

Healthy lives for all

E

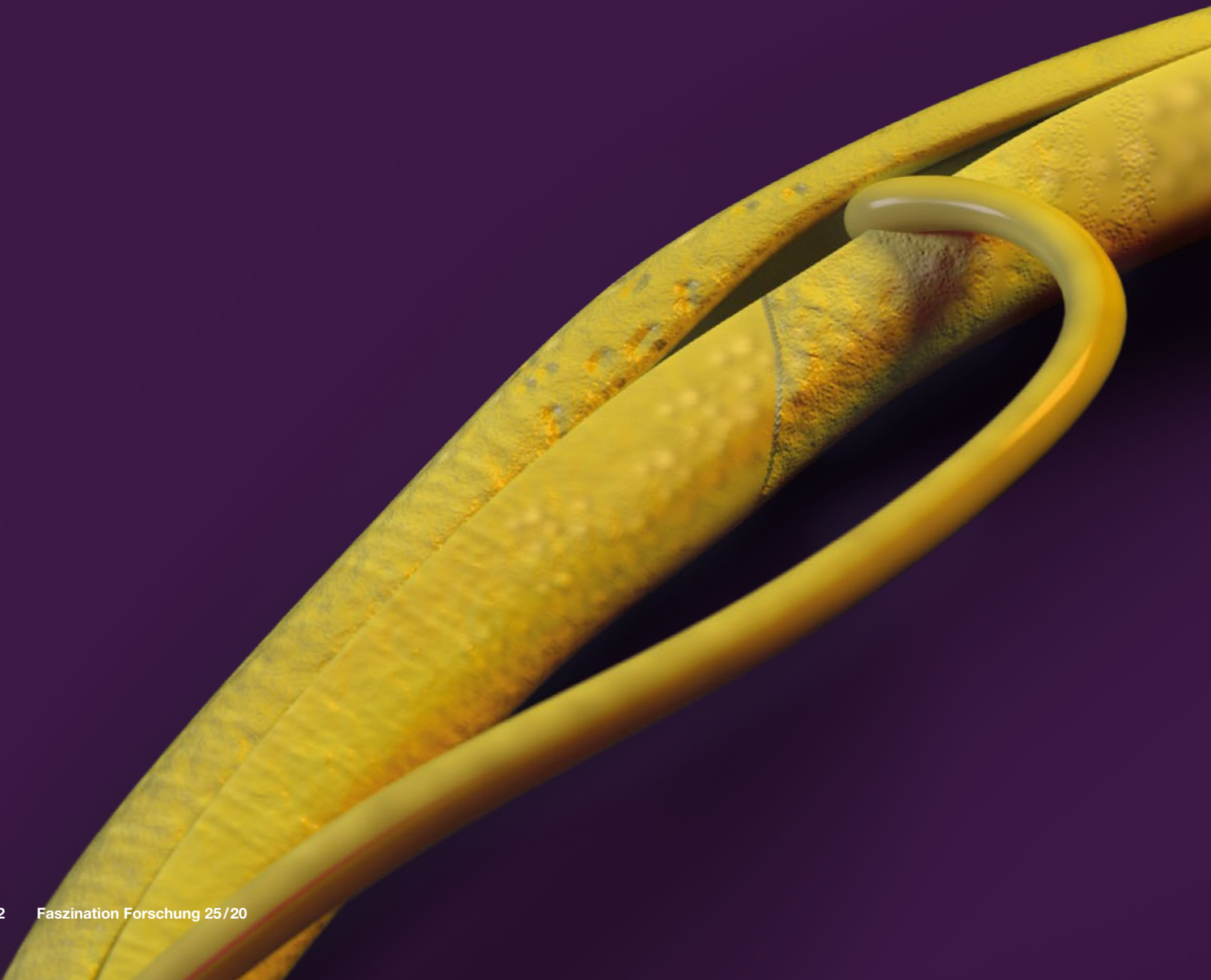
Worm infections are widespread in low to middle-income countries. Prof. Clarissa Prazeres da Costa conducts research into how these neglected tropical diseases affect the immune system. □

Link

www.mikro.bio.med.tum.de/node/52

Wurminfektionen sind in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Einkommen weit verbreitet. Prof. Clarissa Prazeres da Costa erforscht, wie diese vernachlässigten Tropenkrankheiten das Immunsystem beeinflussen. Als Co-Direktorin des Center for Global Health an der medizinischen Fakultät der TUM fördert sie außerdem interdisziplinäre und internationale Forschungskollaborationen.

