PANORAMA 01.06.2026

Experimentelle Chirurgie – Strukturen für forschende Chirurginnen und Chirurgen



Der Fortschritt in der Chirurgie basiert auf einer konsequenten wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit ihren Herausforderungen. Innovation entsteht dort, wo klinische Erfahrung systematisch hinterfragt und die gewonnenen Erkenntnisse durch Forschung und Entwicklung adressiert werden. Forschende Chirurginnen und Chirurgen, *Surgeon Scientists*, nehmen hierbei eine zentrale Rolle ein, stehen jedoch zugleich vor erheblichen strukturellen Herausforderungen: Eine zunehmende Verdichtung klinischer Abläufe, ökonomischer Druck sowie die zeitintensive und anspruchsvolle Tätigkeit im Operationssaal erschweren ihr wissenschaftliches Engagement. Dabei gehört die Forschung – neben Krankenversorgung und Lehre – zum unverzichtbaren Kernauftrag einer Universitätsklinik. Dieses Selbstverständnis wird auch von der Öffentlichkeit wahrgenommen und ist sicherlich einer der Gründe, sich für eine Behandlung in einer universitären Einrichtung zu entscheiden: Dort, wo die Chirurgie unter wissenschaftlichen Kautelen weiterentwickelt wird, ist Spitzenmedizin für die individuelle Behandlung zu erwarten. Daraus ergibt sich die Verpflichtung, chirurgische Innovationen systematisch voranzutreiben und den wissenschaftlichen Nachwuchs frühzeitig einzubinden. Akademisch interessierte Chirurginnen und Chirurgen sollten daher bereits zu Beginn ihrer Ausbildung in wissenschaftliche Projekte eingebunden werden, um ein nachhaltiges Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten zu entwickeln. Wir wurden gebeten, das an der Charité – Universitätsmedizin Berlin etablierte Modell vorzustellen.

Forschungsstrukturen für Chirurginnen und Chirurgen

In Deutschland existieren bislang nur wenige eigenständige Institute für chirurgische Forschung. Häufiger sind Strukturen innerhalb chirurgischer Kliniken, welche die notwendige labortechnische und personelle Ausstattung sowie geschützte Zeiten für Forschung und Entwicklung für klinisch tätige Chirurginnen und Chirurgen gewährleisten. Eigenständige Institute bieten den Vorteil größerer inhaltlicher und personalpolitischer Unabhängigkeit. Oft übernehmen sie auch Funktionen als Dienstleister für andere Disziplinen. In chirurgische Kliniken integrierte Forschungsstrukturen werden in der Regel von W2-Professorinnen und -Professoren geleitet und stehen somit in einer gewissen strukturellen Abhängigkeit von den jeweiligen Ordinarien. Diese Einbindung erfordert ein hohes Maß an Vertrauen und strategischer Abstimmung bezüglich der notwendigen Freiräume bei der inhaltlichen und organisatorischen Ausgestaltung.

Eine Leitung der experimentellen chirurgischen Forschung durch Chirurginnen und Chirurgen ist nicht zwingend erforderlich, jedoch mit Vorteilen verbunden: Sie ermöglicht eine unmittelbare Übersetzung praktischer Fragestellungen aus der chirurgischen Versorgungspraxis in wissenschaftliche Projekte. Dadurch wird sichergestellt, dass Forschungsfragen relevante klinische Probleme adressieren und echte Translation statt rein theoretischer Ansätze fördern. Zudem erleichtert eine chirurgische Leitung die Integration wissenschaftlicher Projekte in den klinischen Alltag. Aspekte wie die Freistellung von klinischen Verpflichtungen für Forschung, die Rekrutierung wissenschaftlich interessierter Nachwuchskräfte sowie die Akzeptanz neuer Technologien oder Studienprotokolle profitieren häufig davon, wenn die Leitung selbst aus dem operativen Fach stammt und insbesondere dessen besondere Rahmenbedingungen aus eigener Erfahrung kennt.

