

Frischer Wind in der Systemmedizin – Nachwuchs gestaltet die Zukunft

Gespräche mit Silke Szymczak und Julie George

Ein besonderer Schwerpunkt des seit 2013 vom BMBF geförderten e:Med Systemmedizin Forschungskonzeptes ist die Unterstützung junger Forscher. Diese spezialisieren sich während des Studiums sowie als Doktorand*innen und als Post-Doktorand*innen auf medizinisch relevante Themen und sind so ein entscheidender Teil der e:Med Forschungsgemeinschaft.

Die e:Med Module „Juniorverbünde“ und „Nachwuchsgruppen“ geben gezielt jungen Wissenschaftler*innen die Möglichkeit, ihr Thema mit selbst eingeworbenen Fördermitteln an einer Institution einzubringen und sich zu etablieren. Der Nachwuchs erhält aber auch in den viele Standorte umfassenden „Forschungsverbänden“ und den anwendungsbezogenen „Demonstrator-Projekten“ eine Chance, sich wissenschaftlich zu entwickeln.

Der Erfolg ist beachtlich: Über 43% dieser Nachwuchswissenschaftler*innen erhielten eine Professur für ihre Arbeit, seit sie über e:Med durch das BMBF gefördert wurden, oft neu eingerichtet in der System-

medizin oder Personalisierten Medizin. Angebote für den wissenschaftlichen Nachwuchs, wie die von e:Med Wissenschaftler*innen organisierten „Summer Schools“, stärken die Kompetenz junger Forscher*innen.

Wer sind die jungen Wissenschaftler*innen, die mit dem e:Med Programm eine Professur aufgenommen haben?

Zwei von ihnen erzählen hier über ihren Weg und ihre Gedanken zur Nachwuchsförderung:

Prof. Dr. Julie George, Universität zu Köln und **Prof. Dr. Silke Szymczak**, Universität Lübeck.

gesundhyte.de: Frau Professor Szymczak, Sie leiteten sehr erfolgreich die e:Med Nachwuchsgruppe ComorbSysMed, worum ging es in dem Projekt?

Professor Dr. Silke Szymczak: Wir arbeiteten in ComorbSysMed mit Methoden des Maschinellen Lernens und Omics-Technologien in einem system-medizinischen Ansatz zur Untersuchung von Komorbiditäten in entzündlichen Hauterkrankungen. Das langfristige Ziel ist es, Entscheidungen für Therapie, Prognose oder Prävention individuell zu treffen, basierend auf den vielen gemessenen Daten. Die adäquaten statistischen und informatischen Methoden auszuwählen, ist besonders für hochdimensionale Omics-Datensätze entscheidend (Degenhardt *et al.*, 2019).

Über die e:Med Nachwuchsgruppe hinaus beschäftige ich mich mit Methodenentwicklung für spezielle Frage-





Prof. Dr. Silke Szymczak schreibt auch noch selber Skripte und wertet Daten aus (Foto: Wiebke Bergmann).

stellungen, beispielsweise inwieweit Messungen, die sich über die Zeit verändern, genutzt werden können. Oder mit der Frage, wie man mit fehlenden Daten umgeht. „Integrative Modelle“ sind ein weiterer Aspekt: wie können die Vorhersagen verschiedener Modelle sinnvoll kombiniert werden? Jedes der einzelnen Modelle wird dabei auf einem bestimmten Datentyp trainiert, also z. B. klinische Informationen, genetische Varianten oder Genexpression.

gesundhyte.de: In Ihrem Workshop „Künstliche Intelligenz – Spielerisch lernen“, den Sie für das e:Med Event EXPLORE Precision Medicine entwickelt hatten, haben Sie anschaulich Schüler*innen als Datenpunkte aufgestellt.

