



2024

Jahresbericht

INHALT

4	Editorial
5	Danksagung
6	The LOOP Zurich
9	Translationale Projekte
12	INTeRCePT: «Blutkrebs personalisiert behandeln» (Onkologie)
16	StimuLOOP: «Im Schlaf wieder gehen lernen» (Neurowissenschaften)
20	mTORUS: «Wenn es schmerzt beim Wasserlassen» (Infektion/Immunologie)
24	LOOBesity: «Stress und Adipositas – ein Gesundheitsrisiko» (Stoffwechsel/Energiehaushalt)
29	Inkubator-Projekte
31	AI-Tumor Board
32	Prevent-SSc
35	Plattformen
36	The LOOP Biomedizininformatik-Plattform (The LOOP BMIP) «Daten – der digitale Schlüssel für die Medizin der Zukunft»
39	Plattformprojekte
40	Biomedizininformatik Imaging Plattform (BMI ²)
42	ProteOmics for Lymphoma and Prognostication (POLAR)
45	Community
46	Erfolgreiche Zwischenevaluation von INTeRCePT und StimuLOOP
48	Zeitenwende in der Medizin: Jahresanlass 2024 von The LOOP Zurich
51	Ausblick 2025
54	In Zahlen
56	The LOOP Zurich finanzierte Mitarbeitende
58	The LOOP Zurich Jahresrechnung 2024 & Budget 2025
61	The LOOP Zurich Publikationen
66	The LOOP Zurich Personen
68	Impressum

EDITORIAL

Vor einem Jahr erwähnte ich an dieser Stelle, dass The LOOP Zurich die Aufbauphase erfolgreich abgeschlossen hat und wir nun bestrebt sind, das Erreichte zu konsolidieren. Dennoch haben wir uns im Berichtsjahr 2024 nicht nur auf Konsolidierung beschränkt, sondern The LOOP Zurich gezielt ausgebaut, um unsere Vision von innovativer, datengetriebener Forschung im Bereich Präzisionsmedizin voranzutreiben.

Ein zentraler Meilenstein war die Weiterentwicklung der The LOOP Biomedizininformatik-Plattform (The LOOP BMIP). Im Jahr 2024 hat sie sich zunehmend zu einer leistungsfähigen Plattform entwickelt, die den Forschungsstandort Zürich stärkt, indem sie eine Infrastruktur schafft, die den vorhandenen Datenschatz schnell, strukturiert und nutzerfreundlich für Forschende zugänglich macht. Damit wird sie zur Grundlage für zahlreiche neue Projekte und Forschungsinitiativen, die wegweisend für die Präzisionsmedizin sind.

2024 wurden zwei *Plattformprojekte* gestartet, mit dem Ziel, einerseits The LOOP BMIP durch die Integration zusätzlicher Datentypen zu erweitern, und andererseits deren Nutzbarkeit anhand konkreter Fragestellungen unter Beweis zu stellen. Diese Projekte zeigen eindrucksvoll, wie die enge Verzahnung von Technologie und Wissenschaft Forschende dazu befähigen kann, innovative Lösungen zu entwickeln und bestehende Hürden der datenbasierten Forschung zu überwinden.

Zudem wurde ein neuer Projekttyp ins Leben gerufen: die *Inkubator-Projekte*. Diese sind explorativer Natur und sollen eine Grundlage für allenfalls nachfolgende Translationale Projekte schaffen.

Auch im Bereich der *Translationalen Projekte* gab es signifikante Fortschritte. Die 2023 gestarteten Projekte *LOOBesity* und *mTORUS* sind gut angelaufen und erweitern das Spektrum unserer Forschungsaktivitäten, indem sie neue Wege in der Prävention und Therapie komplexer Krankheiten beschreiten. Parallel dazu gehen die beiden ersten Translationalen Projekte *StimuLOOP* und *INTeRCePT* planmässig voran. Beim Midterm-Review 2024, das in Anwesenheit unseres internationalen wissenschaftlichen Beirats stattfand, konnten vielversprechende Fortschritte präsentiert werden. Beide Projekte treten nun in eine Phase ein, in der die bisherigen Ergebnisse konsolidiert und in der Klinik evaluiert werden.

Diese Fortschritte sind nicht nur ein Beleg für die hervorragende Arbeit der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sondern auch für die Effektivität der interdisziplinären und interinstitutionellen Zusammenarbeit, die das Herzstück von The LOOP Zurich bildet. Durch die enge Zusammenarbeit mit unseren Partnerinstitutionen sowie die Unterstützung privater Stiftungen wollen wir weiterhin optimale Voraussetzungen schaffen, um die biomedizinische Forschung in Zürich nachhaltig zu vernetzen und zu stärken.

Das Jahr 2024 hat gezeigt, dass wir unsere Mission, innovative wissenschaftliche Konzepte in die klinische Anwendung zu bringen, konsequent verfolgen. Wir freuen uns darauf, diese Dynamik in den kommenden Jahren fortzusetzen – mit dem Ziel, mittel- bis langfristig zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung beizutragen.



Markus Rudin
The LOOP Zurich, Gründungsdirektor

DANKSAGUNG

The LOOP Zurich bedankt sich bei den folgenden Stiftungen für ihren Einsatz und ihre grosszügige Unterstützung! Durch ihre wertvolle finanzielle Hilfe können wir wichtige Fortschritte in der medizinischen Forschung erzielen und bahnbrechende Entdeckungen vorantreiben. Ihr Engagement ermöglicht die Entwicklung neuer Behandlungsmethoden, ein tieferes Verständnis von Krankheiten und eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität vieler Menschen. Sie leisten damit einen entscheidenden Beitrag für die Medizin der Zukunft!

- ∞ Georg und Berta Schwyzer-Winiker Stiftung
- ∞ Helmut Horten Stiftung
- ∞ Monique Dornonville de la Cour-Stiftung
- ∞ Promedica Stiftung
- ∞ Uniscientia Stiftung
- ∞ Vontobel Stiftung

THE LOOP ZURICH

The LOOP Zurich ist ein medizinisches Zentrum für translationale Forschung und Präzisionsmedizin. Es setzt auf interdisziplinäre und inter-institutionelle Zusammenarbeit, um Krankheitsmechanismen besser zu verstehen und neue Behandlungsmethoden zu entwickeln – zum Wohle der Patientinnen und Patienten und der Gesellschaft. Im Fokus steht die effiziente Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die medizinische Praxis, um eine personalisierte Gesundheitsversorgung zu ermöglichen.

Die Projekte von The LOOP Zurich basieren auf der wissenschaftlichen Expertise der Forschenden sowie auf top-moderner Forschungsinfrastruktur in den Bereichen Biomedizininformatik, quantitative Biomedizin und der Molekularbiologie. Umfangreiche Bio- und Datenbanken und der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) spielen eine zentrale Rolle.

Trägerinstitutionen

The LOOP Zurich wurde von der Universität Zürich (UZH), der ETH Zürich (ETH) und den universitären Spitälern – Universitäts-spital Zürich (USZ), Universitäts-Kinderspital Zürich (KiSpi), Universitätsklinik Balgrist und Psychiatrische Universitätsklinik Zürich (PUK) – gegründet. Die Stärken dieser Zürcher Institutionen sollen so in einer gemeinsamen Forschungsinitiative gebündelt werden.

Förderstrategie

The LOOP Zurich fördert Forschungskonsortien, die ein komplexes medizinisches Problem lösen. Wichtig ist, dass sie nicht nur wissenschaftliche Fragen klären, sondern ihre Projekte bis hin zur klinischen Erprobung entwickeln – zum Wohle von Patientinnen und Patienten.

The LOOP Zurich Projekte

The LOOP Zurich fördert sowohl Forschungsprojekte (Translationale und Inkubator-Projekte) als auch den Aufbau und Betrieb klinischer und technologischer Plattformen mit den dazugehörigen Plattformprojekten:

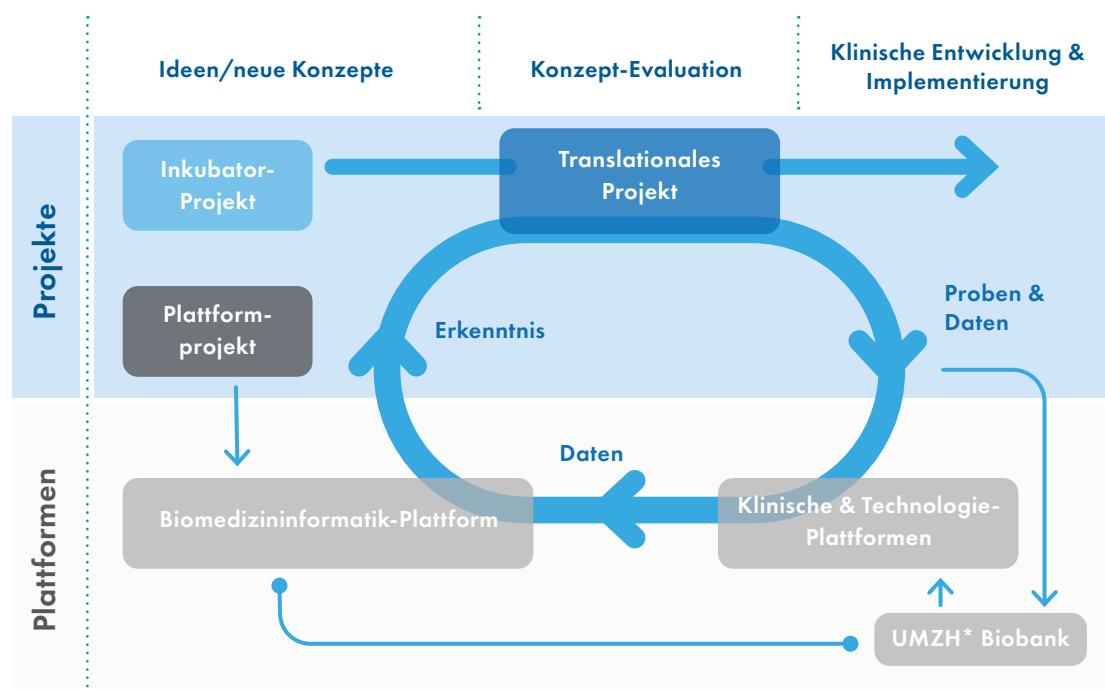
1. Forschungsprojekte: Translationale Projekte und Inkubator-Projekte

Die Translationalen Projekte zielen darauf ab, biomedizinische Konzepte so weit zu entwickeln, dass ihre Umsetzung bei den Patientinnen und Patienten nachweislich den erwarteten Effekt zeigt (Proof-of-Concept).

Im Jahr 2024 wurden zwei Inkubator-Projekte ausgewählt, die 2025 starten. Mit diesen explorativen Projekten werden neue Konzepte erarbeitet, die später in Translationalen Projekten vertieft werden können.

2. Plattformen und Plattformprojekte

Ein Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung einer Biomedizininformatik-Plattform (The LOOP BMIP, siehe Seite 36). Diese Plattform wird klinische Daten der vier Partnerspitäler sowie Daten aus den Technologie-Plattformen bündeln und für Forschungszwecke zur Verfügung stellen. Die Plattformprojekte sollen die Einsatzmöglichkeiten der Plattformen erweitern.



Die Grafik stellt das Zusammenspiel von Forschungsprojekten (in blau) und Technologie-Plattformen (in grau) dar. Zentraler Mechanismus ist dabei der Datenfluss.

In den Inkubator-Projekten entstehen neue Konzepte und Ideen. Diese werden in den Translationalen Projekten weiterentwickelt. Dabei werden klinische Daten und Proben in den Technologie-Plattformen ausgewertet. Die Biomedizininformatik-Plattform verarbeitet die daraus resultierenden Daten. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Projekte zurück, wodurch der Kreislauf geschlossen wird (The LOOP Zurich). Die UMZH Biobank bringt verschiedene Biobanken aus Zürich zusammen und erleichtert den Zugang zu Probenmaterial für die Forschung.

* Universitäre Medizin Zürich

TRANSLATIONALE PROJEKTE

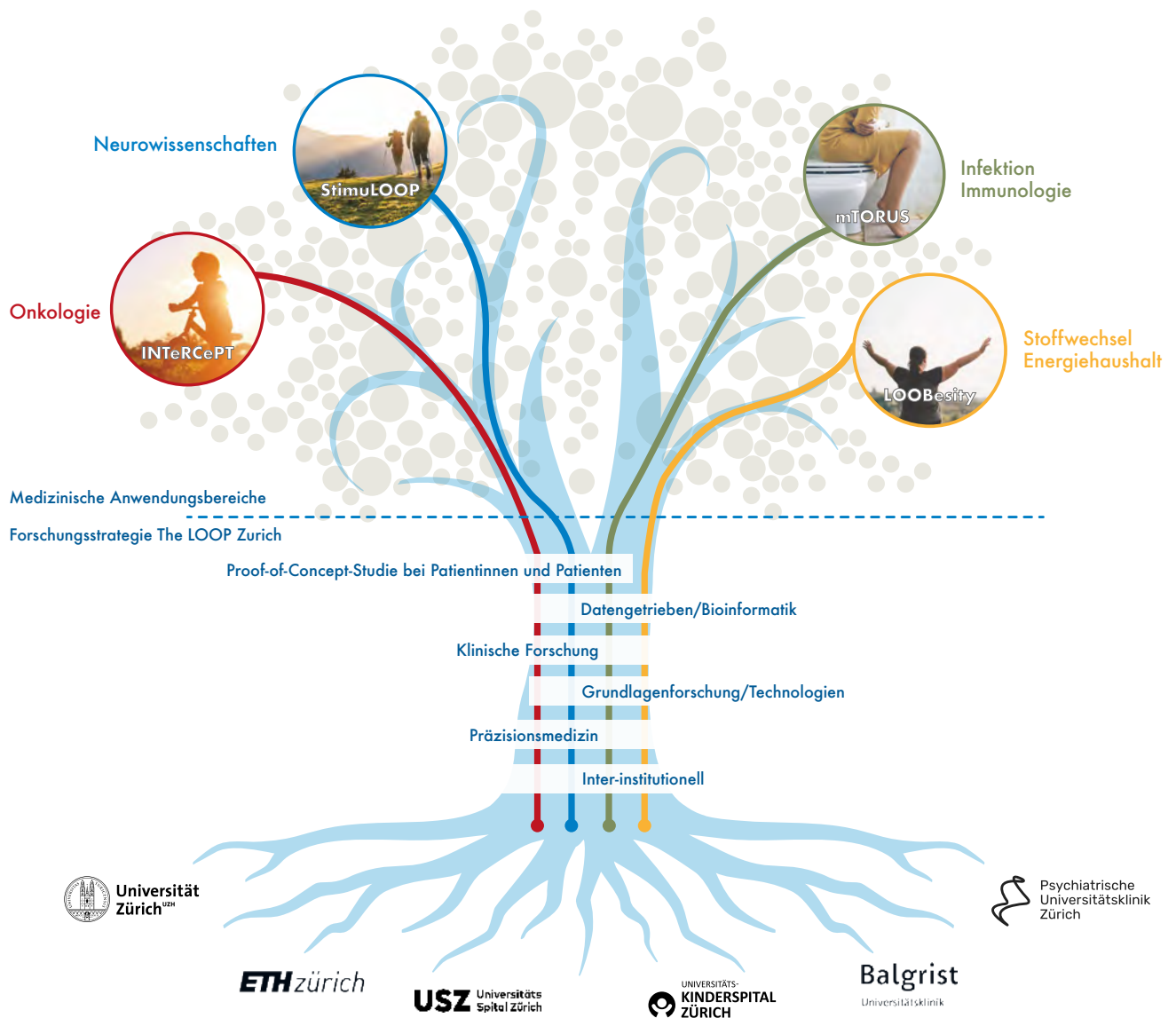
TRANSLATIONALE PROJEKTE

Die *Translationalen Projekte* richten sich an interdisziplinäre Konsortien von fünf bis acht Forschenden, die mit ihren Gruppen im Bereich der Präzisionsmedizin tätig sind. Die Projekte müssen so ausgearbeitet sein, dass das darin formulierte medizinische Problem nur dann erfolgreich bearbeitet werden kann, wenn alle involvierten Forschungsgruppen aus der biomedizinischen Grundlagenforschung, der biomedizinischen Informatik, dem Ingenieurwesen und der klinischen Forschung zusammenarbeiten. Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Auswahl der von The LOOP Zurich geförderten Projekte ist die Erhebung von gesundheitsrelevanten Daten und Proben.

