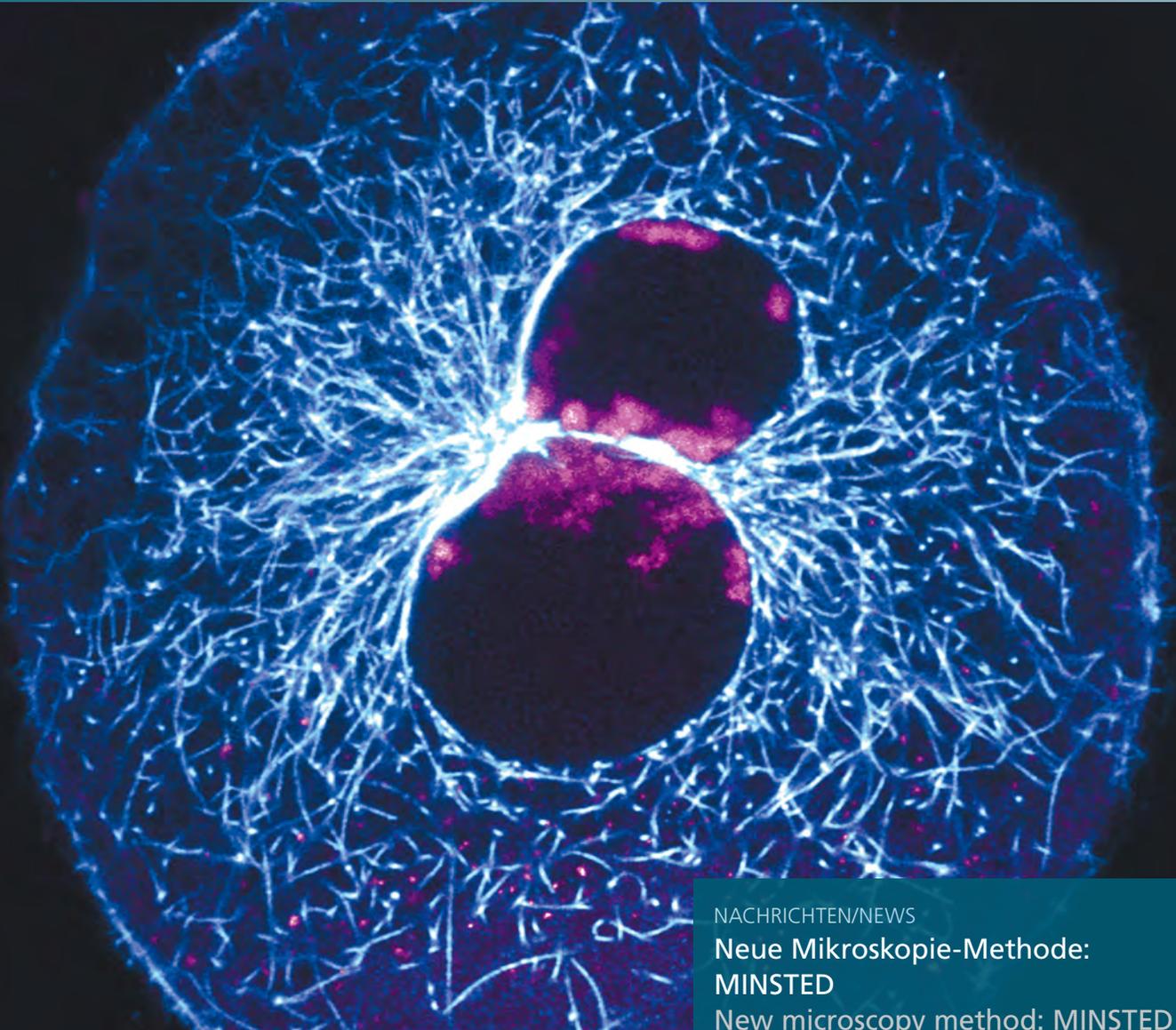




Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie

MPIbpc NEWS

27. Jahrgang | April/Mai/Juni/Juli 2021



NACHRICHTEN/NEWS

**Neue Mikroskopie-Methode:
MINSTED**

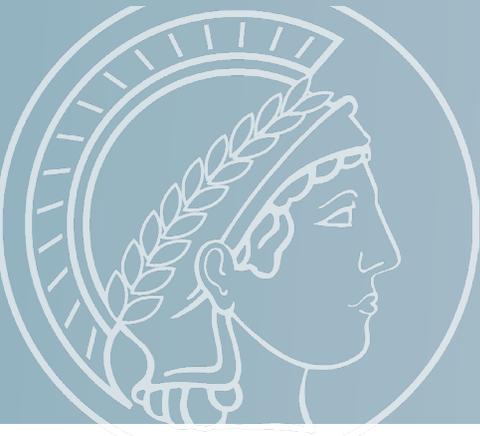
New microscopy method: MINSTED

IM PORTRÄT / IN PORTRAIT

**Neuer Gruppenleiter: Hauke Hillen
New group leader: Hauke Hillen**

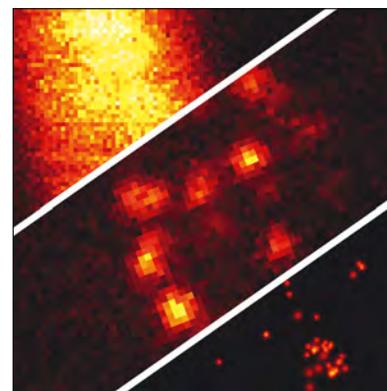
NEUES AUS DEM INSTITUT
NEWS FROM THE INSTITUTE

***BioDiversum*: Interview mit
Landschaftsplaner Ulrich Küneke
BioDiversum: Interview with
landscape planner Ulrich Küneke**



NACHRICHTEN/NEWS

- 4 Neue Mikroskopie-Methode: MINSTED löst Fluoreszenzmoleküle nanometergenau auf
- 6 New microscopy method: MINSTED resolves fluorescent molecules at the nanometer scale
- 8 Forschungsteam identifiziert vielversprechende Kandidaten für Corona-Medikamente
- 10 Scientists identify promising COVID drug candidates
- 12 Fehler am Anfang des Lebens
- 15 Errors at the start of life
- 16 MPI-BPC unterstützt *Initiative Transparente Tierversuche*
- 17 MPI-BPC supports *Transparency Agreement for Animal Research*



- 4 **MINSTED löst Fluoreszenzmoleküle nanometergenau auf**
MINSTED resolves fluorescent molecules at the nanometer scale
-

IM PORTRÄT IN PORTRAIT

- 18 Hauke Hillen ergründet unsere rätselhaften mitochondrialen „Mitbewohner“
- 21 Hauke Hillen explores our secretive mitochondrial 'roommates'



- 16 **Initiative für Transparente Tierversuche startet**
Transparency Agreement for Animal Research starts
-

Titelbild: Die konfokale fluoreszenzmikroskopische Aufnahme zeigt die Vorkerne einer Rinder-Eizelle kurz nach der Befruchtung: Bevor sich das Erbgut vereinigt, sammeln sich die Chromosomen (in magenta) an der Kontaktfläche der beiden Vorkerne. Blau gefärbt ist ein Teil des Zellskeletts. (Foto: Tommaso Cavazza und Melina Schuh, MPI-BPC)

Cover image: The super resolution microscopy image shows a bovine egg after fertilization: The parental genomes are still located in two separate pronuclei. Before unification, the chromosomes (magenta) cluster at the pronuclear interface. Part of the cytoskeleton is colored blue. (Photo: Tommaso Cavazza and Melina Schuh, MPI-BPC)

INHALT/CONTENT



40 Erste Biotop-AGs starten
First Biotope groups start off



48 Impfungen am Institut
Vaccinations at the institute

NEUES AUS DEM INSTITUT NEWS FROM THE INSTITUTE

Auszeichnungen Honors	24 24
<i>BioDiversum</i> : Interview mit Landschaftsplaner Ulrich Küneke <i>BioDiversum</i> : Interview with landscape planner Ulrich Küneke	28 34
Erste Biotop-Gruppen nehmen die Arbeit auf Our nesting boxes	40 42
Unsere Nistkästen Becoming more sustainable	42 45
Noch nachhaltiger werden Becoming more sustainable	44 45
Buchvorstellungen: <i>Impfen</i> und <i>Auf der Suche nach der biologischen Zeit</i> <i>Book presentations: Vaccinate and</i> <i>In search of biological time</i>	46 47
Corona-Impfungen am Institut Corona vaccinations at the institute	48 49
Genderleitfaden im Intranet Gender guidelines available on the intranet	49 49
IMPRESSUM/IMPRINT	50

Neue Mikroskopie-Methode: MINSTED löst Fluoreszenzmoleküle nanometergenau auf

Wissenschaftler um Stefan Hell vom MPI-BPC und dem Heidelberger MPI für medizinische Forschung haben eine neue Lichtmikroskopie-Methode entwickelt, MINSTED genannt. Sie trennt fluoreszenzmarkierte Details mit molekularer Schärfe. Für Nobelpreisträger Hell schließt sich damit ein Kreis.

Vor gut 20 Jahren haben wir mit der STED-Mikroskopie die Beugungsgrenze des Lichts in der Fluoreszenz-Lichtmikroskopie grundlegend durchbrochen. Das galt bis dahin als unmöglich,“ so Hell. „Damals haben wir geträumt: STED soll eines Tages so gut werden, dass man damit einzelne Moleküle trennen kann, die nur ein paar Nanometer voneinander entfernt sind. Jetzt ist uns das gelungen.“ Das STED-Prinzip kam damals einer Revolution in der Lichtmikroskopie gleich. Dafür erhielt Hell 2014 den Nobelpreis für Chemie.

In seiner ursprünglichen Fassung erreicht die STED-Mikroskopie eine Trennschärfe von bis zu 20 bis 30 Nanometern (Millionstel Millimeter) und ist damit etwa zehn Mal schärfer als die bis dahin verfügbaren Lichtmikroskope. 2016 konnten Hell und seine Mitarbeiter die Auflösung noch einmal um das Zehnfache steigern: Für die sogenannte MINFLUX-Nanoskopie kombinierten sie ein Element aus dem STED-Prinzip mit einem aus einer anderen Mikroskopie-Technik, PALM/STORM, und erreichten so erstmals eine Trennschärfe von wenigen Nanometern. MINFLUX kann Fluoreszenzmoleküle auf molekularen Skalen sichtbar machen – schärfer geht es nicht mehr.

Eine ganze Familie von Fluoreszenzmikroskopen

MINFLUX wird aber nicht die einzige molekular auflösende Methode bleiben, sondern verkörpert nur das erste Beispiel für eine neue Familie von Fluoreszenzmikroskopen, die bis auf molekulare Skalen vordringen können – davon war Hell überzeugt. Mit MINSTED liefern seine Mitarbeiter und er jetzt den Beweis dafür. Wie der Name schon sagt, trägt MINSTED noch mehr als MINFLUX vom ursprünglichen STED-Prinzip in sich. „Und das bringt Vorteile,“ sagt Michael Weber, Doktorand in Hells Labor. „Es erreicht wie MINFLUX molekulare Auflösung, aber das Hintergrundrauschen ist geringer. Hinzu kommt, dass man die Auflösung von 200 Nanometern bis hinunter zur Molekülgröße – 1 Nanometer – nun fast stufenlos einstellen kann.“

Mit MINSTED knüpft Hell so an seinen gut 20 Jahre zurückliegenden Durchbruch mit STED an und schöpft das volle Potenzial dieser Technik aus. „Mikroskopie auf molekularer Skala ist somit auf eine breite physikalische Basis gestellt. Es ist zu erwarten, dass MINSTED und MINFLUX grundlegende Verfahren werden, die in den Lebenswissenschaften vielfach Anwendung finden“, so der Physiker.

Das Leuchten von Molekülen an- und ausschalten

STED erreichte das zuvor Unerreichte – weniger als 200 Nanometer voneinander entfernte Moleküle getrennt zu erfassen – mit einem Trick: benachbarte fluoreszierende

Moleküle werden nacheinander an- und ausgeschaltet. Dafür schickt das STED-Mikroskop einem die Moleküle anregenden Laserstrahl einen zweiten hinterher, den sogenannten STED-Strahl, der die Moleküle am Fluoreszieren hindert. Der STED-Strahl hat aber in der Mitte ein „Loch“; er ist also Donut-förmig. Nur die Moleküle in der Mitte dieses Donutstrahls können somit leuchten. Daher weiß man immer, wo sich die leuchtenden Moleküle befinden. STED erreicht in der Praxis allerdings keine molekulare Auflösung, weil sich der



Michael Weber, Stefan Hell, Marcel Leutenegger (von links / from left) (Foto: i)

Donutstrahl, der das Leuchten unterdrückt, nicht so stark machen lässt, dass nur noch ein einziges Molekül ins Loch passt.

Deshalb werden bei MINSTED die Fluoreszenzmoleküle erst einmal vereinzelt und räumlich verstreut ein- und ausgeschaltet, und zwar nicht mit dem STED-Donutstrahl sondern über einen photochemischen Schaltprozess. Den STED-Donutstrahl benutzt man aber dazu, die Fluoreszenzmoleküle einzeln zu orten. Dabei dient sein Loch als Referenzpunkt. „Fällt das Loch mit dem Molekül zusammen, so

leuchtet dieses am stärksten und man weiß genau, wo es ist. Denn die Position des STED-Donutstrahls ist elektronisch gesteuert und damit genau bekannt,“ erklärt Marcel Leutenegger, Postdoktorand in Hells Abteilung. „Deshalb tasten wir uns mit dem Donutstrahl kreisend an die Moleküle heran und können sie so mit einer Genauigkeit von 1 bis 3 Nanometern – also Molekülgröße – orten. In Verbindung mit dem photochemischen Ein- und Ausschalten wird die Auflösung molekular.“ (fk/Stefan Hell)

to: ibg)



(Foto: ibg)

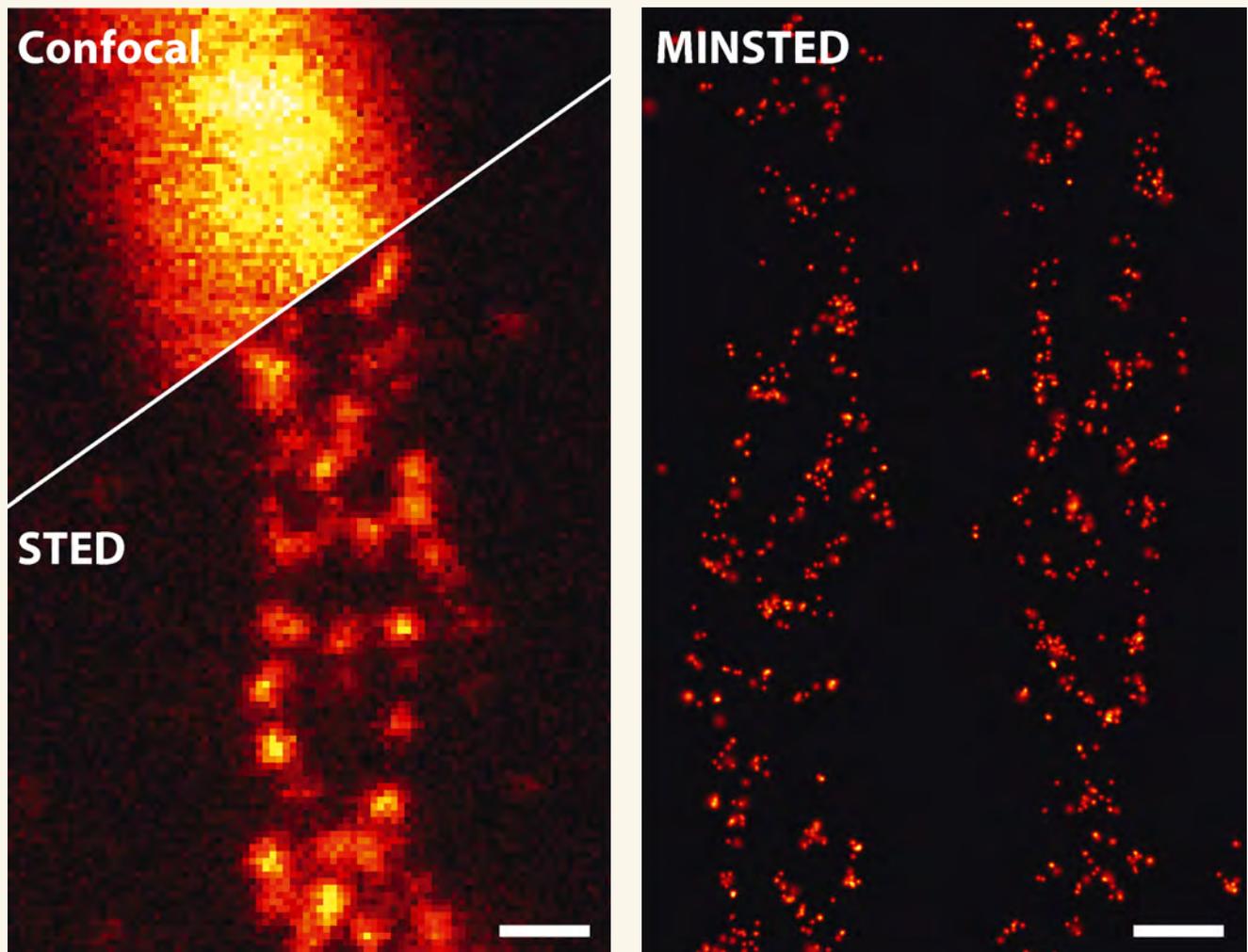
New microscopy method: MINSTED resolves fluorescent molecules at the nanometer scale

Scientists working with Stefan Hell at the MPI-BPC and the MPI for Medical Research in Heidelberg have developed another light microscopy method, called MINSTED, which resolves fluorescently labeled details with molecular sharpness. With MINSTED, Nobel laureate Hell has come full circle.

A good 20 years ago, we fundamentally broke the diffraction resolution limit of fluorescence microscopy with STED. Until then, that was considered impossible," says Hell. "Back then we dreamed: With STED we want to become so good that one day we will be able to separate individual molecules that are only a few nano-

meters apart. Now we've succeeded." At that time, the STED principle amounted to a revolution in light microscopy. For this conceptual leap and subsequent developments, Hell received the Nobel Prize in Chemistry in 2014.

In its original version, STED microscopy achieved a resolution of 20 to 30 nanometers (millionths of a millimeter) and



A comparison of the resolving power of different light microscopy techniques: STED (bottom left) improves the sharpness of detail drastically compared to conventional confocal microscopy (top left). MINSTED (right) achieves a resolution that is yet ten times higher. Fluorescently labeled proteins (Mic60) in the mitochondria of a cell are shown. (Samples were provided by S. Stoldt and S. Jakobs). The scale bar corresponds to 100 nanometers. (Image: Michael Weber, MPI-BPC)

Das Auflösungsvermögen verschiedener lichtmikroskopischer Techniken im Vergleich: Bereits STED (links unten) verbessert die Detailschärfe gegenüber herkömmlicher konfokaler Mikroskopie (links oben) drastisch. MINSTED (rechts) erreicht eine noch mal zehnfach höhere Auflösung. Gezeigt werden fluoreszenzmarkierte Proteine (Mic60) in den Mitochondrien einer Zelle. (Proben wurden bereitgestellt von S. Stoldt und S. Jakobs). Der Maßstabsbalken entspricht einer Länge von 100 Nanometern. (Abbildung: Michael Weber, MPI-BPC)

was thus around ten times sharper than the light microscopes available up to that point. In 2016, Hell and his coworkers were able to further increase the resolution tenfold through a new method called MINFLUX nanoscopy. In that new approach, they combined an element from the STED principle with one from another light microscopic technique, PALM/STORM, and thus achieved a resolution of just a few nanometers for the first time. MINFLUX can make fluorescent molecules visible on molecular scales – it does not get any sharper.

