

Live am MDC

Echt oder Fake

Können Sie „alternative“ von echten Fakten unterscheiden? Welche Ernährungsempfehlungen sind fundiert und welche Geschäftemacherei? Können wir Gehirne reprogrammieren oder mit Stammzellcremes schöner werden? Testen Sie Ihr Gespür und bringen Sie dabei unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Erklärungsnot. Der Weltmeister der Zauberei, Manuel Muerte, begleitet Sie durchs Programm. Attraktive Preise gibt es auch.

21:30 Uhr, Dauer: 60 Minuten
Bühne im Foyer, MDC.C (Haus 83)

Café Scientifique

Man nehme Themen aus der Forschung wie Krebstherapien oder Gentechnik. Man verführe das Ganze mit Kaffee und lasse sich alles von engagierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern servieren. Et voilà – das Rezept für unser Café Scientifique. Das Menü:

16:30 Uhr Jens von Kries (MDC/ FMP):
Multiresistente Keime –
brauchen wir immer mehr
Wirkstoffe?

17:15 Uhr Emanuel Wyler (MDC):
Die komplexe Welt der
Forschungsfinanzierung

17:45 Uhr Leif Schröder (FMP):
Eine Postkarte, billige Zigarren
und das „Kursbuch der Elektro-
nen“: Quantenphysik und der
lange Weg zur MRT

18:30 Uhr Annika Fendler (MDC):
Auf dem Weg zur personalisier-
ten Krebstherapie?

19:00 Uhr Petya Georgieva (MDC):
Kann man sein Immunsystem
boosten?

19:30 Uhr Jürgen Renn (MPIWG):
Einstein – Die unvollendete
Revolution

20:00 Uhr Ralf Schüle (FMP):
Arzneimittel, Drogen, Gifte,
Homöopathie – was Sie darüber
wissen sollten

20:00 Uhr Ralf Schüle (FMP):
Arzneimittel, Drogen, Gifte,
Homöopathie – was Sie darüber
wissen sollten

20:00 Uhr Ralf Schüle (FMP):
Arzneimittel, Drogen, Gifte,
Homöopathie – was Sie darüber
wissen sollten

20:00 Uhr Ralf Schüle (FMP):
Arzneimittel, Drogen, Gifte,
Homöopathie – was Sie darüber
wissen sollten

20:00 Uhr Ralf Schüle (FMP):
Arzneimittel, Drogen, Gifte,
Homöopathie – was Sie darüber
wissen sollten

20:00 Uhr Ralf Schüle (FMP):
Arzneimittel, Drogen, Gifte,
Homöopathie – was Sie darüber
wissen sollten

Bühne im Foyer, MDC.C (Haus 83)

Guerilla Science

Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (MDC, FMP und MPI) bringen ihre Themen zu Ihnen! Seien Sie bereit für das Unerwartete!

Campusgelände**Wo ist die Maus zu Haus?**

Ohne Tierversuche wären viele Erkenntnisse am MDC nicht möglich. Die Tierschutzbeauftragten zeigen, mit welcher Sorgfalt und mit welchem technischen Aufwand Mäuse am Institut gehalten werden. Sie können sich selbst als Tierpflegerinnen und Tierpfleger versuchen. Natürlich nicht mit echten Tieren.

16:00 bis 21:00 Uhr
Ab 10 Jahren, Foyer des Hermann-von-Helmholtz-Hauses (Haus 84)

www.mdc-berlin.de

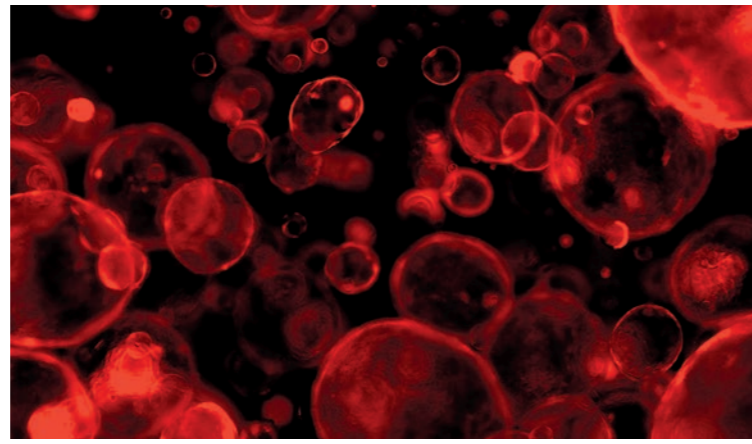
Krebstumoren im Miniformat

Dreidimensionale Zellkulturen – Organoide – imitieren Eigenschaften von Organen und erleichtern die Suche nach neuen Wirkstoffen. Einblicke in diese Forschung gibt's zur Langen Nacht

Wo im Labor wachsen die Mini-Organen am MDC? Nicht etwa in einem Reagenzglas, sondern am Boden einer Plastikplatte mit 48 Nöpfchen und einer grellpinken Nährlösung. In einem Stückchen Gel am Boden jeder Vertiefung leben die Organoide. Sie sind dem Gewebe im Körper viel ähnlicher als eine herkömmliche Zellkultur, in der die Zellen in einer dünnen Schicht am Boden der Kulturflasche wachsen.