Die Projekte müssen zudem zwingend translational sein. Das heisst, sie müssen klinische Forschungsaspekte beinhalten. Ausserdem muss im Laufe der Projekte der Nachweis erbracht werden, dass das vorgeschlagene Verfahren bei Patientinnen und Patienten angewandt werden kann (Proof-of-Concept). Ziel ist es, dass die *Translationalen Projekte* die Grundlage für eine eventuell nachfolgende klinische Entwicklung legen.

Neben den spezifischen wissenschaftlichen Resultaten sollen die Projekte auch zur Weiterentwicklung des Forschungs-Ökosystems in Zürich beitragen. Dies wird dadurch erreicht, dass die Projekte die bestehende Infrastruktur in den Bereichen Informationstechnologie, Biobanken und klinische Forschung an der Universität Zurich, der ETH Zürich und den vier involvierten universitären Spitälern nutzen und dazu beitragen, diese weiterzuentwickeln.

Das Gesamtbudget für ein *Translationales Projekt* für Präzisionsmedizin umfasst maximal CHF 5 Millionen bei einer Projektdauer von fünf Jahren.



Translationale Projekte: Eine übergeordnete Forschungsstrategie wird auf verschiedene Teilgebiete der Medizin angewandt. Translationale Projekte müssen das Kriterium Präzisionsmedizin erfüllen, sind inter-institutionell aufgestellt (Bündelung von Expertise), beinhalten eine essenzielle Biomedizin-informatik-Komponente sowie klinische Forschungselemente. Schliesslich wird gefordert, dass innerhalb der fünfjährigen Projektdauer der Wirkungsnachweis für den biomedizinischen Ansatz (Proof-of-Concept, POC) bei Patientinnen und Patienten erbracht wird. 2024 umfassten die laufenden Translationalen Projekte die Anwendungsgebiete Onkologie, Neurowissenschaften, Infektion/Immunologie und Stoffwechsel/Energiehaushalt.

«Blutkrebs personalisiert behandeln»

INTeRCePT

Projektleitung: Thorsten Zenz, Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich

Problem Hohe Rückfallrate und Entwicklung von Therapieresistenz bei Blutkrebsbehandlung

Ziel Rückfallrate durch optimierte Behandlungsstrategien auf Basis der molekularen Signatur von Tumor- und Immunzellen reduzieren

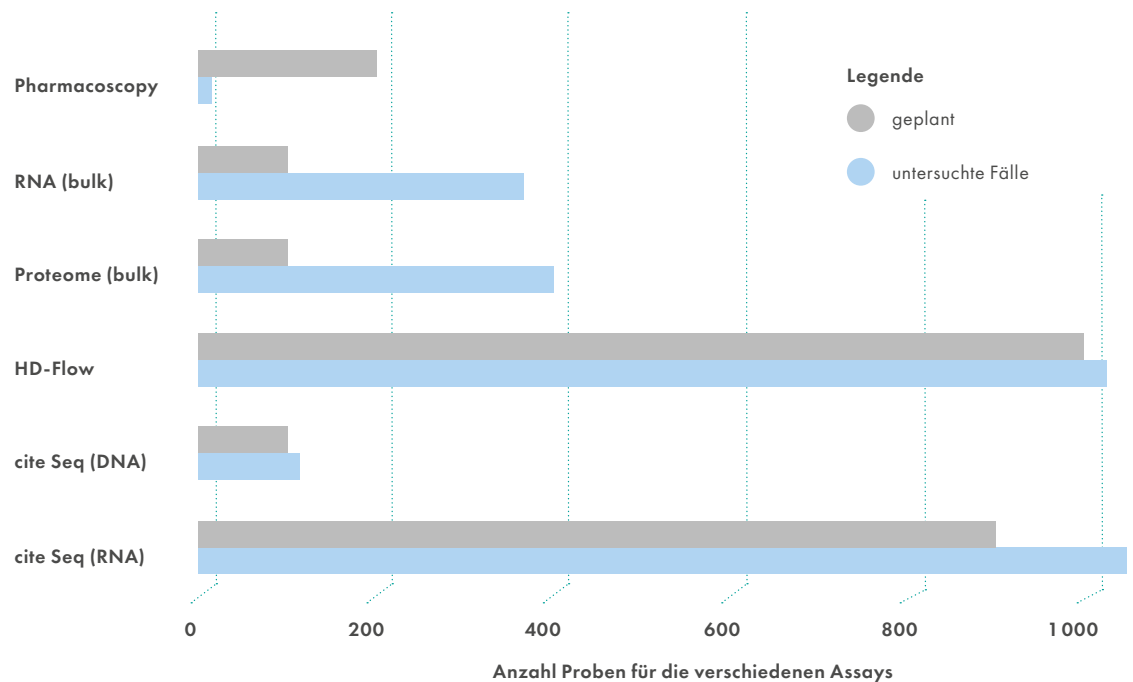
Das Forschungsteam um Thorsten Zenz möchte herausfinden, auf welche Therapien sowohl Kinder als auch Erwachsene mit Blutkrebs am besten ansprechen. Dazu wird in Zürich eine «Innovationsklinik» für Patientinnen und Patienten, die von einem Rückfall betroffen sind, aufgebaut. Analysen von Tumormaterial und gesunden Blutzellen erlauben es, eine detaillierte Karte der Therapieantwort auf Einzelzellebene zu erstellen. Dies verbessert das Verständnis für das Verhalten von Tumor- und gesunden Immunzellen und ihre Reaktion auf unterschiedliche Therapien.

Für die Anwendung in der klinischen Praxis wird eine einfachere Testmethode entwickelt – der sogenannte «INTeRCePT Assay». Dieses Verfahren ist so gestaltet, dass es trotz reduzierter Komplexität alle für die behandelnden Onkologinnen und Onkologen wichtigen Information liefert. In klinischen Studien soll dieser Assay validiert und auf seine Praxistauglichkeit getestet werden. Ziel dieses neuartigen Präzisionsonkologie-Verfahrens ist es, die Ansprechrate der Patientinnen und Patienten auf die Therapie um 50 % zu steigern.



Ausgewählte Forschungsergebnisse

Es wurde ein ex-vivo Testprogramm entwickelt, mit dem Tumorproben über längere Zeit hinweg auf Einzelzellebene unter dem Einfluss medikamentöser Behandlungen untersucht werden können. Dies erlaubt es, sowohl intra- und extrazelluläre Prozesse als auch deren Reaktion auf die medikamentöse Behandlung dynamisch zu erfassen. Damit lässt sich die Rolle von klonalen Treibern des Tumorwachstums und die Wechselwirkung zwischen Tumor- und Immunzellen besser verstehen.



Durch die Analyse der DNA einzelner Lymphomzellen konnte die klonale Struktur der Tumorzellen genau beschrieben werden. Diese Erkenntnisse helfen, genetische Daten und die Wirkung von Medikamenten auf diese Zellklone besser zu verstehen. Basierend auf diesen Ergebnissen und in Kombination mit weiteren sogenannten Multi-omics-Analysen wurde die medikamentöse Behandlung individuell angepasst. Aktuell laufen weitere Studien und Analysen, um diese Ansätze weiter zu optimieren.

Die Ergebnisse der bisherigen Forschung bilden die Grundlage für die Entwicklung des INTERCePT Assays, eines prädikativen Testprogramms von geringer Komplexität, das in klinischen Studien eingesetzt werden soll. Erste Resultate werden in Kürze publiziert, während parallel weiterführende Datenanalysen zur Integration von Multi-omics-Daten durchgeführt werden. Der nächste Schritt ist die Überprüfung dieser Resultate in klinischen Studien.

Klinische Studien

In diesem Kontext wurde ein Datensatz mit über 300 Proben von 40 Lymphom-Patientinnen und -Patienten erstellt, die unterschiedliche Behandlungen erhalten haben – darunter auch eine CD19-CAR-T-Zelltherapie. Da die Proben vor und nach der CAR-T-Zellbehandlung zu mehreren Zeitpunkten entnommen wurden, konnte ein einzigartiger Datensatz gewonnen werden, mit dem sich Veränderungen in der Immunantwort und in der Tumor-Mikroumgebung dynamisch verfolgen lassen.

Mit weiterführenden Biomedizininformatik-Analysen sollen nun neue therapeutische Strategien entwickelt werden, um die Wirksamkeit der CAR-T-Zelltherapie zu verbessern. Diese Analysen sollen innerhalb des kommenden Jahres abgeschlossen werden.

Aufgrund aktueller Anpassungen in der Standardtherapie von B-Zell Non-Hodgkin Lymphomen wurde das Studiendesign nach Rücksprache mit dem wissenschaftlichen Beirat überarbeitet. Der Fokus liegt jetzt auf der Validierung des INTeRCePT Assays. Dies ist ein wichtiger Durchbruch, der die Grundlage für zukünftige Studien und optimierte Behandlungsstrategien bildet, um spätere interventionelle Studien gezielter vorzubereiten.

Ausblick

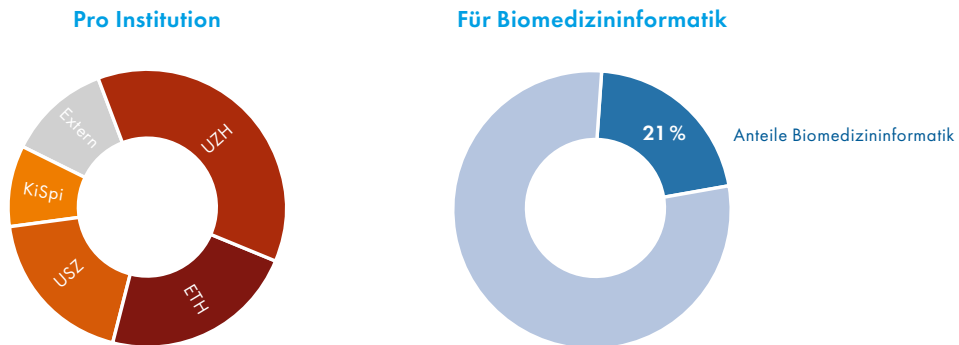
In den kommenden zwölf Monaten sollen die laufenden Experimente und Analysen abgeschlossen werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem besseren Verständnis der Immunlandschaft bei Non-Hodgkin Lymphomen. Mithilfe von Multi-omics-Analysen sollen prognostische Biomarker und Zielmoleküle für neue therapeutische Interventionen identifiziert werden. Der INTeRCePT Assay wird dabei die Effizienz der Analysen verbessern und helfen, Patientengruppen in zukünftigen Studien besser zu klassifizieren und so gezieltere Therapien zu ermöglichen.

Für die Innovationsklinik werden zudem standardisierte Strukturen für klinische Studien und ein sicheres Datensystem geschaffen. Die Daten von über 300 registrierten Patientinnen und Patienten – einschliesslich Behandlungsverlauf und Biobank-Daten – werden dokumentiert und für die Forschung zugänglich gemacht. Dies soll die Entwicklung personalisierter Therapien weiter vorantreiben.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Das Konzept der Präzisionsmedizin von INTeRCePT kann als Vorlage zur Planung von Therapien für eine Vielzahl von Krebsarten dienen. Die detaillierte Analyse der dynamischen Veränderung der Tumorzellen und ihrer molekularen Antwort auf die Behandlung lässt Rückschlüsse zu, die in einen optimierten Therapieplan umgesetzt werden können und so die Erfolgsaussichten der Krebsbehandlung verbessern. Mit Projekten wie INTeRCePT wird der Forschungsplatz Zürich auch international als führend im Bereich Präzisionsonkologie positioniert.

Verwendung der Mittel 2024



Beteiligte Forschungsgruppen

Thorsten Zenz

Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich

Burkhard Becher

Institut für Experimentelle Immunologie, Universität Zürich

Niko Beerenwinkel

Departement für Biosysteme, ETH Zürich

Jean-Pierre Bourquin

Onkologie, Universitäts-Kinderspital Zürich

Wolfgang Huber

Quantitative Biologie und Statistik, EMBL Heidelberg

Stefanie Kreutmair

Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich

und Institut für Experimentelle Immunologie, Universität Zürich

Andreas Moor

Departement für Biosysteme, ETH Zürich

Berend Snijder

Departement Biologie, ETH Zürich

Was junge Forschende motiviert

«Obwohl es verschiedene Therapiemöglichkeiten gibt, sprechen Patientinnen und Patienten mit rückfälligem oder therapieresistentem Lymphom oder Leukämie oft nur schlecht auf die Therapie an. Die Präzisionsmedizin bietet hier eine einmalige Gelegenheit die zugrunde liegenden Resistenzmechanismen besser zu verstehen und gezielt die individuell beste Behandlung auszuwählen.»



Marcel Pohly

Doktorand am Departement für Biosysteme der ETH Zürich



«Im Schlaf wieder gehen lernen»

StimuLOOP

Projektleitung: Andreas Luft, Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich

Roger Gassert, Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich

Problem	Schwerwiegende Beeinträchtigung des Gangverhaltens bei Schlaganfall- und Parkinson-Betroffenen
Ziel	Personalisierte Neurorehabilitation in Kombination mit sensorischer Stimulation und Gedächtniskonsolidierung im Schlaf

Mit dem Projekt StimuLOOP möchte das Forschungsteam um Andreas Luft und Roger Gassert Betroffenen helfen, dass sie trotz Schlaganfall oder Parkinsonerkrankung möglichst effizient ihr normales Gangverhalten zurückgewinnen können.

Dabei kommen neuartige Technologien zum Einsatz, darunter ein visuelles Feedback-Verfahren, das die Patientinnen und Patienten beim Erlernen eines auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Gangmusters unterstützt. Zudem soll eine Kombination aus akustischer Stimulation während des Trainings und das gezielte Abspielen entsprechender Klangreize während des Schlafes helfen, das neu Erlernte langfristig zu konsolidieren.

In der ersten Phase wurden die verschiedenen komplementären Module des Projektes miteinander abgestimmt. Dazu gehören eine detaillierte Gangmusteranalyse, der Aufbau eines Trainingssetups mit realistischen visuellen Feedbacks sowie die akustische Stimulation, die mit EEG-Signalen im Schlaf synchronisiert wird. Zudem wurden krankheitsspezifische Aspekte berücksichtigt, wie zum Beispiel Bewegungsblockaden bei Parkinson-Patientinnen und -Patienten.



Ausgewählte Forschungsergebnisse

Seit dem Start des Projekts StimuLOOP im Jahr 2021 konnten bereits bedeutende Fortschritte erzielt werden. Mehrere Vorstudien wurden erfolgreich durchgeführt, um den wissenschaftlichen Aufbau zu validieren. Dabei wurden neue Technologien getestet, Methoden und Mechanismen des motorischen Lernens in Pilotstudien untersucht und damit die Rahmenbedingungen für die komplexe Hauptstudie geschaffen.

Die Pilotstudien haben wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse geliefert, die auf internationalen Konferenzen und in renommierten Fachjournals vorgestellt wurden. Ein besonderes Highlight war eine eigene Session für StimuLOOP auf der Internationalen Konferenz für Neurorehabilitation (ICNR 2024), die zu einem regen internationalen Austausch und neuen Kollaborationen führte. Ein weiterer Höhepunkt war die starke StimuLOOP-Präsenz beim diesjährigen Symposium des Zürcher Zentrums für Neurowissenschaften, wo insbesondere Nachwuchsforschende ihre Projekte vorstellen konnten.

Abgeschlossene Pilotstudien

Es wurden folgende Pilotstudien zu StimuLOOP abgeschlossen:

- Untersuchung zum Nutzen von angereichertem Feedback für Gangtraining in der Neurorehabilitation
- Zuverlässigkeit und Bedeutung von verschiedenen Trainingsparcours bei Patientinnen und Patienten mit Parkinson
- Untersuchung zur Machbarkeit von personalisiertem Feedback zur Beeinflussung von Gang- und Gleichgewichtsparametern
- Gezielte Gedächtnisreaktivierung von Feedback-basiertem Lernen der motorischen Anpassungsfähigkeit
- Untersuchung von neurologischen Biomarkern für pathologisches Gangverhalten bei Parkinson
- Einfluss der willentlichen Unterdrückung der Beta-Band-Leistung auf die Qualität des Bewegungsmusters
- Nutzen der Klassifizierung des Gangverhaltens auf Basis von Beobachtungen
- Machbarkeitsstudie zur Nutzung von Tosoo und hochauflösendem EEG bei Schlaganfallpatientinnen und -patienten

Aus den Resultaten dieser Pilotstudien sind neue Forschungszweige entstanden, die nun zu eigenständigen Projekten unter der Leitung von Nachwuchsforschenden weiterentwickelt werden. Dazu gehören auch erste Versuche, die Methoden von StimuLOOP in vereinfachte, mobile Technologien zu integrieren.



