

Von Killerzellen und Kurzzeitweckern

Ein Laborbesuch bei der »AG Koch« im Georg-Speyer-Haus

Eins vorweg: Killerzellen sind in dieser Geschichte die Guten. In Laborräumen der Sicherheitsstufe eins werden Kittel und Handschuhe getragen, um das Material vor den Wissenschaftlern zu schützen. Kurzzeitwecker und Handcremetuben sind allgegenwärtig. Und wie das Experiment ausgegangen ist, wird noch nicht verraten. Doch jetzt der Reihe nach.

von Bernd Frye

Journalist mit geisteswissenschaftlichem Hintergrund« stand neben meinem Namen auf dem Redaktionsplan der nun vorliegenden Ausgabe von »Forschung Frankfurt«. In einer »Außenansicht«, so der Arbeitstitel des Themas, sollte sich ein Autor, der gerade nicht vom Fach ist, anschauen, wie Naturwissenschaftler arbeiten. Wie sieht der Alltag im Labor aus? Welche Wege nimmt der Erkenntnisgewinn? – Und das Ganze mit einem frischen, unverstellten Blick. Teilnehmende Beobachtung eines interessierten Außenstehenden.

Gleichwohl: Ganz ohne Vorbereitung tut man sich und anderen keinen Gefallen. Recherche gehört zum Handwerk, und manchmal muss man ziemlich weit vorne anfangen, in diesem Fall beim »Grundwissen Immunologie«. Denn darum geht es, was das Fachliche betrifft: um die Abwehrmechanismen gegen Krankheitserreger. Das »Grundwissen«-Buch von Christine

Schütt und Barbara Bröker gilt als Standardwerk. Es beginnt mit dem Kapitel »Meilensteine der Immunologie oder eine etwas andere Einführung«.

An der Entstehung der Immunologie sei auch der Philosoph Voltaire beteiligt gewesen. Er habe zu Anfang des 18. Jahrhunderts beschrieben, dass die alten Chinesen »den Schorf von Pocken zerrieben und wie Schnupftabak aufzogen – aus der überlieferten Beobachtung heraus, dass diese Prozedur offenbar gegen eine Infektion schützte«. Bauern aus England hätten dann später Selbstversuche mit Kuhpocken gemacht. Und ein Bauer aus Dorsetshire ging dabei in die Geschichte ein. Mutig, wie er war, »probierte er 1774 den Einsatz von Kuhpocken« aus. Und zwar – »an seiner Frau«.

Die Erzählungen der Geschichte der Immunologie – und im geschilderten Fall der Impfungen – sind bereits anschaulich und alles andere als dröge. Ähnlich



Gruppenbild mit Geisteswissenschaftler: Drei kennen sich aus, der Vierte will wissen, wie Naturwissenschaftler arbeiten. Heute steht ein Experiment auf dem Programm, um Tumorzellen besser mit natürlichen Killerzellen bekämpfen zu können. Ausgangspunkt ist humanes Serum, Blut ohne seine zellulären Bestandteile, das für den Versuch mit einer Substanz versetzt wurde, wie sie auch bei Tumorzellen zu finden ist. Von links nach rechts: Zellbiologin Dr. Ariane Groth, Biochemiker PD Dr. Joachim Koch, Diplom-Biochemikerin Sandra Weil und »Forschung Frankfurt«-Autor Bernd Frye.

verhält es sich mit dem Vokabular, das in Fachartikeln und vor allem populärwissenschaftlichen Darstellungen für die Geschehnisse auf molekularer Ebene verwendet wird. Hier gibt es »Eindringlinge« und »Gegenspieler«, »Verteidigungslinien« und Krebszellen, die »schlau« sein wollen. Eine Hauptrolle spielen die Killerzellen, die zuweilen jedoch »aufgerüstet« werden müssen, damit sie noch besser »jagen« können.