A new family of nanometer resolution microscopes

Hell was convinced that MINFLUX would not remain the only molecular resolution method, but rather would represent the first member of a new family of techniques with this level of detail. With MINSTED, he and his coworkers are now showing this to be true. As the name suggests, MINSTED relies on the original STED principle even more than MINFLUX. Elaborating on this, Michael Weber, a PhD student in Hell's laboratory and one of the developers of MINSTED, says: "This has advantages. Like MINFLUX, it achieves molecular resolution, but the background noise is lower. In addition, the resolution can now be adjusted almost continuously from 200 nanometers down to the molecular size – 1 nanometer."

With MINSTED, Hell is building on his breakthrough with STED more than 20 years ago and is extracting the full potential from this concept. "Microscopy on the molecular scale is here to stay. It is to be expected that MINSTED and MINFLUX will become widely used in the life sciences," the physicist says.

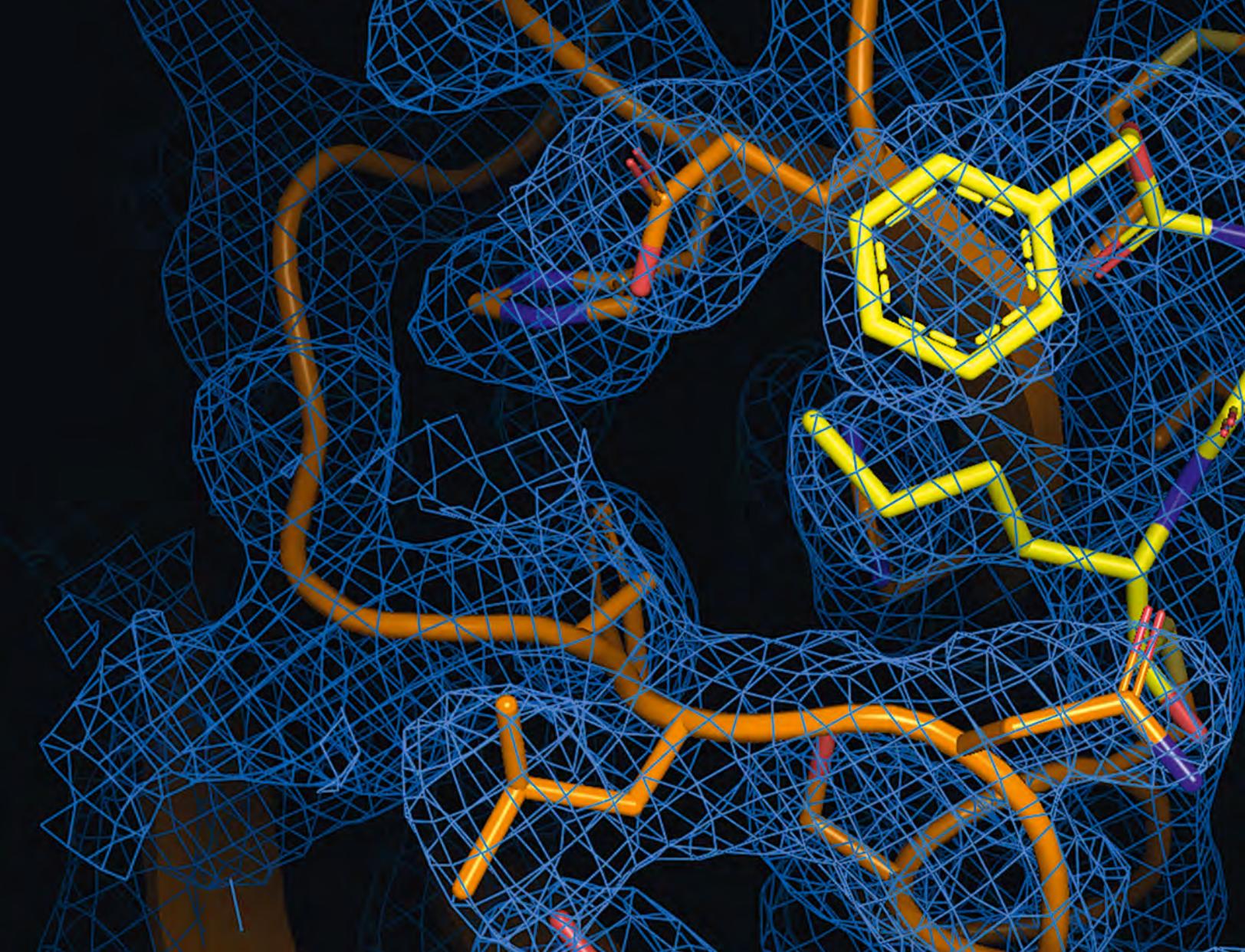
Switching the fluorescence of molecules on and off

STED achieved what was previously unattainable, separately detecting molecules less than 200 nanometers apart, with a trick: Neighboring fluorescent features or molecules are switched on and off one after the other. To do this, a laser beam that excites the molecules is immediately followed by a second one, the so-called STED beam, which prevents the molecules from fluorescing. The STED beam, however, has a 'hole' in the middle. In other words, it is donut-shaped. Only the molecules in the middle of this donut beam can fluoresce. Thus, one always knows where the emitting molecules are. In practice, STED does not achieve molecular resolution because the donut-shaped fluorescence inhibition beam cannot be made so strong that only a single molecule can fit into the hole.

For this reason in MINSTED, the fluorescent molecules are initially isolated by randomly switching them on through an independent photochemical switching process, rather than by the donut beam itself. The fluorescence-preventing STED donut beam is then used to locate the fluorescent molecules individually. Its hole serves as a reference point. "If the hole coincides with the molecule, the molecule glows most strongly and you can figure out precisely where it is, because the exact position of the STED donut beam is always known," says Marcel Leutenegger, a postdoctoral researcher in Hell's department. "That's why we gradually approach the molecules in a targeted fashion with the donut beam and can thus locate the fluorescent molecules with an accuracy of 1 to 3 nanometers, that is, the size of the molecules. In connection with the photochemical on and off switching, the resolution becomes molecular-scale." (fk/Stefan Hell)

Original publication

Weber M, Leutenegger M, Stoldt S, Jakobs S, Mihaila TS, Butkevich AN, Hell SW: MINSTED fluorescence localization and nanoscopy. *Nat Photonics* **15** 361-366 (2020).



Forschungsteam identifiziert vielversprechende Kandidaten für Corona-Medikamente

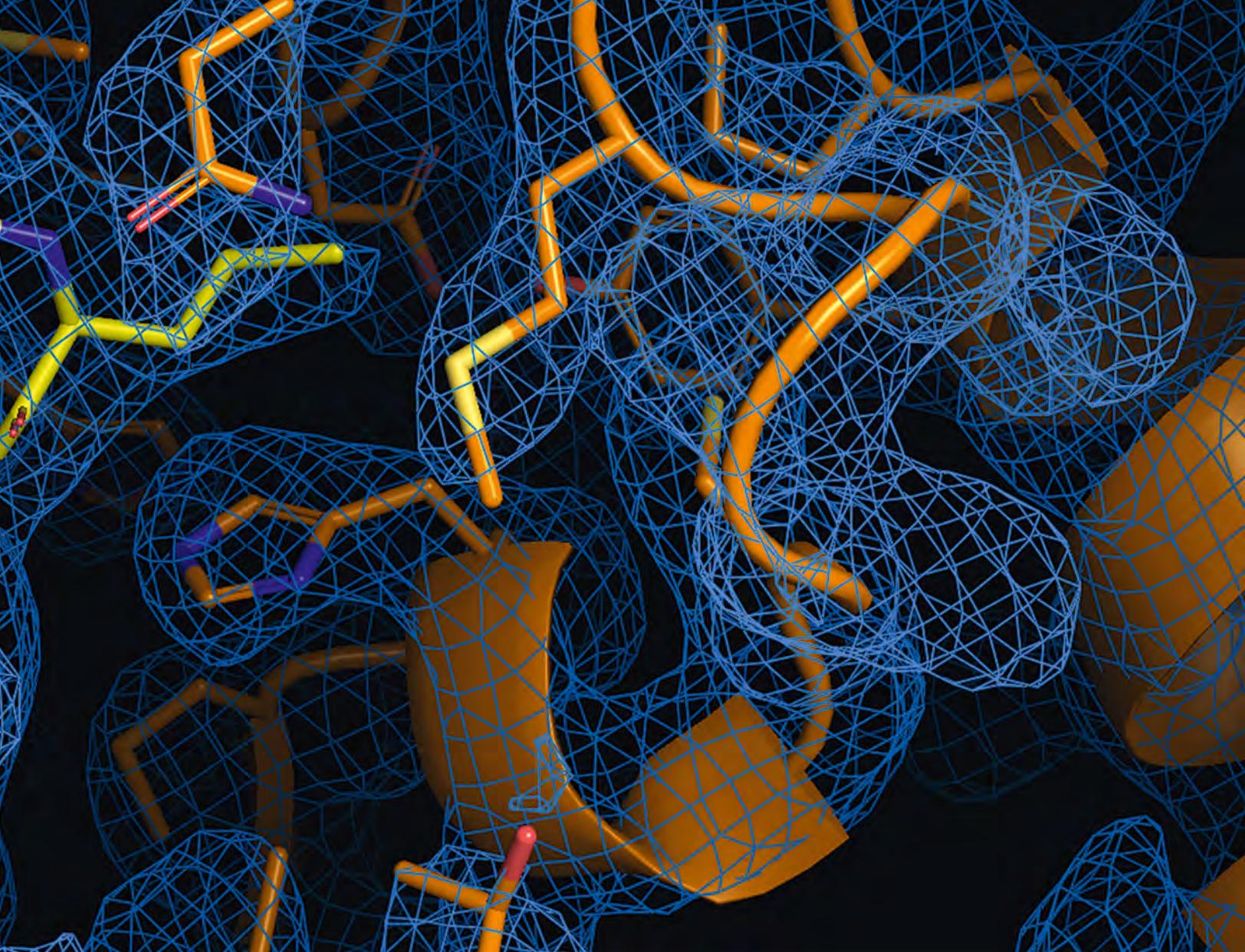
Ein internationales Team, dem auch Forschende des MPI-BPC angehören, hat mithilfe der Röntgenlichtquelle PETRA III des Deutschen Elektronen-Synchrotrons (DESY) mehrere Kandidaten für Wirkstoffe gegen das Coronavirus SARS-CoV-2 identifiziert. Darunter sind auch zwei vielversprechende Substanzen, die zurzeit in präklinischen Studien untersucht werden. Zudem entdeckte das Forschungsteam eine neue Bindungsstelle am Virus, an der Medikamente ankoppeln können.

Im Gegensatz zu Impfstoffen, die gesunden Menschen bei der Abwehr des Virus helfen, werden in der Wirkstoffforschung Medikamente gesucht, die bei erkrankten Personen die Vermehrung des Virus im Körper bremsen oder stoppen. Ein vielversprechender Ansatzpunkt hierfür ist ein wichtiges Protein von SARS-CoV-2, Hauptprotease genannt. Sie zerschneidet Proteinketten, die die Wirtszelle nach dem Bauplan des Virus erbgt herstellt, in kleinere Teile. Diese nutzt der Erreger, um sich zu vermehren. Gelänge es, diese Hauptprotease zu blockieren, ließe sich der Vermehrungszyklus des Virus möglicherweise unterbrechen.

In einem sogenannten Röntgenscreening testeten die Forschenden unter Federführung des DESY in kurzer Zeit fast 6000 bereits für die Behandlung anderer Krankheiten existierende Wirkstoffe. Dafür untersuchten sie rund 7000 Proben, die aus mehreren Wirkstoffdatenbanken stammten.

37 Wirkstoffe identifiziert

„Mithilfe eines Hochdurchsatzverfahrens haben wir insgesamt 37 Wirkstoffe finden können, die eine Bindung mit der Hauptprotease eingehen“, sagt Alke Meents vom DESY, der die Experimente initiierte. In einem nächsten Schritt un-



Elektronendichtekarte des antiviral aktivsten Wirkstoffs Calpeptin (gelb), der an die Hauptprotease des Coronavirus bindet.
Electron density map of the most antiviral active ingredient calpeptin (yellow) binding at the main protease of the coronavirus.
(Abbildung/Image: S. Günther, DESY)

tersuchten die Forscher*innen am Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, ob diese Wirkstoffe in Zellkulturen die Virusvermehrung hemmen oder gar verhindern, und wie verträglich sie für die Wirtszellen sind. Wie sie herausfanden, hemmen sieben Substanzen die Tätigkeit des Proteins und bremsen so die Vermehrung des Virus. Zwei von ihnen sind dabei so wirksam, dass sie zurzeit in präklinischen Studien weiter untersucht werden. „Die Wirkstoffe Calpeptin und Pelitinib zeigten die deutlich höchste Antiviralität bei guter Zellverträglichkeit. Unsere Kooperationspartner haben daher bereits präklinische Untersuchungen mit diesen beiden Wirkstoffen begonnen“, erklärt Sebastian Günther, DESY-Forscher und Erstautor der jetzt im Wissenschaftsmagazin *Science* veröffentlichten Arbeit.

Die bei diesen Experimenten eingesetzte DESY-Strahlführung P11 sowie die EMBL-Strahlführungen P13 und P14 an der DESY-Forschungslichtquelle PETRA III sind auf strukturelle biologische Untersuchungen spezialisiert und erlauben es, die dreidimensionale räumliche Struktur von Proteinen atomgenau darzustellen. Dabei untersuchten die Forscher*innen zunächst, ob und wie die Wirkstoffe an die Hauptprotease

andockt. Durch den vollautomatischen Probenwechsel an den PETRA III-Stationen dauerte jede der mehr als 7000 Messungen nur etwa drei Minuten.

Neue Bindungsstelle entdeckt

In ihrem Wirkstoffscreening untersuchten die Forschenden nicht wie üblich Fragmente potenzieller Wirkstoffe, sondern vollständige Moleküle. Dabei entdeckte das Team bestehend aus mehr als 100 Mitarbeitenden auch etwas komplett Unerwartetes: Es fand eine Bindungsstelle an der Hauptprotease, die bis dahin noch völlig unbekannt war und nun genutzt werden kann. Zur Überraschung des Teams band sogar einer der beiden heißen Wirkstoffkandidaten genau an diese Stelle.

„Vom Ausbruch der Pandemie bis zum Auffinden der ersten Wirkstoffkandidaten, die dann in Zellkulturen validiert werden konnten, vergingen nur drei bis vier Monate. Dies war nur wegen der Kooperation vieler Wissenschaftler*innen mit unterschiedlichsten Expertisen möglich“, betont Ashwin Chari, Forschungsgruppenleiter am Institut. (DESY-Pressemitteilung/cr)

Direct view of the sample in protein X-ray crystallography: The tiny pin (tip in the center) carries the crystal sample and is firmly fixed in the sample holder on the beamline P11.

Direkter Blick auf die Probe in der Protein-Röntgenkristallographie: Der winzige Stift (Spitze in der Mitte) trägt die Kristallprobe und ist fest fixiert im Probenhalter.

(Foto/Photo: C. Schmidt, DESY)

Scientists identify promising COVID drug candidates

A team of researchers, including scientists from the MPI-BPC, has identified several candidates for drugs against the SARS-CoV-2 coronavirus using the PETRA III X-ray light source at the German Electron Synchrotron (DESY). Among them are two promising compounds that are currently being investigated in preclinical studies. This drug screening – probably the largest of its kind – also revealed a new binding site on the virus.

In contrast to vaccines, which help healthy people fight off the virus, drug research is looking for compounds that slow down or stop the reproduction of the virus in the body of already infected people. Viruses cannot reproduce on their own and need the host cells. Viral proteins, such as the main protease of the virus, play an important role in this process. The protease cuts protein precursors, which are the result of host cell's translation of the virus' genetic blueprint, into smaller parts. The virus then uses these parts to replicate and produce new infectious viruses. If the main protease can be blocked, the cycle can possibly be interrupted; the virus can no longer reproduce and the infection is defeated.

In a so-called X-ray screening approach, the researchers under DESY's leadership quickly tested almost 6000 active substances that already exist for the treatment of other diseases. To do this, they examined around 7000 samples that came from several drug databases.

37 drug candidates identified

"With the help of a high-throughput method, we were able to find a total of 37 active substances that bind to the main protease," says Alke Meents from DESY, who initiated the experiments. In a next step, the researchers at the Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine investigated whether these active substances inhibit or even prevent virus replication in cell cultures, and how compatible they are for the host cells.

This reduced the number of suitable compounds to seven, two of which stood out in particular. These two were so effective that they are currently being further investigated in preclinical studies. "The active substances Calpeptin and Pelitinib clearly showed the highest antivirality with good cell compatibility. Our cooperation partners have therefore already started preclinical investigations with these two compounds," explains DESY researcher Sebastian Günther, first author of the paper now published in the journal *Science*.

The beamlines used in these experiments – DESY beamline P11, as well as the EMBL beamlines P13 and P14 at DESY's PETRA III light source – specialize in structural biology. They allow the three-dimensional spatial structure of proteins to be visualized with atomic precision. The team first looked at whether and how the drugs dock to the main protease. Thanks to fully automated sample changing at the PETRA III stations, each of the more than 7000 measurements took only about three minutes. With the help of automated data analysis, the researchers were able to quickly separate the wheat from the chaff.

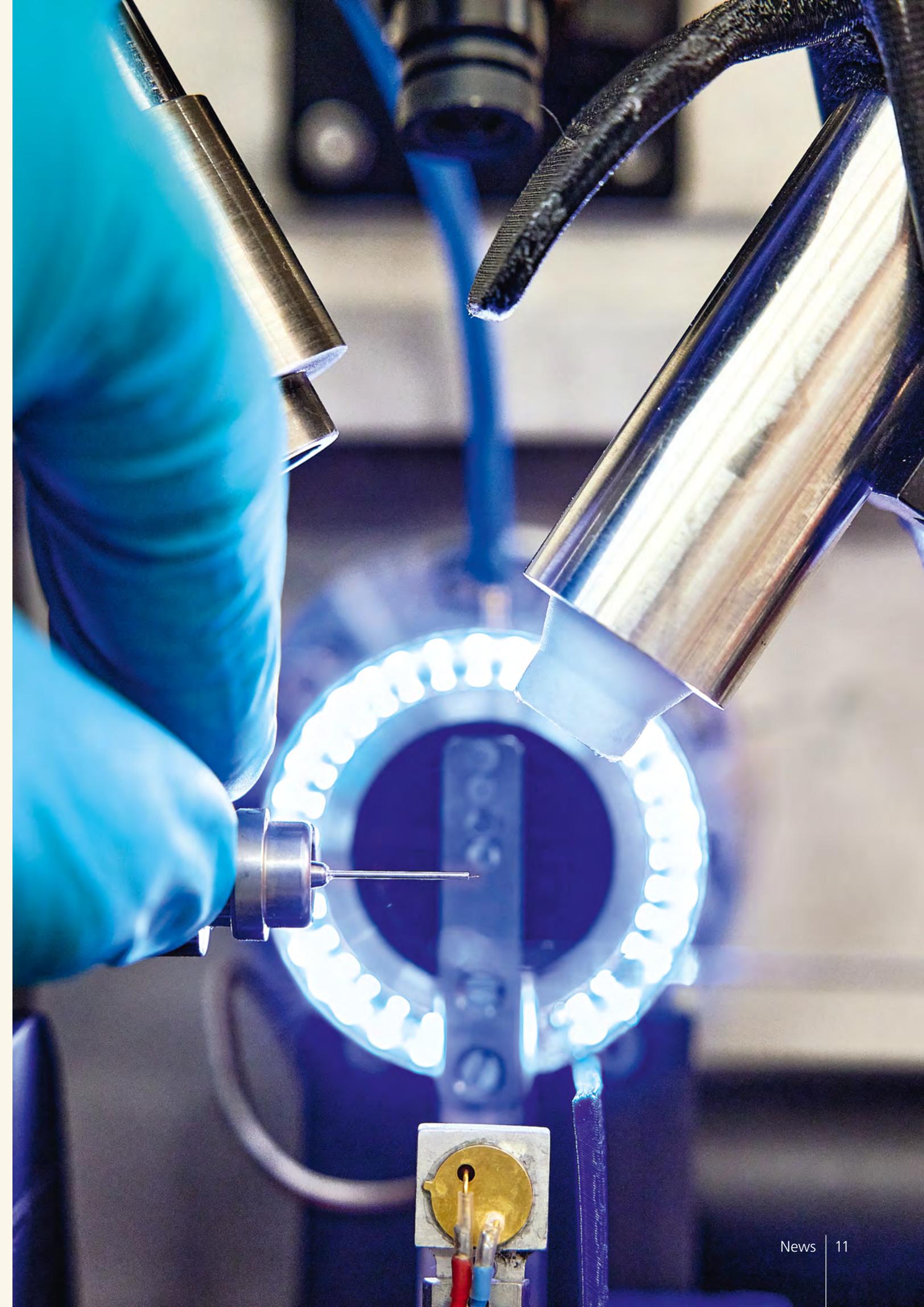
Novel binding site on the protease discovered

In their drug screening using protein crystallography, the researchers did not examine fragments of potential drugs as is usually the case but complete drug molecules. In the process, however, the team comprising more than 100 scientists also discovered something completely unexpected: They found a novel binding site on the main protease, which was unexplored as yet. To their surprise even one of the two promising drug candidates binds precisely to this site.

