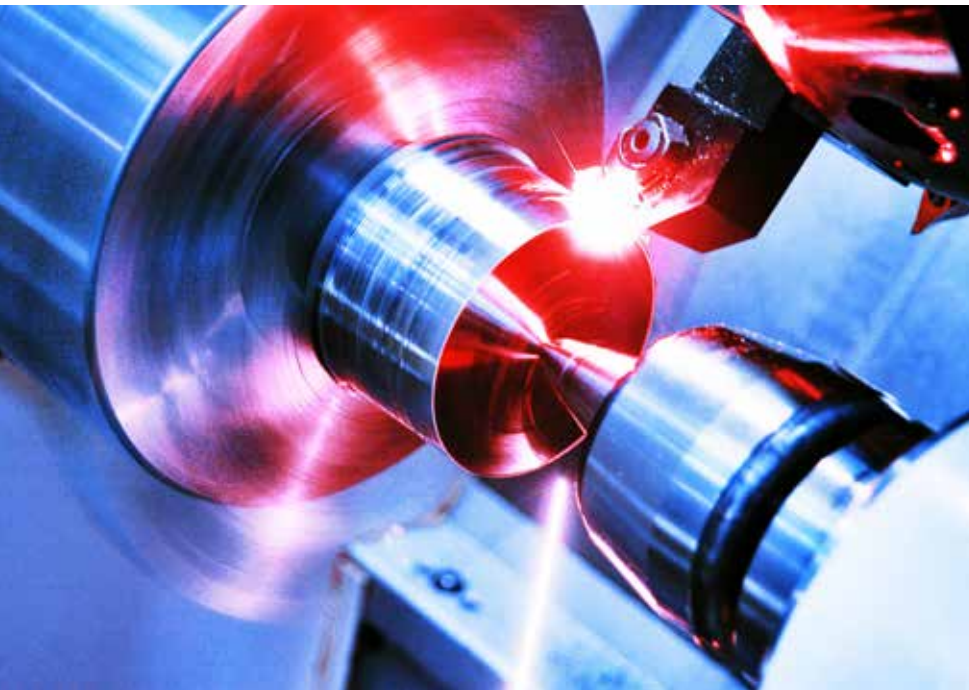


Dirk Biermann, Thomas Kaiser und Andreas Ostendorf

Materials Chain – vom Bauteil zum Atom

Universitätsallianz Ruhr etabliert gemeinsamen Profilschwerpunkt



Der Profilschwerpunkt Materials Chain umfasst auch Forschungsprojekte, die untersuchen, wie sich durch spanende Fertigung verschleißmindernde Oberflächen generieren lassen.

Foto: TU Dortmund/Jürgen Huhn

„Während die Spezialisierung zwar einzelne internationale Spitzenpositionen festigt, birgt sie zugleich das Risiko, Materialien nicht umfassend zu erforschen.“

Kooperation und Wettbewerb – dass das in der Hochschullandschaft möglich ist, beweist die Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr). Seit einem knappen Jahrzehnt bündeln drei große Universitäten hier ihre komplementären Stärken, um damit sichtbarer, leistungs- und wettbewerbsfähiger zu werden. Der Koordinierungsrat der UA Ruhr hat auf Vorschlag des Forschungsrats Anfang 2015 den ersten gemeinsamen Profilschwerpunkt ins Leben gerufen: Mit „Materials Chain“ will sich das Ruhrgebiet als „Region der Werkstoffwissenschaften“ international etablieren.

Als Universitätsallianz Ruhr intensivieren die Ruhr-Universität Bochum (RUB), die Technische Universität Dortmund (TU Dortmund) und die Universität Duisburg-Essen (UDE) seit 2007 ihre Zusammenarbeit. Unter dem Dach

„Materials Chain“ etablieren sie einen ersten gemeinsamen Profilschwerpunkt, der die exzellenten Bereiche ihrer Material-, Werkstoff- und Produktionswissenschaften umfasst. Dieses Forschungsfeld ist gesellschaftlich ausgesprochen relevant: Neuen Materialien und Werkstoffen kommt bei der Lösung drängender Zukunftsfragen eine besondere Bedeutung zu. Sie ermöglichen einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und werden in der Energieversorgung, Mobilität oder Medizin dringend benötigt.

