissionskomponenten	Simulationsgestützte Prozessauslegung (Temperatur-, Werkzeug-, Umform-, Gefügesimulation)

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Ringwalzen	Institut für Bildsame Formgebung (IBF), RWTH Aachen 	Radial- Axial Ringwalzen: Rechteckringe, Profilringe, flexibles Profilieren, Konische Ringe, Exzentrische Ringe, Verbundringe	Prozessentwicklung, Prozessoptimierung		Stahl, Aluminium	Profilierte Ringe	Prozesssimulation mit integrierter Anlagenregelung, Gefügeentwicklung, Randbedingungen
	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Radial-Axial Walzen nahtloser Ringe	Optimierte Prozessparameter		Stahl (Fließkurven auch Al, Ti, Mg, Cu)		Walzen profiliert Ringe, schnelle Stoffflusssimulation
	Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS), Ruhr-Universität Bochum 	Radial-Axial Ringwalzen, Prozessoptimierung, Bildverarbeitung, Prozessdatenanalyse, Machine Learning, Qualitätsprädiktion	Prozessoptimierung durch Simulation, on-line Qualitätsprädiktion, 3D-KMG Vermessung		Stähle	ringe	Prozesssimulation, Geometrie-Export, Walzkurven-Optimierung

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Freiform-schmieden	Institut für Bildsame Formgebung (IBF), RWTH Aachen 	Verfahrensgrenzen, Roboterschmieden, Programmschmieden, Radialschmieden, Teach-In-Schmieden, Partielles Schmieden, Schmieden gekrümmter Bauteile, Schmieden mit Prozessmonitor & Assistenzsystem	Stichplanoptimierung, optische Messtechnik (Geometrie, Temperatur)		Stahl, Aluminium		Prozesssimulation, Gefügesimulation, Online Berechnungsmodelle, Inverse Modellierung Randbedingungen, Rissvorhersage
	Institut für Metallformung (imf), TU Bergakademie Freiberg 	Lunkerschließen mittels Freiformschmiedeoperationen, Prozessoptimierung bei größeren Schmiedeblöcken	Prozessparameteridentifikation und -optimierung	Werkzeugauslegung und -erprobung	Stahl	Stangenmaterial, Wellen	Prozesskettensimulation Werkstoff- und Werkzeugsimulation Stoffflusssimulation mit Gefüge- und Eigenschaftsanalyse
	Lehrstuhl für Umformtechnik (LUT-MUL), Montanuniversität Leoben 	Radialschmieden, Freiformschmieden großer Schmiedestücke	Verfahrensoptimierung Belastungsanalyse, Wärmebehandlungs-optimierung	Werkzeugauslegung, Standzeitverlängerung, gepanzerte Werkzeuge	Stähle, Nibas-Legierungen, Titan-Legierungen	Stabmaterial, Hohlwellen, Stangen, Rotor, Generatorwellen	Werkstofffluss, Gefügeentwicklung, Eigenspannungen, Wärmeübergang, Dornbelastung, Werkzeugstandzeit, Variationsrechnungen

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Thixo-forming	Institut für Umformtechnik (IfU), Universität Stuttgart 	Teilflüssige Formgebung, Thixoschmieden	Komplette Prozesskette, automatisierte Schmiedezelle	Alle Geometrien bis 900°C	Inconel, Aluminium, Titan, Magnesium, Verbundwerkstoffe	Gradierte Werkstücke, Versuchsbauenteile, Serienbauteile	Materialfluss, Werkzeug
	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Thixoschmieden	Optimierung Erwärmung, Einfluss Prozessparameter, Pulverthixoschmieden, Verschleißuntersuchung	Keramikwerkzeuge, Stahlwerkzeuge	Stahl MMC (TiC, SiC), Aufnahme von Fließkurven im thixotropen Temperaturbereich	Felge, Fließpressbauteile	Prozesssimulation (Werkstück, Werkzeug), Materialmodellierung, Lebensdaueruntersuchung (Charakterisierung und Implementierung Sehitoglu- Modell)

