



Curriculum Vitae Prof. Dr. Horst Fischer



Name: Horst Fischer
Geboren: 24. Januar 1966

Forschungsschwerpunkte: Tissue engineering; 3D-Bioprinting; Synthese neuartiger Biomaterialien und deren biologische, mikrostrukturelle und mechanische Charakterisierung; Biofunktionalisierung von Implantat-Oberflächen

Horst Fischer ist ein deutscher Ingenieur, der an Biomaterialien forscht. Dabei widmet er sich insbesondere neuen Techniken im Bereich des Tissue Engineering. Er entwickelt neuartige 3D-Bioprinting-Verfahren zur Herstellung von Gewebeersatz. In 3D-gedruckten Gewebemodellen ergründet er spezifische Reaktionen von Zellen. Zudem können solche In-vitro-Modelle als Screening-Plattform für neue Medikamente genutzt werden. Besonders interessiert ihn auch die Interaktion zwischen Implantatoberflächen und angrenzenden Zellen. So konnte er erstmalig zeigen, dass die zelluläre Reaktion durch definierte Strukturen auf einer Implantatoberfläche auch im Sub-Nanometerbereich gezielt beeinflusst werden kann.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 2009 Professor und Leiter des Lehr- und Forschungsgebietes Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen am Universitätsklinikum Aachen
- 2003 - 2008 Gruppenleiter am Lehrstuhl für Keramik und Feuerfeste Werkstoffe, RWTH Aachen
- 2002 Leiter Geschäftsentwicklung des Kompetenzzentrums für Biowerkstoffe Aachen
- 2001 Habilitation an der RWTH Aachen, venia legendi für das Fach Medizinische Werkstoffe
- 1996 - 2002 Postdoktorand am Lehr- und Forschungsgebiet Zahnärztliche Werkstoffkunde der RWTH Aachen am Universitätsklinikum Aachen
- 1995 - 1996 Technischer Manager bei Procter & Gamble GmbH, Euskirchen

- 1995 Promotion am Institut für Keramische Komponenten im Maschinenbau, RWTH Aachen
- 1992 - 1995 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Keramische Komponenten im Maschinenbau, RWTH Aachen
- 1987 - 1992 Studium des Maschinenwesens, RWTH Aachen

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

- seit 2013 Mitglied der Forschungskommission der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen
- seit 2011 Mitglied des Lenkungsrates des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung (IZKF) der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen
- seit 2009 Leiter des Arbeitskreises Biokeramik im Gemeinschaftsausschuss Hochleistungskeramik der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde und der Deutschen Keramischen Gesellschaft

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

- 2017 - 2020 DFG-Projekt „NanoTune - Einfluss von nanostrukturierten Titanoberflächen auf das osteogene Differenzierungsverhalten von humanen mesenchymalen Stammzellen in Kombination mit chemischen und biologischen Oberflächenmodifikationen“
- 2017 - 2020 DFG-Projekt „StrucSurfCell - Mikroskalige geometrisch und metallurgisch adaptierte Oberflächenstrukturen von Implantaten zur gezielten Stimulation der osteogenen Differenzierung“
- 2015 - 2018 BMBF-Projekt „3D-TAM - 3D-gedrucktes biomimetisches In-Vitro-Tumor-Angiogenese-Modell“
- 2014 - 2018 DFG-Projekt „TracheaPrint – Herstellung eines prävaskularisierten, biofunktionalen Trachea-Ersatz-Gewebes“
- 2014 - 2016 DFG-Projekt „ToothCoating - Eine neue non-invasive präventive Maßnahme in der Kariologie: Die Laserbasierte Zahnbeschichtung. Erforschung von zahnmedizinischen, werkstoffkundlichen und lasertechnischen Aspekten“
- 2013 - 2017 DFG-Projekt „BioglasFeinguss - Synthese und Feingussstrukturierung bio-aktiver Gläser und deren Einfluss auf die Wechselwirkung zwischen Implantatoberfläche und angrenzenden Zellen“
- 2013 - 2016 BMBF-Projekt „CeramActive - Entwicklung neuartiger Bioaktivierungstechniken für keramische Oberflächen zur verbesserten und schnelleren Knocheneinheilung medizinischer Implantate“