Die einzelnen Bereiche der Materials Chain sind jedoch in zahlreiche Teildisziplinen unterteilt. Die Forschungsthemen reichen von Nanomaterialien bis hin zu Fertigungstechniken. Während die Spezialisierung zwar einzelne internationale Spitzenpositionen festigt, birgt sie zugleich das Risiko, Materialien nicht umfassend zu erforschen. Aus diesem Grund soll der kooperative Profilschwerpunkt die vorhandene Expertise aller Standorte bündeln, die Forschungsstärke der Region weithin sichtbar machen und Materialien ganzheitlich betrachten – von ihrer Entdeckung bis zur Anwendung. Die Universitäten der UA Ruhr verfügen über umfassende, komplementäre Forschungskompetenz entlang der Materialkette: So setzt die RUB Schwerpunkte im Werkstoff-Design, in der Simulation auf allen Größenskalen sowie der Herstellung von Werkstücken und der Charakterisierung. Die UDE ist stark in der Skalierung der Werkstoffeigenschaften auf Nanoteilchen und die TU Dortmund in produktionstechnischen Verfahren.

Das Ruhrgebiet als Region der Werkstoffwissenschaften

Innovative Werkstoffe haben im Ruhrgebiet eine lange Tradition: Der erste Hochofen zur Stahl-erzeugung aus einheimischen Erzvorkommen wurde bereits 1758 in Betrieb genommen. Weite-

re Hüttenwerke entstanden unmittelbar danach, was zu einer schnellen Industrialisierung des Ruhrgebiets Anfang des 19. Jahrhunderts mit dem Bau erster Eisengießereien und Walzwerke führte. Die Erschließung der Kohlevorkommen ermöglichte weiteres Wachstum. Innovative Produkte aus dem Ruhrgebiet, wie nahtlose Eisenbahnreifen oder nichtrostende Stähle, waren Wachstumsmotoren für ganz Deutschland. Auch die Erfolgsgeschichte des deutschen Automobilbaus ist auf die Entwicklungen in der werkstoff- und metallverarbeitenden Industrie zurückzuführen. Die historisch bedingte Konzentration auf Werkstoffe prägt bis heute die Hochschullandschaft im Ruhrgebiet.

Der noch junge Hochschulstandort hat in den vergangenen 50 Jahren eine rasante Entwicklung erlebt und ist heute eine der dichtesten Hochschullandschaften Europas: Das Ruhrgebiet zählt 22 Hochschulen, darunter fünf Universitäten und eine Universität der Künste, drei Max-Planck-Institute, vier Fraunhofer- und fünf Leibniz-Institute. Insgesamt gibt es hier rund 260.000 Studierende. Die einzelnen Standorte sind in der Regel innerhalb einer Stunde mit dem Auto oder den öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar.

Gemeinsam forschen und lehren

Hier in der Metropole Ruhr ist im Jahr 2007 die UA Ruhr als hochschulübergreifender Verbund gegründet worden. Ihre nunmehr neunjährige Geschichte erlebt mit der Etablierung des neuen Profilschwerpunkts einen weiteren Meilenstein. Materials Chain profitiert dabei enorm von den Strukturen, die in den vergangenen Jahren gewachsen sind.

Mit der UA Ruhr ist eine strategische Allianz entstanden, deren Motto „gemeinsam besser“ lautet. Knapp 120.000 Studierende, in rund 500 Studiengängen, nahezu 1.300 Professuren sowie zehn Sonderforschungsbereiche verdeutlichen die Größe des Verbunds. Für die Abstimmung zwischen den drei eigenständigen Universitäten wurde ein Koordinierungsrat gebildet, dem die Rektoren sowie die Kanzler angehören und der damit auf der Leitungsebene angesiedelt ist. Auch der Forschungsrat, dessen Gründung im Jahr 2013 die hochschulübergreifende Kooperation weiter intensivierte, ist paritätisch und hochkarätig besetzt – mit Spitzenwissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen. Sie haben Anfang 2015 den gemeinsamen Profilschwerpunkt Materials Chain identifiziert.

Die Kooperation innerhalb der UA Ruhr umfasst unter anderem kooperative Forschungsprojekte, einen gemeinsamen Studienraum mit hochschulübergreifender Lehre, gemeinsame Verbindungsbüros in New York City, Moskau und Rio de Janeiro oder auch die gegenseitige Teilnahme als externe Mitglieder in Berufungskommissionen. Die intensive Zusammenarbeit soll die Profilierung in unterschiedlichen, komplementären Schwerpunkten ankurbeln. Die drei Universitäten verfolgen dabei das Ziel, individuell leistungsstärker zu werden, dies aber nicht auf Kosten, sondern zum Wohl der anderen. Kooperation und Wettbewerb schließen sich innerhalb der UA Ruhr nicht aus.