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonder- und Nebenverfahren	Institut für Umformtechnik (IfU), Universität Stuttgart 	Verzahnungswalzen, Ultraschallüberlagertes Umformen, Scheren von Draht, Quer-Fließpressen mit Drücküberlagerung, Fügen durch Quer-Fließpressen	Verfahrensentwicklung, Wechselwirkung Werkzeugauslegung und Umformsimulation	Werkzeugauslegung und -optimierung	Stahl, Leichtmetalle	Steckverzahnte Wellen, Draht, Rohre	Prozes- und Werkzeugbelastungs, Schwingungsverhalten
	Institut für Umformtechnik und Leichtbau IUL, TU Dortmund 	Inkrementelle Umformung Dickbleche ("Blechmassiv" - auch thermisch gradiert), Verfahrenskombination Tiefziehen + Fließpressen	Verfahrensentwicklung und -erweiterung, Prozessoptimierung	Werkzeugauslegung und -optimierung	Stahl, Aluminium, Kunststoffe		Prozesssimulation
	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Pulverpressen/-schmieden, Hybridschmieden, Aluscheren, Blechmassivumformung, gradierte Bauteilherstellung, selbstschmierende Halbzeuge, Zugversuche an Kleinstproben, Hochtemperatur-ECAP, drucküberlagertes Sintern (SPS/FAST), Spänerecycling mittels ECAP oder SPS, Sauerstofffreie Pulverformgebungsverfahren, Inkrementelle Umformung (Taumelpressen)	Einfluss Prozessparameter Pulverpressen/-schmieden, Sinterschmieden	Werkzeugentwicklung Sonderverfahren, Werkzeugherstellung aus Hartverbundwerkstoffen, Werkzeugherstellung mittels Ausformen	Pulverwerkstoffe (Fe, Al, Mg, Ti, TiAl), MMC Werkstoffe, Stahl, FeAl-Legierungen		Simulationsmodelle Pressen + Sintern (Tribologie und Bauteilver sagen), Drucküberlagertes Schmieden, Simulation von Verbundfestigkeiten und Schneidprozessen, Umformung metallischer Kleinstteile unter Berücksichtigung von Größeneffekten
	Fraunhofer-Institut Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (FhG-IWU), Chemnitz 	Bohrungsdrücken Fügen durch Umformen	Spanen-Umformen; Bohrungsdrücken - Querwalzen; Einbindung in Gesamtprozesskette	Werkzeugentwicklung / Werkzeugkonstruktion, Werkzeugoptimierung einschl. Werkzeugbau, Werkzeugerprobung; Spanntechnik	Stahl, Alu, Sonderlegierungen	Hohleile mit definierter Innenkontur; Innenprofile; napfförmige Teile	Simulationsbasierte Prozess-, Werkzeugauslegung und -optimierung; Berücksichtigung Maschine, Tribologie

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonder- und Neben- verfahren	Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH (IPH), Hannover 	Schmieden von Hinterschneidungen / Mehrdirektionale Umformung	Ganzheitliche Prozesskettenauslegung mit mehrdirektionale wirkenden Werkzeugen	Auslegung und Test mehrdirektionale wirkender Werkzeuge, Verschleißanalysen	Stahl, Aluminium, hybride Bauteile	Langteile	Stofffluss- Werkzeugbelastungssimulation, optimierte Eingangsparameter, Reibung + Wärmeübergang, dynamische Werkzeugdehnung
		Innenhochdruckumformung	Prozessauslegung	Auslegung und von IHU- Werkzeugen	Stahl, Aluminium, hybride Bauteile	Rohre	Stoffflusssimulation und Prozessoptimierung
		Hybridschmieden (Massiv / Blech)	Mehrstufige Prozesskette; kombinierte Blech- und Massivumformung	Werkzeugentwicklung	Stahl, Aluminium	Bauteile mit extremen Anforderungen: Kombination unterschiedlicher Werkstoffe; Strukturbauten mit massivem Bestandteil	Prozesssimulation Blech- und Massivumformung
		Schmieden mit Wirkmedien		Gratloses Schmieden, Schmiedewerkzeuge mit Zufuhrtechnik für flüssiges Wirkmedium	Aluminium	Dickwandige Hohlbauten	
Lehrstuhl für Umformtechnik (LUT-MUL), Montanuniversität Leoben 	Strangpressen, Schrägwälzen	ganzheitliche Optimierung der Prozessparameter	Warmarbeitsstähle	Duplexstähle, hochlegierte Stähle, Nibas-Legierungen	Rohre	Materialfluss, Schädigung im Bauteil, Werkzeugbelastung und Verschleiß, Eigenspannungen	
Lehrstuhl für Fertigungstechnologie (LFT) Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg 	Selektives Laserschmelzen	Design, Bauplan, Prozessparameter, Nachbehandlung	gekühlte Werkzeuge, Werkzeuge mit spez. Geometrie	Maraging-Stahl, ph-Stähle, Nibas-Leg., Ti64, AISi	Bauteile mit extremer Geometrie, Leichtbaukonstruktionen	Temperaturfeld, Verzug	

