

Resultat

Magazin von Animalfree Research, Nr. 32 / Juni 2023



Reden wir doch auch mal über Geld

Bei der Debatte um Tierversuche stehen meist die Tiere im Fokus. Zu Recht, denn sie sind die direkt Betroffenen. Viel weniger wird die Frage gestellt, welche Forschungsmethoden eigentlich aus wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll sind. Doch genau diese Frage kann der Debatte neue Impulse geben.

AnimalfreeResearch

Wir ersetzen Tierversuche

Forum: Übergang zu tierfreier Forschung – weg von Tierversuchen hin zu Innovation

Das Forum von Animalfree Research, welches am 14. November 2022 zum zwölften Mal stattfand, widmete sich der Strategie zur schrittweisen Abschaffung von Tierversuchen. Die Referent:innen stellten verschiedene Initiativen und Strategien zur schrittweisen Abschaffung von Tierversuchen vor. Dazu gehörten auch technische Fortschritte in den letzten Jahren wie biotechnologisch hergestellte mikrophysiologische Systeme oder künstliche Intelligenz. Prof. Thomas Hartung (Johns Hopkins University, Center for Alternatives to Animal Testing) sprach über die Herausforderungen bei der Implementierung von Alternativen zu Tierversuchen, insbesondere im konservativen Bereich der Sicherheitsprüfung. Franziska Grein (PETA UK) stellte eine Strategie vor, wie politische Entscheidungsträger:innen die Tierversuchsforschung modernisieren können. Saskia Aan, tätig bei der nieder-

ländischen Gesellschaft für den Ersatz von Tierversuchen (Stichting Proefdiervrij), teilte ihre Erfahrungen aus dem niederländischen Übergangsprogramm für tierversuchsfreie Innovation mit und gab Tipps für einen erfolgreichen Übergang. Meret Schneider, die als Nationalrätin in Bundesbern aktiv ist, betonte die Rolle der Politik bei der Förderung von Alternativen zu Tierversuchen und stellte eine Strategie für einen schrittweisen Ausstieg aus Tierversuchen vor. Die anschliessende Podiumsdiskussion mit allen Referent:innen betonte die Bedeutung der Zusammenarbeit und eines umfassenden Aktionsplans. Wir sind überzeugt, dass Alternativen zu Tierversuchen notwendig und umsetzbar sind, und engagieren uns weiterhin für die Förderung von tierversuchsfreien Forschungsmethoden – auch mit unserer Petition für einen schrittweisen Ausstieg aus Tierversuchen in der Schweiz.



Administrativ herausfordernd, aber schlussendlich inhaltlich sehr befriedigend, das war das Forum 2022.



In einer Podiumsdiskussion standen die Referent:innen für Fragen aus dem Publikum und eine anschliessende Diskussion zur Verfügung.



Ein abwechslungsreiches Programm stiess auf grosses Interesse: wir konnten einen neuen Teilnehmer:innen-Rekord verzeichnen.



Dr. Silvia Frey
Geschäftsführerin

Foto: Animalfree Research

Liebe Leserinnen und Leser

Die biomedizinische Forschung basiert nur noch auf tierversuchsfreien Methoden – eine Aussage, die durchaus einmal die Realität widerspiegeln kann. Der Weg dahin ist nicht einfach, nichtsdestotrotz engagiert sich unsere Stiftung auf unterschiedlichsten Ebenen für dieses Ziel.

Ein radikales Tierversuchsverbot hat in der Schweiz keine Chance. Dies haben etliche Abstimmungen in der Vergangenheit gezeigt. Gemeinsam mit vier anderen Tierschutzorganisationen haben wir eine Petition gestartet, die einen Ausstiegsplan aus belastenden Tierversuchen in der Schweiz fordert. Mehr Informationen zur Petition finden Sie auf Seite 4.

Mit der aktuellen Forderung schlagen wir einen realistischen und fortschrittlichen Weg vor, der die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft erfordert. Es ist auch ein Weg, der notwendig ist, denn Tierversuche sind ethisch fragwürdig und werden in der Gesellschaft immer weniger toleriert. Die Resultate aus Tierversuchen sind oft nicht auf den Menschen übertragbar und sie sind teuer (sowie vornehmlich mit Steuergeldern finanziert). Ein Ausstiegsplan führt auch zu mehr Innovation bei der tierfreien Technologie- und Methodenentwicklung, denn dieser würden endlich mehr Gelder zur Verfügung gestellt. Die Schweiz könnte damit auch eine Vorbildfunktion übernehmen und die internationalen Bemühungen um eine Abkehr von Tierversuchen massgeblich und beispielhaft vorantreiben.