An der Chirurgischen Klinik, Campus Charité Mitte | Campus Virchow Klinikum, Charité – Universitätsmedizin Berlin, wurde bewusst ein in die Klinik integriertes Modell etabliert. Die Professur für Experimentelle Chirurgie fungiert hierbei als strategischer Impulsgeber und als zentrale Schnittstelle zwischen Klinik und Forschung. Diese Funktion ist in Personalunion mit der stellvertretenden Klinikleitung mit dem Schwerpunkt Forschung verbunden.

Zu den zentralen Aufgaben dieser Struktur zählen der Aufbau und Betrieb leistungsfähiger Laborstrukturen, die Förderung von Synergien zwischen Arbeitsgruppen sowie von nationalen und internationalen Kooperationen, die wissenschaftliche Betreuung klinisch tätiger *Surgeon Scientists*, sowie die Unterstützung der Karriereentwicklung im Hinblick auf akademische Abschlüsse und die Gestaltung moderner Karrierewege (Abb. 1).

Ein besonderer Fokus liegt auf der frühzeitigen Nachwuchsförderung. Studierende sowie Ärztinnen und Ärzte in Weiterbildung werden frühzeitig in Forschungsprojekte eingebunden, um eine schnelle Qualifikation für Programme mit geschützter Zeit für Forschung (Clinician Scientist Programme) zu ermöglichen. Durch die Einbindung von Studierenden mit Interesse an der Chirurgie im Rahmen wissenschaftlicher Hausarbeiten und später bei Promotionsvorhaben ist eine gegenseitige Evaluation über einen längeren Zeitraum möglich. Zudem kann eine frühzeitige Einbindung in bestehende Arbeitsgruppen erfolgen. Auf diesem Weg konnte an der Chirurgischen Klinik der Charité ein Großteil des ärztlichen Nachwuchses rekrutiert werden.

In Absprache mit der Klinikleitung (Direktor und Stellvertreter) sowie den Bereichsleitenden werden regelmäßig Zielvereinbarungen mit den übrigen Teammitgliedern hinsichtlich der chirurgisch-technischen Ausbildung und wissenschaftlicher Projekte in den jeweiligen Bereichen formuliert. Die direkte organisatorische Einbindung des Leiters der Experimentellen Chirurgie ermöglicht dabei einerseits die Sicherstellung der erforderlichen Freistellung von Chirurginnen und Chirurgen aus dem klinischen Umfeld für die Forschung, andererseits soll auch die chirurgisch-technische Ausbildung dieser wissenschaftlich besonders engagierten Kolleginnen und Kollegen beispielsweise im Rahmen der Rotations- und Einsatzplanung sichergestellt werden.

Entwicklungsvereinbarungen zwischen Klinikleitung, Bereichsverantwortlichen und Mitarbeitenden gewährleisten dabei die Balance zwischen chirurgisch-technischer Ausbildung und wissenschaftlicher Tätigkeit und ermöglichen so erfolgreiche Karrierewege innerhalb der Chirurgischen Klinik (Abb. 1). Die enge organisatorische Verzahnung ermöglicht durch die gemeinsame die Rotations- und Einsatzplanung sowohl die Freistellung für Forschung als auch die kontinuierliche operative Weiterbildung. Diese Strategie hat sich als äußerst erfolgreich erwiesen: Allein aus der Chirurgischen Klinik konnten bislang 30 Förderungen in den hochkompetitiven *BIH Charité (Digital) Clinician Scientist* Programmen der Charité eingeworben werden. Diese ermöglichen 20 bis 50 Prozent geschützte Zeit für Forschung. Damit gehört die Chirurgische Klinik zu den führenden Einrichtungen innerhalb dieser Programme.