Nichts zu sehen vom »kämpferischen Geschehen«

Eine interessante Frage war nun: Wie spiegelt sich dieses kämpferische Geschehen im Alltag eines Labors wider? Die Antwort darf schon angedeutet werden: Eigentlich gar nicht. Dafür wird »gebaut«, »geklebt« und »so getan als ob«. Eine übliche Maßeinheit ist Picogramm. Für diejenigen, die nicht täglich damit zu tun haben: Eine Billion Picogramm sind ein Gramm.

Das Labor befindet sich im Chemotherapeutischen Forschungsinstitut Georg-Speyer-Haus (GSH), einer Einrichtung der biomedizinischen Grundlagenforschung, die Einsichten der Molekularbiologie und Zellbiologie in therapeutische Konzepte und Strategien überträgt, um Krebs und andere schwere Erkrankungen zu bekämpfen. Das Institut in unmittelbarer Nachbarschaft des Universitätsklinikums ist Teil von nationalen und internationalen Netzwerken. In Frankfurt kooperiert es beispielsweise mit dem Universitären Centrum für Tumorerkrankungen (UCT), dem innerhalb des LOEWE-Programms des Landes Hessen geförderten Schwerpunkt »Onkogene Signaltransduktion Frankfurt« (OSF) und dem LOEWE-Zentrum »Zell- und Gentherapie« (CGT).

Das Georg-Speyer-Haus gliedert sich in verschiedene Schwerpunkte und Arbeitsgruppen, eine AG wird von Joachim Koch geleitet, promovierter und habilitierter Biochemiker. Sein Name – »Koch« oder »AG Koch« – steht in einem Teil des zweiten Stocks an fast jeder Tür. Hier befinden sich die Labors seiner Gruppe oder Räume, die auch von anderen AGs genutzt werden und für die er die Verantwortung trägt. Als Forscher genießt der 40-jährige Privatdozent bereits hohe Anerkennung. Der Wissenschaftsrat, der vor zwei Jahren das Georg-Speyer-Haus begutachtet hat, lobt die »Originalität und Kompetenz« sowie die »große Expertise« der von Koch geleiteten Arbeitsgruppe.

Aber was vielleicht ebenso wichtig ist: Man merkt Joachim Koch die Begeisterung für sein Forschungsthema an; er kann laienverständlich erklären und sorgt dabei auch für Verblüffung: »In unserem Körper«, so Koch, »entstehen Tag für Tag rund eine Million Krebszellen, die erfolgreich zerstört werden, ohne dass wir Notiz davon nehmen.«

Von der ersten Verteidigungslinie des Organismus

Wenn wir trotzdem krank werden, hat das etwa damit zu tun, dass die Killerzellen ihre Arbeit nicht verrichten. Die Killerzellen heißen genau genommen »natürliche Killerzellen« (NK-Zellen), »natürlich«, weil sie Teil des angeborenen Immunsystems sind, der ersten Verteidigungslinie des Organismus gegen Krankheitserreger. Der Teil des Immunsystems, der im Laufe des Lebens beispielsweise durch Impfungen dazulernt, heißt »adaptiv«. Um nun den Fehlleistungen auf die Spur zu kommen und möglicherweise Abhilfe zu schaffen, steht zunächst eine grundlegende Frage im



Mittelpunkt des Interesses: »How do NK cells recognize and kill tumor cells?« So heißt es auf einer Präsentation der AG Koch, die wie fast alle Publikationen auf Englisch ist.

In Umkehrung der Wildwest-Maxime »Erst schießen, dann fragen« verlangen die NK-Zellen von ihrem Zell-Gegenüber zunächst einen »Ausweis« in Form eines bestimmten Moleküls. »Während einwandfreie Zellen nach ihrer Überprüfung verschont bleiben, werden schadhafte zerstört«, sagt Joachim Koch. Ganz stark vereinfacht gesagt, hat eine Zelle zwei Arten von Rezeptoren: Der eine Rezeptor überprüft die Ziel-Zelle, der andere (auch aktivierender Rezeptor genannt) leitet bei Bedarf die Zerstörung ein.

