

Weitere
Informationen:

Video

<https://youtu.be/4nbXd3jKkZ0>

Uni News

<https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Info/Neue-Assistenzprofessorin-fuer-Orale-Implantologie.html>

UZB

<https://www.uzb.ch/forschung/mitarbeitende-forschung/>

Zurück zu den Wurzeln

Die ehemalige Nanostudentin Anne Géraldine Guex kommt als Professorin zurück nach Basel

Ab 2024 wird die Straumann-Assistenzprofessorin Dr. Anne Géraldine Guex Mitglied im SNI-Netzwerk. Das Besondere daran? Sie gehörte schon bei Gründung des SNI dazu – als Studentin der Nanowissenschaften. Jetzt wird sie selbst Studierende der Nanowissenschaften betreuen und sich aktiv an vom SNI unterstützten Forschungsprojekten beteiligen. Ihr Fokus liegt dabei auf Forschung in der oralen Implantologie. Dank verschiedener Tätigkeiten in Bereichen wie Tissue Engineering und Biomaterialien ist sie bestens vorbereitet, neue Methoden zu entwickeln, die später in der Klinik zum Wohl von Patientinnen und Patienten eingesetzt werden können.



Géraldine Guex ist seit April 2023 Assistenzprofessorin für Orale Implantologie am Universitären Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB).

Nach der Schulzeit in Fribourg wollte Géraldine Guex eigentlich Medizin studieren. Sie besuchte den Bachelor-Infotag an der Universität Basel, um sich über das Studium zu informieren. Dabei merkte sie aber, dass ihr bei der Medizin der Forschungsaspekt fehlte und auch ihr Bauchgefühl für eine Entscheidung zugunsten der Medizin nicht ganz stimmte. So informierte sie sich auch bei dem damals ganz neuen Studiengang Nanowissenschaften. «Am Nanostand fühlte ich mich sofort angesprochen. Es waren sehr sympathische Leute und ich hatte den Eindruck, dort gut

aufgehoben zu sein, da ich schon immer gerne getüftelt und geforscht habe», erinnert sie sich.

Guter Start bei Nano

So schrieb sich Géraldine 2003 für das Studium der Nanowissenschaften ein und gehörte damit zum zweiten Jahrgang des interdisziplinären, anspruchsvollen Studiengangs, der erst 2002 innerhalb des damaligen Nationalen Forschungsschwerpunkts Nanowissenschaften gegründet worden war. Rückblickend fällt ihr vor allem der gute Zusammenhalt

und die gegenseitige Unterstützung ein. «Wir haben uns immer zum «konstruktiven Kuchenessen» getroffen», erzählt sie. «Also die Übungen zu den Vorlesungen mit etwas Schönerem verknüpft.» Auch der relativ lockere Umgang mit den Professorinnen und Professoren ist ihr im Gedächtnis geblieben. «Es war zwar alles neu, hier und da auch ein bisschen chaotisch, aber wir wurden überall akzeptiert und integriert und hatten auch eine Menge Freiraum.»

Fokus auf Chemie und Bio

Von Beginn lag ihr Interesse vor allem bei Fragestellungen aus der Chemie und Biologie und so schrieb sie ihre Masterarbeit über Tissue Engineering in der Gruppe von Professor Dr. Ivan Martin, Leiter des Departements Biomedizin der Universität Basel. Das Interesse und die Faszination für die Herstellung künstlicher Gewebe hat sie seither nicht mehr losgelassen.

Während sie in ihrer Masterarbeit Methoden untersuchte um Knorpelgewebe im Labor zu züchten, fokussierte sie sich bei ihrer anschliessenden Doktorarbeit an der Universität Bern auf Muskelzellen. «Wir haben dabei eine geeignete Matrix entwickelt, um aus dem Knochenmark stammende sogenannte mesenchymale Stammzellen als Implantat nach einem Infarkt auf dem Herzmuskel einsetzen zu können», berichtet Géraldine. Sie setzte diese Forschung als Postdoktorandin an der Empa noch ein Jahr lang fort, bevor sie mit einem SNF Fellowship für zwei Jahre ans Imperial College nach London ging, um dort leitfähige Polymere für das Knochen- gewebe-Engineering zu untersuchen.