Im Labor von Walter Birchmeier gibt es Mini-Darmkrebs und Mini-Nierentumoren. Seine Mitarbeiterin Annika Fendler schiebt eine Kulturplatte mit Organoiden unter das Mikroskop, blickt hindurch und sieht ballartige Formen, von denen einige einen halben Millimeter groß sind. „In so einem Verband aus mehreren Tausend Zellen herrschen viel natürlichere Bedingungen als in einer normalen Zellkultur“, sagt die Krebsforscherin.

Die Tumor-Organoide bestehen aus bereits spezialisierten Zelltypen. Ein Mini-Darm be-



Die Organoid-Kulturen eines metastasierenden Darmkrebsmodells bilden ballartige Strukturen. Sie helfen, neue Medikamente zu entwickeln. Bild: Julian Heuberger, MDC

sitzt zum Beispiel eine Innen- und eine Außenseite und die Zellen sind entsprechend organisiert. Tumor-Organoide sind außerdem ähnlich heterogen zusammengesetzt wie Tumoren im menschlichen Körper.

Das bessere Modellsystem

All diese Eigenschaften sind für die Forschung nützlich. Denn wenn es um die Wahl des richtigen Krebsmedikamentes geht, sollen die Laborergebnisse möglichst aussagekräftig und gut auf den menschlichen Organismus übertragbar sein.

„Man kann aus Patientengewebe 3D-Kulturen herstellen, viele Wirkstoffe testen, und dann sehen, worauf die Zellen am stärksten ansprechen – und damit auch die Patienten“, sagt Annika Fendler. Ist der Wirkstoff

sortiert, Organoid-Kulturen hergestellt und so jene Zellpopulationen identifiziert, die Eigenschaften von Stammzellen besitzen. Im Körper lassen diese Tumorstammzellen den Tumor immer wiederkehren und als Metastasen in andere Organe streuen.

Wie lassen sich diese Stammzellen stoppen? Annika Fendler fand heraus, dass bei Tumorstammzellen des Nierenkrebses die biochemischen Wnt- und Notch-Signalwege gestört sind, mit deren Hilfe die Zellen während ihrer Entwicklung und Spezialisierung miteinander kommunizieren. Mutieren beteiligte Enzyme, gerät die Entwicklung außer Kontrolle und Tumorstammzellen entstehen. Die gute Nachricht: Es gibt bereits Medikamente, die diese Signalwege hemmen.

In der Zellkultur im Labor spulen die Tumorstammzellen ihr genetisch gespeichertes Entwicklungsprogramm ab und ermöglichen erst die Bildung der Organoide – für die Forschung, aber auch zur Freude jeden Betrachters, der im Labor von Walter Birchmeier vorbeischaut. (mb)

Signalwege in Tumorstammzellen

In ihrem Forschungsprojekt arbeitet Annika Fendler an Nierenkrebs, dem klarzelligen Nierenzellkarzinom. Sie hat Krebszellen aus dem Gewebe von Erkrankten