"Only three to four months passed from the outbreak of the pandemic to the discovery of the first drug candidates, which could then be validated in cell cultures. This was only possible because of the cooperation of many scientists with a wide range of expertise," emphasizes Ashwin Chari, research group leader at the institute. (DESY press release/cr)

Original publication:

Günther S et al.: X-ray screening identifies active site and allosteric inhibitors of SARS-CoV-2 main protease. *Science* **372**, 642-646 (2021).





Fehler am Anfang des Lebens

Statistisch führt bei Frauen nur jede dritte Befruchtung zu einer erfolgreichen Schwangerschaft. Viele Embryonen überstehen die frühe Entwicklungsphase nicht. Melina Schuh und Tommaso Cavazza vom MPI-BPC haben gemeinsam mit internationalen Kolleg*innen ein neues Modellsystem entwickelt, mit dem sich die frühe embryonale Entwicklung untersuchen lässt. So fanden sie heraus, dass schon bei der Vereinigung des elterlichen Erbguts unmittelbar nach der Befruchtung häufig Fehler passieren. Dahinter steckt ein bemerkenswert ineffizienter Prozess.

Menschliche Körperzellen besitzen in der Regel 46 Chromosomen, die Träger der Erbinformation. 23 erhält jeder Mensch mit dem Spermium vom Vater, 23 mit der Eizelle von der Mutter. Nach der Befruchtung liegen die elterlichen Chromosomen in der Eizelle zunächst in zwei getrennten Zellkernen vor, die man als Vorkerne bezeichnet. Diese bewegen sich langsam aufeinander zu, bis sie sich berühren. Danach löst sich die Hülle der Vorkerne auf, die elterlichen Chromosomen vereinigen sich. Soweit die Theorie.

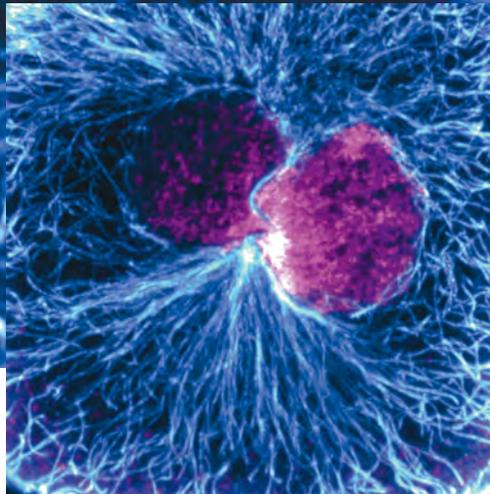
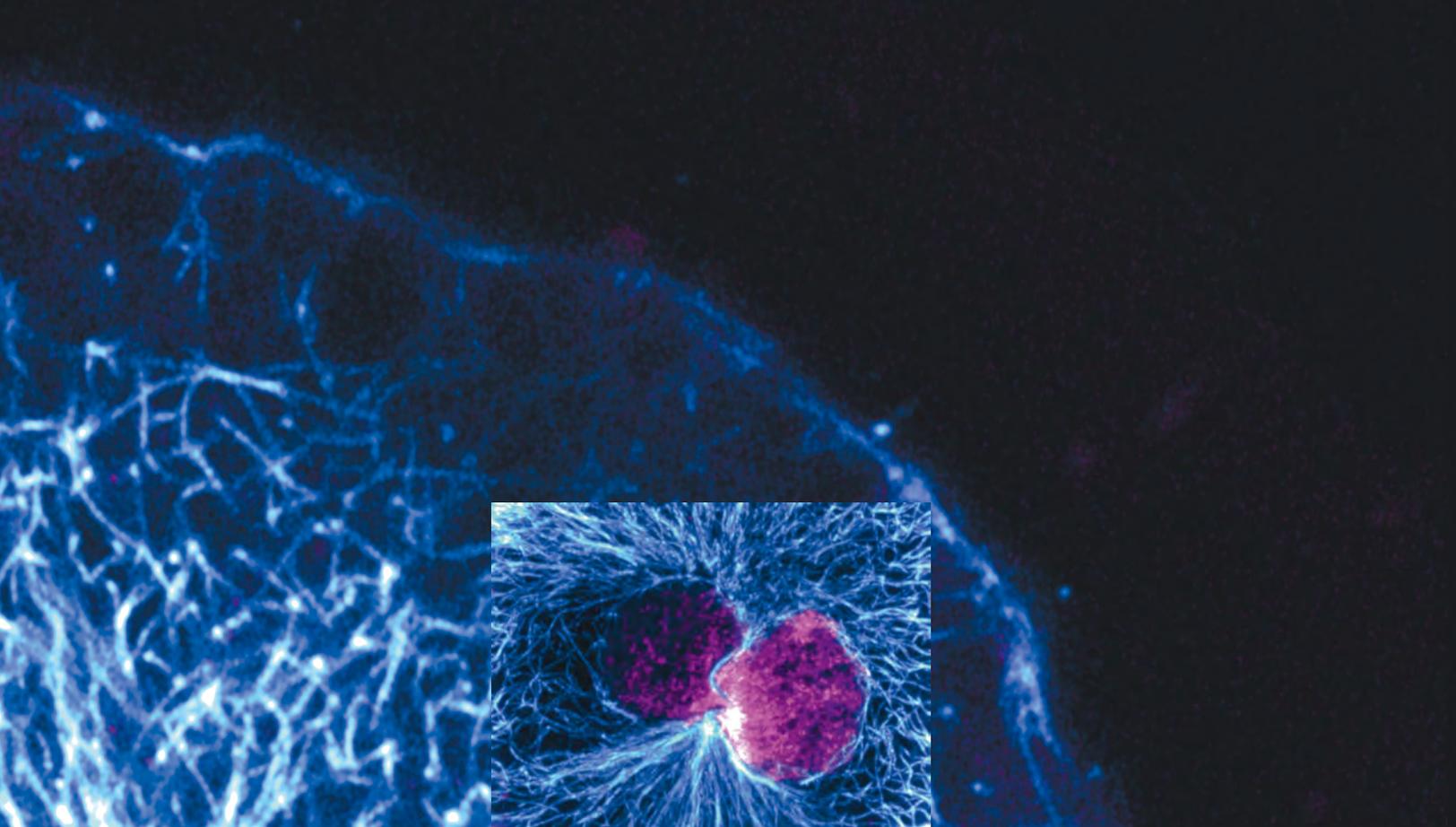
Die überwiegende Zahl menschlicher Embryonen erhält allerdings eine falsche Zahl an Chromosomen. Diese Embryonen sind meistens nicht überlebensfähig. Damit ist eine fehlerhafte Chromosomenverteilung ein Hauptgrund für Fehlgeburten und Unfruchtbarkeit.

„Bei etwa 10 bis 20 Prozent der Embryonen, die eine fehlerhafte Chromosomenzahl aufweisen, bringt bereits die Eizelle zu wenige oder zu viele Chromosomen mit. Das war uns schon bekannt“, erläutert Melina Schuh, Direktorin am MPI-BPC. „Wieso aber tritt das Problem bei noch viel mehr Embryonen auf? Die Zeit direkt nach der Vereinigung von Spermium und Eizelle – das sogenannte Zygoten-Stadium –

schien eine extrem kritische Phase für die Entwicklung eines Embryos zu sein. Wir wollten herausfinden, warum das so ist.“

Erkenntnisse aus einem neuen Modellsystem

Für ihre Untersuchungen werteten die Wissenschaftler*innen zum einen Mikroskopie-Videos menschlicher Zygoten aus, die ein Labor in England aufgenommen hatte. Zum anderen machten sie sich auf die Suche nach einem neuen Modellorganismus, mit dem sich die frühe Embryonalentwicklung detailliert untersuchen lässt. „Wir haben gemeinsam mit unseren Kooperationspartnern am Institut für Nutztiergenetik ein System in Rinder-Embryonen entwickelt, da deren frühe Entwicklung der menschlichen stark ähnelt“, erläutert Tommaso Cavazza, Wissenschaftler in Schuhs Abteilung. „Der zeitliche Ablauf der ersten Zellteilungen ist beispielsweise vergleichbar, außerdem verteilen sich Chromosomen in Rinder-Embryonen etwa ebenso häufig fehlerhaft wie in menschlichen Embryonen.“ Ein weiterer Vorteil: Die Eizellen, aus denen sich die Rinder-Embryonen entwickelten, erhielten die Forschenden aus Schlachtab-



Die konfokale fluoreszenzmikroskopische Aufnahme zeigt die Vorkerne einer Rinder-Eizelle kurz nach der Befruchtung: Bevor sich das Erbgut vereinigt, sammeln sich die Chromosomen (in magenta) an der Kontaktfläche der beiden Vorkerne. Blau gefärbt ist ein Teil des Zellskeletts. (Foto: Tommaso Cavazza und Melina Schuh, MPI-BPC)

fällen. Für das neue Modellsystem müssen also nicht eigene Tiere geopfert werden.

Schuhs Team befruchtete die Rinder-Eizellen im Reagenzglas und verfolgte anschließend mittels Lebend-Zell-Mikroskopie, wie sich das elterliche Erbgut vereint. Wie sie herausfanden, versammeln sich die elterlichen Chromosomen an der Grenzfläche der beiden Vorkerne. Bei manchen Zygoten beobachteten die Wissenschaftler*innen allerdings, dass einzelne Chromosomen aus der Reihe tanzten. In der Folge gingen diese bei der Vereinigung des Erbguts quasi verloren, sodass die entstehenden Kerne zu wenige Chromosomen besaßen. Diese Zygoten zeigten bald Entwicklungsdefekte.

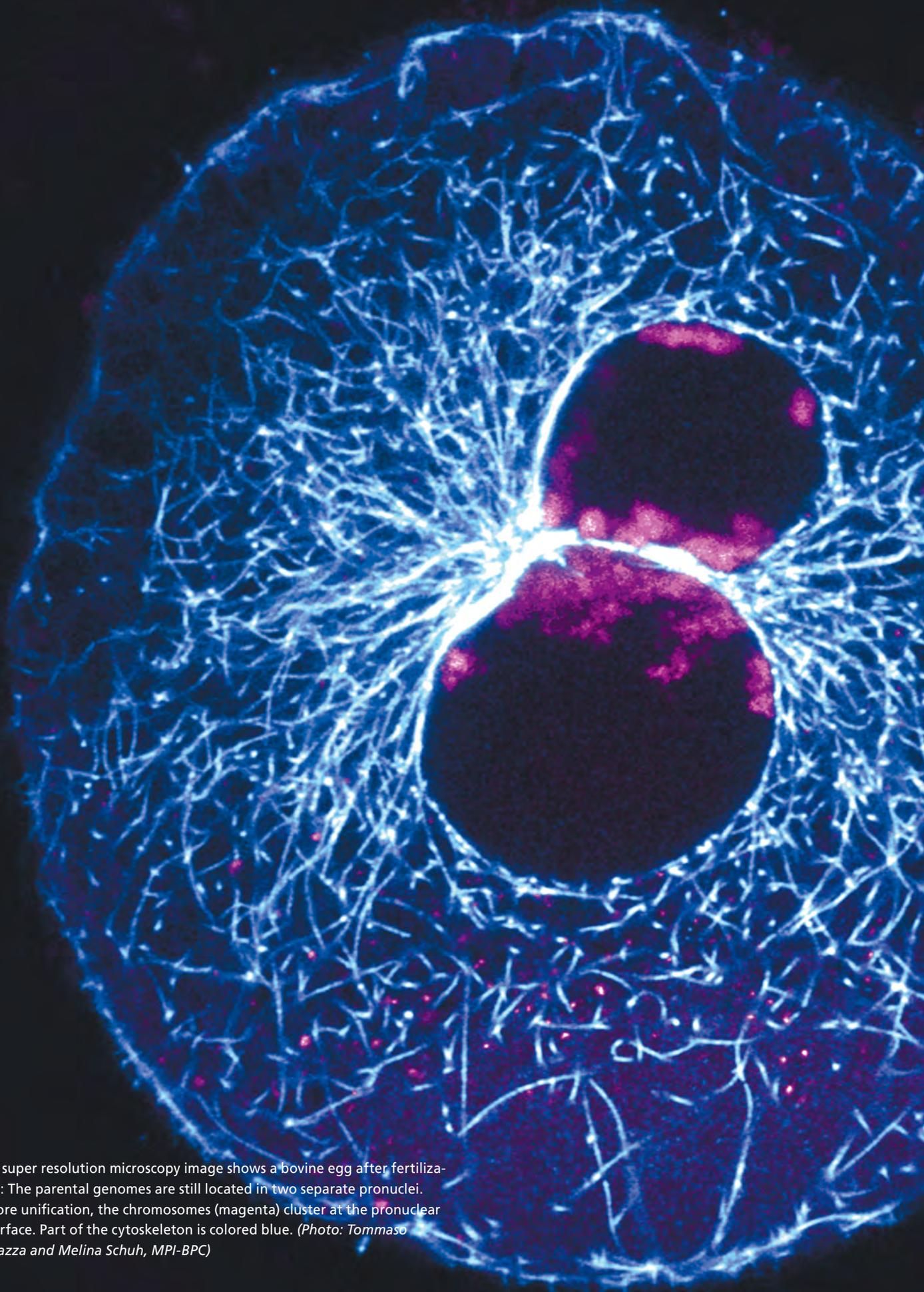
„Das Ansammeln der Chromosomen an der Vorkern-Grenzfläche scheint ein extrem wichtiger Schritt zu sein“, erklärt Cavazza. „Denn wenn es nicht klappt, passieren in der Zygote folgenschwere Fehler.“

Abhängig von einem ineffizienten Prozess

Doch wie kommt es, dass sich die Chromosomen oft nicht korrekt versammeln? Auch das konnten die Forschenden aufdecken, wie Cavazza berichtet: „Bestandteile des Zellskeletts

und der Kernhülle orchestrieren, wohin sich die Chromosomen innerhalb der Vorkerne bewegen. Interessanterweise sind das dieselben Elemente, die auch dafür sorgen, dass sich die beiden Vorkerne aufeinander zu bewegen. Wir haben es also mit zwei eng verknüpften Vorgängen zu tun, die lebenswichtig sind, aber häufig fehlerhaft ablaufen. Dass sich ein Embryo gesund entwickelt, hängt damit von einem bemerkenswert ineffizienten Prozess ab.“

Die Ergebnisse der Wissenschaftler*innen sind auch für die künstliche Befruchtung beim Menschen relevant. Hier diskutiert man schon länger, ob die Ansammlung der sogenannten Kernkörperchen an der Vorkern-Grenzfläche als Indikator für die Chance auf eine erfolgreiche Befruchtung nutzen sollte: Zygoten, bei denen sich diese Bestandteile der Vorkerne allesamt an der Grenzfläche sammeln, haben bessere Entwicklungschancen und könnten bevorzugt für eine Kinderwunschbehandlung verwendet werden. „Unsere Beobachtung, dass sich auch die Chromosomen an der Grenzfläche sammeln müssen, um eine gesunde Entwicklung des Embryos zu garantieren, stützt dieses Auswahlkriterium“, so Schuh. (fk)



The super resolution microscopy image shows a bovine egg after fertilization: The parental genomes are still located in two separate pronuclei. Before unification, the chromosomes (magenta) cluster at the pronuclear interface. Part of the cytoskeleton is colored blue. (Photo: Tommaso Cavazza and Melina Schuh, MPI-BPC)

Errors at the start of life

Only one in three fertilizations leads to a successful pregnancy. Many embryos fail to progress beyond early development. Melina Schuh and Tommaso Cavazza at the MPI-BPC, together with international colleagues, have now developed a new model system for studying early embryonic development. With the help of this system, they discovered that errors often occur when the genetic material from each parent combines immediately after fertilization. This is due to a remarkably inefficient process.

Human somatic cells typically have 46 chromosomes, which together carry the genetic information. These chromosomes are first brought together at fertilization, 23 from the father's sperm, and 23 from the mother's egg. After fertilization, the parental chromosomes initially exist in two separate compartments, known as pronuclei. These pronuclei slowly move towards each other until they come into contact. The pronuclear envelopes then dissolve, and the parental chromosomes unite.

The majority of human embryos, however, end up with an incorrect number of chromosomes. These embryos are often not viable, making erroneous genome unification a leading cause of miscarriage and infertility.

"About 10 to 20 percent of embryos that have an incorrect number of chromosomes result from the egg already containing too few or too many chromosomes prior to fertilization. This we already knew," explains Melina Schuh, director at the MPI-BPC. "But how does this problem arise in so many more embryos? The time immediately after the sperm and egg unite – the so-called zygote stage – seemed to be an extremely critical phase for the embryo's development. We wanted to find out why this is the case."

Insights from a new model system

For their investigations, the scientists analyzed microscopy videos of human zygotes that had been recorded by a laboratory in England. They additionally set out to find a new model organism suitable for studying early embryonic development in detail. "Together with our collaboration partners at the Institute of Farm Animal Genetics, we developed methods for studying live bovine embryos, which closely resemble human embryos," explains Tommaso Cavazza, a scientist in Schuh's department. "The timing of the first cell divisions is comparable in human and bovine embryos. Furthermore, the frequency of chromosomes distributing incorrectly is about the same in both systems." Another advantage of this model system is: The scientists obtained the eggs from which the bovine embryos developed from slaughterhouse waste, so no additional animals had to be sacrificed.

Schuh's team fertilized the bovine eggs in vitro and then used live-cell microscopy to track how the parental genetic material unites. They found that the parental chromosomes

cluster at the interface between the two pronuclei. In some zygotes, however, the researchers noticed that individual chromosomes failed to do so. As a result, these chromosomes were 'lost' when the parental genomes united, leaving the resulting nuclei with too few chromosomes. These zygotes soon showed developmental defects.

