

Spin-offs aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland und weiteren Ländern

Aufbereitung aktueller Studien und Datenbestände zum Forschungsumfeld, der jährlichen Zahl an Spin-offs und Beteiligungen ihrer Herkunftseinrichtungen

Ort: Karlsruhe
Datum: Oktober 2023

Impressum

Spin-offs aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland und weiteren Ländern

Aufbereitung aktueller Studien und Datenbestände zum Forschungsumfeld, der jährlichen Zahl an Spin-offs und Beteiligungen ihrer Herkunftseinrichtungen

Ansprechpartner

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

Dr. Marianne Kulicke (Projektleiterin), marianne.kulicke@isi.fraunhofer.de

Autorin

Marianne Kulicke

Datum der Erstellung

Oktober 2023

Hinweise

Dieser Text einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autorin geht davon aus, dass die Angaben in diesem Bericht korrekt, vollständig und aktuell sind, übernimmt jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr. Die Darstellungen in diesem Dokument spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Auftraggebers wider.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
1.1	Ziel und vertiefte Themenfelder	1
1.2	Die Ergebnisse zu Spin-offs aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland und weiteren Ländern im Überblick	4
1.3	Die Ergebnisse zur internationale Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Vergleich mit der Situation in Deutschland im Überblick	10
2	Patentanmeldungen, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs von Wissenschaftseinrichtungen	14
2.1	Typen von Gründungen im Kontext von Wissenschaftseinrichtungen	14
2.2	Studien zu Deutschland	16
2.2.1	Ausgaben für Forschung und Entwicklung, Patentanmeldungen und -erteilungsquoten	17
2.2.2	Ressourcen der Hochschulen für den Aufgabenbereich Patentierung, Patentmanagement und Verwertung	19
2.2.3	Gründungen aus Hochschulen	20
2.2.4	Forschungsressourcen, -outputs und Ausgründungen von Instituten der großen Forschungsorganisationen	24
2.3	Angaben zu europäischen Wissenschaftseinrichtungen	34
2.3.1	Von TT-Stellen begleitete Spin-offs im Jahr 2020	34
2.3.2	Patentanmeldungen, IP-Einnahmen und Spin-offs aus britischen Universitäten	35
2.3.3	Spin-offs in den Niederlanden	41
2.3.4	Spin-offs der ETH Zürich	43
2.3.5	Wissensbasierte Start-ups der École Polytechnique Fédérale de Lausanne	46
2.3.6	Unicorns aus europäischen Universitäten	48
2.4	Forschungsausgaben, Patente, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs nordamerikanischer Wissenschaftseinrichtungen	50
2.4.1	Kenndaten zu akademischen Einrichtungen in den USA	50
2.4.2	Kenndaten zu akademischen Einrichtungen in Kanada	56
2.5	Kapitalbeteiligungen von Wissenschaftseinrichtungen an Spin-offs	58
2.5.1	Empirische Evidenz zur Situation in Deutschland	58
2.5.2	Beteiligung britischer Universitäten an ihren Spin-offs	59
2.5.3	Unterschiede zwischen führenden Universitäten in den USA und Großbritannien bei Beteiligungen an Spin-offs	63
3	Zitierte Literatur	67
4	Anhang	70
4.1	Glossar - Begriffe	70

Grafikverzeichnis

Grafik 1	Wissensproduktion in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Transfer in die Anwendung	2
Grafik 2	Typen von Gründungen nach der Verbundtheit der Ideengeber:innen mit einer Wissenschaftseinrichtung und ihrem weiteren Verbleib dort nach Gründung.....	14
Grafik 3	Betrachtete Forschungsoutputs und Start-ups/Spin-offs	16
Grafik 4	Patentanmeldungen aufkommensstarker Hochschulen in Deutschland im Zeitraum 2010 bis 2019	18
Grafik 5	Forschungsbudgets und Personal der vier Forschungsorganisationen 2022.....	26
Grafik 6	Patentanmeldungen und insgesamt bestehende Patentfamilien 2012-2022	27
Grafik 7	Neu abgeschlossene und insgesamt bestehende Schutzrechtsvereinbarungen 2012-2022	29
Grafik 8	Finanzielle Rückflüsse aus Schutzrechten 2012-2022 und durchschnittliche Erträge aus Schutzrecht pro bestehender Vereinbarung	30
Grafik 9	Zahl der Ausgründungen - 2012 bis 2022	32
Grafik 10	Anteil der Ausgründungen an den Schutzrechtsvereinbarungen/Lizenzverträgen - in %.....	33
Grafik 11	Patentportfolio, -anmeldungen und -erteilungen der TOP20 britischen Hochschulen im akademischen Jahr 2021/22.....	36
Grafik 12	Gesamteinnahmen britischer Universitäten aus geistigem Eigentum im akademischen Jahr 2021/22 in Mio. GBP	38
Grafik 13	Start-ups aus britischen Hochschulen mit und ohne Beteiligung an der Ausgründung.....	40
Grafik 14	Anzahl an neuen Spin-offs in den Niederlanden 2003-2022 nach ihrem Ursprung.....	42
Grafik 15	Patentanmeldungen, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs der ETH Zürich.....	45
Grafik 16	Patentanmeldungen, Lizenzvereinbarungen und Start-ups der EPFL	47
Grafik 17	Unicorns aus europäischen Universitäten (Stand Mitte 2022)	48
Grafik 18	Patente, Lizenz- und Optionsvereinbarungen sowie Start-ups in den USA.....	51

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1	Schweizer Start-ups - Anteil von Gründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Zeitspanne zwischen Verlassen des akademischen Umfelds und Gründung	15
-------------	--	----

1 Übersicht

1.1 Ziel und vertiefte Themenfelder

Das Thema schutzrechtsbasierte Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen (Universitäten, Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) hat in jüngster Zeit deutlich an Aktualität gewonnen. Sichtbare Beispiele solcher Gründungen mit einem hohen ökonomischen und sozialen Impact (z.B. BioNTech mit seiner Corona-Impfstoffentwicklung) stehen Einschätzungen gegenüber, dass das Potenzial für die Verwertung von Forschungsergebnissen aus öffentlicher Förderung noch zu wenig genutzt wird.

Die Agentur für Sprunginnovation (SPRIN-D) vertrat in ihrem Positionspapier vom April 2022 "**Gesucht. Koalition der Willigen in Politik, Forschungseinrichtungen und Hochschulen für einen IP Transfer 3.0**" u.a. die Auffassung, dass

- das Modell des klassischen Technologietransfers sich nicht eignet, um nennenswerte finanzielle Rückflüsse aus der Verwertung von Forschungsergebnissen zu generieren,
- ein Großteil der Patente nicht werthaltig ist, um auch den Betrieb der Technologie-Transfer-Stellen zu finanzieren,
- die gängigen Formen zur Technologieverwertung gerade bei Spin-offs nicht geeignet sind,
- der Beitrag von Patenten zum Erfolg einer Gründung meist überschätzt wird, und
- ein institutioneller und politischer Wille die Hürden für mehr Verwertungen durch Spin-offs aus den bestehenden beihilfe-, haushalts- und insolvenzrechtlichen Regelungen überwinden könnte.

Um eine Lösung für die **schnelle, einfache und rechtssichere Gestaltung von Ausgründungsprozessen auf Basis von Intellectual Property (IP) zu gründungsfreundlichen Bedingungen** zu erarbeiten und diese Lösung in der Praxis zu testen, hat die SPRIN-D im Herbst 2022 das **Pilotprojekt IP-Transfer 3.0** initiiert. Mit dessen Umsetzung ist der Stifterverband für die deutsche Wissenschaft beauftragt. Das Fraunhofer ISI führt die Evaluation und das begleitende Monitoring für das Projekt durch.

Zur Pilotgruppe zählen 17 Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Forschungsverbünde, die gemeinsam als Reallabor die im Positionspapier vorgeschlagenen oder auch andere Modelle für einen effizienteren IP-Transfer entwickeln, testen und implementieren.

Als Input für diese Pilotgruppe führte das Fraunhofer ISI umfangreiche Recherchen im Internet und Auswertungen von Sekundärquellen durch, deren Ergebnisse in **zwei separaten Publikationen mit komplementären Inhalten** zusammengestellt sind:

- 1) Häufigkeit IP-basierter Gründungen und Forschungsumfeld in Wissenschaftseinrichtungen:

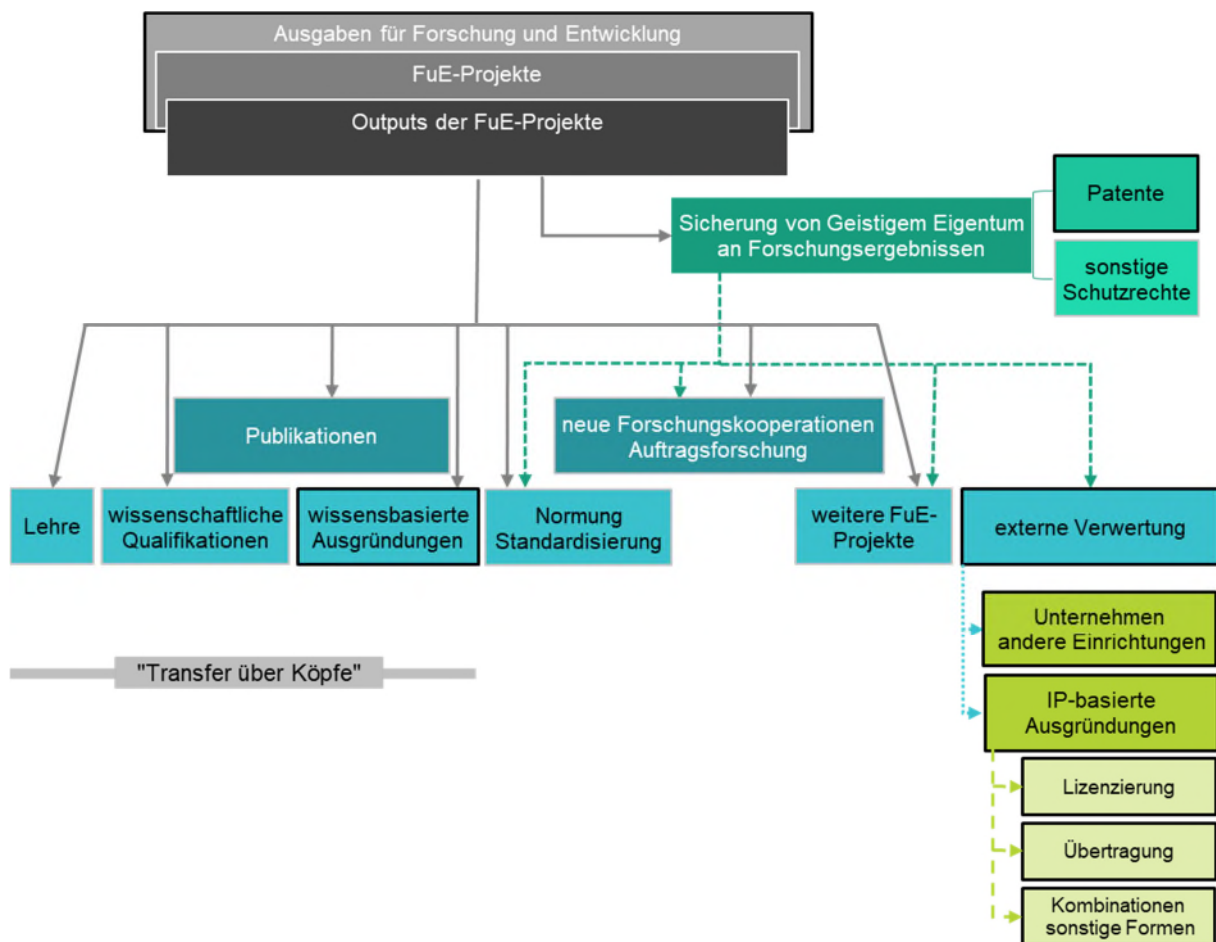
Spin-offs aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland und weiteren Ländern. Aufbereitung aktueller Studien und Datenbestände zum Forschungsumfeld, der jährlichen Zahl an Spin-offs und Beteiligungen durch ihre Herkunftseinrichtung,

- 2) Formen an Vereinbarungen zur Nutzung von Forschungsergebnissen durch Spin-offs:

Internationale Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Vergleich mit der Situation in Deutschland.

Die Wissensproduktion in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie der Transfer in die Anwendung bilden das Umfeld für IP-basierte Gründungen (siehe Grafik 1). Die in dieser Publikation vertieften Themen sind durch schwarze Rahmen markiert.

Grafik 1 Wissensproduktion in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Transfer in die Anwendung



Quelle: Eigene Darstellung

Die Analyse der Quantitäten zu Patenten, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs von Wissenschaftseinrichtungen gibt Antworten auf folgende **Fragen**:

- Wie steht Deutschland im internationalen Vergleich bei den FuE-Aktivitäten und den daraus resultierenden Outputs da?
- Wie viele IP-basierte Ausgründungen aus seinen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen erfolgten in der Vergangenheit?
- Gibt es Hinweise, in welchem Umfang Deutschland die Potenziale aus seinen Wissenschaftseinrichtungen und aus Patentierungsaktivitäten über die verschiedenen Verwertungswege ausreichend nutzt?
- Wie erfolgreich sind andere Länder oder einzelne forschungsstarke Hochschulen im Ausland bei der Verwertung von IP?
- Welche Rolle spielen Beteiligungen an Spin-offs durch die Herkunftseinrichtungen, spezielle mit Blick auf Verwertungserlöse?
- Welche Entwicklungen zeichnen sich zu diesen Themen in anderen Ländern und in Deutschland ab?

Die Beantwortung dieser Fragen unterlag einigen **Limitationen**: Die Zahl aktueller Studien und Möglichkeiten für eigene Auswertungen von Datenbeständen sind überschaubar. Für Länder, die typischerweise in internationale Vergleiche einbezogen werden (z. B. Frankreich, Schweden, Israel) konnten keine passenden Veröffentlichungen recherchiert werden.

Sehr gut ist die Informationsbasis zu US-amerikanischen und britischen Universitäten; hier sind aktuelle Studien und detaillierte Datenbestände zugänglich. Aufgezeigt werden für diese (summarisch, für einzelne Universitäten):

- die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) als Inputindikatoren,
- die Zahl an Patentanmeldungen und Lizenzvereinbarungen sowie die Höhe an Lizenzeinnahmen (jeweils insgesamt, Anteil von Spin-offs daran, durchschnittliche Höhe an Lizenzeinnahmen pro Vertrag),
- die Zahl an Spin-offs und die Entwicklung dieser Zahlen in den letzten Jahren,
- die Bedeutung des Verwertungswegs Ausgründungen,
- die Häufigkeit von Beteiligungen an Spin-offs und Rückflüsse daraus für die Herkunftsorganisationen.

Für andere Ländern sind keine so detaillierten Informationen verfügbar. Dies gilt gerade auch für das Ausgründungsgeschehen aus deutschen Hochschulen. Hier liegen zur Anzahl IP-basierter Gründungen nur wenige Daten vor. Ganz anders ist die empirische Basis zu den vier großen Forschungsorganisationen (Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften). Deren jeweiliges Forschungsumfeld und ihre Ausgründungszahlen konnten detailliert aufgezeigt werden. Auch hier ging es um die Frage, welche Bedeutung Ausgründungen als Verwertungsweg haben.

In den Vergleich einbezogen sind ferner Zahlen zu Spin-offs in den Niederlanden und Kanada, zu den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne sowie Ergebnisse einer europaweiten Befragung unter Technologietransfer-Stellen zu den von ihnen begleiteten Spin-offs.

Die zweite, inhaltlich komplementäre Publikation "**Internationale Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Vergleich mit der Situation in Deutschland**" (Kulicke 2023) analysiert die Rahmenbedingungen für IP-basierte Gründungen, die in den einzelnen Vergleichsländern variieren. Sie geht auf die gesetzlichen Regelungen zu den Eigentumsrechten an Erfindungen und Patenten aus Wissenschaftseinrichtungen und deren Strategien im Umgang mit Intellectual Property (IP) ein und gibt Antworten auf folgende Fragen:

- Wie ist der aktuelle Stand beim Eigentum an Erfindungen und Patenten? Welche Reformen haben in den letzten Jahrzehnten dazu geführt?
- Worin bestehen Gemeinsamkeiten oder Unterschiede in Deutschland zu anderen Ländern?
- Welche Festlegungen beinhalten IP-Strategien typischerweise?
- Worauf beziehen sich explizite Strategien im Umgang mit IP-basierten Gründungen?
- Wie ist die große Vielfalt an Strategien zu bewerten?
- Welche aktuellen Ansätze gibt es in einzelnen Ländern, eine Vereinheitlichung im Vorgehen zu erreichen?

Ein weiterer Schwerpunkt in dieser zweiten Studie zeigt verschiedene **Formen an Technologietransferverträgen mit Spin-offs**.

- Welche Modelle werden dort verfolgt, die zu den im vorherigen Abschnitt skizzierten Quantitäten an Lizenzvereinbarungen und Spin-offs führten?
- Gibt es unabhängig davon Good-Practice-Beispiele, die Probleme in Deutschland lösen könnten und sich gut übertragen lassen?

Hier wird nicht nur auf die internationale Praxis eingegangen, auch **Modelle deutscher Hochschulen und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen** sind einbezogen:

- Wie zeigt sich die Vielfalt an Ansätzen?
- Welche sind Good-Practice-Beispiele? Welche enthalten zumindest Elemente, die zu einer gründungsfreundlichen Lösung beitragen können?
- Wie ist die bestehende Heterogenität in den Verträgen zu sehen? Als Hürden für eine von SPRIN-D angestrebte Vereinheitlichung der Vorgehensweisen und Umsetzung einer gründungsfreundlichen Lösung? Als Chance, weil eine neue Lösung auch Möglichkeiten für die Wissenschaftseinrichtungen eröffnet, ihr IP in größerem Umfang zu verwerten?

1.2 Die Ergebnisse zu Spin-offs aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland und weiteren Ländern im Überblick

Typen von Gründungen im Kontext von Wissenschaftseinrichtungen

- IP-basierte Gründungen sind nur ein kleiner Ausschnitt des Gründungsgeschehens aus Wissenschaftseinrichtungen: Sie haben mit diesen eine vertragliche Vereinbarung zur Nutzung von Forschungsergebnissen geschlossen und werden entweder von Personen gegründet, die zuvor an der Einrichtung tätig waren/studierten, oder die Gründung erfolgt durch Externe (Ideengeber:innen bleiben in der Forschung, den Unternehmensaufbau managen andere Personen). Sie werden auch als Spin-offs bezeichnet.
- Wesentlich größer ist die Gruppe der direkten Ausgründungen, für die Schutzrechte keine Rolle spielen, und die Gruppe der indirekten Ausgründungen. Sie erfolgen durch Personen, die früher an der Einrichtung beschäftigt waren/studierten, zunächst anderen Tätigkeiten nachgingen und später mit einer Idee gründeten, die noch auf Wissen aus der Einrichtung basiert. Eine kleine Gruppe bilden Gründungen in Nebentätigkeit (Ideengeber:innen weiterhin in ihrem Forschungsfeld, Rolle als (Mit-) Gründer:in). Hier kann es auch Vereinbarungen zur IP-Nutzung geben.

Forschungsumfeld für IP-basierte Gründungen in deutschen Hochschulen: Ausgaben für Forschung und Entwicklung, Patentanmeldungen und -erteilungsquoten, Verwertungswege und -erlöse

- Die Hochschulen in Deutschland sind durch kontinuierlich steigende Ausgaben für Forschung und Entwicklung (2021: 20,6 Mrd. EUR) und damit umfangreiche Forschungstätigkeiten gekennzeichnet.
- Im Vergleich zu den USA und Großbritannien weisen sie jedoch eine relativ niedrige Zahl an Patentanmeldungen auf. Zwischen 2010 und 2019 waren 178 Hochschulen und weitere 102 angegliederte Einrichtungen (vor allem Universitätskliniken, auch An-Institute, Transferzentren u.Ä.) an mindestens einer Patentanmeldung beteiligt. Zusammen meldeten sie knapp 8.800 Patente an, wovon rund die Hälfte auf nur 15 Universitäten entfiel.
- Die Höhe der Lizenzeinnahmen von Hochschulen werden nicht systematisch erfasst (ganz anders in Großbritannien und den USA) und von diesen selbst i.d.R. auch nicht veröffentlicht. Gleiches gilt für Informationen zu den finanziellen Ressourcen der Hochschulen für den Aufgabenbereich Patentierung, Patentmanagement und Verwertung. Zum Stellenwert einzelner Verwertungswege und den erzielten Erlösen besteht damit eine große Intransparenz.
- Die Evaluation des Förderprogramms WIPANO, das die Patentierungskosten von Hochschulen teilweise abdeckte, verdeutlichte für 2017, dass die rd. 160 befragten Hochschulen nur be-

grenzte finanzielle Spielräume aufwiesen, die meist keine häufige Patentierung von Forschungsergebnissen zuließen. Auch die hochschulinterne Personalbasis in diesem Aufgabenbereich ist niedrig. Die Durchführung einzelner Arbeitsschritte im Patentierungs- und Verwertungsprozess durch externe Dienstleister (durch WIPANO bis 2023 gefördert), erweiterte diese Ressourcen nicht substantiell. Viele forschungsstarke Universitäten nutzten sie kaum.