Die Rezeptoren der Killerzellen suchen (und finden im Normalfall) auf der Oberfläche der Krebszellen korrespondierende Strukturen, an denen sie andocken – so wie ein Schlüssel ins Schloss passt. Das Pendant der aktivierenden Killerzell-Rezeptoren sind die sogenannten Liganden, die sich auf der Oberfläche der Krebszellen befinden. Ist die Rezeptor-Ligand-Verbindung erfolgreich hergestellt, hat die Krebszelle meist nicht mehr lange zu leben. »Unsere Arbeitsgruppe untersucht daher seit mehreren Jahren intensiv die Wechselwirkungen zwischen Rezeptoren und Liganden«, so Joachim Koch. Die Erkenntnisse sollen auch die Grundlage für therapeutische Anwendungen bilden. »Dies ist besonders deshalb von Interesse, weil eine Reihe von Viren und Tumorzellen Strategien entwickelt haben, um sich gezielt der Immunüberwachung, insbesondere durch NK-Zellen, zu entziehen.«

Der Trick des Tumors

Dieser »Trick« des Tumors heißt »Tumor-Immune-Escape-Mechanismus« (TIEM). Ihn zu überwinden, gehört zu den Zielen einer Kooperation der AG Koch mit der Kinderklinik und dem Institut für Molekulare Medizin der Goethe-Universität sowie der Medizini-

Auge in Auge mit der Killerzelle: Joachim Koch (hinten) und Ariane Groth gewähren dem Besucher einen Blick durchs Mikroskop.



»Unsere Arbeit ist ein wenig wie Räuber und Gendarm spielen«, sagt Joachim Koch, Gruppenleiter am Georg-Speyer-Haus, einer Einrichtung der biomedizinischen Grundlagenforschung, die Einsichten der Molekularbiologie und Zellbiologie in therapeutische Konzepte und Strategien überträgt, um Krebs und andere schwere Erkrankungen zu bekämpfen. Der Biochemiker gehört auch zum Lenkungsausschuss des Frankfurter LOEWE-Zentrums für Zell- und Gentherapie.

schen Hochschule Hannover. Im Fokus der Bemühungen stehen Kinder, die an Neuroblastom leiden, einer besonders bösartigen Krebsart, deren Heilungschancen in fortgeschrittenen Krankheitsstadien nach wie vor gering sind. In einer klinischen Studie erhielten die jungen Patienten bereits Infusionen mit »aufgerüsteten« NK-Zellen, natürlichen Killerzellen, die von Eltern gespendet wurden und nach einer speziellen Behandlung mehr aktivierende Rezeptoren aufwie-

sen. Die Wirkung dieses an sich Erfolg versprechenden Ansatzes wurde allerdings durch einen speziellen Immune-Escape-Mechanismus geschmälert, der den Forschern neu war und den sie während der Studie entdeckt haben.

»Bei diesem Immune-Escape-Mechanismus flüchten die Tumorzellen eigentlich gar nicht, wie es das Wort »escape« vielleicht nahelegen könnte«, sagt Joachim Koch. »Es handelt sich vielmehr um eine Art aktive Tarnung.« Die Neuroblastomzellen stoßen Liganden von ihrer Oberfläche ab. Die Killerzell-Rezeptoren greifen sich diese losgelösten Liganden zwar. »Aber weil die Krebszelle nicht mehr dranhängt, passiert nichts«, so der Biochemiker. Höchstens so viel: Die Rezeptoren sind durch die abgestoßenen Liganden verstopft, die Killerzelle wird weniger wirksam oder unbrauchbar.

