



Forschung trifft Industrie

Photonik und Neue Materialien an der Hochschule Aalen

24.10.2023 | Am LaserApplikationsZentrum (LAZ) der Hochschule Aalen wird erforscht, wie Zukunftstechnologien nicht nur Theorie bleiben, sondern ganz praktisch angewendet werden können. Besonders in den Bereichen „Photonik“, sowie „Neue Materialien und Fertigungstechnologien“ ist die Hochschule stark. Das liegt nicht zuletzt daran, dass diese Forschungsfelder sehr viel Potenzial haben, auch für die Industrie in der Region.

Weltmarktführer wie Zeiss und Trumpf arbeiten eng mit den Forschungseinrichtungen der Hochschule Aalen zusammen und fördern die Wissenschaft etwa in Form zweier Stiftungsprofessuren. „Wir möchten weitere Synergien in der Region schaffen. Die Photonik ist eine spannende, zukunftssträchtige Technologie, die ihren Weg sehr schnell in die Anwendung findet“, erklärt Prof. Dr. Harald Riegel, Rektor der Hochschule Aalen.

So forschen die Lehrstühle an Energiespeichern, Energiewandlern und im Life Science Bereich. Die photonischen Forschungsprojekte zielen vor allem darauf ab, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung zu fördern, etwa durch innovative Fertigungsprozesse, die weniger Material und Energie verbrauchen.

Master in „Advanced Materials and Manufacturing“ – anwendungsnahe Thema und hochmotiviertes Forschungsteam

An den Lehrstühlen der Hochschule Aalen arbeiten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler an ihren Bachelorarbeiten, Masterarbeiten und Promotionen. Viele von ihnen haben sich nicht zuletzt wegen des guten Rufs für die Hochschule entschieden.

So hat auch Robin Wenger einen der 30 Masterstudiengänge der Hochschule Aalen belegt, den Studiengang Advanced Materials and Manufacturing (AMM). Seine Masterarbeit schrieb er über ein Forschungsprojekt zu laserbasiertem 3D-Druck von Metallen im LaserApplikationsZentrum (LAZ). „In meiner Masterarbeit wollte ich das Verfahren Laser Powder Bed Fusion optimieren.“ Der Prozess mit dem wohlklingenden Namen basiert auf einem Laser-Mikroschweißprozess, ist sehr sensibel und weist eine



starke Abhängigkeit von der Temperatur auf. Dies macht die fehlerfreie Herstellung von Bauteilen kompliziert, aufwendig und teuer. Mit dem Ansatz der Forschungsgruppe des LAZ soll eine hochdynamische Temperaturregelung entwickelt werden. Auf diese Weise könnte man die Bauteilqualität steigern, Prozessfehler verhindern und Materialeigenschaften homogenisieren, wodurch Geld und Zeit eingespart wird – Voraussetzungen, um Bauteile wirtschaftlich herstellen und in der Industrie einsetzen zu können.

Dies ist ein Zukunftsthema, das Robin nun im Rahmen seiner Promotion am LAZ weiterverfolgt. „Wir sind ein superjunges Team, mit hoch motivierten und engagierten Forschenden und Ingenieuren,“ hebt er hervor. „Es macht unglaublichen Spaß, teilzuhaben an der Weiterentwicklung des laserbasierten 3D-Druck-Verfahrens, das sehr viel Forschungspotenzial hat.“

Teamwork im Labor ermöglicht auch komplexe Masterarbeiten

Theresa Willburger schreibt gerade ihre Masterarbeit, ebenfalls im Studiengang AMM. „Mich fasziniert vor allem, wie vielfältig die Zukunftstechnologie Photonik angewendet werden kann, und in wie vielen Gebieten sie einsetzbar ist.“ So zum Beispiel zur Herstellung optischer Komponenten im Inneren technischer Gläser.

Willburger verändert dabei durch ultrakurz-gepulste Laserstrahlung (UKPL) gezielt den Brechungsindex von Glas. Auf diese Weise stellt sie sogenannte Waveguides (dt. Lichtwellenleiter) her, die beispielsweise in integrierten optischen Schaltkreisen in der Quantentechnologie Anwendung finden. Dabei geht sie in ihren Experimenten den verschiedenen Prozessen, die bei der Interaktion zwischen der Laserstrahlung und dem Glas stattfinden, auf den Grund.

Ein komplexes Thema, aber sie arbeitet nicht allein. „An meiner Arbeitsgruppe im LAZ gefällt mir am besten, dass es eine gute Zusammenarbeit gibt. Wenn man vor einem Problem steht, hilft man sich gegenseitig. Auch Arbeitsgruppen-übergreifend ist die Zusammenarbeit an der Hochschule hervorragend, was ich sehr schön finde“, beschreibt sie ihre Erfahrung im Labor.

Vom Praktikum zur Doktorarbeit

In seiner Masterarbeit hat sich Sebastian Funken mit der Oberflächen-Strukturierung von Glaswerkstoffen mit Ultrakurzpulslaser beschäftigt – und herausgefunden, mit welchen Verfahren Kalk-Natron-Glas mit langen Brennweiten modifiziert werden kann. Verwendung findet diese Glasbearbeitung zum Beispiel im Life Science Bereich als Lab-on-a-Chip, sozusagen eine Art "Mini-Labor" mit mikrofluidischen Kanälen zum Transport geringster Flüssigkeitsmengen auf kleinsten Messgeräten – beispielsweise zur Bestimmung des Blutzuckerspiegels bei Menschen mit Diabetes.

Besonders schätzt Funken auch die vielen Möglichkeiten für Aktivitäten und Praktika an der Hochschule Aalen sowie bei Kooperationspartnern. „Es ist hilfreich, frühzeitig praktische Erfahrungen in Laboren zu sammeln, um einen Einblick in die Forschungs-

arbeit zu erhalten und zu sehen, ob einem das Arbeiten im wissenschaftlichen Umfeld Spaß macht.“

Auch er hat gerade seine Doktorarbeit am LaserApplikationsZentrum begonnen, um einen Beitrag zur Forschung und Entwicklung innovativer Technologien und Materialien zu leisten. „Ich habe mich für eine Promotion entschieden, um meine Kenntnisse und Fähigkeiten weiter zu vertiefen und an spannenden wissenschaftlichen Projekten zu forschen“, erzählt Funken begeistert.

Enge Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie

Diese Begeisterung für die Wissenschaft tragen die Studierenden und Promovierenden weiter in die Region, die mit großen Weltmarktführern wie beispielsweise Trumpf und Zeiss sehr stark in der Photonik aufgestellt ist. Durch die Zusammenarbeit mit der Industrie können Forschende die Anforderungen der Wirtschaft besser verstehen und gezielt an Lösungen arbeiten, die in der Anwendung benötigt werden. „Dieser Wissenstransfer stärkt die Innovationsfähigkeit der Region und hält relevante Expertise und wissenschaftlichen Nachwuchs bei uns“, erläutert Dr. Thomas Harrer, Leiter des LaserApplicationCenters bei Trumpf.

Während die Forschung also von einer stärkeren Anwendungsorientierung und der Möglichkeit profitiert, ihre Ergebnisse in die Praxis umzusetzen, erhält die Industrie Zugang zu neuen Technologien und Innovationen – eine Win-win-Situation sozusagen.