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonder- und Nebenverfahren	Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU), TU Darmstadt 	Spaltprofilieren ECAS (Equal Channel Angular Swaging), Oberflächenstrukturierung Fügen durch plastische Deformation, Sensorintegration	Einfluss der Prozessparameter, Bestimmung von Toleranzfeldern, Mechanische Eigenschaften Oberflächen- und Gefügestruktur Industrie 4.0	Auslegung von Rollen- und Werkzeuggeometrien, Bestimmung maßgeblicher Prozessgrößen, Tribologie	Stahl, rostfreier Stahl Aluminium, Kupfer, magnetische Werkstoffe	Verzweigte Strukturen, Führungsschienen, Tragelemente, Stringer, etc., Halbzeuge und Fertigteile zur Massivumformung	Verfahren, Prozesskette, Materialfluss, Fluid-Struktur Kopplung, Oberflächenwandlung
	Werkzeugmaschinenlabor (WZL), RWTH Aachen 	Randzonenbearbeitung durch Festwalzen und maschinelles Oberflächenhämmern, Beeinflussung der Randzonenmikrostruktur, Feinschneiden	Prozesskettenverkürzung beim Vollvorwärtsfließpressen durch Festwalzen, Feinschneiden mit thermischer Unterstützung, tribologische und Ermüdungsanalysen, Hybride Fertigungsketten, Substitutionsprozesse	Topologieoptimierung durch maschinelles Oberflächenhämmern und Festwalzen, Maschinelles Oberflächenhämmern mit Hartmetallkugeln, integrative Werkzeugsensorik zur Erfassung von Hämmerkräften und Ermittlung von Energien aus Stößelhub, Feinschneiden mit Hartmetallwerkzeugen	Stahl, insbesondere hochfeste Stähle, Kupferwerkstoffe, Aluminium, Gusseisen, Pulver- und Drahtbasierte Nickelbasis- und Titanlegierungen	Schwingfeste Bauteile, Gerad/- Schrägverzahnte Zahnräder, Turbinenschaufeln, Presswerkzeuge, Strukturbauenteile, additiv gefertigte Bauteile, Blechbauteile	Numerische Modellierung der Veränderung der Oberflächenintegrität durch Randzonenbearbeitung, Numerische Modellierung der zyklischen mechanischen Beanspruchung nach Randzonenbearbeitung, Prozesskettenmodellierung, Tribologie beim Feinschneiden, Feinschneiden von Schrägverzahnungen, Versetzungsdichtenentwicklung (Werkstoffmodell), Zweiphasige Werkstoffmodelle (gehärtete Randzone), Halbraummodellierung, Verzug, Eigenspannungen, Mikrostruktur, Empirisch-analytische Kinetikmodellierung des Maschinellen Oberflächenhämmerns, Mikrostruktursimulation
	Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg), TU München 	Vollplastische (Massiv-) Umformung	Einfluss der Prozessparameter		Stahl, Aluminium	Klein- und Großserienteile	Rücksprung, Eigenspannungs-vorhersage; Werkzeugbelastung; Verfahren

