

Gasthörer – der Wissenschaftspodcast der Uni Regensburg

#5: Tumore als 3D-Modell: Krebsforschung mit Prof.in Dr. Silke Härteis und Prof. Dr. Thiha Aung

Katharina Herkommer: Krebs ist in Deutschland nach Herz-Lungen-Erkrankungen die zweithäufigste Todesursache. Es gibt über 100 verschiedene Krebsformen und jedes Jahr erkranken in Deutschland knapp 500.000 Menschen an einer davon. Kein schönes Thema, aber ein wichtiges. Denn auch wenn die Medizin in den letzten Jahrzehnten fantastische Fortschritte in den Behandlungsmöglichkeiten gemacht hat, es gibt immer noch einige Krebsarten, für die es so gut wie keine Chance auf Heilung gibt. Eine davon sind Pankreaskarzinome, also Bauchspeicheldrüsenkrebs, und daran forschen meine heutigen Gäste, die Professorin Dr. Silke Härteis und Professor Dr. Thiha Aung. Herzlich willkommen an Sie beide, schön, dass Sie da sind. Und herzlich willkommen an Euch, liebe Hörerinnen und Hörer, zu einer neuen Folge vom Gasthörer, dem Wissenschaftspodcast der Uni Regensburg. Ich bin Katharina Herkommer und ich freue mich, dass ihr dabei seid.

Titel: Gasthörer

Katharina Herkommer: Erst mal ein paar Worte über Sie beide. Frau Härteis, Sie sind Molekularmedizinerin und nach verschiedenen Stationen an der FAU Erlangen-Nürnberg, nach Auslandsaufenthalten in der Schweiz, in England, in Australien und den USA und nach

etlichen Preisen und Auszeichnungen sind Sie seit 2018 hier bei uns an der Uni Regensburg. Sie sind Professorin für Molekulare und zelluläre Anatomie in der Fakultät für Biologie und vorklinische Medizin und dort in der vorklinischen Medizin sind Sie auch Studiendekanin, also zuständig für die Lehre. Professorin für Molekulare Anatomie. Für alle Nicht-Medizinerinnen und Nicht-Mediziner unter uns, vielleicht ganz kurz, womit beschäftigt sich die Molekulare Medizin?

Silke Härteis: Genau, also ich bin ja am Lehrstuhl für Molekulare und zelluläre Anatomie und wir beschäftigen uns eben neben der Lehre, wo wir hauptsächlich vorklinische Studierende unterrichten, also vom ersten bis zum vierten Semester, bevor Sie zu ihrem Physikum kommen, beschäftigen wir uns in der Forschung mit molekularen Mechanismen von Krankheitsentstehungen und die Anatomie spielt natürlich immer eine Rolle, wenn man sich auch mit Erkrankungen beschäftigt. Und hier haben wir eben interdisziplinäre Projekte im medizinischen Grundlagenbereich und auch vor allem mit Fokus auf translationale Tumor- und Nierenforschung und Bauchspeicheldrüsenkrebs geht es ja heute auch.

Katharina Herkommer: Aber grundsätzlich geht es in der Molekularen Medizin also um Grundlagen zu Krankheiten. Habe ich das richtig verstanden? Super. Kommen wir zu Ihnen, Herr Aung. Sie sind Professor an der Technischen Hochschule in Deggendorf, leiten dort den Studiengang Physician Assistant und das Lern- und Transferzentrum. Gleichzeitig sind Sie auch noch hier bei uns an der Uni Regensburg und zwar im selben Institut wie Frau Professorin Härteis, also in der Molekularen und Zellulären Anatomie. Sie sind außerdem praktizierender Arzt und zwar Oberarzt für plastische und ästhetische Chirurgie am Caritas-Krankenhaus St. Joseph, das ist ja auch Kooperations- und Lehrkrankenhaus der Uni Regensburg, und außerdem Leiter der plastischen und ästhetischen Lymphchirurgie an den Kliniken Niederbayern und Nordoberpfalz. Das ist extrem viel. Wie machen Sie das alles gleichzeitig?

Thiha Aung: Mit viel wenig Schlaf. Ja, ich glaube, man fühlt sich darin auch berufen. Also, wenn man das als Beruf betrachtet, dann wird das irgendwann anstrengend. Aber ich fühle mich darin wohl, mir macht das Spaß. Und wenn einer das Spaß macht, glaube ich, dass es da

keine große Mühe bedarf und auch dass nicht so große Anstrengungen, ja zu bemerken ist. Und gerade in der Onkologie ist es halt wichtig, dass sie halt Fortschritte brauchen, weil wenn man täglich immer mit einem Menschen zu tun hat, die mit einer Krebs konfrontiert ist, beziehungsweise nach einer Krebstherapie, welche Nachfolgen diese Patienten haben, dann hat man doch häufig intrinsische Motivation, um neue Herausforderungen zu stellen, um diesen Patienten besser helfen zu können.

Katharina Herkommer: Lassen Sie uns auf Ihr gemeinsames Forschungsthema kommen. Sie beschäftigen sich mit Bauchspeicheldrüsenkrebs. Wie genau - darauf kommen wir gleich. Aber können Sie uns erstmal ein paar Infos zu dieser Krebsform geben. Wie viele Menschen sind davon betroffen? Was sind da die Besonderheiten und wie sind da die Heilungschancen?

