

PSI-Impuls-Preis 2023 für Thomas Mortelmans

Der PSI-Impuls-Preis 2023 geht an Herrn Thomas Mortelmans für seine Arbeit "Development of a nanofluidic particle size sorter and its biomedical applications"

Thomas Mortelmans war als Doktorand im Labor für Mikro- und Nanotechnologie (später Laboratory for X-ray Nanoscience and Technologies) des Bereichs Photonenforschung am PSI zwischen September 2018 und August 2022 tätig. Er hat seine Arbeit im Juli 2022 an der Universität Basel erfolgreich verteidigt.

Die Doktorarbeit bewegt sich auf dem weiten und aktuellen Gebiet der «Point of Care» (PoC) Diagnostik in der Medizintechnik. Heute wird den Patienten beim Arzt z.B. eine Blutprobe entnommen und diese noch dann noch häufig zur Analyse in ein Labor geschickt, wodurch die Resultate oft erst nach Tagen verfügbar sind. Ziel von PoC ist es, die Analyse gleich in der Arztpraxis oder noch besser beim Patienten daheim durchzuführen und die Resultate nach wenigen Minuten zu erhalten. Das nützt den Patienten und den behandelnden Ärzten und kann auch wesentlich Kosten sparen. Voraussetzung ist hier die Verfügbarkeit von zuverlässigem aber kostengünstigem Einweg-Material für die Analyse. Genau damit hat sich die Doktorarbeit von Thomas Mortelmans befasst: Die Entwicklung und Erprobung eines mikro- bzw. nanofluidischen Analytik-Chips aus Kunststoff.

Dafür hat Thomas Mortelmans ein neues Konzept für den Chip entworfen und realisiert, welches auf einer am PSI entwickelten, speziellen Nanofabrikationstechnik basiert, der sog. «grey scale e-beam lithography». Hiermit lassen sich extrem flache «Rampen» mit Nanometer-Präzision auf flachen Substraten realisieren, welche dann in Abformwerkzeuge eingebaut werden. So kann im Prinzip eine grosse Zahl von Analytik-Chips in Prägetechnik hergestellt werden. Für die Analytik werden dann Nanopartikel biochemisch funktionalisiert und dem Analyten beigefügt. Sind dort Antikörper vorhanden, z.B. gegen Grippe- oder Covid-Viren, binden diese an die Nanopartikel und machen sie so grösser. So bleiben diese dann im immer flacher werdenden Kanal auf dem Chip früher hängen, was leicht detektiert werden kann.

Mitten in den ambitiösen Laboruntersuchungen von Thomas Mortelmans betreffend die Detektion von Grippevirus-Antikörpern erhielt seine Arbeit eine unerwartete Aktualität: Die Covid-19 Pandemie brach aus und schnell stand die Frage im Raum, ob sich das Konzept auch für den Nachweis von Covid-Antikörpern einsetzen lässt. Und in der Tat, bereits nach einigen geschickten Experimenten konnte Mortelmans zeigen, dass sein Analytik-Chip auch zuverlässig Covid-19 Antikörper im Blut von Patienten nachweisen kann. Dies führte zu grosser Resonanz auch in den Medien. Nicht jeder Doktorand am PSI schafft es, dass über seine Resultate z.B. in «20 Minuten» berichtet wird.

Das Dissertations-Projekt von Thomas Mortelmans wurde über das «Swiss Nanoscience Institute» (SNI) an der Universität Basel finanziert. Das SNI wird zu wesentlichen Teilen vom Kanton Aargau getragen und soll die Forschung und Zusammenarbeit in den Nanowissenschaften im Raum Nordwestschweiz fördern - wie auch den Transfer der Resultate in die Wirtschaft. Im Rahmen der PhD-School des SNI werden jährlich einige Doktoranden-Stipendien vergeben. So wurde der gemeinsame Antrag von PSI und Universität Basel für das Projekt von Thomas Mortelmans gefördert.

Die Arbeit von Thomas Mortelmans ist ein sehr schönes Beispiel, wie eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen PSI (hier waren der Photon Science und der Life Science Bereich involviert) und der Universität Basel das Synergiepotential zwischen beiden Institutionen ausnutzen kann und so zu herausragenden Resultaten führt. Die Qualität der Resultate und ihr hohes Anwendungspotential wird unter anderem auch dadurch bestätigt, dass die wichtigste Publikation

aus der Dissertation von Thomas Mortelmans 2022 mit dem von der Industrie (in diesem Fall der Sensirion AG) gesponsorten «Swiss Nanotechnology PhD Award» ausgezeichnet wurde.

Thomas Mortelmans hat sich entschieden, nach Abschluss seiner Dissertation am PSI eine Stelle in der Pharma-Industrie anzutreten (Johnson & Johnson). Er arbeitet dort an der Schnittstelle zwischen Forschung und Entwicklung, Risikoanalyse und Management, wo er seine am PSI erworbenen, interdisziplinären Kenntnisse wird hervorragend einsetzen können.

Das PSI und der Verein PSI-Impuls als Preisstifter gratulieren Thomas Mortelmans herzlich zu seinem Forschungsergebnis und wünschen ihm weiterhin viel Freude und Erfolg in seiner Karriere.