Gesundheit für alle





1,5 Milliarden

Menschen sind weltweit mit parasitären Würmern infiziert



Weltweit sind etwa 1,5 Milliarden Menschen mit parasitären Würmern infiziert. Als Helminthen werden die Saug-, Band- oder Fadenwürmer fachsprachlich bezeichnet, die über mit Urin oder Fäkalien verunreinigte Nahrungsmittel und Trinkwasser, über Stechmücken oder direkt über die Haut in den Menschen gelangen. Sie haben komplexe Lebenszyklen entwickelt und zirkulieren zwischen der Umwelt und ihrem Wirt, dem Menschen. Bis vor ca. 100 Jahren waren sie in Deutschland und anderen wirtschaftlich starken Ländern so weit verbreitet wie jetzt nur noch in Ländern ohne adäquate öffentliche Kanalisation und sanitäre Anlagen. Heutzutage allerdings sind solche Infektionen bei uns nahezu unbekannt. Sie gehören daher zu den sogenannten vernachlässigten oder armutssassoziierten Tropenkrankheiten (Neglected Tropical Diseases, NTDs), die vergleichsweise wenig erforscht sind.

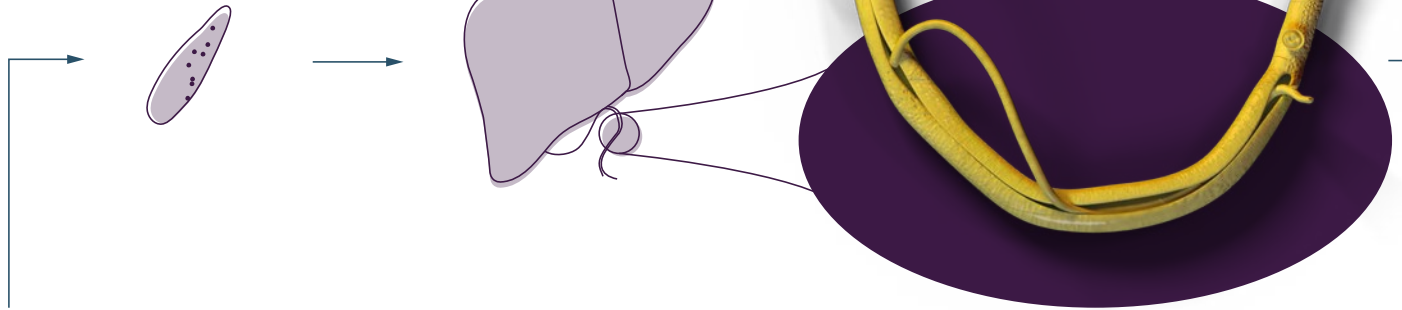
Diese parasitären Würmer haben sich seit langer Zeit gemeinsam bzw. koevolutionär mit dem menschlichen Immunsystem entwickelt. Sie besetzen nahezu sämtliche Organe des Menschen, und jeder Parasit etabliert sich langfristig in seiner eigenen Nische, von der Haut über die Leber bis zum Gehirn. Symptome können von leichten Verdauungsproblemen oder Blutarmut bis zu schweren Wachstums- und Entwicklungsstörungen bei Kindern reichen. Aber: „Selten verlaufen diese Erkrankungen tödlich, und oft ist man fast unerkannt ein Leben lang infiziert“, erklärt Prof. Clarissa Prazeres da Costa, die am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene (MIH) der TUM eine Arbeitsgruppe zum Thema „Infection and Immunity in Global Health“ leitet.