Silke Härteis: Also wenn man am Bauchspeicheldrüsenkrebs, also am Pankreaskarzinom, erkrankt, dann ist das immer noch zu 90 Prozent tödlich. Vor allem eben, weil nach einer kurzen Therapiedauer die meisten Behandlungsverfahren eben nicht anschlagen und die Tumorzellen meistens resistent sind. Und das sind so Zahlen von 2020 ungefähr, sind 400.000 Patienten weltweit mit der Erstdiagnose eines Pankreaskarzinoms eben diagnostiziert worden. Und obwohl viele Kollegen weltweit sich mit dieser Krankheit beschäftigen und daran forschen, liegt das Fünf-Jahres-Überleben immer noch unter 10 Prozent.

Katharina Herkommer: Das ist deutlich niedriger als bei anderen Krebsformen, richtig?

Silke Härteis: Ja genau, ja. Weil meistens wird es eben zu spät entdeckt und entscheidend ist immer, ob das sozusagen noch operabel ist. Und wenn eben Metastasen schon früh auftreten, dann ist es nicht mehr operabel. Und dann schlägt halt auch leider die Chemotherapie nicht mehr an.

Katharina Herkommer: Sie haben gesagt, es forschen zwar viele Menschen, aber in den letzten Jahren sind da keine bemerkenswerten Fortschritte gemacht worden, richtig?

Silke Härteis: Ja, genau.

Katharina Herkommer: Es braucht also dringend neue Therapieansätze und Sie beide arbeiten genau da dran. Sie beide ist aber eigentlich überhaupt nicht richtig. Es geht nämlich hier um ein großes Gemeinschaftsprojekt gegen Krebs, an dem die unterschiedlichsten Partner und ganz viele Kolleginnen und Kollegen von ihnen auch beteiligt sind. Unter anderem die Professorin Dr. Christina Hackl, die Chirurgin hier am Uniklinikum in Regensburg ist, oder ihr früherer Kollege Prof. Dr. Christoph Brochhausen-Delius, der inzwischen als Direktor des Pathologischen Instituts am Uniklinikum in Mannheim ist. Aber so viele Leute bringen wir hier nicht gleichzeitig ins Studio und deswegen sind Sie beide heute sozusagen auch ein bisschen stellvertretend für die beteiligten Kolleginnen und Kollegen hier. Aber das Projekt war ja nicht von Anfang an so groß. Können Sie mir ein bisschen erzählen, wie hat es angefangen?

Thiha Aung: Ja, also leider war unter diese 400.000 Neuerkrankungen mein Onkel dabei, der circa vor 15 Jahren daran erkrankt war. Und leider war das auch so, dass es in einem sehr späten Stadium entdeckt wurde. Und die Ärzte haben nach der operativen Eingriff und Chemotherapie sehr schnell aufgegeben, könnte man sagen. Auch gesagt, dass er's wahrscheinlich nicht länger als ein halbes Jahr bis drei Vierteljahr überleben wird. Und ja, aber er hat tatsächlich knapp acht Jahre überlebt.

Katharina Herkommer: Acht Jahre ist verhältnismäßig lang bei einer Diagnose von Pankreaskrebs, ne?

Thiha Aung: So ist es, genau.

Katharina Herkommer: Was ist die durchschnittliche Lebensdauer nach so einer Diagnose?

Silke Härteis: Ja das Fünf-Jahres-Überleben ist immer noch unter zehn Prozent. Meistens nur so ein bis zwei Jahre circa.

Katharina Herkommer: Sie waren persönlich betroffen, dadurch, dass ihr Onkel an Bauchspeicheldrüsenkrebs erkrankt ist. Das heißt, dadurch sind Sie aufmerksam geworden auf dieses Thema und auf den Bedarf, dass es dort noch Forschung braucht.

Thiha Aung: Jein, würde ich sagen. Also Interesse war immer da gewesen, aber diese Zusammenarbeit mit Frau Prof. Dr. Christine Hackl hat natürlich noch mal ermutigt, das weiterzumachen. Also letztendlich ist es halt die Chirurgie, ein ganz entscheidender Faktor in diesem Bereich, wo die Frau Prof. Hackl tätig ist und das hat mich noch mal ermutigt zu sagen, Mensch, jetzt habe ich eine hervorragende Partnerin, mit der ich auch daran forschen kann.

Katharina Herkommer: Dann sind aber mehr Player dazugekommen. Warum war das notwendig, also wenn Sie aus der molekularen Medizin und die Chirurgin zusammengearbeitet haben?

Thiha Aung: Es ist ja immer so, wissen Sie, auch in Klinik ist eine onkologische Therapie ein Team. Also das wird in einem Team interdisziplinär behandelt, vor allem im sogenannten Tumorboard oder spezialisiert im sogenannten molekularen Tumorboard werden die Patienten vorgestellt und entsprechend Therapieformen dann sozusagen festgelegt.

Katharina Herkommer: Welche verschiedenen Bereiche sind dann da dabei?