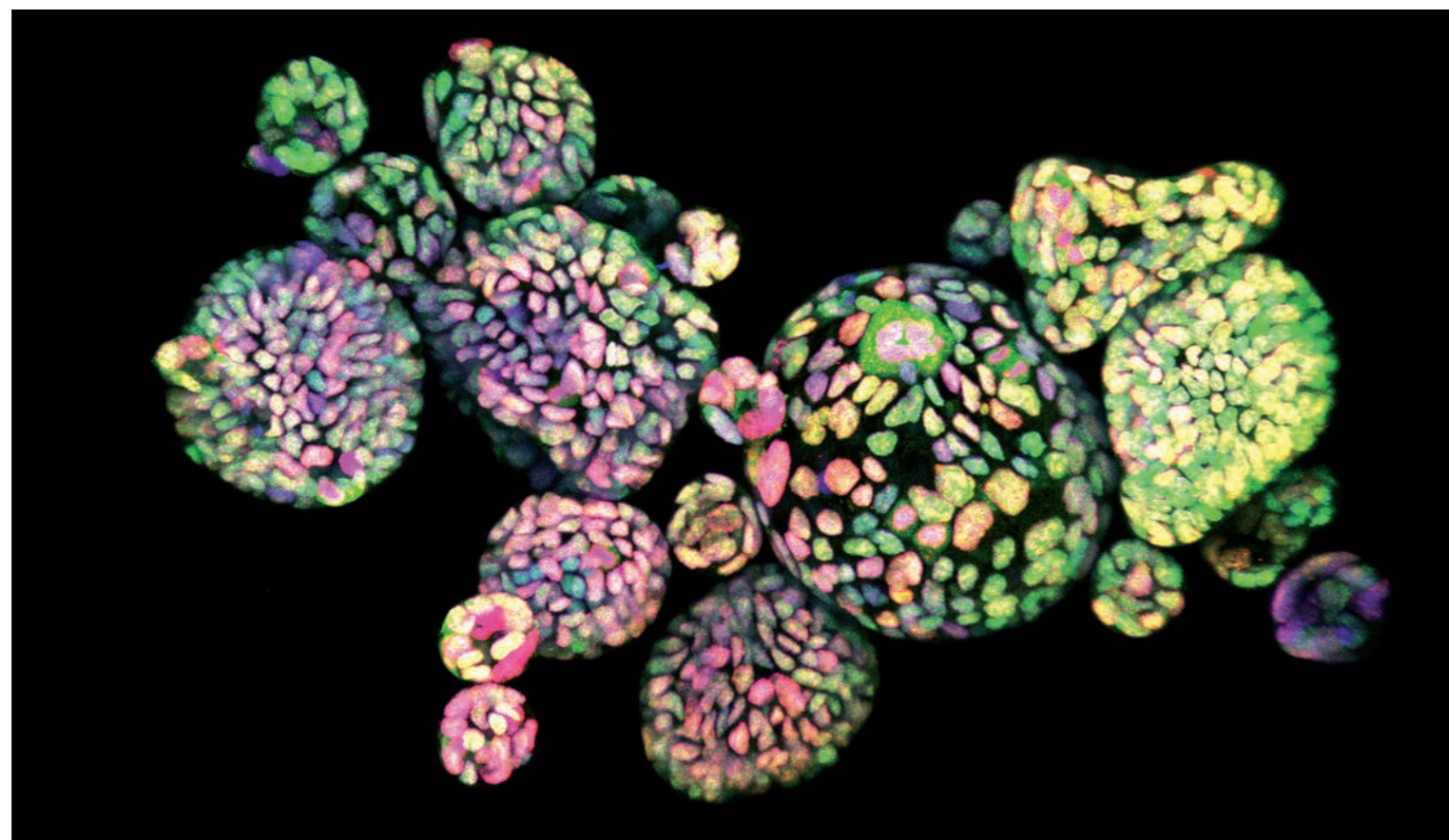
LABORFÜHRUNG

„Krebs-Stammzellen, Organoide, molekulare Tumor-Therapien“
Gruppe W. Birchmeier

17:00, 20:00 Uhr, Treffpunkt: Infopunkt im Foyer
Max Delbrück Communications Center MDC.C (Haus 83)

So bunt können Organoide unter dem Mikroskop sein – hier leuchten die Zellen durch verschiedene fluo-reszierende Farbstoffe.