Gangtraining in virtueller Umgebung

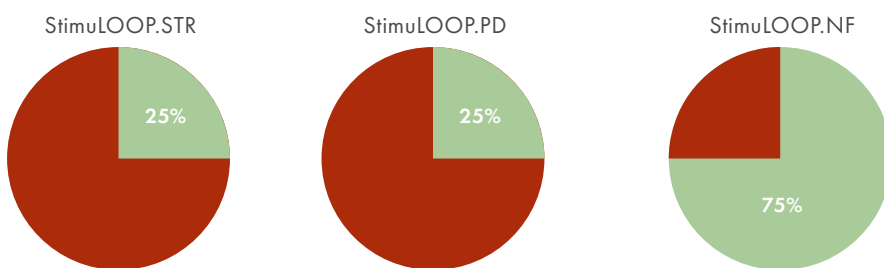


Analyse im Ganglabor

Hauptstudien zu Schlaganfall und Parkinson

Neben diesen wissenschaftlichen Fortschritten sind auch die Hauptstudien zu Schlaganfall StimuLOOP.STR (StimuLOOP Stroke) und zu Parkinson StimuLOOP.PD (StimuLOOP Parkinson's Disease) angelaufen. Das Projektteam hat bereits ein Viertel der geplanten Messungen abgeschlossen, und die ersten Rückmeldungen der Teilnehmenden sind positiv. Konkrete Schlussfolgerungen zur Wirksamkeit der Intervention werden jedoch erst nach Abschluss der Studie möglich sein.

Forschungsstand bei den Hauptstudien



Legende

StimuLOOP.STR = StimuLOOP Stroke (bei Schlaganfall)

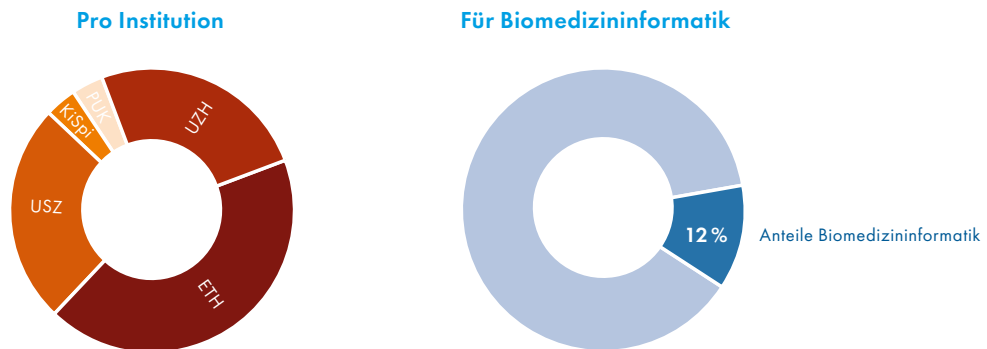
StimuLOOP.PD = StimuLOOP Parkinson's Disease (bei Parkinson)

StimuLOPP.NF = Neurofeedback in Parkinson's Disease (Neurofeedback bei Parkinson)

Bedeutung für den Forschungsplatz

Der Ansatz von StimuLOOP, die personalisierte Neurorehabilitation mit einem Neurofeedback-Verfahren und einer gezielten Gedächtniskonsolidierung mittels sensorischer Stimulation zu kombinieren, ist weltweit einzigartig. Das Projekt trägt dazu bei, am Forschungsplatz Zürich einen strategischen Schwerpunkt in der klinischen Neurorehabilitation für Schlaganfall- und Parkinson-Patientinnen und -Patienten zu etablieren.

Verwendung der Mittel 2024



Beteiligte Forschungsgruppen

Andreas Luft
Roger Gassert
Christian Baumann
Reto Huber

Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich
Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich
Entwicklungspädiatrie, Universitäts-Kinderspital Zürich und
Psychiatrische Universitätsklinik Zürich
Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Departement Informatik, ETH Zürich

William Taylor
Julia Vogt

Junior PIs
Chris Awai
Meret Branscheidt
Olivier Lambercy
Angelina Maric

Data Analytics & Rehabilitation Technology, Lake Lucerne Institute
Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich
Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich

Dieses Projekt wird ermöglicht durch die Vontobel Stiftung.

Was junge Forschende motiviert

«Durch meine Teilnahme an StimuLOOP konnte ich mit Forschenden aus verschiedenen Disziplinen wie *Datenwissenschaft* oder *Physiotherapie* zusammenarbeiten – Fachbereiche, mit denen ich sonst möglicherweise nicht in Berührung gekommen wäre. Diese Kooperationen haben nicht nur meinen Horizont erweitert, sondern waren auch entscheidend für den Fortschritt meines Projekts zu personalisierter Rehabilitation für Parkinsonpatientinnen und -patienten und die erfolgreiche Übertragung von Wissen in wirkungsvolle Ergebnisse.»



Lena Salzmann
Doktorandin, ETH Rehabilitation Engineering Laboratory (RELab), Gassert Group



«Wenn es schmerzt beim Wasserlassen»

mTORUS

Projektleitung: Thomas M. Kessler, Neuro-Urologie, Universitätsklinik Balgrist, Universität Zürich

Problem Wiederkehrende Harnwegsinfektionen und Antibiotikaresistenzen

Ziel Wiederherstellung des gesunden Harnweg-Mikrobioms durch Elimination von Bakterien und Mikrobiom-Transplantation

Wiederkehrende Harnwegsinfekte sind weit verbreitet und stellen für Betroffene eine erhebliche Belastung dar. Ziel des Projektes mTORUS ist die Wiederherstellung eines gesunden Mikrobioms der Harnwege. Dies soll durch eine zweistufige Behandlung erfolgen: Zunächst werden die krankmachenden Bakterien mit genetisch modifizierten Bakteriophagen (PULL) eliminiert. Anschliessend wird eine «gesunde» Bakterienpopulation durch eine Mikrobiom-Transplantation in der Harnblase (PUSH) etabliert. Diese Stärkung des Immunsystems soll dazu beitragen, erneute Infektionen zu verhindern. Dazu erforscht das Team um Thomas M. Kessler die Zusammensetzung eines gesunden Harnweg-Mikrobioms und analysiert, wie Infektionen das Mikrobiom und Immunsystem verändern.

In der ersten Phase des Projektes haben die Forschenden bereits folgende Fortschritte erzielt: Sie haben Methoden zur Probenentnahme, -prozessierung und -analyse unter Einbezug mehrerer Labore optimiert; eine erfolgreiche Mikrobiom-Validierungsstudie durchgeführt einschliesslich der bioinformatischen Analysen; Metabolom-Analysen zur Identifizierung stoffwechselbedingter Signaturen bei Harnwegsinfekten implementiert; die Immunophänotypisierung von humanen Blasenbiopsien verfeinert sowie eine sichere Rechenumgebung für datengestützte Analysen aufgebaut.

Durch die Integration dieser Daten und den Einsatz differenzierter Computermodelle soll ein konsistentes Bild gesunder Harnwege und der Veränderung durch Infektionen entstehen. Dies bildet die Grundlage für präzisionsmedizinische Behandlungsansätze.



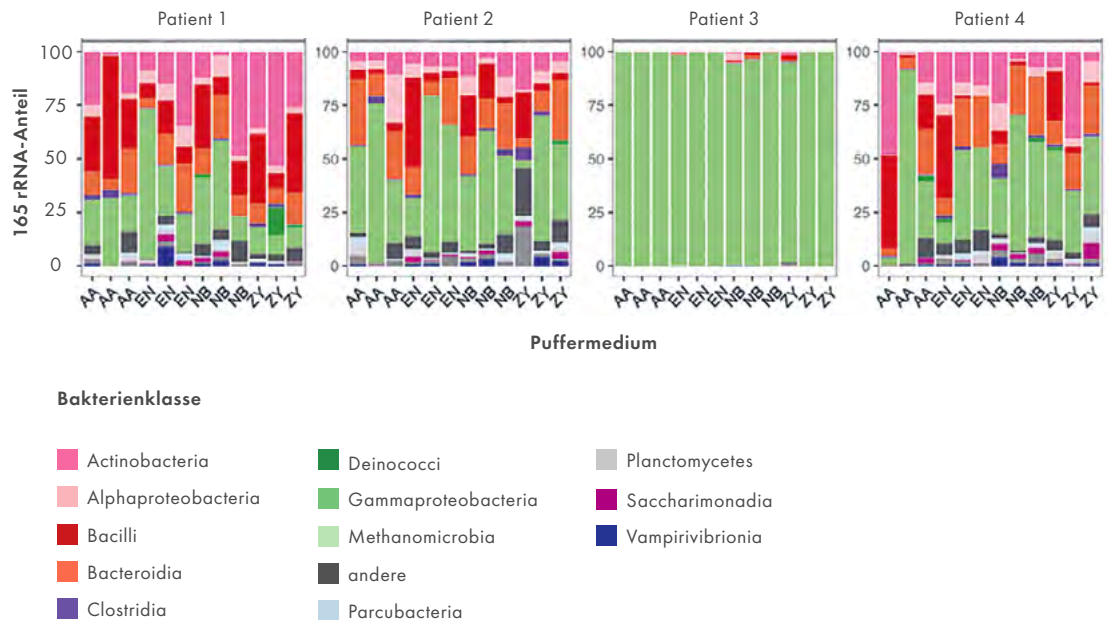
Ausgewählte Forschungsergebnisse

Für klinische Studien sind validierte Verfahren erforderlich, die eine zuverlässige Gewinnung, Aufbereitung und Analyse von Proben gewährleisten. Diese Verfahren wurden im Zuge des Projekts mTORUS optimiert, um die Qualität und Reproduzierbarkeit der Resultate sicherzustellen.

Untersuchung des Harnblasen-Mikrobioms

Für diese Validierungsstudien wurden Proben von 66 Patientinnen und Patienten gesammelt, um das Mikrobiom und das Metabolom zu analysieren sowie Kulturen zu gewinnen und herzustellen. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Mikrobiom der Harnblase innerhalb der Patientenpopulation beträchtlich variiert.

Zudem beeinflusst die Wahl der Präparationsmethode (Puffermedium) die Zusammensetzung der Bakterienpopulationen (Grafik). Es ist daher für das Projekt entscheidend, einheitliche Prozesse und Bedingungen festzulegen, um eine optimale Reproduzierbarkeit der Resultate zu gewährleisten.



Grafik: Variabilität des Harnblasen-Mikrobioms innerhalb der Patientenpopulation und je nach Wahl des verwendeten Puffermediums.

Urinproben für Metabolom-Analysen

Auch die Prozessierung der Urinproben für die Bestimmung des Metaboloms wurde verbessert, insbesondere hinsichtlich der Normalisierung der Urinkonzentration und der Empfindlichkeit bei der Detektion von Metaboliten in niedriger Konzentration. Diese Verbesserungen sind essenziell, um die metabolischen Auswirkungen eines Harnwegsinfekts besser erfassen zu können.

Untersuchung immunologischer Reaktionen

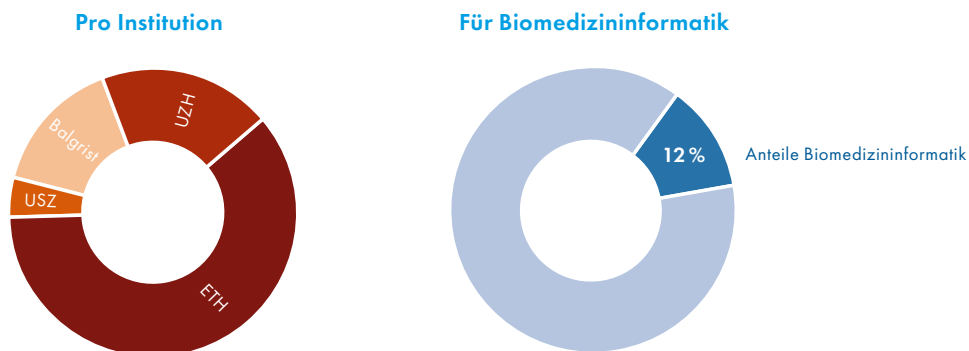
Die Auswirkungen von Harnwegsinfekten auf das Immunsystem wurden mittels einer Durchflusszytometrie-basierten Immunphänotypisierung gemessen. In einer ersten Studie wurden 14 Blasenbiopsien analysiert, die in zwei Patientengruppen unterteilt waren (mit und ohne Harnwegsinfekt). Erste Ergebnisse weisen auf eine Typ-III-Immunreaktion hin, die typischerweise bei extrazellulären Bakterien oder Pilzen auftritt. Diese Befunde sollen in weiterführenden Studien vertieft werden.

Für die detaillierte Analyse der erhobenen multidimensionalen Daten (klinischer Status, Mikrobiom, Metabolom, Immunstatus) wurde eine sichere Rechenumgebung eingerichtet. Derzeit werden Verfahren zur Datenintegration und computergestützte Modelle entwickelt, um Veränderungen der biologischen Parameter infolge von Harnwegsinfektionen besser zu verstehen.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Das innovative Konzept von mTORUS ist in Zeiten zunehmender Antibiotikaresistenzen von hoher Relevanz, zumal der Einsatz von Bakteriophagen auf zahlreiche infektiöse Erkrankungen ausgeweitet werden kann. Dadurch trägt mTORUS dazu bei, die führende Position des Forschungsplatzes im Bereich von Infektionskrankheiten zu konsolidieren und auszubauen. Zusätzlich wird eine Grundlage für zukünftige Entwicklungen im Bereich der auf dem Mikrobiom basierenden personalisierten Medizin geschaffen.

Verwendung der Mittel 2024



Beteiligte Forschungsgruppen

Thomas M. Kessler	Neuro-Urologie, Universitätsklinik Balgrist
Onur Boyman	Klinik für Immunologie, Universitätsspital Zürich
Martin Loessner	Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Gunnar Rätsch	Departement Informatik, ETH Zürich
Shinichi Sunagawa	Departement Biologie, ETH Zürich
Emma Wetter Slack	Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Nicola Zamboni	Departement Biologie, ETH Zürich

Junior PIs

André Kahles	Department Informatik, ETH Zürich
Lorenz Leitner	Neuro-Urologie, Universitätsklinik Balgrist, Universität Zürich
Enea Maffei	Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Shawna McCallin	Neuro-Urologie, Universitätsklinik Balgrist, Universität Zürich
Alaz Özcan	Zentrum für Humanimmunologie, Universität Zürich

Dieses Projekt wird ermöglicht durch die **Monique Dornonville de la Cour-Stiftung**.

Was junge Forschende motiviert

«Die Entwicklung analytischer Werkzeuge zur Identifikation von Bakterien ist entscheidend für die Behandlung von Harnwegsinfektionen. Es ist spannend und bereichernd, an Methoden zu arbeiten, die nicht nur das wissenschaftliche Verständnis voranbringen, sondern auch das Potenzial haben, Diagnostik, Therapie und die Patientenversorgung zu verbessern.»



Julian Harrison

Post-Doktorand am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich



«Stress und Adipositas – ein Gesundheitsrisiko»

LOOBesity

Projektleitung: Felix Beuschlein, Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Klinische Ernährung, Universitätsspital Zürich

Problem Erhöhter Glukokortikoid-Stoffwechsel verstärkt Gesundheitsrisiken bei Adipositas

Ziel Optimierung der Behandlung von adipösen Patientinnen und Patienten mit einem veränderten Stoffwechsel

Fettleibigkeit (Adipositas) ist eine Volkskrankheit, die das Risiko von Folgeerkrankungen wie Bluthochdruck und Diabetes erhöht. Diäten und Sport bringen oft keinen dauerhaften Erfolg. Zudem hängt die Wahl der Therapie von der persönlichen Erfahrung der Behandelnden ab und es fehlen konkrete Indikatoren, welche Therapie für welche Person am besten geeignet ist. Genau hier setzt das Forschungsprojekt LOOBesity unter der Leitung von Felix Beuschlein an: Ziel ist es, für eine ausgewählte Gruppe von Betroffenen individuelle und dadurch wirkungsvollere Therapien gegen Adipositas zu entwickeln.