- Die Evaluation von WIPANO unterstrich ferner, dass für diese Hochschulen eine Kostendeckung beim Transfer durch Verwertungserlöse bei weitem nicht gegeben war.
- Es bestehen große Unterschiede bei Patenterteilungsquoten unter deutschen Hochschulen und im internationalen Vergleich. Die durchschnittlich höheren Quoten, z.B. gegenüber Universitäten in Großbritannien und der Schweiz, sind wohl Indiz für ein variierendes Patentverhalten: Knappe Budgets für Patentierungskosten dürften in Deutschland nur zu Anmeldungen führen, wenn eine hohe Erteilungswahrscheinlichkeit besteht. Schnelle Anmeldungen, um für eine Innovation Ansprüche zu sichern, erfolgen vermutlich seltener als z.B. in Großbritannien.

Gründungen aus Hochschulen in Deutschland

Angaben zu IP-basierten Gründungen aus Hochschulen werden nicht systematisch erhoben. Die wenigen Untersuchungen beziehen sich auf Start-ups insgesamt, ohne Spin-offs als Untergruppe detailliert zu erfassen.

- Der Gründungsradar des Stifterverbands 2022 zeigt für die 196 teilnehmenden Hochschulen einen Anstieg ihrer Ausgründungen auf rund 2.800 in 2021. Dem steht ein Rückgang bei Spin-offs in den letzten Jahren gegenüber. Über 254 Gründungen erfolgte ein Transfer auf Basis von Schutzrechten (Patente, Gebrauchsmuster etc.), was einem Anteil von 22,9 % an den Gründungen mit Wissens- und/oder Technologietransfer (WTT) und 9,1 % an allen Gründungen entspricht. D.h., ein WTT erfolgt primär über die Kompetenzen der Gründungsbeteiligten oder auf Basis von Forschungsergebnissen, die nicht durch Schutzrechte gesichert sind.
- Weitere Studien zu wissensbasierten Ausgründungen aus Hochschulen und Forschungsorganisationen ermittelten für die letzten Jahre eine Stagnation bei den Gründungszahlen, thematisierten aber nicht die Anteile oder die Entwicklung bei IP-basierten Ausgründungen. FhG ISI und ZEW gehen für die Jahre 2010 bis 2019 von insgesamt knapp 8.100 wissensbasierten Gründungen aus Universitäten und 1.925 aus den vier großen Forschungsorganisationen aus. Aufgrund von Gründer:innen aus beiden Arten von Einrichtungen schätzen sie die Anzahl wissensbasierten Gründungen auf rund 9.000 in den zehn Jahren.
- Ein aktuelles Ranking zur Entrepreneurship Performance deutscher Hochschulen ermittelte die Anzahl an Gründungen aus Hochschulen von 2014 bis 2022 und weist diese Werte für die 20 am höchsten gerankten Universitäten aus. Zusammen waren diese 20 Universitäten Ursprung von knapp 4.800 Start-ups, aber der Anteil IP-basierter Ausgründungen daran ist nicht recherchiert worden. Es gibt eine ausgeprägte Spitzengruppe mit der TU München (810 Start-ups) ganz vorne, gefolgt mit weitem Abstand von der TU Berlin (466) und dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT, 321). Sie liegen auch bei der Anzahl an wissenschaftlichem Personal weit auseinander. In einem Ranking unter Berücksichtigung der Hochschulgrößen finden sich auf den vorderen Rängen viele kleine, private Einrichtungen. Weitere Unterscheidungen nach der erhaltenen Finanzierung, der Bewertung in Finanzierungsrunden und dem Anteil von Deep-Tech-Start-ups mit verzeichneter Finanzierungsrunde unterstreichen die Spitzenstellung der TU München.

Forschungsressourcen, -outputs und Ausgründungen von Instituten der großen Forschungsorganisationen in Deutschland

Ganz anders sieht die Informationsbasis für die vier großen Forschungsorganisationen aus. Für die Monitoring-Berichte zum Pakt für Forschung und Innovation werden seit vielen Jahren systematisch Daten nach einheitlicher Systematik aufbereitet.

- Aufgrund umfangreicher Forschungsbudgets und Personalressourcen verfügen diese vier Organisationen prinzipiell über entsprechende Potenziale für Verwertungen und Spin-offs, wobei ihre jeweilige Forschungstätigkeit z.T. stark durch die Grundlagenforschung und damit eine begrenzte unmittelbare Anwendungs- oder Verwertungsnahe geprägt ist.
- Es bestehen deutlich unterschiedliche Niveaus bei Patentanmeldungen und insgesamt bestehenden Patentfamilien: Sie sind am niedrigsten bei grundlagenorientierten Forschungsorganisationen und am höchsten bei der durch Anwendungsnahe ihrer Forschungsarbeiten gekennzeichneten Fraunhofer Gesellschaft.
- Die Entwicklung bei neu abgeschlossenen und insgesamt bestehenden Schutzrechtsvereinbarungen in den letzten zehn Jahren ist uneinheitlich, ein kontinuierlicher Zuwachs zeigt sich nicht.
- Ausgeprägt sind die Unterschiede bei den jährlichen Lizenzeinnahmen pro bestehendem Lizenzvertrag. Die Werte der FhG (2022: rd. 51.000 EUR) bewegen sich auf einem Niveau, das vergleichbar mit US-amerikanischen Universitäten ist. Die Werte der anderen Forschungseinrichtungen sind sehr niedrig, teilweise unter 10.000 EUR.
- Die Spuren der Corona-Pandemie sind bei allen Indikatoren (von Patentanmeldungen bis zu den Spin-offs-Zahlen) sichtbar, besonders ausgeprägt bei der Fraunhofer Gesellschaft und den Helmholtz-Zentren.
- Seit Beginn der Datenerhebung im Rahmen des Pakts für Forschung und Innovation zeigt sich ein deutlicher Niveauunterschied zwischen der Fraunhofer Gesellschaft (mit vergleichsweise vielen Patentanmeldungen und Lizenzverträgen sowie hohen Verwertungserlösen) und den drei anderen Organisationen.
- Im gesamten Betrachtungszeitraum ist die Entwicklung der jährlichen Gründungszahlen uneinheitlich ohne eindeutigen Trend zu einer Zunahme. Doch weisen die neuen Unternehmen in ihren ersten drei Jahren eine sehr hohe Bestandsquote auf. Der Indikator wird erst in den letzten Jahren und nur bezogen auf diese ersten Geschäftsjahre erhoben.
- Wie es die Forschungsprofile der vier Forschungsorganisationen erwarten lassen, existieren große Unterschiede im Stellenwert von Ausgründungen unter den Verwertungswegen von Schutzrechten. Je grundlagenorientierter dieses Profil ist, desto niedriger fallen die Indikatorwerte zur Verwertung aus und um so niedriger ist die Bedeutung von Ausgründungen.

Von europäischen Technologietransfer-Stellen begleitete Spin-offs im Jahr 2020

Der europäische Verband der TT-Stellen (ASTP) führte über seine Mitglieder eine Befragung durch, an der sich je nach Frage ca. 300 bis 500 TT-Stellen aus verschiedenen europäischen Staaten beteiligten.

- IP-basierte Gründungen (Spin-offs) sind für die große Mehrheit von ihnen Einzelfälle oder nicht relevant. Start-ups dominieren eindeutig bei den unterstützten Gründungen, nur jede zehnte Ausgründung ist ein Spin-off.
- Spin-offs sind kein häufiger Verwertungsweg für Erfindungen und angemeldete Patente.

Patentanmeldungen, IP-Einnahmen und Spin-offs aus britischen Universitäten

Eine differenzierte Datenbasis ist für britische Universitäten zugänglich, erhoben durch die Higher Education Statistics Agency (HESA) sowie verschiedene Beratungsunternehmen.

- Nach dem Umfang ihrer Patentportfolios, -anmeldungen und -erteilungen dominiert in Großbritannien eine kleine Spitzengruppe an forschungsstarken Universitäten im Dreieck Oxford - Cambridge - London. Auch wenn man den erweiterten Kreis der 20 führenden Universitäten betrachtet, dann sind die Unterschiede in allen für diese Untersuchung relevanten Kennzahlen zwischen dieser Gruppe und den übrigen britischen Universitäten ausgeprägt.
- Die Spitzengruppe bilden bei allen Indikatoren die University of Oxford, die University of Cambridge, das Imperial College of Science, Technology and Medicine in London und das University College London sowie bei einzelnen Indikatoren auch verschiedene andere Universitäten. Die Spitzengruppe zeichnet sich durch ein hohes Patentaufkommen sowie hohe Einnahmen aus der Kommerzialisierung geistigen Eigentums, einschließlich des Verkaufs von Anteilen an Spin-offs, aus (gegenüber anderen britischen und den deutschen Universitäten). Die große Mehrheit britischer Hochschulen erwirtschaftet nur niedrige Einnahmen aus Verwertungen.
- Die Verwertungserlöse sind zwar in Relation zu den FuE-Einnahmen recht niedrig, bei den Spitzenuniversitäten aber durchaus merklich (über 10%).
- Die Verwertungseinnahmen decken bei forschungsstarken Universitäten eindeutig die Kosten für diesen Aufgabenbereich ab, viele andere Hochschulen in Großbritannien erreichen - zumindest in den letzten Jahren - keine Kostendeckung.
- Solche Unterschiede bestehen auch in der Anzahl an jährlichen Start-ups, die bei den forschungsstarken Universitäten zum großen Teil auch Spin-offs sind. D.h., es gibt vertragliche Regelungen zur Nutzung von Forschungsergebnissen, wodurch die Universitäten an deren Erfolg partizipieren. Solche Spin-offs erfolgen aus britischen Hochschulen meist mit einer Beteiligung der Universität bzw. ihrer Transfertochtergesellschaft an der Ausgründung.
- Die Publikation zur internationalen Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen (Kulicke 2023) zeigt, dass das vorherrschende Modell bei den führenden britischen Universitäten eine Kombination aus Lizenzvergabe und Beteiligung am Gesellschaftskapital des Spin-offs ist, letzteres typischerweise mit zusätzlichen Bareinlagen. Die genannte Spitzengruppe an britischen Universitäten geht proaktiv vor und verfolgt in einer Reihe von Vorhaben den Ansatz, Forschungsergebnisse unter maßgeblicher Mitwirkung durch die Universität über eine Gründung in eine ökonomische Wertschöpfung zu überführen. Der andere Weg, - eine Gründung erfolgt aus der Universität und bisherige Wissenschaftler:innen sind die Promotoren im Gründungsprozess - wird auch von ihnen begleitet.
- Aktuelle Studien zeigen erhebliche ökonomische Impacts der Spin-offs britischer Universitäten. Besonders die University of Oxford und of Cambridge mit ihrem Fokus auf Gründungen in den Life Sciences können auf beeindruckende Beispiele technologisch und ökonomisch erfolgreicher Gründungen verweisen.

Weitere Ergebnisse zu Spin-offs ausländischer Einrichtungen

- Eine 2023 veröffentlichte Studie zu Spin-offs aus Wissenschaftseinrichtungen in den Niederlanden stellte einen deutlichen und kontinuierlichen Zuwachs an Spin-offs von 2003 bis 2020 und einen massiven Rückgang in den beiden Corona- bzw. Krisenjahren 2021 und 2022 fest. Identifiziert wurden 674 Spin-offs (2003 bis 2022 gesamt), bei denen entweder eine Lizenzierung geistigen Eigentums der Wissenschaftseinrichtung erfolgte und/oder an denen diese eine Beteiligung einging. Die 674 Spin-offs stammten vor allem aus Technischen Universitäten und Medizinischen Zentren an Universitäten. Einer hohen Überlebensquote stand ein nur kleiner Anteil an deutlich wachsenden Unternehmen gegenüber, was mit einem limitierten Zugang zu Beteiligungskapital und einer wenig ausgeprägten Wachstumsorientierung begründet wird.

Spin-offs der ETH Zürich und der École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

- Die ETH Zürich, weltweit eine der renommiertesten Universitäten vor allem in den Ingenieurwissenschaften, erreichte über die letzten Jahre ein gleichbleibendes Niveau an Patentanmeldungen und eine Erteilungsquote, die unter dem Mittelwert deutscher Hochschulen liegt.
- In der langfristigen Perspektiven zeigt sich eine zunächst langsame, zuletzt deutliche Zunahme des Ausgründungsgeschehen auf rund 30 bis 35 Spin-offs pro Jahr.
- Die Zahl an Lizenzvereinbarungen ist dagegen rückläufig, es kann ein hoher Anteil an Spin-offs darunter vermutet werden.
- Der gesamte ETH-Bereich, zu dem auch die EPFL und Forschungsinstitute gehören, weist im Vergleich zu britischen und US-amerikanischen Universitäten niedrige Lizenzeinnahmen auf.
- Die EPFL ist durch ein gleichbleibendes Niveau bei Patentanmeldungen und Schwankungen zu Lizenzvereinbarungen gekennzeichnet.
- Die EPFL erfasst lediglich die Anzahl ihrer wissensbasierten Start-ups, nicht die der IP-basierte. Hier zeigt sich ein Trend zu mehr EPFL-Start-ups in den letzten Jahren.

Unicorns aus europäischen Universitäten

- Forschungsstarke Universitäten in Europa waren auch Ursprung für eine Reihe von Unicorns (Start-ups, die bei einer Finanzierungsrunde oder einem Börsengang eine Bewertung von mind. 1 Mrd. USD erhielten). Die zehn führenden Universitäten hatten Mitte 2022 zusammen 91 Unicorns hervorgebracht (Spitzenreiter: INSEAD mit 18, University of Cambridge mit 12 sowie TU München, KTU Stockholm und London School of Economics mit jeweils 9).
- Noch höher sind z.T. die Zuwächse, die aufgrund der Bewertungen in der letzten für die nächste Finanzierungsrunde erwartet werden: 153 zukünftige Unicorns wurden recherchiert, wobei durch den Einbruch bei großvolumigen Finanzierungen im 2. Halbjahr 2022 diese Erwartungen wohl zu optimistisch waren.

Forschungsausgaben, Patente, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs nordamerikanischer Wissenschaftseinrichtungen

Ähnliche wie für Großbritannien ist auch für die USA (bedingt: Kanada) die Informationsbasis für die Themen dieser Auswertung sehr gut. Die Datenbank des amerikanischen Verbands der Technologietransfer-Büros (AUTM) lässt eigene Auswertungen zu, gerade auch zum Stellenwert von Spin-offs als Verwertungsweg und Einnahmequelle.

- Die hohen Forschungsausgaben (87,9 Mrd. USD), die Anzahl an jährlichen Patentanmeldungen (24.000) sowie der Patentbestand (rd. 159.000 erteilte Patente), jeweils 2022, unterstreichen das große Potenzial für Verwertungen an US-amerikanischen Universitäten.
- Die Lizenzierung (vorrangig an KMU und Gründungen noch vor größeren Unternehmen) ist der gängige Weg zur externen Verwertung von Schutzrechten durch US-Universitäten, gemäß den Vorgaben des Bayh-Dole Act von 1980. Durch ihn liegen die Eigentumsrechte an IP aus öffentlich finanzierter Forschung bei den Wissenschaftseinrichtungen (zuvor: in staatlichem Besitz).
- Diese Veränderung in den Eigentumsrechten führte ab 1980 zu einem substanziellen Ausbau der TT-Stellen an den größeren US-Universitäten, der Aufwertung von Verwertungseinnahmen als wichtigem Leistungsindikator auch bei der Verteilung von Forschungsgeldern und generell einem ausgeprägten Verwertungsinteresse auch bei den Forschungsgruppen.
- Im Vergleich zu den Einnahmen in anderen Ländern erzielten US-Universitäten deutliche Lizenzeinnahmen aus aktiven Verträgen (3,69 Mrd. USD in 2022). Angesichts der hohen FuE-Ausgaben leisten sie dennoch keine nennenswerten Beiträge zur Finanzierung der FuE-Tätigkeiten.

- Das Lizenzgeschäft dieser Einrichtungen ist durch niedrige Durchschnittswerte der Einnahmen pro Lizenz (rund 71.400 USD) gekennzeichnet (mit deutlicher Spannweite zwischen den Universitäten). Nur wenige Blockbuster (mindestens 1 Mio. USD Lizenzerlöse in einem Jahr) finden sich unter den aktiven Lizenzverträgen. Hier gilt: Die Masse an Verträgen macht die Einnahmenhöhe aus. Gerade bei einigen renommierten Universitäten ist dies der Fall.
- Mit rund 1.000 Spin-offs im Jahre 2022 für alle 180 an der Befragung des AUTM teilnehmenden Wissenschaftseinrichtungen ist die Anzahl an IP-basierten Gründungen gegenüber dem Jahr 2021 relativ konstant, aber kein häufiger Verwertungsweg in Relation zu den rund 9.900 neuen Lizenz- und Optionsvereinbarungen.
- Große Unterschiede bestehen zudem in der Häufigkeit von Eigenkapitalbeteiligungen an Ausgründungen: Für 158 Einrichtungen ließ sich ein Gesamtwert aus dem Verkauf solcher Anteile von 362,4 Mio. USD (Spannweite: 0 bis 7,3 Mio. USD) im Jahr 2022 ermitteln. Nur 59 von ihnen weisen mindestens 100.000 USD für 2022 auf.

Kenndaten zu akademischen Einrichtungen in Kanada

Die Angaben zu kanadischen Universitäten und Forschungsinstituten in der jüngsten AUTM-Befragung weisen größere Lücken und deutliche niedrigere Niveaus in den Kenngrößen auf, als es für die USA der Fall war. Ein möglicher Grund ist, dass die Hochschulen individuell festlegen können, ob das personelle oder das institutionelle Eigentumsrecht an IP zu Forschungsergebnissen der Einrichtung besteht (siehe Kulicke 2023).

- Kanadische Universitäten weisen im Durchschnitt geringere Forschungstätigkeiten und Patentaktivitäten als in den USA aus, ferner weniger Personal und eine uneinheitliche Entwicklung im Lizenzgeschäft, verbunden mit weniger Verwertungserlösen. Gleiches gilt für IP-basierte Gründungen, wobei hier die Angaben besonders lückenhaft sind.

Kapitalbeteiligungen deutscher Wissenschaftseinrichtungen an Spin-offs

Eine empirische Evidenz zur Situation in Deutschland ist nicht vorhanden, wobei die geltende Rechtssetzung (vor allem in den Landeshochschulgesetzen) offenen Beteiligungen der Hochschulen selbst enge Grenzen setzt. Nur wenige Hochschulen verfügen über Tochtergesellschaften für den Technologietransfer, über die solche offenen Beteiligungen möglich wären.

Kapitalbeteiligungen britischer Universitäten an ihren Spin-offs

- Die forschungsstarken Universitäten beteiligen sich typischerweise an ihren Spin-offs, da das vorherrschende Modell zur Nutzung von IP eine Lizenzvergabe und offene Beteiligung ist. Überwiegend investieren die Universitäten auch noch Kapital in der Gründungsphase gegen Gesellschaftsanteile durch eigene Beteiligungsfonds. In den letzten Jahren gab es z.T. massive Vorwürfe von Beteiligungsgesellschaften, Gründer:innen und politischer Seite an britischen Universitäten, dass sie zu hohe Gesellschaftsanteile verlangen, was die Motivation für eine Gründung schwächt und die Finanzierbarkeit der Spin-offs durch private Kapitalgesellschaften erheblich erschwert.
- Die unterschiedlichen Beteiligungspolitiken führender Universitäten bei Spin-offs lassen sich nicht anhand ihrer typischen Beteiligungshöhen bewerten, da Letztere nur in Kombination mit den Leistungen der Universitäten im Gründungsprozess bewertbar sind.
- Die bestehenden Unterschiede zwischen führenden Universitäten in den USA (MIT und Stanford) und Großbritannien bei Beteiligungen an Spin-offs lassen sich auf die Frage zurückführen: Wer gründet das Unternehmen? Große US-Universitäten leisten i.d.R. keine substanziellen Unterstützungen bei Gründungen, da sie in dichte Ökosysteme mit kompetenten Partnern aus

allen gründungsrelevanten Feldern eingebettet sind. Entsprechend verlangen sie niedrige Beteiligungen am Gesellschaftskapital der Spin-offs (5-10%, z.T. nicht verwässerbar und nach einer ersten Finanzierungsrunde). Britische Spitzenuniversitäten dagegen sind bei einem Teil der Gründungsvorhaben selbst die wichtigsten Promotoren, bringen umfangreiche Ressourcen ein und verlangen in diesen Fällen hohe Gesellschaftsanteile.

Der Vergleich zur Anzahl IP-basierter Ausgründungen in Deutschland mit weiteren Ländern zeigt, dass wesentliche Unterschiede in den Rahmenbedingungen bestehen, die das übergeordnete Thema der Verwertung betreffen. Die Rahmenbedingungen wirken sich auf Aspekte wie den Stellenwert von Patentanmeldungen oder die verfügbaren finanziellen und personellen Ressourcen für die Patentierung und Verwertung von Erfindungen aus Forschungsarbeiten in den Wissenschaftseinrichtungen aus. Hinzu kommen limitierende Vorgaben aus den regulatorischen Bestimmungen (vor allem dem Beihilferecht). Sie beeinflussen, welche Formen an Vereinbarungen zur IP-Nutzung von IP durch Spin-offs möglich sind und damit auch die Motivation von Wissenschaftler:innen zu gründen.