In dieser Ausgabe möchten wir Ihnen das wissenschaftliche und wirtschaftliche Potenzial eines Ausstiegsplans aus Tierversuchen näherbringen.

Vielen Dank, dass Sie uns auf dem Weg in eine tierversuchsfreie Zukunft unterstützen.

.....
Impressum:

Ausgabe: Nr. 32, Juni 2023
Herausgeber: Animalfree Research
Redaktion: Dr. Silvia Frey, Sandra Ludescher
Dr. Miriam Zemanova, Stefan Kunz
Druck: buschö Druckerei Schöffland AG
Papier: Refutura GSM, 100% Recyclingpapier
Auflage: 6 600, erscheint 2 x jährlich
Titelbild: Adobe Stock – Anant Kaset

Abdruck mit Einholung einer Genehmigung
unter Quellenangabe und Zusendung eines
Belegexemplares an die Redaktion erwünscht.

Animalfree Research
Postgasse 15
Postfach 817
3000 Bern 8
Telefon (+41) 044 422 70 70
Fax (+41) 044 422 80 10
info@animalfree-research.org
www.animalfree-research.org
Spendenkonto: 80-22276-6



Es braucht einen verbindlichen Ausstiegsplan

Am 24. April, dem internationalen Tag des Versuchstieres, lancierten Animal-free Research, der Zürcher Tierschutz, die Schweizer Liga gegen Tierversuche und für die Rechte des Tieres, die Associazione svizzera per l'abolizione della vivisezione (ATRA) und die Stiftung für das Tier im Recht (TIR) gemeinsam die Petition «Forschungsplatz Schweiz sichern!». Mit dieser soll ein Zeichen gesetzt werden für eine innovative, effiziente Wissenschaft ohne Tierleid und somit der Weg geebnet werden für einen schrittweisen Ausstieg aus belastenden Tierversuchen.

Niemand ist gegen den Ersatz von belastenden Tierversuchen, doch die bisherigen Schritte der Politik und Forschung reichen nicht aus, um den Ausstieg voranzutreiben. Obschon die tierversuchsbasierte Forschung auch aus wissenschaftlichen Kreisen zunehmend angezweifelt wird, hat noch kein grundlegendes Umdenken stattgefunden.

Noch immer wird jedes Jahr weit über eine Million Tiere für die Forschung bereitgestellt, wovon ein Drittel für Versuche verwendet werden. Rund zwei Drittel werden als überzählig entsorgt. Die Zucht und Pflege der Versuchstiere verschlingen Unsummen an Geldern. Gleichzeitig sind die Ergebnisse oftmals ernüchternd, u.a. weil die Über-

tragbarkeit auf den Menschen unzureichend ist. Über 90% aller Medikamente, die in Tierversuchen als sicher und wirksam befunden wurden, erweisen sich als ungeeignet für den Menschen. Welche Tierversuche einen konkreten Nutzen erbracht haben, wird auch nach jahrzehntelanger Forschung immer noch nicht systematisch überprüft. Dieses ineffiziente System wird zu einem grossen Teil durch Steuergelder mitfinanziert. Unsere Geschäftsleiterin, Dr. Silvia Frey, bekräftigt: «Ein Festhalten an belastenden Tierversuchen, die zudem für die menschliche Gesundheit nicht zu relevanten Ergebnissen führen, ist unwirtschaftlich, innovationshemmend und unethisch.»

Die Entwicklung und Anwendung von Ersatzmethoden, die ohne Tierleid auskommen, schreiten sehr schleppend voran. Grund dafür: Nur ein Bruchteil der Forschungsgelder werden in diese innovativen Methoden investiert. Dies ist unverständlich, weil dadurch leidvolle Tierversuche an der Tagesordnung bleiben, obwohl Ersatzmethoden schneller wertvolle Ergebnisse liefern, günstiger zum Ziel führen und eine höhere Übertragbarkeit aufweisen.

Die fünf Tierschutzorganisationen sind sich einig, dass es ein Umdenken braucht. Die aktuelle Polarisierung zwi-

schen radikalen Verbotsforderungen für sämtliche Tierversuche einerseits und dem Ruf nach vereinfachter Forschung und Liberalisierung von Tierversuchen andererseits ist nicht zielführend. Ein realistischer Ausstiegsplan, der von Politik und Forschung geformt wird, kann die nötige Wende herbeiführen.