»Unsere Arbeit ist ein wenig wie Räuber und Gendarm spielen«, sagt Joachim Koch. »Wir verwenden wohl auch deshalb Analogien und Metaphern, um uns und anderen die Sachverhalte begreiflicher zu machen. In aller Regel sehen wir ja nicht mit bloßem Auge, was da vor sich geht.« Und auch die Beschreibung einer Tumorzelle, die bewusst trickst und sich tarnt, sei natürlich nur ein Vorstellungsmodell. Dessen ungeachtet bleibt es bei der wissenschaftlichen und auch therapeutischen Herausforderung. Die Forscher wollen »schlau« als die Krebszellen sein. Diesen Titel trug auch ein Bericht von Joachim Koch in »Forschung Frankfurt« vor rund eineinhalb Jahren (Ausgabe 3/2011). Damals schrieb er, eine mögliche Interventionsstrategie bei diesem Escape-Mechanismus basiere auf der Entfernung der löslichen Liganden aus dem Blut von Neuroblastom-Patienten vor der Therapie mit NK-Zellen.

Im Wettstreit mit den Stör-Liganden

Die Frage war: Wie macht man das? Wie bekommt man die lästigen Liganden aus dem Blut der Patienten, in der Hoffnung, dass danach, wie Koch schrieb,

So spannend kann Laborarbeit sein. Das Team der »AG Koch« verfolgt die computergestützte Auswertung von Rohdaten des Experiments.



die natürlichen Killerzellen »ungehindert zu ihrem Wirkungsort am Tumor vordringen können«? Mittlerweile sind Joachim Koch und seine Arbeitsgruppe der Antwort unter Laborbedingungen einen großen Schritt nähergekommen. Und auch das Experiment, das bei meinem Besuch im Georg-Speyer-Haus auf dem Programm stand, war ein wichtiger Baustein auf diesem Weg.

Zur AG Koch zählen neun Nachwuchswissenschaftler. Die Frage, wie die Stör-Liganden am effektivsten zu entfernen seien, gehört innerhalb der Gruppe zu den Schwerpunkten von zwei jungen Forscherinnen: Ariane Groth, promovierte Zellbiologin, und Sandra Weil, Diplom-Biochemikerin. Das Arbeitsfeld dieser beiden steht im Mittelpunkt meines Laborbesuchs. Doch bevor es an den Versuch selbst geht, muss noch mindestens ein molekulares Detail nachgereicht werden. Denn so einfach sind die Dinge dann doch nicht. »Es gibt viele Arten von Liganden«, sagt die Zellbiologin Ariane Groth. Die meisten seien noch weitgehend unerforscht. Gute Kenntnisse habe man von einer Ligandenart, die MICA genannt wird. »Für unser Experiment bauen wir MICA-Liganden nach«, ergänzt die Biochemikerin Sandra Weil, und der Besucher ist verblüfft, dass das offensichtlich so einfach geht.

Der Versuchsablauf ist zunächst folgender: Man hat Serum, also Blut ohne seine zellulären Bestandteile. Es stammt von gesunden Spendern. Dieses Serum wird mit löslichen MICA-Proteinen versetzt. »Das verwendete MICA entspricht dabei dem MICA, das normalerweise von der Tumorzelloberfläche abgeschnitten wird«, so Sandra Weil. Um das Experiment möglichst anspruchsvoll zu gestalten, beträgt die Konzentration an MICA-Liganden in dem künstlichen »Patientenserum« sogar 20 000 Picogramm pro Milliliter. Bei Neuroblastom-Patienten sind es rund 4000 Picogramm. Eine entscheidende Rolle spielen nun mikroskopisch kleine Kügelchen, sogenannte »Beads«, was nichts anderes als »Kügelchen« heißt.

Die »Beads« und ihre lange Nacht der Gelegenheiten

»Die Beads bestehen aus einem Zuckergerüst, auf das Antikörper geklebt werden«, erläutert Ariane Groth, wobei ich mir die Frage verknäufte, wie das denn nun wieder funktionieren mag. Auf jeden Fall sind die Beads auch magnetisch und ihre Antikörper darauf spezialisiert, nach MICA-Liganden zu greifen. Dazu hatten sie jetzt eine Nacht lang Gelegenheit: Die Beads waren am Vortag in das künstliche Patientenserum gegeben worden. Heute wurden sie mit einem magnetischen Verfahren daraus entfernt. Und nun sind wir alle gespannt, wie viel MICA-Liganden die Beads eingefangen haben beziehungsweise wie viel noch im Serum sind.