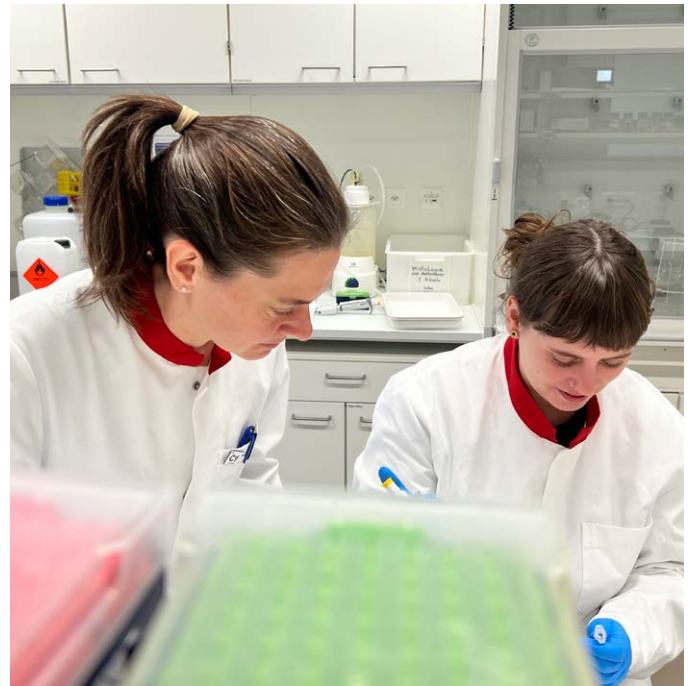
«Ich habe gelernt, mit Fachleuten ganz verschiedener Disziplinen zu kommunizieren, andere Ideen zu respektieren und davon zu profitieren.»

Prof. Dr. Géraldine Guex

Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB

Verschiedene Methoden für eine bessere Heilung

Nach zwei Jahren in London kehrte Géraldine an die Empa zurück und erforschte antibakterielle Wundauflagen. Dabei waren es vor allem verschiedene Peptide und Galliumkomplexe, die sie als mögliche Wirksubstanzen gegen bakterielle Infektionen untersuchte. Zudem evaluierte sie in Zusammenarbeit mit dem Laboratory of Organic Electronics (Universität Linköping) eine kontrollierte Protonenpumpe, mit deren Hilfe der pH-Wert in der Wunde präzise geregelt werden und damit einen für die Wundheilung idealen leicht sauren Wert erreichen kann.



Die Betreuung von Studierenden unterschiedlicher Disziplinen gehört mit zu den Kernaufgaben von Géraldine Guex.

Für Géraldine folgten dann drei Jahre als Research Scientist am AO Research Institute in Davos. Sie arbeitete dort mit dem Startup mimiX zusammen und untersuchte, wie akustische Wellen die dreidimensionale Orientierung von Zellen innerhalb eines Hydrogels beeinflussen. Zudem war die mechanische Stimulation von bestimmten Zellen des Immunsystems (Makrophagen) und von Stammzellen aus dem Knochenmark ein Forschungsgebiet, dem sich Géraldine widmete. Dabei ging es vor allem darum, an *in vitro* Modellen zu erforschen, wie sich beispielsweise Bewegung auf den Heilungsprozess nach einem Knochenbruch auswirkt.

Als Stiftungsprofessorin zurück nach Basel

Zwar hat sich Géraldine bei der Studienwahl für Nanowissenschaften und gegen Medizin entschieden, dann aber in ihrem beruflichen Werdegang immer medizinischen Themen zugewendet. So lag es auf der Hand auch beim nächsten Karriereschritt diese Richtung weiter zu verfolgen und so bewarb sich Géraldine im Jahr 2022 an der Universität Basel auf eine vom Basler Unternehmer Dr. h.c. Thomas Straumann gestiftete Assistenzprofessur für Orale Implantologie. Sie konnte sich gegen ihre Mitbewerberinnen und Mitbewerber durchsetzen und im April 2023 am Universitären Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB) die Professur antreten.

«Basel ist natürlich als Stadt sehr attraktiv und die Bereiche Biomaterialien und Tissue Engineering gehören zu den Themengebiete, mit denen ich mich bereits seit Jahren beschäftige. Ich hatte zwar bisher keinen Bezug zur Zahnmedizin, aber ich kenne mich gut aus mit organischen, anorganischen Materialien und den biologischen Grundlagen, die es für die geplanten Projekte braucht,» beschreibt Géraldine Guex.