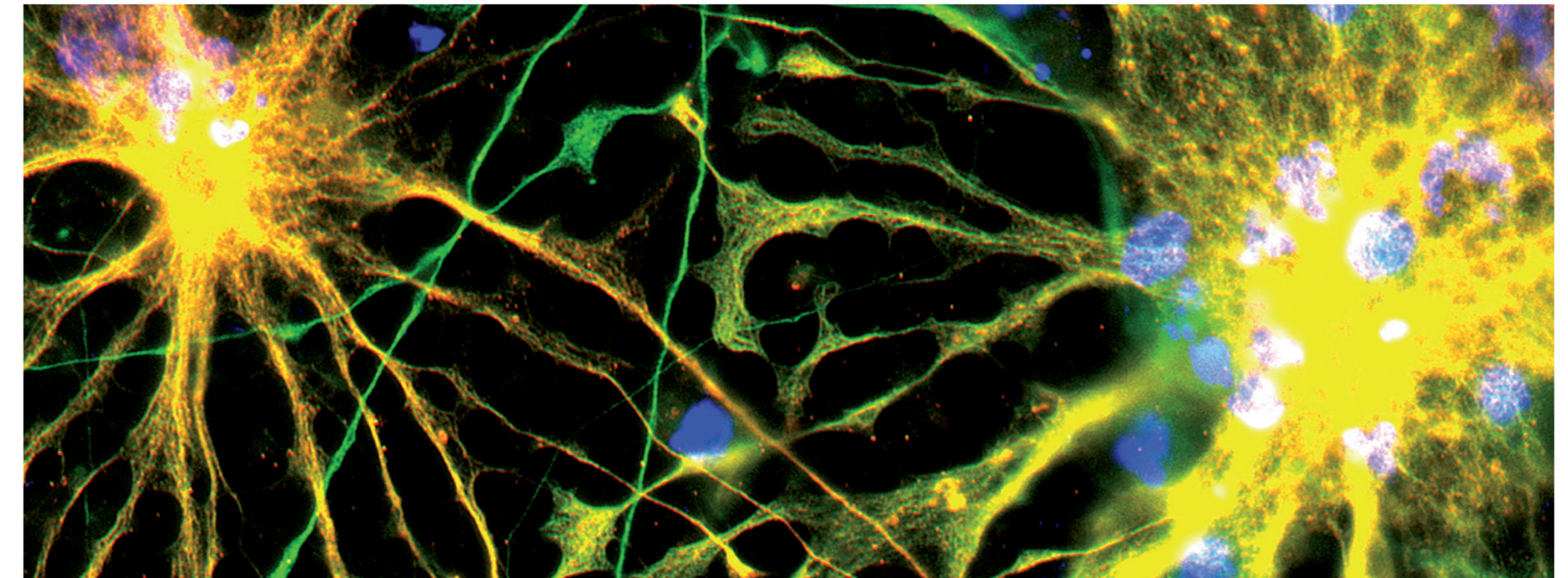
Bild: Julian Heuberger, MDC



MDC@night

www.mdc-berlin.de

9. Juni 2018



Die Lange Nacht am MDC

Ein Feuerwerk zur Langen Nacht! Gizem Inak aus der Arbeitsgruppe von Alessandro Prigione hat dieses Spektakel von Gliazellen unter dem Mikroskop entdeckt. Die Zellen stammen von einem Patienten mit dem seltenen Leigh-Syndrom. Bild: Gizem Inak, MDC

AUSSTELLUNG: Best Scientific Images Contest | Organisator: Gruppe Kettenmann | 16:00 bis 23:00 Uhr | MDC.C, Foyer
Wählen Sie das schönste wissenschaftliche Bild in unserem jährlichen Wettbewerb! Für mehr Bilder aus der Forschung folgen Sie dem Instagram-Account des MDC: @mdc.berlin

Darmbakterien sind salzempfindlich

Eine Studie von MDC und Charité zeigt: Kochsalz reduziert die Zahl der Milchsäurebakterien im Darm und begünstigt so Autoimmunerkrankungen und Bluthochdruck. Probiotika dagegen mildern die Krankheits Symptome bei Mäusen

Salz essen wir jeden Tag, meistens jedoch zu viel. Dabei ist bekannt, dass ein Übermaß an Kochsalz in der Nahrung Bluthochdruck fördern und sogar Autoimmunerkrankungen verschlimmern kann. Diese Effekte hängen unter anderem von dem mikroskopischen Leben in unserem Verdauungstrakt ab: „Aber wie Salz die Bakterien im Darm beeinflusst, hat bisher niemand untersucht“, sagt der Wissenschaftler Dominik Müller, der am Experimental and Clinical Research Center (ECRC) und dem Berliner Institut für Gesundheitsforschung (BIH) arbeitet – beides gemeinsame Einrichtung von MDC und Charité.

Laktobazillen im Darm gleichen schädliche Effekte aus

Mit einem internationalen Forschungsteam zeigte der Forscher an Mäusen, dass das Salz die Milchsäurebakterien der Gattung Lactobacillus im Darm dezimiert. Laktobazillen befinden sich vor-



Die Menge Salz in der Nahrung beeinflusst Zellen im Darm. Viel Salz führt zu einer höheren Zahl von Th17-Immunzellen (rot), reduziert aber Laktobazillen (blau). Bild: Russ Hodges, MDC

allem in fermentierten Speisen wie Sauerkraut, Joghurt oder Käse. Gleichzeitig stiegen Blutdruck und die Zahl von Th17-Helferzellen. Diese Immunzellen stehen mit Bluthochdruck und Autoimmunerkrankungen wie Multiple Sklerose in Verbindung.

Erhielten die Tiere jedoch probiotische Laktobazillen zusätzlich zur salzreichen Nahrung, ging die Zahl der Immunzellen wieder zurück und der Blutdruck sank. Die Probiotika milderten bei den Mäusen auch die Symptome in einem Krankheitsmodell für Multiple Sklerose.

