3RCC POLICY BRIEF

Swiss 3R Competence Centre

Stärkung der Schweizer Forschungsinfrastruktur: zellbasierte Technologieplattformen

2026-08-25

Zellbasierte Technologien, von der herkömmlichen Zellkultur bis hin zu komplexeren, künstlich hergestellten Modellen wie Organoiden und „Organ-on-Chip"-Systemen, gewinnen für die biomedizinische Innovation, die translationale Forschung und die Arzneimittelentwicklung zunehmend an Bedeutung. Sie sind auch ein integraler Bestandteil der Next Generation Risk Assessment. Sie können die breitere Umsetzung des 3R-Prinzips – Ersatz (Replacement), Reduktion (Reduction) und Verbesserung (Refinement) beim Einsatz von Tieren in der Forschung – unterstützen, indem sie Tiermodelle ersetzen, wo dies wissenschaftlich möglich ist, und bereits vor der Durchführung von Tierversuchen Erkenntnisse liefern, wodurch der Einsatz von Tieren reduziert wird. Diese Entwicklungen fallen mit steigenden gesellschaftlichen Erwartungen, sich wandelnden regulatorischen Rahmenbedingungen und einem intensiveren internationalen Wettbewerb zusammen. Der vorliegende Policy Brief zeigt zentrale strategische Stossrichtungen für politische und institutionelle Entscheidungen auf.

Mit der zunehmenden Komplexität dieser zellbasierten Methoden benötigen Forschende unter Umständen spezialisiertes Fachwissen, Infrastrukturen und Unterstützung, um sie wirksam einsetzen zu können. In der Schweiz haben Hochschul- und Forschungsinstitutionen verschiedene Strukturen geschaffen, die den Zugang zu diesen Technologien ermöglichen. Viele davon sind aus Bottom-up-Initiativen einzelner Forschender hervorgegangen. Sie bieten spezialisierte Geräte, Fachwissen, Aus- und Weiterbildung, massgeschneiderte Methodenentwicklung und Qualitätssicherung. Damit erfüllen sie zunehmend Funktionen einer Forschungsinfrastruktur. Viele sind jedoch weiterhin über kurzfristige projekt- oder dienstleistungsbasierte Modelle organisiert und finanziert. Dies erschwert die Koordination, die institutionelle Verankerung und die langfristige Nachhaltigkeit.

Dieser Policy Brief legt dar, dass der strategische Wert der in der Schweiz tätigen Plattformen für zellbasierte Technologien in den komplementären Kompetenzen liegt, die sie gemeinsam bereitstellen können. Die Schweizer Hochschulen haben bereits bedeutendes Fachwissen und umfangreiche Infrastrukturen aufgebaut. Der nächste Schritt sollte deshalb darin bestehen, diese dezentral vorhandenen Kompetenzen anzuerkennen, zu vernetzen und als national koordiniertes Netzwerk von Forschungsinfrastrukturen nachhaltig zu unterstützen. Damit würden bestehende institutionelle Investitionen genutzt und künftige Kapazitäten durch Wissensaustausch gestärkt. Zugleich würde die breitere Integration zellbasierter Ansätze in die Schweizer Forschungslandschaft erleichtert.

AUSGANGSLAGE

International erfahren zellbasierte Technologien zunehmend strategische Aufmerksamkeit. Politik, Forschungsförderung und Industrie erkennen diese Technologien als wichtige Treiber wissenschaftlicher Exzellenz, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit an. Dies hat zu neuen Initiativen geführt, welche die für ihre Entwicklung, wissenschaftliche Qualifizierung, Validierung und breitere Anwendung erforderlichen Infrastrukturen, Kompetenzen und Partnerschaften stärken sollen.