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonder- und Nebenverfahren	Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT), Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg 	Mikromassivumformen	hybrider Prozess für das lasergestützte Mikromassivumformen, Berücksichtigung physikalischer Größeneffekte	Werkzeuge aus mikrostrukturiertem Saphir, der für infrarote Laserstrahlung transparent ist	Stahl, Leichtmetalle	Mikrobauteile mit einem Volumen von wenigen Kubikmillimetern (Medizintechnik, Sensortechnik, usw.)	Prozesssimulation, Simulation physikalischer Größeneffekte, Werkzeugbelastung
	Institut für Produktionstechnik und Logistik (IPL), Lehrstuhl für Umformtechnik, Universität Kassel 	Verbundumformung und Fügen, werkzeugloses Drahtziehen, laserunterstützte Mikroumformung	Verfahrensentwicklung und -optimierung, Prozessmonitoring	Werkzeugauslegung und -optimierung	Aluminium, Stahl, Werkstoffverbunde	belastungsoptimierte Halbzeuge, funktional gradiente Mikrobauteile, funktional gradiente Blechbauteile, Mikrohalbzeuge	
	Institut für Metallformung (imf), TU Bergakademie Freiberg 	Gießwalztechnologie	Prozessparameteridentifikation und -optimierung	beheizbare Werkzeuge, Werkzeugauslegung und -erprobung	Magnesium, Aluminium	Profile	Prozesskettensimulation Gefüge- und Eigenschaftsanalyse
	Lehrstuhl für Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF), Universität Paderborn 	Dickblechumformung mit integriertem Presshärtevorgang	Presshärten mit zusätzlichen Umformoperationen	Werkzeugentwicklung	Ultrahochfeste Stähle	Verschleißteile	
	Institut für Elektroprozesstechnik (ETP), Leibniz Universität Hannover 	Induktive und konduktive Erwärmung	Auslegung und Optimierung von induktiven und konduktiven Erwärmungsprozessen, energetische Optimierung des Erwärmungsprozesses	Entwicklung, Auslegung und Tests von induktiven und konduktiven Erwärmungsanlagen	alle	alle	Simulationsgestützte Prozessauslegung für den induktiven und konduktiven Erwärmungsprozess (induktive/konduktive Leistungseinbringung, zeitlich/örtliche Temperaturverteilung, mechanischer Stress)
	Institut für Werkstoffkunde (IW), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Ziehen	Verfahrens- und Prozesskettenentwicklung inklusive Wärmebehandlung	Werkzeugoptimierung	Hochmanganhaltige Stähle, Magnesium, Aluminium	Drähte und Rohre	

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonderthemen	<p>Institut für Spanende Fertigung (ISF), TU Dortmund</p>  <p>INSTITUT FÜR SPANENDE FERTIGUNG</p>	<p>Prozessentwicklung für effiziente Fräsbearbeitung im Bereich Werkzeug- und Formenbau</p> <p>CAM-Systeme, NC-Datenoptimierung, Prozesssimulation (Fräsen)</p> <p>Oberflächenfeinbearbeitung für Umformwerkzeuge</p>		<p>Werkzeug- und Formenbau (Mikro und Makro)</p> <p>Vor- und Nachbearbeitung beschichteter Umformwerkzeuge</p> <p>Gezielte Oberflächenstrukturierung durch Zerspanprozesse</p>	<p>Stähle, Sonderwerkstoffe</p>	<p>Werkzeuge und Formen</p> <p>Wissenschaftliche Zerspanprozessanalysen (im Hinblick auf folgende Umformprozesse)</p>	<p>Simulation von Fräsprozessen (Detektion und Kompensation von Problemen im Prozessvorfeld)</p>
	<p>Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien - IWT, Bremen</p> 	<p>Beschichtungs- und Wärmebehandlungsverfahren für Massivumformwerkzeuge, Werkstoffeinfluss auf die Zerspanbarkeit</p>	<p>Verzugsminimierung bei den Prozessschritten Umformung, Wärmebehandlung, Zerspanung, Eigenspannungsanalysen</p>	<p>Werkzeugwerkstoffe durch Sprühkompaktieren, Wärmebehandlung und Beschichtung von Werkzeugen (PVD, CVD)</p>	<p>Optimiert umformbare Werkstoffe durch Sprühkompaktieren, (Al-, Cu-, Fe-, Ni-Basis), Werkstoffeinfluss auf die Umformbarkeit</p>		<p>Simulation der Umformung und Wärmebehandlung sowie damit verbundener Maß- und Formänderungen</p>
	<p>VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH (BFI), Düsseldorf</p> 	<p>Zunderkontrolle, -konditionierung und -bewertung, Entzunderung</p>	<p>Verminderung Materialverluste und Oberflächendefekte Warmumformung</p>	<p>Coatings</p>	<p>Stahl</p>		<p>Modelle zur Zunderkinetik und Entkohlung</p>
		<p>Maßhaltigkeit Langprodukte sowie Oberflächen- und Innenfehlerprüfung (Draht)</p>	<p>Qualitäts- und Prozesskontrolle Kaltumformung</p>	<p>Messsysteme: Optische Messtechniken, Ultraschall, Oberflächentopographien</p>	<p>Stahl und NE-Metalle</p>	<p>diverse Messsysteme</p>	
		<p>Elektrolytische Beschichtungen von Umformwerkzeugen</p>	<p>Verfahrensoptimierung und Verschleißminderung Warm- und Kaltformgebung</p>	<p>Werkzeugauslegung und -optimierung</p>	<p>Stahl</p>	<p>Flach-, Lang-Schmiedeprodukte</p>	
		<p>Steuerung und Regelung von einzelnen Prozessen und Anlagen sowie von Prozessketten, Prozess- und Anlagenüberwachung, Datenmanagement, Industrielles Data Mining, Big Data, Diagnose von Qualitätsfehlerursachen, Industrie 4.0 / Cyber Physische Systeme, Produktionsplanung, Entscheidungsunterstützungssysteme, Wissensmanagement</p>					
		<p>Schmiermittelauswahl, -einsatz, -applikation, -pflege und Kontrolle</p>	<p>Verfahrensoptimierung und Verschleißminderung Warm- und Kaltformgebung</p>	<p>Chemische und physikalische Analyse / Bewertung zur gezielten Schmiermittelauswahl</p>	<p>Stahl</p>	<p>Flach-, Lang-Schmiedeprodukte</p>	<p>Reibwertermittlung</p>
	<p>Institut für Angewandte Materialien - Werkstoffkunde (IAM-WK), Karlsruhe</p>  <p>Institut für Angewandte Materialien</p>	<p>Beschichtungs- und Wärmebehandlungsverfahren, Additive Fertigung, Charakterisierung des Materialverhaltens beim Kaltumformen, Werkstoffeinfluss auf die Zerspanbarkeit, Thermochemische Behandlung und Nachverdichten von PM-Zahnrädern, Strahlverfahren für das Verfestigungsstrahlen</p>	<p>Prozesskette Weichbearbeitung, Einsatzhärten, Hartbearbeitung und Oberflächenbehandlungen; Kugelstrahl- und Festwalzbehandlungen und deren Einfluss auf die Bauteilschwingfestigkeit</p>	<p>Zerstörende und Zerstörungsfreie Prüfung (Fließverhalten, Werkstoff-/Bauteilermüdung), chemische und physikalische Analyse, Metallographie, Computertomographie, Röntgenographie (Eigenspannungsanalyse), induktive und konventionelle Wärmebehandlung, Verfestigungsstrahlen, Hämmern</p>	<p>Stahl, Aluminium, Kupfer, Hochtemperaturwerkstoffe, Hybride Werkstoffe</p>	<p>Werkstoffkennwerte, zyklische Werkstoffdaten, Eigenspannungsmessung, Materialographie und Schadensanalyse, Kugelstrahlbehandlung, induktive Wärmebehandlung</p>	<p>Simulation von Umformvorgängen, Wärmebehandlungen sowie damit verbundene Gefüge- und Eigenschaftsänderungen (Eigenspannungen, Modelle von Kaltfließkurven), Abrasivstrahlen von Zunderschichten, Simulation additiver Fertigungsvorgänge</p>