"The clustering of chromosomes at the pronuclear interface seems to be an extremely important step," Cavazza explains. "If clustering fails, the zygotes often make errors that are incompatible with healthy embryo development."

Dependent on an inefficient process

But why do parental chromosomes often fail to cluster correctly? The Max Planck researchers were able to uncover that as well, as Cavazza reports: "Components of the cytoskeleton and the nuclear envelope control chromosome movement within the pronuclei. Intriguingly, these elements also steer the two pronuclei towards each other. So we are dealing with two closely linked processes that are essential, but often go wrong. Thus, whether an embryo will develop healthily or not depends on a remarkably inefficient process."

The scientists' findings are also relevant for in vitro fertilization in humans. It has been discussed for some time whether the accumulation of the so-called nucleoli at the pronuclear interface in human zygotes could be used as an indicator for the chance of successful fertilization. Zygotes in which these pronuclear components all cluster at the interface have a better chance of developing successfully, and could therefore be preferentially used for fertility treatment. "Our observation that chromosomes need to cluster at the interface to guarantee healthy embryo development supports this selection criterion," Schuh says. (fk)

Original publication

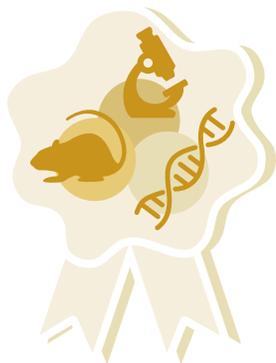
Cavazza T, Takeda Y, Politi AZ, Aushev M, Aldag P, Baker C, Choudhary M, Bucevičius J, Lukinavičius G, Elder K, Blayney M, Lucas-Hahn A, Niemann H, Herbert M, Schuh M: Parental genome unification is highly error-prone in mammalian embryos. *Cell*, doi: 10.1016/j.cell.2021.04.013 (2021).

MPI-BPC unterstützt *Initiative Transparente Tierversuche*

Die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Informationsplattform *Tierversuche verstehen* ins Leben gerufene Kampagne setzt sich für eine offene und transparente Kommunikation über Tierversuche in der Forschung ein. Unser Institut gehört zu den ersten 53 Forschungseinrichtungen in Deutschland, die sich diesem Ziel nun auch öffentlich verpflichten. Umgesetzt haben wir dies bereits: Seit vielen Jahren berichten wir offen und

transparent zum Thema Tierversuche und möchten unsere Kommunikation hierzu ausbauen.

Für die Öffentlichkeitsarbeit zu unseren Tierversuchen wurde unser Institut kürzlich mit dem Qualitätssiegel für Vorbildliche Kommunikation tierexperimenteller Forschung von *Tierversuche verstehen* ausgezeichnet. Das Siegel zielt nun unsere Webseite zum Tierschutz.



Vorbildliche Kommunikation tierexperimenteller Forschung

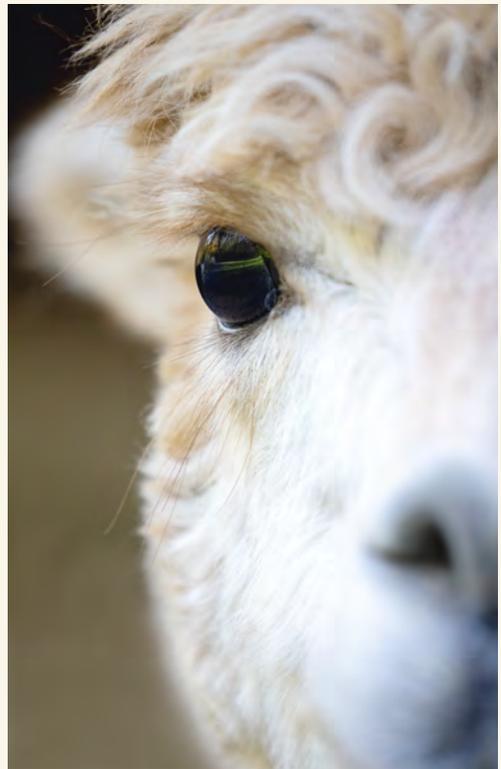
Ausgezeichnet durch
„Tierversuche verstehen“





Best-practice communication in animal research

Awarded by „Tierversuche verstehen“



MPI-BPC supports Transparency Agreement for Animal Research

The campaign, launched by the German Research Foundation and the information platform *Tierversuche verstehen* (Understanding Animal Experiments), advocates open and transparent communication about animal experiments in research. Our institute is one of the first 53 research institutions in Germany to publicly commit to this goal, which we have already implemented: For many years, we have been reporting openly and transparently

on animal experiments and we would like to expand these communication activities.

For public relations work related to our research involving animal experiments, the MPI-BPC was recently awarded the Seal of Quality for best-practice communication in animal research by *Tierversuche verstehen*. The seal now adorns our animal welfare website.

Neuer Forschungsgruppenleiter ergründet unsere rätselhaften mitochondrialen „Mitbewohner“

Seit Ende letzten Jahres führt Hauke Hillen ein Doppelleben: Er ist Professor für Protein-Biochemie an der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) und leitet eine Forschungsgruppe am MPI-BPC. Wie er zu seinem Beruf kam, woran er forscht und wie er beide Tätigkeiten verbindet, hat er uns im Gespräch verraten.

Dass ich einmal Biochemiker und Strukturbiologe werde, hätte ich als Jugendlicher nie gedacht. Immerhin hatte ich Biologie nach der 10. Klasse abgewählt“, lacht Hillen. Erst ein Nebenjob in einem Labor gegen Ende seiner Schulzeit weckte bei dem gebürtigen Erlanger die Faszination für Naturwissenschaften. Sein Vater, selbst Chemiker, ermutigte ihn zu einem Biochemie-Studium in Tübingen. Während dieser Zeit arbeitete er als Praktikant und wissenschaftliche Hilfskraft am dortigen MPI für Entwicklungsbiologie und verbrachte ein Auslandssemester an der University of California Berkley (USA) in der Abteilung der späteren Nobelpreisträgerin Jennifer Doudna. So kam Hillen schnell in Kontakt mit seinem Forschungsthema: Strukturen und Funktionen molekularer Maschinen in komplexen Zellen.

Von molekularen Maschinen und seltsamen Mitochondrien

Ähnlich wie Zahnräder, die in Uhrwerken ineinandergreifen, bestehen molekulare Maschinen aus vielen einzelnen Molekülen, die ineinanderpassen, sich bewegen und zusammenarbeiten, um unterschiedliche Funktionen zu erfüllen. Diese Gebilde in unseren Zellen ermöglichen beispielsweise Muskelkontraktionen, sind unerlässlich, um für unseren Körper Energie zu produzieren und sie sind wesentlich an der sogenannten Genexpression beteiligt. Bei letzterem Prozess werden nach Vorgabe der genetischen Informationen auf der DNA Proteine gebildet. Um die Bauanleitung für die Proteine aus der DNA abzulesen, schreibt eine molekulare Kopiermaschine, genannt RNA-Polymerase, diese exakt ab. Dieser Vorgang des Kopierens ist die erste Phase der Genexpression – die Transkription. In der letzten Phase, der Translation, werden die Proteine dann nach der Bauanleitung zusammengesetzt. „Meine Doktorarbeit habe ich bei Patrick Cramer durchgeführt, dessen Forschung sich ja um RNA-Polymerasen und die molekularen Abläufe und Strukturen bei der Transkription dreht“, erläutert Hillen. „Allerdings war ich thematisch schon damals ein bisschen ‚Außenseiter‘ in der Gruppe, da ich die Transkription in Mitochondrien und nicht im Zellkern untersucht habe.“

Mitochondrien sind umgangssprachlich bekannt als die „Kraftwerke unserer Zellen“, denn sie ermöglichen es dem Körper, durch Atmung Energie zu gewinnen. Sie sind Bestandteil aller komplexer gebauten Zellen, verfügen jedoch über ihr eigenes genetisches Material und die gesamte molekulare Maschinerie, um diese Gene auszulesen. Diese sogenannte mitochondriale Genexpression ist überlebenswichtig, denn ohne sie können die Zellorganellen ihrer Funktion als Kraftwerke nicht nachkommen. Warum Mitochondrien eigene

Gene besitzen, scheint weitestgehend aufgeklärt. Höchstwahrscheinlich waren ihre Vorfahren Alpha-Proteobakterien, die irgendwann von Archaeobakterien verschlungen, jedoch nicht verdaut wurden. Im Verlauf der Evolution entstand zwischen beiden eine lebenswichtige Abhängigkeit und die Alpha-Proteobakterien entwickelten sich in ihrer Wirtszelle zu Zellorganellen. Dieser Schritt wird als der Grundstein für die Entwicklung von höheren, mehrzelligen Lebewesen wie Tieren und Pflanzen betrachtet. Schließlich sind Mitochondrien heute noch permanente Mitbewohner in unseren Körpern.

„Das Spannende an den Mitochondrien ist, dass ihre molekularen Maschinen für die Genexpression zum Teil komplett anders aufgebaut sind, und zwar nicht nur im Vergleich zum Zellkern, sondern auch im Vergleich zu denen in Bakterien, also ihren vermuteten Vorfahren,“ erklärt Hillen begeistert. So ähnelt beispielsweise die mitochondriale RNA-Polymerase am ehesten dem entsprechenden Enzym aus Viren (genauer gesagt aus Bakteriophagen). Unklar bleibt, wie einzelne Prozesse der Genexpression in den Mitochondrien ablaufen, wie diese mit der Genexpression im Zellkern koordiniert werden oder welche molekularen Maschinen noch beteiligt sind. Dabei ist es allein schon aus medizinischer Sicht wichtig, diese aufzuschlüsseln. Denn Funktionsstörungen der Mitochondrien zählen zu den häufigsten Erbkrankheiten und können verschiedene Organe einzeln, gleichzeitig oder nacheinander betreffen. Herzmuskelschwäche, Sehstörungen oder Epilepsie sind nur einige der möglichen Folgen. Oft fehlt jedoch das mechanistische Verständnis zu den Ursachen mitochondrialer Erkrankungen, was Therapien schwierig bis unmöglich macht.

Zwei Stellen, die sich perfekt ergänzen

Mit der Erforschung der molekularen Strukturen und Mechanismen der mitochondrialen Transkription während seiner Doktorarbeit entdeckte Hillen seine Faszination für die mitochondriale Genexpression, durch die er dem MPI-BPC seit Jahren die Treue hält. „Ursprünglich hatte ich geplant, nach meiner Promotion nochmal ins Ausland zu gehen. Aber um meine Experimente durchzuführen, brauche ich ein gewisses Repertoire an Ausrüstung und Expertise, und da ist das MPI-BPC wirklich Weltklasse“, erzählt der Biochemiker. „Außerdem gibt es hier und an der UMG viele Expert*innen, mit denen ich mich super austauschen kann. Da fiel die Wahl nicht schwer.“ So arbeitete Hillen zunächst als Postdoktorand in der Abteilung von Cramer, erhielt aber schnell eine eigene Projektgruppe. 2020 bewarb er sich erfolgreich auf eine Juniorprofessur an

der UMG und startete parallel eine unabhängige Forschungsgruppe am MPI-BPC, für die er zurzeit Teammitglieder rekrutiert. Die beiden Stellen ergänzen sich perfekt: Sowohl an der UMG als auch am MPI-BPC kann der Wissenschaftler sich mit Kolleg*innen beratschlagen, die an anderen Aspekten der Mitochondrien forschen. Am MPI-BPC profitiert er zudem vom Austausch und von der Zusammenarbeit mit anderen Gruppen, die im Bereich der Struktur- und Zellbiologie arbeiten. Dabei pendelt er mit seinem Rennrad beinahe täglich zwischen beiden Einrichtungen hin und her.

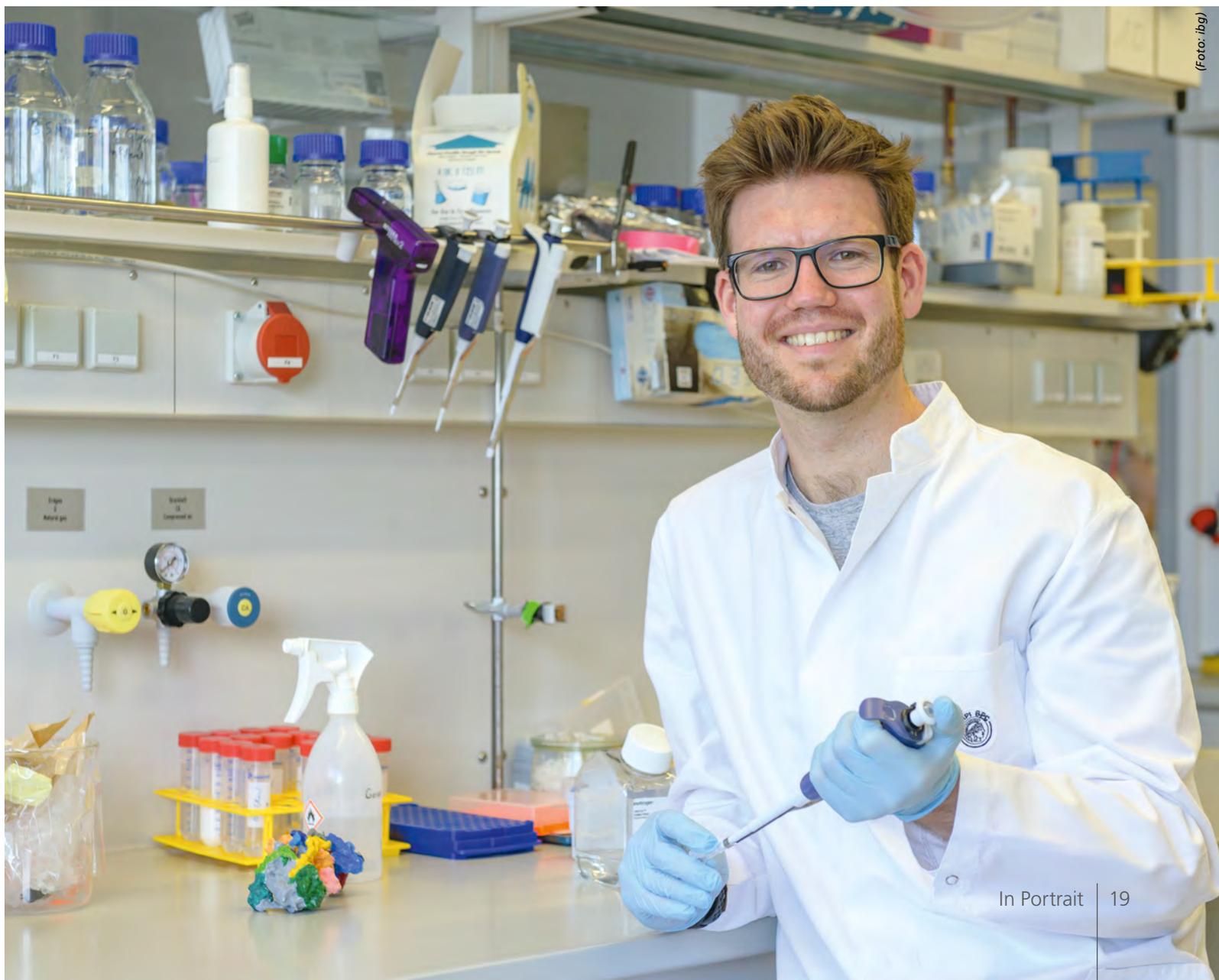
Altbewährte und neue Methoden kombinieren

Um den Geheimnissen der Mitochondrien auf die Spur zu kommen, möchte der Wissenschaftler mit seiner Forschungsgruppe mehr über die Abläufe der mitochondrialen Genexpressionen und die Strukturen der beteiligten molekularen Maschinen herausfinden. Dafür setzt er auf zwei Herangehensweisen. „Bei unserem Bottom-Up-Ansatz reinigen wir einzelne Komponenten molekularer Komplexe mithilfe von Bakterien- oder Insektenzellen auf und bauen die Maschinen dann im Reagenzglas Stück für Stück zusammen“, erklärt Hillen. „Dann untersuchen wir sie mit biochemischen Experimenten auf ihre Funktionen und ermitteln ihre Strukturen mithilfe der Röntgenkristallografie oder Kryo-Elektronenmikroskopie.“ In der

Kryo-Elektronenmikroskopie werden die Proben schockgefroren und dann im Elektronenmikroskop untersucht. Dabei werden oft tausende stark vergrößerter Bilder aufgenommen, auf denen die Proteinkomplexe als einzelne Partikel sichtbar sind. Mithilfe von Computern lässt sich daraus am Ende eine dreidimensionale Struktur der einzelnen Komponenten errechnen.

Ergänzend zur Arbeit mit künstlichen Proben möchte die Forschungsgruppe beim Top-Down-Ansatz außerdem molekulare Maschinen direkt aus Zellen isolieren und strukturell untersuchen. Methodisch ist die Forschung mit solchen natürlichen Proben zwar schwieriger, bietet jedoch bessere und realistischere Einblicke in die tatsächliche Umgebung der molekularen Komplexe. Zudem hofft der Forschungsgruppenleiter, zukünftig ganze Mitochondrien statt nur einzelne Bestandteile auf molekularer Ebene betrachten zu können. Dies würde viele neue Erkenntnisse zur mitochondrialen Genexpression bringen. Die dafür notwendige Methode, genannt Kryo-Elektronentomografie, erregt bereits großes Interesse in der Wissenschaftswelt, birgt aber noch viel Entwicklungspotenzial.

Für die kommenden Jahre werden Hillen und sein Team unsere geheimnisvollen zellulären Mitbewohner in Göttingen erforschen, und so wird er weiterhin den Faßberg hoch radeln – angetrieben von Mitochondrien. (kr)



(Foto: ibg)



New research group leader explores our secretive mitochondrial 'roommates'

Since the end of last year, Hauke Hillen has led a double life: He is professor of protein biochemistry at the University Medical Center Göttingen (UMG) and heads a research group at the MPI-BPC. In this portrait, he revealed how he found his profession, what his research focusses on, and how he combines both affiliations.

When I was younger, I never would have thought that one day I will become a biochemist and structural biologist. After all, I dropped biology after 10th grade," Hillen laughs. It was a part-time job in a laboratory at the end of his school years that awakened his fascination for natural sciences. His father, a chemist himself, encouraged him to study biochemistry in Tübingen. During this time, he worked as an intern and research assistant at the MPI for Developmental Biology and spent a semester abroad at the University of California Berkley (USA) in the department of later Nobel Prize awardee Jennifer Doudna. These experiences quickly brought the scientist from Erlangen into contact with his research topic: structures and functions of molecular machines in higher cells.

Of molecular machines and strange mitochondria

Like clockwork gears, molecular machines are made up of many individual molecules that fit, move, and work together to perform different functions. These structures in our cells enable, for example, muscle contractions, are essential to produce energy for our bodies, and are significantly involved in what is called gene expression. In the latter process, proteins are built according to the genetic information on the DNA. To read the 'building instructions' for the proteins off the DNA, a molecular copying machine called RNA polymerase transcribes them precisely. This process of copying is the first phase of gene expression – transcription. In the final phase, translation, proteins are formed according to the instructions. "I conducted my doctoral thesis with Patrick Cramer, whose research revolves around RNA polymerases and the molecular processes and structures involved in transcription," Hillen says. "However, thematically I was already a bit of an 'outsider' in the group since I studied transcription in mitochondria and not in the cell nucleus."