Besonders betroffen sind Menschen mit einem erhöhten Glukokortikoid-Stoffwechsel, der typischerweise mit Stress assoziiert wird. Diese Gruppe hat ein erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen. Für diese Patientengruppe sollen auf Grundlage von molekularen und radiologischen Kriterien Hinweise über die Zusammensetzung und Verteilung des Körperfetts gewonnen werden. Mithilfe Künstlicher Intelligenz (KI) wird dann das individuelle Risiko für Folgeerkrankungen beurteilt und darauf basierend eine personalisierte Therapieempfehlung erarbeitet. So sollen Personen mit erhöhtem Risiko anschliessend eine optimierte Behandlung erhalten, die zu einer langfristigen Gewichtsreduktion führt.



LOOBesity kombiniert verschiedene Datenquellen wie Kohortenstudien, Analysen von molekularen Signaturen, bildgebende Verfahren und computergestützte Entscheidungshilfen, um zielgerichtete personalisierte Behandlungsstrategien für adipöse Patientinnen und Patienten zu entwickeln. 2024 hat das Projekt wesentliche Fortschritte gemacht und seine gesetzten Ziele weitgehend erreicht.

Ausgewählte Forschungsergebnisse

Ein wichtiger Meilenstein war die Erweiterung der Zürcher Adipositas-Kohorte auf 437 Personen. Zudem wurde das Untersuchungsprotokoll um die Analyse des Mikrobioms ergänzt. Diese zusätzliche Dimension hilft, die unterschiedlichen Erscheinungsformen von Adipositas besser zu verstehen und deren Reaktion auf verschiedene Behandlungen vorherzusagen.

Personalisierte Pharmakotherapie

Auch im Bereich der personalisierten Pharmakotherapie wurden Fortschritte erzielt. Ein funktioneller Prototyp eines Entscheidungs-Support-Systems wurde entwickelt, das in Echtzeit Nutzen und Risiken einer Behandlung mit sogenannten GLP-1-Rezeptor-Agonisten abwägt (Grafik). Diese Wirkstoffe (GLP-1-Rezeptor-Agonisten) werden zur Behandlung von Typ-2-Diabetes eingesetzt, und einige dieser Substanzen können zur Reduktion des Körpergewichts führen. Aufgrund erfolgreicher Pilotexperimente wird dieses Entscheidungs-Support-System im Laufe des Jahres 2025 in klinische Prozesse integriert werden.



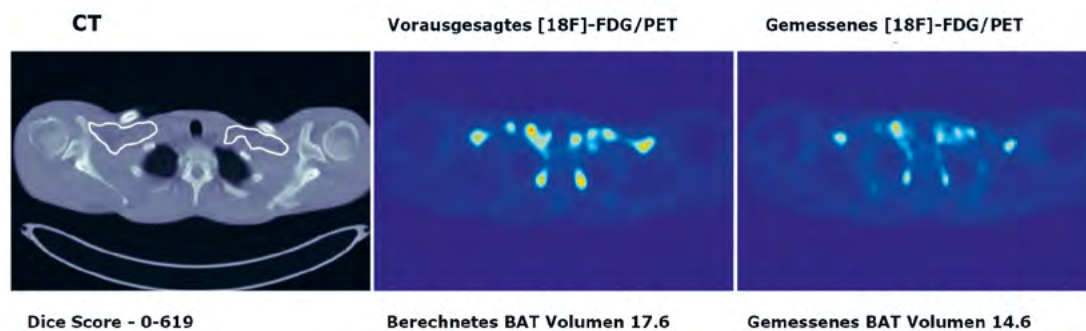
Grafik: Entscheidungs-Support-Systeme für personalisierte Pharmakotherapie

Ein weiteres zentrales Forschungsfeld ist die molekulare Analyse von Fettgewebe. Hier wurden wesentliche Fortschritte bei der molekularen Charakterisierung von adipösen Gewebeproben gemacht. Die Methoden zur Probenentnahme und RNA-Sequenzierung wurden optimiert, wodurch die Datenqualität erheblich verbessert wurde. Ziel ist es, Zusammenhänge zwischen Gen-Expressionsdaten und der individuellen Reaktion auf Therapien zu identifizieren.

Bildgebende Verfahren zur Charakterisierung von Körperfett

Neben der molekularen Analyse spielt auch die Phänotypisierung mittels nichtinvasiver bildgebender Verfahren eine entscheidende Rolle. Deshalb wurden spezielle Magnetresonanztomographie (MRT)-Verfahren entwickelt, um die Fettverteilung im Muskelgewebe quantitativ zu erfassen. Daneben wurden Methoden für die automatische Segmentierung von Körperfett basierend auf maschinellem Lernen entwickelt. Eine wichtige Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Bildauswertung ist die quantitative Bestimmung von metabolisch aktivem braunem Fettgewebe.

Die bisherige Standardmethode zur Ermittlung der metabolischen Aktivität dieses Gewebes besteht darin, den lokalen Glukoseverbrauch mittels Positronen-Emissions-Tomographie (PET) zu messen – einer teuren Methode, die radioaktive Substanzen ([¹⁸F]-FDG, ein kurzlebiges Radioisotop Fluor-18) erfordert und daher nicht für grosse Gruppen eingesetzt werden kann. Das LOOBesity-Projekt konnte jedoch zeigen, dass sich vergleichbare Ergebnisse durch die Analyse von Computertomographie (CT)-Bildern erzielen lassen. Mittels Analysen mit neuronalen Netzwerken wurde nachgewiesen, dass die Glukoseverbrauchsdaten mit der Röntgenabschwächung in CT-Bildern korrelieren. Da CT günstiger ist und zudem die Strahlenbelastung deutlich geringer ausfällt, könnte diese Methode zukünftig breiter eingesetzt werden.



Grafik: Querschnitt im Beckenbereich mittels CT (links), [¹⁸F]-FDG-PET (rechts) sowie das auf Basis der CT-Daten vorhergesagte [¹⁸F]-FDG-PET-Bild (Mitte). BAT: Braunes Fettgewebe / Erdil E et al. (2024) Nat Commun. 15(1): 8402.

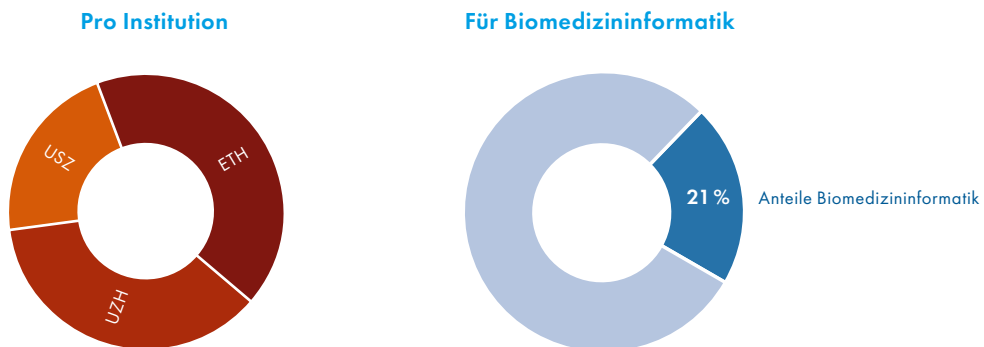
Ausblick

Zusammenfassend hat LOOBesity im ersten Jahr entscheidende Werkzeuge entwickelt, um das Projekt erfolgreich fortzusetzen. Die Kombination von Mikrobiom-, molekularen, Bildgebungs- und klinischen Daten bildet die Grundlage für eine präzise Charakterisierung verschiedener Adipositas-Typen und die Entwicklung massgeschneiderter Therapien. Diese Ansätze sollen in der nächsten Projektphase weiter vertieft werden, um die Behandlung von Adipositas nachhaltig zu verbessern.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Die KI-basierte Analyse von molekularen Informationen und bildgebenden Daten ermöglicht es, adipöse Patientinnen und Patienten mit einem erhöhten Risiko für Folgeerkrankungen zu identifizieren und ihnen eine entsprechend optimierte Therapie zukommen zu lassen. Dieses Projekt nutzt somit die komplementäre Expertise in Endokrinologie, Radiologie und Künstlicher Intelligenz durch maschinelles Lernen am Forschungsplatz Zürich, um einen Schwerpunkt im Bereich der klinischen Adipositasforschung zu etablieren.

Verwendung der Mittel 2024



Beteiligte Forschungsgruppen

Felix Beuschlein

Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Klinische Ernährung, Universitätsspital Zürich

Thomas Frauenfelder

Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Universitätsspital Zürich

Ender Konukoglu

Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik, ETH Zürich

Milo Puhan

Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention, Universität Zürich

Christian Wolfrum

Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich

Was junge Forschende motiviert

«Ich finde es unglaublich spannend, wie dieses Projekt fortschrittliche Bildgebung und maschinelles Lernen mit Einzelzellanalysen kombiniert, um personalisierte Behandlungsstrategien für adipöse Patientinnen und Patienten zu entwickeln. Durch die Kombination von Deep Learning mit MRT-Daten können wir das Potenzial, die Bewertung und das Management adipositasbedingter Gesundheitsrisiken revolutionieren und damit die Patientenversorgung verbessern.»



Ertunc Erdil

Post-Doktorand am Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik, ETH Zürich



INKUBATOR- PROJEKTE

Inkubator-Projekte

Präzisionsmedizin verfolgt das Ziel, die individuelle Behandlung von Patientinnen und Patienten unter Berücksichtigung molekularer und phänotypischer Besonderheiten zu verbessern. Um innovative Ansätze in diesem Bereich zu ermöglichen, hat The LOOP Zurich im Jahr 2024 einen neuen Projekttyp ins Leben gerufen: die The LOOP Zurich Inkubator-Projekte.

Diese Projekte sollen Forschungsgruppen aus mindestens zwei LOOP-Partnerinstitutionen zusammenbringen, damit sie ihre komplementären Kompetenzen und Ressourcen bündeln können, um so gemeinsam ein ambitioniertes medizinisches Problem zu adressieren. Im Unterschied zu den Translationalen Projekten liegt der Schwerpunkt bei den Inkubator-Projekten auf der frühen Forschungsphase – etwa dem Verständnis molekularer Krankheitsmechanismen, der Identifikation neuer Zielstrukturen für Diagnostik und Therapie oder der Entwicklung neuer medizintechnischer Konzepte.

In der ersten Ausschreibung wurden Forschende eingeladen, Inkubator-Projekte vorzuschlagen, die dazu beitragen,

- neue krankheitsrelevante molekulare Mechanismen zu entschlüsseln oder innovative Zielstrukturen für Diagnostik und Therapie zu identifizieren,
- neuartige biologische Konzepte oder Technologien zu entwickeln, die das Potenzial haben, die Präzisionsmedizin langfristig zu transformieren.

Der Aufbau dieser Projekte soll nicht nur wissenschaftliche Innovation vorantreiben, sondern auch den Forschungsstandort Zürich stärken. Unter anderem sollen junge Forschende gezielt wichtige Aufgaben bei den Inkubator-Projekten übernehmen. So haben Postdocs die Möglichkeit, als Junior-PI (Principal Investigator) Verantwortung zu übernehmen und ihre akademische Laufbahn gezielt weiterzuentwickeln.

Die Gesamtfinanzierung eines Inkubator-Projekts beträgt maximal CHF 1 Million über eine Laufzeit von drei Jahren. Bereits in der ersten Ausschreibung wurden zahlreiche spannende Forschungsansätze eingereicht – ein klares Zeichen für das grosse Potenzial und die Dynamik innerhalb der Zürcher Forschungscommunity.

Künstliche Intelligenz für bessere Entscheidungen in der Krebsbehandlung

AI-Tumor Board

Projektleitung: Michael Krauthammer, Departement für quantitative Biomedizin, Universität Zürich
 Andreas Wicki, Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich
 Jean-Pierre Bourquin, Onkologie, Universitäts-Kinderspital Zürich

Ziel **Entwicklung eines KI-gestützten Dashboards zur Unterstützung personalisierter Behandlungsentscheidungen in Tumor Boards**

Die zunehmende Verfügbarkeit klinischer und genetischer Daten sowie die Fortschritte in der Künstlichen Intelligenz (KI) eröffnen neue Möglichkeiten für die personalisierte Krebsmedizin. Das Inkubator-Projekt «AI-Tumor Board» entwickelt eine intelligente Plattform, die medizinische Entscheidungsprozesse in Tumor Boards durch KI-gestützte Analysen und die strukturierte Aufbereitung komplexer Daten unterstützt. Tumor Boards sind interdisziplinäre Fallkonferenzen, in denen Expertinnen und Experten aus verschiedenen Fachrichtungen – darunter Onkologie, Chirurgie und Pathologie – gemeinsam das bestmögliche diagnostische und therapeutische Vorgehen für Krebspatientinnen und -patienten festlegen.

Das Projekt verfolgt einen dreistufigen Ansatz:

1. Zunächst werden medizinische Richtlinien in eine maschinenlesbare Form gebracht, sodass sie automatisiert mit Patientendaten abgeglichen werden können.
2. Darauf aufbauend analysieren KI-Algorithmen bisherige Behandlungsverläufe und identifizieren Muster, um daraus personalisierte Therapieempfehlungen abzuleiten.
3. Im letzten Schritt werden die gewonnenen Erkenntnisse in einem nutzerfreundlichen Dashboard zusammengeführt, das Ärztinnen und Ärzten am Universitätsspital Zürich (USZ) und am Universitäts-Kinderspital Zürich (KiSp) zur Verfügung stehen wird.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Das AI-Tumor Board verbindet klinische Expertise mit moderner KI-Forschung. Durch die Integration etablierter Leitlinien und realer Patientendaten entsteht eine evidenzbasierte Entscheidungsunterstützung, die neue Massstäbe in der onkologischen Versorgung setzen kann. Das Projekt leistet einen wesentlichen Beitrag zur Digitalisierung der Krebsbehandlung und fördert die Umsetzung personalisierter Therapien am Forschungsstandort Zürich.

Beteiligte Forschungsgruppen

Michael Krauthammer	Departement für quantitative Biomedizin, Universität Zürich
Andreas Wicki	Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich
Jean-Pierre Bourquin	Onkologie, Universitäts-Kinderspital Zürich
Gabriele Gut	Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich
Ana Claudia Sima	Schweizer Institut für Bioinformatik
Fabio Steffen	Onkologie, Universitäts-Kinderspital Zürich

Dieses Projekt wird ermöglicht durch die **Promedica Stiftung**.

Früherkennung und Prävention: Ein neuer Ansatz bei Systemischer Sklerose (SSc)

PREVENT-SSc

Projektleitung: Oliver Distler, Klinik für Rheumatologie, Universitätsspital Zürich

Ziel Entwicklung eines Frühwarnsystems zur Prävention der Krankheitsprogression bei Systemischer Sklerose

Die Systemische Sklerose (SSc) zählt zu den schwerwiegendsten Autoimmunerkrankungen und ist mit einer hohen Sterblichkeitsrate verbunden. Das Inkubator-Projekt «PREVENT-SSc» verfolgt einen innovativen Ansatz, um die Krankheit bereits in frühen Stadien zu erkennen und therapeutisch einzugreifen, bevor bleibende Organschäden entstehen. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines personalisierten Risikokalkulators, der mittels klinischer Marker, Bluttests und mechanischer Hautanalysen die Wahrscheinlichkeit einer Krankheitsprogression vorhersagt. Dieses Frühwarnsystem soll eine gezielte Behandlung ermöglichen, noch bevor irreversible Symptome auftreten.

Ergänzend dazu erstellt das Forschungsteam mithilfe von Einzelzell-RNA-Sequenzierung und Proteomik eine molekulare Landkarte der frühen SSc-Entwicklung, um neue therapeutische Angriffspunkte zu identifizieren.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Das Projekt vereint Expertinnen und Experten aus Rheumatologie, Chemie, Biologie, Bioinformatik und Proteomik in einem interdisziplinären Konsortium. «PREVENT-SSc» stärkt nicht nur die Präzisionsmedizin im Bereich Autoimmunerkrankungen, sondern positioniert Zürich als führenden Standort für die Erforschung und Prävention chronischer Krankheiten. Der präventive Ansatz dient zudem als Modell für die Früherkennung und Behandlung weiterer komplexer Erkrankungen.