Die Auswertung der Studien und Datenbestände machte zudem deutlich, dass es in Deutschland beim IP-basierten Gründungsgeschehen an einer verlässlichen Informationsbasis fehlt und diese Intransparenz die Diskussionen über Defizite im Transfer und Lösungswege zu ihrer Beseitigung erschwert.

1.3 Die Ergebnisse zur internationale Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Vergleich mit der Situation in Deutschland im Überblick

Eigentumsrechte an Erfindungen und Patenten

Zentrale Frage im Hinblick auf die Regelungen, die die Nutzung von IP durch Spin-offs betreffen, ist: Wem gehören die Eigentumsrechte an Erfindungen und Patenten aus Wissenschaftseinrichtungen?

Die beiden Alternativen sind

- 3) personenbezogenes Eigentum ("Hochschullehrerprivileg") oder
- 4) institutionelles Eigentum (Rechtsinhaberschaft bei den Hochschulen).

Grundlegende Änderungen durch den Bayh-Dole Act für US-amerikanische Wissenschaftseinrichtungen und solche in anderen Ländern

- Der Bayh-Dole Act übertrug die Eigentumsrechte an Intellectual Property (IP) aus öffentlich geförderten Forschungen an diese Wissenschaftseinrichtungen (zuvor Eigentum der Förderadministration). IP wurde dadurch zu einem wirtschaftlichen Gut, dass die Einrichtungen kommerziell verwerten können. Das Interesse von Universitätsleitungen und Forschergruppen an solchen Verwertungen stieg deutlich an und US-Universitäten gründeten eigene Transfergesellschaften, deren personelle und finanzielle Ressourcen im Laufe der Jahre deutlich ausgebaut wurden.
- In vielen anderen Ländern bestand bereits die Regelung, dass sich solches IP im institutionellen Eigentum befand (z.B. Großbritannien, Frankreich). Die Verwertungserfolge von US-Einrichtungen führten gerade in britischen Universitäten ebenfalls dazu, dass das Interesse an einer Kommerzialisierung deutlich stieg und die Ressourcen, dieses Geschäft professionell betreiben zu können, aufgebaut wurden.

- Die Kommerzialisierung von IP wurde dadurch erleichtert, dass forschungsstarke Universitäten in USA und Großbritannien in dichte Ökosysteme mit engen Beziehungen zu Beteiligungskapitalgesellschaften, Business Angels, Unternehmen und eine Vielzahl anderer Akteure eingebunden sind.
- Vor gut zwanzig Jahren kam es in den meisten Ländern, in denen für Hochschulen noch ein personenbezogenes Eigentum bestand, zu dessen Abschaffung (in Deutschland 2023, Wegfall des Hochschullehrerprivilegs).
- Nur wenige Länder blieben bei ihren bisherigen Regelungen (u.a. Schweden und Kanada) und es wird dort aktuell kein Anlass gesehen, das personenbezogene gegen institutionelles Eigentum zu ändern.

Geringe Ressourcen für Patentierung und Verwertungen in deutschen Hochschulen

- In Deutschland gab es nun das institutionelle Eigentum an IP für alle Arten von Wissenschaftseinrichtungen, aber der Aufbau von hochschuleigenen Kapazitäten für die Wahrnehmung dieser Eigentumsfunktion und für eine systematische Verwertung blieb weitgehend aus. Stattdessen verfolgte die Förderung des Bundes den Ansatz, eine Struktur an Dienstleistern aufzubauen, die beauftragt von den Hochschulen und für sie wesentliche Schritte im Patentierungs- und Verwertungsprozess abdecken.
- Zunächst ansteigende und dann wieder rückläufige Patentanmeldungen bei gleichzeitigem Ausbleiben der erwarteten Verwertungserfolge, führten dazu, dass die Themen Patentierung und Verwertung in deutschen Hochschulen keinen hohen Stellenwert erreichen konnten.
- Ein europäisches "Phänomen" ist die hohe Anzahl akademischer Patente für Erfindungen aus Hochschulen, bei denen diese nicht oder nicht mehr die Eigentümer sind. D.h., die Hochschulen verzichten zugunsten von Unternehmen auf ihre Eigentümerfunktion, weil sie die Ausgaben für die Patentierung nicht tragen können oder wollen oder weil sie ihre Ansprüche gegenüber Partnern in Forschungskooperationen nicht durchsetzen können. Dadurch reduziert sich aber auch das Potenzial für IP-basierte Ausgründungen.

Empfehlungen der EU zum Umgang mit geistigem Eigentum

- Die Empfehlungen der EU-Kommission vom April 2008 zum Umgang mit geistigem Eigentum bei Wissenstransfertätigkeiten und für einen Praxiskodex für Hochschulen und andere öffentliche Forschungseinrichtungen sind in Deutschland nur zu einem kleinen Teil umgesetzt.
- Internet-Recherchen ergaben keine Hinweise, dass in anderen EU-Ländern diese Empfehlungen zu einer Strategieentwicklung oder zu Leitlinien für die Hochschulen eines Landes entwickelt wurden.

Leitlinien des Bundes für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, keine Regelungen für Hochschulen

- Das BMBF hat 2012 überarbeitete Leitlinien für Beteiligungen außeruniversitärer Forschungseinrichtungen an Spin-offs veröffentlicht. Aufgrund der Zuständigkeit der Länder betrafen diese Regelungen aber nicht die Hochschulen. Hierin sind die Bedingungen für Beteiligungen, u.a. auch eine Obergrenze zur Beteiligungshöhe, genannt. Die außeruniversitären Forschungsorganisationen orientieren sich in ihren Leitlinien oder Strategien für Ausgründungen an diesen Empfehlungen des BMBF.
- Zum prinzipiellen Umgang der vier Forschungsorganisationen mit IP-basierten Ausgründungen herrscht aufgrund entsprechender Leitlinien und Strategien weitgehende Transparenz.

Förderprogramme, die auch für Spin-offs relevante Verwertungs- oder Transferstrategien voraussetzen

- In Förderprogrammen des Bundes für Hochschulen (begrenzt auch für Forschungsinstitute), die auf einen stärkeren Transfer von Wissen und Technologien in die kommerzielle Anwendung abzielen (vor allem EXIST-Gründungskultur, Innovative Hochschule, WIPANO), wird von den geförderten Einrichtungen die Verabschiedung und Anwendung von Transfer-, Patent-, Verwertung- und z.T. auch Beteiligungsstrategien verlangt.
- Inwieweit diese auch tatsächlich umgesetzt werden, ist empirisch nicht belegt.

Für IP-basierte Ausgründungen relevante Ausführungen in den Landeshochschulgesetzen

- In den aktuell geltenden Landeshochschulgesetzen von 15 Bundesländern nehmen Ausführungen zum Transfer oder gar zu Ausgründungen nur einen geringen Raum ein.
- Eine Ausnahme bildet das Anfang 2023 in Kraft getretene Bayerische Hochschulinnovationsgesetz, das den Hochschulen größere Spielräume für die Beteiligung an IP-basierten Ausgründungen beimesst und gleichzeitig konkrete Unterstützungsleistungen einfordert. Die Förderung solcher Gründungen wird explizit auch unter den Aufgaben der Hochschulen hervorgehoben.

Zugang und Transparenz zu bestehenden Regelungen

- Die Transparenz zum Umgang mit IP-basierten Ausgründungen oder zu Festlegungen in einer IP-Policy ist an deutschen Hochschulen nur schwach ausgeprägt. Dies erschwert es, sich ein fundiertes Bild vom Umgang dieser Einrichtungen mit Spin-offs oder generell mit Start-ups, die einen Ursprung an Hochschulen haben, zu zeichnen.
- Die Situation in weiteren europäischen Ländern wie z.B. Frankreich ist ähnlich wie in Deutschland, dagegen gibt es einen leichten Zugang und eine hohe Transparenz zu bestehenden Regelungen oder IP Policies der Universitäten in den USA, Großbritannien, der Schweiz und einigen anderen Ländern.
- In Abschnitt 2.3.3 findet sich eine Liste an Richtlinien aus- und inländischer Wissenschaftseinrichtungen für den Umgang mit Spin-offs.

Ansätze zur Vereinheitlichung des Vorgehens von Wissenschaftseinrichtungen in einem Land

- Nach deutlicher Kritik an hohen Anteilen von Universitäten an ihren Spin-offs wurden im Jahr 2023 in den Niederlanden und in Großbritannien von renommierten Universitäten gemeinsam mit Investoren Leitlinien in Bezug auf IP-basierte Gründungen erarbeitet. Ziel ist eine Vereinheitlichung des Vorgehens und der Konditionen bei IP-basierten Gründungen.
- Dabei ist die gängige Form von Technologietransferverträgen mit Spin-offs in diesen Ländern gleich: Kombination aus Lizenzvertrag und Beteiligung der Wissenschaftseinrichtung als Gesellschafter der Neugründung. Die Leitlinien zielen nicht auf eine Änderung dieser Form, sondern auf die Art und Weise wie sie im Einzelfall ausgestaltet ist und wie Aushandlungsprozesse ablaufen.

Größere Vielfalt bereits in den grundlegenden Formen der Technologietransferverträge in Deutschland

- In Deutschland ist das Bild - soweit die beschränkte Transparenz zum Vorgehen eine solche Einschätzung möglich macht - deutlich heterogener. Dazu trug bei, dass einzelne Universitäten verstärkt in den letzten Jahren, z.T. auch schon mehrere Jahre früher, neue Formen oder Abwandlungen der beiden Grundformen (IP-Verkauf oder Lizenzvergabe) entwickelt haben. Eine Übersicht zu den unterschiedlichen Formen und ihre Einbettung in das jeweilige IP-Umfeld hat folgende Varianten in der deutschen und internationalen Praxis identifiziert:

- 1) IP-Verkauf - dauerhafte Eigentumsübergang an das Spin-off gegen
 - eine Einmalzahlung,
 - eine virtuelle Beteiligung,
 - eine offene Beteiligung oder
 - Einmalzahlung und lizenzähnliche Vergütung.
- 2) IP-Lizenzierung - temporäre Nutzung des geistigen Eigentums der Wissenschaftseinrichtung durch das Spin-off als
 - reine Lizenzierung,
 - Kombination mit virtueller Beteiligung,
 - Kombination mit offener Beteiligung oder
 - Gebührenfreie Lizenz gegen offene Beteiligung.
- In der identifizierten Vielfalt an Technologietransferverträgen mit Spin-offs liegt ein großer Unterschied zur Situation in den USA oder Großbritannien sowie auch in anderen Ländern, soweit die begrenzte Transparenz solche Aussagen zulässt.
- Zu den meisten dieser Varianten sind beispielhaft die Konditionen aufgeführt, zu denen Universitäten und Forschungseinrichtungen solche Technologietransferverträge abschließen (z.B. IP4Shares der TU Darmstadt, Fast Track Modell der TU München, nachhaltige Übertragung der TU Berlin). Dadurch wird deutlich, dass die Bedingungen sich nicht lediglich an der Höhe von Lizenzgebühren oder Kapitalbeteiligungen festmachen lassen, sondern ein ganzes Bündel an Konditionen die Vorteilhaftigkeit der Verträge oder ihre Rigidität in den Konditionen ausmachen. Die Darstellungen geben dabei nur einen Ausschnitt der Konditionen wieder. Solche Verträge können recht komplex sein, was auch die Dauer der Verhandlungen zwischen IP-Gerber:in und Spin-offs bestimmt.
- In Deutschland erfolgte bisher keine Standardisierung bei Aushandlungsprozessen und Konditionen. Gerade für die großen Universitäten (soweit Informationen überhaupt vorliegen) lassen sich wenig Gemeinsamkeiten identifizieren.

2 Patentanmeldungen, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs von Wissenschaftseinrichtungen

2.1 Typen von Gründungen im Kontext von Wissenschaftseinrichtungen

IP-basierte Gründungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der Gründungen dar, die auf Forschungsarbeiten in Wissenschaftseinrichtungen oder Wissen/Ideen aus dem Fachstudium oder Promotionen basieren.

Eine mögliche Typologie von Gründungen im Kontext von Wissenschaftseinrichtungen stellt die Grafik 2 dar. Sie differenziert danach, ob es eine **Verbindung der Gründer:innen mit der Einrichtung** zum Zeitpunkt der Gründung gab (bisherige Angestelltenverhältnis, Studium, Promotion) und ob sie nach Gründung noch eine **Tätigkeit in der Einrichtung** ausübten. Diese Typologie wurde u.a. von Jacobsson et al. (2013) für eine Studie zu Ausgründungen aus britischen und schwedischen Universitäten verwendet. Sie schätzen die jährliche Anzahl an Gründungen, die auf universitärer Forschung in Schweden basieren, 2010 und in den Jahren davor auf ca. 875. Den größten Anteil (45,7 %) hat Typ 3, gefolgt von Typ 1 (22,9 %) und 2 (20,0 %). Die restlichen 11,4 % sind Gründungen durch Externe – eine Form, zu deren Häufigkeit es in Deutschland wenig empirische Belege gibt, die aber von den führenden britischen Universitäten als Verwertungsweg häufig umgesetzt wird.

Grafik 2 Typen von Gründungen nach der Verbundtheit der Ideengeber:innen mit einer Wissenschaftseinrichtung und ihrem weiteren Verbleib dort nach Gründung

Verbundenheit der Gründer:innen mit der Einrichtung zum Gründungszeitpunkt	ja	nein
	nein	ja
ja	1 direkte Ausgründungen Gründer:innen waren zuvor an der Einrichtung tätig/studierten dort und wechseln vollständig in die Neugründung	2 Gründung in Nebentätigkeit Kein Wechsel der Ideengeber:innen aus ihrem Forschungsfeld in die Neugründung, gleichzeitig weitere Forschungstätigkeit und Rolle als (Mit-) Gründer:in
	3 indirekte Ausgründung Ideengeber:innen waren früher an der Einrichtung tätig/studierten dort, danach andere Tätigkeiten, aber Idee basiert noch auf Wissen aus der Einrichtung	4 Gründung durch Externe Ideengeber:innen bleiben in der Forschung, Unternehmensaufbau erfolgt durch andere Personen, ggf. Beraterrolle
nein		ja
Verbleib der akademischen Forscher:innen nach Gründung an der Einrichtung		

■ mögliche Relevanz von IP-basierten Gründungen

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Jacobsson et al. (2013)

Aktuelle Studien geben Hinweise zur Anzahl an Gründungen einzelner Typen, nicht zu deren gesamter Verteilung unter z. B. allen Start-ups in einem Bezugszeitraum.

Auf Basis der für dieses Arbeitspapier ausgewerteten Studien ist in der Grafik auch die mögliche **Relevanz IP-basierter Gründungen (Spin-offs) innerhalb dieser vier Typen** angegeben. Prinzipiell dürften Spin-offs aufgrund der Definitionskriterien bei allen Typen auftreten:

- Am wahrscheinlichsten sind sie unter direkten Ausgründungen (1) und Gründungen durch Externe (4). Bei Letzteren besteht die einzige Verbindung zu einer Wissenschaftseinrichtung in vertraglichen Regelungen zur Nutzung von Ressourcen, wenn die Ideengeber:innen weiterhin noch dort angestellt sind, ein personengebundener Wissens- oder Technologietransfer also nicht stattfindet. Ansonsten besteht keine Basis, sie als Ausgründung zu definieren.
- Zur Häufigkeit von Gründungen in Nebentätigkeit liegen keine validen empirischen Daten vor (national, international). IP-basierte Gründungen können sich darunter befinden, wenn z. B. die Verwertungsreife von Forschungsergebnissen noch nicht ausreicht, um in absehbarer Zeit die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Gründung zu erreichen, aber Beteiligungskapital für die Weiterentwicklung erforderlich war.
- Bei indirekten Ausgründungen kann aufgrund der zeitlichen Distanz zwischen Ausscheiden aus der Einrichtung/Ende der Qualifizierung und Gründung angenommen werden, dass nur in relativ wenigen Fällen noch eine vertragliche Vereinbarung zur IP-Nutzung stattfindet.

Übersicht 1 Schweizer Start-ups - Anteil von Gründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Zeitspanne zwischen Verlassen des akademischen Umfelds und Gründung

An einer 2021 durchgeführten Online-Befragung des Fraunhofer ISI (Kulicke et al. 2023) unter Schweizer Start-ups beteiligten sich **470 Gründungen** der Jahre 2011 bis 2021, von denen **42 %** (197) ihren Ursprung ausschließlich oder teilweise in einer Wissenschaftseinrichtung hatten (wissenschaftliche Qualifikation/Tätigkeit, Studium, sonstiges). **37 %** dieser 197 waren schutzrechtsbasierte Verwertungs-Spin-offs, 11% sonstige Verwertungs-Spin-offs, die übrigen Kompetenz-Spin-offs. **Danach haben schutzrechtsbasierte Verwertungs-Spin-offs an den 470 Gründungen einen Anteil von 15,6 %.**

Stammte die Geschäftsidee aus wissenschaftlicher Tätigkeit/Qualifikation (129), dann fand die Gründung meistens während (38 %) oder in direktem Anschluss (25,0 %) daran statt, bei 28 % innerhalb von maximal fünf Jahren. Bei den übrigen war die Distanz noch größer.

Erfolgte die Gründung bereits während der Tätigkeit, dann regelten sehr häufig (bei gut drei Viertel) (vertragliche) Vereinbarungen die Nutzung von Forschungsergebnissen oder Wissen aus der Forschung durch die Neugründung (meist **Lizenzverträge**). Dies war auch bei rund zwei Drittel der direkt nach der Tätigkeit/Qualifikation entstandenen Start-ups der Fall. Die gleiche Quote errechnet sich bei einer zeitlichen Distanz von maximal fünf Jahren zum Ausscheiden aus der Einrichtung. Bei späteren Gründungen sinkt sie ab, aber auch hier kam es noch zu Vertragsabschlüssen.

Der Fokus der meisten **Studien zu Spin-offs und Start-ups** liegt auf **Typ 1**. Gründungen in Nebentätigkeit und durch Externe können ebenfalls einbezogen sein. Indirekte Ausgründungen finden sich nur in Untersuchungen zu Start-ups insgesamt, d.h., wenn der Ursprung der Gründungsidee und/oder die institutionelle Herkunft kein Auswahlkriterium für die Zusammensetzung des Untersuchungssamples sind.

In diesem Abschnitt wird die Anzahl an Ausgründungen (Spin-offs, Start-ups) im Kontext der Ausgaben für Forschung und Entwicklung, der Patentanmeldungen und -erteilungen und Verwertungen über Schutzrechtsvereinbarungen von Wissenschaftseinrichtungen in Deutschland und Vergleichsländern aufgezeigt, soweit die Datenquellen dies zulassen (siehe Grafik 3).

Ausgewertet wurden verschiedenen aktuelle Studien und Datenbestände, allerdings liegen nicht zu allen vertieften Ländern oder Gruppen an Wissenschaftseinrichtungen vollständige und einheitlich erhobene Informationen zu Forschungsausgaben und zum Stellenwert einzelner Verwertungswege vor.

Grafik 3 Betrachtete Forschungsoutputs und Start-ups/Spin-offs



Quelle: Eigene Darstellung

Für **Spin-offs** hat sich eine relativ einheitliche **Definition** durchgesetzt, die sich auch leicht nach dem Merkmal "vertragliche Regelungen der Nutzung" erfassen lässt. Dagegen ist die Definition von **Start-ups** und auch ihre Erfassung durch die Wissenschaftseinrichtung uneinheitlich, sofern keine systematische Nachverfolgung der Berufswege von Absolvent:innen und früheren Wissenschaftler:innen durch eine entsprechende Alumni-Arbeit erfolgt. Es kann angenommen werden, dass die Anzahl der Start-ups aus Wissenschaftseinrichtungen in einigen Studien eher zu niedrig angegeben ist oder - wenn der Begriff Start-ups weit ausgelegt wird - zu hoch geschätzt wird. Auf die Quantitäten von Start-ups wird in der Studie lediglich aus Vergleichsgründen zu Spin-offs verwiesen oder falls - wie in Deutschland - keine validen Zahlen zu Spin-offs vorliegen.

Die Quantitäten zu Spin-offs und Start-ups von Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Ausland erlauben es, die Outputs deutscher Einrichtungen in Relation zu denen in anderen Ländern zu setzen und die Erwartungshaltung an das mögliche Aufkommen an Spin-offs empirisch zu begründen. Ferner dienen diese auch dazu, die Ergebnisse zu den Formen an Technologietransferverträgen (siehe Kulicke 2023) und Spin-off-Policies zu spiegeln. Für die zweite, komplementäre Publikation, die auch die Formen an Technologienutzungsverträgen bei in- und ausländischen Wissenschaftseinrichtungen vertieft - können die quantitativen Angaben zum Forschungsumfang und dem Ausgründungsgeschehen den Bezugsrahmen zur Bewertung dieser Formen bilden.