Thiha Aung: Da sind Onkologen dabei, Pathologen dabei, Chirurgen dabei, Strahlentherapeuten dabei, Radiologen dabei. Also sehr große, sehr große Team. Und mein Beitrag zu diesem Team war das CAM Assay. Also ich habe das sozusagen aus meiner Doktorarbeit mitgebracht und habe immer versucht, sozusagen zwischen Mausmodell und dem Menschenmodell noch irgendeine Zwischenstufe zu finden. Und das war da sozusagen eine ideale Zwischenstück, wo wir da menschliche Materialien auf eine CAM Assay untersuchen können. Also wo wir auch wirklich da auf viele Mausversuche zum Beispiel verzichten konnten.

Silke Härteis: Also der CAM Assay, der ist sozusagen Alternativmethoden zum Tierversuch. Und man kann sich das so vorstellen, dass man da eine sehr gut durchblutete Membran hat, so eine Biomembran. Und da kann man eben Gewebeproben vom Patienten am Leben erhalten. Und dann eben über eine bestimmte Zeit hin kann man diese Gewebeproben dann monitoren, das Wachstum monitoren und mit bestimmten Medikamenten therapieren. Also das

sogenannte individualisierte, personalisierte Medizin für einen entsprechenden Patienten mit seinem Gewebematerial. Und das kann man für verschiedene Tumortypen machen. Und in dem Projekt geht es ja hauptsächlich um das Pankreas-Karzinom.

Katharina Herkommer: Das heißt, Sie untersuchen also Proben außerhalb des Menschen auf einer Membran, auf der Sie Tumoren züchten können, richtig?

Silke Härteis: Genau, ja.

Katharina Herkommer: Wir kommen gleich nochmal genauer drauf, aber woher haben Sie diese Proben?

Silke Härteis: Diese Proben kommen aus der Kooperation von der Klinik und Polyklinik für Chirurgie am Universitätsklinikum. Da arbeiten wir eben mit der geschäftsführenden Oberärztin, Frau Professorin Hackl, zusammen. Die führt einen Großteil dieser Operationen auch selbst durch. Man braucht da natürlich Ethikanträge für die Patienten, Patientenaufklärung, Patienteninfomaterial. Also der Patient weiß ganz genau, was mit seinem Gewebe eben passiert, dass er uns für die Forschung zur Verfügung stellt. Und dann gehen eben Mitarbeiter aus unserer Arbeitsgruppe in den OP, zum Beispiel Doktoranden, und bekommen dann eben das überschüssige Restgewebe, was natürlich die Diagnostik nicht beeinflussen darf. Das bekommen wir dann und das wird dann auf dieser Membran eben angezüchtet und kann so am Leben erhalten werden.

Katharina Herkommer: Also Sie bekommen Gewebeproben aus dem OP. Das ist aber nicht die einzige Sache, die Sie untersuchen, sondern in Ihrem Forschungsprojekt geht es speziell auch um eine andere Form der Probengewinnung. Können Sie uns verraten, was das ist?

Silke Härteis: Genau, wir bekommen auch noch Blut von den Patienten. Einmal vor der OP, während der OP und nach der OP. Und in diesem Blut sind zirkulierende Tumorstammzellen möglicherweise vorhanden. Und diese können wir dann mit Hilfe unseres dreidimensionalen Modells eben auch wieder untersuchen.

Katharina Herkommer: Sie haben zirkulierende Tumorzellen erwähnt. Das sind im Prinzip die Voraussetzungen oder die Grundlage für Ihre

Forschungsarbeit. Ohne die würde das alles nicht funktionieren. Und damit wir, Nicht-Medizinerinnen und Nicht-Mediziner, von Anfang an mit an Bord bleiben, habe ich meinen Kollegen Jan Kleine gebeten, uns dazu mit etwas Hintergrundwissen zu versorgen.

Jan Kleine: Zirkulierende Tumorzellen sind Zellen, die sich vom ursprünglichen Krebstumor gelöst haben und entweder in die Lymphgefäße gelangt sind oder frei im Blutkreislauf zirkulieren. Die Abkürzung für solche Zellen ist CTC. Manche zirkulierenden Tumorzellen können sich in entfernten Organen wieder ansiedeln und dort neue Krebsgeschwüre wachsen lassen. CTC sind also für Metastasen verantwortlich. Und wenn Krebserkrankungen tödlich verlaufen, sind meistens Metastasen die Ursache dafür. Dass es CTC gibt und worin ihre Bedeutung liegen könnte, hat der australische Arzt Thomas Ashworth schon im 19. Jahrhundert beschrieben. Er konnte viele seiner Vermutungen damals aber noch nicht nachweisen. In der modernen Krebsforschung bekam CTC ab Mitte der 1990er-Jahre wieder neue Aufmerksamkeit. Damals gelang der Beweis, dass CTC Klone des ursprünglichen Tumors sind und dass sie schon sehr früh im Krankheitsverlauf im Blut auftauchen. Heute kann man CTC also im Blut nachweisen und man kann sie untersuchen. Dadurch können Ärztinnen und Ärzte Prognosen über den Krankheitsverlauf erstellen. Je mehr CTC im Blut sind, desto wahrscheinlicher ist es zum Beispiel, dass der Krebs bald streut oder schon gestreut hat. Aber CTC sind nicht nur Marker für den Fortschritt einer Krebserkrankung. In den letzten Jahren rückt ihre Bedeutung auch für die Behandlung von Tumoren immer mehr in den Fokus. Denn wenn Ärztinnen und Ärzte CTC früh im Blut entdecken, können sie versuchen anhand dieser Tumorzellen eine möglichst geeignete Behandlungsmethode zu finden. Das revolutioniert die Krebsbehandlung gleich auf mehreren Ebenen. Den Erkrankten bleiben im besten Fall belastende, aber wirkungslose Therapiemaßnahmen erspart. Gleichzeitig verlieren die Betroffenen im Kampf gegen den Krebs weniger kostbare Zeit mit unwirksamen Medikamenten und Behandlungen. Weil unpassende Therapien von vornherein wegfallen, sind CTCs schließlich für das Gesundheitssystem auch in finanzieller Hinsicht ein Bereich, in dem sich die Forschung mehr als lohnt.