Beteiligte Forschungsgruppen

Oliver Distler
Jörn Dengjel
Rucsandra Dobrota
Edoardo Mazza
Christian Stockmann
Helma Wennemers
Sabine Werner

Klinik für Rheumatologie, Universitätsspital Zürich
Departement Biologie, Universität Fribourg
Klinik für Rheumatologie, Universitätsspital Zürich
Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik, ETH Zürich
Anatomisches Institut, Universität Zürich
Departement Chemie, ETH Zürich
Departement Biologie, ETH Zürich

PLATTFORMEN

«Daten – der digitale Schlüssel für die Medizin der Zukunft»

The LOOP Biomedizininformatik-Plattform (The LOOP BMIP)

Projektverantwortung: Markus Rudin und Jens Selige, The LOOP Zurich

Das Plattformprojekt The LOOP BMIP ist ein zentraler Bestandteil der digitalen Transformation in den Zürcher Universitätsspitalen und essenziell für die datengetriebene medizinische Forschung. Es umfasst:

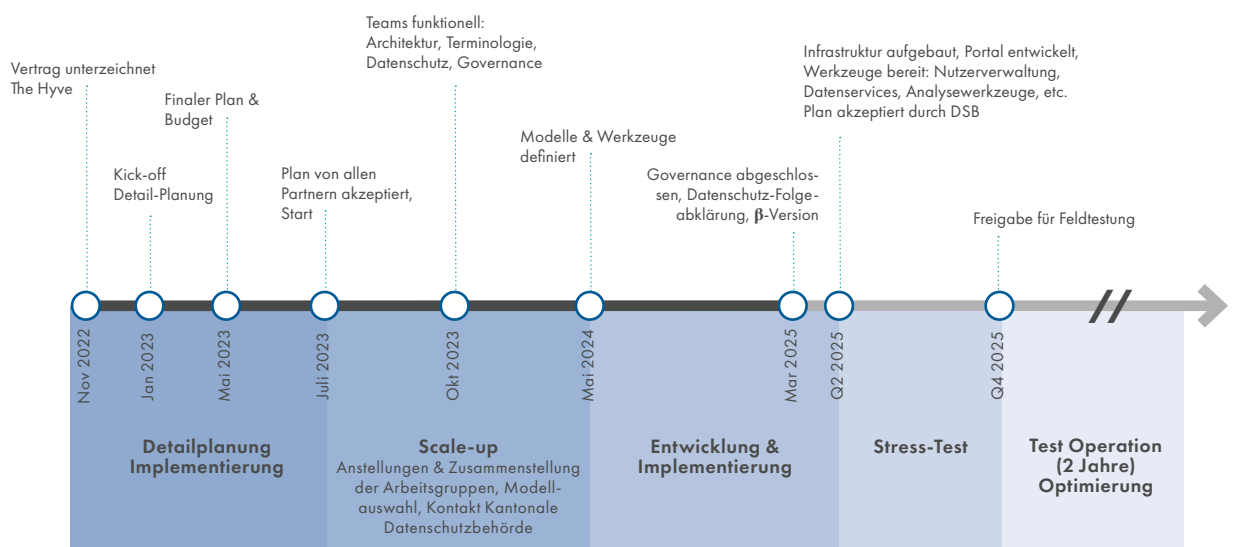
- die Integration, Speicherung und Pflege projektspezifischer Datenbanken sowie die Harmonisierung klinischer Daten von Patientinnen und Patienten der Zürcher Universitätsspitalen,
- die Entwicklung einer sicheren Infrastruktur für den Datenaustausch zwischen The LOOP BMIP und den Zürcher Universitätsspitalen, die den gesetzlichen Vorgaben zu Daten- und Patientenschutz entspricht,
- den Aufbau einer Infrastruktur zur Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Medizin mit dem Ziel, die Patientenversorgung zu verbessern.

The LOOP BMIP baut auf den Ergebnissen der SPHN-Initiative (Swiss Personalized Health Network) auf, insbesondere hinsichtlich der Governance und IT-Strukturen. Das technische Kernstück bildet die Forschungs-IT-Plattform «Leonhard Med» der ETH Zürich.

Meilensteine der Implementierung

Vier zentrale Arbeitsgruppen – Architektur, Terminologie, Datennutzung und Governance – sowie verschiedene spezialisierte Implementierungsgruppen sind für die Umsetzung verantwortlich. Sie entwickeln Protokolle für den Datentransfer zwischen den beteiligten Institutionen und der zentralen Forschungsinfrastruktur.

Das Projekt befindet sich in der Endphase der Implementierung und steht kurz vor dem Beginn einer internen Testphase. Ende 2025 soll The LOOP BMIP für eine ausgedehnte Testphase durch Benutzerinnen und Benutzer freigegeben werden.



Zeitplan für die Entwicklung von The LOOP BMIP

Im Mai 2024 wurden Werkzeuge für die Nutzerverwaltung, Datenservices und Analysen definiert. Damit begann die Entwicklungs- und Implementierungsphase, die den Aufbau der Infrastruktur und des Benutzer-Portals, die Aufbereitung der Daten in ein austauschfähiges Format sowie die Ausarbeitung der rechtlichen Grundlagen für den Datenaustausch und die -prozessierung zwischen den beteiligten Institutionen umfasst.

Ein umfassender Stresstest für eine ausgewählte Benutzergruppe ist für das zweite Quartal 2025 vorgesehen. Die Freigabe von The LOOP BMIP für Forschende an den beteiligten Institutionen ist Ende 2025 geplant. Die ersten beiden Jahre dienen der Feldtestung und der Optimierung der Plattform.

Datenschutz

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Einhaltung gesetzlicher Vorgaben zu Patienten- und Datenschutz. Zu diesem Zweck arbeitet das Projektteam eng mit der Datenschutzbeauftragten (DSB) des Kantons Zürich zusammen. Die Datenschutzfolgeabschätzung (DSFA) soll Anfang 2025 in einer Beta-Version vorliegen.

The LOOP BMIP stellt eine innovative Infrastruktur für die biomedizinische Forschung dar, die den interdisziplinären Austausch von Gesundheitsdaten gemäss höchsten technischen und ethischen Standards ermöglicht.

Projektzahlen The LOOP BMIP

Zeitraumen

- Aufbau 2,5 Jahre (Juli 2023 – Dezember 2025)
- Pilotphase/Testbetrieb 1 – 2 Jahre (Start Januar 2026)

Finanzen

- Aufbau CHF 6.85 Mio.
- Pilotphase/Testbetrieb CHF 1.33 Mio.

Finanziert durch

UMZH (Universitäre Medizin Zürich)

Beteiligte Institutionen

- Universitätsspital Zürich (USZ)
- Universitäts-Kinderspital Zürich (KiSpi)
- Universitätsklinik Balgrist (Balgrist)
- Psychiatrische Universitätsklinik Zürich (PUK)
- ETH Zürich (ETH)
- Universität Zürich (UZH)

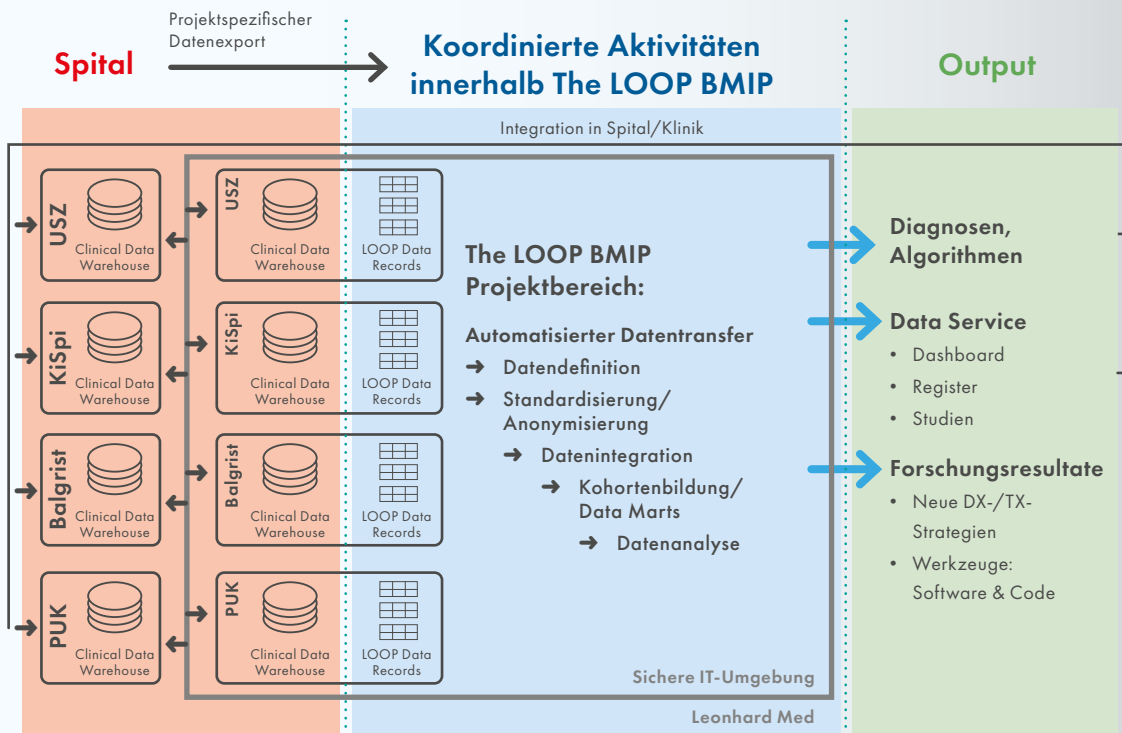
**Anzahl beteiligte
Projektmitarbeitende**

ca. 40 Personen

IT-Projektbegleitung

The Hyve B.V., Utrecht, Niederlande





Wie funktioniert The LOOP BMIP?

Die klinischen Daten werden von jedem Spital in eine sichere IT-Umgebung exportiert (Leonhard Med, ETH, grauer Rahmen), die unter der vollen Kontrolle der Spitäler steht (roter Hintergrund).

Verfügbare und forschungsrelevante Daten aus allen Spitaldatensätzen können über ein Portal abgerufen werden. Funktionen zur Kohortenbildung erlauben es, Daten für spezifische Fragestellungen und klinische Studien zu gruppieren. Erfüllt ein Projekt alle rechtlichen und ethischen Vorgaben, wird es genehmigt, und die entsprechenden Daten werden in den Projektbereich von The LOOP BMIP übertragen.

Die Datenrecherche in der The LOOP BMIP-Umgebung (blau hinterlegt) kann zu neuartigen biomedizinischen Erkenntnissen und innovativen diagnostischen/therapeutischen Optionen (DX/TX) für die Versorgung der Patientinnen und Patienten führen. Darüber hinaus ermöglicht sie die Entwicklung neuer Datendienste, einschliesslich KI-gestützter Anwendungen, die in die internen Systeme der Spitäler integriert werden können.

Plattformprojekte

In unseren Spitälern fallen täglich enorme Datenmengen an: Blutwerte, Ergebnisse von Gewebeproben, Ultraschall- oder Röntgenbilder, um nur einige Beispiele zu nennen. Der Zugang zu diesen klinischen Daten und deren Nutzung für die Forschung ist jedoch nicht trivial. Aus diesem Grund haben die sechs medizinisch forschenden Institutionen von The LOOP Zurich vereinbart, eine gemeinsame zentrale biomedizinische Informatikplattform – The LOOP Biomedizininformatik-Plattform (The LOOP BMIP) – aufzubauen. Es soll eine kompatible Datenverarbeitungsstruktur geschaffen werden, die es der Zürcher Forschungsgemeinschaft ermöglicht, auf strukturierte Patientendaten zuzugreifen. Zudem können die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse an die Spitäler zurückgespielt werden – zur Patientenversorgung oder einen effizienteren Betrieb.

Um den Aufbau von The LOOP BMIP zu unterstützen, hat The LOOP Zurich im Jahr 2023 einen neuen Projekttyp eingeführt: The LOOP Zurich Plattformprojekte. Ähnlich wie bei den Translationalen Projekten müssen an den Plattformprojekten mindestens zwei Institutionen beteiligt sein. Darüber hinaus sollen komplementäre Fähigkeiten, Kenntnisse und Ressourcen zusammengeführt werden, um The LOOP BMIP weiterzuentwickeln.

Die Gesamtfinanzierung eines Plattformprojekts beträgt maximal CHF 1 Million und wird über einen Zeitraum von drei Jahren vergeben.

In der ersten Ausschreibung wurden Forschende eingeladen, Plattformprojekte vorzuschlagen, die dazu beitragen,

1. neuartige und ergänzende Arten gesundheitsbezogener Daten wie Omics-Daten, Bilddaten und/oder Quasi-Echtzeitdaten (Hochfrequenzaufzeichnungen) in The LOOP BMIP zu integrieren,
2. neue Analysetechniken zu entwickeln, die in der Lage sind, grosse Mengen relevanter medizinischer Daten unterschiedlicher Art zu verarbeiten. Diese Techniken sollten zu neuen Erkenntnissen über ein medizinisches Problem führen und/oder mögliche Ergebnisse und/oder Behandlungsreaktionen vorhersagen, mit dem Potenzial, die klinische Entscheidungsfindung zu leiten und zu verbessern.

Ein Expertengremium hat zwei Plattformprojekte zur Förderung empfohlen, die beide Anfang 2024 gestartet sind.



Biomedizininformatik Imaging Plattform (BMI²)

Projektleitung: Bjoern Menze, Departement für quantitative Biomedizin, Universität Zürich
Viktor Kölzer, Institut für Pathologie und Molekularpathologie, Universitätsspital Zürich

Ziel Integration von Bilddaten aus Radiologie und Pathologie in The LOOP BMIP

Bilddaten aus der Radiologie und Pathologie sind eine essenzielle, aber bislang nicht ausreichend genutzte Informationsquelle für die klinische Diagnostik. Die Befundung erfolgt bislang durch Fachpersonal und ist daher stark von individueller Erfahrung abhängig. Moderne Bildanalyse auf der Grundlage maschineller Lernalgorithmen ermöglichen eine präzisere Charakterisierung von Krankheiten sowie die Identifizierung klinisch relevanter Biomarker.

Die Biomedizininformatik Imaging Plattform (BMI²) entwickelt eine SPHN-kompatible Erweiterung (Swiss Personalized Health Network) für The LOOP BMIP, um biomedizinische Bilddaten effizient zu verarbeiten. Ergänzt wird diese durch Applikationen für die biomedizinische und klinische Forschung, die auf maschinellem Lernen und Künstlicher Intelligenz (KI) basieren.

Nach der Implementierungsphase werden die Vorteile dieser Erweiterung von The LOOP BMIP anhand ausgewählter Beispiele aus den Bereichen Radiologie, Neuroradiologie, Pathologie und Strahlentherapie demonstriert. So soll die medizinische Bildforschung in Zürich zentralisiert und eng mit The LOOP BMIP verknüpft werden.

Zielsetzungen von BMI²

- Entwicklung von Schnittstellen zum Austausch diagnostischer Bilddaten aus verschiedenen Bildgebungsmodalitäten zwischen den Partnerinstitutionen in Zürich.
- Standardisierung und Qualitätsprüfung essenzieller Metadaten, darunter Instrumentierung, Auflösung, Orientierung und Messparameter.
- Extraktion essenzieller diagnostischer Information zu Morphologie und Textur sowie funktioneller Daten (z.B. Blutfluss) aus den Bilddatensätzen, die als Suchkriterien bereitgestellt werden.
- Verknüpfung de-identifizierter Bilddaten mit klinischen, zellulären und molekularen Parametern.
- Klärung governance-, rechts- und datenschutzrelevanter Fragen im Bereich der Bildgebung in Zusammenarbeit mit dem Clinical Trial Center (CTC) am Universitätsspital Zürich (USZ).



Ausgewählte Forschungsergebnisse

Die BMI²-Plattform hat 2024 bedeutende Fortschritte in der Integration, Verwaltung und Analyse medizinischer Bildgebungsdaten erzielt.