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonderthemen	Institut für Bildsame Formgebung (IBF), RWTH Aachen 	Ermittlung von: Fließkurven, Gefügemodellen, Reibungsbeiwerten, Strahlungszahlen, Wärmeübergang; Physikalische Simulation (Abschreck- und Umformdilatometer); Simulation von Rekristallisation, Erholung und Kornwachstum entlang der Prozesskette; Eigenspannungen und Verzug; Anwendung von Schädigungsmodellen für Umformvermögen und Werkzeugstandzeit					
	Institut für Umformtechnik und Leichtbau IUL, TU Dortmund 	Entwicklung und Untersuchung von Versagensmodellen, Eigenspannungsanalyse, Kennwertermittlung. Untersuchung von erweiterten Werkstoffmodellen zu verbesserten Abbildung lokaler Bauteileigenschaften. Untersuchung und Beeinflussung der lokalen Bauteilschädigung mit dem Ziel der Auslegung schädigungskontrollierter Umformprozesse. Untersuchungen zum Einfluss anisotroper Verfestigung in der Kaltmassivumformung.					
	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover 	Datenmanagement, Kostenkalkulation, Informationssysteme, Wissensmanagement, Presseneinfluss, optimierte Pressenkinematiken, Fließkurvenaufnahme, Ermittlung von Reibwerten, Materialcharakterisierung (Analyse elastischer Werkstoffeigenschaften (Ultraschall), Mikrohärteprüfung), Werkstoffmodellierung, Optimierung Sprühkühlen, LCF/TMF-Versuche für Thermisch-Mechanisches Versagensverhalten, Charakterisierung von Oberflächen auf Nanoebene mittels Nanoindentation, Entwurf und Aufbau von skalierten Analogieversuchen, Individuelle Entwicklung und Implementierung von neuen Modellen in FE-Anwendungen					
	Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH (IPH), Hannover 	Fabrikplanung, Logistik (logistische Materialflusssimulation, logistische Geschäftsprozessoptimierung, Produktionsauslegung und -Restrukturierung, Informationssysteme (MES, ERP, PPS-Systemauswahl, CAx und QM Methoden), Organisation im Werkzeugbau Wirtschaftlichkeitsrechnung, Potenzialstudien, Restrukturierungsmaßnahmen, Automatisierungsmethoden, Automatisierungstechniken					
	Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP), Professur Virtuelle Fertigungstechnik (VIF), TU Chemnitz 	Produktmodellierung, Produktdatentechnologie					
	Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiweisen (utg), TU München 	Materialdatenermittlung; Kalt- und Warmzugversuche; Kalt- und Warmdruckversuche; Verschleißsimulation; Mikrohärteprüfung; Optische Werkzeug- und Werkstückvermessung; Pressenvermessungssystem					
	Werkzeugmaschinenlabor (WZL), RWTH Aachen 	- Digitalisierung des Feinschneidens, Datengetriebene Umformtechnik zur verbesserten Werkzeug- und Prozessauslegung - Vernetzte, adaptive Produktion, datengetriebene Prozesskettenentwicklung, Resilienzforschung - Werkzeugauslegung und -optimierung mittels datengetriebener Systemanalyse					
	BIAS Bremer Institut für Angewandte Strahltechnik GmbH, Bremen 	- Form- und Verformungserfassung sowie ZFP für massivumgeformte Teile und Werkzeuge dafür: Interferometrie, Holografie, Scherografie; Streifenprojektion, Streifenreflexion - Qualitätskontrolle, Prozessüberwachung, Modulare Modellierung der Messunsicherheit - Messsysteme: optische Messtechniken: Interferometer, optische 3D-Form- und Verformungserfassung - Raué und glatte Oberflächen, elementare Geometrie bis Freiform - Messsysteme aus Interferometrie, Streifenprojektion, Streifenreflexion - Ray Tracing, Modellierung, Virtual Reality					