Professor Dr. Silke Szymczak: Ja, das hat sehr gut funktioniert. Den Workshop haben Professor Helena Zacharias von der MH Hannover und ich gemeinsam durchgeführt. Wir wollten grundlegende Vorgehensweisen für das Trainieren und Validieren von Modellen vermitteln. Die zugrundeliegenden Verfahren sind die Maschinellen Lernverfahren, ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz (KI, engl. artificial intelligence). KI ist aber mittlerweile ein auch allgemein bekannter Begriff, so dass wir den Workshop so benannt haben. Meinen eigenen Forschungsbereich bezeichne ich üblicherweise als „Maschinelles Lernen für die Präzisionsmedizin“.

gesundhyte.de: Womit wir mitten in Ihrer Forschung und auch in der Nachwuchsförderung wären. Bevor wir das vertiefen bin ich neugierig: wollten Sie schon als Schülerin Forscherin werden?

Professor Dr. Silke Szymczak: In der Schule war ich erschlagen von den vielen beruflichen Möglichkeiten. Ich hatte keine klare Vorstellung von den Optionen und deshalb musste ich mich orientieren. Wenn ich zurückblicke, habe ich immer einen Schritt nach dem anderen gemacht. Ich habe mich jeweils früh entschieden, wie der nächste Schritt aussehen soll. Und habe ihn dann umgesetzt. Es gehört aber auch Glück dazu, dass sich immer wieder entsprechende Möglichkeiten ergeben.

gesundhyte.de: Was würden Sie dem Nachwuchs empfehlen?

Professor Dr. Silke Szymczak: Was ich empfehlen kann: man muss vorbereitet sein, dann ist man in der Lage, die Chance zu ergreifen, wenn sie da ist. Beispielsweise habe ich während der Diplomarbeit schon initiativ Professoren dahingehend angeschrieben, ob ich in ihrem Team promovieren könnte. Als Postdoc habe ich früh angefangen, mich auf Professuren zu bewerben, um den Prozess kennenzulernen. Zuerst war ich aufgeregt, aber später kannte ich das Procedere schon und konnte die Erfahrungen zu meinem Vorteil nutzen.

gesundhyte.de: *Wie sahen Ihre Schritte bis jetzt zur Professur aus?*

Professor Dr. Silke Szymczak: Ich habe früh entschieden, dass ich nach der Promotion ins Ausland möchte, da ich das im Studium nicht gemacht habe. Als sich die Gelegenheit ergab, war ich bereit. Als Doktorandin konnte ich schon früh auch auf internationale Konferenzen fahren und Kontakte knüpfen. Zu den Poster Sessions kamen etablierte Professoren und sprachen gezielt mit den jungen Leuten, immer zugänglich und interessiert. Das erlebe ich auch in der übersichtlichen Systemmedizin Community. So kam ich ans NIH nach Baltimore, USA.

gesundhyte.de: *Das NIH war sicher eine tolle Erfahrung, aber Sie sind nicht dort geblieben, warum?*

Professor Dr. Silke Szymczak: Die Gruppe dort war wie eine große Familie und es gab viele interessante und spannende Projekte. Also war beruflich alles super, aber privat war es schwierig, da die USA ohne Führerschein eine Katastrophe sind. Für mich war deshalb früh klar, dass ich nach Deutschland zurückwollte. Ich habe mich sehr gefreut, nach Kiel zu kommen. In Norddeutschland in Ostseenehe habe ich mich schon während meiner Promotion in Lübeck sehr wohlfühlt.

Am UKSH in Kiel war ich zunächst bei Prof. Dr. André Franke am Institut für Klinische Molekularbiologie, danach bei Prof. Dr. Michael Krawczak im Institut für Medizinische Mathematik und Statistik. Wenn ich mich richtig erinnere war er es, der mich auf die e:Med Ausschreibung hingewiesen hatte. Sie kam zur passenden Zeit, und ich war sehr glücklich, dass mein erster eigener Antrag gefördert wurde. Ich glaube, dass diese Förderung wichtig für meinen weiteren Werdegang war.

gesundhyte.de: *Ihr nächster Schritt, also eine Professur, war da schon klar?*

Professor Dr. Silke Szymczak: Erstmal gar nicht. Die Universität fand ich toll, die Freiheiten der Forschung begeisterten mich. Schon als Doktorandin konnte ich an Projekten und Themen arbeiten, die mich interessieren. Lehre habe ich auch schon immer gern gemacht. Es war allerdings vorauszusehen, dass es kaum möglich sein würde, eine permanente Stelle unterhalb der Professur zu bekommen. Also entschied ich mich, eine Professur anzustreben.