1. Infrastruktur: Bildparameter wurden so umformatiert, dass die Metadaten mit der nationalen SPHN-Initiative (Swiss Personalized Health Network) und somit auch mit The LOOP BMIP kompatibel sind. Diese Standardisierung garantiert konsistente Metadaten unabhängig vom Bildgebungsverfahren – eine wichtige Voraussetzung für eine effiziente Datensuche und -integration. Zusätzlich wurde eine Prototyp-Datenbank auf Basis öffentlich zugänglicher und in den SPHN-Standard konvertierter Daten aufgebaut. Diese dient der Erprobung künftiger Datenintegration und Auswertungsalgorithmen.

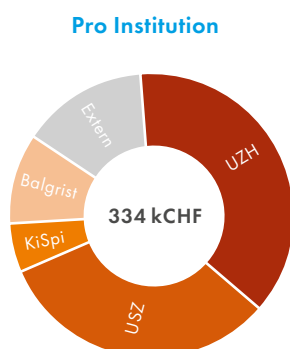
2. Treiberprojekte: Klinische Pilotprojekte prüfen die Eignung der BMI²-Plattform für verschiedene klinische Applikationen – von spezifischen Erweiterungen bildgebender Verfahren bis hin zur Datenverfügbarkeit für föderierte Auswertungen.

- **Digitale Pathologie:** In Zusammenarbeit mit dem Swiss Personalized Health Network (SPHN) und der Swiss Digital Pathology Initiative (SDPI) trägt BMI² durch die Einbindung von Pathologiedaten (digitalisierte Gewebeschnitte) zur Erweiterung der medizinischen Bildgebungskonzepte bei.
- **Pädiatrie:** Das Universitäts-Kinderspital Zürich (KiSp) entwickelt spezifische Erweiterungen für MRI-Bildgebungskonzepte und verbessert Anonymisierungs-Algorithmen für pädiatrische Bildgebungsdaten.
- **Föderiertes Abfragesystem:** Gemeinsam mit dem Universitätsspital Zürich (USZ) wurde ein überinstitutionelles Abfragesystem so adaptiert, dass es die Suche nach Bildgebungs-Metadaten und deren Zusammenführung für Forschungsprojekte ermöglicht.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Bildgebende Verfahren sind ein zentraler Bestandteil der modernen Diagnostik. Fortschritte in der Bildanalyse, insbesondere durch maschinelles Lernen und KI, ermöglichen eine präzisere und effizientere Auswertung diagnostischer Daten. Gleichzeitig erleichtern sie Forschenden den Zugang zu fortgeschrittenen Methoden des maschinellen Lernens.

Verwendung der Mittel 2024



Beteiligte Forschungsgruppen

Bjoern Menze

Gruppe für Biomedizinische Bildanalyse und maschinelles Lernen, Universität Zürich

Viktor Kölzer

Labor für Rechnergestützte und Translationale Pathologie, Universitätsspital Zürich

Sebastiano Caprara

Digitale Medizin Einheit, Universitätsklinik Balgrist

Thomas Frauenfelder

Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Universitätsspital Zürich

Matthias Guckenberger

Klinik für Radio-Onkologie, Universitätsspital Zürich

Andras Jakab

Zentrum für MR-Forschung, Universitäts-Kinderspital Zürich

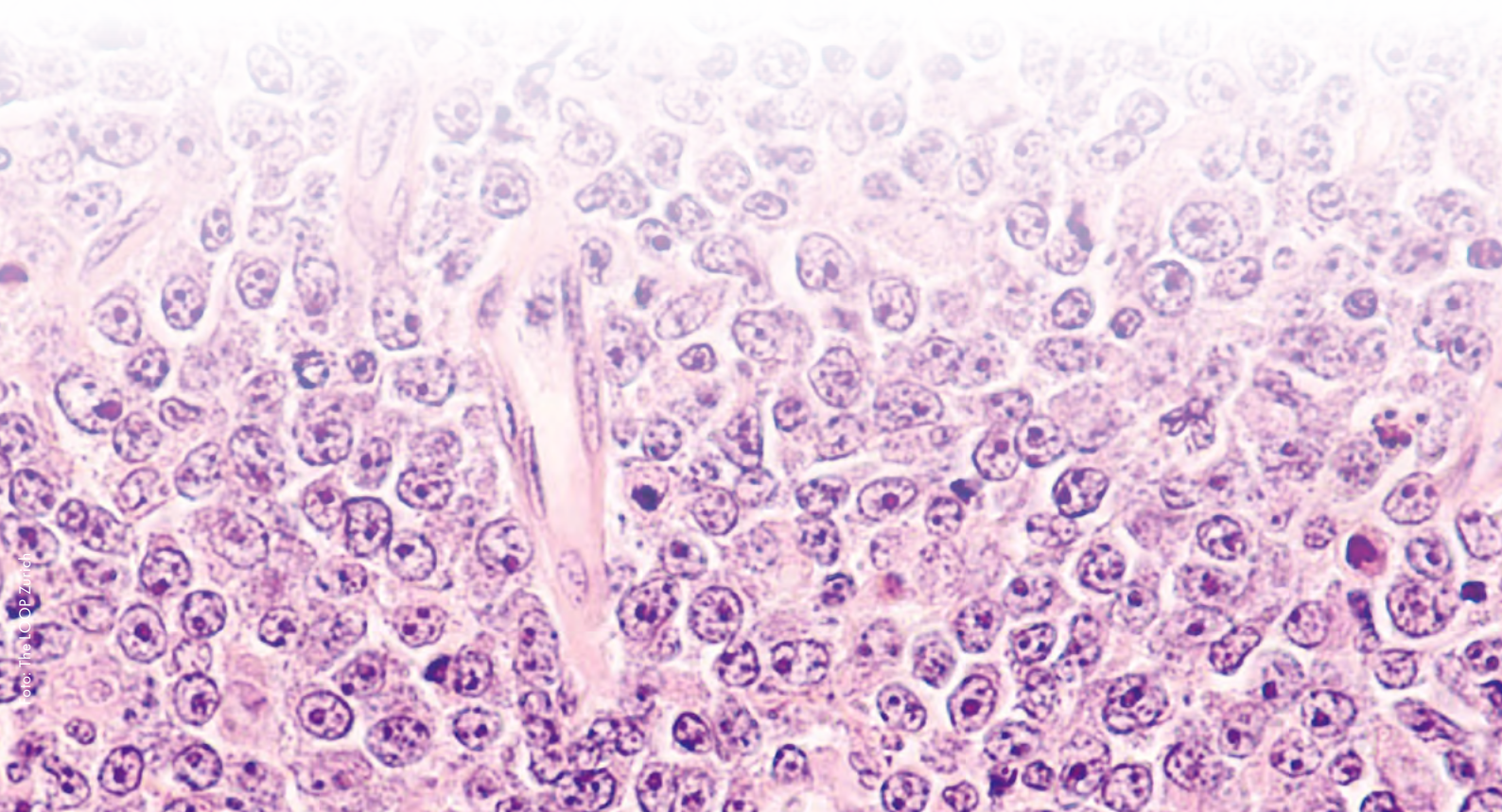
Dieses Projekt wird ermöglicht durch die **Georg und Berta Schwyzer-Winiker Stiftung**.

ProteOmics for Lymphoma and Prognostication (POLAR)

Projektleitung: Thorsten Zenz, Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich

Ziel Integration von molekularen Daten (Proteom) in The LOOP BMIP

Im Rahmen des Projekts POLAR wird eine Plattform aufgebaut, die es ermöglicht, Proteomdaten von Tumor- und Immunzellen in die Routinediagnostik bei Lymphom-Patientinnen und -Patienten zu integrieren. Das Projekt basiert auf bestehenden klinischen und Forschungsdaten, Algorithmen sowie Biobanken mit mittlerweile mehr als 2'500 Patientenproben. Diese Daten werden mit einer ultraschnellen Proteomikplattform und neuen Analyseverfahren kombiniert, um die Visualisierung von Proteomikdaten zu optimieren, multidimensionale (Multi-Omics)-Datensätze zu integrieren und robuste Vorhersagen zu Lymphom-Subtypen zu ermöglichen. Die Plattform soll sowohl für Forschungszwecke als auch zur Verlaufsprognose und zur Optimierung therapeutischer Interventionen genutzt werden.



Ausgewählte Forschungsergebnisse

In einem ersten Teilprojekt wurde eine robuste Proteomikplattform aufgebaut, um das Proteom von Lymphomen systematisch zu charakterisieren. Dabei wurden folgende Zielsetzungen ganz oder teilweise erreicht:

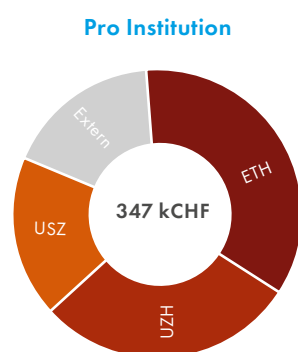
- Standardisierung und teilautomatisierte Durchführung von Proteom-Messungen (abgeschlossen)
- Etablierung eines Digitalisierungsprozesses für H&E-gefärbte Pathologieschnitte (fortlaufend)
- Herstellung von Gewebe-Mikroarrays (TMA) von Pathologieproben (fortlaufend)
- Aufbau eines Proteomikdatensatzes für die Forschung (fortlaufend)

Der Aufbau einer umfassenden Datenbank mit Proteomdaten bösartiger Lymphome ist für 2025 vorgesehen. Diese soll den FAIR-Prinzipien entsprechen; das heisst, dass Daten von verschiedenen Quellen ausgetauscht und wiederverwendet werden können. Parallel dazu sollen im gleichen Zeitraum innovative Analysemethoden zur Visualisierung der Proteomdaten und zur Multi-Omics-Datenintegration entwickelt werden.

Bedeutung für den Forschungsplatz

Ein umfangreicher, öffentlich zugänglicher Proteomikdatensatz von Lymphomproben wird Forschenden weltweit neue Möglichkeiten für die Entdeckung diagnostischer und therapeutischer Ansätze eröffnen. Gleichzeitig legt das Projekt den Grundstein für ein nationales Lymphomregister, das eine engere Zusammenarbeit zwischen führenden Forschungseinrichtungen fördern wird. Damit stärkt POLAR die Schweiz als Innovationsstandort für die Krebsforschung.

Verwendung der Mittel 2024



Beteiligte Forschungsgruppen

Thorsten Zenz

Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich

Valentina Boeva

Departement Informatik, ETH Zürich

Marco Bühler

Institut für Pathologie und Molekularpathologie, Universitätsspital Zürich

Christoph Messner

Schweizerisches Institut für Asthma Forschung SIAF, Davos, Universität Zürich

Dieses Projekt wird ermöglicht durch die Uniscentia Stiftung.

COMMUNITY

Erfolgreiche Zwischenevaluation von INTerCePT und StimuLOOP

Im Mai 2024 erreichte The LOOP Zurich einen wichtigen Meilenstein: die erste Zwischenevaluation der Projekte INTerCePT und StimuLOOP. Beide haben Ende 2021 ihre Arbeit aufgenommen. Am 23. und 24. Mai präsentierten Forschende ihre bisherigen Ergebnisse im Hotel Zürichberg, diskutierten Herausforderungen und planten die nächsten Schritte.

Vor dem wissenschaftlichen Beirat gaben die Teams detaillierte Einblicke in ihre Fortschritte. Dabei wurden auch Abweichungen von den ursprünglichen Plänen offen und transparent diskutiert. Dies schuf eine konstruktive Atmosphäre, die es ermöglichte, Lösungen zu erarbeiten und Strategien für die kommende Projektphase zu definieren.

Besonders beeindruckte das Engagement der Nachwuchsforschenden, die ihre Arbeitspakete und Erkenntnisse vorstellten. Bei anschließenden Postersessions konnten Themen vertieft und wertvolle Impulse für die weitere Forschung gewonnen werden.

Ein Highlight war das Abendessen im Giraffenhhaus des Zürcher Zoos, das Forschenden und Mitgliedern des Beirats die Gelegenheit gab, sich in entspannter Atmosphäre auszutauschen. Zudem gab es einen Besuch im Rehabilitation Engineering Laboratory (RELab) der ETH Zürich, wo das StimuLOOP-Team Einblicke in seine Ganganalysen gab.

Die Zwischenevaluation wurde von allen Beteiligten positiv bewertet. Sie zeigte nicht nur die beeindruckenden Fortschritte der Projekte, sondern förderte auch die weitere Zusammenarbeit. Mit dieser erfolgreichen Veranstaltung stärkte The LOOP Zurich die transdisziplinäre Forschung und legte einen weiteren Grundstein für die Zukunft der Projekte INTerCePT und StimuLOOP.



Präsentation INTeRCePT



Posterausstellung



Abendessen im Giraffenhäus Zoo Zürich



Präsentation StimuLOOP



Posterausstellung



Besuch im RELab an der ETH Zürich



Posterausstellung



Posterausstellung

Zeitenwende in der Medizin: Jahresanlass 2024 von The LOOP Zurich

Der Jahresanlass 2024 von The LOOP Zurich stand ganz im Zeichen der Präzisionsmedizin. Expertinnen und Experten aus Forschung, Medizin, Politik und Industrie trafen sich am 27. November 2024 im Careum in Zürich, um aktuelle Entwicklungen zu präsentieren und offen über Herausforderungen sowie die gesellschaftliche Akzeptanz zu diskutieren. Zum Auftakt der Veranstaltung zeigte der KI-Avatar des ersten Dekans der medizinischen Fakultät der Universität Zürich, Johann Lukas Schönlein, eindrücklich auf, wie Künstliche Intelligenz die Medizin transformiert – von genetisch massgeschneiderten Therapien bis hin zur präzisen Risikobewertung durch Biomarker.

Unter dem Titel «Wer interessiert sich schon für Präzisionsmedizin? Gesellschaftliche Perspektiven» wurde die interdisziplinäre und digitale Zukunft der Medizin in den Fokus gerückt. Erfolgreiche Projekte wie die The LOOP Biomedizininformatik-Plattform (The LOOP BMIP), das «AI-Tumor Board»-Projekt und präventive Strategien gegen Autoimmunerkrankungen verdeutlichten das Potenzial personalisierter Ansätze. The LOOP BMIP, die künftig medizinische Daten aus allen universitären Spitälern harmonisiert, schafft eine wichtige Basis für schnellere und effizientere Forschung.

Neben den technologischen Fortschritten standen auch zentrale gesellschaftliche und ethische Fragen sowie die Datensicherheit im Fokus. Im hochkarätig besetzten Podiumsgespräch betonten Persönlichkeiten wie Nationalrätin Bettina Balmer und Professorin Kerstin Noëlle Vokinger, wie wichtig es sei, Innovation und gesellschaftliche Verantwortung miteinander in Einklang zu bringen. Zudem wurde die enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlerinnen, Ärzten sowie Patientinnen und Patienten als Schlüssel zur Umsetzung der Präzisionsmedizin hervorgehoben.

Die Veranstaltung zeigte nicht nur, wie weit die Projekte von The LOOP Zurich bereits fortgeschritten sind, sondern inspirierte auch die zukünftige Arbeit. Die etablierten Translationalen Projekte sowie neue Initiativen wie die Inkubator-Projekte «Prevent-SSc» zur Prävention systemischer Sklerose und das «AI-Tumor Board» unterstreichen das Ziel, medizinische Erkenntnisse schnell und wirkungsvoll in die Praxis zu überführen.

Mit dem Jahresanlass gelang es The LOOP Zurich, eine Brücke zwischen Forschung und Gesellschaft zu schlagen und zu verdeutlichen, welches Potenzial die Präzisionsmedizin hat, die Gesundheitsversorgung nachhaltig zu verbessern.

Teilnehmende Podiumsgespräch

- ∞ Dr. med. Bettina Balmer, Nationalrätin FDP
- ∞ Prof. Dr. Stefan Felder, Leiter Forschungsgruppe Health Economics, Universität Basel
- ∞ PD Dr. Tobias Junt, Director & Co-leader Integrated Translational Research, Immunology, Novartis
- ∞ M. Sc. ETH Annette Magnin, Geschäftsführerin der Kantonalen Ethikkommission Zürich
- ∞ Prof. Dr. med. Oliver Senn, Leiter Forschung, Institut für Hausarztmedizin, Universität Zürich
- ∞ Prof. Dr. iur. et Dr. med. Kerstin Noëlle Vokinger, LL.M., Professorin für Recht und Medizin, Universität Zürich



Gründungsdirektor Markus Rudin



Grussworte von Beatrice Beck Schimmer und Julia Dannath-Schuh



KI-Avatar Johann Lukas Schönlein und Jens Selige bei der Begrüssung



Vortrag von Tobias Junt



Podiumsgespräch



Feierlicher Apéro

AUSBLICK 2025

Translationale Projekte

Die vier laufenden Projekte INTerCePT, StimuLOOP, mTORUS und LOOBesity werden planmässig fortgesetzt. Mitte 2025 wird eine neue Ausschreibung für weitere Translationale Projekte erfolgen.