Als eine der ganz frühen Aktivitäten der UA Ruhr haben sich 2007 die Maschinenbau-Fakultäten der RUB und der TU Dortmund zur „Engineering Unit Ruhr“ zusammengeschlossen. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk in Dortmund auf der Logistik und Produktionstechnik und in Bochum auf Konstruktion, Werkstoffen sowie Energie- und Verfahrenstechnik. Diese frühe Kooperation mit gemeinsamen Masterprogrammen und kooperativen Forschungsprojekten auf Fakultätsebene gilt heute als eine der Keimzellen der UA Ruhr. Die Engineering Unit Ruhr soll sich in Zukunft über alle drei Universitäten erstrecken.

Unterstützt wird die UA Ruhr durch das Mercator Research Center Ruhr, kurz Mercur. Im Jahr 2010 hat die Stiftung Mercator zusammen mit den drei Ruhrgebietsuniversitäten das Research



Prof. Dirk Biermann ist Prorektor Forschung der Technischen Universität Dortmund und leitet seit 2007 das Institut für Spanende Fertigung.

Foto: TU Dortmund



Prof. Thomas Kaiser ist Prorektor für Forschung, wissenschaftlichen Nachwuchs und Wissenstransfer der Universität Duisburg-Essen und leitet seit 2011 das Institut für Digitale Signalverarbeitung.

Foto: Universität Duisburg-Essen



Prof. Andreas Ostendorf ist Prorektor für Forschung, Transfer und wissenschaftlichen Nachwuchs der Ruhr-Universität Bochum und leitet seit 2008 den Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik.

Foto: Ruhr-Universität Bochum

Forschungsstarker Standort

Die Universitätsallianz Ruhr kann aktuell zehn Sonderforschungsbereiche (SFB) vorweisen, in der Hälfte davon kooperieren die drei Standorte miteinander.

Im Profilschwerpunkt Materials Chain bringen über 200 Forschergruppen in komplementärer Weise ihre Stärken ein. Mehr als 70 Verbund- und Einzelprojekte und rund 600 einschlägige Publikationen lassen sich unter Materials Chain zusammenfassen.

„Anstatt eine zentralisierte Parallelorganisation aufzubauen soll vielmehr die in den einzelnen Universitäten vorhandene Expertise genutzt werden, zum Beispiel in den Bereichen Forschungsförderung und Kommunikation.“

Center gegründet. Es fördert insbesondere bi- und trilaterale Projekte und standortübergreifende Professuren. Bislang wurden mehr als 170 zumeist kooperative Forschungs- und Lehrprojekte in einem Volumen von über 20 Millionen Euro gefördert. Im Bereich Materials Chain haben bereits 25 kooperative Mercur-Projekte die Zusammenarbeit vorangetrieben.

Eigeninitiative und schlanke Strukturen

Der noch junge Profilschwerpunkt soll ebenso wie die UA Ruhr von unten weiter wachsen – basierend auf Freiwilligkeit und Eigeninitiative der beteiligten Wissenschaftler. Anstatt eine zentralisierte Parallelorganisation aufzubauen soll vielmehr die in den einzelnen Universitäten vorhandene Expertise genutzt werden, zum Beispiel in den Bereichen Forschungsförderung und Kommunikation. Ein paritätisch besetzter Lenkungskreis gibt den Rahmen vor, drei Standortkoordinatoren an den drei Ruhrgebietsuniversitäten helfen bei der Umsetzung. Als wichtige Impulsgeber sind die Prorektoren Forschung der drei Universitäten im Lenkungskreis vertreten. Damit ist Materials Chain auf der Leistungsebene verankert. Für die wissenschaftliche Koordination sind jeweils ein Professor und ein wissenschaftlicher Mitarbeiter an den drei Standorten verantwortlich. Sie werden vom wissenschaftlichen Beirat – 16 Professoren verschiedener Fakultäten – unterstützt.

„In Materials Chain verbinden sich Vergangenheit und Zukunft des Ruhrgebiets: Innovative Werkstoffe wie nahtlose Eisenbahnreifen oder nichtrostende Stähle haben das Ruhrgebiet in früheren Zeiten stark gemacht – und auch heute treibt die moderne Werkstoff- und Materialforschung die Hightech-Entwicklung an.“

Prof. Wolfgang Tillmann, Professor für Werkstofftechnologie an der TU Dortmund und wissenschaftlicher Koordinator der Materials Chain