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonderthemen	<p>Institut für Produktionstechnik und Logistik (IPL), Lehrstuhl für Umformtechnik, Universität Kassel</p>  <p>metform Lehrstuhl für Umformtechnik Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff</p>	intelligente und temperierbare Werkzeugsysteme, selbstformende Werkzeugoberflächen, tribologisch optimierte Werkzeugoberflächen, Interferometrische Oberflächenmessung, optische 3D-Verformungserfassung, Kalt- und Warmzugversuche, Materialdatenermittlung durch Kalt-, Warm- sowie Mikrozugversuche und Stauchversuche					
	<p>Institut für Metallurgie IMET, Lehrstuhl für Werkstoffumformung, TU Clausthal</p>  <p>IMET Institut für Metallurgie Werkstoffumformung TU Clausthal</p>	Mechanische Kennwerte, Fließkurven warm- und kalt, ZTU-UZTU-Diagramme (Zug-, Druck-, Flachstauch-, Torsionsversuche), Blechprüfung, Dehnungsanalysen, Photogrammetrie, Metallographie, Fortbildungsveranstaltungen, Prozessoptimierung, Werkstoff- und Schadensanalysen					
fka GmbH	 <p>fka</p>	Gesamtfahrzeug-, System- und Komponentenebene: <ul style="list-style-type: none"> - Design- und Funktionsbenchmarking zur Abbildung des aktuellen Stands der Technik - Erarbeitung von Umfeldanalysen, Leichtbaustrategien und technologischen Potenzialbewertungen - Generierung von richtungsweisenden Leichtbauideen - Ganzheitliche Bewertung von zukünftigen Leichtbauinnovationen mittels Lebenszyklusanalysen 					
FZG - Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG), TU München	 <p>FZG</p>	Untersuchungen an Zahnrädern (Stirnräder, Kegel-/Hypoidräder, Schneckengetriebe): <ul style="list-style-type: none"> - Zahnradauslegung (Makro- und Mikrogeometrie) - Experimentelle Ermittlung der Zahnrädrtragfähigkeit und -lebensdauer (Zahnfuß- und Zahnflanke) in Pulsator- und Laufversuchen zur Ableitung von Wöhlerininen und Festigkeitskennwerten - Verformungsanalysen, Untersuchungen zum Geräuschverhalten und Reibwertermittlung im Zahnkontakt - Bauteil und Werkstoffcharakterisierung (Metallographie, Eingenspannungen, Oberflächentopographie, Verzahnungsqualität) - Schadensanalyse (Lichtmikroskopie, REM) - Tragfähigkeitsnachweis nach genormten Verfahren (DIN/ISO) - Entwicklung von Modellen und erweiterten Berechnungsansätzen zur Zahnrädrtragfähigkeit unter Berücksichtigung lokaler Spannungen und lokaler Werkstoff-/Festigkeitseigenschaften - Ermittlung und Bewertung von Leichtbaupotentialen im Antriebsstrang 					
Lehrstuhl für Umformtechnik (LUT-MUL), Montanuniversität Leoben	 <p>Lehrstuhl LUT für Umformtechnik</p>	Mechanische Kennwerte, Fließkurven warm- und kalt, Blechprüfung, Dehnungsanalysen, Metallographie, Insitu-Laser-Ultraschall Prüfung (Rekristallisation-, Kornwachstum-, Phasenumwandlungsanalysen), Werkstoff- und Schadensanalysen Integration von Prozess und Simulationsdaten - Sensorik, Predictive Maintainance, Digitale Schatten bzw. Zwillinge,... Drahtbasierte Additive Verfahren Experiment und Simulation - CMT Prozess (Titan, Stähle, Nickelbasis, Aluminium)					
Lehrstuhl Formgebende Fertigungsverfahren LF ² , TU Dresden	 <p>LF² Technische Universität Dresden</p>	Werkstoffdatenermittlung					