„Das e:Med Programm ist besonders und gefällt mir aus verschiedenen Gründen. In der Systemmedizin Community kennt man sich über die Zeit. Und was ich auch spannend finde ist, dass es Leute aus so vielen verschiedenen Disziplinen zusammenbringt. Sonst bleibt man oft in seiner Community Blase.“

Professor Dr. Silke Szymczak

Universität zu Lübeck

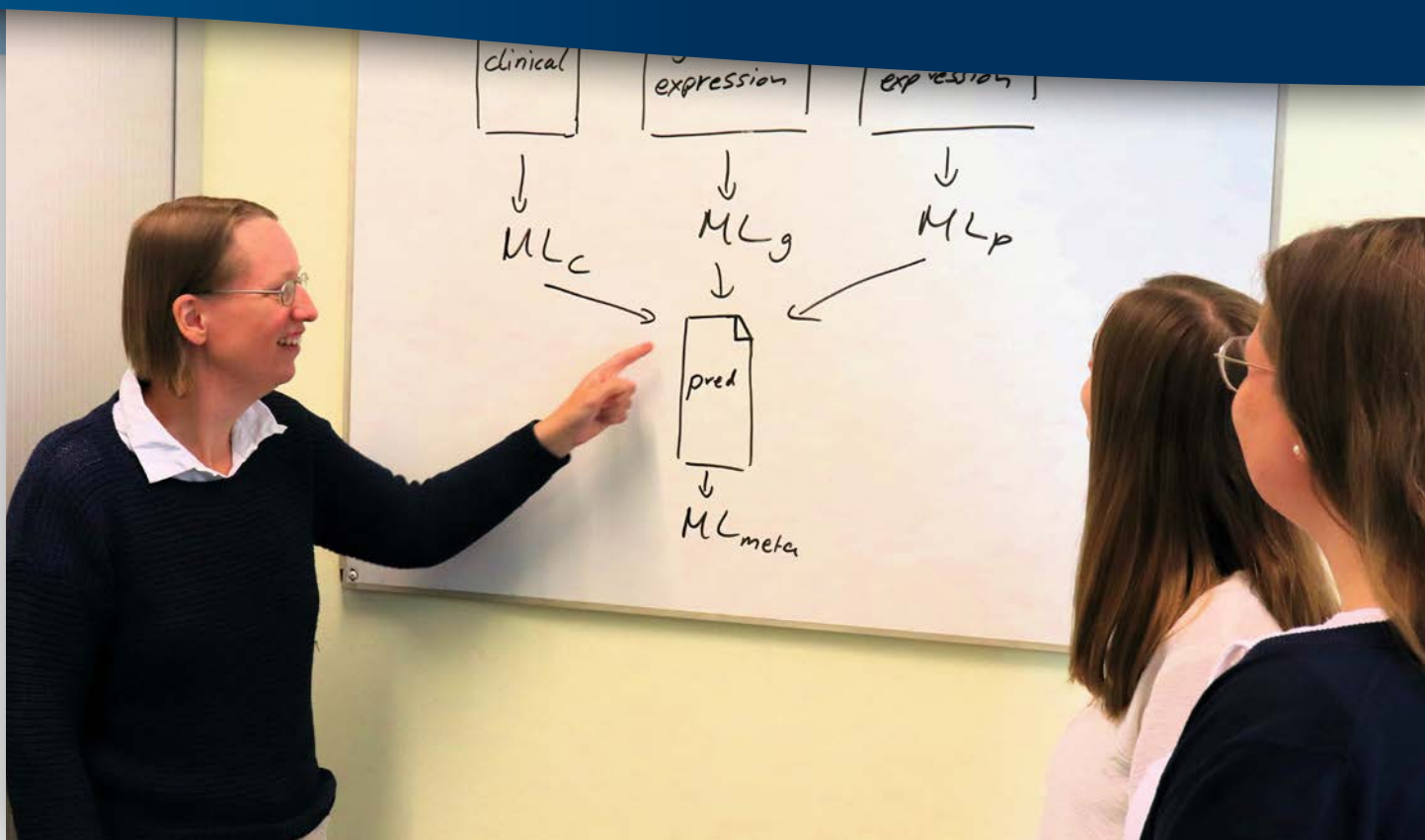
Die e:Med Nachwuchsgruppe war perfekt, denn so gab es keine Notwendigkeit, eine Habilitation zu machen. Und ich hatte schon Personal- und Budgetverantwortung. Die für eine Habilitation notwendigen Didaktikkurse habe ich trotzdem belegt.