Katharina Herkommer: Wir haben gerade im Einspieler von unterschiedlichen Therapieansätzen gehört. Wie kommt das denn, dass man unterschiedliche Therapien braucht von Patient zu Patient? Kann man nicht einfach sagen: Brustkrebs das, Bauchspeicheldrüsenkrebs das?

Thiha Aung: Also das ist nicht nur jetzt von Patient zu Patient, sondern Tumore haben auch sogenannte Tumorheterogenität. Das heißt, auch in Tumor selbst gibt es unterschiedliche Tumorzellen, die unterschiedliche Therapien ansprechen. Das heißt, man muss sogar sagen, dass man für einen Patient mit unterschiedlichen Therapieformen behandeln muss. Also es ist nicht nur Patient A mit Brustkrebs und Patient B mit Brustkrebs, sondern beim Patient A mit Brustkrebs gibt es da schon so unterschiedliche Tumoren in einem Patient. Und daher bedarf dann besseres Verständnis. Was sind da für unterschiedliche Tumoren? Da gibt es einen Teil ruhende Tumoren, aktive Tumoren. Wie können wir die ruhende Tumore besser treffen? Wie können wir die aktiven Tumore besser treffen, sodass wir auch allen Bereichen von Tumoren optimal behandeln können?

Katharina Herkommer: Das heißt, Sie untersuchen die CTC-Zellen außerhalb des Patienten. Wie funktioniert das? Wie muss man sich das vorstellen?

Thiha Aung: Also die Tumorzellen werden von einem Kooperationspartner aus dem Blut angereichert. Und diese angereicherten Tumorzellen bekommen wir dann hier nach Regensburg zurück. Und die werden dann gezählt. Und nach bestimmter Anzahl werden die dann auf diese 3D-Tumormodell dann drauf transplantiert. Und erstaunlicherweise ist das so, dass aus diese Tumorzellen auch eine, ja, wie eine Primärtumor entwickelt. Das heißt, das, was sie gerade aus dem OP entfernt haben und das, was sie gerade aus dem Blut bekommen haben, dass sie morphologisch sehr ähnliche Strukturen aufzeigen. Das war schon für uns sehr interessante Erfahrung gewesen.

Katharina Herkommer: Also Sie können ein Krebsgeschwür außerhalb des Körpers züchten, das dem innerhalb des Patienten sehr stark ähnelt.

Thiha Aung: So ist es. Also nicht nur praktisch dieses kleine Stück aus dem OP, sondern auch die Zellen, was aus dem Blut herauskamen, auch diese zeigen sehr ähnliche Strukturen wie Bauspeiseldrüse.

Katharina Herkommer: Und Sie haben vorher gesagt, das wiederholen wir vielleicht noch mal ganz kurz, dass es dadurch funktioniert, dass es auf einer Membran angebracht ist und man das dann über einen längeren Zeitraum beobachten kann. Was machen Sie dann über diesen Zeitraum hinweg mit diesem 3D-Modell?

Silke Härteis: Genau, man kann eben circa eine Woche das Gewebe darauf anwachsen lassen. Man kann das Gewebe therapieren, also verschiedene Chemotherapeutika, medikamentöse Substanzen, darauf testen, um die Effekte eben auf das Tumorwachstum zu untersuchen. Im besten Fall findet man natürlich ein Chemotherapeutikum, was das Tumorwachstum hemmt. Man kann das Wachstum jeden Tag sozusagen in diesem Modell auch live beobachten, reinschauen. Man kann Fotos damit machen, man kann andere mikroskopische Aufnahmen damit machen. Also es sind nur ein paar Beispiele genannt. Aber am Ende zählt sozusagen immer dann das histopathologische Ergebnis, um auch eine Aussage für den Patienten treffen zu können - sind da von seinen Tumorsphären, also das sind diese kugeligen Strukturen, die eben aus dem Blut sozusagen, aus den zirkulierten Tumorzellen gewachsen sind - sieht man da auch wieder die Morphologie eines Pankreaskarzinoms? Was für den Patienten dann natürlich eher mit schlechter Prognose einhergeht.