Die internationalen Ansätze unterscheiden sich in Zielsetzung und Ausgestaltung. Der Fahrplan für die schrittweise Einstellung von Tierversuchen für Stoffsicherheitsbewertungen der Europäischen Kommission[1] verdeutlicht die wachsende politische und regulatorische Nachfrage nach der Entwicklung, Qualifizierung und Anwendung tierfreier Modelle. Das Vereinigte Königreich hat sich verpflichtet, ein nationales Validierungszentrum einzurichten[2] das öffentliche und private Labore koordiniert. In den Niederlanden verbindet die Initiative OMBION[3] ein physisches Zentrum mit öffentlich-privater Zusammenarbeit, Validierungsunterstützung und Technologieentwicklung. In der Schweiz ist das Institute of Human Biology von Roche in Basel ein prominentes Beispiel aus der Industrie für strategische Investitionen in die Infrastruktur und das multidisziplinäre Fachwissen, die erforderlich sind, um zellbasierte Modellsysteme weiterzuentwickeln und in die Wirkstoffforschung und Arzneimittelentwicklung zu integrieren. Obwohl Schweizer akademische Institutionen bedeutende Kompetenzen im Bereich der Zelltechnologien aufgebaut haben, verfügt die Schweiz bislang über keine spezifische nationale Strategie zur Koordination und Unterstützung dieser Fähigkeiten, die mit den oben beschriebenen internationalen Initiativen vergleichbar wäre. Auf forschungspolitischer Ebene hat swissuniversities eine breiter angelegte strategische Vision für Infrastrukturen von nationaler Relevanz und interinstitutioneller Bedeutung formuliert[4]. Dieser Rahmen berücksichtigt Plattformen für zellbasierte Technologien jedoch nicht ausdrücklich.

Dieser Policy Brief stützt sich auf eine strukturierte Bestandsaufnahme des Schweizer Kompetenzzentrums 3R (3RCC). Sie umfasste eine nationale Befragung von 18 akademischen Einrichtungen, wissenschaftlichen Plattformen und hybriden Strukturen an zwölf Schweizer Hochschulen sowie einen Workshop mit 15 Vertreterinnen und Vertretern dieser Organisationen. Die Befragung zeigt, dass Schweizer Institutionen die Entwicklung und Nutzung zellbasierter Technologien mit unterschiedlichen Organisationsmodellen unterstützen. Zusammengenommen standen diese Modelle im Jahr 2025 für institutionelle Investitionen von mehr als 3 Millionen Franken. Obwohl sich die Strukturen hinsichtlich Governance, Aufgabenbereich, Grösse und Organisation unterscheiden, haben sie eine gemeinsame Funktion: Sie verschaffen Forschenden Zugang

1. https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/roadmap-towards-phasing-out-animal-testing-chemical-safety-assessments_en
2. https://www.gov.uk/government/publications/replacing-animals-in-science-strategy/replacing-animals-in-science-a-strategy-to-support-the-development-validation-and-uptake-ofalternative-methods
3. https://site.ombion-cpbt.nl/
4. https://www.swissuniversities.ch/en/topics/research/research-infrastructures

zu spezialisierten Technologien, wissenschaftlichem Fachwissen, Aus- und Weiterbildung sowie methodischer Unterstützung. Im gesamten Policy Brief wird der Begriff «Plattformen» für diese Vielfalt an Organisationsmodellen verwendet.

Die wissenschaftlichen und unterstützenden Funktionen dieser Plattformen werden ausgebaut. Ihre Rolle findet jedoch in den institutionellen und nationalen Strategien für Forschungsinfrastrukturen noch nicht durchgängig Berücksichtigung. Auch nationale Mechanismen für Koordination, Sichtbarkeit und Wissensaustausch sind bislang nur begrenzt vorhanden. Ob Forschende spezialisiertes Fachwissen finden und darauf zugreifen können, hängt daher häufig von ihrem institutionellen Umfeld, bestehenden Kooperationen oder ihrer vorgängigen Kenntnis der verfügbaren Kompetenzen ab. Die wirksame Umsetzung und Nutzung zellbasierter Technologien hängt somit nicht allein vom wissenschaftlichen Fortschritt ab.