Mitochondria are commonly known as the 'powerhouse of our cells' as they enable the body to generate energy through respiration. They are part of all higher cells but have their own genetic material and all the molecular machinery to read out those genes. This so-called mitochondrial gene expression is essential for survival because without it the cell organelles cannot fulfill their function as powerhouses. Why mitochondria are equipped with their own genes seems to be resolved. Most likely, their ancestors are alphaproteobacteria, which at some point were swallowed but not digested by archaeobacteria. In the course of evolution, a vital interdependence arose between the two and the alphaproteobacteria evolved into cell organelles of their hosts. This process is now considered the founding stone for the development of higher,

multicellular organisms such as animals and plants. After all, even today mitochondria are permanent roommates in our bodies.

"The exciting thing about mitochondria is that some of their molecular machinery for gene expression is completely different, not only compared to the nucleus but also compared to those in bacteria, their presumed ancestors," the group leader explains enthusiastically. For example, mitochondrial RNA polymerase is most similar to the corresponding enzyme in viruses (bacteriophages, to be precise). It remains unclear how individual processes of the mitochondrial gene expression work, how they are coordinated with nuclear gene expression, or what other molecular machines might be involved. Yet, from a medical point of view, it is important to unravel these processes. Functional mitochondrial disorders belong to the most common hereditary diseases and can affect different organs individually, simultaneously, or sequentially. Cardiac muscle weakness, visual disturbances, and epilepsy are just some possible consequences. However, there remains a lack of mechanis-



(Photos: itbg)

tic understanding of the causes of mitochondrial diseases, which makes therapies difficult, if not impossible.

Two positions that complement each other perfectly

By studying the molecular structures and mechanisms of mitochondrial transcription during his PhD, Hillen developed his fascination for mitochondrial gene expression that kept him loyal to MPI-BPC for years. "I initially wanted to get to know institutes abroad after my PhD. But to carry out my experiments, I need a certain repertoire of equipment and expertise, and that's where the MPI-BPC is really world-class," the biochemist tells us. "In addition, there are many experts here and at UMG with whom I can exchange great ideas. Eventually, the choice was not difficult." Hence, he initially worked as a postdoc in Cramer's department but was quickly given his own project group. In 2020, he successfully applied for a junior professorship at UMG, and in parallel started an independent research group at the MPI-BPC, for which he is currently recruiting team members. The two positions complement each other perfectly: At both UMG and MPI-BPC, the scientist can consult with colleagues who are researching other aspects of mitochondria. At the MPI-BPC, he also benefits from the exchange and collaboration with other groups working in the field of structural and cell biology. And so, he commutes back and forth between the two institutions on his bike almost every day.

Combining established and new methods

To uncover the secrets of mitochondria, Hillen and his research group want to find out more about the processes of mitochondrial gene expression and the structures of the

involved molecular machines. To do so, he relies on two approaches. "In our bottom-up approach, we purify individual components of molecular complexes using bacterial or insect cells and then assemble the machines piece by piece in the test tube," the scientist explains. "Then we examine their functions with biochemical experiments and determine their structures using X-ray crystallography or cryo-electron microscopy." In cryo-electron microscopy, samples are snap-frozen and then examined under an electron microscope. This often involves taking thousands of highly magnified images in which the protein complexes are visible as individual particles. With the help of computers, a three-dimensional structure of the individual components can then be calculated.

In addition to working with artificial samples, in a top-down approach the research group wants to isolate molecular machines directly from cells to investigate their structures. Methodologically, research with such natural samples is more difficult but offers better and more realistic insights into the actual environment of the molecular complexes. Moreover, the group leader hopes to be able to look at whole mitochondria instead of just individual components at the molecular level in future. This would provide many new insights into mitochondrial gene expression. The required technique for this novel approach is called cryo-electron tomography and it already draws quite some interest in the scientific world, but also retains a lot of development potential.

For the next years, Hillen and his team will investigate our mysterious cellular roommates in Göttingen, and so he will continue to cycle up the Fassberg – powered by mitochondria. (kr)





(Photos: ibg)

Fünf Fragen

5 questions to Hauke Hillen



Welchen anderen Beruf könnten Sie sich vorstellen?

Früher habe ich manchmal davon geträumt, Pilot zu werden. Allerdings bin ich mehr als zufrieden mit meiner Jobwahl. Es ist wirklich ein Privileg, wenn man sein Interesse zum Beruf machen kann!

Which other job could you imagine doing?

I sometimes dreamed of becoming a pilot. However, I am more than happy with my choice of job. It really is a privilege when you can turn your interests into a profession!

Welches Land würden Sie gern bereisen?

Ich war noch nie in Afrika, daher würde mich eine Reise durch Länder wie beispielsweise Südafrika und Namibia sehr reizen. Auch Skandinavien fasziniert mich sehr, weil es in weiten Teilen sehr dünn besiedelt ist und viel Natur zu bieten hat.

Which country would you like to visit?

I have never been to Africa, so a trip through countries like South Africa and Namibia, for example, would be very appealing to me. I am also very fascinated by Scandinavia because it has large sparsely populated areas and offers lots of nature.

Was würden Sie tun, wenn Sie mehr Zeit hätten?

Ich würde die Zeit nutzen, um mehr zu reisen und Familie und Freunde zu besuchen, die mittlerweile verstreut in Europa und der Welt leben. Diese Kontakte sind mir sehr wichtig, aber es ist nicht immer einfach, die Zeit zu finden, um sich regelmäßig zu treffen und in Verbindung zu bleiben.

What would you do if you had more time?

I would use the time to travel more and visit family as well as friends who now live scattered throughout Europe and the world. These contacts are very important to me, but it is not always easy to find the time to meet regularly and stay in touch.

Wie tanken Sie nach einem harten Arbeitstag Energie?

Mein Ausgleich zur Arbeit mit dem Kopf ist der Sport. Ich jogge sehr gern und fahre viel Rad. Früher habe ich auch regelmäßig Squash gespielt, was derzeit aufgrund der Pandemie leider nicht möglich ist. Außerdem schöpfe ich viel Kraft aus der Zeit, die ich mit Familie und Freunden verbringe.

How do you recharge your batteries after a tough day?

My balance to all the brainwork is sports. I really enjoy jogging and I also cycle a lot. I used to play squash regularly but, unfortunately, this is not possible at the moment due to the pandemic. I also draw a lot of strength from the time I spend with family and friends.

Sie warten auf die Entdeckung/Erfindung von...?

Beamern – so wie bei Star Trek! Ich reise sehr viel, sowohl beruflich wie privat, daher wäre es eine tolle Sache, wenn man sich die langen Zugfahrten ersparen könnte!

You are waiting for the discovery/invention of...?

Beaming – like in Star Trek! I travel a lot, both professionally and privately, so it would be great to be able to skip the long train rides!

AUSZEICHNUNGEN HONORS

SHREYA AYYUB



(Foto: ibg)

Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship

Shreya Ayyub, Postdoktorandin in der Abteilung *Physikalische Biochemie*, konnte sich im Wettbewerb um EU-Fördergelder durchsetzen. Die Europäische Kommission unterstützt damit erfahrene Wissenschaftler*innen für ihre Forschung in der EU. Ayyub untersucht mithilfe der Finanzierung über zwei Jahre das Immunitätsprotein Shiftless und dessen Rolle bei Infektionen mit HIV und Coronaviren.

Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship

Shreya Ayyub, postdoctoral fellow in the Department of *Physical Biochemistry*, prevailed in the competition for EU funding. With the fellowship, the European Commission supports experienced scientists in the EU in their research. Ayyub will use the two-year funding to study the innate immunity protein Shiftless and its role in HIV and coronavirus infections.

MARINA BENNATI

ERC Advanced Grant

Marina Bennati erhält die begehrten Fördermittel des Europäischen Forschungsrates in Höhe von 2,4 Millionen Euro für die nächsten fünf Jahre. Mithilfe dieser Finanzierung möchten die Forschungsgruppenleiterin und ihr Team zwei Methoden kombinieren: die Kernspinresonanz- und die Elektronenspinresonanz-Spektroskopie. Die Forschenden wollen so empfindlichere und höher aufgelöste Techniken entwickeln, um beispielsweise Wechselwirkungen zwischen Proteinen und Medikamenten zu untersuchen.

ERC Advanced Grant

Marina Bennati receives 2.4 million euros of funding from the European Research Council for the next five years. With the help of this funding, the group leader and her team want to combine two methods: nuclear magnetic resonance and electron paramagnetic resonance spectroscopy. By doing this, the researchers aim to develop more sensitive techniques with higher resolution to study, for example, interactions between proteins and drugs.



(Foto: ibg)



PATRICK CRAMER

Otto-Warburg-Medaille

Im März ehrte die Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie Max-Planck-Direktor Patrick Cramer mit der Otto-Warburg-Medaille für seine herausragende Forschung auf dem Gebiet der Transkription und Genregulation. Gleichzeitig zeichnete die Gesellschaft den Virologen Christian Drosten von der Charité – Universitätsmedizin Berlin mit dem Eduard Buchner Preis aus. Auf einer virtuellen Veranstaltung stellten beide Wissenschaftler ihre neuesten Ergebnisse aus der Corona-Forschung vor.

Otto Warburg Medal

In March, the German Society for Biochemistry and Molecular Biology honored Max Planck Director Patrick Cramer with the Otto Warburg Medal for his outstanding research in the field of transcription and gene regulation. Virologist Christian Drosten of the *Charité – Universitätsmedizin Berlin* received the Eduard Buchner Prize on the same occasion. At a virtual event, both researchers presented their latest corona research results.



(Foto: ibg)

HERBERT JÄCKLE



(Foto: ibg)

American Academy of Arts and Sciences

Mit der Ernennung zum Ehrenmitglied würdigt die Akademie Emeritus-Direktor Herbert Jäckle für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen. Seine Grundlagenforschung am Modell der Fruchtfliege brachte neue, auf den Menschen übertragbare Erkenntnisse über diejenigen Gene und molekularen Mechanismen, die die Bildung von Organen und den Energiestoffwechsel kontrollieren.

American Academy of Arts and Sciences

With Herbert Jäckle's election, the academy recognizes the emeritus director's outstanding scientific achievements. His basic research using the fruit fly model brought new insights on the general understanding of genes and molecular mechanisms that control organ formation and energy metabolism.

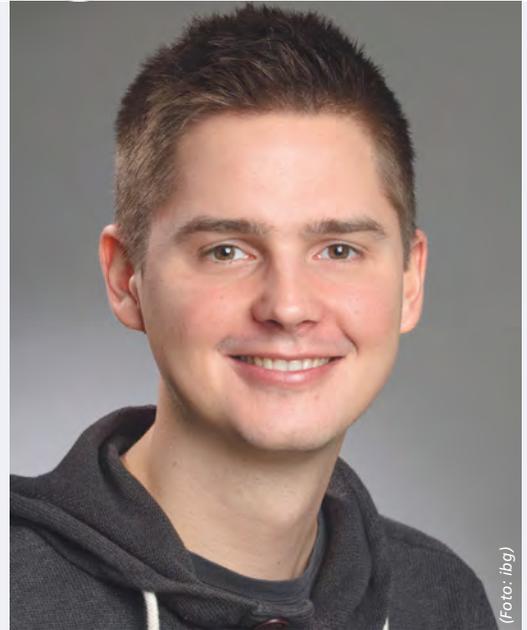
WOJCIECH KOPEC

Human Frontier Science Program Grant

Der Biophysiker Wojciech Kopec erhält eine Forschungsförderung in Höhe von rund 1,1 Millionen Euro für die nächsten drei Jahre, zusammen mit seinen Kollegen Tiago Costa von der *Delft University of Technology* (Niederlande) und Andreas Hartel von der *Columbia University* (USA). Mithilfe der finanziellen Unterstützung wollen die Forscher untersuchen, wie sich Ultraschallwellen physiologisch auf die zelluläre Signalübertragung mittels Ionenkanälen auswirken.

Human Frontier Science Program grant

Biophysicist Wojciech Kopec receives about 1.1 million euros funding for the next three years, together with his colleagues Tiago Costa at Delft University of Technology (The Netherlands) and Andreas Hartel at Columbia University (United States). With the grant's help, the researchers will investigate the physiological effects of ultrasound waves on ion channel signaling.



(Foto: ibg)

ERWIN NEHER, STEFAN HELL



International Union of Physiological Sciences

Drei Ehrenmitglieder hat die Gesellschaft in diesem Jahr ernannt, darunter gleich zwei Wissenschaftler aus unserem Institut: Stefan Hell und Erwin Neher. Beide wurden damit für ihre bahnbrechenden Forschungsarbeiten ausgezeichnet, die große Bedeutung für das Gebiet der Physiologie haben.

International Union of Physiological Sciences

The union has appointed three Honorary Fellows this year, including two scientists at our institute: Stefan Hell and Erwin Neher. Both were honored for their groundbreaking research, which had a great impact on the field of physiology.



(Fotos: ibg)

JOHANNES PAULY

Multimedia-Preis der Akademie der Bayerischen Presse

Bei der Vergabe des Preises für 2019 und 2020 belegte Johannes Pauly aus dem *MedienService* des MPI-BPC gemeinsam mit Jens Knüttel, Kommunikationsexperte der Industriegewerkschaft Metall, den zweiten Platz. Die prämierte Webseite *Der Weg des Mülls* mit Fotos, animierten GIFs und Videosequenzen entstand im Rahmen eines Multimedia-Seminars der Akademie der Bayerischen Presse.

Multimedia Award of the Academy of the Bavarian Press

Johannes Pauly of MPI-BPC's *MediaService* and Jens Knüttel, communications expert at the IG Metall trade union, reached second place for the prize of 2019 and 2020. The award-winning website *The path of waste* contained photos, animated GIFs, and video sequences and was created as part of a multimedia seminar at the Academy of the Bavarian Press.



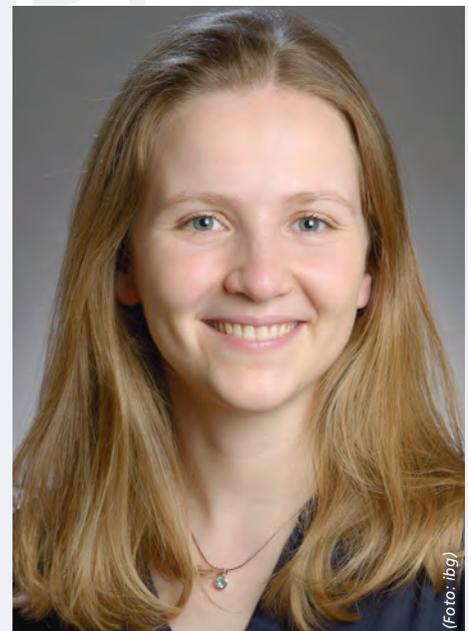
CLAUDIA SCHMIDT

Otto-Hahn-Medaille

Claudia Schmidt, Postdoktorandin in der Forschungsgruppe *Membranproteinbiochemie*, erhielt im Juni die renommierte Otto-Hahn-Medaille. Die Max-Planck-Gesellschaft ehrt damit jährlich die 30 besten Forschenden für ihre herausragenden Leistungen während der Promotion. Schmidt baute in ihrer Doktorarbeit ein wichtiges zelluläres Müllentsorgungssystem zum Proteinabbau im Reagenzglas nach und erlangte damit neue Erkenntnisse über dessen Wirkungsweise.

Otto Hahn Medal

Claudia Schmidt, a postdoctoral fellow in the Research Group of *Membrane Protein Biochemistry*, received the prestigious Otto Hahn Medal in June. With this prize, the Max Planck Society annually honors the 30 best young researchers for outstanding achievements during their doctorate. For her PhD thesis, Schmidt recreated an important cellular waste disposal system for protein degradation in the test tube and thereby gained new insights into how it works.





„Etwas Natürliches kann nicht allzu falsch sein“

Will man ein Biotop anlegen, ist es nicht damit getan, ein paar Bäume und Blumen zu pflanzen. Vielmehr handelt es sich um eine komplexe landschaftsbauliche Unternehmung. Einer der Köpfe hinter unserem *BioDiversum* ist Ulrich Küneke vom Göttinger Planungsbüro *Wette+Küneke*. Im Interview schildert der Experte für Landschaftsgestaltung, wie das Büro vorgegangen ist und welche Konzepte hinter den verschiedenen Maßnahmen stehen.

Herr Küneke, Sie haben das *BioDiversum* wesentlich mitgestaltet und die einzelnen Maßnahmen geplant. Welche Ziele waren dabei maßgeblich?

Am Anfang stand im März 2019 der sehr befruchtende Rundgang mit Peter Berthold [Ornithologe und Gründer der Initiative *Jeder Gemeinde ihr Biotop*, Anm. d. Red.]. Es gab keinen Weg, keine Biegung, keinen Strauch, wo er nicht vor Ideen sprühte. Das ist ja sein Konzept: Es ist nicht eine Maßnahme, es sind immer viele Maßnahmen, die im Verbund optimal wirken. Das ist auch der Leitgedanke beim *BioDiversum*: Es ist nicht eine Fläche, sondern ein Habitat-Mosaik.

Was unterscheidet unser Biotop von anderen?

Viele Biotope sind Renaturierungsmaßnahme und Erholungsfläche zugleich. Das ist gut und richtig. Auch wir wollen das Biotop Menschen teilweise zugänglich machen. Aber manche Bereiche wie das hintere Ende des Teiches sollen ungestört bleiben.

Darüber hinaus – wir sind ja bei Max Planck – wird das *BioDiversum* wissenschaftlich betreut, Stichwort Arten-Monitoring. Wir haben im Vorfeld erfasst, was an Arten vorhanden ist.

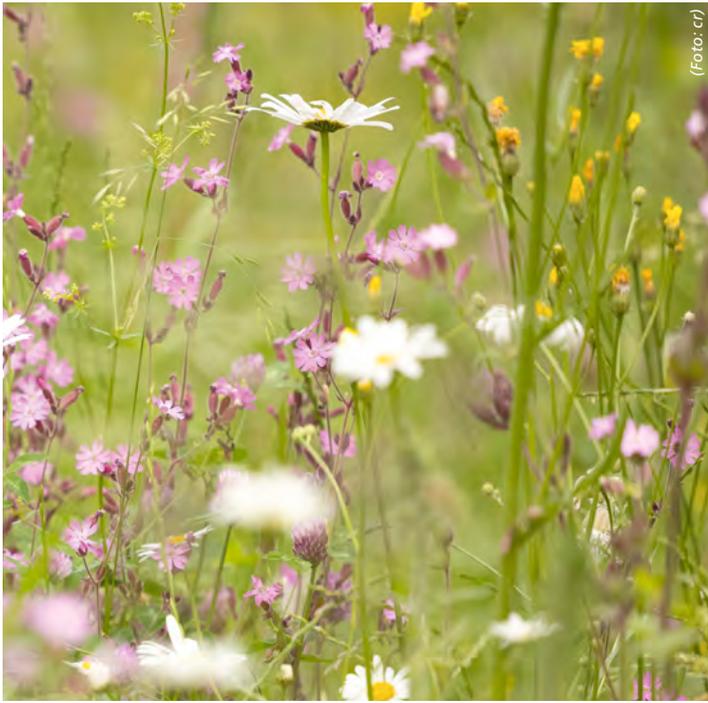
Die künftigen Erfassungen werden zeigen: Was entwickelt sich, was verschwindet? Was ist vielleicht nur zeitweise da?

Und dann gibt es noch ein ganz anderes Alleinstellungsmerkmal: Wir sind die Ersten in der Max-Planck-Gesellschaft, die ein Biotop in diesem Maßstab anlegen.

» Es ist nicht eine Maßnahme – es sind immer viele Maßnahmen, die im Verbund optimal wirken. «

Was war planerisch die größte Herausforderung?