2.2 Studien zu Deutschland

Fundierte, nach einer einheitlichen Definition und Erhebungsmethodik ermittelte Daten zu Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen (Universitäten, Hochschulen für Angewandte Wissenschaften/Fachhochschulen (HAWs/FHs), außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (AUF)) sind nur partiell verfügbar. Lediglich die **vier großen Forschungsorganisationen** Fraunhofer Gesellschaft, Helmholtz-Zentren, Max-Planck-Gesellschaft und Leibniz-Zentren veröffentlichen Angaben zur Zahl an Ausgründungen, mit denen vertragliche Vereinbarungen zur Nutzung von IP und sonstigen Forschungsergebnissen und/oder zur Beteiligung am Gesellschaftskapital abgeschlossen wurden (Spin-offs). Diese Informationen sind Teil des Monitorings zum **Pakt für Forschung und Innovation**, das von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) durchgeführt wird. In den jährlichen **Monitoring-Berichten der GWK** sind die Ergebnisse getrennt nach den vier Forschungsorganisationen veröffentlicht. Sie zeigen auch detailliert die Entwicklung von Forschungsaktivitäten

und -outputs. Die Angaben zu Ausgründungen und Forschungsumfeld sind in Abschnitt 2.2.4 zusammengestellt.

Im Vergleich dazu sind **Daten zu Spin-offs der Hochschulen** eher rudimentär und stammen überwiegend aus Befragungen, die nicht die ganze Hochschullandschaft abdecken sowie nur einzelne Aspekte thematisieren. Sie haben damit nur einen begrenzten Aussagewert zum Stellenwert des Verwertungswegs Ausgründung im Gesamtkontext der Wissensproduktion und des Transfers in Hochschulen.

2.2.1 Ausgaben für Forschung und Entwicklung, Patentanmeldungen und -erteilungsquoten

Steigende Ausgaben für Forschung und Entwicklung

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) aller Hochschulen in Deutschland (mehr als 400¹) beliefen sich 2021 auf **20,6 Mrd. EUR**.² Ihr Anteil an den FuE-Ausgaben in Deutschland liegt bei 18,3 %, der der Wirtschaft bei 66,9 % und 14,9 % entfallen auf öffentliche und öffentlich geförderte Einrichtungen. Sie wuchsen seit 2010 jährlich um knapp 5 %, überdurchschnittlich die Drittmittelfinanzierung gegenüber der Grundförderung.

Ein Großteil der FuE-Mittel (rd. 71% in 2020) fließt in die Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften³, die typischerweise **Ausgangspunkte für IP-basierte Gründungen** sind.

Relativ niedrige Zahl an Patentanmeldungen von Hochschulen in Deutschland

Das Institut der deutschen Wirtschaft kommt in einer Kurzstudie (Haag et al., 2023) zu den Patentaktivitäten der Hochschulen (nationale und internationale Erstanmeldungen mit angestrebter Schutzwirkung für Deutschland) im Zeitraum **2010 bis 2019** zu folgenden Ergebnissen:

- **Patentaktive Einrichtungen: 178** Hochschulen und weitere **102** angegliederte Einrichtungen (vor allem Universitätskliniken, auch An-Institute, Transferzentren u.Ä.) waren in dem Zeitraum mindestens an einer Patentanmeldung beteiligt. D.h., für einen großen Teil der mehr als 400 Hochschulen spielt das Patentthema (primär aufgrund ihres Fächerprofils) keine Rolle.

¹ Der Hochschulkompass der Hochschulrektorenkonferenz weist aktuell 427 Hochschulen aus, davon sind 45,0 % Universitäten und FH/HAW in öffentlich-rechtlicher sowie 26,7 % in privater Trägerschaft. Ferner entfallen 13,3 % auf Künstlerische Hochschulen, 8,0 % auf Verwaltungshochschulen und die restlichen 7,0% befinden sich in kirchlicher Trägerschaft. Geht man davon aus, dass Patentanmeldungen primär von den beiden ersten Gruppen erfolgen, ergeben sich 306 Universitäten und FH/HAW. Darunter finden sich auch viele kleine, ganz überwiegend private Hochschulen: 233 wiesen mindestens 1.000 Studierende (im WS 2022/2023) auf, nur 143 mindestens 5.000 Studierende. Siehe: <https://www.hochschulkompass.de/home.html>, letzter Abruf am 10.10.2023.

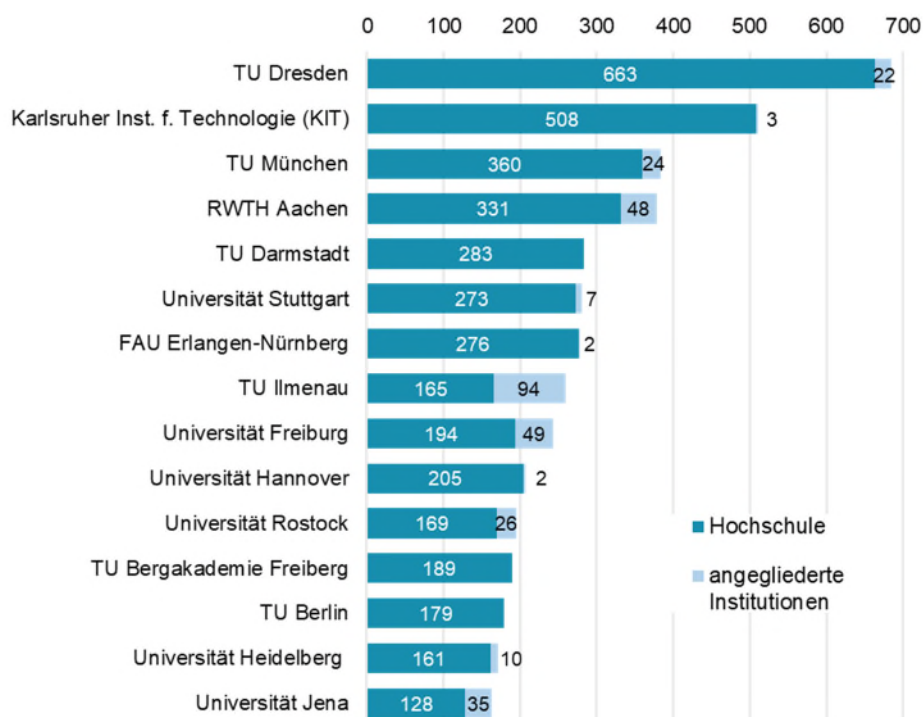
² Quelle zu den FuE-Ausgaben: Pressemitteilung des Statistischen Bundesamts https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/03/PD23_089_218.html#:~:text=Einen%20deutlichen%20Ausgaben-zuwachs%20von%207,3%20%25%20mehr%20als%20im%20Vorjahr, letzter Abruf am 10.10.2023.

³ Siehe <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsfinanzen-Ausbildungsfoerderung/Publikationen/Downloads-Bildungsfinanzen/statistischer-bericht-kennzahlen-mo-netaer-2110432217005.html>, letzter Abruf am 03.11.2023.

- **Gesamtzahl an Anmeldungen: 8.769** Patentanmeldungen erfolgten durch diese Hochschulen und angegliederten Einrichtungen bei fraktionaler Zählweise¹. Der Gesamtdurchschnittswert liegt bei **32,5** für den zehnjährigen Betrachtungszeitraum. Dies bedeutet, dass die Einrichtungen im Durchschnitt nur wenige Patente pro Jahr anmelden.
- **Aufkommenstarke Hochschulen:** Gut 4.440 und damit die Hälfte dieser Patentanmeldungen entfallen auf die 15 Hochschulen mit den meisten Anmeldungen (einschließlich angegliederte Einrichtungen), siehe Grafik 4.

Grafik 4 Patentanmeldungen aufkommenstarker Hochschulen in Deutschland im Zeitraum 2010 bis 2019

ationale und internationale Erstanmeldungen mit angestrebter Schutzwirkung für Deutschland



Quelle der Daten: Haag et al. (2023), IW-Patentdatenbank

- **Beitrag zu den jährlichen Patentanmeldungen in Deutschland:** Nur **1,9 %** der gesamten Anmeldungen in diesem Zeitraum stammen aus dem Hochschulbereich. In sog. Deeptech-Bereichen sind ihre Anteile aber weitaus höher, z. B. 18,6 % in der Biotechnologie und 3,1 % im Bereich Quantencomputing und Machine Learning.
- **Beitrag der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften/Fachhochschulen:** Nur 11,2 % der Anmeldungen stammen aus HAWs/FHs, obgleich ihr Anteil unter den 178 Hochschulen bei 57,3 % (102) liegt. Der Großteil der Patentanmeldungen stammt demnach aus 76 Universitäten und ihnen angegliederten Einrichtungen.

Insgesamt ist damit das Patentaufkommen mit Hochschulen als Patentinhaber konzentriert auf einen kleinen Teil der Hochschullandschaft in Deutschland. Sie tragen zum Gesamtaufkommen nur in verschwindend geringem Umfang teil. Tendenziell sinkende oder stagnierende Anmeldungen stehen deutlich gestiegenen Forschungsaktivitäten gegenüber.

¹ Wenn eine Patentanmeldung z. B. von zwei Anmeldern unterschiedlichen Typs erfolgt, dann wird jedem Typ die Hälfte angerechnet.

Große Unterschiede bei Patenterteiligungsquoten im nationalen und internationalen Vergleich

Im Reuters-Ranking zu Europas innovativsten Universitäten 2019¹ (Angaben zu 100 Universitäten) sind neben den Patentanmeldungen der Jahre 2012 bis 2017 (Erstanmeldungen) auch die **Erteilungsquoten** für diese Anmeldungen in späteren Jahren aufgeführt.

- Für alle 23 deutschen Universitäten unter den 100 platzierten Einrichtungen errechnet sich ein **Mittelwert von 42 %**. Es besteht eine große Spannweite. So weist die im Ranking zweitplatzierte FAU Erlangen-Nürnberg einen Wert von 52,1 % auf. Die Spitzengruppe bilden die TU Berlin (63,5 %), die Medizinische Hochschule Hannover (59,3 %), die TU Dresden (57,4 %) und die Universität Freiburg (53,0 %). Deutlich unter dem Mittelwert sind die Erteilungsquoten der Charité Medizinische Universität Berlin (33,8 %), der FU Berlin (33,3 %), der Goethe-Universität Frankfurt (32,7 %), der Universität Bonn (28,8 %) und der TU Darmstadt (27,1 %) - bezogen auf Patentanmeldungen der Jahre 2012-2017.
- Im europäischen Vergleich gibt es offenbar **länderspezifische Unterschiede im Anmeldeverhalten**, die sich in den Quoten niederschlagen: So weisen die 10 bestplatzierten französischen Universitäten einen sehr hohen Mittelwert von 58,1 % auf, die besten 10 britischen Universitäten (32,2 %). Etwas höher ist die Quote der fünf schweizerischen Universitäten im Ranking (35,6 %). Dabei ist innerhalb der länderbezogenen Gruppen die Spannweite nicht so groß.

2.2.2 Ressourcen der Hochschulen für den Aufgabenbereich Patentierung, Patentmanagement und Verwertung

Die Datenlage zu diesen wichtigen Indikatoren ist in Deutschland relativ dünn. Es fehlt eine valide statistische Basis, da in den monetären hochschulstatistischen Kennzahlen (Fachserie 11 Reihe 4.3.2) des Statistischen Bundesamts Lizenz- und Patenteinnahmen unter der Sammelposition „Einnahmen aus sonstiger wirtschaftlicher Tätigkeit“² angegeben werden, die eine Vielzahl weiterer Einnahmearten der Hochschulen zusammenfasst. Auch die einzelnen Hochschulen selbst veröffentlichen in ihren Jahresberichten i.d.R. keine Angaben zu ihren Lizenzeinnahmen.

Es werden daher im Folgenden Ergebnisse aus der **Evaluation von WIPANO** (Kulicke et al. 2019) aufgezeigt, die sich auf das Jahr 2017 beziehen. Sie stammen aus einer Befragung mit Teilnahme von 167 Hochschulen und einigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen (auFE), die Partner in Verwertungsnetzwerken waren. Fast alle Geförderten nahmen an der Befragung teil.

Kostendeckung beim Transfer durch Verwertungserlöse bei weitem nicht gegeben

Die Evaluation des **BMWK-Programms WIPANO** (Kulicke et al. 2019) ging u.a. der Frage nach, welche Anteile die WIPANO-Fördermittel und die Verwertungserlöse am Budget für Patentierung, Patentmanagement und Verwertung der 167 teilnehmenden Hochschulen³ 2017 hatten:

¹ Quelle für die folgenden Ausführungen: <https://www.reuters.com/graphics/EUROPE-UNIVERSITY-INNOVATION/010091N02HR/index.html>, letzter Abruf am 10.10.2023.

² Siehe https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publicationen/_publikationen-innen-hochschulen-kennzahlen.html

³ Einige große Universitäten verzichteten auf WIPANO-Förderungen, z.B. die TU Darmstadt, die TU München und die Berliner Hochschulen.

- Im Durchschnitt haben Verwertungserlöse einen Anteil von nur **15,9 %** an den Budgets. Der Medianwert von 5 % unterstreicht die große Spannweite und die Verzerrung des Durchschnittswerts durch einige Hochschulen mit hohen Anteilen.
- Der Anteil der Verwertungserlöse am Budget steigt mit der Anzahl an Wissenschaftler:innen in erfindungsrelevanten/-aktiven Fachbereichen, Dienstserfindungen und Patentanmeldungen (2016, 2017) signifikant an.
- Je höher das Budget, desto höher auch der Anteil der Verwertungserlöse daran.
- Bei Hochschulen mit hohem Potenzial (über 1.000 Wissenschaftler:innen in erfindungsrelevanten/-aktiven Fachbereichen) liegt die Quote bei 21,7 % gegenüber 12,0 % bei den anderen Hochschulen.
- Nur zu 7,9 % tragen Verwertungserlöse bei FHs/HAWs zum Budget bei (n=49), bei Universitäten ist sie mit durchschnittlich 24,8 % weitaus höher (n=46). Die Werte für 17 auFE und Universitätskliniken mit konkreten Angaben bewegen sich dazwischen.

Begrenzte Budgets der WIPANO-geförderten Hochschulen

132 Hochschulen/auFE machten Angaben, wie hoch ihre Budgets waren, die ihnen hochschulintern für die Deckung der Kosten für Patentierung, Patentmanagement und Verwertung im Jahr 2017 zur Verfügung standen. Personalkosten sollten nicht unberücksichtigt werden. Insgesamt beliefen sich diese Budgets auf 25,1 Mio. EUR, wobei knapp zwei Drittel weniger als 100.000 EUR angaben, ein knappes Drittel 100.000 bis unter 500.000 EUR und lediglich 6,3 % verfügten über mindestens 0,5 Mio. EUR für solche Aufgaben. Pro Prio-Patentanmeldung in 2017 konnte eine große Mehrheit der Befragten zwischen 10.000 und 48.000 EUR ausgeben (Mittelwert: 33.500 €, Median: 23.300 €).

Diese Angaben unterstreichen die begrenzten Spielräume der Hochschulen, Erfindungen aus der Forschungstätigkeit durch die Anmeldung eigener Patente zu sichern und diese dann zu verwerten. Begrenzte Verwertungseinnahmen resultieren nicht zuletzt aus eingeschränkten Patentierungsaktivitäten.

Personalbasis im Aufgabenbereich Dienstserfindungen und Patentverwertung ebenfalls niedrig

Die WIPANO-Evaluierung unterstreicht für 2017, dass die geförderten 167 Hochschulen/auFE meist über geringe personelle Kapazitäten in diesem Aufgabenbereich verfügten: **1,7 Vollzeitbeschäftigten** im Durchschnitt (Spannweite 0 bis 20). Dieser Wert reicht von **2,3 bei Universitäten** und 2,1 bei den meist kleinen Forschungsinstituten bis zu 0,9 bei FHs/HAWs.

Mit der Auftragsvergabe an externe Dienstleister werden bei der großen Mehrheit der Hochschulen die geringen internen Kapazitäten im Prozess der Schutzrechtsanmeldung und -verwertung ausgeweitet. Aber im Vergleich zu amerikanischen Universitäten (s.u.) ist die Personalbasis hier sehr niedrig.

2.2.3 Gründungen aus Hochschulen

Gründungsradar des Stifterverbands 2022 - Insgesamt mehr Gründungen, Rückgang bei IP-basierten Gründungen

Der Gründungsradar des Stifterverbandes untersucht seit 2012 im Abstand von zwei Jahren, wie erfolgreich Hochschulen bei der Schaffung einer lebendigen Gründungskultur sind und welche Gründungsaktivitäten sie aufweisen. Zentrale Informationsquelle ist eine freiwillige Befragung von Hochschulen zu einer ganzen Reihe von Indikatoren, die in drei Rankings (für Hochschulgruppen mit unterschiedlicher Studierendenzahl) aufbereitet werden. Im Gründungsradar 2022 (Fritzsche et

al., 2023) wird zwischen IP-basierten und anderen Gründungen¹ unterschieden. An der Befragung für den Erhebungszeitraum 2021 nahmen 196 Hochschulen teil, für die das Thema Gründungsförderung eine Rolle spielt.

Gründungszahlen insgesamt

- 2.779 Gründungen gaben alle 196 Hochschulen zusammen für 2021 an. Der Durchschnittswert von etwa 14 pro Hochschule errechnet sich aber aus einer großen Spannweite.

Gründungen mit Wissens- und/oder Technologietransfer (WTT)

- 1.108 Gründungen (39,9 %) waren mit einem Wissens- und/oder Technologietransfer (WTT) aus der Herkunftsorganisation verbunden.
- Zuwachs gegenüber 2019: Die 186 Hochschulen im Gründungsradar 2020 (Frank/Schröder, 2021) meldeten für 2019 insgesamt 2.176 Gründungen (im Mittel: 11,7), von denen mindestens 984 auf Wissens- und/oder Technologietransfer (45,2 %) aus den Hochschulen und 186 auf konkrete Schutzrechte zurückzuführen sind (18,9 % bezogen auf WTT, 8,5 % von allen).

Schutzrechtsbasierte Gründungen²

- Bei 254 Gründungen erfolgte ein Transfer auf Basis von Schutzrechten (Patente, Gebrauchsmuster etc.), was einem Anteil von 22,9 % an den WTT-Gründungen und 9,1 % an allen 2.779 Gründungen entspricht. D.h., ein Wissens- und/oder Technologietransfer erfolgt primär über die Kompetenzen der Gründungsbeteiligten oder auf Basis von Forschungsergebnissen, die nicht durch Schutzrechte gesichert sind.
- Die 254 IP-basierten Gründungen 2021 stammten zu 70,5 % aus großen Hochschulen, die Anteile der mittleren (16,9 %) und kleinen (12,6 %) Hochschulen sind erwartungsgemäß niedrig.
- Ein Vergleich aus den Datenerhebungen für die Jahre 2017, 2019 und 2021 bei den 63 Hochschulen, die sich an jeder Befragung beteiligten, zeigt einen **Rückgang bei schutzrechtbasierten Gründungen** von 199 im Jahr 2017 über 114 im Jahr 2019 auf 91 im Jahr 2021. Legt man die Entwicklung von Spin-offs in anderen Ländern zugrunde (siehe Abschnitt 2.3 und 2.4), dann dürfte der Wert für 2021 spürbar von der Corona-Pandemie beeinflusst sein. Aber der deutliche Rückgang war bereits im Jahr 2019 mit 114 erkennbar.

Rückläufige Zahl an wissensbasierten Ausgründungen aus Hochschulen und den großen Forschungsorganisationen

In ihrer Studie zur Bewertung des Gründungsgeschehens in Deutschland mit einem besonderen Fokus auf öffentlichen Forschungseinrichtungen (Frietsch et al., 2021) nutzten das Fraunhofer ISI und das ZEW jeweils verschiedene, komplementäre Zugänge³, um die Anzahl an wissensbasierten Start-ups zu quantifizieren.⁴ Als wissensbasiert werden Ausgründungen anhand von zwei gemeinsamen Merkmalen definiert: (1) Ihre Gründer:innen waren vor der Gründung als Forscher :innen an einer Hochschule oder außeruniversitären Forschungseinrichtung tätig und (2) sie verfügen über

¹ Der Begriff „Gründungen“ umfasst im Gründungsradar 2022 Spin-offs, soziale Unternehmen (Social Enterprises) und (akademische) Start-ups, siehe Infoblatt zum Fragebogen unter https://gruendungsradar.de/sites/gradar/files/gruendungsradar_2022_musterfragebogen_infoblatt.pdf, letzter Abruf am 06.09.2023.

² Ergebnisse teilweise auf Basis einer Sonderauswertung des Gründungsradars 2022 durch den Stifterverband.

³ Zudem kam eine neu entwickelte Methode zur Identifizierung verschiedener Arten von wissensbasierten Ausgründungen zum Einsatz.

⁴ Eine andere Studie untersucht explizit die Unterschiede im Ausgründungsgeschehen von AUF in West- und Ostdeutschland. Hier wird aber nicht auf Universitäten als Gründungsursprung eingegangen. Siehe Kahl et al. (2021).

ein wissensbasiertes oder innovationsgetriebenes Geschäftsmodell. Die Studie enthält keine Angaben, wie hoch der Anteil IP-basierter Ausgründungen unter den ermittelten Gründungen aus Universitäten ist.