Von einem stufenweisen Ausstiegsplan, der realistische Meilensteine anstrebt, profitieren alle Seiten: Nicht nur Tiere, Forschende und die menschliche Gesundheit, sondern auch Wissenschaft und Politik. Und vor allem wird auch der Forschungsplatz Schweiz langfristig gesichert. Denn die mittlerweile in zahlreichen Ländern geführte Diskussion über Ausstiegspläne aus Tierversuchen – die in einigen Staaten bereits wesentlich weiter fortgeschritten ist als in der Schweiz – zeigt deutlich, dass die Zukunft der biomedizinischen Forschung in tierfreien Methoden liegt.

Bitte mitmachen:

Die Petition kann unter www.forschung-mit-zukunft.ch unterschrieben werden!



Foto: Adobe Stock – plenwort

Sind tierfreie Versuchsmethoden kostenschonender?

Die Schweizerische Gesellschaft für Versuchstierkunde (SGV) antwortet auf der Website natur-wissenschaften.ch eindeutig auf diese Frage: «Ja, Untersuchungen an Gewebe- oder Zellkulturen sind oft kostengünstiger.» Sofern auch bei den Zellkulturen mit Zellmaterial gearbeitet wird, das nicht von Tieren stammt. Aber wieso werden denn immer noch so viele Versuche gemacht? 2021 waren es gemäss Tierversuchsstatistik 2 374 bewilligte Projekte. Prof. Dr. Thomas Hartung schrieb 2008 in einem Bericht in der Zeitschrift ALTEX, dass geschätzt wird, dass ein durchschnittliches Projekt ungefähr 300 000 Euro über drei Jahre kostet. Im gleichen Bericht gibt er auch eine Antwort auf das Warum: «Das alleine ist ein riesiger Markt mit Geschäftsinteressen, Lobbyisten, usw.» Und weiter «Jemand, der ein Testlabor für Tierversuche unterhält, wird versuchen, einen Weg zu finden, dieses weiter betreiben zu können. Ein Experte der Planung, Durchführung und Interpretation von Tierversuchen wird eher dazu tendieren, diese Werkzeuge weiterhin anzuwenden.»

«Tierversuche sind oft sehr langwierig, teuer und verbrauchen wissenschaftliche Ressourcen für einen relativ geringen Nutzen. Methoden ohne Tierversuche

sind in der Regel viel schneller, billiger und können auch einen hohen Durchsatz aufweisen – sie ermöglichen die Prüfung einer großen Anzahl von Verbindungen in kurzer Zeit. Wenn menschliche Zellen oder biochemische Systeme verwendet werden, sind die Ergebnisse auch für menschliche Patienten und Verbraucher aussagekräftiger. Daher bieten tierversuchsfreie Methoden in der Regel auch einen viel größeren Nutzen für die eingesetzten Mittel.»

Prof. Dr. Andrew Knight
University of Winchester

Auch wenn eigentlich klar ist, dass tierfreie Methoden billiger sind und zudem auch noch bessere Ergebnisse liefern, haben sie es so schwer, weil sie gegen den Status Quo und gegen alle, die bei Veränderung des Status Quo etwas verlieren könnten, ankämpfen müssen. Unter diesem Aspekt erscheint auch die Aussage, dass es für viele Forschungsfragen noch keine tierfreien Methoden gibt, in einem neuen Licht. Die Frage lautet auch hier wieder: Wer würde etwas vom riesigen Forschungsgelder-Kuchen verlieren, wenn eine Methode umgestellt wird?

Umso wichtiger ist es, dass es Unternehmen gibt, die dem entgegenwirken. Unternehmen, die aufzeigen, dass sich tierfreie Methoden am Markt behaupten

können und dass sie auch ökonomisch einen Nutzen haben. Wie zum Beispiel die Firma Epithelix aus Genf, welche der führende europäische Anbieter von in-vitro rekonstituiertem menschlichem Atmungs gewebe ist.

«Die Verwendung tierfreier In-vitro-Methoden liefert relevantere Informationen über den Menschen, die das Risiko einer potenziellen Toxizität von Wirkstoffen oder der Unwirksamkeit von Arzneimitteln vor klinischen Versuchen verringern. Neuartige, auf menschlichen Zellen basierende Verfahren sind nun Entscheidungshilfen, die enorme Kosten einsparen.»