Ebenso entscheidend sind Rahmenbedingungen, die einschlägiges Fachwissen sichtbar und zugänglich machen und in die Forschungspraxis integrieren. Eine Stärkung dieser Rahmenbedingungen unterstützt die langfristige Fähigkeit der Schweiz, wissenschaftliche Exzellenz, Innovation und internationale Wettbewerbsfähigkeit in der akademischen Forschung und im gesamten LifeSciences-Sektor zu sichern.

ZENTRALE ERKENNTNISSE

Unsere Bestandsaufnahme zeigt sechs Merkmale der Schweizer Plattformlandschaft auf, die für künftige politische und institutionelle Entscheidungen von Bedeutung sind:

- Die bestehenden Plattformen für zellbasierte Technologien unterscheiden sich erheblich in Grösse, Personalausstattung und organisatorischer Ausgestaltung. Alle Plattformen verbinden jedoch den Zugang zu spezialisierten Technologien mit integriertem wissenschaftlichem Fachwissen. Ihre Rolle geht damit über die herkömmliche Erbringung von Dienstleistungen hinaus.

- Die Plattformen verfügen über teilweise überlappende Kompetenzen; zugleich zeigte die Befragung komplementäres Fachwissen in Bezug auf Technologien, biologische Systeme und Anwendungsbereiche. Gemeinsam bieten sie eine breite Palette an wissenschaftlicher Beratung, Methodenentwicklung, Aus- und Weiterbildung sowie Unterstützung bei der Umsetzung, die keine einzelne Institution allein dauerhaft gewährleisten könnte.

- Für diese Funktionen müssen die Plattformen spezialisiertes Fachwissen zu unterschiedlichen Technologien, Modellsystemen und Anwendungsbereichen aufrechterhalten. Zudem müssen sie langfristig Schulungen und Unterstützung bei der Umsetzung anbieten. Ihre Finanzierung und Governance sind jedoch weitgehend an kurzfristige Forschungsprojekte und institutionsspezifische Dienstleistungsmodelle gebunden.

- Die institutionsübergreifende Koordination ist begrenzt. Es bestehen weder eine gemeinsame Übersicht über die vorhandenen Kompetenzen noch ein gemeinsamer Rahmen für die Zusammenarbeit. Ebenso fehlt ein systematischer Ansatz, um Lücken, komplementäre Stärken oder Bereiche zu identifizieren, in denen unnötige Doppelspurigkeiten reduziert werden könnten. Dies schränkt die Sichtbarkeit der Plattformen und ihre Möglichkeiten ein, komplementäre Spezialisierungen zu entwickeln.

- Eine breitere Nutzung wird häufig durch praktische Faktoren eingeschränkt. Dazu zählen die geringe Sichtbarkeit des verfügbaren Fachwissens, unzureichende Unterstützung für neue Nutzerinnen und Nutzer sowie die Kosten für die Integration neuer Methoden in die Forschungspraxis.

- Technische und wissenschaftliche Herausforderungen werden derzeit weitgehend von den einzelnen Plattformen bearbeitet. Tätigkeiten wie Harmonisierung, Qualitätssicherung, wissenschaftliche Qualifizierung und die Entwicklung gemeinsamer Standards setzen jedoch eine breite Zusammenarbeit voraus, um wirksam zu sein.

Insgesamt weisen diese Erkenntnisse auf eine zunehmende Diskrepanz hin: Den wachsenden wissenschaftlichen Funktionen der Plattformen für zellbasierte Technologien stehen institutionelle Rahmenbedingungen gegenüber, die diesen Funktionen nicht ausreichend Rechnung tragen. Die Schweiz verfügt über eine vielfältige Kompetenzlandschaft. Begrenzte Koordination, kurzfristige Finanzierungsmodelle und uneinheitliche Anerkennung schränken jedoch deren Sichtbarkeit, Nachhaltigkeit und wirksame Nutzung als gemeinsame nationale Kapazität ein. Ebenso begrenzen sie ihre Fähigkeit, sich weiterzuentwickeln und künftigen Anforderungen gerecht zu werden.