Für den Zeitraum **2010 bis 2019** ergaben die Berechnungen:

- **8.069 wissensbasierte Gründungen aus Universitäten.** Hier wurde zunächst für 2010 bis 2013 ein etwa gleichhohes jährliches Niveau von rund 650 bis 690 ermittelt, mit einem deutlichen Anstieg 2014 bis 2015 und einem danach etwa gleichbleibenden Niveau von ca. 930 bis 960 pro Jahr.
- **1.925 wissensbasierte Gründungen aus den vier großen Forschungsorganisationen,** mit einem Anteil der HGF von 43,6%, der FhG von 26,3%, der MPG von 23,6% und der WGL von 16,4%. Die jährlichen Zahlen schwanken zwischen rund 150 und knapp 250 für alle Institute.

Darin enthalten sind auch Mehrfachzuordnungen (Gründer:innen aus beiden Arten von Einrichtungen, einzelne Personen mit Tätigkeiten in beiden Arten). Insgesamt wird die Gesamtzahl ohne diese Doppelzählungen mit rund **9.000 in zehn Jahren** angegeben.

Gründungen aus Hochschulen 2014-2022 - Ranking zur Entrepreneurship Performance deutscher Hochschulen mit ausgeprägter Spitzengruppe

In einem 2023 veröffentlichten **Ranking der TU München zur Entrepreneurship Performance deutscher Hochschulen** (Fiedler et al. 2023)¹, auf dem die folgenden Ausführungen basieren, wurden alle zwischen 2014 und 2022 gegründeten Unternehmen berücksichtigt, die

- 3) basierend auf dem Handelsregister als Startup klassifiziert wurden (nur bis einschließlich 2021, anhand der Daten von startupdetector); Startup sind danach neu gegründete, innovative und wachstumsorientierte Unternehmen oder
- 4) in der Plattform Dealroom als Startup geführt werden.

Die Ergebnisse werden zu einzelnen Indikatoren in Form eines Rankings der 20 Hochschulen mit den höchsten Werten aufbereitet. Gesamtdaten für alle Hochschulen sind nicht ausgewiesen.

Start-ups aus Hochschulen 2014 bis 2022

- **4.758** Start-ups entfallen auf die 20 aufkommensstärksten Hochschulen. Die Entwicklung in diesem Zeitraum ist nicht ausgewiesen. Es errechnen sich ein jährlicher Gesamtdurchschnittswert von rund 530 für diese 20 Hochschulen.
- Mit **810** Start-ups steht die **TU München** mit weitem Abstand zur TU Berlin (466) und dem KIT (321) an der Spitze. Sie liegen auch bei der Anzahl an wissenschaftlichem Personal (Vollzeitäquivalente) weit auseinander: Etwa 7.700 weist die TU München (einschließlich Klinikum) auf, ca. 5.700 das KIT (einschließlich Institute des ehemaligen Forschungszentrums Karlsruhe) und etwa 3.100 die TU Berlin.
- Knapp **240** Start-ups bzw. um den Spitzenwert bereinigt von knapp **210** errechnen sich als Durchschnittswerte für die 20 Hochschulen im gesamten neunjährigen Zeitraum.
- Eine ganz andere Zusammensetzung der TOP20 ergibt sich, wenn die Studierendenzahlen berücksichtigt werden. Dann finden sich kleine, private Hochschulen sowie die beiden Universitäten der Bundeswehr auf den ersten zehn Plätzen.

¹ Quellen der Daten zu Startups sind startupdetector, Dealroom, LinkedIn, Google Search sowie Unternehmenswebseiten. Die Hochschuldaten stammen vom Statistischen Bundesamt und beziehen sich auf das Hochschuljahr 2020/2021.

Start-ups, die Finanzierung erhalten haben

- **1.530** Start-ups entfallen auf die 20 bestplatzierten Universitäten und FHs/HAWs bei diesem Indikator (nicht vollständig identisch mit den oben genannten).
- Knapp **40 %** der Start-ups von Hochschulen, die in beiden Rankings zu den TOP20 gehören, erhielten eine Finanzierung. Diese Quote erscheint niedrig, die Angaben stammen aber aus der Dealroom-Datenbank, die als Finanzierung primär Beteiligungskapital sowie die Höhe und Kapitalgeber ermittelt, zu denen es eine Veröffentlichung gibt. Dealroom erfasst öffentliche Zuschüsse nur unvollständig, wenn man die dortigen Angaben mit den Förderzahlen z.B. von EXIST-Forschungstransfer vergleicht. Engagements von Business Angels dürften ebenfalls deutlich untererfasst sein.
- Rund **62 %** der 1.530 Start-ups mit Finanzierung (TOP20) entfallen auf nur fünf Universitäten: Auch hier führt die TU München (335) das Ranking mit großem Abstand vor der TU Berlin (207), der LMU München (138), dem KIT (135) und der FU Berlin (132) an.
- **77** Start-ups sind es im Durchschnitt in den TOP20, um den Spitzenwert bereinigt 63 im neun-jährigen Betrachtungszeitraum.

Start-ups mit Funding oder Bewertung von über 10 Mio. EUR

- **974** Start-ups weisen die TOP20 Hochschulen bei diesem Indikator auf. Es zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den anderen Indikatoren: Nach der TU München (191) folgen die LMU München (75), die TU Berlin (74), das KIT (66) und die FU Berlin (58).
- Rund **48 %** des Aufkommens der TOP20, zusammen 464, entfällt auf die ersten fünf Hochschulen im Ranking.
- 16 der 20 Hochschulen, die im Gesamtranking führend sind, tauchen auch in diesem Ranking auf. Für diese bewegen sich die Anteile von Start-ups mit einem Funding oder einer Bewertung von über 10 Mio. EUR zwischen **40 %** (WHU Vallendar) und **14 %** (Goethe Universität Frankfurt a.M., RWTH Aachen). Immerhin jedes vierte der 810 Start-ups aus der TU München zählt zu dieser Gruppe.

Für das Ranking erfolgt **keine Erfassung IP-basierter Gründungen**. Eine Annäherung daran stellt die Anzahl an Deep-Tech-Start-ups dar. Die Berechnung dieses Indikators basiert auf der Dealroom-Datenbank, legt die dort verwendete Klassifikation von Deep-Tech-Start-ups zugrunde und bezieht sich nur auf Start-ups mit verzeichneter Finanzierungsrunde.

Deep-Tech-Start-ups mit verzeichneter Finanzierungsrunde

- **539** Deep-Tech-Startups werden für alle Hochschulen angegeben.
- Die Hälfte der 539 entfällt auf 20 Hochschulen (überwiegend Universitäten in öffentlicher Trägerschaft), wobei die Spannweite von 64 (TU München) bis 6 (WWU Münster, Goethe Universität Frankfurt a.M., HTW Berlin und Fachhochschule Ulm) reicht. D.h., die große Mehrheit an Hochschulen weist 2014 bis 2022 nur Einzelfälle derartiger Gründungen auf.
- **14** Hochschulen zählen sowohl im Ranking zu den Start-ups mit Finanzierungen als auch im Ranking zu den Deep-Tech-Gründungen zu den TOP20. Für sie lässt sich der Anteil der Deep-Techs an allen Start-ups mit Finanzierung errechnen: Er bewegt sich zwischen 19 % (TU München) und 10 % (HTW Berlin).

Das Ranking zur Entrepreneurship Performance Deutscher Hochschulen für alle zwischen 2014 und 2022 gegründeten Start-ups unterstreicht damit nicht nur, dass die **TU München** nach der Anzahl solcher Ausgründungen die **Spitzenposition** einnimmt, sondern auch deren hohe Qualität, wenn man den Anteil von Start-ups mit einem Funding oder einer Bewertung von über 10 Mio. EUR oder an Deep-Tech-Gründungen als Indikator zugrunde legt.

2.2.4 Forschungsressourcen, -outputs und Ausgründungen von Instituten der großen Forschungsorganisationen

Zum Ausgründungsgeschehen aus Einrichtungen der großen Forschungsorganisationen:

- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung („Fraunhofer“, FhG),
- Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren („Helmholtz“, HGF),
- Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz („Leibniz“, WGL) und
- Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften („Max-Planck“, MPG)

und dem dabei bestehenden Forschungsumfeld liegen differenzierte Daten für einen längeren Zeitraum vor. Sie werden von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) auf Basis einheitlicher Definitionen und vorgegebener Erhebungsverfahren für den **Pakt für Forschung und Innovation** (PFI) erhoben.

2005 schlossen Bund und Länder erstmals den PFI mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und den vier großen Organisationen der außeruniversitären Forschung (AUF) ab. Die darin getroffenen Vereinbarungen sollen zu einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems durch eine bessere Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale führen.¹ Seit 2005 wurde er dreimal fortgeschrieben. Er beinhaltet feste Zusagen der Fördergeber zum jährlichen Aufwuchs der Zuwendungen an die Wissenschaftsorganisationen. Ziel ist mehr Flexibilität und Planungssicherheit für deren Forschungstätigkeiten. Die aktuelle Fortschreibung bezieht sich auf die Jahre 2021 bis 2030 und beinhaltet Zusagen über insgesamt rund 17 Mrd. EUR an zusätzlichen Zuwendungen.

Die getroffenen Zielvereinbarungen beziehen sich u.a. auf das Ziel **„Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft stärken“**, das auch eine Steigerung der Ausgründungen aus den vier Forschungsorganisationen einschließt. Es werden nur solche Ausgründungen gezählt, die zur Verwertung von geistigem Eigentum oder Know-how der Einrichtung unter Abschluss einer formalen Vereinbarung (Nutzungs-, Lizenz- und/oder Beteiligungsvertrag) im jeweiligen Bezugsjahr gegründet wurden. Die Mitwirkung (ehemaliger) wissenschaftlicher Mitarbeiter:innen ist keine Definitionsmerkmal. Umgekehrt reicht es nicht aus, wenn die Gründung lediglich mit Beteiligung dieser Personengruppe erfolgt, aber keine vertragliche Vereinbarung zur Verwertung von Rechten der AUF getroffen wurde. Damit folgt die Definition von Ausgründungen im PFI-Monitoring der AUTM (s.u.).

Die jährlichen **GWK-Monitoring-Berichte** basieren primär auf den Angaben der vier Forschungsorganisationen im Sinne eines wissenschaftsadäquaten Controllings zu den Fortschritten beim Erreichen der Pakt-Ziele.

Kenngrößen, die das Forschungsumfeld und den Forschungsoutput beschreiben, sind im Folgenden für 2022 bzw. in ihrer Entwicklung zwischen 2012 bis 2022 aufbereitet, zuletzt die der Ausgründungen. Quellen sind die Materialien der GWK, Heft 84: Monitoring-Bericht 2023:2

- Band I, Bewertung,
- Band II: Sachstand und
- Band III: Berichte der Wissenschaftsorganisationen.

¹ Siehe: <https://www.gwk-bonn.de/themen/foerderung-von-ausseruniversitaeren-wissenschaftseinrichtungen/pakt-fuer-forschung-und-innovation>, letzter Abruf am 20.09.2023.

² Downloadbar unter <https://www.gwk-bonn.de/themen/foerderung-von-ausseruniversitaeren-wissenschaftseinrichtungen/pakt-fuer-forschung-und-innovation>, letzter Abruf am 20.09.2023.

Drei der vier Forschungsorganisationen haben in den letzten Jahren ihre **Ausgündungs- und Beteiligungsstrategie bzw. Leitlinien zum Technologietransfer** veröffentlicht.¹

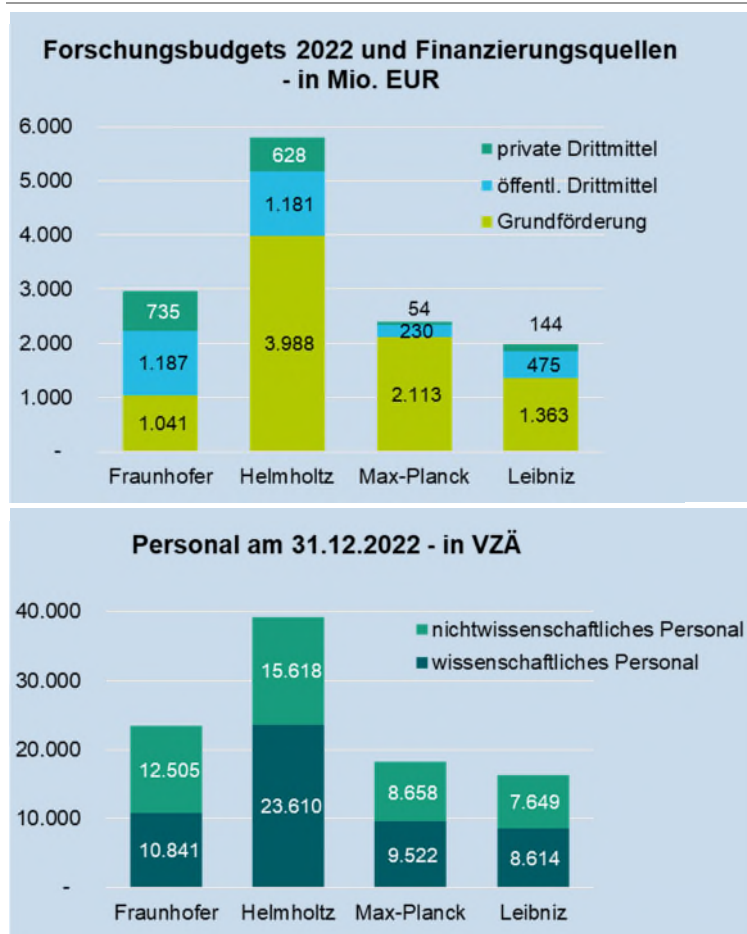
Umfangreiche Forschungsbudgets und Personalressourcen - Potenziale für Verwertungen und Spin-offs

Grafik 5 zeigt, dass die vier außeruniversitären Forschungsorganisationen (AUF) über erhebliche Forschungsressourcen verfügen und sich dabei in der Höhe der Forschungsbudgets, ihrer Finanzierungsquellen und auch beim Personal im Jahr 2022 deutlich unterscheiden. Während die FhG den überwiegenden Teil ihres Budgets aus öffentlichen und privaten Drittmitteln im Wettbewerb mit anderen Einrichtungen bezieht, spielt für die anderen drei Organisationen die Grundförderung eine zentrale Rolle. Sie sind auch eindeutig durch Grundlagenforschung oder Angewandte Forschung mit deutlicher Ferne zu einer Verwertungsreife ihrer Ergebnisse gekennzeichnet, insbesondere gilt dies gemäß ihrem Forschungsauftrag für die MPG und HGF.² Die durch Auftragsforschung und größere Anwendungsnähe ihrer Forschungsaktivitäten geprägte FhG betreibt in erster Linie vertraglich geregelte Forschung für Auftraggeber aus der Wirtschaft oder geförderte Verbundforschung mit Partnern, bei denen ebenfalls Regelungen zu gemeinsam erzielten Forschungsergebnissen bestehen. Diese vertraglichen Regelungen betreffen nicht zuletzt die vorgesehenen oder möglichen Verwertungswege.

¹ Siehe https://www.fraunhoferventure.de/content/dam/venture/de/documents/Angebote/SonstigeAngebote/Ausgruendungs-und_Beteiligungsstrategie/Broschüre%20Ausgründungsstrategie.pdf; <https://www.mpg.de/913617/LeitlinienTechnologieTransfer.pdf>; https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/Bilder_und_Downloads/Transfer/Leitlinie_Mitarbeiterausgründungen.pdf; keine entsprechende Leitlinie zu HGF im Netz.

² Siehe zu den Profilen auch den Bundesbericht Forschung und Innovation 2022, Hauptband, S. 35: FhG: anwendungsorientierte Forschung, HGF: strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung; MPG: erkenntnisorientierte Grundlagenforschung sowie WGL: Erkenntnis- und anwendungsorientierte Forschung.

Grafik 5 Forschungsbudgets und Personal der vier Forschungsorganisationen 2022



Quelle der Daten: GWK (2023)

Bei allen AUF wachsen die jährlichen Budgets kontinuierlich und insgesamt deutlich. So stiegen sie z.B. seit 2016 zwischen 28 % (MPG) und 44 % (FhG). Mit +29 % und +36% liegen die WGL und die HGF dazwischen. Bei der FhG stiegen vor allem die öffentlichen Drittmittel und die Grundförderung, bei den übrigen primär die öffentlichen Drittmittel.

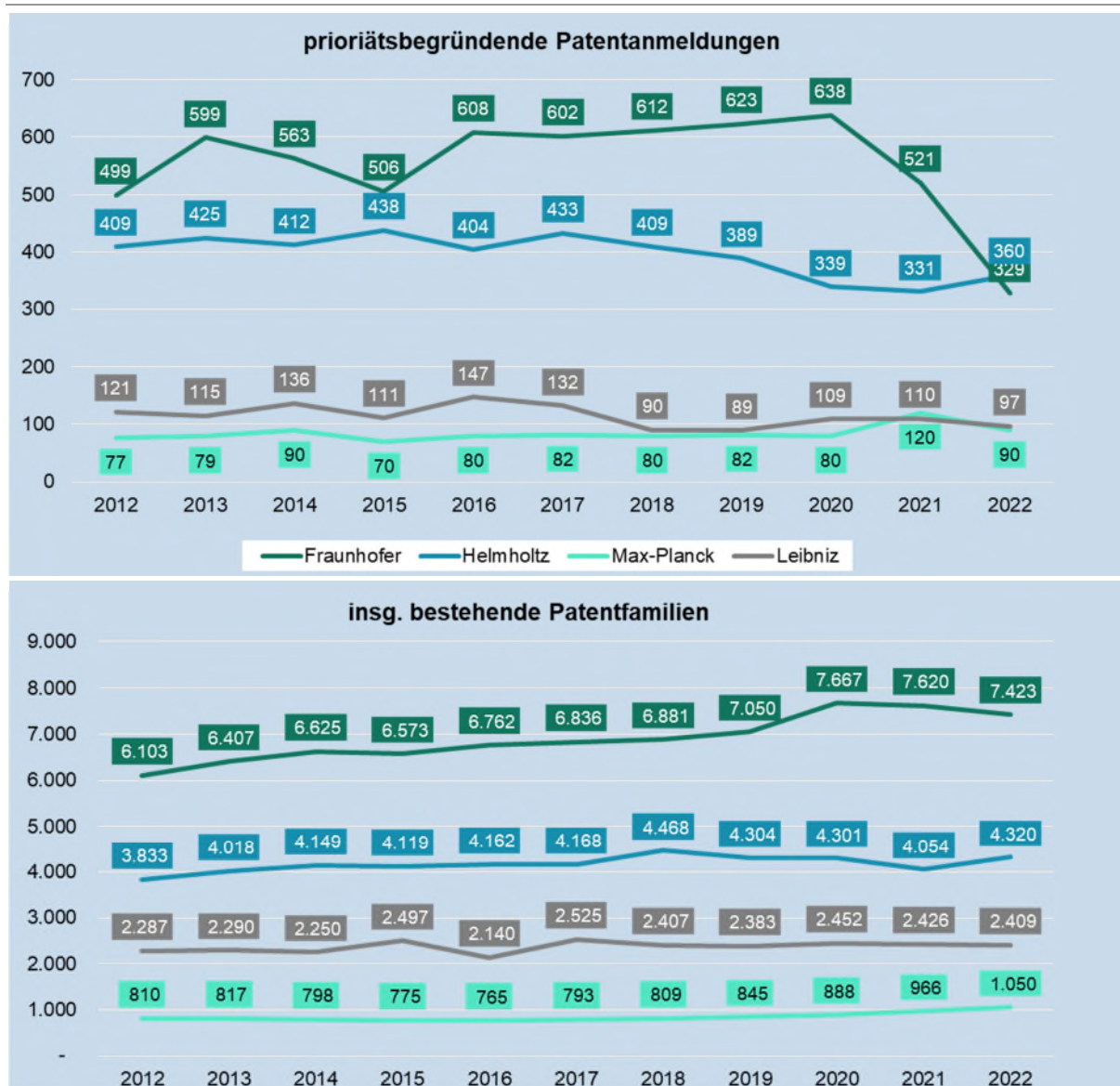
Für Ausgründungen relevant ist in erster Linie das wissenschaftliche Personal. Alle AUF beschäftigten Ende 2022 eine große Anzahl an Wissenschaftler:innen und darüber hinaus nichtwissenschaftlich Tätige. Die MPG zählt dazu auch Doktorand:innen mit Fördervertrag sowie wissenschaftliche Hilfskräfte. Der Vergleich mit 2016 zeigt moderatere Zuwächse als beim Budget. Dabei stieg die Zahl der FhG-Beschäftigten insgesamt mit 33 % stärker als die der anderen AUF (zwischen 11 und 17 %).