Inkubator-Projekte

Zwei Inkubator-Projekte, die 2024 zur Förderung ausgewählt wurden, werden im ersten Quartal 2025 starten. Eine weitere Ausschreibung für ein neues Inkubator-Projekt ist für das dritte Quartal 2025 geplant.

Plattformprojekte

Die beiden Plattformprojekte BMI² und POLAR werden planmässig weitergeführt. Für das vierte Quartal 2025 ist eine neue Ausschreibung für ein weiteres Plattformprojekt geplant.

The LOOP Biomedizininformatik-Plattform

2025 wird ein entscheidendes Jahr für The LOOP BMIP: Die vertraglichen Grundlagen für den sicheren Austausch und die Nutzung der Daten der beteiligten Institutionen sind weitgehend ausgearbeitet und werden von den Rechtsdiensten geprüft. Es ist unser Bestreben, den regulatorischen Aufwand für die Forschenden zu minimieren.

Im zweiten Halbjahr 2025 wird The LOOP BMIP einem umfassenden Stresstest unterzogen, bevor Ende des Jahres die Feldtestung beginnt. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Einhaltung gesetzlicher Vorgaben betreffend Datenschutz. Die entsprechenden Voraussetzungen werden in enger Abstimmung mit den Mitarbeitenden der Datenschutzbeauftragten des Kantons Zürich ausgearbeitet.

Die The LOOP BMIP soll eine innovative, ethisch und technisch wegweisende Plattform für den interdisziplinären Austausch von Gesundheitsdaten werden.

UMZH Biobank

Ende 2023 erhielt The LOOP Zurich das Mandat, die Biobanken bei den Trägerinstitutionen zu vernetzen. Ziel ist es, Proben für Forschende sichtbar und zugänglich zu machen. The LOOP Zurich wird gemeinsam mit den jeweiligen Biobank-Betreibern die IT-Infrastruktur dafür aufbauen. Eine Machbarkeitsstudie soll bis Juni 2025 abgeschlossen sein.

Die Aktivitäten der UMZH Biobank sind auf nationaler Ebene mit den Aktivitäten der Swiss Biobanking Platform abgestimmt. Längerfristig sollen die Proben mit klinischen Daten verknüpft werden, wofür entsprechende regulatorische Vorgaben erarbeitet werden müssen.

Termine

1. Retreat The LOOP Zurich

22. bis 24. Mai 2025 in Murten (FR)

The LOOP Zurich organisiert 2025 erstmals einen Retreat. Ziel der Veranstaltung ist es, den interdisziplinären Austausch zur Präzisionsmedizin über die Translationalen Projekte hinweg zu fördern. Das Programm umfasst interne Vorträge, Keynotes externer Expertinnen und Experten, Präsentationen zu den Translationalen Projekten sowie mehrere Postersessions.

Jahresanlass The LOOP Zurich

1. Dezember 2025 in Zürich

Beim traditionellen Jahresanlass steht wieder die Präzisionsmedizin im Fokus. Das detaillierte Programm wird im Sommer 2025 bekannt gegeben.

6 Institutionen

34 Forschungsgruppen

7.4 Mio. CHF Förderbeiträge

**38 Wissenschaftliche
Mitarbeitende finanziert**
(Post-Doktorierende, Doktorierende,
wissenschaftliches & technisches Personal)

17 IT-Mitarbeitende finanziert

4 Translationale Projekte

2 Plattformprojekte

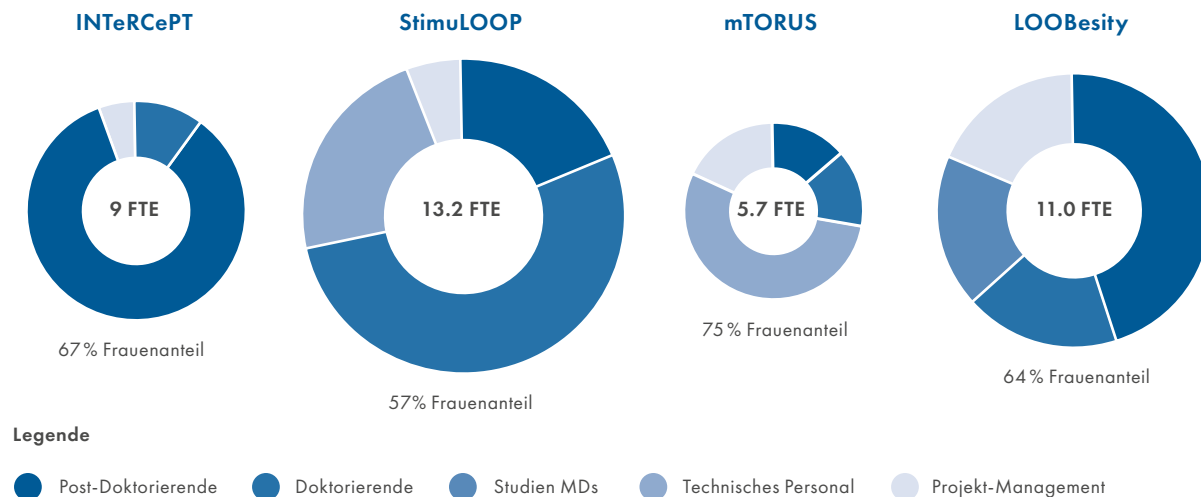
**68 % Forschungsmittel
von Philanthropie**

IN ZAHLEN

The LOOP Zurich

finanzierte Mitarbeitende

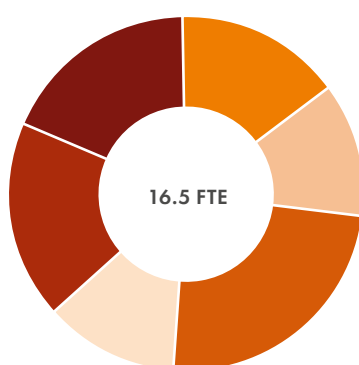
The LOOP Zurich Translationale Projekte



Translationale Projekte	INTeRCePT	StimuLOOP	mTORUS	LOOBesity	Total
Gesuch-Verantwortlicher	Thorsten Zenz	Andreas Luft Roger Gassert	Thomas Kessler	Felix Beuschlein	
Mittelherkunft	UZH/ETH	Vontobel-Stiftung	Dornonville de la Cour-Stiftung	UZH/ETH	
CHF	619'370	1'150'805	1'146'912	872'512	3'789'598
Projektbeginn	01.07.2021	01.08.2021	01.07.2023	01.03.2023	
Post-Doktorierende	1	2.5	0.8	5	9.3
Doktorierende	8	7	0.8	2	17.8
Studien MDs	0	0	0	2	2
Technisches Personal	0	3	3.1	0	6.1
Projekt-Management	0.5	0.7	1	2	4.2
TOTAL	9.5	13.2	5.7	11	39.4
Frauenanteil (%)	67	57	75	64	62

Tabelle: Stellenanteile und Forschungsausgaben 2024

The LOOP BMIP



Legende

- KiSpi
- Balgrist
- USZ
- PUK
- UZH
- ETH

FTE: Full Time Equivalent

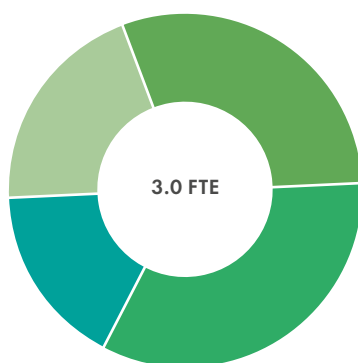
Institutionen

FTE

Universitäts-Kinderspital Zürich	2.5
Universitätsklinik Balgrist	2
Universitätsspital Zürich	4
Psychiatrische Universitätsklinik Zürich	2
Universität Zürich	3
ETH Zürich	3
TOTAL	16.5

Tabelle: Anzahl Stellen The LOOP BMIP

The LOOP Zurich Geschäftsstelle



Legende

- Direktorium
- Geschäftsführung
- Administration
- Kommunikation

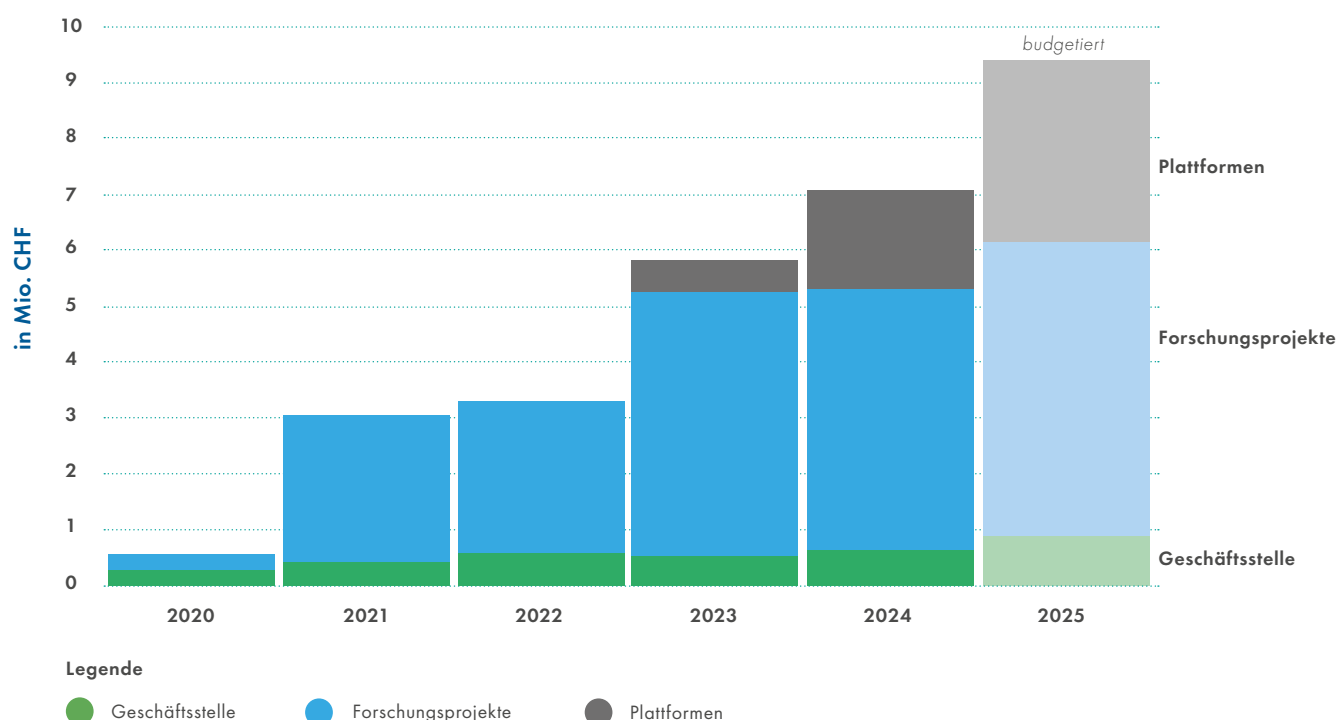
FTE: Full Time Equivalent

FTE

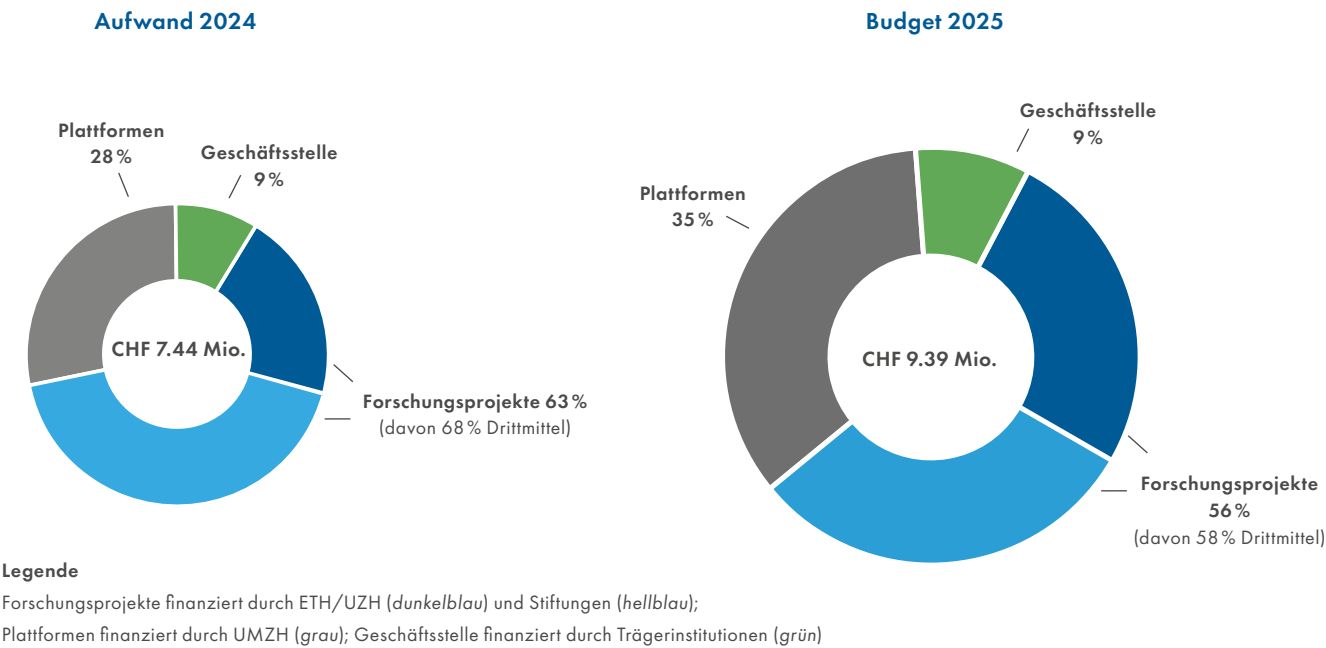
Direktorium	0.9
Geschäftsführung	1
Administration	0.5
Kommunikation	0.6
TOTAL	3.0

Tabelle: The LOOP Zurich Geschäftsstelle

The LOOP Zurich Gesamtausgaben 2020 – 2024 & Budget 2025



The LOOP Zurich Jahresrechnung 2024 & Budget 2025



		Aufwand 2024				Budget 2025			
		Mittelherkunft	CHF pro Posten	CHF pro Kategorie	%	CHF pro Posten	CHF pro Kategorie		%
Geschäftsstelle	TOTAL	Trägerinstitutionen	640'732	640'732	9	882'000	882'000		9
Forschungsprojekte	LTP	ETH/UMZH	1'491'881			1'960'640			
		Donatoren	2'297'717			1'935'727			
	LTP+	Donatoren	200'000			200'000			
	LPP	ETH/UMZH	0			0			
		Donatoren	680'400			667'250			
	LIP	ETH/UMZH	0			255'447			
		Donatoren	0			255'000			
	TOTAL			4'669'998	63		5'274'063		56
Plattformen	BMIP	UMZH	2'095'227			3'032'000			
	UBB	UMZH	30'658			200'000			
	TOTAL			2'125'885	28		3'232'000		35
TOTAL				7'436'615	100		9'388'063		100

Tabelle: The LOOP Zurich – Aufwand 2024 und Budget 2025

- Legende

LTP

The LOOP Zurich Translationale Projekte

LTP+

LTP Zusatzprojekt (Helmut Horten Stiftung Jubiläumsprojekt)