Damit identifizierte das interdisziplinäre Team Darmbakterien erstmals als einen wichtigen Faktor für durch Salz beeinflusste Erkrankungen. Der Studienautor Nicola Wilck sagt: „Darmbakterien beeinflussen den Wirtsorganismus, außerdem ist im Darm das Immunsystem sehr aktiv.“

Pilotstudie an Probanden

Neben den Untersuchungen an Mäusen überprüften die Forscher die Bakteriengemeinschaft im Verdauungstrakt von zwölf gesunden Männern, welche 14 Tage lang sechs zusätzliche Gramm Kochsalz

täglich erhielten. Da die Probanden ihre normalen Essgewohnheiten ansonsten beibehielten, verdoppelten sie damit in etwa ihre tägliche Salzzufuhr. Auch hier reagierte die Darmbakterien empfindlich. Die meisten Milchsäurebakterien waren nach 14 Tagen erhöhter Salzaufnahme nicht mehr nachweisbar. Gleichzeitig ermittelten die Forschenden, dass der Blutdruck und die Zahl der Th17-Helferzellen im Blut anstiegen.

Wegweisende Befunde für die Therapie

Die therapeutische Wirksamkeit von Milchsäurebakterien ist mit den neuen Ergebnissen jedoch noch nicht bewiesen. Die Forscher vermuten aber, dass Multiple Sklerose zu den salzsensitiven Erkrankungen gehört, die sich zukünftig mit individuell angepassten Lactobacillus-Probiotika behandeln lassen könnten.

Dies wird demnächst am ECRC überprüft, sagt Wilck: „Wir planen eine Blutdruck-Studie mit menschlichen Probanden: doppelblind,

mit größerer Teilnehmerzahl, mit beiden Geschlechtern und Placebo-kontrolliert.“ Danach könne man über die therapeutische Anwendung von Probiotika nachdenken. (mb)



Lactobacillus murinus unter dem Mikroskop. Bild: Lisa Maier, EMBL Heidelberg

IMPRESSUM

MDC@night – Lange Nacht der Wissenschaften am MDC 2018
www.mdc-berlin.de

Herausgeber:

Max-Delbrück-Centrum in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC), Körperschaft des öffentlichen Rechts,
Robert-Rössle-Str. 10, 13125 Berlin, Tel. +49 30 9406 0

Vi.S.d.P.:

Dr. Annette Tuffs

Redaktion und Mitarbeit:

Dr. Martin Ballaschk (mb), Vera Glaßer (vg),
Wiebke Peters (wp), Jana Schlütter (js)

Gestaltung: unicom-berlin.de

HELMHOLTZ

Im Labor

Wie das Herz funktioniert

Die Arbeitsgruppe von Daniela Panáková (MDC) erklärt, warum der Zebrafisch ein für die Herz-Kreislauf-Forschung wichtiges Tiermodell ist. Indem die Forscherinnen und Forscher die Gene des Zebrafisches gezielt an- und abschalten, erfahren sie zum Beispiel Details zur Entwicklung der Organe (Organogenese) des Herz-Kreislauf-Systems oder zur Funktion einzelner Proteine des Herzens.

20:00, 21:30 Uhr (Englisch)
Ab 14 Jahren, Dauer: 45 Minuten

Erbkrankheiten verstehen

In unseren Zellen regeln kleinste Poren, die Ionenkanäle, den Transport von Salzen. Wenn diese Kanäle nicht richtig funktionieren, können sich Nierensteine, Blindheit, Marmorknochen oder Diabetes entwickeln. Wie Frösche und Mäuse helfen, menschliche Erbkrankheiten zu verstehen, erfahren Sie nach einer kurzen Einführung. Schauen Sie der Forschungsgruppe „Physiologie und Pathologie des Ionentransports“ von Thomas Jentsch (MDC und FMP) im Labor über die Schulter!

17:00 (Deutsch), 18:30 (Englisch), 20:00 Uhr (Deutsch)
Ab 12 Jahren, Dauer: 45 Minuten

Big Data in der Biologie

Wie die Systembiologie hilft, die Rätsel der Gene zu entschlüsseln, erklärt die Arbeitsgruppe von Nikolaus Rajewsky (MDC). Die Forscherinnen und Forscher erläutern, wie sich der Plattwurm *Schmidtea mediterranea* selbst heilt. Sie zeigen Ihnen, wie sie den Fadenwurm *Celegans* nutzen, um den Code der Genregulierung zu entschlüsseln. Mit Technologien wie der RNA-Sequenzierung in einzelnen Zellen, dem Editieren des Erbmateriale und Bioinformatik werden den Modellorganismen ihre molekularen Geheimnisse entlockt.