Unterschiedliche Niveaus bei Patentanmeldungen und insgesamt bestehende Patentfamilien

Obgleich der Begriff "Schutzrechte für geistiges Eigentum" über Patente hinausgeht, wird in den GWK-Monitorberichten nur vertieft auf Patentanmeldungen und den Bestand an Patentfamilien eingegangen. Die Angaben zu **Schutzrechtsvereinbarungen** beziehen sich auf Lizenz-, Options- und Übertragungsverträge für alle Formen an geistigem Eigentum (Urheberrecht, Know-how, Patente usw.). Daraus ergibt sich eine gewisse Unschärfe in der Betrachtung bzw. beim Vergleich beider Kenngrößen, die aber nicht allzu groß sein dürfte. Gerade Patente sind bei Wissenschaftseinrichtungen die eindeutig dominierende Form des Schutzes von Geistigem Eigentum.

Bei den **jährlichen Patentanmeldungen** (Erteilungen werden in den GWK-Monitoringberichten noch nicht ausgewiesen) besteht in erster Linie eine **Korrelation zur Bedeutung privater Drittmittel**, nicht jedoch zum Forschungsbudget der AUF insgesamt. Die Anwendungsnähe der typischerweise erzielten Forschungsergebnisse spielt dabei offenbar keine Rolle, denn auch die HGF weist relativ hohe Zahlen bei Patentanmeldungen auf (siehe Grafik 6).

Grafik 6 Patentanmeldungen und insgesamt bestehende Patentfamilien 2012-2022



Quelle der Daten: GWK (2023)

- **Prioritätsbegründende Patentanmeldungen:** Die höchste Anzahl pro Jahr weist die FhG auf, gefolgt von der durch Grundlagenforschung und Angewandte Forschung geprägten Zentren der HGF. In Relation zu ihren Forschungsbudgets ist der Output an Patentanmeldungen bei der MPG und der WGL vergleichsweise niedrig.
- **Entwicklung im Betrachtungszeitraum:** Auffallend ist der starke Rückgang der Patentanmeldungen bei der FhG in den beiden letzten, noch durch die Corona-Pandemie beeinträchtigten Jahren des Betrachtungszeitraums. Ihm ging ein entsprechender Abfall der Erfindungsmeldungen voraus. In den Jahren vor der Pandemie stiegen die Werte kontinuierlich leicht an. Bei den anderen AUF ist der Unterschied 2021/2022 gegenüber den Vorjahren nicht so ausgeprägt. Der rückläufige Trend bei der HGF und der WGL setzte bereits früher an.
- **Potenzial für patentbasierte Ausgründungen:** Neue Patentanmeldungen und insgesamt bestehende Patentfamilien bilden das generelle Potenzial für patentbasierte Ausgründungen in einem Jahr. Es gibt keine Informationen dazu, wie groß typischerweise die Zeitspanne zwischen dem Jahr der Patentanmeldung und dem Jahr einer darauf basierenden Gründung ist. Es kann aber angenommen werden, dass die Zeitspanne eher wenige Jahre dauert.

- **Entwicklung der Anzahl bestehender Patentfamilien:** Der jeweilige Stand am Ende eines Berichtsjahres gibt den Saldo aus dem Bestand des Vorjahres, neuen prioritätsbegründenden Anmeldungen sowie nicht mehr aufrechterhaltenen¹ oder ausgelaufenen Patenten zu einer Erfindung wieder. Die Anzahl entwickelt sich bei den vier Organisationen uneinheitlich, z.T. leicht sinkend, z.T. kontinuierlich wachsend ohne große Steigerungsraten. Die zuletzt geringen Zuwächse bei der FhG wirken sich auch beim Bestand an Patentfamilien aus.

Weiter unten wird verdeutlicht, dass in Relation zum Patentbestand nur relativ wenige Patentanmeldungen pro Jahr zu einer IP-basierten Gründung führen. Dies trifft aber auch auf britische oder US-amerikanische Universitäten zu (siehe Abschnitt 2.3.2 und 2.4.1).

Kein Zuwachs bei neu abgeschlossenen und insgesamt bestehenden Schutzrechtsvereinbarungen - Spuren der Corona-Pandemie sichtbar

In welchem Umfang bilden diese Patente (nach Erteilung, bereits nach Anmeldung) die Basis für Verwertungen? Die Monitoring-Berichten zum PFI weisen lediglich die Gesamtanzahl für Schutzrechtsvereinbarungen (Lizenz-, Options- und Übertragungsverträge) für alle Formen geistigen Eigentums aus, aber nicht explizit die nur auf Patente bezogenen Vereinbarungen (s.o.).

Grafik 7 zeigt unterschiedliche Entwicklungen im Betrachtungszeitraum und z.T. große Unterschiede zwischen den Organisationen:

- **Niveauunterschiede bei neuen Vereinbarungen:** Die FhG weist auch hier deutlich höhere Werte in allen Jahren als die übrigen AUF aus. Der Abstand zur HGF ist wesentlich größer als bei den anderen Indikatoren. Solche Vereinbarungen spielen in Relation zu ihrer Forschungstätigkeit bei den Einrichtungen der MPG oder WGL nur eine verschwindend geringe Rolle.
- **Rückläufige Zahlen im Neugeschäft:** Die FhG hat in den letzten Jahren, durch die Corona-Pandemie stark beeinflusst, erheblich weniger Vereinbarungen getroffen. Diese Entwicklung entspricht dem Trend bei den Patentanmeldungen. Daher kann angenommen werden, dass für die Vereinbarungen in einem Jahr die Zahl der Patentanmeldungen in einem bis zu 3 Jahre zurückliegenden Zeitraum bestimmend ist. Auch bei der MPG oder WGL sanken die Vertragszahlen in den letzten beiden Jahren, aufgrund eines ohnehin niedrigeren Niveaus fällt dies nicht so ins Auge wie bei der FhG.
- **Uneinheitliche Entwicklung im Bestand an Schutzrechtsvereinbarungen/Lizenzverträgen:** Der untere Teil von Grafik 7 zeigt einen Einbruch in den jeweiligen Bestandszahlen bei der FhG und eine weitgehend kontinuierliche Entwicklung bei den anderen AUF (wie bei den meisten Kenndaten in dieser Auswertung) auf niedrigerem Niveau. Bei der FhG hatte das Auslaufen von Vereinbarungen im Zusammenhang mit dem MP3-Format zwischenzeitlich zu diesem Rückgang beigetragen (wie auch bei den entsprechenden Lizenzeinnahmen).

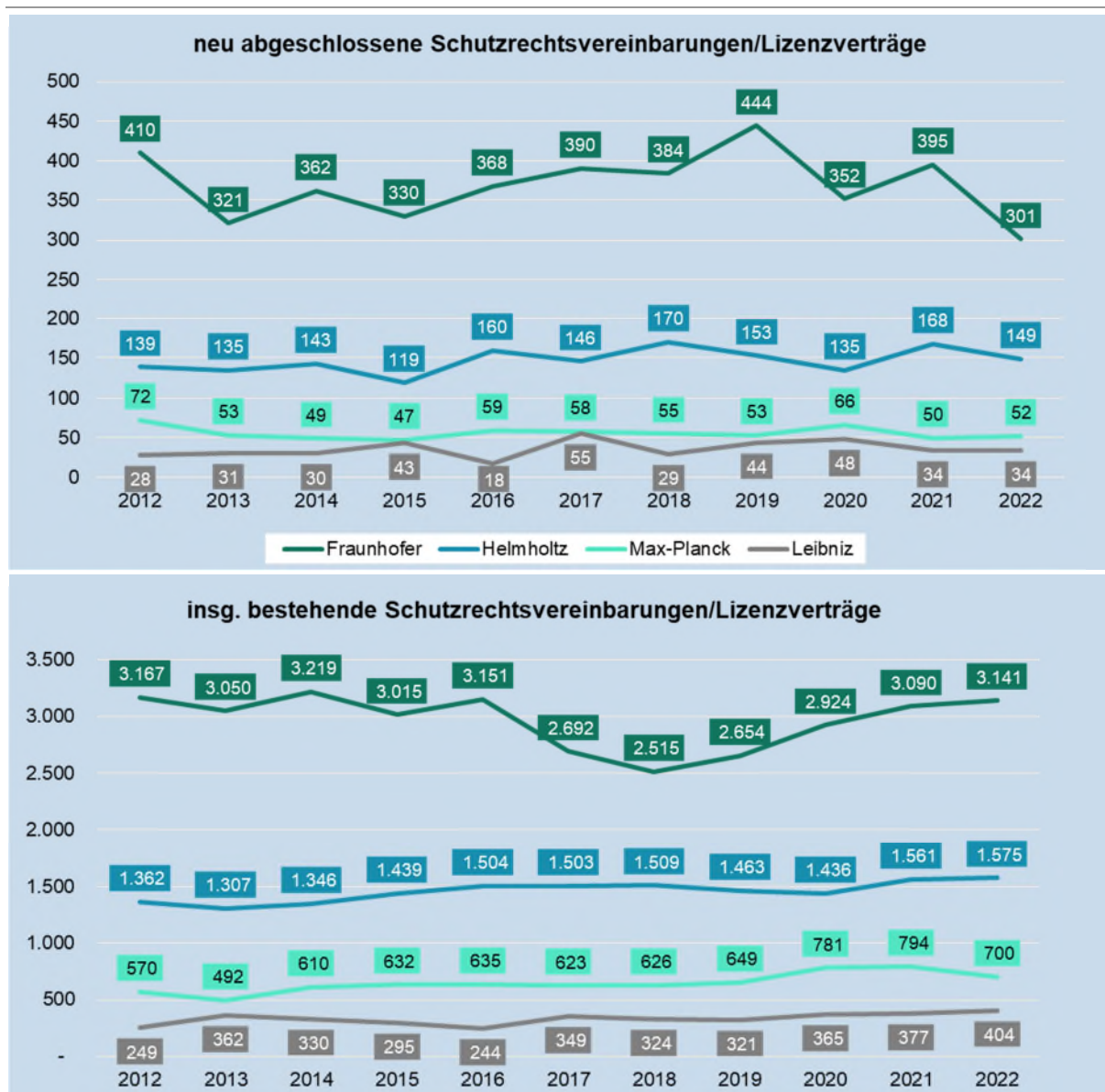
Schutzrechtsvereinbarungen sind in erster Linie eine Domäne der Fraunhofer Gesellschaft, die drei anderen Forschungsorganisationen weisen - vor allem in Relation zu ihren Forschungsausgaben - nur relativ niedrige Zahlen pro Jahr auf.

¹ Nicht mehr aufrecht erhalten werden typischerweise solche Patente, zu denen es keine Schutzrechtsvereinbarungen gibt, da den laufenden Gebühren für die Aufrechterhaltung keine Lizenz- oder andere Einnahmen gegenüberstehen.

Zuletzt sinkende finanzielle Rückflüsse aus der Verwertung von Schutzrechten

Zu welchen Einnahmen führen die abgeschlossenen Vereinbarungen und Verträge? Was sind typische jährliche Einnahmen aus einzelnen Verträgen? Diese Daten geben Hinweise darauf, welche **finanziellen Belastungen sich auch Ausgründungen** ausgesetzt sehen, wenn sie einen Lizenzvertrag mit ihrer Herkunftsorganisation bzw. dem Schutzrechtsinhaber abschließen - vorausgesetzt, sie erhalten die gleichen Konditionen wie etablierte Unternehmen. Die Informationen der AUF enthalten keine Hinweise zu möglichen „Blockbustern“ unter den Lizenzverträgen. Nach der Definition der AUTM (in der STATT-Datenbank) führen Blockbuster zu Lizenzgebühren von jeweils mind. 1 Mio. USD in einem Jahr.

Grafik 7 Neu abgeschlossene und insgesamt bestehende Schutzrechtsvereinbarungen 2012-2022



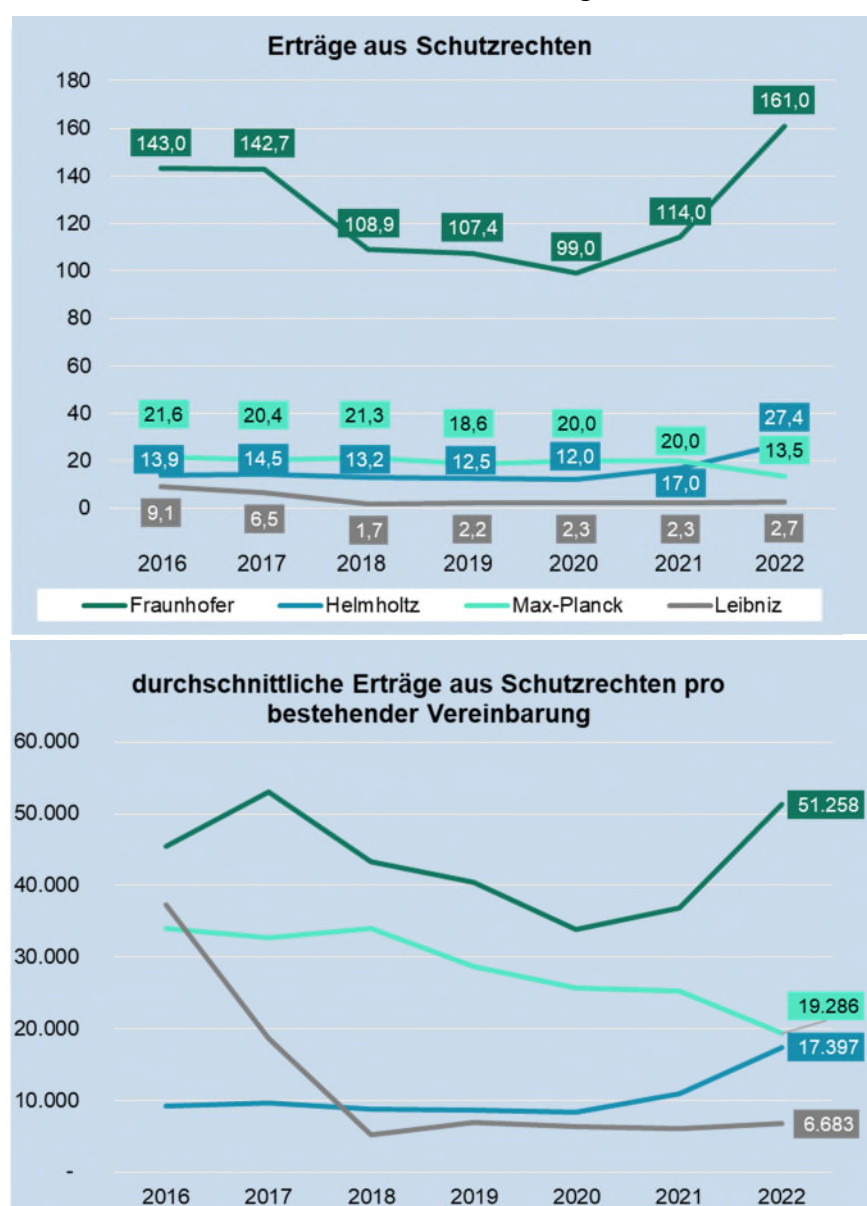
Quelle der Daten: GWK (2023)

Auf Basis der Lizezeinnahmen eines Bezugsjahres und den bestehenden Schutzrechtsvereinbarungen/Lizenzverträgen am Ende dieses Jahres wird hier ein **Durchschnittswert an Einnahmen pro Vertrag** errechnet (siehe Grafik 8).

- **Erlöse mit sehr unterschiedlichem Umfang:** Der große Abstand beim Indikator „Anzahl Schutzrechtsvereinbarungen/Lizenzverträge“ zeigt sich auch bei den daraus resultierenden Erträgen. Für die FhG sind sie eine **bedeutende Einnahmequelle**, bei den anderen AUF spielen sie in Relation zu den Budgets für ihre Forschungstätigkeit nur eine verschwindend geringe Rolle. Am aktuellen Rand gibt es bei den meisten eine Sonderentwicklung gegenüber den Vorjahren.
- **Große Veränderungen bei der FhG:** Auffallend ist die Zunahme bei der FhG, nachdem in den Jahren davor ein deutlicher Rückgang zu konstatieren ist, der wesentlich durch das Auslaufen von Verträgen zum MP3-Format beeinflusst wurde.

Grafik 8 Finanzielle Rückflüsse aus Schutzrechten 2012-2022 und durchschnittliche Erträge aus Schutzrecht pro bestehender Vereinbarung

Rückflüsse in Mio. EUR, durchschnittliche Erträge in EUR



Für diese Auswertungen liegen nur Daten für die Jahre 2012 bis 2022 vor.

Quelle der Daten: GWK (2023)

Quelle der Daten: Eigene Berechnungen auf Basis von GWK (2023)

- **Bedeutung standardessenzieller Patente:** Die FhG weist in ihrem Berichtsteil (Band III des GEW-Monitoring-Berichts für 2023) auf die wichtige Rolle von standardessenziellen Patenten

(SEP) für die Erzielung von Lizenzerlösen hin. Sie besaß Ende 2022 361 solcher SEP und betont, dass sie für die Verwertung von Standards so bedeutend sind, dass sie zu entsprechenden IP-Verwertungspools hinzugenommen werden.

- **Große Bandbreite in den Durchschnittswerten pro Jahr und AUF:** Die FhG erzielt nicht nur höhere Einnahmen insgesamt, sondern auch im Durchschnitt ihrer einzelnen Verträge, wobei Angaben zu möglichen Verzerrungen durch einzelne Blockbuster fehlen bzw. zu den Spannweiten bei den einzelnen Verträgen. Die errechneten Mittelwerte der übrigen AUF lassen nicht erwarten, dass sie von Blockbustern beeinflusst sind. Die Lizenzeinnahmen pro Vertrag bei der WGL bewegen sich auf einem sehr niedrigen Niveau, nach einem starken Rückgang vor 2018.
- **Vergleich mit Universitäten in den USA:** Abschnitt 2.4.1 geht auch auf die durchschnittlichen Lizenzeinnahmen 2022 aus den aktiven Lizenzverträgen ein. Hier zeigen sich große Unterschiede zwischen den Universitäten, wobei die Spitzenreiter weitaus höhere Durchschnittswerte an Lizenzeinnahmen pro Vertrag aufweisen als die FhG. Aber einzelne renommierte Universitäten liegen unter dem FhG-Wert.

Da die FhG in ihren Ausgründungs- und Beteiligungsgrundsätzen darauf verweist, dass sie bei Lizenzabschlüssen mit Spin-offs die gleichen Maßstäbe wie bei etablierten Unternehmen anlegt, signalisieren die errechneten Durchschnittswerte für Lizenzeinnahmen eigentlich, dass die Gebührenhöhe nicht so hoch sein dürfte und sich für ein mit Venture Capital finanziertes Start-ups in tragbaren Größenordnungen bewegen sollten. Es fehlen jedoch Informationen, ob diese Größenordnung tatsächlich der typische Fall ist. Hinter dem Wert verbergen sich verschiedene Komponenten einer Lizenzgebühr. Je höher der Anteil erlösunabhängiger Anteile ist (z.B. Upfront-Payments, Mindestlizenzgebühren), desto belastender können bei noch finanzschwachen Start-ups solche Lizenzverpflichtungen sein.

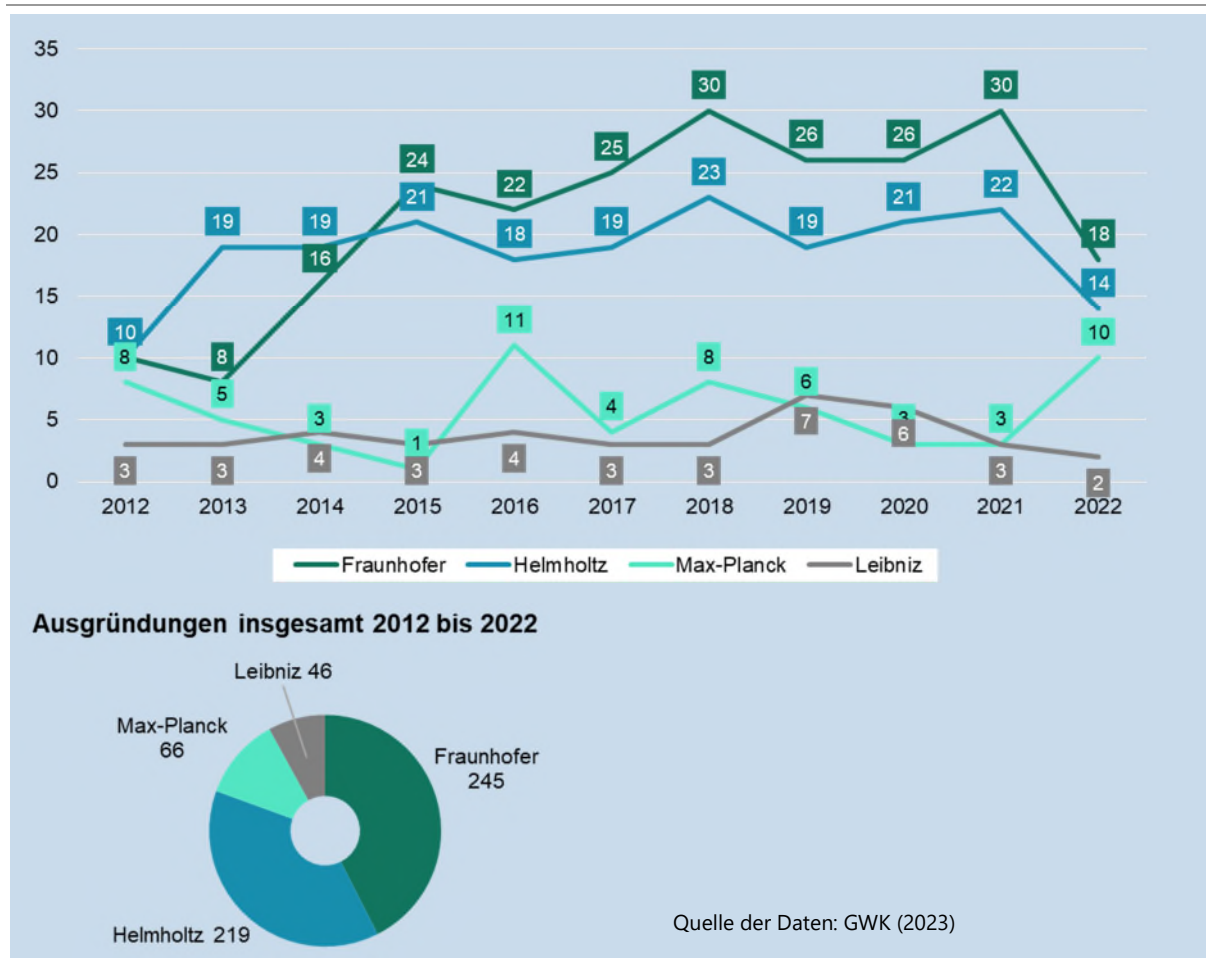
Uneinheitliche Entwicklung der jährlichen Gründungszahlen - deutliche Auswirkungen der Corona-Pandemie

Ein auch von politischer Seite aktuell viel beachteter Indikator für den Output der AUF und ihre Verwertungsleistungen sind Ausgründungen mit vertraglichen Regelungen zur Nutzung von Schutzrechten ihrer Herkunftsorganisationen und/oder einer Beteiligung von dieser am Gesellschaftskapital. Die Entwicklung dieses Indikators ist aus Grafik 9 zu entnehmen.