Da komme ich wieder zum Besuch von Peter Berthold: Die Herausforderung war, aus dieser Begeisterung am Institut, aus den vielen Ideen konkrete Maßnahmen abzuleiten. Da mussten wir vorne anfangen, auch wenn es manch einem zu lang dauerte. So etwas funktioniert nur mit einem langfristigen Konzept. Ein bisschen Arbeit war nötig, bis wir diese Euphorie in Papier gebunden hatten. Aber es war eine tolle Aufgabe – auch, weil so Viele am Institut das Projekt mittragen.



(Foto: cr)



(Foto: kr)

(Foto: jp)



Kommen wir zu den konkreten Maßnahmen. Auf der zentralen Fläche vor Turm 1 wird schon seit mehreren Monaten gebaut. Was passiert dort?

Es gab dort größere Kiesschotter-Flächen mit enormem Aufwertungspotenzial. Einen Teil des Bewuchses haben wir entnommen, einen anderen Teil aber belassen. Wir pflanzen dort nun standortgerechte Bäume, Stauden und Sträucher. Außerdem wollen wir das, was wir anlegen, erlebbar machen. Der Weg, den wir dort angelegt haben, ist der Vegetation angepasst, mit natürlichen Materialien gebaut und nicht gepflastert.

Welche Pflanzen siedeln Sie auf dieser Fläche an?

Wir pflanzen dort Feldahorn und Eberesche, Kornelkirsche, Lonicera, Schneeball- und Schmetterlingssträucher. Stauden werden unter anderem Minze, Oreganum, Astern, Sonnenhut, Salvien sein. Alles Pollenspende – der Blühaspekt ist wichtig für Insekten. Und, als zweiter Aspekt, fruchttragende Gehölze. Das Rotkehlchen beispielsweise ist ganz wesentlich von der Verbreitung des Pfaffenhütchens abhängig.

Bereits im letzten Jahr haben wir große Rasenflächen in Blühwiesen verwandelt, weitere folgen diesen Sommer. Insgesamt sind es dann 1,5 Fußballfelder. Worauf muss man achten, wenn diese einen ökologischen Gewinn bringen sollen?

Die Pflege solcher Flächen ist nicht einfach. Mein Credo ist dabei: Etwas Natürliches kann nicht allzu falsch sein. Das heißt: Wir lassen alles wachsen, blühen und zur Samenreife kommen, und die Samen sollen auch ausfallen. Wir nehmen also den Vegetationszyklus mit. So erreichen wir den größten Mehrwert für die Natur. Mit den Blüten helfen wir den Insekten. Vögel wiederum profitieren von den Samen und den Insekten. Die ausfallenden Samen regenerieren dann die Wiese auf natürliche Weise.

Welche Saatmischungen haben Sie genutzt?

Wir haben eine Grundmischung mit Kräutern und Gräsern verwendet, dazu als Decksaat die Roggen-Trespe. Die keimt sehr schnell und verfestigt den Boden. Das hilft gerade an Hängen, wie wir sie hier haben. An den Säumen haben wir eine Feldrandmischung ausgebracht. Beide Mischungen bestehen aus Regioaatgut. Die Firma *Diehl* aus Rosdorf hatte zuvor den Bestand kurz gemäht und das Mähgut beseitigt. Die Aussaat der Blühwiesen hat wirklich prima geklappt.

Wie müssen die Wiesen in den kommenden Jahren gepflegt werden?

Divers und differenziert, denn jede Fläche ist anders. Man muss die Pflege anpassen – abhängig davon, ob die Fläche besonnt oder schattig ist, feucht oder trocken. Grundsätzlich sollte man spät mähen, im Herbst. Aber es gibt immer wieder besondere Situationen, wie letzten Herbst hier an der KiTa: Da standen viele markhaltige Stängel auf der Wiese. Diese dienen teilweise Insekten als Überwinterungsquartier. In so einem Fall ist es durchaus sinnvoll, erst im folgenden März zu mähen.

Grundsätzlich ist es außerdem gut, absätzig zu mähen, also die eine Fläche heute, die andere erst in zwei bis drei Wochen. So beraube ich die Insekten nicht von heute auf morgen ihrer Nahrungsgrundlage und ihrer Deckung.

Sie haben zahlreiche Sträucher pflanzen lassen. Was war hierbei zu beachten?

Auch hier standen der Blüh- und der Fruchtaspekt im Fokus. Einen weiteren Punkt hat erst Herr Berthold aufgebracht: Die bestehenden Hecken zu verbreitern. Ich erinnere mich genau, wie er das beschrieben hat: Bei einem Gehölzstreifen von drei Metern Breite geht der Fuchs erst auf der einen Seite lang, dann auf der anderen, und holt sich die Vogelnester raus. Haben wir aber eine Hecke, die fünf oder sieben Meter breit ist und im besten Fall auch noch dornige Büsche hat, kommen Beutegreifer nicht mehr dran.

Am Waldsaum sind Fichten gefällt worden. Soll dort nachgepflanzt werden?

Der Borkenkäfer ist uns gewissermaßen zu Hilfe gekommen und hat vor zwei Jahren die nicht standortgerechten Fichten vernichtet. Nun wollen wir den Waldsaum vielgestaltiger machen und zum Beispiel Vogelkirsche und Eberesche anpflanzen. Ansonsten übernimmt gerade die Natur unsere Arbeit – es entsteht dort eine wunderbare Kraut- und Strauchschicht. Es ist so einfach: Kaum fällt Licht auf den Waldboden, passiert etwas, und zwar standortgerecht. Viel besser kriegen wir es nicht hin.

» Jeder guten Planung muss ein Visionär vorausgehen. Das hat Herr Berthold gut hingekriegt. «



Herzstück des BioDiversums wird unser Feuchtbiotop. Was war Ihr erster Gedanke, als Sie Peter Bertholds Idee hörten, auf der Hangfläche im Nordosten einen Teich anzulegen?

Mutig! (lacht) Einen Teich am Hang hatten wir noch nicht im Repertoire. Als die Idee zündete, ging es ja noch gar nicht um Wasserzulauf oder derartige Details. Aber jeder guten Planung muss ein Visionär vorausgehen. Das hat Herr Berthold gut hingekriegt. Es ist ja unstrittig: Ein Feuchtbiotop erhöht die Artenvielfalt in Flora und Fauna in einer Dimension, wie wir es mit anderen Biotopen nicht hinbekommen. Das umzusetzen, hat schon ein bisschen Gehirnschmalz gekostet.

Herausgekommen sind immerhin 900 Quadratmeter Wasserfläche, das ist eine ganze Menge.

Es war klar, dass wir keine kleine Pfütze bauen. Das würde dem Anspruch von Herrn Berthold nicht gerecht werden. Außerdem war wichtig: Wir wollen den Aushub nicht wegfahren und dafür anderes Material herfahren müssen. Das hätte mit Nachhaltigkeit nichts zu tun. Der Aushub auf der rechten Seite des Hangs wurde auf der linken Seite aufgeschüttet, sodass es möglichst natürlich aussieht. So konnten wir nur entlang der Höhenlinien arbeiten. Deshalb hat der Teich diese gestreckte Form.

Diese hat darüber hinaus zwei weitere positive Aspekte: Zum einen bekommt man eine gewisse Tiefenwirkung für den Betrachter. Zum anderen kann der Besucher über das





(Foto: jp)

Holzdeck vorne nahe an den Teich heran, während der hintere Teil in Ruhe gelassen wird.

Das Teichbett ist gestuft. Was hat es damit auf sich?

Mit den Stufen schaffen wir unterschiedliche Vegetationszonen. Im flachen Wasser am Rand setzen wir verschiedene Teichpflanzen ein. Auf dem etwas tieferen Plateau von etwa 1,5 Metern vor dem Holzdeck werden wir die heimische

» Ein Feuchtbiotop erhöht die Artenvielfalt in Flora und Fauna in einer Dimension, wie wir es mit anderen Biotopen nicht hinbekommen. «

Teichrose etablieren. Sie wird einen Teil des Teichs beschatten und damit die Aufheizung im Sommer reduzieren. Im hinteren Flachbereich siedeln wir Schilf an. In der Mitte ist der Teich knapp drei Meter tief. Die große Tiefe führt dazu, dass die untere Wasserschichtung konstant eine Temperatur unter 10 °C behalten wird. Lediglich in der oberen Wasserzone wird es im Laufe der Jahreszeiten zu deutlichen Temperaturschwankungen kommen.

Das Ufer bepflanzen wir mit einheimischen Arten: Wasserminze, Froschlöffel, Hechtkraut, Sumpfdotterblume, Binsen.

Der Teich befindet sich im Einzugsgebiet des Weendespring, wo ein Teil des Göttinger Trinkwassers gewonnen wird. Die Stadt hat daher Auflagen gemacht.

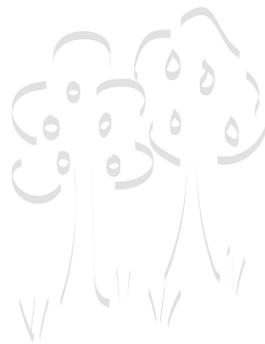
Ja, wir mussten gewährleisten, dass der Teich absolut dicht und das verwendete Material unschädlich ist. Deshalb arbeiten wir mit PE-HD-Folie, zwei Millimeter stark, ein sehr festes Material, und bepanzern diese zusätzlich mit Teichbau-Mörtel. Das schützt die Folie vor UV-Strahlen und vor mechanischen Verletzungen oder Vandalismus. Und es sieht schöner aus.

Eine weitere Auflage der Stadt war, das verdunstende Wasser dauerhaft nachhaltig nachzuspeisen. Dafür zapfen wir einen Regenwasserschacht an. Das Wasser wird gereinigt, gespeichert und bei Bedarf automatisch in den Teich geleitet.

Glücklicherweise haben wir eine gute Firma auf der Baustelle. Da muss ich das Team von der *Landschaftsbau-gesellschaft Mühlhausen* ausdrücklich loben – die sind hervorragend. Kurze Kommunikationswege und zielführende Problemlösungen sind einfach wichtig. Die machen sich jeden Tag die Hände schmutzig, während ich mich nach meinen regelmäßigen Baustellenterminen wieder an meinen Schreibtisch verziehen darf.



(Foto: jip)



Hinter dem Teich soll eine Obstwiese entstehen. Wie wählen Sie die Bäume aus, die dort gepflanzt werden?

Wichtig ist, dass man Hochstämme nimmt und alte, für Streuobstwiesen bewährte Sorten. Wir pflanzen dort im Herbst Äpfel, Birnen, Zwetschen und Süßkirschen. Im unteren Bereich der umliegenden Fläche werden wir demnächst dieselbe Grundmischung wie bei den bereits bestehenden Blühwiesen aussäen. Oberhalb des Teiches ist der Hang sehr karg, dort wird eine Magerrasenmischung ausgebracht.

Die gebäudenahen Grünflächen – also die Beete an den Gebäuden – sollen ebenfalls aufgewertet werden. Was ist dort geplant?

Wir räumen den Schotter ab, entfernen je nach Bestand Sträucher und bepflanzen die Beete mit insektenfreundlichen Stauden. Auch da müssen wir genau hingucken. Es gibt dort durchaus Pflanzen mit ökologischem Wert. Die werden wir belassen. Mir ist eine Pflanze aufgefallen, an der es vor Wildbienen schwirrte, und ich hatte keine Ahnung, was das ist – und das passiert nicht oft. Knopfbusch heißt das Ding, *Cephalanthus occidentalis*. Das ist der Hammer. Da ist auch Peter Berthold ganz pragmatisch: Der Strauch ist nicht einheimisch, aber er hat einen Wert für die Insekten, also lassen wir ihn stehen.



Was ist zum langfristigen Erhalt der neugestalteten Flächen wichtig?

Zwei Aspekte: Die Kosten lassen sich nur rechtfertigen, wenn wir unsere Maßnahmen langfristig am Laufen halten. Die Begeisterung für das Projekt hier am Institut, angestachelt damals von Peter Berthold, darf nicht abebben. Dafür sind die AGs, die Sie haben, ganz toll. Der Anblick der Wiesen, der angepflanzten Stauden und Sträucher und des Teichs wird jedes Jahr anders werden. Und da sehe ich die Chance: Immer wieder Neues entdecken und damit neue Begeisterung entfachen. Wir gestalten hier ein Kunstprodukt, da dürfen wir uns nichts vormachen. Aber wenn wir es gut machen, können wir die Natur toll unterstützen.

Was ist der zweite Aspekt?

Rasen zehn Mal im Jahr zu mähen ist Schnee von gestern. Hier geht es nicht mehr um Rasenmähen, sondern um Biotoppflege. Da muss man Expertise haben, differenziert arbeiten, genau hingucken. Es ist richtig wertvoll, dass Sie mit



» Die Kosten lassen sich nur rechtfertigen, wenn wir unsere Maßnahmen langfristig am Laufen halten. «

Herrn Grützner einen so fachkundigen Experten mit Herzblut am Institut haben. Während meiner Baustellentermine tausche ich mich gerne und oft mit ihm aus. Ich bin selbst gelernter Gärtner und sage immer: Der Gärtner muss seine Gartenschere stets in der Hosentasche haben und schneidet, wenn er durchgeht, immer mal wieder hier und da etwas ab, sukzessive über das ganze Jahr. Die Kunst ist ja, einzugreifen in die Natur, ohne dass Sie es am Ende wahrnehmen.

Die Fragen stellten Frederik Köpper und Carmen Rotte



“Something natural can’t be too wrong”

If you want to create a biotope, it is not enough to plant a few trees and flowers. It is a complex landscaping undertaking. One mind behind our *BioDiversum* is Ulrich Küneke of the Göttingen planning office *Wette+Küneke*. In our interview, the landscaping expert describes how his team approached the project and explains the concepts behind the various measures.

Mr. Küneke, you played a key role in designing the *BioDiversum* and in planning the individual measures. What were the major goals in this process?

At the beginning, in March 2019, we had this very intriguing tour with Peter Berthold [ornithologist and founder of the initiative *Jeder Gemeinde ihr Biotop* (A biotope for every community) editor's note]. There was no path, no corner, no shrub where he wasn't bubbling over with ideas. That's his concept: It's not just one measure, it's always many measures that work ideally when combined. This is also the key idea of the *BioDiversum*: It is not one site, but a habitat mosaic.

What distinguishes our biotope from others?

Many biotopes are renaturation measures and recreational areas at the same time. That is of course fine. We want to make the biotope partially accessible to people, as well. But some areas, like the pond's back end, shall remain undisturbed.

In addition – we are at Max Planck after all – we will scientifically supervise the *BioDiversum*, for example by monitoring species over time. In the run-up, we have surveyed the present species. Future surveys will show: What

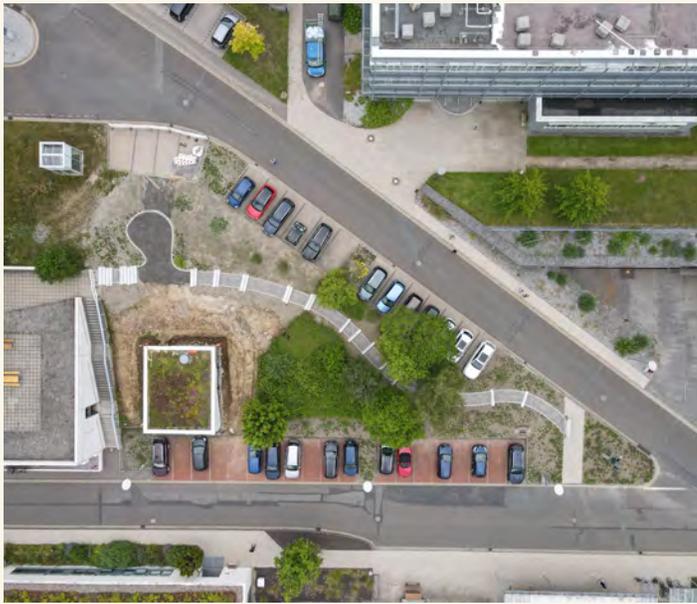
is developing, what is disappearing? Which species are only temporarily present?

And then there is another unique selling point: We are the first institute in the Max Planck Society to establish a biotope on such a large scale.

« It's not one measure, it's always many measures that work ideally when combined. »

What was the biggest challenge in terms of planning?

This brings me back to Peter Berthold's visit: The challenge was to derive concrete measures from this enthusiasm at the institute, from the many ideas. We had to start from the beginning, even though for some people it took too long. But a project like this only works with a long-term concept. It took a bit of work until we had bound this euphoria into paper. But it was a great task – also because so many people at the institute supported the project.



(Photos: /p)



Let's look at the specific measures. For several months now, there has been construction work on the central area in front of tower 1. What is happening there?

We had large gravel areas there with enormous potential for improvement. We removed some of the vegetation while leaving useful trees and bushes in place. Currently, we are planting some more trees appropriate for the site, perennials, and shrubs. Furthermore, we want to provide institute members the opportunity to experience what we do here. That is why we built a path fitted to the surrounding vegetation, unpaved and with natural materials.

Which species do you plant in this area?

We plant field maple and rowan, cornelian cherry, lonicera, guelder rose shrubs, and butterfly bushes. Perennials will include mint, oreganum, asters, coneflowers, salvias. All are pollinators – flowering plants are important for insects. And, as a second aspect, we plant fruit-bearing shrubs. Robins, for example, depend on spindle trees.

Last year, we already converted large expanses of lawn into flowering meadows, and more will follow this summer, resulting in a total area of 1.5 football fields. What do we have to pay attention to in order to gain an ecological benefit?

Maintaining such areas is no easy feat. Here, my credo is: Something natural can't be too wrong. That means: We let everything grow and bloom until the seeds mature and fall out, we let the vegetation cycle close. This is how we achieve the greatest benefit for nature. The flowers help the insects. Birds, in turn, benefit from the insects and the seeds. The seeds will naturally regenerate the meadow.

What seed mixes did you use?

We used a base mix of herbs and grasses, plus rye brome as cover seed. It germinates quickly and consolidates the soil. This helps especially on slopes. At the edges, we have applied a mix for field margins. Both mixes comprise regional seeds. The company *Diehl* from Rosdorf has previously mowed the lawn and removed the grass clippings. Altogether, creating the flowering meadows worked out very well.



How will the meadows have to be maintained in the coming years?

Every meadow is different, so we have to adapt the maintenance – depending on whether the area is sunny or shady, wet or dry. Basically, you should mow very late in fall. Yet, there are always special situations, like last fall near the kindergarten: There were many pithy stems on the meadow. Some of these serve insects as refuge during winter. In such a case, it makes sense not to mow until the following March.

In principle, it is desirable to mow in sections, one area today, others some weeks later. That way we don't deprive insects of their food and hiding places overnight.

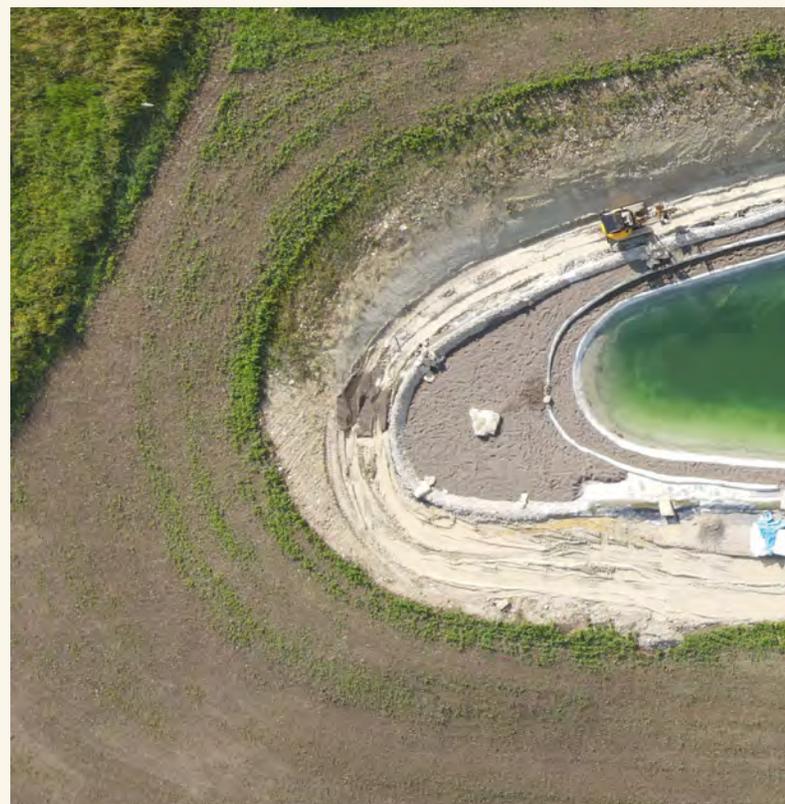
Shrubs were planted, as well. What had to be considered here?