Samuel Constant, Ph.D.
CEO Epithelix Sàrl



Oder die Firma aQuaTox-Solutions aus Wallisellen, die sich der Mission verschrieben hat, Alternativen zu Versuchen mit Fischen in der Chemikalien-, Wasser-, und Fischfutterqualitätsanalyse zu entwickeln und für Kunden weltweit anzubieten.

«Für ihre Alternativen setzt aQuaTox-Solutions vor allem auf kontinuierliche Fischzelllinien – das bekannteste Ihrer

Angebote ist der OECD Test 249, bei dem mit Hilfe einer Zelllinie der Regenbogenforelle (RTgill-W1) die akute Fischtoxizität bestimmt werden kann. Über 4000 Fischen hat aQuaTox-Solutions allein letztes Jahr damit das Leben gerettet. Diese sogenannten in-vitro Methoden sind aber nicht nur ethisch von Bedeutung. Kunden schätzen auch den hohen Testdurchsatz und die sehr geringen Mengen an benötigtem Probenmaterial.»

Dr. Stephan Fischer
CEO aQuaTox-Solutions GmbH



Neben diesen beiden Unternehmen gibt es viele weitere in der Schweiz und weltweit, die erfolgreich vollständig auf tierfreie Methoden setzen. Der Anteil im freien Markt ist aber noch gering. Und der Anteil in der Grundlagenforschung noch viel kleiner. Es braucht ein Umdenken, alte Zöpfe müssen abgeschnitten werden, damit eingesetzte Gelder wirklich effektiv eingesetzt werden.

«Als ich vor drei Jahrzehnten in den Bereich der Alternativen einstieg, verstand ich die Notwendigkeit des Ersatzes als eine ethische Notwendigkeit. Als ich versuchte, Alternativen im Vergleich zu Tierversuchen zu validieren, erkannte ich deren Unzulänglichkeiten in Bezug auf Reproduzierbarkeit und menschliche Relevanz. Aber als ich versuchte, Alternativen durchzusetzen, wurde mir klar, dass ein wichtiger Grund wirtschaftlicher Natur ist: Tierversuche führen dazu, dass wir unser Geld in die falschen Arzneimittelkandidaten stecken, sie sind zu kostspielig, um die Zahl der neuen und nicht getesteten Substanzen zu bewältigen, und sie dauern zu lange für moderne Entwicklungszyklen.»

Prof. Dr. Thomas Hartung

Tierfreie Forschung gewinnt an Bedeutung

Neben dem wirtschaftlichen Potential, das tierfreie Methoden haben, stellt sie auch die Fragen nach dem wissenschaftlichen Potential. Um dieses näher zu beleuchten, haben wir Forschenden drei Fragen zukommen lassen:

1. Wie schätzen Sie das zukünftige Fortschrittpotenzial in der biomedizinischen Forschung auf der Basis von ausschliesslich tierfreien Methoden ein?
2. Wie verlässlich sind Forschungsergebnisse, die mit tierfreien Methoden gewonnen werden im Vergleich zu jenen, die auf Tierversuchen basieren?
3. Welche Chancen hätte Ihrer Meinung nach ein tierversuchsfreier biomedizinischer Forschungsplatz in der globalen Forschungsgemeinschaft?

Lesen Sie hier die Antworten.



Foto: Ursula Meisser

Dr. Markus Rimann, Leiter des TEDD Kompetenzzentrum der ZHAW (TEED steht für Tissue Engineering for Drug Development and Substance Testing, also die Erstellung von künstlichem Gewebe für die Entwicklung von Medikamenten und die Überprüfung von Substanzen) und Stiftungsratsmitglied von Animalfree Research

1. Die tierfreien Methoden gewinnen mehr und mehr an Bedeutung in der Biomedizin, da sie aus humanen Zellen aufgebaut sind. So können direkt human-relevante Daten/Resultate generiert werden. Momentan sind die Zellkultursysteme relativ simpel und sie können

die Physiologie des Körpers nur teilweise abbilden. Die Entwicklungen gehen aber rasant voran, sodass die Körperphysiologie immer besser abgebildet wird. Das ist momentan das grösste Hindernis der tierfreien Methoden, weil sie die Körperphysiologie unvollständig abbilden.

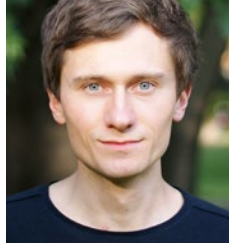
2. Prinzipiell sind Resultate von tierfreien Methoden verlässlicher, da sie auf humanen Zellen basieren, die besser standardisierbar sind als Tierversuche mit einzelnen Tieren / Individuen. Jedoch steht und fällt es mit dem Experiment-Design. Es ist essentiell, dass Standards in Zell- und Gewebekulturen entwickelt werden, damit Resultate untereinander verglichen werden können und auch reproduzierbar sind.