Gruppe im Aufbau

Zurzeit betreut sie eine Masterstudentin und zwei Doktorandinnen aus der Zahnmedizin. Die Gruppe wird aber noch weiter wachsen. So kann sie zurzeit je eine oder einen Doktorierenden, Biolaboranten und Postdoc einstellen. Mit diesem Team plant Géraldine komplexe dreidimensionale *in vitro* Modelle zu entwickeln, die beispielsweise im unteren Teil aus Knochengewebe und im oberen Teil aus Weichgewebe bestehen. Anhand derartiger Modelle liesse sich die Interaktion eines Zahn-, Knochen- oder Gewebeimplantats mit dem Körper untersuchen und zum besseren Verständnis der Wundheilungsprozesse beitragen. Auch die Optimierung der Oberflächeneigenschaften eines Zahnimplantats mittels Mikro- und Nanofabrikation liesse sich mit einem derartigen Modell einfacher vorantreiben.

Zudem plant Géraldine mit ihrer Gruppe personalisierte Behandlungsmethoden bei Implantationen im Mundraum zu erforschen. «Die heute angewendeten Methoden in der oralen Implantologie sind vor allem für gesunde Patientinnen und Patienten optimiert», erklärt sie. «Wenn aber jemand mit Diabetes und einer eingeschränkten Wundheilung ein Implantat bekommt, führen Standardmassnahmen oft nicht zu den erwünschten Ergebnissen.» Hier könnte beispielsweise aus eigenen Stammzellen gezüchtetes Gewebe die Defizite der körpereigenen Wundheilung ausgleichen und die Chancen, dass die Implantation auch langfristig erfolgreich ist, deutlich erhöhen.

Zusammen mit Professor Dr. Michael Nash vom Departement Chemie betreut Géraldine ab 2024 eine Doktorarbeit in der SNI-Doktorandenschule, die darauf zielt synergistische Effekte von Nanooberflächen und immobilisierten Peptiden auf polymeren Substraten auf die

«In unserem Projekt in der SNI-Doktorandenschule geht es darum, die Interaktionen zwischen Materialien und Zellen mit neuen Methoden zu untersuchen und auf der molekularen Ebene zu verstehen.»

Prof. Dr. Géraldine Guex
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB)

Bildung von Knochenzellen zu untersuchen. «Wir möchten verstehen, welchen Einfluss die Struktur der Oberflächen auf die Protein- oder Peptidadsorption hat und wie sich eine spezifische Grenzfläche auf die Differenzierung von knochenbildenden Stammzellen auswirkt. In diesem Projekt geht es vor allem auch darum, die Interaktionen zwischen Materialien und Zellen mit neuen Methoden zu untersuchen und auf der molekularen Ebene zu verstehen», erläutert Géraldine.

Zusammen mit ihrer UZB-Kollegin PD Dr. Nadja Rohr ist Géraldine ab 2024 auch an einem Nano-Argovia-Projekt beteiligt. Im Team mit den Projektpartnern von der Hochschule für Life Sciences FHNW sowie dem Institut Straumann werden die Wissenschaftlerinnen untersuchen, wie die optimale Oberfläche von Zahnimplantaten aus Zirkonoxid beschaffen sein muss, damit diese gut einheilen.

Interdisziplinäre Ausbildung zahlt sich aus

Géraldine Guex freut sich auf die vor ihr liegenden Aufgaben und die Zusammenarbeit mit Forschenden ganz unterschiedlicher Disziplinen. Es hilft ihr, dass sie bereits im Studium «in einem interdisziplinären Umfeld eingebettet war», wie sie sagt. «Ich habe gelernt, mit Fachleuten ganz verschiedener Disziplinen zu kommunizieren, andere Ideen zu respektieren und davon zu profitieren», erläutert sie.

Géraldine Guex hat Basel mit einem Masterabschluss in Nanowissenschaften 2008 verlassen und ist jetzt als Professorin zurückgekehrt. Sie würde auch heute wieder «Nano» studieren, denn das Studium hat ihr ermöglicht, ihren Traum, den sie als Schülerin hatte, zu verwirklichen: Forschung an medizinischen Themen.

«Wir freuen uns sehr, Géraldine Guex nun als Projektleiterin in unserem Netzwerk zu begrüssen und sind gespannt auf SNI-Projekte mit ihrer Beteiligung.»



Géraldine Guex freut sich auf die beiden vom SNI finanzierten Projekte, die sie ab 2024 betreuen wird.