17:00, 19:00 Uhr (Deutsch)
Ab 12 Jahren, Dauer: 60 Minuten

Der Weg zum Medikament

Wie entstehen eigentlich Medikamente gegen Krebs, Diabetes oder Alzheimer? Erfahren Sie in der Arbeitsgruppe von Marc Nazaré (FMP) mehr aus der Welt der medizinischen Chemie.

17:00, 19:00, 21:00 Uhr (Deutsch)
Ab 12 Jahren, Dauer: 45 Minuten

Baking Bad

Mit Hefe wird seit Jahrhunderten gebacken und gebraut. Aber warum wird sie in der Wissenschaft gebraucht? Anhand einfacher Labortechniken zeigt die Arbeitsgruppe von Thomas Sommer (MDC), wie Forscherinnen und Forscher mit der Bäckerhefe grundlegende Erkenntnisse gewinnen können.

17:30, 19:30 Uhr (Deutsch)
Ab 10 Jahren, Dauer: 60 Minuten

Demenz bei Würmern

Was passiert, wenn wir altern? Wie entstehen neurodegenerative Krankheiten und wie kann man sie aufhalten? Die Arbeitsgruppe von Janine Kirstein (FMP) versucht, die molekularen Grundlagen der Alterung und der Krankheitsentstehung zu verstehen. Die Forscherinnen und Forscher simulieren Alzheimer, Huntington und Parkinson im Fadenwurm.

16:30, 18:00, 19:30 Uhr (Deutsch)
Ab 12 Jahren, Dauer: 45 Minuten
Treffpunkt für alle Führungen im Foyer des MDC.C (Haus 83)

Was macht krank, was gesund?

Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen vom MDC sind seit 2014 an der NAKO-Gesundheitsstudie beteiligt und haben mehr als 8.000 Menschen untersucht

Viele Menschen erkranken im Laufe ihres Lebens an Krebs, Demenz oder Diabetes, andere bleiben verschont oder sind erst im hohen Alter davon betroffen. Doch welche Faktoren tragen dazu bei, ob und wann ein in Deutschland lebender Mensch krank wird? Um diese Frage geht es bei der NAKO-Gesundheitsstudie.

Vorsorge für Volkskrankheiten
NAKO steht für Nationale Kohorte. Mit Kohorte ist eine größere Gruppe von Menschen gemeint, die über einen längeren Zeitraum beobachtet wird. Verschiedene Einrichtungen, darunter das MDC, initiierten die Studie, um Vorbeugung, Früherkennung und Behandlung von Volkskrankheiten zu verbessern. Die Studie läuft seit 2014. Dabei werden bundesweit Daten von insgesamt 200.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern erhoben, 10.000 davon am Max-Delbrück-Centrum.

Komplexe Untersuchungen

Bei allen Teilnehmenden wird eine Vielzahl von Untersuchungen durchgeführt. Sie werden zum Beispiel nach ihren Lebens-



Ein Drittel der biologischen Proben, die im Rahmen der NAKO am MDC gesammelt werden, liegt in den Tiefkühlboxen der MDC-Biobank. Bild: David Ausserhofer / MDC

gewohnheiten gefragt, es folgen Konzentrations- und Gedächtnistests und außerdem werden Daten wie Körpergewicht und Taillenumfang erhoben. Biologische Proben, etwa aus Urin und Speichel, die für Forschungsprojekte aufbewahrt werden, ergänzen das Bild. Die Teilnehmenden werden 20 bis 30 Jahre beobachtet und im Abstand einiger Jahre immer wieder erneut untersucht. Dabei geht es unter anderem um die Frage, welche Krankheiten in der Zwischenzeit aufgetreten sind.

Ein Teil der Probandinnen und Probanden – bundesweit insgesamt 30.000 – wird außerdem per Magnetresonanztomografie

(MRT) gescannt. „Diese Ganzkörperuntersuchung ist eine wesentliche Komponente der NAKO-Gesundheitsstudie. Denn wir können später untersuchen, ob MRT-Ergebnisse, deren gesundheitliche Relevanz wir heute noch nicht einschätzen können, mit dem Auftreten von Krankheiten verbunden sind“, sagt Tobias Pischon. Er leitet das Studienzentrum am MDC sowie

die Arbeitsgruppe „Molekulare Epidemiologie“.

Erste Ergebnisse

Aktuell läuft noch die erste Phase der Studie, in der die Basisdaten aller Teilnehmenden erhoben werden. Sie dauert insgesamt fünf Jahre und endet 2019; im Anschluss erfolgen die ersten wissenschaftlichen Auswertungen. „Das sind vorrangig Querschnittsanalysen, die Aufschlüsse über den Status quo geben“, sagt Pischon.