Thiha Aung: Also nicht nur das, sondern auch, es ist ja entscheidend zu sehen, wird der Tumor kleiner, wird der Tumor größer, werden die Gefäße um Tumor herum kleiner oder größer oder weniger oder mehr. Und da kommt dann die Technische Hochschule Deggendorf noch ganz entscheidend ins Spiel, weil da können wir zum Beispiel Autoteile messen, ob da eine Delle hat oder eine erhabene Areal gibt. Und diese Methodik wenden wir auf unsere Tumormodell an. Ja was wir in Autoteile messen, können wir auch im Tumor messen. Das heißt, mittels so einer speziellen Kamera, so einer 3D-Kamera messen, wie diese Tumolvolumenläufe unsere Therapie dann verändert. Also nicht nur das, sondern auch spezielle Erkennungsmerkmale, also

Blutgefäße, ja, werden die Gefäße mehr oder weniger. Da können wir das auch mittels angewandte KI dann beobachten.

Katharina Herkommer: Superspannend. Wir haben das vorher noch nicht erwähnt gehabt, dann holen wir das jetzt nach. Denn Sie sind in einer Doppelrolle ja in diesem Forschungsprojekt. Sie sind ja einerseits an der Uni Regensburg, andererseits an der TH Deggendorf. Und die TH ist eben auch Kooperationspartner in diesem Projekt. Also, die haben die Hardware, mit der Sie das untersuchen können, die es jetzt hier an der Uni so nicht gegeben hätte, richtig?

Thiha Aung: Genau, also das ist halt die gute Kombination aus Grundlagenwissenschaft und die angewandte Wissenschaften. Und das ist halt so, glaube ich, auch ganz entscheidend, wenn man dann irgendwann die Sachen zum Patienten bringen möchte, also die translationale Anwendung. Und da ist es, glaube ich, da ganz entscheidend, so einen Zwischenschritt da zu machen. Und da ist halt diese angewandte Bereiche so was entscheidend.

Katharina Herkommer: Also die translationale Forschung, wenn ich das richtig verstanden habe, ich habe ja versucht, mich so gut es geht einzulesen, dann geht es darum, die Wissenschaft dann auch in die Praxis umzusetzen und dort die Verknüpfung zu schaffen. Ist das die richtige Übersetzung von diesem Begriff?

Thiha Aung: Genau, also das heißt, das, was wir im Labor machen, wollen wir auch, dass irgendwann, dass unsere Patienten davon profitieren und wir wollen das aus Labor zu unseren Patienten bringen. Und gerade da ist es halt wichtig, dass wir patientennah forschen, dass wir auch zeitnah für unsere Patienten das auch anbieten können.

Katharina Herkommer: Und dabei hilft die Hardware von der TH Deggendorf?

Thiha Aung: Genau, also wie vorhin schon gesagt, die haben da jahrzehntelang Erfahrung damit, Autoteile zu messen. Ist das Auto besser lackiert oder ist das schlechter lackiert? Und dann können wir jetzt sozusagen bei unseren Versuchen Tumolvolumen bestimmen. Gibt es Blutgefäße, wird das mehr oder weniger?

Katharina Herkommer: Und war das Ihre Idee, diese Kombination?

Thiha Aung: Eigentlich nicht, das hat sich einfach so ergeben.

Katharina Herkommer: Ich mache nochmal ganz kurz in den Bogen zurück zu den CTC und zu ihrer neuen Analyse-Methode an sich. Denn wenn Sie CTC im Blut untersuchen, bzw. außerhalb des Körpers, diese Tumormodelle züchten können - wir haben gerade vorher schon gesagt, es gibt die Vorteile, dass man die verschiedenen Therapieansätze besser beobachten kann. Gibt es noch weitere Vorteile?

Silke Härteis: Natürlich für den Patienten ist es halt ein großer Vorteil im Vergleich zu einer Biopsie, wenn er sich sozusagen wieder einen Eingriff unterziehen muss. Wir brauchen einfach eine normale Blutabnahme. Und das kann man auch dann etliche Tage nach der OP über einen größeren Verlauf, dass diese Patienten auch dann 100 oder 300 Tage nach der OP, einfach auch bei entsprechenden Kollegen in Niederbayern, wo die Nachsorge eben erfolgt, dass sie dort diese Blutabnahme durchführen. Und da gibt es auch schon Kooperationen mit ein paar Kliniken in Niederbayern. Und dann kriegen wir eben diese Blutprobe geschickt und dann können wir wieder unsere Analysen entsprechend machen.

Katharina Herkommer: Also das heißt, einerseits kann es dezentraler passieren und andererseits werden die Leute nicht nochmal geschwächt, dadurch, dass sie nochmal einen zusätzlichen Eingriff haben oder so.

Thiha Aung: Und das ist auch so die Technische Hochschule Deggendorf, die liegt halt in Niederbayern. Und die haben halt entsprechende Kliniken, mit denen sie dann kooperieren. Und so können wir halt da drüber dann nochmal die Patienten beziehungsweise die Blutproben auch sehr gut sozusagen da koordinieren.

Katharina Herkommer: Sie sind also ein kleines bisschen Vorreiter in dem Sinn, denn Sie arbeiten jetzt eben mit der TH schon zusammen für Ihr Forschungsprojekt. In Zukunft soll es aber öfter Routine werden, und zwar nicht nur in Zusammenhang mit einem bestimmten Forschungsprojekt, sondern gleich für den ganzen Studiengang. Der eine oder die andere hat vielleicht schon davon gehört, in Regensburg

und den Städten in der Umgebung entsteht gerade der Medizin-Campus Niederbayern. Was genau das ist, darüber hat meine Kollegin Margit Scheid die Infos für uns zusammengetragen.