gesundhyte.de: *Frau Professor Szymczak, Sie waren parallel an mehreren e:Med Projekten beteiligt.*

Professor Dr. Silke Szymczak: Ja genau, neben meiner Nachwuchsgruppe ComorbSysMed noch an dem Verbund coNfirm, von Tanja Zeller vom UKE Hamburg geleitet. Ich kannte sie noch aus meiner Doktorandenzeit. Wir hatten zusammen an den Daten der Gutenberg Herz Studie gearbeitet. Zudem bin ich noch als PI im GUIDE-IBD Projekt, geleitet durch Prof. Dr. Stefan Schreiber, Kiel.

Das e:Med Programm ist besonders und gefällt mir aus verschiedenen Gründen. In der Systemmedizin Community kennt man sich über die Zeit. Und was ich auch spannend finde ist, dass es Leute aus so vielen verschiedenen Disziplinen zusammenbringt. Sonst bleibt man oft in seiner Community Blase.

Bei e:Med sind viele tendenziell jüngere Leute. Da hat die Nachwuchsförderung wunderbar funktioniert. Ich war dreimal Dozentin bei Tanja Zellers Summer School „COME“, die sehr interdisziplinär ausgelegt war. Biologen, Methodiker und Kliniker mussten gemeinsam ein Projekt bearbeiten. Am ersten Tag stellten sie fest „wir können gar nicht miteinander reden!“ Wie wertvoll, das im geschützten Umfeld bereits während der Promotion zu erfahren!



Regelmäßige Gespräche und Diskussionen mit den Mitarbeitenden sind ein wichtiger Teil im Arbeitsleben von Silke Szymczak (Foto: Wiebke Bergmann).

Man hat viele Vernetzungsmöglichkeiten, etwa die Jahrestagungen. Man trifft sich jedes Jahr wieder, fragt, wen hast Du dabei, kommt ins Gespräch und auf Ideen für neue Projekte. So ist es auch, wenn jemand ans Poster kommt, durch die hohe Interdisziplinarität nur ein kleiner Aspekt als Anknüpfungspunkt dient. Da muss man seine Forschung auf einem ganz anderen Level erklären. Das ist sehr hilfreich und bietet neue Perspektiven.

e:Med hat mit den Events für die Öffentlichkeit auch die Möglichkeit gegeben, bereits Schüler*innen an die Systemmedizin heranzuführen, da haben wir uns gern beteiligt und den eingangs erwähnten Workshop mehrfach durchgeführt. Es war toll, die Begeisterung der Schüler*innen zu erleben. Und sie haben viele richtig gute Fragen gestellt.

gesundhyte.de: Sie haben sich früh mit Didaktik und Lehre befasst, haben Sie daraus Ideen für uns, wovon zukünftige Nachwuchsförderung profitieren könnte?

Professor Dr. Silke Szymczak: Zeit für eine individuelle Karrierebegleitung könnte schon in der Ausschreibung vorgegeben werden. Oft kommt die Zeit zu kurz, mit den jungen Wissenschaftler*innen ihren Werdegang und die nächsten Schritte zu besprechen. Die Verträge sind endlich, die Mitarbeiter*innen sollten sich frühzeitig Gedanken machen. Wenn ich die Ziele kenne, kann ich sie besser

unterstützen, Weiterbildungen vorschlagen und sie gezielt vermehrt einbinden. Auch um erfolgreiche Anträge zu planen, ist Zeit für Austausch und Diskussion wichtig.