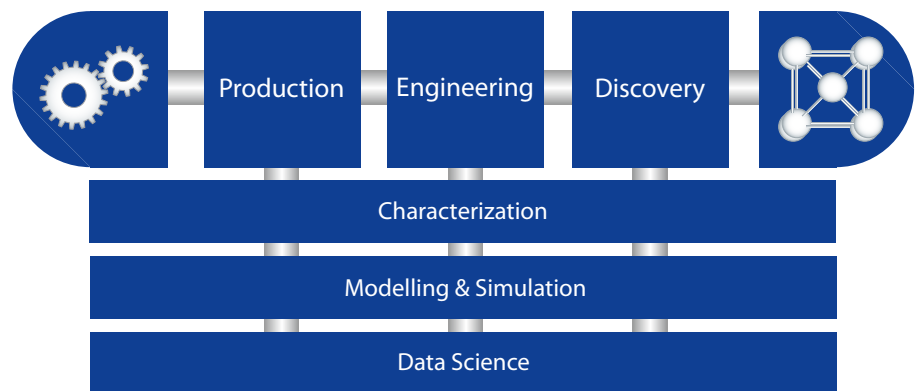


Abb. 1: Der Profilschwerpunkt „Materials Chain“ betrachtet die Materialkette vom Bauteil zum Atom.

Der Profilschwerpunkt Materials Chain gliedert sich in sechs große Forschungsbereiche:

- ◆ Die Produktion und Fertigung begleiten den Prozess vom Prototyp bis zum marktfähigen Produkt.
- ◆ Die Material- und Ingenieurwissenschaften befassen sich mit der Optimierung der Struktur, den Eigenschaften und der Verarbeitung von Materialien.

- ◆ Die Synthese von Materialien umfasst ihre erste Entdeckung bis hin zu Proben, die getestet und analysiert werden können.

Experimentelle Charakterisierung, Modellierung und Simulation sowie die Datenanalyse begleiten die Kette von der Grundlagenforschung bis zur angewandten Technologie beziehungsweise zum finalen Bauteil.

Die umfassende Expertise der beteiligten Universitäten wird durch die Zusammenarbeit mit außeruniversitären Einrichtungen ergänzt. Die UA Ruhr arbeitet schon lange mit Partnern im regionalen Umfeld zusammen und will diese ebenfalls in das Netzwerk integrieren. Langjährig auf diesem Gebiet etabliert ist zum Beispiel die Kooperation mit drei Max-Planck-Instituten – für Eisenforschung in Düsseldorf und für Kohlenforschung sowie für chemische Energiekonversion in Mülheim. Fachhochschulen der Region sollen ebenfalls miteinbezogen werden.

BUNDESWEIT SPITZE

Für Materials Chain erzielen die Universitäten der UA Ruhr im Förderatlas 2015 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bundesweit Top-Ten-Platzierungen:

Rang 2: Chemische Festkörper- und Oberflächenforschung (RUB)

Rang 3: Produktionstechnik (TU Dortmund)

Rang 5: Werkstofftechnik (TU Dortmund)

Rang 7: Werkstofftechnik (RUB)

Rang 8: Physik der kondensierten Materie (UDE)

Rechnet man die Einzelwertungen der drei Universitäten zusammen, rangiert die Ruhrregion im DFG-Förderatlas deutschlandweit auf Platz 5 unter den forschungsstarken Wissenschaftsregionen, hinter Berlin, München, Heidelberg/Mannheim und Aachen.

Fazit

Die UA Ruhr stellt sich mit Materials Chain als international sichtbarer und konkurrenzfähiger Verbund auf: Dieser wirkt profilbildend für die ganze Region. Eine solch weithin sichtbare exzellente Positionierung könne die einzelnen Standorte für sich allein nicht erreichen, da ihnen trotz individueller Spitzenpositionen die kritische Masse für die Sichtbarkeit fehlt. Das Potenzial der UA Ruhr und des Profilschwerpunkts Materials Chain in vernetzter Lehre und Forschung ist mannigfaltig – und noch lange nicht erschöpft. Um den Gedanken der Materials Chain noch stärker in die wissenschaftliche Fachwelt zu tragen, veranstaltet der Profilschwerpunkt Anfang Juni 2016 eine internationale Konferenz. Unter dem Motto „From Discovery to Production“ konnten sich Wissenschaftler auf dem Gebiet der Materialforschung über fachliche Grenzen hinweg vernetzen.

Stichwörter

hochschulübergreifende
Kooperation

Profilschwerpunkte

innovative Werkstoffe

Freiwilligkeit und Eigeninitiative

Wettbewerb

Kontakt:

Dr. Ingor Baumann
Technische Universität Dortmund
Materials Chain-Koordination
Tel.: +49 231 755-5318
E-Mail: ingor.baumann@tu-dortmund.de
www.materials-chain.com