Um möglichst lange in ihrem Wirt zu überleben, müssen Würmer das Immunsystem überlisten, und wie genau ▶

Entwicklung der Schistosomen

Paarung

Adulte Pärchenegel

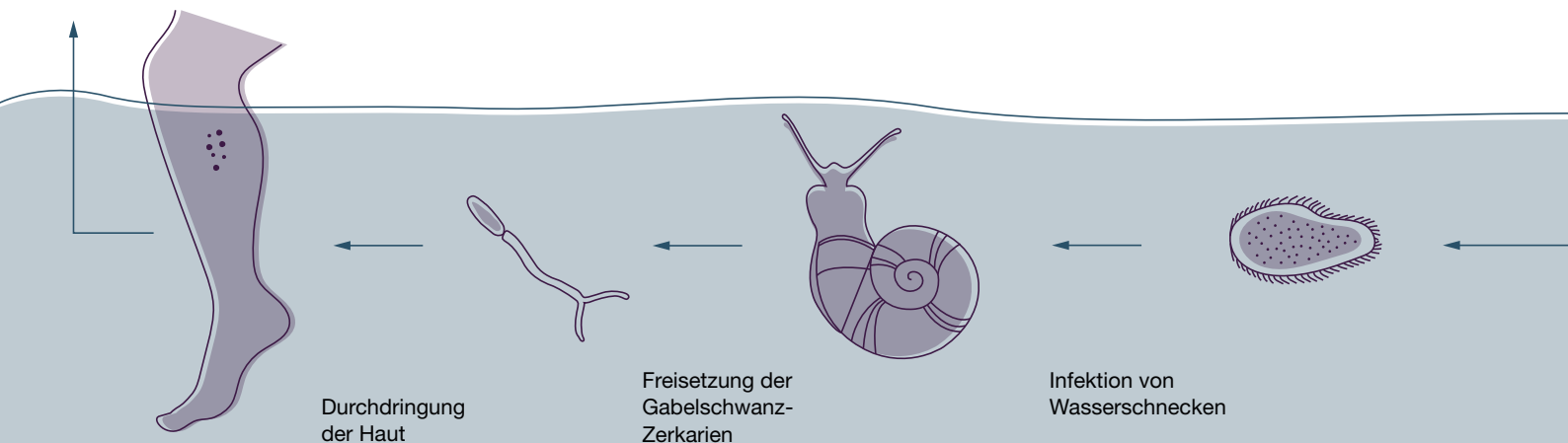


sie das erreichen, ist ein faszinierender Prozess, den da Costa besser verstehen will. Mit ihrem Team hat sie unter anderem herausgefunden, dass Helminthen Moleküle freisetzen, welche die Immunantwort ihres Wirts aktiv hemmen. Außerdem führen sie zur vermehrten Freisetzung von Suppressor-Zellen, welche die Aktivierung des Immunsystems weiter unterdrücken. Diese Immunmodulation beeinflusst auch, wie mit Helminthen infizierte Personen auf andere Krankheiten, wie beispielsweise Allergien, zusätzliche Infektionen wie Hepatitis B und C oder Impfungen, reagieren, nämlich oftmals deutlich schwächer. „Wir Immunologen können viel von unseren ‚alten Freunden‘ lernen, wenn wir besser verstehen, wie sie unser Immunsystem austricksen“, so da Costa.

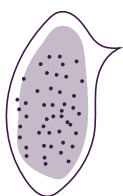
Interessanterweise hat sie in Experimenten an Tieren herausgefunden, dass eine Parasiteninfektion während der Schwangerschaft auch Auswirkungen auf die Entwicklung des Immunsystems der nächsten Generation hat. Ob es sich beim Menschen auch so verhält und welchen Einfluss Parasiteninfektionen allgemein auf die Frauengesundheit haben, wird zurzeit anhand von Studien in dem zentralafrikanischen Land Gabun untersucht. Diese Forschung treibt da Costa auch am Center for Global Health

(CGH) an der TUM voran, das sie mitgegründet hat und als Co-Direktorin mit Prof. Andrea Winkler (Klinik für Neurologie) leitet. „Wir fühlen uns den UN-Nachhaltigkeitszielen verpflichtet, insbesondere dem dritten Ziel ‚Gesundheit für alle‘.“ Um es zu erreichen, gilt es unter anderem, die vernachlässigten Tropenkrankheiten zu eliminieren. Dafür braucht man multidisziplinäre Forschungsansätze für nachhaltige Innovationen, und diese will das CGH an der TUM voranbringen. „Diesen Austausch über Fachgrenzen hinweg wollen wir mit dem CGH fördern, insbesondere auch während der COVID-19-Krise, die sich auf die wissenschaftliche Forschung und die Wissenschaftlerinnen gleichermaßen auswirkt“, sagt da Costa.