3. Momentan basieren noch viele Experimente auf Tierversuchen, da dadurch systemische Resultate generiert werden können, also solche, die den ganzen Organismus betreffen. Das ist momentan mit den tierfreien Methoden noch nicht möglich. Jedoch gibt es immer mehr sogenannte mikrophysiologische Systeme, die den Organismus mit seinem ganzen Metabolismus abbilden können. Diese Systeme werden die Tierversuche stark reduzieren und hoffentlich die Tierversuche überflüssig machen.



Prof. Dr. Andreas Hierlemann forscht und lehrt am Department of Biosystems Science and Engineering der ETH in Basel

Wir sind in der Grundlagenforschung tätig und arbeiten viel an «humanen Systemen», wobei Zellen und Zellsysteme oder Organoide aus humanen induzierten pluripotenten Stammzellen (die aus menschlichem Blut oder Haut gewonnen werden können) hergestellt werden, aber viele dieser Systeme, die sicherlich Potential haben, sind derzeit noch in einem eher «unreifen Zustand», was auch die Zelldifferenzierungen betrifft. Klar, möchte man möglichst viele Tierversuche auf lange Frist ersetzen, auch um keine Probleme mit Speziesunterschieden zu haben, die schon beträchtlich sein können. Ich denke es ist viel Potential vorhanden, aber es muss noch viel Arbeit geleistet werden, bis die entsprechenden Methoden etabliert sind, vor allem bei systemischen Untersuchungen (Wechselwirkungen verschiedener Gewebe, wie sie in einem Organismus vorkommen), für die derzeit kaum ein den Sicherheitsansprüchen genügendes Alternativmodell existiert. Für einen tierversuchsfreien Forschungsplatz wäre es – meiner Meinung nach – derzeit noch klar zu früh, da die Sicherheit von Probanden in den nachfolgenden klinischen Versuchen selbstverständlich ein sehr hohes Gewicht hat. Die Entwicklung von Medikamenten und Heilverfahren fände derzeit an einem tierversuchsfreien Forschungsplatz vermutlich nicht mehr statt.



Dr. med. Christian Schinke, Arzt in der Neurologie, forscht an der Charité in Berlin:

1. Tierfreie Methoden gewinnen zu recht immer mehr an Bedeutung. Heute können bereits viele verschiedene menschliche Gewebe im Labor aus s.g. induzierten pluripotenten Stammzellen gezüchtet werden, wie beispielsweise lebende menschliche Nervenzellen oder gar kleine organähnliche Strukturen. Solche Modellsysteme erlauben uns, Krankheitsprozesse in der Kulturschale nachzustellen. Zusammen mit u.a. bioinformatischen Methoden sind das sehr wertvolle Werkzeuge. Neben der universitären Forschung werden solche Modelle auch mehr Verwendung in der Pharmaindustrie finden – so können einerseits Medikamentenwirkungen tierversuchsfrei erprobt, andererseits auch auf mögliche toxische Effekte getestet werden. Nicht zuletzt ergibt sich die begründete Hoffnung, dass sich mit den im Labor gezüchteten Zellen irgendwann geschädigte menschliche Gewebe ersetzen lassen.

2. Tierische Gewebe sind mit menschlichen Geweben nicht gleichzusetzen. Dies ist wohlmöglich ein Grund, warum tierexperimentell erprobte und zunächst vielversprechende Medikamente im Menschen nicht die erhoffte Wirkung zeigen. Auch haben die in Tierexperimenten häufig verwendeten Inzucht-Mauslinien einen sehr ähnlichen genetischen Hintergrund – das bedeutet, dass experimentelle Ergebnisse evtl. nur für diese bestimmte Mausfamilie zutref-

fen und sich in anderen Versuchstieren oder gar im Menschen nicht reproduzieren lassen. Wenn wiederum mit Zelllinien verschiedener Menschen gearbeitet wird und sich die Ergebnisse zwischen diesen reproduzieren lassen und biologisch plausibel sind, deutet das auf eine gute Verlässlichkeit hin.