Ein Mentorenprogramm halte ich für sehr nützlich. Es kann zwei bis drei Jahre laufen, Forscher*innen aus ganz unterschiedlichen Fachrichtungen und Einrichtungen zusammenbringen, um ein offenes Gespräch zu ermöglichen.

Lokale Unterstützung hatte ich durch eine Professorin, die mit mir die Anträge und Bewerbungsunterlagen durchgegangen ist und mit ihrem Erfahrungsschatz geholfen hat. Das mache ich nun auch mit meinen Mitarbeitenden, natürlich transparent aus meiner Perspektive.

Um die Orientierung zu verschiedenen Berufswegen zu erleichtern, laden wir bei uns ehemalige Mitarbeitende zum Vortrag im Forschungskolloquium ein.

Die Entwicklung, feste Stellen unterhalb der Professur einzurichten, finde ich auch sinnvoll. Wenn es mehr solcher Stellen gäbe, gäbe es berufliche Flexibilität auf dieser Ebene als eine alternative Perspektive.

Frau Professor George hat die neu geschaffene Professur für Molekulare Kopf- und Hals-Onkologie an der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln inne. Sie arbeitet dort an der Klinik für HNO-Heilkunde im Bereich der Kopf-Hals-Onkologie. Sie ist außerdem weiterhin mit der Abteilung für Translationale Onkologie assoziiert unter Leitung von Professor Dr. Roman Thomas, mit dem sie auch gemeinsam den e:Med Verbund InCa leitet.

gesundhyte.de: *Woran arbeiten Sie aktuell?*

Professor Dr. Julie George: Das Hauptziel meiner Arbeit ist, ein mechanistisches Verständnis zur Tumorbiologie zu erlangen, um neue therapeutische Angriffspunkte für Krebspatient*innen aufzudecken.

Meine Arbeiten fokussieren sich auf Lungenkrebs sowie auf Kopf-Hals-Karzinome; beide zählen zu den häufigsten Krebsarten. Insbesondere Lungenkrebs ist global die häufigste krebsbedingte Todesursache.

Hierzu zählt das kleinzellige Lungenkarzinom (Small Cell Lung Cancer, SCLC), ein hochaggressiver Tumor der Lunge, der vor allem bei starken Raucher*innen auftritt. Aufgrund der schnellen Ausbreitung dieser Tumorerkrankung können die meisten Patient*innen nur mit einer systemischen Chemotherapie behandelt werden, die zunächst auch sehr gut anschlägt. In einer Langzeitstudie am kleinzelligen Lungenkrebs haben wir vor kurzem einen wesentlichen Mechanismus von Rückfall und Resistenz entschlüsselt: auf

*„Das Hauptziel meiner Arbeit ist, ein mechanistisches Verständnis zur Tumorbiologie zu erlangen, um neue therapeutische Angriffspunkte für Krebspatient*innen aufzudecken.“*

Professor Dr. Julie George
Universität zu Köln

die bei Diagnosestellung vorherrschende Krebszellpopulation wirkt die Therapie gut, jedoch gibt es zahlreiche weitere unterschiedliche Krebszellen, die sich therapieresistent ungebremst vermehren. Diese Erkenntnis ist ernüchternd, aber sehr wichtig für Behandlungsstrategien der Zukunft (George *et al.*, 2024).