EMPFEHLUNGEN

Aus diesen Erkenntnissen ergeben sich fünf Prioritäten zur Stärkung des heutigen Systems:

- **Plattformen für zellbasierte Technologien in institutionellen und nationalen Strategien als strategische Forschungsinfrastrukturen anerkennen.** Dies würde eine klarere Positionierung fördern und eine Grundlage für nachhaltigere Unterstützung schaffen. Zugleich würden ihre Beiträge zu Forschung, Aus- und Weiterbildung, innovativer Methodenentwicklung und Umsetzung anerkannt.

- **Ein national koordiniertes Netzwerk komplementärer Kompetenzen aufbauen.** Die Schweiz hat bereits beträchtliche institutionelle Investitionen getätigt und bedeutendes Fachwissen zu zellbasierten Technologien aufgebaut. Die Vernetzung bestehender akademischer Plattformen in einem **koordinierten nationalen Forschungsinfrastrukturnetzwerk** würde die Sichtbarkeit erhöhen, die Zusammenarbeit

erleichtern und komplementäre Spezialisierungen ermöglichen. Zudem würde sie eine solidere Grundlage für den künftigen Kompetenzaufbau schaffen. Gerade bei zellbasierten Technologien ist eine Koordination besonders wichtig. Komplexe biologische Modelle lassen sich möglicherweise nicht ohne Weiteres von einem Standort auf einen anderen übertragen. Die Institutionen können jedoch das Fachwissen, die Protokolle und die Qualitätspraktiken teilen, die für deren Entwicklung und Nutzung erforderlich sind.

- **Nachhaltige Finanzierungs- und Governance-Modelle entwickeln.** Langfristige Regelungen sollten den vielfältigen Funktionen der Plattformen für zellbasierte Technologien Rechnung tragen. Sie sollten komplementäre Investitionen von Institutionen, öffentlichen Förderstellen und der Industrie fördern, gegebenenfalls einschliesslich öffentlich-privater Partnerschaften und Kofinanzierungen. Diese Regelungen sollten ausreichende Basiskapazitäten und zweckgebundene Ressourcen für die Koordination sicherstellen. So könnten Plattformen unterschiedlicher Grösse zu gleichberechtigten Bedingungen mitwirken, während die kurzfristige Projektfinanzierung für wissenschaftliche Innovationen auf Initiative der Forschenden erhalten bliebe. Künftig könnten dadurch auch gemeinsame Zugangsregelungen oder eine gezielte Unterstützung für multizentrische Qualifizierungs- und Validierungsarbeiten ermöglicht werden.

- **Technologien und Fachwissen leichter auffindbar und nutzbar machen.** Die Sichtbarkeit der Plattformkompetenzen soll erhöht und der frühzeitige Austausch zwischen Plattformspezialistinnen und -spezialisten, Forschenden und Tierschutzbeauftragten sowie, wo angebracht, Regulierungsbehörden erleichtert werden. Ein besserer Zugang zu wissenschaftlicher Beratung, Schulungen und Unterstützung bei der Umsetzung hilft den Forschenden, bestehende Kompetenzen wirksamer zu nutzen. Zugleich fördert er die Anwendung zellbasierter Technologien.