Margit Scheid: Das Bayerische Wissenschaftsministerium hat vor einigen Jahren die Idee eines Medizin-Campus für Niederbayern ins Leben gerufen, einen Verbund, der die Situation der Mediziner Ausbildung in der Region verbessern soll. Zunächst stand noch nicht fest, wo das Zentrum dieses Netzwerks liegen sollte. Aber seit letztem Jahr ist klar, die Universität Regensburg hat sich mit ihrem Konzept durchgesetzt. Mit in diesem Netzwerk sind weitere Hochschulen und Kliniken aus der Region. Konkret: Die Uni Passau, die Technische Hochschule Deggendorf und Kliniken in Passau, Landshut, Deggendorf und Straubing. Rund 110 neue Studienplätze entstehen durch den Medizin-Campus Niederbayern pro Jahr, was die medizinische Versorgung in Niederbayern verbessern soll. Das Motto: Ausbildung in der Region für die Region. Denn die Hoffnung ist, dass möglichst viele junge Ärztinnen und Ärzte auch nach ihrer Ausbildung an den Orten bleiben möchten, aus denen sie stammen oder wo sie während des Studiums Fuß gefasst haben. Der erste Studienabschnitt, also der vorklinische Teil, wird vor allem an der Universität Regensburg stattfinden. Einige Fächer, die nah am Patienten- und am Krankenhausgeschehen sind, sollen aber auch dann schon vor Ort bei den niederbayerischen Partnern unterrichtet werden. Der zweite Teil des Studiums findet dann hauptsächlich an den Klinikstandorten statt, also in Passau, Landshut, Deggendorf und Straubing. Der Medizin-Campus ist Teil der Hightech-Agenda Bayern und es wird viel Geld dafür in die Hand genommen. Zum Beispiel entstehen an allen Standorten zusammen rund 30 neue Professuren. Die Idee ist, wissenschaftliche Grundlagen und kliniknahe Inhalte im Studium von Anfang an besser zu verzahnen. Schon im nächsten Wintersemester, also im Herbst 2024, sollen die ersten Studierenden des Medizin-Campus Niederbayern bei uns in Regensburg starten. Dafür braucht es natürlich neue Räume und neues Personal. Und auch sonst ist noch einiges zu regeln bis zum Startschuss für dieses umfangreiche Projekt für die Region.

Katharina Herkommer: Ich habe am Anfang in Ihrer Vorstellung ja schon erwähnt, Sie Frau Härteis sind im Moment schon für die Lehre

im vorklinischen Medizinstudium verantwortlich. Und Sie, Herr Aung, haben wir jetzt schon öfter gehört, Sie arbeiten eben an der Uni und an der TH in Deggendorf. Das heißt, Sie beide sind sicher auch sehr umfangreich in dieses ganze Projekt und in diesen Prozess vom Medizin-Campus Niederbayern eingebunden. Ist es spannend für Sie?

Thiha Aung: Für mich ist es auf jeden Fall sehr spannend, das zu beobachten, wie sich jetzt von Regensburg aus in Niederbayern jetzt alles entwickelt. Wie sich die Kooperationspartner von der Technischen Hochschule in Deggendorf diese Projekte wirklich aktiv fördern. Und es ist auch so, dass es, wie soll ich sagen, das Spirit von Niederbayern, diesen Lokal, von Niederbayern für Niederbayern, dass sie schon da sehr viel für ihre Bevölkerung auch tun.

Katharina Herkommer: Und Frau Härteis, wie schätzen Sie die Chancen ein, also ist es wirklich so ein Projekt für die Zukunft? Haben Sie im Gefühl, dass es wirklich das bringt, was die Politik sich da wünscht?

Silke Härteis: Ja, es ist auf jeden Fall ein großer Schritt, dass sich die Uni Regensburg hier gegenüber auch der TU München durchgesetzt hat in diesem Prozess. Und ja, wir haben natürlich viel mehr Studierende jetzt dann, 110 pro Jahr, die zusätzlich zu unseren bereits laufenden Medizinstudenten eben noch dazukommen. Es wird natürlich auch eine Herausforderung in der Lehre. Aber vor allem eben für die ländlichen Regionen in Niederbayern ist es schon eine große Chance, dass sich die Studierenden, die sich dann für einen Medizinkampus Niederbayern auch bewerben und immatrikulieren, dass die, wenn sie vor allem aus der Region eben kommen, auch ihrer Region wieder was zurückgeben können, um die Gesundheitsversorgung in diesem Bereich zu verbessern.

Katharina Herkommer: Aber es soll jetzt keine Verpflichtung geben, dann da zu bleiben wie bei der Landarztquote oder sowas. Also wenn man sich da einschreibt, hätte man jetzt nicht sich für immer und ewig nach Niederbayern verschrieben, oder?

Thiha Aung: Nee, das glaube ich nicht. Also nicht nur das, sondern wir haben ja jetzt von der Technischen Hochschule Deggendorf demnächst Kooperationen mit Boston University, also wo wir auch wirklich

Studenten hinschicken, sozusagen über den Tellerrand schauen. Also es ist definitiv nicht nur in Niederbayern was bleiben wird, sondern dass wir auch unsere Studenten aus Niederbayern um die Welt schicken. Ja, auch andere Medizin kennenzulernen, einfach den Horizont zu erweitern. Das ist ja auch für uns enorm wichtig. Davon profitieren auch die loko-regionale Gesundheitssystem, wenn die Studenten mit ganz anderen Perspektiven zurückkommen.