Thematische Schwerpunkte in der Chirurgischen Forschung

Die Transplantationschirurgie und die regenerative Medizin zählen traditionell zu den zentralen Forschungsschwerpunkten der Chirurgischen Klinik der Charité. Wesentliche Motivation für die in diesen Bereichen tätigen Chirurginnen und Chirurgen ist dabei der weiterhin bestehende Organmangel. Diese Herausforderung wird unter anderem durch die Entwicklung extrakorporaler Organunterstützungsverfahren, die extrakorporale Organperfusion und die Organ-Konditionierung sowie die Herstellung von Gewebestrukturen und Organen mittels Tissue Engineerings auf Basis der De- und Rezellularisierung und des 3D-Gewebedrucks adressiert. Die hierbei entwickelte methodische Expertise findet zunehmend auch Anwendung in der onkologischen Grundlagenforschung, insbesondere im Bereich der mechanischen Tumormikroumgebung und ihrer Wechselwirkungen mit der extrazellulären Matrix.

Zudem hat die digitale Transformation die chirurgische Forschung in den vergangenen Jahren maßgeblich methodisch und inhaltlich geprägt. An der Charité liegen die Schwerpunkte insbesondere auf Anwendungen und Entwicklungen in den Bereichen Extended Reality, Künstliche Intelligenz und Robotik. Das Ziel besteht dabei nicht, diese Technologien lediglich anzuwenden und zu evaluieren, sondern auch, ihre Entwicklung aktiv mitzugestalten. Zu diesem Zweck wurde ein interdisziplinäres Team etabliert, das neben Chirurginnen und Chirurgen auch Expertise aus den Bereichen Medienwissenschaften, Softwareentwicklung, Psychologie und Philosophie vereint. Diese im Rahmen des Exzellenzclusters *Matters of Activity* um eine Juniorprofessur für Digitale Chirurgie geschaffene und anschließend verstetigte Arbeitsgruppe ermöglicht die die systematische Identifikation von Herausforderungen und die Bewertung geeigneter digitaler Lösungsansätze sowie die Entwicklung innovativer Konzepte von der prototypischen Umsetzung bis zur klinischen Anwendung. Ein weiterer zentraler Bestandteil ist der Wissens- und Technologietransfer. Dieser zielt darauf ab, digitale Kompetenzen und Fähigkeiten sowohl bei medizinischem Fachpersonal als auch bei Patientinnen und Patienten zu vermitteln und nachhaltig zu etablieren.

Beispielhafte Projekte umfassen KI-gestützte Frühwarnsysteme für postoperative Komplikationen, eine automatisierte Operationsdokumentation auf Basis semantischer Videoanalyse, den Einsatz von Extended Reality in Planung, Durchführung und Ausbildung, sowie auf Maschinellem Lernen gestützte Analysen für ein Echtzeit-Warnsystem vor postoperativen Komplikationen auf Normalstationen.



Abb. 1: Verzahnung von akademischer Karriere und chirurgisch-technischer Ausbildung an der Chirurgischen Klinik, CCM|CVK, der Charité – Universitätsmedizin Berlin

Die Etablierung sogenannter *Living Labs* ermöglicht dabei zunächst die Evaluation neuer Technologien unter realitätsnahen Bedingungen und anschließend ein Einsatz im klinischen Alltag – ein Ansatz, für den wissenschaftlich engagierte Chirurginnen und Chirurgen sowie insbesondere auch diesbezüglich interessiertes Pflegepersonal notwendig sind.