Versuche, bei denen Beads die MICA-Liganden einfangen sollen, haben Ariane Groth und Sandra Weil schon einige Male durchgeführt. Die spezielle Kügelchen-Antikörper-Konstruktion ist von der AG Koch entwickelt worden. Zwei ganz entscheidende Aspekte sind nun allerdings neu: Zum einen hat ein Firmpartner diese Beads nun nach den Koch-Plänen in größeren Mengen hergestellt und für das aktuelle Experiment just in time angeliefert. Zum anderen werden die Beads, die bereits potenziell klinisch einsetzbar sind, heute nicht nur an ein oder zwei Seren getes-



Kein Experiment ohne Kurzzeitwecker. Man will ja schließlich wissen, wann ein Abschnitt eines Experiments beendet ist und der nächste begonnen werden kann. Die meisten sind beschriftet – wahrscheinlich, damit sie nicht von Unbefugten verwendet werden. Ebenfalls allgegenwärtig: Handcremetuben (im Bild oben links).

tet, sondern an zwanzig gleichzeitig. Die Wissenschaftler möchten sichergehen, dass ihr Verfahren möglichst allen Patienten helfen würde, unabhängig davon, in welchen kaum voraussehbaren Details sich ihr Blut unterscheidet. Schon eine leichte Grippe könnte da einen Unterschied machen.

Zurück zum laufenden Versuch. Der Rest ist für die Profis Routine. Bei Studierenden in den ersten Semestern, so erzählen die Wissenschaftler, passiere es allerdings, dass bei ein und demselben Experiment mit den gleichen Substanzen und Geräten unterschiedliche Ergebnisse herauskämen. Laborarbeit hat auch viel mit Handwerk, Geschicklichkeit und Präzision zu tun. Und es gibt Regeln und Verhaltensmuster, die sich dem Außenstehenden erst auf Nachfrage erschließen. Die Sicherheitsstufe eins ist die niedrigste, hier lauern den Menschen die wenigsten Gefahren. Wenn die Forscher trotzdem Kittel und Handschuhe tragen, dann um das Material vor Verunreinigung zu schützen. Die Handschuhe wiederum trocknen die Hände aus, deshalb stehen überall Handcremetuben. Kurzzeitwecker gehören ebenfalls zum Laboralltag. Man will ja schließlich wissen, wann ein Abschnitt eines Experiments beendet ist und der nächste begonnen werden kann. Und was jetzt gerade piept, ist der Kurzzeitwecker von Sandra Weil.

Nun wird's bunt auf der Mikrotiterplatte

Ein spezielles diagnostisches Verfahren namens ELISA gibt darüber Auskunft, wie viel MICA-Liganden vielleicht doch noch in den Seren sind, obwohl die Beads sie ja eigentlich entfernt haben sollten. Dabei spielt eine sogenannte Mikrotiterplatte eine Rolle, eine Kunststoffplatte etwas größer als ein Smartphone, mit vielen kleinen Vertiefungen, die mit Substanzen aller Art befüllt werden können – in unserem Fall auch mit den 20 zu analysierenden Seren. Eine chemische Re-



Laborarbeit hat auch viel mit Handwerk, Geschicklichkeit und Präzision zu tun. Was für Sandra Weil (vorne) und Ariane Groth Routine ist, müssen Studierende der ersten Semester erst lernen. Bei den Neulingen passiere es schon mal, dass bei ein und demselben Experiment mit den gleichen Substanzen und Geräten unterschiedliche Ergebnisse herauskämen.

aktion zeigt uns nun, ob und wie viel MICA noch in den Proben ist. Aus Vergleichsgründen hat Sandra Weil in einige der Mikrotiter-Kammern auch stark MICA-belastete Serumproben gegeben.