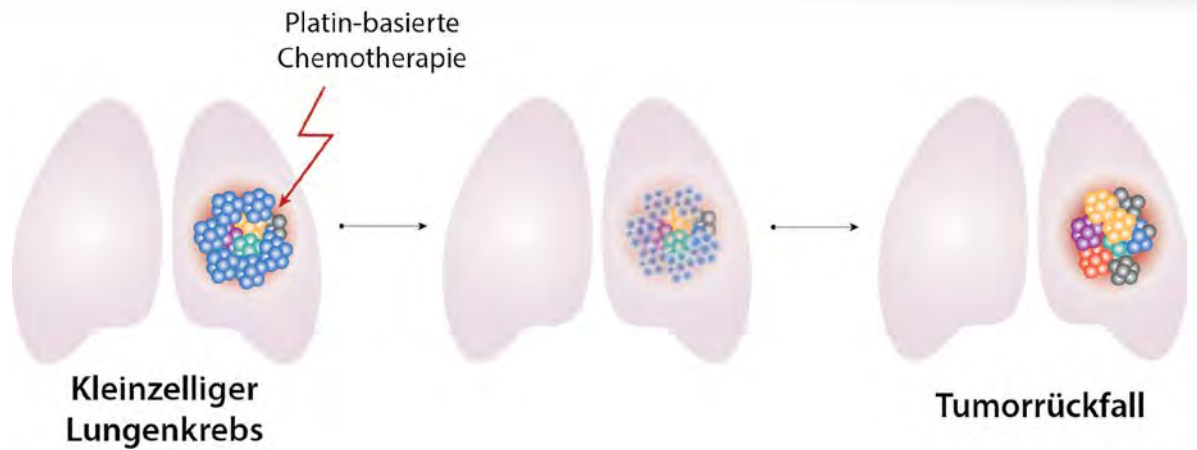
In dem e:Med Verbund InCa (Systemischer Ansatz zur Untersuchung von heterotypischen Wechselwirkungen von Lungenkrebszellen mit ihrer Mikroumgebung) befasste ich mich mit der Bestimmung der zellulären Komponenten im Lungenkrebs. In diesem Verbundprojekt wird der nicht-kleinzellige Lungenkrebs (NSCLC) untersucht, welcher mehrere Lungenkrebstypen umfasst.

Wir charakterisieren Tumorzellen und das zelluläre Tumordinfiltrat in NSCLC Proben von Patient*innen, die als Therapie sogenannte Immuncheckpoint-Inhibitoren (ICI) erhalten, die in den letzten Jahren auch in Kombination mit einer Chemotherapie verabreicht werden. Indem wir Art und Quantität des Tumordinfiltrats mit dem genomischen Profil des Tumors in Bezug setzen, versuchen wir zu bestimmen, inwiefern das genomische Profil Einfluss auf das Tumordinfiltrat nimmt.

gesundhyte.de: *Ihre Professur haben Sie bereits 2021 angetreten, genau zehn Jahre nach Ihrer Promotion. Sie arbeiten mit Technologien, die erst in den letzten Jahren etabliert wurden. War es schon als Schülerin Ihr Ziel, Professorin zu werden?*

Professor Dr. Julie George: Mich hat so Vieles interessiert. Medizinische Inhalte und Krankheiten im Detail zu verstehen und zu ergründen, und dieses mit den ganz neuen Methoden der Omics Forschung, fand ich besonders faszinierend.

Als ich zu studieren begann, starteten die ersten *Bachelor* und *Master* Studiengänge mit interdisziplinärer Ausrichtung in Deutschland. Das war für mich entscheidend. Für mich war es ultraattraktiv, verschiedene wissenschaftliche Bereiche im Studium abzudecken, und mit einem Abschluss international arbeiten zu können.



Behandlung des kleinzelligen Lungenkrebses: anfänglich gutes Ansprechen auf Platin-basierte Chemotherapie, allerdings schnelles Auftreten eines Tumorrückfalls. Vergleichende Analysen zeigen, dass der Tumor zur Erstdiagnose vorwiegend aus einem dominanten Tumorklon besteht, allerdings viele andere Tumor-Subklone bereits existieren, die bei einem Tumorrückfall dominieren (Quelle: Julie George, Universität zu Köln).