Die Frage, wie breit das thematische Spektrum einer Forschungsabteilung einer chirurgischen Klinik sein sollte, ist regelmäßig Gegenstand interner Diskussionen. Die Konzentration der Aktivitäten auf einen der zuvor genannten großen Bereiche könnte die Vorteile einer tieferen Expertise in der Arbeitsgruppe, eine effizientere Zusammenarbeit und einer klaren Außendarstellung haben. Eine breite thematische Aufstellung erhöht die Unabhängigkeit von kurzfristigen Trends und schafft zugleich die Grundlage für echte Interdisziplinarität. Verändern sich Förderlandschaften oder wissenschaftliche Prioritäten, kann die Forschungsgruppe flexibel reagieren und neue Themenfelder erschließen. Voraussetzung dafür ist eine klare strategische Ausrichtung und eine effektive Koordination. Digitale und agile Kommunikations- und Kollaborationstools wie Basecamp, Notion oder vergleichbare Plattformen bieten wissenschaftlichen Arbeitsgruppen eine Reihe zentraler Vorteile für die Organisation und Zusammenarbeit: Neben der Strukturierung komplexer Projekte (Teilaufgaben, Zeitpläne, Zuständigkeiten) erhöhen sie die Transparenz, indem sie allen Beteiligten jederzeit Zugriff auf denselben Informationsstand ermöglichen und so eine effizientere Zusammenarbeit ermöglichen. Informationen, Aufgaben und Diskussionen sind nicht mehr an synchrone Meetings gebunden, sondern jederzeit abrufbar und nachvollziehbar dokumentiert. Gleichzeitig sollten regelmäßige persönliche, gemeinschaftliche Austauschformate beibehalten werden. Persönliche Treffen der Arbeitsgruppen, Forschungs-Colloquien und Workshops ermöglichen ein höheres Maß an Vertrauen, Verständnis, Kreativität und Verbindlichkeit in der Zusammenarbeit und stärken den sozialen Zusammenhalt.

Die Zukunft der Chirurgie wird maßgeblich davon abhängen, inwieweit es gelingt, wissenschaftliche Exzellenz strukturell zu verankern und nachhaltig zu fördern. Forschung darf nicht als fakultativer Zusatz, sondern muss als integraler Bestandteil chirurgischer Tätigkeit insbesondere an Universitätskliniken verstanden und entsprechend ausgestattet werden. Dies erfordert verlässliche Rahmenbedingungen: verbindlich geregelte geschützte Zeiten für die Forschung, planbare Karrierewege für *Surgeon Scientists* sowie eine gezielte finanzielle und institutionelle Förderung translationaler Forschung.

Hier sind nicht nur die Universitätskliniken selbst, sondern auch Politik, Förderorganisationen und Fachgesellschaften gleichermaßen gefordert. Es bedarf eines gemeinsamen Verständnisses, dass Innovation in der Chirurgie Zeit, Ressourcen und strukturelle Verlässlichkeit voraussetzt. Nur wenn es gelingt, forschende

Chirurginnen und Chirurgen systematisch zu fördern und ihnen echte Entwicklungsperspektiven zu bieten, wird die internationale Wettbewerbsfähigkeit langfristig gesichert werden können.

Die chirurgischen Fachgesellschaften sollten diese Entwicklung aktiv gestalten – als Stimme der Wissenschaft, als Impulsgeber für strukturelle Reformen und als Plattform für die nächste Generation von *Surgeon Scientists*. Denn der Fortschritt in der Chirurgie entsteht nicht zufällig: Er ist das Ergebnis kluger Förderung, klarer Strategien und eines gemeinsamen politischen Willens.

Autor:innen des Artikels



Univ.-Prof. Dr. med. Igor M. Sauer

Leiter der Experimentellen Chirurgie
Stellvertretender Klinikdirektor der Chirurgischen Klinik
Campus Charité Mitte | Campus Virchow-Klinikum
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Direktor des BIH Charité Digital Clinician Scientist Program
Principle Investigator des Exzellenzclusters „Matters of Activity. Image Space Material“ (EXC 2025)

Kontakt

www.experimental-surgery.de



Univ.-Prof. Dr. med. Johann Pratschke

Direktor der Chirurgischen Klinik
Campus Charité Mitte | Campus Virchow-Klinikum
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Principle Investigator des Exzellenzclusters „Matters of Activity. Image Space Material“ (EXC 2025)

Kontakt

www.chirurgie.charite.de

Sauer IM, Pratschke J: Experimentelle Chirurgie – Strukturen für forschende Chirurginnen und Chirurgen. Passion Chirurgie. 2026 Juni; 16(06/II): Artikel 09_01.