Und nun wird's bunt, aber hoffentlich nicht allzu sehr: Seren mit viel MICA färben sich zunächst blau und nach der Reaktion mit einer Säure, die Sandra Weil mit der Mehrkanal-Pipette hinzufügt, um diese erste Farbreaktion zu stoppen, dauerhaft gelb. Schon der Augenschein zeigt: In den Proben, auf die es ankommt, ist von Gelb keine Spur. Nur die Vergleichsproben, die ja extra viel MICA enthalten, um einen Bezugspunkt zu haben, sind gelb. »Als Ergebnis des Experiments erhoffen wir uns eine vollständige Entfernung des MICA aus allen Patientenserum«, hatte Joachim Koch mir kurz vor meinem Lokaltermin gemailt. Die Hoffnung kann als erfüllt angesehen werden. Die abschließende Quantifizierung der Farbreaktion mit einem Messgerät zeigt: Im Durchschnitt der 20 Seren sind 97 Prozent der MICA-Liganden erfolgreich entfernt worden.

Ein Etappensieg auf dem langen Weg zum Patienten

Die Forscher freuen sich – und geben sich noch nicht zufrieden. Das Ergebnis sei ein »Etappensieg« und markiere ein Erkenntnisniveau, hinter das man nicht mehr zurückfallen könne. Für die nächste Zeit stehen

Und nun wird's bunt, aber hoffentlich nicht allzu sehr: Eine chemische Reaktion zeigt, ob das Experiment geglückt ist. Die Proben, auf die es ankommt, sollten möglichst farblos sein.

weitere Versuche an. »Wenn auch diese erfolgreich sind, kann das Verfahren vielleicht in zwei Jahren bei der klinischen Studie mit der Kinderklinik an Patienten erprobt werden«, so Joachim Koch. Das sähe dann im Prinzip so aus: Dem Patienten wird an einem Arm Blut entnommen. Das Blut fließt dann durch eine Art Kartusche. Hier entfernen die Beads die MICA-Liganden. Der Kreislauf schließt sich, wenn das dergestalt »gereinigte« Blut an dem anderen Arm wieder in den Körper fließt. Anschließend könnten die therapeutisch verabreichten natürlichen Killerzellen ihre Arbeit ohne die Störmanöver der löslichen Liganden viel effektiver verrichten – so die vorsichtig optimistische Erwartung.

Bis ein möglicher therapeutischer Erfolg in einer klinischen Erprobung feststehen könnte, werden wohl noch einige Jahre vergehen – Jahre, in denen Patienten sterben werden, die mithilfe dieses neuen Verfahrens möglicherweise länger leben würden. »Natürlich ist das eine bedrückende Vorstellung«, sagt Joachim Koch. »Aber andererseits arbeiten wir so schnell wir können und auch so sorgfältig, wie wir können. Wir nehmen unsere Verantwortung als Wissenschaftler sehr ernst.« Zudem hofft Koch, dass das potenzielle Verfahren nicht nur bei der Neuroblastom-Behandlung gute Dienste leistet, sondern ebenso auf die Therapie anderer Krebserkrankungen übertragbar ist. Schon eine erste konkrete Anwendung hängt allerdings auch davon ab, dass eine Spezialfirma die dafür benötigte Apparatur herstellt. Das Labor-Equipment eignet sich nicht für den therapeutischen Einsatz am Patienten. Die Produktion des entsprechenden medizinischen Geräts würde rund 450 000 Euro kosten.

Grundlagenforschung sollte kein »l'art pour l'art«, kein reiner Selbstzweck sein, betont Joachim Koch. Das letzte Ziel sei immer der Fortschritt der Wissenschaft und letztendlich das Wohl der Menschen. Gleichwohl bestehe die Motivation für seine wissenschaftliche Arbeit nicht grundsätzlich darin, nur konkret vorgegebene Anwendungen zu entwickeln. Grundlagenfor-



Augenschein allein reicht nicht aus: In einem Fotometer wird die Farbintensität der Proben genau gemessen.

schung sei nur schwer planbar und müsse im Ansatz auch ergebnisoffen sein dürfen. Joachim Koch: »Ich vergleiche das mit einer Abenteuerreise. Man weiß nicht genau, wo man landet.«