Der Studiengang *Molecular Life Sciences* wurde damals eingeführt, was dann immer weiter etabliert wurde: Translational und interdisziplinär zu denken, zudem auf Englisch, das war sehr verlockend. Es gab damals nur wenige Studienorte, die dies anboten und in Lübeck wurde abgebildet, was mich besonders interessierte. Hier wurden die neuen Themen aufgegriffen, wie *Drug Design* und Strukturbiologie. Fünf Jahre später gab es vielerorts derartige Studiengänge.

gesundhyte.de: Das waren die Details, die Sie sich gewünscht hatten, die Basis, weiter in die Tiefe zu gehen.

Professor Dr. Julie George: Ja genau. Ich habe mich dann nach dem Master entschieden, in Deutschland zu bleiben und einen PhD in Heidelberg am Deutschen Krebsforschungszentrum gewählt. Hier habe ich am Immunsystem gearbeitet, strukturell und funktionell. In der Krebsforschung war die Untersuchung des Immunsystems schon immer ein Thema, aber vor dem Erfolg der Immuncheckpoint-Inhibitoren damals noch nicht so angesagt wie heute.

Da ich mit meinem Bachelor, Master und PhD relativ zügig fertig war, war ich nicht abgeschreckt, einen Postdoc zu machen. Ich wollte dafür ein neues Forschungsthema auswählen. Es war für mich wichtig, breiter zu bleiben, nicht nur in einem Feld, dies galt auch hinsichtlich meiner zukünftigen Ausrichtung.

gesundhyte.de: Es gibt auch die Möglichkeit in einer Firma oder in einem Start-up Unternehmen aktiv zu werden. Dafür haben Sie sich bisher aber nicht entschieden.

Professor Dr. Julie George: Ich habe öfter darüber nachgedacht, eventuell auch Wissenschaftsmanagement oder Wirtschaftsthemen aufzunehmen. Bei einem Start-up ist man häufig zunächst eng fokussiert. Das ist sehr spannend und das Ziel wichtig, die Teamarbeit super, aber ich wollte den Blick weiter halten. Deshalb habe ich mich entschieden, größere Projekte anzugehen, die man im akademischen Umfeld am besten erforschen kann.

*„Als Nachwuchswissenschaftlerin in dem e:Med Verbund InCa mitzuarbeiten eröffnete mir die Chance, meine Fragen mit dem noch weiteren Blickwinkel der Gesamtfragestellung in Austausch mit vielen hoch kompetenten Kolleg*innen zu bearbeiten. Das hat nicht nur Spaß gemacht, sondern mich inhaltlich und perspektivisch sehr weit gebracht.“*

Professor Dr. Julie George
Universität zu Köln

Als Nachwuchswissenschaftlerin in dem e:Med Verbund InCa mitzuarbeiten eröffnete mir die Chance, meine Fragen mit dem noch weiteren Blickwinkel der Gesamtfragestellung in Austausch mit vielen hoch kompetenten Kolleg*innen zu bearbeiten. Das hat nicht nur Spaß gemacht, sondern mich inhaltlich und perspektivisch sehr weit gebracht. Zudem sind wir permanent global in Kontakt mit internationalen Wissenschaftler*innen, tauschen Ressourcen und Technologien aus.

gesundhyte.de: Mit Rückblick auf Ihren Werdegang, welche Ideen finden Sie für den Nachwuchs besonders wichtig?

Professor Dr. Julie George: Gute Programme geben Raum für verschiedene Disziplinen. Die Frage ist zunehmend, wie man die Ergebnisse vertiefen und anwenden kann. Diese Aspekte verfolgt e:Med auch. Neben den Instrumenten der Nachwuchsförderung habe ich es als wichtig erlebt, dem Nachwuchs mit einem eigenen Thema in größerem Rahmen wie einem Verbund oder Konsortium Raum und Inspiration zu geben.

Wichtig finde ich Maßnahmen, die den Nachwuchs am Standort fördern. Juniorwissenschaftler*innen haben oft schon den Sprung geschafft, die eigene Forschung in eigener Arbeitsgruppe zu verfolgen und sich nun weiter zu etablieren. Hier sind Maßnahmen effizient, die dem Nachwuchs Möglichkeiten in einem Zeitraum von fünf bis acht Jahren bieten und damit eine reale Chance, sich mit dem Team und Thema zu positionieren. In dieser Zeit schafft der Nachwuchs Personalgewinnung, Kompetenz der neusten Daten, Laborauf- / umbau, Etablierung des Experimentportfolios und natürlich die Jahre der Durchführung, Auswertung, Prüfung, Präsentation, Publikation. Ein Zeitrahmen von mehreren Jahren ist unabdingbar dafür.