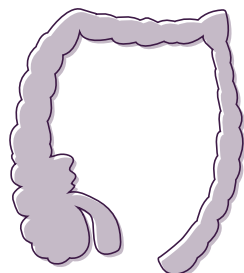
Pandemien wie die aktuelle Corona-Pandemie stellen vor allem Länder des globalen Südens vor besondere Herausforderungen. In 42 afrikanischen Ländern gibt es insgesamt nur etwa 2.000 Beatmungsgeräte. Zum Vergleich: Allein Deutschland hat regulär 23.000 davon in Betrieb und könnte auf 30.000 aufstocken. Es fehlt zudem an ausreichender Schutzkleidung für das medizinische Personal. Diesem Ressourcenmangel will da Costa mit Innovation begegnen. Gemeinsam mit Fabian Jodeit und Prof. Petra Mela vom Lehrstuhl für Medizintechnische Materi-



Produktion von Eiern



Ei-Passage in Darm und Blase



Prof. Clarissa Prazeres da Costa

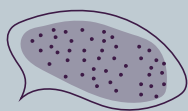
Die Humanmedizinerin und Infektiologin Clarissa Prazeres da Costa hat sich auf die Tropenmedizin, Parasitologie und Immunologie spezialisiert. Sie ist Leiterin der diagnostischen Parasitologie-Abteilung, Oberärztin und Lehrbeauftragte des Instituts für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene. Seit 2005 leitet sie die Arbeitsgruppe „Infection and Immunity in Global Health“ und ist Co-Direktorin und Mitgründerin des 2016 ins Leben gerufenen Center for Global Health (CGH) an der Fakultät für Medizin der TUM.

alien und Implantate und Prof. Andreas Pichlmair vom Institut für Virologie sowie in Kooperation mit der Firma Plasmatreteat sollen Möglichkeiten untersucht werden, um Wegwerfartikel mithilfe von plasmaaktiviertem Wasserdampf zu sterilisieren und SARS-CoV-2-Viren zu inaktivieren. Damit könnten Schläuche für Beatmungsgeräte, Schutzmasken oder -anzüge mehrfach verwendet werden. „Die Methode ist günstig und mobil einsetzbar, ideale Voraussetzungen für den Einsatz in infrastrukturschwachen Regionen dieser Welt“, erläutert da Costa die Vorteile. In Zusammenarbeit mit Prof. Eugénia da Conceição-Heldt und Prof. Janina Steinert von der TUM School of Governance sowie Martin Schlegel von der Klinik für Anästhesiologie arbeitet sie zudem an einem Projekt, bei dem die Rolle der WHO während der COVID-19-Pandemie als Krisenmanagerin untersucht werden soll. Exemplarisch dafür dient das internationale sogenannte SOLIDARITY Trial der WHO, eine Medikamentenstudie, bei der auch das Klinikum rechts der Isar registriert ist. Dem Motto „Gesundheit für alle“ fühlt sich da Costa verpflichtet: mit ihrer Grundlagenforschung zur Infektionsimmunologie und mit ihrem Einsatz für interdisziplinäre Forschung am CGH.



Claudia Doyle

Schlüpfen der Mirazidien



Freisetzung von Eiern mit Stuhl und Urin



Ein komplexer Lebenszyklus: Parasitäre Würmer wie Schistosomen (Pärcheneigel) gelangen als Larven (Zerkarien) – freigesetzt vom Zwischenwirt Süßwasserschnecken – in den menschlichen Körper. Sie durchdringen die intakte Haut und durchlaufen im Körper weitere Entwicklungsstadien. Letztendlich setzen die weiblichen Würmer Eier frei, die über einen Entzündungsprozess in Darm oder Blase gelangen. Das kann typische Krankheitssymptome auslösen. Aus den ausgeschiedenen Eiern schlüpfen Wimpernlarven, die den Zwischenwirt infizieren und sich erneut vermehren. Damit schließt sich der Zyklus.

Grafiken: edlundsepp (Quelle: hegasy.de, turbosquid); Bildquelle: Stefan Rumpf