Von Frust und Freude im Laboralltag

Immerhin hat der Wissenschaftler in Gestalt seiner Arbeitsgruppe ein ganzes Expeditionsteam an der Seite, dessen Mitglieder festgelegte Gebiete eigenständig erforschen. Manchmal sieht und hört er tagelang nichts von seinen »Kundschaftern«, dann wiederum setzt man sich konzentriert zusammen, um etwa das weitere Vorgehen bei einem Experiment zu besprechen. Und manchmal, wenn beispielsweise ein Forschungsbericht von einem hochrangigen Journal zur Publikation angenommen wird, steht auch eine kleine gemeinsame Feier auf dem Programm. Das helfe, die Frustrationstoleranz für diese anderen Tage zu stärken, an denen einfach nichts Brauch- oder Zählbares herauskommt und man sich in einer Sackgasse wiederfindet. Für diese Situationen hat der Biochemiker und Grundlagenforscher eine Metapher parat, die wohl wirklich nur Laborinsider kennen können und die ab sofort zu meinen Lieblingssprachbildern gehört: »Da pipettiert man für die Mülltonne«.

Vielleicht wäre es ja interessant, gerade auch an diesen Tagen, die glücklicherweise in der Minderheit zu sein scheinen, einen Laborbesuch zu machen. Die vorliegende Geschichte der teilnehmenden Beobachtung des außenstehenden Nichtnaturwissenschaftlers neigt sich auf jeden Fall jetzt ihrem Ende zu. Gibt's ein Fazit, fehlt noch was?

Ariane Groth hat den Aufbau eines Experiments mit der Zubereitung eines Menüs verglichen. Man müsse die einzelnen Schritte genau planen, sonst sind die Kartoffeln schon verkocht, wenn der Braten gerade erst in den Ofen kommt. Und an manchen Tagen, so die Zellbiologin, stehe man gar nicht im Labor, sondern sitze am Schreibtisch, um Studien zu lesen und zu recherchieren, ob jemand anderes schon solch ein Experiment gemacht hat, wie man es gerade selber plant. Joachim Koch wiederum gab etwas wehmütig zu, dass er gar nicht genau wisse, wann er zuletzt »eine Pipette in der Hand« gehabt habe. Die meiste Zeit verwende er mittlerweile darauf, Papers zu schreiben, Forschung zu



Abschlussrunde mit vorläufigen Endergebnissen: Der Versuchsverlauf freut die Profis und den teilnehmenden Beobachter. Möglicherweise handelt es sich um einen »Etappensieg« auf dem Weg zur klinischen Anwendung.

Der Autor



Bernd Frye, 49, ist im Hauptberuf Pressereferent am Exzellenzcluster »Die Herausbildung normativer Ordnungen«. Der gelernte Journalist und studierte Geisteswissenschaftler (Politikwissenschaften, Germanistik und Philosophie) hatte

trotz Leistungskurs Biologie noch nie etwas von Natürlichen Killerzellen gehört.

bernd.frye@normativeorders.net

koordinieren und – auch nicht unwichtig – Drittmittel einzuwerben. Darüber hinaus gehört Koch zum Lenkungsausschuss des LOEWE-Zentrums für Zell- und Gentherapie. Die Arbeit seiner Gruppe wird im Rahmen des LOEWE-Zentrums gefördert. Weitere aktuelle Unterstützer sind die Wilhelm Sander-Stiftung und die Willy Robert Pitzer Stiftung.

Und schließlich: Eine kleine Beobachtung am Rande muss ich unbedingt noch unterbringen, nämlich die, dass die vielen Kurzzeitwecker meist beschriftet sind. Sie tragen die Namen der Arbeitsgruppe oder der Benutzer. Wahrscheinlich, damit sie nicht von Unbefugten verwendet werden. So, jetzt muss ich aber wirklich aufhören – mein neuer Kurzzeitwecker piept. ◆

P.S.: Vielen Dank an Joachim Koch für die Leihgabe des Fachbuchs, die Geduld bei Rückfragen – und das praktische Souvenir.