Er und seine Kolleginnen und Kollegen beginnen gerade, mit den Daten der ersten 100.000 Teilnehmenden wissenschaftliche Analysen durchzuführen. „Langfristig besonders interessant sind die Längsschnittanalysen. Sie können beginnen, wenn wir von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Änderungen im Gesundheitszustand erhoben haben. Diese Informationen können dann mit den Daten der Basisuntersuchung in Verbindung gebracht werden“, berichtet Pischon. „Daraus wiederum können wichtige Schlüsse über mögliche Risikofaktoren für das Auftreten von Krankheiten gezogen werden.“ (wp)

LABORFÜHRUNG

Die Führung „Was hält gesund, was macht krank?“ im MRT-Studienzentrum des MDC gibt einen Einblick in die vielfältigen Untersuchungsmethoden der NAKO.

17:00, 18:30 und 20:00 Uhr, Treffpunkt für alle Führungen jeweils im Foyer des MDC.C (Haus 83)

Mehr molekulare Medizin

Weitere Neuigkeiten zum MDC und unseren monatlichen Newsletter finden Sie auf mdc-berlin.de



Fitbit aus dem 17. Jahrhundert

Sanctorius auf dem Stoffwechselstuhl, den er für seine physiologischen Studien konstruierte
Bild: Wellcome Library, London, CC BY 4.0

Erforschen Sie mit uns die Ursprünge der für uns heute so selbstverständlichen „Selbstvermessung“. Das führt uns weit zurück an die Wende des 17. Jahrhunderts. Hier folgen wir den Spuren des italienischen Arztes Sanctorius Sanctorius, der eine spezielle Waage konstruierte, um physiologische Prozesse im menschlichen Körper zu messen.

Zum ersten Mal in der Geschichte wurde eine Waage für Menschen verwendet.

Zusammen mit dem Berliner Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte können Sie eine Zeitreise machen und die Stuhlwaage von Sanctorius selbst ausprobieren. Aber seien Sie gewarnt: Es sind dazu mehr als ein paar Klicks nötig!



Eine Mitarbeiterin des MPI für Wissenschaftsgeschichte auf dem Nachbau der Stoffwechselwaage des Sanctorius
Bild: Philip Scupin

MITMACHEN

16:00–21:00 Uhr
im Foyer des Hermann-von-Helmholtz-Hauses (Haus 84)

Das Schweizer Messer

Überall auf der Welt nutzen Forscherinnen und Forscher CRISPR-Cas9, um das Erbgut von Lebewesen zu schneiden und zu editieren. Während der Langen Nacht können Sie sich am MDC selbst ein Bild von der neuen Technologie machen

CRISPR-Cas9 könne man mit einem Schweizer Messer vergleichen, sagt Emmanuelle Charpentier. Vielseitig, effizient, preiswert. Doch anders als das Taschenmesser ist es für das bloße Auge nicht sichtbar und schneidet Erbgutfäden von Lebewesen.

Das Werkzeug, für dessen Entwicklung Emmanuelle Charpentier, Direktorin am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin, Jennifer Doudna von der University of California in Berkeley und Virginijus Šikšnyš von der Universität Vilnius gerade den angesehenen Kavli-Preis für Nanowissenschaften bekommen haben, hat die Arbeit in Gentechnik-Laboren auf der ganzen Welt revolutioniert. CRISPR-Cas9 ermöglicht es Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bestimmte Stellen im Erbgut zu identifizieren und zu editieren. Damit schlage man ein neues Kapitel in der Biologie, der Landwirtschaft und der Medizin auf, hieß es in der Begründung des Kavli-Preises.

Aus den Laboren am MDC ist CRISPR-Cas9 nicht mehr wegzudenken. Jan Philipp Junker zum Beispiel erzeugt damit bei Zebrafischembryonen eine Art Barcode für jede Zelle, um so ihre Entwicklung nachzuvollziehen. Die Gruppe von Klaus Rajewsky (siehe Laborführung) hat gemeinsam mit Ralf Kühn CRISPR-Cas9 verfeinert und arbeitet unter anderem an einer Genterapie für eine angeborene Immunschwäche. Bisher kann den Kindern nur eine Knochenmarkstransplantation helfen – und dafür sind sie oft zu schwach.

**Ein Werkzeug – und viele Fragen**

Bereits an einem Institut wie dem MDC ist die Liste der Anwendungen sehr lang, von Grundlagenforschung bis hin zu möglichen Genterapien beim Menschen, von der Genomchirurgie an Zellen oder an Organoiden bis hin zu Modellorganismen wie Taufliege, Zebrafisch oder Maus. Doch das neue Werkzeug hat weltweit die Fantasie beflügelt und wirft gleichzeitig ethische Fragen auf: Wie wäre es, wenn Anopheles-Mücken keine Malaria mehr übertragen würden? Gelten Pflanzen, deren Erbgut mit CRISPR-Cas9 verbessert wurde, noch als gentechnisch verändert?