3. Alternativmethoden setzen sich weltweit immer mehr durch. Das liegt einerseits daran, dass im Labor gezüchtete menschliche Gewebe aus bspw. induzierten pluripotenten Stammzellen an den Instituten verfügbarer werden. Andererseits haben diese Modellsysteme wesentliche Vorteile: Sie sind human (im doppelten Sinne!) und sie ermöglichen uns, Gewebe in nahezu unbegrenzter Masse für Versuche herzustellen. Ich denke, dass die breite Verwendung von humanen Zellsystemen einen wesentlichen Beitrag leisten wird, die s.g. translationale Lücke – also den Transfer von experimentellen Ergebnissen in die klinische Anwendung – teilweise zu schließen.



Unser Projekt: Richtlinien zur Gewissensverweigerung bei schädlicher Verwendung von Tieren in der Ausbildung

In den letzten Jahren wurde die schädliche Verwendung von Tieren in der Universitätsbildung kontinuierlich diskutiert. Angesichts der wachsenden Bedenken hinsichtlich des Tierschutzes und des Fortschritts in der Entwicklung ethischer Lehrmethoden haben viele Studierende nach ethischeren Bildungsansätzen gefragt. Dementsprechend haben viele Universitäten Richtlinien zur Gewissensverweigerung eingeführt. Diese Richtlinien erlauben es Studierenden und Lehrkräften, die aus ethischen oder religiösen Gründen Einwände gegen die schädliche Verwendung von Tieren haben, ohne negative Konsequenzen an solchen Aktivitäten nicht teilzunehmen. Allerdings wurde bisher der Umfang der Richtlinien zur Gewissensverweigerung an Universitäten in der EU und der Schweiz noch



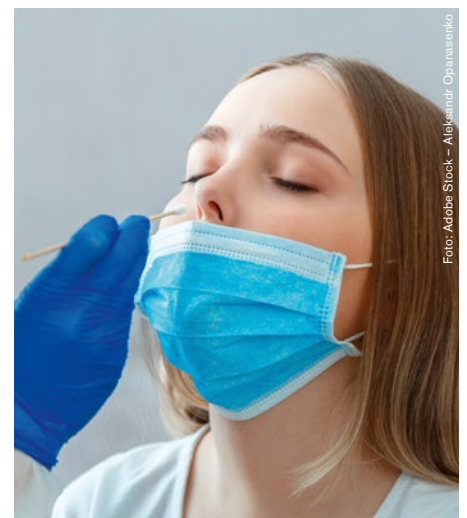
Wie kann man den Tierversuch mit seinem Gewissen vereinbaren, und muss man das überhaupt?

nicht untersucht. Daher haben wir die Verbreitung von Richtlinien an medizinischen und veterinärmedizinischen Fakultäten bewertet. Die Daten zeigten, dass 94% von 348 Fakultäten in 28 europäischen Ländern noch keine schriftliche und öffentlich zugängliche Richtlinie haben, die es den Studierenden ermöglicht, humane Lehrmethoden zu nutzen. Die zukünftige Entwicklung und weit verbreitete Implementierung solcher Richtlinien wäre ein wesentlicher Schritt in Richtung Schaffung eines Bildungsumfelds, das inklusiv, respektvoll und auf ethische und innovative Praktiken ausgerichtet ist.

Was wurde aus: CAAT's Fast-Track Grant

Im Jahr 2020 leistete Animalfree Research einen Beitrag zu den Zuschüssen des Johns Hopkins Center for Alternatives to Animal Testing (CAAT) für die Entwicklung von tierversuchsfreien Ansätzen zur Erforschung von Mechanismen, Medikamenten und Impfstoffen für Coronaviren. Eine der Empfängerinnen dieses Zuschusses war Dr. Christine Bear und ihre Forschungsgruppe. Durch den CAAT Fast-Track Grant war es ihnen möglich, die ersten Stadien der SARS-CoV2 Infektion der Zellen der Nasenhöhle nachzubilden. Sie stellten ein Pseudovirus her, das eine «sichere» Version des Virus ist, das

COVID-19 verursacht. Die Forschenden entdeckten Moleküle in Nasenepithelkulturen von menschlichen Freiwilligen, die sich nach der Anwendung des CoV-2 Pseudovirus veränderten. Diese molekularen Veränderungen zeigen potenzielle Ziele für Therapien auf, die eine initiale Infektion des Nasengewebes durch COVID-19 oder ähnliche Viren in Zukunft verhindern könnten. Die tierversuchsfreien Experimente führten zur Entwicklung von Tools zur Entdeckung von COVID-Therapien, die mit Forscher:innen geteilt werden, die sie anfordern.



Forschung zu COVID-19 ohne Tierversuche: die gab es und sie war erfolgreich.