Katharina Herkommer: Das ist mit viel Aufwand verbunden, diese ganzen Kooperationen. Das sind ja wirklich ganz neue Strukturen, die da geschaffen werden müssen. Und das ist wirklich organisatorisch nicht ganz unkompliziert. Helfen da die Erfahrungen, die Sie in Ihrem Forschungsprojekt vielleicht schon gemacht haben ein bisschen, also weil Sie jetzt da schon kooperiert haben, waren Sie da schon Vorreiter?

Thiha Aung: Ja, also sicherlich auch die Vorerfahrung. Aber man muss auch ehrlicherweise sagen, ohne Support von Hochschulleitungen und Universitätsleitungen würde auch so ein Projekt nicht so schnell entstehen. Also da gibt es auch viel, viel Rückenwind von Hochschulleitungen.

Katharina Herkommer: Stichwort Kooperation, lassen Sie uns zurückkommen zu Ihrem Forschungsprojekt. Sie arbeiten nicht nur mit Playern innerhalb der Uni Regensburg und eben an der TH in Deggendorf, sondern Sie haben auch noch weitere Partner und zwar Firmen aus der freien Wirtschaft. In welcher Form arbeiten Sie mit denen zusammen? Wie kommen die ins Spiel?

Silke Härteis: Genau, da ging es darum, dass wir ja mit den zirkulierenden Tumorzellen arbeiten. Die müssen ja aus dem Blut isoliert werden. Und da haben wir eben eine Kooperation mit Bayreuth, die sogenannte SIMFO GmbH, mit denen wir da sehr stark zusammenarbeiten. Das ist ein emeritiertes Professoren-Ehe-Paar, die da sehr engagiert sind in dem Projekt. Das ist wirklich eine ganz zuverlässige Zusammenarbeit. Die kommen dann auch immer extra nach Regensburg gefahren, wenn Sie wieder ihre Zellen isoliert haben, damit wir die wieder auf die Membran setzen können. Und dann ist bei diesem Projekt, wo es ja auch darum geht, so eine digitale Plattform auch aufzubauen, wo eben Ärzte und Forscher aus Nah und Fern diese

Schnitte von den Tumoren mikroskopieren können. Und da arbeiten wir mit einer Firma in Freising, PreciPoint GmbH zusammen, die eben da viel Erfahrung auch hat, bezüglich Support bei Mikroskopieren, digitale Mikroskopie und eben auch so eine große Plattform, mittels Informatik Unterstützung, künstlicher Intelligenz aufsetzen wird.

Katharina Herkommer: Und wofür ist diese Plattform dann am Ende gut?

Silke Härteis: Also da geht es vor allem darum, dass eben Ärzte und Forscher sich sozusagen über große Distanz, prinzipiell auch weltweit eben mit diesen Ergebnissen dieser Patienten beschäftigen können und dass man dann jeweils von dem größten Experten auf dem jeweiligen Gebiet Input haben kann und dass man da zum Beispiel kommentieren kann, wir brauchen noch mal eine Nachdiagnostik und dass man das nicht um die Welt schicken muss, sondern dass jeder da digital eben mikroskopieren kann und somit dem Patienten helfen kann.

Katharina Herkommer: Also das heißt, Sie haben vorher gesagt, dass so ein Krebsbehandlungsteam auch aus den verschiedensten Ärztinnen und Ärzten besteht und dann müssen die da keine Briefe mehr rumschicken und sagen, ich habe jetzt das gemacht und mach du mal das.

Thiha Aung: Genau, also das ist dazu gemacht und solche Plattformen ermöglichen die optimale Versorgung der Patienten. Also die Experten aus ganzer Welt können mitdiskutieren.

Katharina Herkommer: Funktioniert das auch in kleineren? Also wenn der Patient oder die Patientin am Uniklinikum hier in Regensburg vielleicht operiert wurde, kann dann auch der Hausarzt in Niederbayern draufzugreifen?

Thiha Aung: Genau, das ist es. Das ist die Idee dahinter. Also es gibt auch in Niederbayern Kliniken, die mit technischen Hochschulen kooperieren und zum Beispiel aus Eggenfelden. Da gibt es Proben, die in Eggenfelden entnommen werden und von dort aus direkt nach Bayreuth geschickt wurden, von Bayreuth zurück nach Regensburg. Die werden dann auf einen CAM Assay draufgelegt und von dort aus entstehen dann die weiteren Datensätze. Das heißt, wenn der Kollege aus Eggenfelden große Interesse hat, der sagt, Mensch, ich will mal

anschauen, wie das aussieht, können wir ihm die Möglichkeit geben, diese Bilder anzuschauen oder halt von seinen Patienten alle Formen, ja, die digitalisierten Formen zugreifen.

Katharina Herkommer: Das sind ja sehr sensible Daten, die Sie da sammeln. Jetzt arbeiten Sie mit einem externen Wirtschaftsunternehmen zusammen. Ich stelle mir vor, dass es wahrscheinlich in der Organisation und auch was die Hürden angeht, noch mal komplexer ist als Uni-interne Kooperationen. Können Sie das ein bisschen beschreiben?