Wäre es wünschenswert, schwere menschliche Erbkrankheiten im frühen Embryo zu behandeln?

Das Erbgut des Menschen zu verändern, ist nicht per se gut oder schlecht. Es komme auf Kontext und Ziel an, schreibt die Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Gentechnologiebericht der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften in einer Analyse, bei der MDC-Forscher Jens Reich federführend war. Unbeabsichtigte Folgen der Genomchirurgie sollte die Grundlagenforschung untersuchen, um eine Bewertung der Risiken zu ermöglichen. Es solle unterschieden werden zwischen der Forschung an

menschlichen Körperzellen in der Petrischale, der Genterapie als Behandlung von Patienten sowie der Keimbahntherapie, die prinzipiell zur Diskussion stehe. Die „Künstlichkeit“ des Verfahrens allein sei kein Argument, da sonst jede Medizin abgelehnt werden müsste.

Allerdings greife die Veränderung der Keimbahn in die Existenz eines zukünftigen Menschen und aller seiner Nachkommen ein – ohne deren Einverständnis und ohne eine Möglichkeit, die Therapie rückgängig zu machen. Damit werde möglicherweise deren Recht auf körperliche Selbstbestimmung und Unversehrtheit sowie ihre Würde verletzt. Die

Verbote des deutschen Embryonenschutzgesetzes seien angesichts des technischen Fortschrittes weder klar noch konsistent.

Es begann mit Forschung in der Nische

Jens Reich: „Wenn es darum geht, eine schlimme Erkrankung wie Chorea Huntington zu verhindern, und zwar auch für die weiteren Nachkommen, sehe ich keine entscheidenden moralischen Einwände.“ Voraussetzung sei, dass die Forscher die Technik soweit im Griff haben, dass sie Gendefekte zielgerichtet beheben kann und es keine weiteren Nebenwirkungen gibt. Reich hebt hervor, dass es sich um Einzelfälle handle, bei denen bestimmte Mutationen zurückgenommen würden.

Während der Langen Nacht sind Sie eingeladen, sich bei einem Spiel selbst Gedanken zum Genome Editing zu machen und dabei Ihrer Kreativität und Neugier freien Lauf zu lassen. „Every scientific discovery starts with a curious mind daring to question further“, ist das Motto des State Festivals für ihre Curious-Minds-Station.

Wie gut es zu CRISPR-Cas9 passt, zeigt ein kurzer Blick in die Geschichte der Entdeckung. Die Abkürzung CRISPR steht für „Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats“, ein Element des Immunsystems von Bakterien. Hier speichern Bakterien das Erbgut von feindlichen Viren. Greifen die Viren erneut an, sind die Bakterien nicht mehr schutzlos. Eine RNA-Kopie der gespeicherten Sequenz bildet nun mit Cas-Proteinen die Gen-Schere, die das fremde Erbgut aufspürt und zerschneidet. Die Viren sind außer Gefecht gesetzt. Die Funktionsweise dieses bakteriellen Immunsystems erkannten Forschungsteams seit den 1980er Jahren – und ahnten nicht, dass ihr abseitiges Thema einst alle Welt bewegen würde. Erst Doudna, Charpentier und Šikšnyš erkannten das Potenzial. (js)



Das Team von Ralf Kühn spritzt CRISPR-Cas9 in Mäuse-Embryonen und verändert damit ihr Erbgut. Das Werkzeug hilft ihnen zum Beispiel dabei, menschliche Krankheiten besser nachzubilden.
Bilder (2): David Ausserhofer / MDC

MITMACHEN & LABORFÜHRUNG

Laborführung
CRISPR-Cas9-Technologie – ein Meilenstein für Forschung und Genterapie / Gruppe Klaus Rajewsky
16:30, 18:30 Uhr (Deutsch), Treffpunkt im Foyer des MDC.C (Haus 83)

Mitmachaktion
Curious Minds@MDC – ein interaktives Spiel zur Genomeditierung
16:00 bis 21:00 Uhr, Stand im Foyer des MDC.C (Haus 83)

Mitmachexperiment
Gen-Scheren: Vom Restriktionsenzym bis CRISPR-Cas9 (Gläsernes Labor)
18:00, 19:00, 19:30, 20:30, 21:00, 22:00 Uhr, Treffpunkt im Foyer des MDC.C (Haus 83)