The focus was on the flowering, fruit bearing plants. Another point was first raised by Mr. Berthold: to widen the existing hedges. I remember how he described this: With a woody strip three meters wide, the fox goes along one side, then the other, and takes out the birds' nests. But if we have

a hedge that is five or seven meters wide and, ideally, also has thorny bushes, predators do not have access.

Spruces have been logged at the edge of the forest. Is there a plan to replant this area?

The bark beetle helped us and destroyed the spruces two years ago. Now we want to make the forest edge more diverse by, for example, planting bird cherries and mountain ashes. But otherwise, we let nature work it out – a wonderful herb and shrub layer is developing there now. It's so simple: As soon as light reaches the forest floor, something happens, something grows naturally. We can't do much better than that.





The heart of the BioDiversum will be our wetland habitat. What was your first thought when you heard Peter Berthold's idea of creating a pond on the slope in the north-east?

Courageous! (*laughs*) A pond on a slope has not been part of our repertoire so far. When the idea sparked, it wasn't even a matter of water intake or details like that. But every good plan is preceded by a visionary. Mr. Berthold did a great job there. It's indisputable that a wetland habitat increases flora and fauna diversity in a dimension that we can't achieve with other biotopes. However, it took some brains to implement this idea.

The result is a 900-square-meter water surface. Quite a lot.

There was no doubt that we need to build a large pond. A small puddle wouldn't have met Mr. Berthold's requirement. It was also important to be sustainable and neither remove material from the site, nor add any. The excavated material on the right side of the slope was piled up on the left side so that it looks as natural as possible. And, of course, we could only work along the contour lines. That's why the pond is stretched.

This has two positive aspects: First, there is a certain depth effect from a viewer's perspective. Second, the visitor can get close to the pond on the wooden deck at the front, while the pond's rear part remains left alone and undisturbed.

The bottom of the pond is terraced. What is the advantage?

With the steps we create different vegetation zones. In the shallow water at the edge we put a variety of pond plants. On the slightly deeper plateau of about 1.5 meters in front of the deck we will plant native pond roses. They will shade part of the pond and thus reduce heating during summer. The shallow area in the back will accommodate reeds. And in the middle the pond is almost three meters deep. The lower

water stratification will thus constantly maintain a temperature below 10 °C. The temperature will significantly fluctuate over the seasons only in the upper water zone.

At the edge of the pond, we will plant native species, like water mint, water plantains, pike weed, marsh marigold, rushes.

« A wetland habitat increases diversity in a dimension that we can't achieve with other biotopes. »

The pond is located in the water catchment area of Weende-spring, which supplies part of Göttingen's tap water. The city therefore imposed conditions.

Yes, we had to ensure that the pond is absolutely leakproof and that we only use material that is safe for the environment. For that reason, we work with HDPE film, two millimeters thick, a very strong material, which we armor with a special kind of pond mortar. The mortar protects the film from UV light and from mechanical injuries or vandalism.

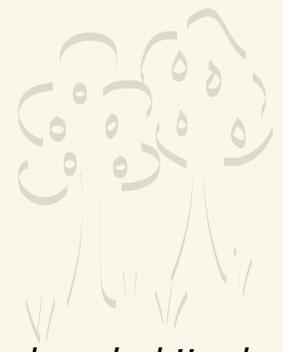
Another of the city's conditions was to replenish the evaporating water in a sustainable way in the long term. To do this, we tap a rainwater well. The water is cleaned, stored, and automatically fed into the pond when needed.

Fortunately, we have a fantastic company on the site. I want to expressly praise the team of *Landschaftsbau Mühlhausen* – they are outstanding. Short lines of communication and goal-oriented problem solving are so important. These guys get their hands dirty every day, while I'm allowed to get back to my desk after my regular construction site appointments.





« Every good plan is preceded by a visionary. Mr. Berthold did a great job there. »



Behind the pond we will have a meadow orchard. How do you choose the trees that will be planted there?

It's important to take standard fruit trees that are well established for meadow orchards. We will plant apples, pears, plums, and sweet cherries in fall. In the lower area we will soon sow the same basic mix as in the already existing flowering meadows. Above the pond the slope is very barren, which is why we will sow a rough grassland mix there.

The flower beds next to the buildings will also be improved. What do you plan there?

We'll clear the gravel, remove shrubs depending on the species, and plant the beds with insect-friendly perennials. However, we have to be careful here, too. Some of the existing plants have ecological value and will be left in place. I noticed a plant that was buzzing with wild bees, and I had no idea what it was – and that doesn't happen often. Its name is Buttonbush, *Cephalanthus occidentalis*. This is great! In such a case Peter Berthold is quite pragmatic: The shrub is not native, but it is valuable for insects, so let's leave it.



(Photo: vbg)

« The costs can only be justified if we keep our measures going in the long term. »



What is important for the long-term preservation of the newly landscaped areas?

Two aspects: The costs can only be justified if we keep our measures going in the long term. The enthusiasm for the project here at the institute, prompted at the time by Peter Berthold, must not die down. The working groups are great for that. The meadows, the planted perennials and shrubs, and the pond will look different every year. And that's where I see the opportunity: discovering new things again and again and thus sparking new enthusiasm. Let's not fool ourselves: We are creating an artificial product. But if we do it well, we can greatly support nature.

What's the second aspect?

Mowing the lawn ten times was yesterday. This is not about mowing the lawn, this is about biotope care. You need to have expertise, work in a differentiated way, and look closely. It is of great value that in Mr. Grützner you have such a knowledgeable and passionate expert at the institute. During my appointments at the construction site, I enjoy exchanging ideas with him. I am a trained gardener myself and I always say: Gardeners must always have their garden shears with them when they go out to cut off something here and there, successively over the whole year. The art, after all, is to intervene in nature without anyone noticing.

The questions were asked by Frederik Köpper and Carmen Rotte



Erste Biotop-Gruppen nehmen die Arbeit auf

Das *BioDiversum* nimmt nach und nach Gestalt an – und Biotop-begeisterte Mitarbeitende können endlich aktiv werden.

Ein ungemütlicher Wintertag Anfang Februar 2021: wolkenverhangener Himmel, es regnet und stürmt. Der Frühling ist noch weit entfernt. Doch davon ist beim ersten Treffen der Nistkasten-AG nichts zu spüren. Voller Vorfreude diskutieren die gut zehn Teilnehmenden auf Zoom darüber, wie sich die Nisthilfen rechtzeitig zur Brutzeit der Vögel aufhängen lassen, wie man sie kartieren soll und – ganz wichtig – wie es möglich ist, den Bruterfolg zu messen.

Wenige Monate später ist aus der grauen Theorie buntes Leben geworden: Es piepst und zwitschert rund um die über 80 Nistkästen, die inzwischen auf dem Instituts-gelände hängen. Unter jedem Kasten weist eine gut sichtbare gelbe Plakette dessen Nummer aus. „Ausgehend von unseren Beobachtungen schätzen wir, dass etwa ein Viertel aller Nistkästen belegt ist“, berichtet Katja Rudolph, während sie mit dem Fernglas geduldig eine Kohlmeise beobachtet. „Ich vermute, dass sie gleich in Kasten 23 fliegt. Aber bevor ich das eintrage, möchte ich sicher sein.“

Ein paar Sekunden später verschwindet der Vogel tatsächlich im Einflugloch der Nisthilfe. Rudolph zückt ihr Smartphone. „Wir erfassen die Vogelart, die Nummer des

Nistkastens und die Aktivität, also ob der Vogel zum Beispiel Futter oder Nistmaterial transportiert“, erklärt sie, während sie die Daten eintippt. Jedes AG-Mitglied geht auf Nistkasten-Beobachtung, wenn es die Zeit erlaubt. Auf diese Weise hat sich die Gruppe einen fundierten Überblick über die Nistaktivitäten verschafft. „Die Daten wollen wir nutzen, um zum einen den Erfolg der Nistkästen zu dokumentieren und zum anderen entscheiden zu können, welche Kästen für die Vögel unattraktiv sind. Diese können wir dann für das nächste Jahr ersetzen oder umhängen.“

Da die Nisthilfen unabhängig von den Bauarbeiten mithilfe der *Sparkasse Göttingen* für das *BioDiversum* angeschafft wurden, konnte die Nistkasten-AG bereits früh aktiv werden. Sie ist aber nur eine von elf Arbeitsgruppen, die sich Anfang 2020 auf einem ersten Freiwilligen-Treffen gegründet haben. Auch die Foto-AG hat sich inzwischen getroffen und besprochen, wie sie Pflanzen- und Tiersichtungen im *BioDiversum* dokumentieren will. Weitere Gruppen warten noch auf die Gelegenheit, endlich loszulegen, sei es mit der Pflege des Teichs, der Erfassung von Tier- und Pflanzenarten oder dem Anlegen eines Komposts. (fk)

Es ist nie zu spät, sich zu engagieren: Wer Interesse hat, bei einer der Arbeitsgruppen mitzumachen, ist herzlich willkommen! Schreiben Sie einfach eine E-Mail an pr@mpibpc.mpg.de

Folgende AGs existieren bereits (Ansprechperson in Klammern):

- Foto & Video (Carmen Rotte & Johannes Pauly)
- Grünpflege (Eckhard Grützner)
- Kompost (Eckhard Grützner)
- Kräuter (*noch nicht benannt*)
- Monitoring von Tier- und Pflanzenarten (Rick Kluiver)
- Nistkästen (Frederik Köpper)
- Obstbäume (*noch nicht benannt*)
- Pädagogik (Henriette Irmer)
- Reptilien (*noch nicht benannt*)
- Teich (Reinhard Schuh)
- Wald (*noch nicht benannt*)



(Fotos: fk)

First biotope groups get down to work

The *BioDiversum* is gradually taking shape – and biotope-enthusiastic employees can finally take action.

A dreary winter day at the beginning of February 2021: The wind is blowing clouds across the sky, it is raining. Spring is still far away. However, there is no sign of winter blues at the nesting box group's first meeting. Full of anticipation, the about ten participants discuss via Zoom how to put up the boxes in time for the birds' breeding season, how these boxes can be mapped, and – most importantly – how to measure the breeding success.

A few months later, the dull theory has turned into colorful life: Beeping and chirping birds can be heard around the more than 80 nesting boxes that now hang on the institute's grounds. Below each box, a yellow tree tag indicates its number. "Based on our observations, we estimate that about a quarter of all nesting boxes are occupied," Katja Rudolph reports while patiently observing a great tit with her binoculars. "I suspect it is about to fly into box 23. But before I write this down I want to be sure."

A few seconds later, the bird indeed disappears into the nesting box. Rudolph pulls out her smartphone. "We record the bird species, the nesting box number, and the activity,

for example, whether the bird is transporting food or nesting material," she explains as she types in the data. Each group member monitors nesting boxes as time permits. This way, they have gained a solid overview of nesting activities. "We want to use the data to both document the success of the nesting boxes and to make informed decisions about which boxes are unattractive to the birds. Next year, we can then replace or relocate the respective boxes."

Since the nesting aids were purchased independently of the construction work for the *BioDiversum* with the help of the *Sparkasse Göttingen*, the nesting box group was able to get active at an early stage. However, another ten working groups were founded at an initial volunteer meeting in early 2020. The photography group has already met as well and discussed how to document plant and animal sightings in the biotope. Other groups are still waiting for the opportunity to finally start work, for instance on maintaining the pond, recording animal and plant species, or setting up a compost. (fk)

It is never too late to get involved: Anyone interested in joining one of the working groups is welcome! Just send an e-mail to pr@mpibpc.mpg.de

The following working groups already exist (contact person in brackets):

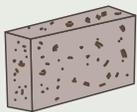
- compost (Eckhard Grützner)
- forest (*tba*)
- fruit trees (*tba*)
- green care (Eckhard Grützner)
- herbs (*tba*)
- monitoring of animal and plant species (Rick Kluiver)
- nesting boxes (Frederik Köpper)
- education (Henriette Irmer)
- photo & video (Carmen Rotte & Johannes Pauly)
- pond (Reinhard Schuh)
- reptiles (*tba*)

Unsere Nistkästen

Das Institutsgelände ist mittlerweile gespickt mit verschiedenen Nistkästen. Wie sie sich unterscheiden und worauf man beim Aufhängen achten muss, erklären wir hier.

Materialien

Die meisten unserer Nistkästen bestehen aus Holzbeton, da er witterungsbeständig und atmungsaktiv ist und vor manchem Nesträuber (etwa Spechten) schützt. In manchen Fällen greifen wir auch auf Holz zurück, das sich ebenfalls bestens für Nistkästen eignet.



Materials

Most of our nesting boxes are made of wood concrete as it is weather-resistant, breathable, and provides protection from nest predators (such as woodpeckers). In some cases, we resort to wood, which is also perfectly suited for nesting boxes.

Our nesting boxes

The institute's premises are now peppered with various nesting boxes. Here, we explain how they differ and what you need to know when putting them up.

Höhlenbrüterkästen wie dieser hier, die sich vor allem in ihren Einfluglöchern unterscheiden, eignen sich für viele kleine Singvogelarten. Die meisten unserer Kästen entsprechen daher diesem Typ.

Cavity nesting boxes like this one that differ mainly in their entrance holes are suitable for many small songbird species. This is why most of our boxes belong to this type.



Was passiert im Winter?

Auch im Winter nutzen heimische Tiere gern die Nisthilfen, denn sie bieten eine warme und trockene Schlaf- oder Überwinterungsmöglichkeit. Manch einen Vogel kann ein warmer Schlafplatz in eisigen Nächten sogar vor dem Kältetod bewahren. Doch auch andere Tiere wie Eichhörnchen, Siebenschläfer, Fledermäuse oder Schmetterlinge profitieren von solchen Winterquartieren.

What happens in winter?

Also in winter, nesting boxes are readily used by native animals as they provide warm and dry places to roost or hibernate. They can even save birds from death in freezing nights. But also other animals such as squirrels, dormice, bats, or butterflies benefit from these winter quarters.

Einfluglöcher

Ob ein Vogelpaar in einen Nistkasten einzieht oder nicht, entscheidet oft die Größe der Eingänge. Jede Art hat dabei ihre Vorlieben.

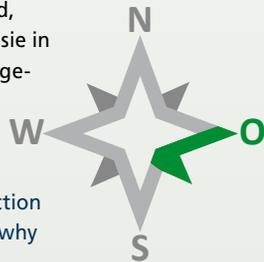


Entrance holes

Whether or not a pair of birds will move into a nesting box often depends on the size of its entrance hole. Each species has its preferences.

Ausrichtung

Nistkästen müssen Schutz vor Wind, Regen und Sonne bieten, weshalb sie in Richtung Südosten oder Osten ausgerichtet sein sollten.



Orientation

Nesting boxes must provide protection from wind, rain, and sun, which is why they should face southeast or east.

Höhe

Es gilt die Faustregel: Je größer der Vogel, desto höher der Nistkasten. Die richtige Position bietet Schutz vor Raubfeinden.

Height

The rule of thumb is: the larger the bird, the higher the nesting box. The right position protects from predators.



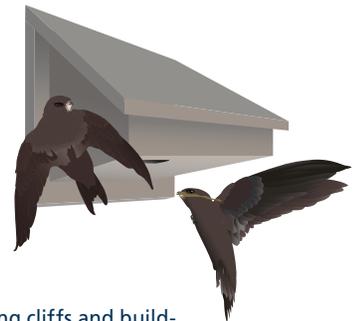
Illustration: kr, Recherche/Research: krifk, Quellen/Sources: www.nabu.de

Falken bauen keine Nester, sondern brüten in den Nestern ähnlich großer Vögel oder in einfachen Mulden an Gebäuden, Felsen oder Bäumen. Unsere Tischlerei hat einen **Turmfalkenkasten** angefertigt, der jetzt an Turm 6 hängt. Er hat einen Vorbau aus Latten, der Altvögeln als Sitzwarte dient und Jungvögel bei ersten Flugversuchen unterstützt.



Hawks do not build nests but breed in the nests of similar-sized birds or simple hollows on buildings, rocks, or trees. Our carpentry made a **kestrel box**, which can be found on tower 6. It has a porch made of slats which serves as a perch for old birds and supports young birds in their first attempts to fly.

Mauersegler sind Höhlenbrüter, die Felsen und Gebäude beziehen. Da sie in Kolonien nisten, können mehrere **Mauersegler-Wohnhöhlen** nebeneinander an Hauswänden angebracht werden. Der Bereich vor und unter dem Nistkasten muss für den ungehinderten An- und Abflug frei bleiben und Einfluglöcher sollten seitlich angebracht werden, damit die Tiere nicht auf ihrer Brut landen.



Common swifts are cavity breeders occupying cliffs and buildings. As they nest in colonies, several **swift roosts** can be placed next to each other on house walls. The area in front of and below the nesting box must be kept clear for unimpeded approach and departure, and entrance holes should be placed at the side to avoid animals landing on their brood.

Halboffene Nistkästen, **Halbhöhlen** genannt, bieten Nistmöglichkeiten für Vogelarten, die sonst in Nischen und Spalten brüten, wie beispielsweise Rotkehlchen, Bachstelzen, Rotschwänze oder Zaunkönige. Im Gegensatz zum Höhlenbrüterkasten kann man durch die Bauart von Halbhöhlenkästen nicht beeinflussen, welche Vogelarten sie beziehen.



Half-open nesting boxes, called **half-caves**, provide nesting opportunities for bird species that otherwise breed in niches and crevices, such as robins, wagtails, redstarts, or wrens. Unlike with nesting box cavities, the construction of half-cavity boxes cannot influence which bird species occupy them.

Baumläufer sind kleine Singvögel, die in Spalten oder hinter loser Rinde von Laubbäumen nisten. Die Tiere fühlen sich schnell gestört, weshalb man **Baumläufer-Nistkästen** an geschützten ruhigen Orten aufhängt. Die schmalen Eingänge werden an der Seite oder hinten am Kasten platziert. So können die Tiere vom Stamm aus hineinschlüpfen, an dem sie entlangklettern.



Treecreepers are small songbirds that nest in crevices or behind the loose bark of deciduous trees. The animals are easily disturbed, which is why **treecreeper nesting boxes** should be placed in protected quiet places. The narrow entrances are placed on the box's side or back so that the animals can slip in from the trunk along which they climb.



Noch nachhaltiger werden

Das neue Institut wird grüner als seine Vorgänger – nicht nur dank des Biotops. Inzwischen haben sich die Nachhaltigkeitsinitiativen am MPI-BPC und MPI für Experimentelle Medizin zusammengetan und treffen sich regelmäßig. Viele Ideen für eine nachhaltigere Zukunft sind so entstanden.