- 2013 - 2016 BMBF-Projekt „DynaBite - Realisierung eines 3D-Sensors für die patienten-individuelle Kausimulation als Basis von hochpräzisem Zahnersatz unter Berücksichtigung der dynamischen Okklusion“
- 2013 - 2015 AiF-Projekt „MicSurf - Mikrostrukturierung bioinertter Hochleistungskeramik mittels Direktem Tintenstrahldrucken zur Stimulation von Zelladhäsion und Zelldifferenzierung“
- 2013 - 2014 BMWi-Projekt „RoboGel - Entwicklung eines robotischen Drucksystems zur generativen Fertigung dreidimensionaler Polymer- und Zellkonstrukte“
- 2012 - 2016 BMBF-Projekt „ActiveBone - Biodegradierbare Kompositwerkstoffe für die generative Fertigung bioaktiver Knochenersatzimplantate“
- 2012 - 2014 DFG-Projekt „BioLot - Funktionalisierung inerter Hochleistungskeramiken mittels bioaktiver Auftragglötbeschichtung“
- 2011 - 2013 BMBF-Projekt „MimeticBone – Entwicklung eines gradiert aufgebauten resorbierbaren Implantats zur Versorgung von Knochensegmentdefekten“; Gewinner-Projekt im BMBF-Innovationswettbewerb Medizintechnik 2010
- 2009 - 2011 BMBF-Projekt „DiglImprint - Entwicklung eines 3D-Sensors zur digitalen intraoralen Erfassung von zahnärztlichen Präparationen (in vivo) zur Herstellung von strukturoptimiertem Zahnersatz“

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- seit 2018 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- 2013 JECS Best Paper Award 2013
- 2010 Preisträger im Innovationswettbewerb Medizintechnik des BMBF
- 2002 Jahresbestpreis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
- 2001 Jahresbestpreis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
- 2000 Jahresbestpreis der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde
- 1998 Wilhelm-Roux-Preis
- 1995 Jahresbestpreis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsschwerpunkte von Horst Fischer umfassen Tissue engineering, 3D-Bioprinting, Synthese neuartiger Biomaterialien und deren biologische, mikrostrukturelle und mechanische Charakterisierung sowie Biofunktionalisierung von Implantat-Oberflächen.

Horst Fischer entwickelt neuartige Bioprinting-Verfahren, mit deren Hilfe mit körpereigenen Zellen beladene Hydrogele dreidimensional verdruckt werden können. An dreidimensional gedruckten Zell-Hydrogel-Konstrukten konnte er wichtige, bislang nicht aufgeklärte wissenschaftliche Zusammenhänge hinsichtlich der Interaktion zwischen dem 3D-Druckprozess und der zellulären Reaktion entschlüsseln. Mit den in seinen Laboren mittels Bioprinting hergestellten neuartigen Gewebeersatzmodellen kann die Funktionsweise von Wirkstoffen in vitro untersucht werden. Dies trägt dazu bei, Tierversuche zu reduzieren. Die auch als Organ-on-a-chip bezeichneten In-vitro-3D-Kulturmodelle sind auch für die Pharmaindustrie von großem Interesse.

Zudem hat Fischer wichtige Arbeiten zu Calciumphosphat-basierten Knochenersatz-Implantaten durchgeführt. Durch eine von ihm entwickelte Kombination aus 3D-Druck und einem speziellen Infiltrationsverfahren lassen sich Komponenten realisieren, welche die mineralische Struktur von Röhrenknochen patientenindividuell abbilden können.

Wichtig sind auch seine wissenschaftlichen Arbeiten zum Einfluss von Oberflächenstrukturen auf verschiedenen Größenskalen auf die Reaktion von Zellen. So konnte er erstmalig zeigen, dass die zelluläre Reaktion durch definierte Strukturen auf einer Implantatoberfläche auch im Sub-Nanometerbereich gezielt beeinflusst werden kann. Dieses Erkenntnis hat grundlegende Bedeutung für die zukünftige Gestaltung von Implantatoberflächen.

Des Weiteren beschäftigt Fischer sich mit neuen Strategien zur Biofunktionalisierung von Implantatoberflächen. So konnte er mit Hilfe einer neuartigen organochemischen Methode Hochleistungskeramik-Oberflächen hydrolysestabil bioaktivieren. Mit diesem Verfahren kann eine neue Klasse von keramischen Knochenersatzimplantaten mit einem deutlich verbesserten Einwachsverhalten entwickelt werden.

Horst Fischer arbeitet auch anwendungsorientiert. So sind einige seiner Forschungsideen in die präklinische Phase und zum Teil bereits als kommerzialisierte Medizinprodukte in die klinische Anwendung gelangt. Zahlreiche Patente und daraus erwachsene Lizenzvereinbarungen mit international tätigen Medizintechnik-Unternehmen belegen das Translationspotenzial seiner Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.