- **Uneinheitliche Entwicklung in den letzten Jahren:** Die Institute der vier AUF weisen größere Schwankungen in den Gründungszahlen auf, vor allem die FhG und MPG.
- **Gründungsaktivitäten aus der FhG und HGF:** Beide Organisationen tragen am meisten zum Gründungsgeschehen im Zeitraum 2012 bis 2022 bei. Ihre Ausgründungszahlen weisen jedoch im Jahr 2022 einen scharfen Rückgang auf.

Das Gründungsinteresse von Mitarbeiter:innen der FhG und HGF ist im letzten Corona- und ersten Ukraine-Kriegsjahr offenbar stark zurückgegangen, obgleich die FhG wie auch die MPG in den letzten Jahren eine Reihe von Anreizmaßnahmen startete. Der zunehmende Trend bei der FhG ging deutlich zurück. Die Zahlen der anderen Organisationen bewegen sich auf einem eher einheitlichen Niveau.

Grafik 9 Zahl der Ausgründungen - 2012 bis 2022



Sehr hohe Bestandsquote der neuen Unternehmen

In der laufenden Förderperiode des Pakts für Forschung und Innovation (2021 bis 2030) sollen die vier Forschungsorganisationen auch die Bestandsquote ihrer Ausgründungen ermitteln. Diese gibt den Anteil der Ausgründungen an, die im dritten Jahr vor dem jeweiligen Berichtszeitraum erfolgten und an dessen Ende noch bestanden.

- Ausgründungen der Forschungsorganisationen aus dem Jahr 2019 wiesen am 31.12.2022 sehr **hohe Bestandsquoten** zwischen **82 %** (MPG), **97 %** (FhG), **98 %** (HGF) und **100 %** (WGL) auf (siehe GWK, 2023b). Auch für das Berichtsjahr 2021 waren bereits mit Stichtag 31.12.2021 die Bestandsquoten sehr ähnlich. Sie beziehen sich lediglich auf die ersten Anlaufjahre, die meist durch die Nutzung öffentlicher Förderprogramme und private Finanzierungen gekennzeichnet sind.

Große Unterschiede im Stellenwert von Ausgründungen unter den Verwertungswegen von Schutzrechten

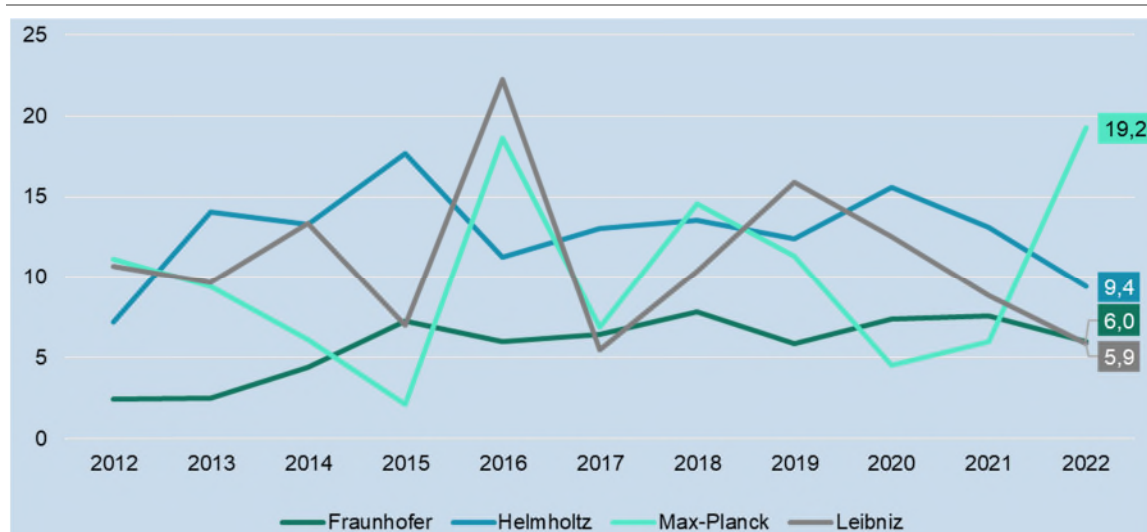
Gemäß Definition bestehen zwischen allen Ausgründungen und ihren Herkunftsorganisationen eine vertragliche Regelung zur Nutzung von IP und/oder ein Beteiligungsvertrag. I.d.R. wird ein Beteiligungsvertrag immer mit einem Nutzungsvertrag kombiniert, aber nicht umgekehrt.

Die Relation von Ausgründungszahl und abgeschlossenen Schutzrechtsvereinbarungen in einem Bezugsjahr wird an dieser Stelle als **Indikator für den Stellenwert von Ausgründungen bei Verwertungen von Schutzrechten** verwendet. Die Berechnung der Anteile basiert auf der Annahme, dass das Jahr des Vertragsabschlusses identisch mit dem Gründungsjahr ist.

Andere nicht schutzrechtsgebundene Verwertungsformen wie Publikationen, Konferenzbeiträge, Promotionen und sonstige wissenschaftliche Qualifizierungen sowie der Transfer über Köpfe bleiben bei dieser Betrachtung unberücksichtigt.

In Grafik 10 sind die Anteile von Ausgründungen unter den bei Schutzrechtsvereinbarungen/Lizenzverträgen in den Jahren 2012 bis 2022 aufgezeigt. Aus Darstellungsgründen werden nur die Quoten für 2022 genannt.

Grafik 10 Anteil der Ausgründungen an den Schutzrechtsvereinbarungen/Lizenzverträgen - in %



Quelle; Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der GWK (2023)

- **Geringer Anteil von Ausgründungen:** Der Stellenwert von Ausgründungen bei solchen Verträgen schwankt von Jahr zu Jahr und AUF, ohne dass ein klarer Trend erkennbar ist.
- **Niedrigster Anteil bei der FhG:** Danach haben Ausgründungen bei der HGF, MPG und WGL in den meisten Jahren einen höheren Anteil als bei der FhG, die insgesamt eine wesentlich größere Zahl an Vereinbarungen in den betrachteten Jahren abgeschlossen hat und ein intensives Lizenzgeschäft betreibt.

Generell spielen Ausgründungen bei Schutzrechtsvereinbarungen anteilmäßig nur eine geringe Rolle. Für die FhG errechnet sich im Zeitraum 2016 bis 2022 eine Relation 13:1 (jede 13. Vereinbarung erfolgte mit einer Ausgründung), ohne dass nennenswerte Unterschiede nach Jahren bestehen. Niedriger sind die Relationen bei der HGF (7:1) sowie bei der MPG (10:1) und der WGL (9:1), jeweils mit relativ großen Schwankungen nach Jahren.

2.3 Angaben zu europäischen Wissenschaftseinrichtungen

2.3.1 Von TT-Stellen begleitete Spin-offs im Jahr 2020

Der europäische Verband der TT-Stellen (ASTP) führte für das Fiskaljahr 2020¹ eine Befragung von TT-Stellen durch, die überwiegend durch die Mitglieder des ASTP organisiert wurde, einen Teil kontaktierte die ASTP direkt. An der Befragung beteiligten sich **565 Einrichtungen aus 24 Ländern**. Allerdings liegen zu einzelnen Indikatoren lediglich Angaben von 474 TT-Stellen und weniger vor.

IP-basierte Gründungen (Spin-offs) sind für die große Mehrheit der Wissenschaftseinrichtungen Einzelfälle oder nicht relevant

Die meisten an der Befragung teilnehmenden TT-Stellen verfügen nicht über nennenswerte Erfahrungen mit Spin-offs:

- Nur **45,0 %** von 474 (213) antwortenden TT-Stellen waren im Bezugsjahr 2020 in die Gründung eines auf IP basierenden Unternehmens involviert, meistens waren es dann wenige Fälle. Nur 27 (12,7 % von 213) wirkten an sechs und mehr Spin-offs in diesem Jahr mit. Für alle antwortenden 474 ergibt sich eine Gesamtzahl von **612 Spin-offs**.

Start-ups dominieren eindeutig bei den unterstützten Gründungen, nur jede 10. Ausgründung ein Spin-off

Ganz anders sehen die Daten zu Start-ups aus:

- **52,3 %** der 415 (217) antwortenden Einrichtungen unterstützten solche Gründungen im Jahr 2020, meist waren es 1 bis 5 (37,3 %) oder 6 bis 25 (37,9 %), seltener zwischen 26 und 100 (21,2 %) und gar über 100 Start-ups (3,6 %). Zusammen nannten sie **4.821 Start-ups**.
- Falls die 59 TT-Stellen ohne Angaben in gleichem Umfang wie die übrigen Start-ups unterstützten, wären dies für alle 474 TT-Stellen zusammen 5.506 im Jahr 2020, zusammen 6.118 Spin-offs und Start-ups.
- Der **Anteil von Spin-offs** an dieser geschätzten Gesamtsumme liegt bei nur **10 %**.

Spin-offs kein häufiger Verwertungsweg für Erfindungen und angemeldete Patente

Leider machte nur ein Teil der TT-Stellen (Anzahl in Klammern) Angaben zu wichtigen Indikatoren des Patentgeschehens. Diese zeigen zumindest die Größenordnungen zum Potenzial für mögliche Verwertungsformen für Erfindungen aus 2020 oder früheren Jahren. Sie nannten:

- 12.822 gemeldete Erfindungen (Angaben von 309 TT-Stellen, Mittelwert: 41,5),
- 4.479 prioritätsbegründende Patentanmeldungen (311, Mittelwert: 14,4),
- 3.352 erstmalig erfolgte Patenterteilungen (284, Mittelwert: 11,8),
- 39.451 aktive Patentfamilien, davon 4.103 lizenzierte oder optionierte Patentfamilien) (286, Mittelwert: 137,9 bzw. 14,3).

Dem stehen - wie oben gezeigt - 612 Spin-offs bei allen antwortenden 474 TT-Stellen gegenüber.

¹ Siehe ASAP (2022). Die Studie basiert auf den Angaben von 565 TT-Stellen aus 24 Ländern. Die meisten Daten kommen aus Großbritannien (198), Italien (90), Spanien (80), Deutschland (51) Frankreich (47) und Irland (24), die übrigen 20 Ländern lieferten jeweils nur relativ wenige Daten.

2.3.2 Patentanmeldungen, IP-Einnahmen und Spin-offs aus britischen Universitäten

Neben Universitäten in den USA sind es vor allem britische Universitäten, die traditionell nicht nur Spitzenplätze bei internationalen Rankings zur Forschungsstärke und Qualität ihrer Ausbildung belegen, sondern auch bei Verwertungseinnahmen weit vorne liegen. Die **Higher Education Statistics Agency (HESA)** veröffentlicht differenzierte Daten zu den einzelnen britischen Hochschulen, u.a. zu deren Forschungs- und Innovationsleistungen, in gleicher Differenzierung und nach einheitlicher Datenerhebung **ab dem akademischen Jahr 2014/15**.¹ Diese Quelle bildet die fundierte Basis für die folgenden Ausführungen zum Verwertungs- und Gründungsgeschehen. Zudem liegt noch eine Reihe aktueller Studien zu Gründungen aus britischen Universitäten und deren Rolle dabei vor, die den hohen Stellenwert des Themas in Großbritannien unterstreichen.

Britische Hochschuleinrichtungen wiesen 2021 **FuE-Ausgaben** in Höhe von **14,9 Mrd. GBP** auf, was einem Anteil von 25 % an den gesamten britischen FuE-Ausgaben entspricht.² Nach aktuellem Kurs sind dies 16,2 Mrd. EUR oder 78,6 % der FuE-Ausgaben deutscher Hochschulen.

Patentportfolios, -anmeldungen und -erteilungen - Dominanz einer Spitzengruppe im Dreieck Oxford - Cambridge - London

Grafik 11 basiert auf HESA-Daten und verdeutlicht, dass es auch unter den TOP20 der britischen Hochschulen eine Spitzengruppe bestehend aus wenigen Hochschulen gibt, die sich bei diesen Kenngrößen erheblich von den übrigen Universitäten unterscheidet. Eindeutig auf Rang 1 bei den Patentanmeldungen im Bezugsjahr liegt die University of Cambridge, bei den Erteilungen ist es die University of Oxford. Aufgrund der zeitlichen Distanz zwischen Anmeldungen und Erteilung ist eine Berechnung von Erteilungsquoten nicht möglich (siehe dazu die Ergebnisse des Reuter-Rankings in Abschnitt 2.2.1).

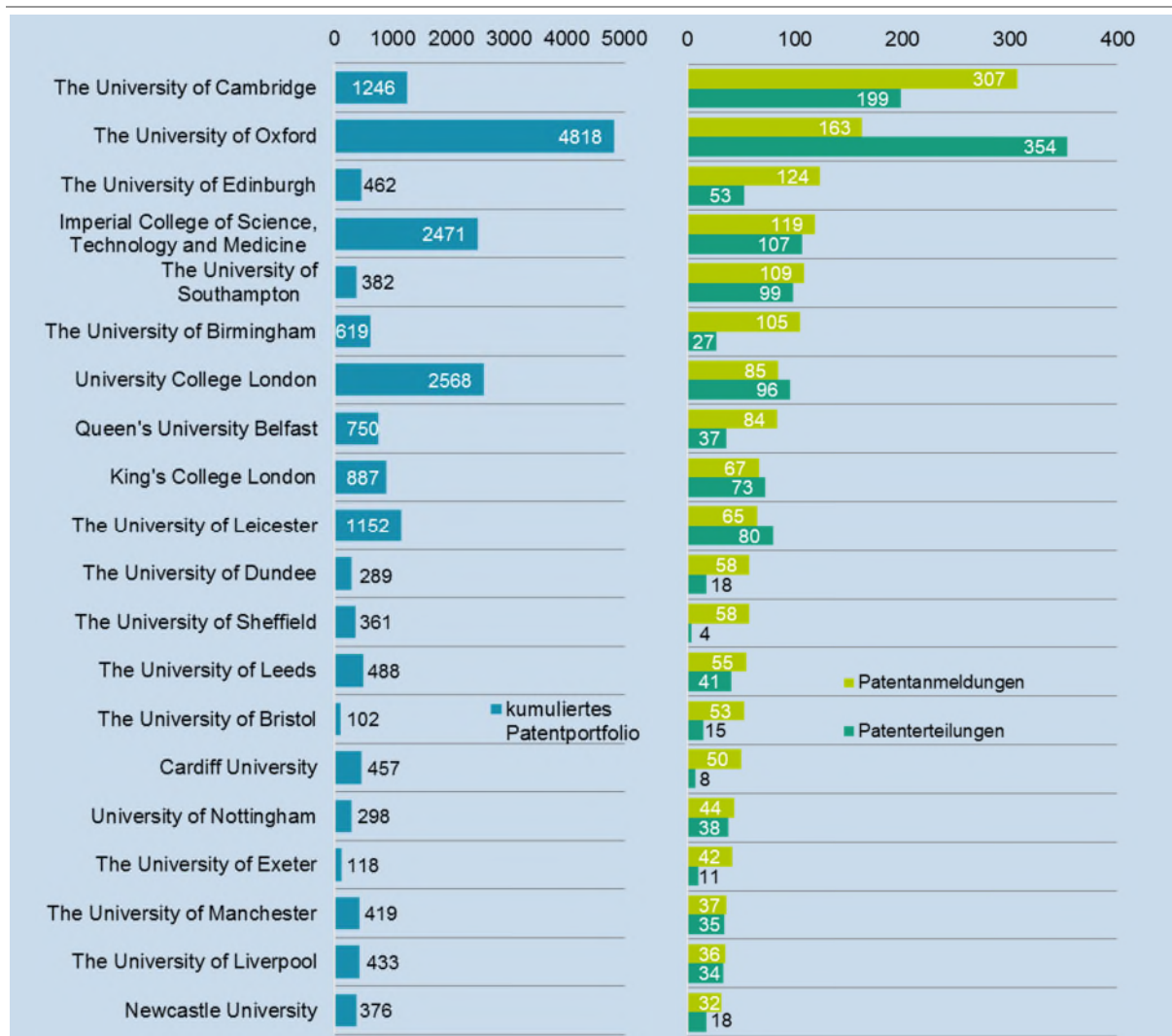
Die große Differenz im Umfang der Patentportfolios bei den Spitzenuniversitäten dürfte auf unterschiedliche Strategien bei der Aufrechterhaltung von Patenten zurückzuführen sein.

Die Angaben verdeutlichen die **erheblichen Potenziale für Verwertungen und damit auch Spin-offs** der führenden Einrichtungen in Großbritannien und einen **großen Unterschied zur Situation in Deutschland** (siehe Abschnitt 2.2.1): Die Spitzenhochschulen in Großbritannien melden weitaus mehr Patente an als die patentstärksten Universitäten in Deutschland.

¹ Siehe <https://www.hesa.ac.uk/data-and-analysis>, letzter Abruf am 10.10.2023.

² Siehe [https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/sn04223/#:~:text=The%20public%20sector%20\(that%20is,billion%20\(25%25\)%20of%20R%26D](https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/sn04223/#:~:text=The%20public%20sector%20(that%20is,billion%20(25%25)%20of%20R%26D), letzter Abruf am 11.10.2023. 2022 änderte das Amt für nationale Statistik die Methoden, die es zur Erstellung von Schätzungen der FuE-Ausgaben verwendet, was zu einem erheblichen Anstieg der Zahlen führte (für 2019: statt 38,5 Mrd. nach alter Methodik jetzt 59,7 Mrd. GBP).

Grafik 11 Patentportfolio, -anmeldungen und -erteilungen der TOP20 britischen Hochschulen im akademischen Jahr 2021/22



Quelle der Daten: <https://www.hesa.ac.uk/data-and-analysis/providers/business-community/table-4a>; Higher Education - Business and Community Interaction survey, letzter Abruf am 28.09.2023

Das Intellectual Property Office (IPO, Teil des britischen Patentamts) veröffentlichte 2020 eine Studie zu **Anmeldegewohnheiten für geistiges Eigentum (IP) an britischen Hochschulen**¹, differenziert nach den drei IP-Rechten: Patente, Marken und eingetragene Designs. Neben IPO-Daten wurden auch Daten zu den akademischen Ausgründungen von Beauhurst² einbezogen. Die Studie bezieht sich auf den Zeitraum 1999-2018 und Anmeldungen beim IPO.

- **Deutliche Zunahme** der jährlichen Zahl an Patentanmeldungen: In diesem Zeitraum nahm dieser Indikator insgesamt deutlich zu, von ca. 1.100 im Jahr 1999 auf ca. 2.400 im Jahr 2017, mit einem leichten Rückgang 2018³, was dem allgemeinen weltweiten Trend entspricht. Dieser

¹ Siehe IPO (2020).

² Siehe <https://www.beauhurst.com/>.

³ Nicht untersucht wurde in der Studie, ob dieser Rückgang auf die Möglichkeit zurückging, statt einer nationalen gleiche eine internationale durch Anmeldung beim Europäischen Patentamt vorzunehmen.

Anstieg der Patentierungsaktivitäten war jedoch nicht durchgängig im britischen Hochschulsektor, einige Universitäten verzeichneten einen Rückgang.