Sichere Zufahrt für Radfahrer: Die Holperpisten nach Nikolausberg sollen weichen“, titelte das *Göttinger Tageblatt* Ende Mai. Dass eine Anregung aus dem Treffen der Nachhaltigkeitsinitiativen beider Institute so schnell Einzug in die Lokalpolitik halten würde, hätten sich die Engagierten nicht gedacht: „Als wir die Idee bei der Institutsleitung vorgetragen haben, sind wir auf offene Ohren gestoßen. Unsere Geschäftsführende Direktorin Marina Rodnina hat sich umgehend für einen Ausbau der Radwege eingesetzt“, berichtet Johannes Pauly, der gemeinsam mit Ulrike Gerischer die Nachhaltigkeitsgruppe am MPI-BPC koordiniert. Gerischer macht sich gleichzeitig als Ortsrätin in Nikolausberg für das Anliegen stark.

„Wir haben erst Anfang des Jahres beschlossen, die Nachhaltigkeitsgruppen an beiden Instituten besser zu vernetzen, und schon sind erste Erfolge zu verzeichnen“, freut sich Doris Krauter vom MPI für Experimentelle Medizin. „Der Verkehr zwischen beiden Standorten wird zunehmen, und wir alle werden von sicheren Radwegen und nachhaltiger Mobilität profitieren.“

Auch auf anderen Gebieten hat sich seit Gründung der Initiativen viel getan: „Das Thema vegetarische und vegane Ernährung ist in der Kantine heute viel stärker vertreten als früher. Kantinenchef Uwe Krüger hat sich immer sehr offen für unsere Anregungen gezeigt“, berichtet Pauly. Inzwischen gäbe es fast täglich ein veganes Gericht. Als die Kantine pandemiebedingt auf Mahlzeiten zum Mitnehmen umstellen musste, half die *Verwaltung* schnell und unbürokratisch.

So konnte Krüger auf eine teurere, aber nachhaltige Mitnahmelösung umstellen: Menüboxen aus nachwachsenden Rohstoffen statt Styroporverpackungen.

Weitere Ideen machen die Runde: Wo können wir Energie, Material und Transportwege einsparen? Wie Elektromobilität am Institut fördern? Lademöglichkeiten für instituts-eigene Elektroautos und -fahrräder sind bereits vorhanden. Nun sollen auch Mitarbeitende die Möglichkeit erhalten, ihre Fahrzeuge aufzutanken: „Wir klären gerade mit der Generalverwaltung ab, wie wir Institutsangehörigen das Laden und Bezahlen ermöglichen können“, berichtet der Leiter der *Betriebstechnik*, Reiner Schymura.

Es sind also Projekte auf einem guten Weg. Eine gemeinsame Nachhaltigkeitsumfrage beider Institute soll für weiteren Input sorgen. „Wir sind für neue Ideen offen und freuen uns über alle, die zu unseren Treffen kommen und sich für das Thema interessieren“, so Krauter. (is)

Sie wollen mitmachen?

- Die beiden Nachhaltigkeitsinitiativen treffen sich jeden zweiten Dienstag im Monat um 15 Uhr (derzeit per Zoom)
- Zugangsdaten und viele andere Infos gibt es auf der Intranetseite <https://intranet.mpibpc.mpg.de/Nachhaltigkeit>
- Auf dem Laufenden bleiben mit dem Mailverteiler der Initiative für Nachhaltigkeit am MPI-BPC: sustainability-mpibpc@mpibpc.mpg.de (MPI für Experimentelle Medizin: sustainability@em.mpg.de)





Becoming more sustainable

The new institute will be greener than its predecessors – and not just thanks to the biotope. The sustainability initiatives at the MPI-BPC and the MPI for Experimental Medicine have joined forces and now meet regularly. As a result, many ideas for a more sustainable future emerged.

Safe access for cyclists: The rough tracks to Nikolausberg need to give way,” was the headline in the local newspaper at the end of May. Nobody involved expected that a suggestion from the sustainability initiatives’ meeting would find its way into local politics so quickly: “When we presented the idea to the institute’s management, we met with open ears. Our Managing Director Marina Rodnina immediately advocated improving the bike paths,” reports Johannes Pauly, who coordinates the sustainability group at the MPI-BPC together with Ulrike Gerischer. She is also actively pursuing the cause in her role as a local councilor in Nikolausberg.

“At the beginning of the year, we decided to increase networking between the sustainability groups at the two institutes, and we are already seeing first results,” Doris Krauter of the MPI for Experimental Medicine says happily. “Commuting between the two sites will increase, and soon we can all benefit from safe bike paths and sustainable mobility.”

Also other areas improved since the initiatives were founded: “Vegetarian and vegan meals are much more common in the canteen today than they used to be. Canteen manager Uwe Krüger has always been very open to our suggestions,” Pauly reports. There is now a vegan option almost every day. When the canteen had to switch to takeaway meals due to the pandemic, the *Administration* helped fast and unbureaucratically. This allowed Krüger to select a more expensive but sustainable takeaway solution: menu boxes made of renewable raw materials instead of styrofoam.

◀ At the digital meeting of the sustainability initiative (from top left): / Beim digitalen Treffen der Nachhaltigkeitsinitiative (von oben links): Johannes Pauly, Maximilian Vossel, Ulrike Gerischer, Iris Schaper, Sarah Henze, Doris Krauter, Alexander Rotsch, Ulrich Franke, Henriette Irmer, Dirk Wenzel, Sophie Siems (Screenshot: jp)

Für institutseigene Fahrzeuge gibt es bereits eine Lademöglichkeit auf dem Max-Planck-Campus. / There is already a charging point on the Max Planck Campus for the institute’s own vehicles. (Foto/Photo: Alina Dressler) ▶

Other ideas are making the rounds as well: Where can we reduce energy, materials, and transport distances? How can we promote e-mobility? Charging facilities for the institute’s electric cars and bicycles are already available. Now employees should also have the opportunity to recharge their vehicles: “We are currently clarifying with the general administration how we can enable institute employees to charge and pay,” reports *Building Service* head Reiner Schymura.

Thus, projects are well on track. A joint sustainability survey of both institutes is expected to provide further input. “We are open to new ideas and welcome everyone who comes to our meetings and is interested to get involved,” Krauter emphasizes. (is)

Do you want to get involved?

- The two sustainability initiatives meet every second Tuesday of the month at 3:00 pm (currently via Zoom)
- Access data and other information is available on the intranet at <https://intranet.mpibpc.mpg.de/Nachhaltigkeit>
- Stay up to date with the mailing list of the MPI-BPC’s sustainability initiative sustainability-mpibpc@mpibpc.mpg.de (MPI for Experimental Medicine: sustainability@em.mpg.de)



Impfen

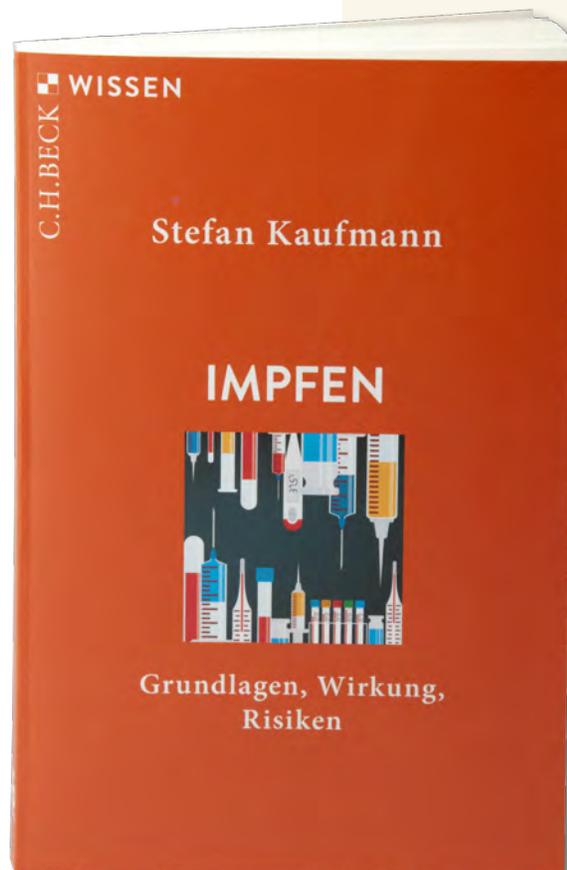
Impfungen zählen zu den wirkungsvollsten Maßnahmen der Krankheitsbekämpfung. Die Erfolge der Covid-19-Impfungen sind das jüngste Beispiel – und ein besonders eindrückliches: Noch nie zuvor wurde ein einsatzbereiter Impfstoff innerhalb nur eines Jahres entwickelt. Der Immunologe **Stefan Kaufmann**, Emeritus-Direktor am MPI-BPC und am MPI für Infektionsbiologie, widmet sich dieser komplexen Thematik in seinem neuen Buch *Impfen* in allen Facetten. Er erklärt, wie unser Immunsystem funktioniert, und beschreibt die historische Entwicklung des Konzepts Impfung – von der Geburtsstunde vor mehr als 200 Jahren über die Ausrottung der Pocken bis hin zu den Covid-19-Impfungen. Informiert wird auch über die neuesten Ansätze, mit Impfstoffen Krebs, Autoimmunerkrankungen, Allergien und sogar Drogensucht zu behandeln. Schließlich geht Kaufmann der Frage nach, wie Impfstoffe für alle, ob arm oder reich, bereitgestellt werden können.

Impfen ist in der Reihe *Wissen* bei C.H.BECK erschienen und kostet 9,95 Euro.

Vaccinate

Vaccinations are among the most effective measures to combat disease. The Covid-19 vaccines' success is the most recent example – and a particularly impressive one: Never before has a ready-to-use vaccine been developed in just one year. Immunologist **Stefan Kaufmann**, emeritus director at the MPI-BPC and the MPI for Infection Biology, addresses this complex issue in all facets. He explains how our immune system works and traces the evolution of the concept of vaccination, from its birth more than 200 years ago and the eradication of smallpox to the Covid-19 vaccines. He also addresses the latest approaches to apply vaccines for the treatment of cancer, autoimmune diseases, allergies and drug addiction. Finally, Kaufmann discusses the issue how vaccines can be made available to all – poor and rich.

Impfen was published in German in the *Wissen* series at C.H.BECK and can be purchased for 9.95 euros.



Auf der Suche nach der biologischen Zeit

Wie wurden die circadianen Uhren entdeckt und über den Zeitraum von mehr als hundert Jahren analysiert und experimentell untersucht? Es ist ja schon an ein Wunder grenzend, dass in nahezu jeder Zelle unseres Körpers ein solches Uhrwerk mit minutiöser Präzision tickt und dass dieser ganze Uhrenladen es schafft, die vielen körperlichen Funktionen miteinander zu verkoppeln. In elf Kapiteln gibt das Buch *Auf der Suche nach der biologischen Zeit* von **Gregor Eichele**, Leiter der Emeritusgruppe *Gene und Verhalten* am MPI-BPC, und **Henrik Oster**, früherer Forschungsgruppenleiter am Institut und heute Direktor des Instituts für Neurobiologie an der Universität Lübeck, auf 200 Seiten einen Einblick und Überblick über circadiane Rhythmen. Claus-Peter Adam und Hartmut Sebesse aus dem *Medianservice* am MPI-BPC haben die Bebilderungen dazu erstellt. Eichele und Oster war es wichtig zu erklären, wie Forscherteams weltweit Schlüsselerperimente durchführten, um Kernfragen auf dem Gebiet zu beantworten. Das Buch beschreibt darüber hinaus den Forschungsalltag und wie man in einem kompetitiven Forschungsfeld erfolgreich agiert.

Auf der Suche nach der biologischen Zeit ist bei Springer erschienen und kostet 20 Euro.

In search of biological time

How were circadian clocks discovered and analyzed and experimentally studied over a period of more than a hundred years? It is indeed bordering on a miracle that in almost all our body's cells such a clockwork ticks with meticulous precision and that this whole clock work manages to link the many bodily functions with each other. In eleven chapters, the book *In Search of Biological Time* (in German) by **Gregor Eichele**, head of the Emeritus Group *Genes and Behavior* at the MPI-BPC, and **Henrik Oster**, former research group leader at the institute and now director of the Institute of Neurobiology at the University of Lübeck, provide an insight and overview of circadian rhythms over 200 pages. Claus-Peter Adam and Hartmut Sebesse of the MPI-BPC's *MediaService* created the illustrations. Eichele and Oster felt it was important to explain how research teams worldwide carried out key experiments to answer core questions in the field. The book further describes everyday research and how to act as a successful player in a competitive research field.

In Search of Biological Time was published in German at Springer and can be purchased for 20 euros.





Corona-Impfungen am Institut

Mitte Juni begannen die Impfungen über die Betriebsärztin am MPI-BPC. 177 Mitarbeitende haben die Möglichkeit genutzt, sich vor Ort immunisieren zu lassen.

Hinter einer Plexiglasscheibe im Foyer steht der Beauftragte für das Gesundheitsmanagement, Thomas Nick, mit seinem Mitarbeiter Lennart Busse und kümmert sich um die Ankommenden. „Impfen“ steht in großen Lettern auf einem Pfeil, der zum kleinen Seminarraum zeigt. Dort wartet schon die Betriebsärztin Birgit Fischer für das Aufklärungsgespräch. Gleich daneben im großen Seminarraum impfen zwei Assistentinnen die Belegschaft. 120 Termine fertigt das Team in der ersten Impfwoche ab. Der durchgetaktete Ablauf ist aber nur ein Baustein von vielen für eine gelungene Impfkation.

„Schon vor vielen Monaten haben wir uns erste Gedanken zum Impfen am Institut gemacht“, berichtet Nick. „Über den frühen Zeitpunkt haben damals viele mit dem Kopf geschüttelt.“ Im Nachhinein ist er froh über die zeitige Planung. Es sei kein einfacher Balanceakt für das Krisenteam gewesen, den richtigen Zeitpunkt für die Impfkation zu erwischen: Vordrängeln und Risikogruppen die Impfdosen wegnehmen war keine Option. Gleichzeitig sollte es zügig gehen, sobald die Priorisierung für die gesamte Bevölkerung fallen würde. „Als wir den TÜV Rheinland überzeugt hatten, schon Mitte

Juni anzufangen, haben wir keine Kosten und Mühen gescheut, die Impfkation mit diesem Dienstleister schnell umzusetzen.“

Eine Zusage über die exakte Anzahl der Dosen für die erste Impfwoche erhält das Team am 10. Juni, am Folgetag geht frühmorgens die E-Mail an alle Mitarbeitenden für das Anmeldeportal raus. Dieses hat die GWDC auf dem bereits etablierten System zur Coronatest-Anmeldung aufgesetzt. Das Organisationsteam hatte den wichtigen Punkt Datenschutz zuvor mit der Beauftragten der Max-Planck-Gesellschaft, Heidi Schuster, und dem Datenschutzkoordinator des Instituts, Marco Roose, abgeklärt.

„Ich möchte allen Beteiligten einen großen Dank aussprechen“, so Nick. „Ohne sie hätten wir das nicht so glatt über die Bühne bekommen.“ Begeistert zeigt er sich darüber, wie gut die Impfwilligen vorbereitet waren: „Fast alle kamen zehn Minuten vor ihrem Zeitslot zu uns, hatten ihre Unterlagen vorbildlich ausgefüllt.“ Nur an gelben Impfpässen mangelte es am Ende, trotzdem: „Viel besser hätten wir uns das nicht wünschen können. Nun hoffen wir, dass die Zweitimpfung ebenso gut läuft.“ (is)



(Foto: fk, Montage: hs)



(Foto: ftk)

Corona vaccinations at the institute

In the middle of June, immunizations started via the MPI-BPC's company physician. 177 employees took the opportunity to get vaccinated on site.

Behind a plexiglass screen in the foyer, Occupational Health Officer Thomas Nick and his colleague Lennart Busse are attending to entering employees. 'Impfen' (vaccination) is written in large letters on an arrow pointing to the small seminar room. There, the company physician Birgit Fischer is already waiting to give a medical briefing. Right beside, in the large seminar room, two assistants are vaccinating the staff. In the first week, the team handles 120 appointments. However, the well-coordinated schedule is only one component of the successful immunization initiative.

"We started thinking about vaccinations at the institute many months ago," Nick reports. "At that time, many people shook their heads at the planning in advance." Looking back, he is glad they started early. It was no easy balancing act for the crisis team to get the timing right for the vaccination event, he says: Cutting lines and taking vaccine doses away from high-risk groups was no option. At the same time, things would need to be done quickly as soon as the prioritization would be omitted. "Once we convinced our service provider,

TÜV Rheinland, to start as early as mid-June, we spared no expense or effort to implement the campaign quickly."

On June 10, TÜV Rheinland confirmed the exact number of doses for the first vaccination week. In the early morning of the following day, the team sent an e-mail for registration to all employees. The GWDG set up the registration system on the already established campus covid screening's registration platform. Additionally, the organizing team had previously clarified the important issue of data protection with the Max Planck Society's Data Protection Officer Heidi Schuster and the institute's Data Protection Coordinator Marco Roose.

"I want to express my sincere gratitude to everyone involved," Nick says. "Without them, we wouldn't have been able to get the initiative off to such a smooth start." He is enthusiastic about how well prepared the vaccinees were: "Almost all of them arrived ten minutes before their time slot, had completed their documents in an exemplary manner." He just ran short of the yellow vaccination certificates in the end, but still: "It could not have worked better. Now we hope that the second round of vaccinations goes just as well." (is)

Genderleitfaden im Intranet

Gender guidelines available on the intranet

Sprache sollte niemanden diskriminieren, weder Frauen noch Männer noch Personen, die sich keinem Geschlecht zugehörig fühlen. Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) **empfiehlt geschlechtsneutral zu formulieren**. Ist eine genderneutrale Formulierung nicht möglich, überlässt die MPG den Instituten die Wahl über die Schreibweise mit Genderzeichen. Der Einheitlichkeit halber empfiehlt das MPI-BPC, den **Genderstern** zu verwenden. Für diese Variante haben sich auch die Universität Göttingen und das MPI für Experimentelle Medizin entschieden. Hilfestellung für gendergerechtes Formulieren finden Sie in unserem Leitfaden im Intranet unter *Infos für Mitarbeitende / Chancengleichheit*.

Language should not discriminate against anyone, neither women nor men nor non-binary people. The Max Planck Society (MPS) recommends the use of **gender-neutral phrases** for the German language. If gender-neutral phrasing is not possible, the MPS leaves the choice on spelling with gender mark to the institutes. For the sake of uniformity, the MPI-BPC recommends using the **'gender star'**. The University of Göttingen and the MPI for Experimental Medicine have also decided for this option. You can find help for gender-appropriate wording in our guidelines (in German) on the intranet at *Info for Staff / Equal opportunities*.

IMPRESSUM/IMPRINT



Redaktionsleitung
Editorial management
Carmen Rotte (cr), Tel. 1304

Redaktion / Editorial staff
Frederik Köpper (fk), Tel. 1310
Johannes Pauly (jp), Tel. 1308
Carmen Rotte
Katja Rudolph (kr), Tel. 1319
Iris Schaper (is), Tel. 1330

Layout
Johannes Pauly

Fotos & Grafiken / Photos & graphics
Irene Böttcher-Gajewski (ibg), Tel. 1135
Frederik Köpper
Johannes Pauly
Carmen Rotte
Katja Rudolph
Hartmut Sebesse (hs), Tel. 1580

Druck/Print
Bonifatius GmbH, Paderborn

Max-Planck-Institut für
biophysikalische Chemie
Am Faßberg 11, 37077 Göttingen
+49 551 201-0
www.mpibpc.mpg.de
pr@mpibpc.mpg.de