Forschungsmatrix Massivumformung

Stand: 20.08.2021

Verfahren	Institut	Verfahrensentwicklung	Prozesskette	Werkzeuge	Werkstoffe	Produkte	Simulation
Sonderthemen	Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (FhG-LBF), Darmstadt 	Ableitung bemessungsrelevanter zyklischer Werkstoffkennwerte unter Berücksichtigung der Fertigungshistorie Modellbildung und Simulation Betriebsfeste Bemessung und Optimierung von zyklisch beanspruchten Bauteilen und Methodenentwicklung Schwingungstechnische und akustische Analyse und Beratung Methoden zur Überwachung mechanischer Strukturen Einfluss der Prozesskette auf die Bauteileigenschaften und Lebensdauer unter Berücksichtigung von Eigenschaftsgradienten Zyklisch hochbeanspruchte umgeformte Bauteile, Sicherheitsbauteile mit Leichtbauanspruch Ermittlung zyklischer Kennwerte, betriebsfeste Bauteilbemessung und -optimierung, angepasste Simulationstools, Schwingungstechnik und Strukturdynamik, Methodenentwicklung Werkstoffe: metallische Werkstoffe					
	Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (FhG-IWM), Freiburg 	Entwicklung von Werkstoffmodellen: Darstellung des Materialverhaltens inklusive der Verfestigung bei großen Deformationen, Beschreibung des Schädigungsverhaltens zur Versagensvorhersage, Einbeziehung der Mikrostrukturentwicklung durch Rekristallisation oder der Orientierungsänderung von Körnern, Multiskalensimulation und Kopplung unterschiedlicher Simulationsmethoden u.a. zur Darstellung von Prozessketten; experimentelle Charakterisierung der Werkstoffeigenschaften: quasistatische und dynamische Belastung, niedrige und hohe Temperaturen (z.B. mittels Gleeble), Analyse der Mikrostruktur (morphologische und kristallographische Textur, Aufklärung von Versagensmechanismen, u.a.), Bestimmung thermophysikalischer Daten für die Warmumformung					
	Zentrum für Konstruktionswerkstoffe, Staatliche Materialprüfungsanstalt MPA Darmstadt; Fachgebiet und Institut für Werkstoffkunde; Technische Universität Darmstadt 	Zuverlässigkeitssbewertung Lebensdauerprognose Entwicklung von Verschleißschutzbeschichtungen Charakterisierung und Bewertung Verschleiß und Korrosion Mechanisch-Technologische Prüfungen Bruchmechanik Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen Mikrostruktur-Charakterisierung Werkstoff-Modellierung Prozess-Modellierung (numerische) Prozess-Simulation Reverse Engineering von Geometrien					