Lab visits sind ebenfalls wertvoll, also der Besuch anderer Arbeitsgruppen und temporäre Mitarbeit durch die jungen Wissenschaftler*innen. Es gibt Maßnahmen meistens für

*„Wichtig finde ich Maßnahmen, die den Nachwuchs am Standort fördern. Juniorwissenschaftler*innen haben oft schon den Sprung geschafft, die eigene Forschung in eigener Arbeitsgruppe zu verfolgen und sich nun weiter zu etablieren. Hier sind Maßnahmen effizient, die dem Nachwuchs Möglichkeiten in einem Zeitraum von fünf bis acht Jahren bieten und damit eine reale Chance, sich mit dem Team und Thema zu positionieren.“*

Professor Dr. Julie George

Universität zu Köln

Doktorand*innen und Postdocs. Ideal wären diese auch für den ganz frühen Nachwuchs, also für Bachelor Studenten und studentische Hilfskräfte. So können sie frühzeitig erkennen, in welche Richtung sie gehen möchten und sich darauf vorbereiten. Eine Möglichkeit wäre, dies in das Kurrikulum der Masterstudiengänge einzubringen.

Mir persönlich hat es schon als Studentin geholfen, bei internationalen Konferenzen zu helfen, so habe ich viele spannende Vorträge gehört.

gesundhyte.de: Ich danke Ihnen Beiden sehr für diese inspirierenden Gespräche.

Fazit

Nachwuchsförderung spielt eine entscheidende Rolle, um junge Wissenschaftler*innen auf ihrem Karriereweg zu unterstützen und ihnen eine reale Chance zur Etablierung zu bieten. Dabei ist sie ein wichtiges separates Instrument, ebenso der wissenschaftliche Raum innerhalb größerer Forschungsverbünde. Eine Kapazität für Mentoring ist essenziell, um den Nachwuchs gezielt zu fördern. Um diese Unterstützung nachhaltig zu gestalten, ist eine



Prof. Dr. Julie George und PhD-Studentin Zurwa Uzun bei der Arbeit im Labor (Foto: Oliver Siefer).

längerfristige Förderung notwendig. Frühzeitige Laborbesuche und der Austausch von Studierenden, bereits auf Ebene studentischer Hilfskräfte, Bachelor- und Master-Student*innen, sind ebenfalls wichtige Maßnahmen, um junge Talente frühzeitig in die wissenschaftliche Gemeinschaft einzubinden und zu fördern.

Die Interviews führte Dr. Silke Argo.

Referenzen:

Degenhardt, F., Seifert, S., Szymczak, S., Evaluation of variable selection methods for random forests and omics data sets, Briefings in Bioinformatics, Volume 20, Issue 2, March 2019, Pages 492–503, <https://doi.org/10.1093/bib/bbx124>.

George, J., Maas, L., Abedpour, N. et al. Evolutionary trajectories of small cell lung cancer under therapy. Nature 627, 880–889 (2024), <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07177-7>.

Kontakt:



Prof. Dr. Silke Szymczak

Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Universität zu Lübeck, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
silke.szymczak@uni-luebeck.de
www.imbs.uni-luebeck.de/mitarbeiter/unser-team



Prof. Dr. Julie George

Translationale Genomik, Universität zu Köln
Klinik für HNO-Heilkunde Kopf-/Halschirurgie, Universitätsklinik Köln
jgeorge@uni-koeln.de
www.translational-genomics.de

*„Nachwuchsförderung spielt eine entscheidende Rolle, um junge Wissenschaftler*innen auf ihrem Karriereweg zu unterstützen und ihnen eine reale Chance zur Etablierung zu bieten.“*