- **Gemeinsame Kompetenzen im nationalen Netzwerk aufbauen.** Ein koordiniertes und strukturell unterstütztes Netzwerk könnte Funktionen übernehmen, die einzelne Plattformen allein nicht dauerhaft gewährleisten können. Dazu zählen gemeinsame Aus- und Weiterbildung, Harmonisierung, die Entwicklung gemeinsamer Standards und wissenschaftliche Qualifizierung. Als ausdrücklich etappiertes, längerfristiges Ziel könnte das Netzwerk in Zusammenarbeit mit Industrie und Regulierungsbehörden kollaborative Prävalidierungsstudien, multizentrische Ringversuche und weitere präregulatorische Aktivitäten unterstützen. Solche Aktivitäten sollten auf transparenten öffentlich-privaten Rollen, Vorkehrungen zur Wahrung der wissenschaftlichen Unabhängigkeit und Verbindungen zu einschlägigen internationalen Initiativen beruhen. Gemeinsam werden diese Kompetenzen die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz bei der Entwicklung und Umsetzung zellbasierter Technologien stärken.

SCHLUSSBEMERKUNG

Die Schweizer Hochschulen haben eine vielfältige und komplementäre Landschaft akademischer Plattformen für zellbasierte Technologien aufgebaut. Diese institutionellen Investitionen bilden die Grundlage einer dezentralen nationalen Kapazität. Sie unterstützt die Forschung, die Innovation und die breitere Nutzung zellbasierter Ansätze.

International verfolgen Länder unterschiedliche Strategien, um ihre Kapazitäten im Bereich zellbasierter Technologien zu stärken. Diese reichen von koordinierten Validierungszentren bis zu öffentlichprivaten Innovationszentren. Statt diese Organisationsmodelle zu übernehmen, könnte die Schweiz auf einer anderen, ebenso wertvollen Stärke aufbauen: ihrem bestehenden Netzwerk komplementärer, über die Hochschulen verteilter Kompetenzen. Keine einzelne Plattform kann die ganze Breite an Fachwissen bereitstellen, die für die zunehmende Nutzung zellbasierter Technologien erforderlich ist. Ihr strategischer Wert liegt in den komplementären Kompetenzen, die sie gemeinsam bereitstellen. Die Anerkennung, Vernetzung und nachhaltige Unterstützung dieser Kompetenzen als national koordiniertes Forschungsinfrastrukturnetzwerk würde dieses dezentrale Modell stärken und zugleich auf bestehenden institutionellen Investitionen aufbauen.

Das Governance- und Umsetzungsmodell sollte gemeinsam mit den beteiligten Hochschulen, den Leitungen der Plattformen, den wissenschaftlichen Nutzerinnen und Nutzern, Vertretungen der Industrie sowie Tierschutzvertretungen entwickelt werden. Dies würde die institutionelle Verankerung sicherstellen und die nationale Koordination mit lokaler Autonomie und wissenschaftlicher Bottom-up-Innovation in Einklang bringen. Sobald ein geeignetes Governance-Modell, institutionelle Verpflichtungen und gemeinsame Zugangsregelungen festgelegt sind, sollte geprüft werden, wie das Netzwerk in künftigen Schweizer Planungs- und Koordinationsprozessen für Forschungsinfrastrukturen positioniert werden kann.

Die Stärkung dieser Grundlage wird die Sichtbarkeit, Zugänglichkeit und langfristige Nachhaltigkeit des Fachwissens und der Infrastrukturen verbessern, die zellbasierte Technologien in der Schweizer Forschung unterstützen. Ein vollständiger Ersatz der Tierversuche ist derzeit nicht in allen Forschungskontexten möglich. Die Stärkung dieser Technologien kann jedoch Replacement dort beschleunigen, wo es möglich ist, und unmittelbarere Verbesserungen bei Reduction und Refinement bewirken. Dies stärkt die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz in der biomedizinischen Forschung, der Innovation und den regulatorischen Wissenschaften. Gleichzeitig bleibt das dezentrale, institutionell verankerte Modell erhalten, das eine besondere Stärke des Schweizer Forschungssystems darstellt.

3 R
C C
Swiss 3R Competence Centre

3RCC Directorate
C/O UNIVERSITY OF BERN
HOCHSCHULSTRASSE 6
CH-3012 BERN