LPP

The LOOP Zurich Plattformprojekte
- LIP

The LOOP Zurich Inkubator-Projekte

BMIP

The LOOP Biomedizininformatik-Plattform

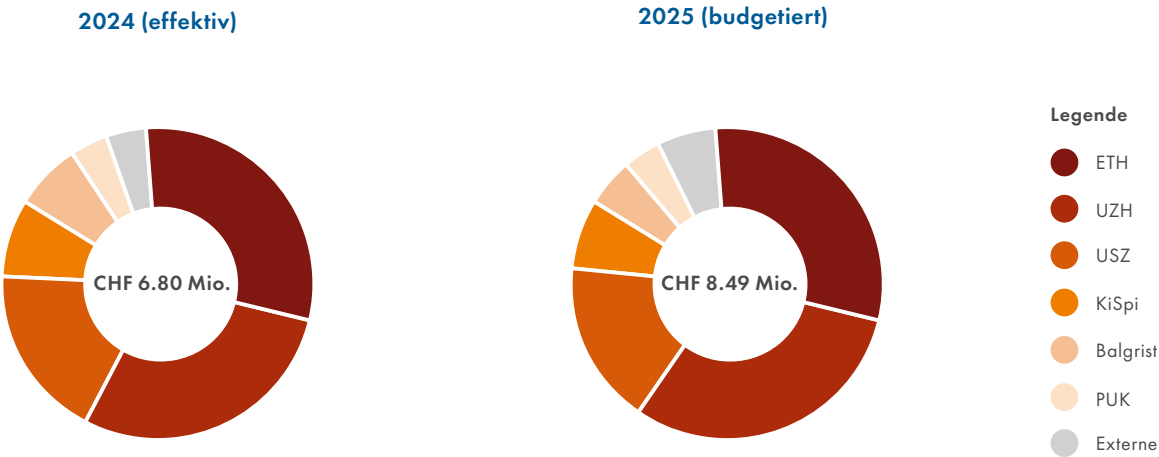
UBB

UMZH Biobank

UMZH

Universitäre Medizin Zürich
- 58

The LOOP Zurich Allokation von Forschungsmitteln an (Träger-)Institutionen



Mittelallokation an Institutionen für die Forschungsaktivitäten von The LOOP Zurich (Forschungsprojekte und Plattformen) (siehe Tabelle)

	Ausgaben 2024		2025 (budgetiert)	
	CHF	%	CHF	%
ETH	1'995'372	29	2'582'599	30
UZH	1'965'701	29	2'621'682	31
USZ	1'201'090	18	1'485'968	17
KiSpi	584'430	9	575'462	7
Balgrist	492'171	7	408'080	5
PUK	242'598	4	299'396	4
Externe	314'520	4	517'332	6
TOTAL	6'795'883	100	8'490'519	100

Tabelle: Mittelallokation an Institutionen für die Forschungsaktivitäten von The LOOP Zurich (Forschungsprojekte und Plattformen). Mittel für Forschungsgruppen an Spitälern wurden zu 50 % der UZH und 50 % den Spitälern zugeteilt.

PUBLIKATIONEN & PERSONEN

Publikationen

The LOOP Zurich Publikationen & Konferenzbeiträge

StimuLOOP

1. Neumann S, Ducrot M, Vavanan M, Naef A, Easthope CA. «Providing Personalized Gait Feedback in Daily Life». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
2. Nastasi L, Jelitto R, Lestoille M, Branscheidt M, Luft AR, Gassert R, Easthope CA, Lamercy O. «Towards Personalized Real-time Biofeedback for Gait: Implementation of a Co-design Process to Improve Usability». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
3. Naef A, Berthet M, Böni A, Nastasi L, Branscheidt M, Luft AR, Lamercy O, Gassert R, Easthope CA. «Closing the loop – Implementing personalized real-time biofeedback for gait rehabilitation in stroke and Parkinson’s patients». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
4. Legrand M, Magrini C, Branscheidt M, Gassert R, Lamercy O, Easthope CA. «Augmented feedback to influence gait symmetry: a feasibility study to quantify effects on the global gait pattern». In Heidelberg: IEEE BIOROB; 2024.
5. Legrand M, Hess J, Luft A, Gassert R, Lamercy O, Easthope CA. «Balance training in Virtual Reality: influence of the frequency and the amplitude of the environment motion on body sway». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
6. Böni A, Menard T, Ryser A, Legrand M, Ravi DK, Branscheidt M, Vogt JE, Luft AR, Easthope CA. «Towards AI-Driven clinical decision support for post-stroke gait rehabilitation». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
7. Böni A, Maffei T, Ryser A, Legrand M, Ravi DK, Branscheidt M, Vogt JE, Luft AR, Easthope CA. «AnomGait: Data-driven extraction of movement features using contrastive learning». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
8. Berthet M, Naef A, Branscheidt M, Luft AR, Lamercy O, Easthope CA, Gassert R. «Protocol to Assess Cognitive Load During Real-time Biofeedback Training and its Effect on Gait Performance». In: Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation V. La Granja: ICNR; 2024.
9. Kasties V, Meier N, Moser NH, Sassenburg R, Karlen W, Ferster ML, Fattinger S, Maric A, Huber R. Longer Inter-stimulus Intervals Enhance Efficacy of Automated Phase-Targeted Auditory Stimulation on Procedural Memory Consolidation». bioRxiv. 2024:2024-12.
10. C Lang, JH van Dieen, MA Brodie, J Welzel, W Maetzler, NB Singh, DK Ravi. «Complexities and challenges of translating intervention success to real world gait in people with Parkinson’s disease». Frontiers in Neurology, 2024.
11. G Amprimo, Z Mei, C Ferraris, G Olmo, DK Ravi. «A Data-driven Exploration and Prediction of Deep Brain Stimulation Effects on Gait in Parkinson’s Disease». IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2024.
12. Salzmann L, Bichsel O, Rohr-Fukuma M, Charrin TD, Naef AC, Stieglitz L, Oertel M, Bujan B, Jedrysiak P, Imbach LL, Lamercy O, Gassert R. «DBS neurofeedback for motor task enhancement in Parkinson’s disease». In Vorbereitung.

INTeRCePT

1. Hale BD, Severin Y, Graebnitz F, Stark D, Guignard D, Mena J, Festl Y, Lee S, Hanimann J, Zangger NS, Meier M, Goslings D, Lamprecht O, Frey BM, Oxenius A, Snijder B. «Cellular architecture shapes the naïve T cell response». *Science*. 2024 Jun 7;384(6700):eadh8697.
2. Pohly MF, Putzker K, Scheinost S, Ben Taarit L, Walther T, Kummer S, Wertheimer T, Lin M, Do THL, Handler K, Michler J, Kivioja J, Bach K, Kisele S, Kim J, Dietrich S, Bornhauser B, Wong WW, Becher B, Moor A, Lewis JD, Ficht XM, Lu J, Huber W, Zenz T. «IAP dependency of T-cell prolymphocytic leukemia identified by high-throughput drug screening». *Blood*. 2025 Jan 27;blood.2024027171.
3. Chong SJF, Lu J, Valentin R, Lehmberg TZ, Eu JQ, Wang J, Zhu F, Kong LR, Fernandes SM, Zhang J, Herbaux C, Goh BC, Brown JR, Niemann CU, Huber W, Zenz T, Davids MS. «BCL-2 dependence is a favorable predictive marker of response to therapy for chronic lymphocytic leukemia». *Molecular Cancer*, in press.
4. Borgsmüller N, Kuipers J, Gawron J, Roncador M, Pohly M, Acar E, Do THL, Reisenauer S, Feldkamp MJ, Beisel C, Zenz T, Moor A, Beerenwinkel N. DemoTape: Computational demultiplexing of targeted single-cell sequencing data. *bioRxiv* 2024.12.06.627152.

LOOBesity

1. Moll H, Frey E, Gerber P, Geidl B, Kaufmann M, Braun J, Beuschlein F, Puhan MA, Yebo HG. «GLP-1 receptor agonists for weight reduction in people living with obesity but without diabetes: a living benefit-harm modelling study», *EClinicalMedicine*. 2024 May 27;73:102661.
2. Erdil E, Becker AS, Schwyzer M, Martinez-Tellez B, Ruiz JR, Sartoretti T, Vargas HA, Burger AI, Chirindel A, Wild D, Zamboni N, Deplancke B, Gardeux V, Maushart CI, Betz MJ, Wolfrum C, Konukoglu E. «Predicting standardized uptake value of brown adipose tissue from CT scans using convolutional neural networks». *Nat Commun*. 2024 Sep 27;15(1):8402. Erratum in: *Nat Commun*. 2024 Nov 19;15(1):10022.
3. Sangalli S, Erdil E, Konukoglu E. «Expert load matters: operating networks at high accuracy and low manual effort». *arXiv:2308.05035*.
4. Cekmeceli K, Himmetoglu M, Tombak GI, Susmeli A, Erdil E, Konukoglu E. «Do Vision Foundation Models Enhance Domain Generalization in Medical Image Segmentation?». *arXiv:2409.07960*.

The LOOP Zurich Internationale Konferenzbeiträge

StimuLOOP

1. Salzmann L, Bichsel O, Rohr-Fukuma M, Stieglitz LH, Oertel MF, Bujan B, Jedrysiak P, Imbach LL, Lambercy O, Gassert R. «Effects of visual DBS-neurofeedback on movement quality in Parkinson's disease». rtFIN, 2024, Heidelberg, Deutschland.
2. Jelitto R, Lestoille M, Luft AR, Gassert R, Lambercy O, Easthope CA. «Developing personalized augmented feedback for gait rehabilitation: a co-design process». Poster presented at: World Conference of NeuroRehabilitation 2024, Vancouver, Kanada.
3. Naef et al. «Developing personalized augmented feedback for gait rehabilitation: a co-design process». Poster presented at: ZNZ 2024, Zürich, Schweiz.
4. Naef et al. «Towards Personalized Feedback for Gait Rehabilitation: Influence of Visual and Vibrotactile Feedback on Gait Asymmetry in Healthy Participants». Poster presented at: ZNZ; 2024; Zürich, Schweiz.
5. C Lang, NB Singh, DK Ravi. «Closing the gap between Lab and Real-World: Translating outcomes of gait interventions in Parkinson's disease». ICAMPAM 2024, Rennes, Frankreich.
6. Jelitto R, Lestoille M, Luft AR, Gassert R, Lambercy O, Easthope CA. «Developing personalized augmented feedback for gait rehabilitation: a co-design process». World Conference of NeuroRehabilitation, 2024, Vancouver, Kanada.
7. Naef A, et al. «Developing personalized augmented feedback for gait rehabilitation: a co-design process». ZNZ, 2024, Zürich, Schweiz.
8. Naef A, et al. «Towards Personalized Feedback for Gait Rehabilitation: Influence of Visual and Vibrotactile Feedback on Gait Asymmetry in Healthy Participants». ZNZ, 2024, Zürich, Schweiz.

INTeRCePT

1. Do THL, Lohoff C, Jung F, Kummer S, Benes V, Huber W, Lu J, Zenz T. «Cancer pathway connectivity resolved by drug perturbation and RNA sequencing». Poster presented at: 66th ASH Annual Meeting, 2024, San Diego, USA.
2. Lin M. «Deciphering the immune landscape of B-cell non-Hodgkin's lymphoma patients under in vitro and in vivo drug perturbation». Poster presented at: Croucher Summer Course on Translational Immunology, 2024, Hong Kong, Hong Kong S.A.R., China
3. Mamozai W, Boschet E, Bögeholz J, Ceriani L, Zimmermann K, Wertheimer T, Gutwein O, Reisenauer S, Pohly M, Beerenwinkel N, Snijder B, Papadopoulou V, Manz M, Bühler M, Bourquin J-P, Schneidawind D, Becher B, Balabanov S, Moor A, Huber W, Schetelig J, Zenz T#, Kreutmair S#. «INTeRCePT2.0 – Feasibility study for individualized risk profiling in lymphoma patients receiving CAR T-cell therapy». EHA-SfPM Precision Medicine Meeting, 2024, Kopenhagen, Dänemark.
4. Zenz T. «Targeting heterogeneity in CLL: Pathway connectivity resolved by drug perturbation and RNA sequencing». EHA-SfPM Precision Medicine Meeting, 2024, Kopenhagen, Dänemark.
5. Bornhauser B. «Precision medicine in childhood leukemia». EHA-SfPM Precision Medicine Meeting, 2024, Kopenhagen, Dänemark.
6. Kreutmair S, "CAR T cells and their immune environment shape distinct immune profiles in response and toxicity in B cell lymphoma patients", Swiss Oncology & Hematology Congress 2024, Basel, Schweiz.

mTORUS

1. McCallin, S. «Emerging Strategies to Tackle AMR: Bacteriophages and their Potential in Urology». S BAUS 2024, Birmingham, UK.
2. McCallin, S. «Bacteriophage therapy plus fecal microbiota transplantation to treat recurrent urinary tract infections». Poster presented at: ESCMID Global 2024, Barcelona, Spanien.
3. McCallin, S.: «Key variables in clinical research to assess efficacy of phage therapy». ESCMID Global 2024, Barcelona, Spanien.
4. McCallin, S. «What role do Swiss and Indian industry play in countering antimicrobial resistance (AMR)?». Panel discussion The Swiss-Indian AMR Industry Roundtable (World Economic Forum), Davos, Schweiz.
5. McCallin, S. «International registry for patients treated with phage therapy». Workshop for the Sustainable Development of Phage Therapy (WHO), Tiflis, Georgien.

Personen

The LOOP Zurich Geschäftsstelle

Markus Rudin	Gründungsdirektor
Giatgen Spinas	Co-Direktor
Jens Selige	Geschäftsführer
Marc Lutz	Kommunikation
Karin Wettstein	Administration

The LOOP Zurich Steuerungsausschuss

Beatrice Beck Schimmer	Direktorin Universitäre Medizin, Universität Zürich
Christian Wolfrum	Vizepräsident Forschung, ETH Zürich
Matthias Baumgartner	Direktor für Forschung und Lehre, Universitäts-Kinderspital Zürich
Gabriela Senti	Direktorin Forschung und Lehre, Universitätsspital Zürich
Jess Snedeker	Stellvertretender Leiter Orthopädie (Forschung) und CSO, Universitätsklinik Balgrist
Susanne Walitza	Direktorin der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, Psychiatrische Universitätsklinik Zürich

The LOOP Zurich Wissenschaftlicher Beirat

Ruedi Aebersold	Professor emeritus am Institut für Molekulare Systembiologie, ETH Zürich
Leena Bruckner-Tuderman	Professorin emerita und Medizinische Direktorin, Departement für Dermatologie, Medizinische Klinik, Universität Freiburg, Deutschland
Andreas Meyer-Lindenberg	Vorstandsvorsitzender des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit, Mannheim, Deutschland
Caroline Robert	Chef du service de Dermatologie et Co-directrice de l'équipe de recherche sur le Mélanome au sein de l'unité Inserm 981, Institut Gustave Roussy, Université Paris-Saclay, Villejuif, France
Nicholas Schork	Director of Quantitative Medicine and Systems Biology Division at TGen, Phoenix; Director of Human Biology, J. Craig Venter Institute; Professor at Division of Biostatistics at University of California, San Diego, USA
Markus Schwaiger	Professor emeritus an der Technischen Universität München; Ehemaliger Ärztlicher Direktor Klinikum rechts der Isar; Präsident der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, München, Deutschland
Matthias Tschöp	Geschäftsführer und Wissenschaftlicher Direktor am Helmholtz Zentrum München, Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, München, Deutschland
Cornelia van Duijn	Professor of Epidemiology at the Nuffield Department of Population Health (NDPH), University of Oxford, UK

The LOOP Zurich Internes Gremium Präzisionsmedizin

Burkhard Becher	Institut für Experimentelle Immunologie, Universität Zürich
Felix Beuschlein	Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Klinische Ernährung, Universitätsspital Zürich
Roger Gassert	Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Thomas M. Kessler	Neuro-Urologie, Universitätsklinik Balgrist
Ender Konukoglu	Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik, ETH Zürich
Michael Krauthammer	Departement für Quantitative Biomedizin, Universität Zürich
Andreas Luft	Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich
Gunnar Rätsch	Departement Informatik, ETH Zürich
Emma Slack	Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, ETH Zürich
Thorsten Zenz	Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie, Universitätsspital Zürich

The LOOP Zurich Impressum

Geschäftsstelle

The LOOP Zurich
Moussonstrasse 15
8044 Zürich

theloopzurich.ch
jens.selige@theLOOPzurich.ch
+41 44 634 06 10

 @the-loop-zurich

 @TheLOOPZurich

 @theLOOPzurich

Direktorium

Markus Rudin
Giatgen Spinas

Konzept & Grafik

federform.ch

Titelbild: The LOOP Zurich

Mai 2025