Silke Härteis: Ja, genau. Da gibt es natürlich auch erstmal Beteiligung von der Rechtsabteilung, von der Uni und von den Firmen. Wir haben eine Kooperationsvereinbarung, also die hat schon etliche Wochen und Monate gedauert, bis da jeder Vertragspartner eben einverstanden ist mit entsprechenden Formulierungen. Aber da ist das alles geregelt und dieses Projekt wird ja vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz auch finanziert. Und da bekommen eben die entsprechenden Partner auch die entsprechenden Drittmittelförderungen. Und über diesen Drittmittelantrag werden da auch noch mal bestimmte Pflichten und Rechte ja auch festgelegt.

Katharina Herkommer: Lassen Sie uns ein letztes Mal zurück zu Ihrem Forschungsprojekt kommen. Sie forschen ja am Pankreaskarzinom. Aber das, was Sie jetzt machen mit diesen 3D-Modellen, mit dem Züchten vom Tumor außerhalb des Körpers, das funktioniert im Prinzip mit allen Tumorzellen. Das ist jetzt nicht speziell was nur für Bauchspeicheldrüsenkrebs, oder?

Silke Härteis: Es funktioniert nicht mit allen Tumorarten. Es gibt tatsächlich Tumoren, die man in dem Modell nicht untersuchen kann. Also es kommt natürlich immer auch auf die Aggressivität des Tumors an. Also wir in unserem Labor haben noch einen Fokus auf Sarkome. Und da wir ja in Regensburg hier einen großen Nierenforschungsschwerpunkt haben und auch seit Januar wieder ein genehmigtes Transregio-DFG-Projekt mit der Uni Erlangen zusammen und wir jetzt viel mit Tumoren gemacht haben, hatten wir uns dann mal überlegt, ja wie schaut es denn aus mit Nierengewebe? Und wir beschäftigten uns vor allem mit sogenannten Nierentysten. Also das sind flüssigkeitsgefüllte Ballons sozusagen. Da wachsen die Nieren vier

bis fünfmal so groß wie eine normale Niere und die verdrängen dann das umgebende Gewebe. Und auch da konnten wir jetzt erstmals sozusagen zeigen, dass man auch Nierenzysten-Gewebe auf dem Modell vital halten kann. Und auch da wollen wir eben verschiedene Therapiemöglichkeiten testen, um vor allem Patienten, die an der sogenannten polyzystischen Nierenerkrankung leiden, helfen zu können.

Katharina Herkommer: Ihr Projekt läuft ja bis 2025, also die Projektförderung erst mal. Sie haben ja im Vorgespräch gesagt, dass es danach noch sehr viel länger dauern kann, bis die Ergebnisse wirklich in der Praxis und beim Patienten ankommen. Es ist also ein langwieriger Prozess. Wie gehen Sie damit um? Wie halten Sie sich selbst bei der Stange?

Thiha Aung: Also ich kann von meiner Seite aus sagen, wie an Anfang, also mir macht das Spaß zu Forschen. Mir macht es auch Spaß, hart zu sein. Diese Kombination, wenn Sie täglich mit den Tumorpatienten konfrontiert sind und sehen, dass da immer noch enorme Therapiebedarf besteht, dann motiviert das schon einen, neue mögliche Therapieformen auszutesten. Also das ist schon auch dieser intrinsische Faktor, was einen motiviert, die Forschung weiter fortzusetzen.

Silke Härteis: Ja, wir hatten ja in letzter Zeit auch ein paar Pressemitteilungen zu dem Projekt. Und es ist schon immer interessant zu sehen, dass dann Leute aus Norddeutschland einen kontaktieren, auch Kollegen, Ärzte, die eben auch an Pankreaskarzinomen erkrankt sind, die diese Mitteilung zum Beispiel im Deutschen Ärzteblatt gelesen haben und da sozusagen um Rat bei uns suchen und ob sie an dieser Forschung, an dieser Studie eben teilnehmen können. Und naja, das große Ziel ist halt, dass man wirklich natürlich längerfristig da etwas Gutes für die Patienten tun kann, die an Bauchspeicheldrüsenkrebs erkrankt sind. Es geht wirklich darum, dass unser Modell eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und Klinik ist, um den Patienten eine individualisierte Therapieempfehlung geben zu können.

Katharina Herkommer: Ich wünsche Ihnen ganz viel Erfolg weiter bei Ihren Forschungen. Frau Professorin Härteis, Herr Professor Aung,

ganz herzlichen Dank, dass Sie heute hier bei mir im Studio waren und uns an Ihrer spannenden und so wichtigen Arbeit haben teilhaben lassen. Ich hoffe, es hat Ihnen Spaß gemacht. Und wenn es euch da draußen unter den Kopfhörern und vor den Lautsprechern gefallen hat, abonniert den Gasthörer doch einfach und sagt es auch gerne weiter. Ich bin Katharina Herkommer und ich freue mich auf die nächste Folge mit einem weiteren spannenden Gast und seiner oder ihrer Forschung hier an der Uni Regensburg. Bis dahin, tschüss liebe Gasthörerinnen und Gasthörer.