- **Fokus auf wenige Bereiche:** 47 % aller veröffentlichten Patentanmeldungen von britischen Hochschulen erfolgen in der Chemie (vor allem Pharmaceutical und Biotechnology), ein deutlich höherer Wert als weltweit (21 %). Auch die eigenen Patentanmeldungen der Spin-offs haben dort ihren Schwerpunkt.
- **Sehr niedriger Anteil am britischen Patentaufkommen:** Doch tragen die Hochschulen nur in verschwindend geringem Umfang zum Aufkommen bei den drei IP-Rechten in Großbritannien bei: 1,1 % der veröffentlichten Patentanmeldungen, 0,3 % der Marken- und 0,1 % der Designregistrierungen beim IPO stammten von britischen Hochschulen.
- **Große Unterschiede nach Hochschulen:** Von den 165 britischen Hochschulen hatten 121 (73,3 %) mindestens eine veröffentlichte Patentanmeldung. Patentstark sind die University of Oxford (rund 820 veröffentlichte Patentfamilien 2009 bis 2018), das Imperial College of Science, Technology and Medicine (knapp 540), die University of Cambridge (rund 440) und das University College London (rund. 400).
- **Zunahme von Patentkooperationen:** Vergleicht man die beiden Zeiträume 1999 bis 2008 und 2009 bis 2018, dann stieg die Zahl der Patentkooperationen (gemeinsame Anmeldungen) zwischen britischen Hochschulen und Unternehmen um 17 %. Insbesondere nahm die internationale Zusammenarbeit (vor allem mit den USA) noch stärker zu.

Damit ist das Patentaufkommen des britischen Hochschulsektors insgesamt **ähnlich niedrig wie in Deutschland**. Allerdings fehlt es in Deutschland an einer wichtigen Basis an **forschungsstarken Universitäten mit hohen jährlichen Anmeldungen** von Patenten.

Spitzengruppe mit hohen Einnahmen aus geistigem Eigentum, einschließlich des Verkaufs von Anteilen an Spin-offs, niedrige Einnahmen bei großer Mehrheit

Die Higher Education Statistics Agency (HESA) stellt zu allen britischen Universitäten auch Angaben zur Höhe ihrer Gesamteinnahmen aus der Verwertung von IP bereit, einschließlich einer Unterteilung nach „IP-Einnahmen“ (Einnahmen aus Vorab- oder Meilensteingebühren, Lizenzgebühren und Patentkostenerstattungen) und „Erlöse aus der Veräußerung von Anteilen an Spin-offs“.¹ Die folgenden Ausführungen basieren auf dieser Quelle.

Die Verwertungseinnahmen der 20 Universitäten mit den höchsten Werten im akademischen Jahr 2021/2022 ragen heraus (siehe Grafik 12). Der große Teil der übrigen 201 Hochschulen und Einrichtungen hatte sehr niedrige oder keine Einnahmen. Die **Konzentration auf wenige einnahmenstarke Universitäten** ist deutlich.

- **University of Oxford:** Wie in den Vorjahren weist sie mit großem Abstand die höchsten Gesamteinnahmen von rund 88 Mio. GBP auf, denen Kosten² in Höhe von 10,5 Mio. GBP gegenüberstehen. Für keine andere Universität sind annähernd so hohe Kosten angegeben. Der Anteil von 15 %, der auf Verkaufserlöse für Anteile an Spin-offs entfällt, ist dagegen in diesem Jahr wesentlich niedriger als bei den meisten anderen Hochschulen unter den TOP20. D.h., hier hat das Lizenzgeschäft ein eindeutig höheres Gewicht als Einnahmequelle.
- **University of Cambridge:** Mit rund 44,4 Mio. GBP steht sie an zweiter Stelle bei den Einnahmen aus der Verwertung von geistigem Eigentum. Auffallend ist der sehr hohe Beitrag von

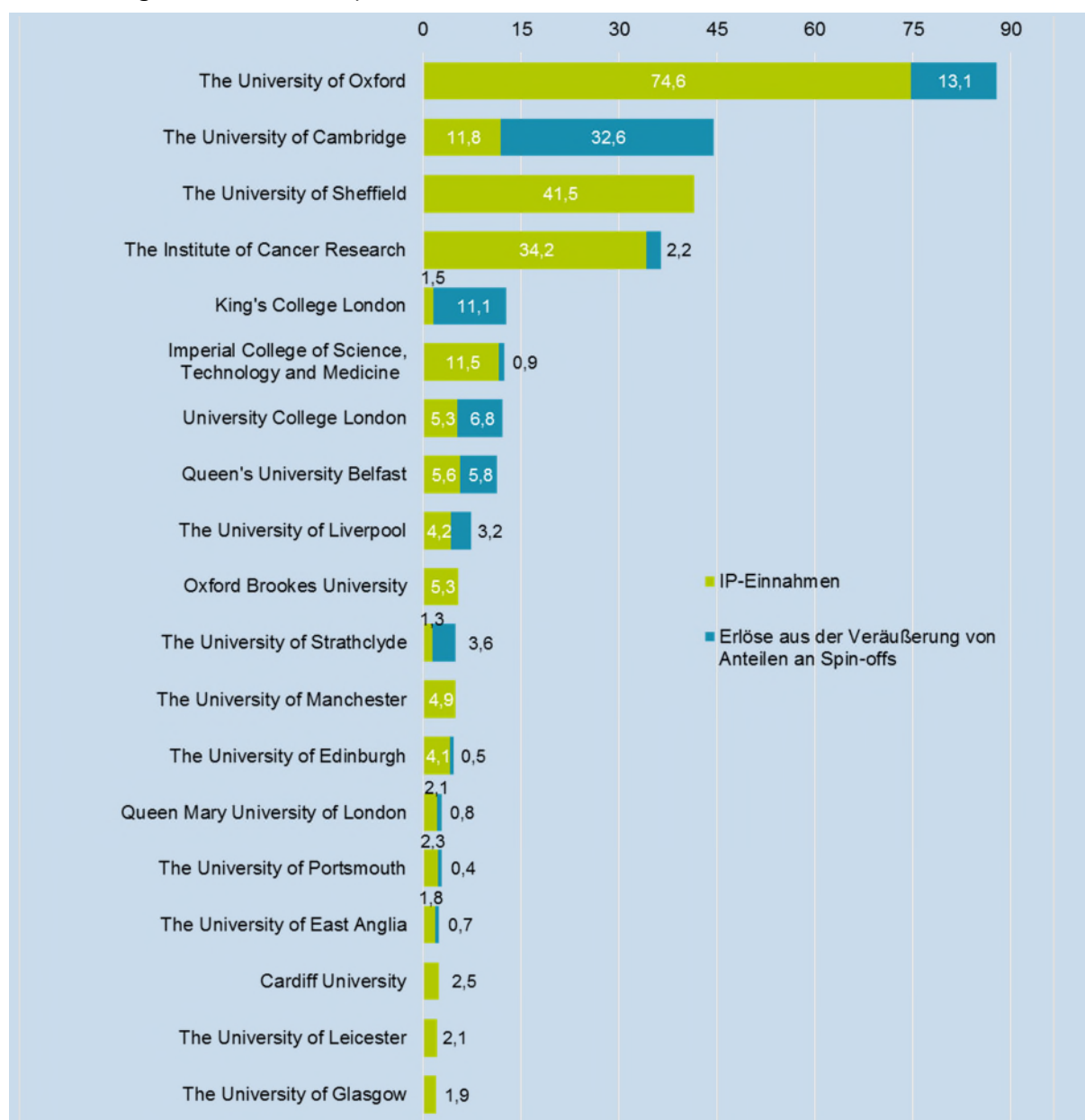
¹ Siehe: <https://www.hesa.ac.uk/data-and-analysis/providers/business-community/table-4d>.

² Die Gesamtkosten umfassen die Kosten für IP-Ausgaben, wie z. B. Gehälter und damit verbundene Kosten für spezialisiertes IP-Personal, Patent- und andere Schutzgebühren sowie Rechtskosten.

Verkaufserlösen für Anteile an Spin-offs (73,4 %). Die ausgewiesenen Kosten belaufen sich auf nur 1,2 Mio. GBP.

Grafik 12 Gesamteinnahmen britischer Universitäten aus geistigem Eigentum im akademischen Jahr 2021/22 in Mio. GBP

Einnahmen aus Vereinbarungen zu Patenten, Urheberschutz, Designs und Marken sowie aus der Veräußerung von Anteilen an Spin-offs



Quelle der Daten: <https://www.hesa.ac.uk/data-and-analysis/providers/business-community/table-4d>, Higher Education - Business and Community Interaction survey, letzter Abruf am 28.09.2023

- **University of Sheffield** und **Institute of Cancer Research**: Beide weisen ebenfalls hohe Verwertungseinnahmen auf. Der Verkauf von Anteilen an Spin-offs spielt keine (nennenswerte) Rolle.
- **Übrige 16 Universitäten**: Die Grafik verdeutlicht, dass deren Einnahmen deutlich unter der Spitzengruppe lag. Anteilsverkäufe hatten ein sehr unterschiedliches Gewicht (0 bis 88 %).

Für die große Mehrheit der britischen Hochschulen spielen Anteile an Spin-offs als Einnahmequelle keine Rolle. Lediglich 25 der 221 **Hochschulen und Einrichtungen** haben überhaupt Verkaufserlöse aus Anteilen an Spin-offs erzielt. Diese Erlöse sind mit insgesamt **331,1 Mio. GBP** relativ hoch, aber konzentrieren sich auf wenige Universitäten.

Verwertungserlöse in Relation zu den FuE-Einnahmen meist niedrig, bei den Spitzenuniversitäten merklich

- Gemessen an den FuE-Ausgaben aller britischen Hochschuleinrichtungen von 14,9 Mrd. GBP haben die 331,1 Mio. GBP an Verwertungserlösen einen Anteil von lediglich **2,2 %**.
- Für die University of Oxford entsprechen sie immerhin 12,3 % in Relation zu den Forschungseinnahmen aus Zuschüssen und Aufträgen von 711,4 Mio. GBP im akademischen Jahr 2021/22.¹
- Die University of Cambridge weist einen Wert von 8,0 % bei Einnahmen von 552 Mio. GBP in diesem Jahr aus.²

Der Beitrag aus Verwertungserlösen zur Finanzierung von FuE-Aktivitäten ist für britische Hochschulen insgesamt sehr überschaubar, aber bei den Spitzenuniversitäten durchaus merklich.

Verwertungseinnahmen decken eindeutig die Kosten bei forschungsstarken Universitäten

- **TOP20-Hochschulen:** Auch bei den Gesamtkosten zeigt sich eine große Spannweite, ohne dass ein Zusammenhang zwischen Einnahmen und Kosten im Bezugsjahr erkennbar ist. Die Gesamtkosten machen bei den TOP20 im Durchschnitt 15,0 % der Einnahmen aus. Der Anteil steigt bei den übrigen 200 Einrichtungen mit sinkenden Einnahmen und eine Reihe von ihnen erreichte durch die Einnahmen im Bezugsjahr keine Kostendeckung.
- **Entwicklung seit dem akademischen Jahr 2014/15:** Die University of Oxford wies 2017/18 einen deutlichen Einnahmenzuwachs auf und führt seitdem mit großem Abstand und erheblichen Wachstumsraten das Ranking an.³ Die Einrichtungen auf den nachfolgenden Plätzen wechseln von Jahr zu Jahr und sind durch starke Schwankungen in ihren Einnahmen gekennzeichnet. Bei der University of Cambridge variieren die Verkaufserlöse für Anteile an Start-ups ganz erheblich und bestimmen deren Gesamteinnahmen.

Wenn Schutzrechte für eine Kommerzialisierung vorhanden sind und diese intensiv betrieben wird, erzielen die Universitäten deutliche Überschüsse. Kleine Einrichtungen erreichen keine Kostendeckung.

Start-ups erfolgen aus britischen Hochschulen meist mit Beteiligung an der Ausgründung

Die Higher Education Statistics Agency (HESA) unterscheidet bei den Gründungszahlen der britischen Hochschulen, ob es sich um Spin-offs mit und ohne **Beteiligung der Hochschule am Gesellschaftskapital** handelt und wie viele Start-ups zusätzlich durch Mitarbeiter:innen (weitere Ka-

¹ Siehe <https://researchsupport.admin.ox.ac.uk/information/income>, letzter Abruf am 11.10.2023.

² Siehe University of Cambridge (2022).

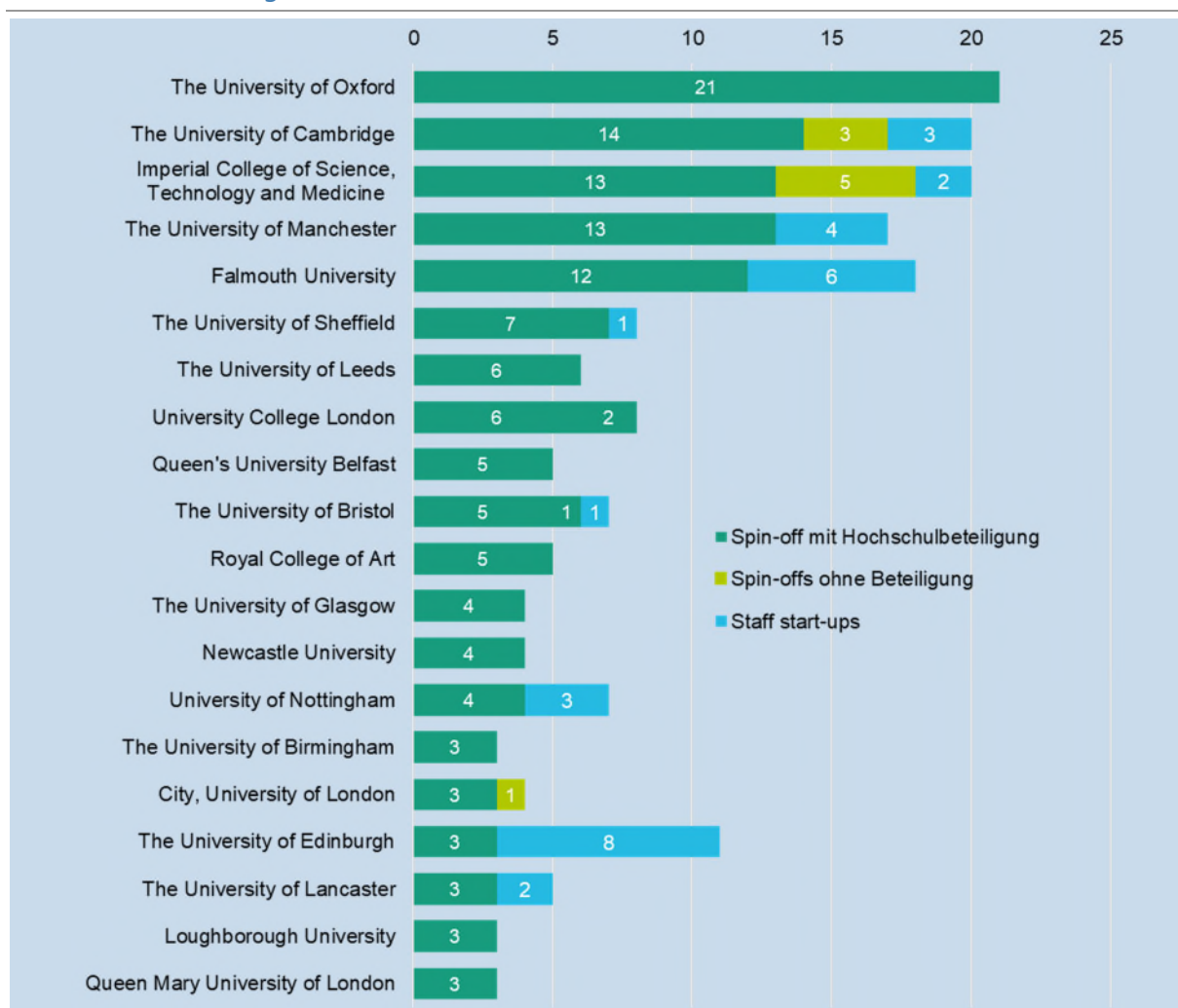
³ In früheren Studien wurde bereits darauf verwiesen, dass die Universität Oxford (wie auch Cambridge) ein seit langem bestehendes und gut ausgebautes System zur Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse aufweist, mit engen Netzwerkbeziehungen zum Start-up- und Innovations-Ökosystem im Dreieck Oxford – Cambridge – London und zu international führenden forschungsstarken Unternehmen. Dazu tragen auch umfangreiche personelle und finanzielle Ressourcen bei. Siehe z.B. Dahlstrand et al. (2016), hier erfolgt eine vertiefte Darstellung der beiden Case Studies Oxford University (institutionelles Eigentum an Erfindungen) und Chalmers University in Schweden (persönliches Eigentum).

tegorie: durch Studierende) gegründet werden. Im akademischen Jahr 2021/22 wiesen alle 220 einbezogenen Hochschulen deutlich niedrigere Werte als in den Vorjahren auf - möglicherweise beeinflusst durch die Corona-Pandemie oder den Brexit. Daher sind in Grafik 13 die Angaben zu den TOP20-Hochschulen für das akademische Jahr 2020/21 angegeben, das eine zu den Vorjahren vergleichbare Gründungstätigkeit kennzeichnet.

- **Spitzengruppe aus fünf Universitäten:** Sie gehören nicht alle bei den bereits aufgezeigten Indikatoren dazu.
- **Typischerweise Kapitalbeteiligung an Ausgründungen:** Start-ups aus britischen Hochschulen, die keine reinen Studierenden-Gründungen sind, erfolgen überwiegend mit Beteiligung der Hochschule am neuen Unternehmen. Lediglich 39 Spin-offs ohne Beteiligung werden für alle 213 Hochschulen angegeben. Sie sind auch bei den TOP20 selten.

Die Beteiligung an ihren Spin-offs ist gängige und akzeptierte Praxis bei forschungsstarken Universitäten in Großbritannien.

Grafik 13 Start-ups aus britischen Hochschulen mit und ohne Beteiligung an der Ausgründung



<https://www.hesa.ac.uk/data-and-analysis/providers/business-community/table-4e>

- **Konzentration der Spin-offs:** Diese 20 Einrichtungen haben einen Anteil von 45,1 % an den 304 Spin-offs mit Hochschulbeteiligung aller 213 Hochschulen, zu denen im Bezugsjahr Daten

ausgewiesen werden. Die Einrichtungen außerhalb der TOP20 weisen überwiegend keine Beteiligungen aus oder höchstens ein bis zwei.

- **Start-ups durch Mitarbeiter:innen ohne vertragliche Regelungen mit der Hochschule:** Diese sind mit 98 ebenfalls vergleichsweise niedrig.
- **Studierenden-Gründungen** (einschließlich Absolvent:innen): Die Anzahl wird für alle 213 Hochschulen mit rund 5.500 angegeben. Hier haben die TOP20 nur einen Anteil von 17,6 %. Einige Hochschulen, die nur solche Gründungen aufweisen, geben hier relativ hohe Werte an.

Eine Auswertung der Daten von Beauhurst (2022) unterstreicht die herausragende Stellung der drei führenden Universitäten (University of Oxford, University of Cambridge, Imperial College) in den letzten Jahren. In dieser Publikation wird auch vertieft auf die Technologiefelder und regionale Verteilung aller seit 2011 aus Universitäten erfolgten Ausgründungen eingegangen, ferner auf das Volumen von öffentlichen Zuschüssen sowie private Beteiligungsfinanzierungen und ihre Beteiligungsgeber. Einer der wichtigsten Investoren ist Oxford Science Enterprises (OSE) mit einem Gesamtinvestment zwischen 2011-2021 von 891 Mio. GBP, davon 38,5 % Seed-Finanzierungen. Seit Gründung in dieser Form im Mai 2015 erhält OSE **automatisch Anteile an allen wissenschaftlichen Spin-offs der University Oxford**. Dafür unterstützt OSE Gründungsprojekte finanziell und nicht-finanziell ab einem frühen Stadium von Forschungsergebnissen. Auch einzelne andere Universitäten haben eigene Beteiligungsfonds (s.u.).

Erhebliche ökonomische Impacts der Spin-offs britischer Universitäten

Einige aktuelle Studien belegen, dass britische Universitäten - zumindest die Spitzengruppe - durch ihre Spin-offs besonders erfolgreich sind, technologische Neuerungen in ökonomische Wertschöpfung zu übertragen. Andererseits werden gerade diese Universitäten in jüngster Zeit deutlich für die hohen Anteile kritisiert, die sie für ihr IP und ihre Leistungen im Gründungsprozess verlangen.

Beispiele solcher Studien sind

Titel der Studie	Quelle/Autor:innen
University Spinout Report 2021	https://www.govgrant.co.uk/university-spinout-report/ ,
University spinouts: a British success story 2022	https://russellgroup.ac.uk/media/6097/spinouts-blue-top-november-2022.pdf
How does Equity Allocation in University Spinouts affect Fundraising Success? Evidence from the UK	Hellman et al. 2023
Spotlight on Spinouts, UK academic spinout trends	Beauhurst 2022 und 2023
Busting Myths and Moving Forward, The reality of UK university approaches to taking equity in spinouts (),	Ulrichsen et al. 2022

Quelle: Eigene Recherche, Stand 11.10.2023

Während in Deutschland die ökonomischen Wirkungen von Ausgründungen als Begründung für öffentliche Maßnahmen genannt, aber nicht valide belegt sind, weisen diese genannten Studien deren Impacts (ökonomische und/oder gesellschaftliche Wirkungen) nach.

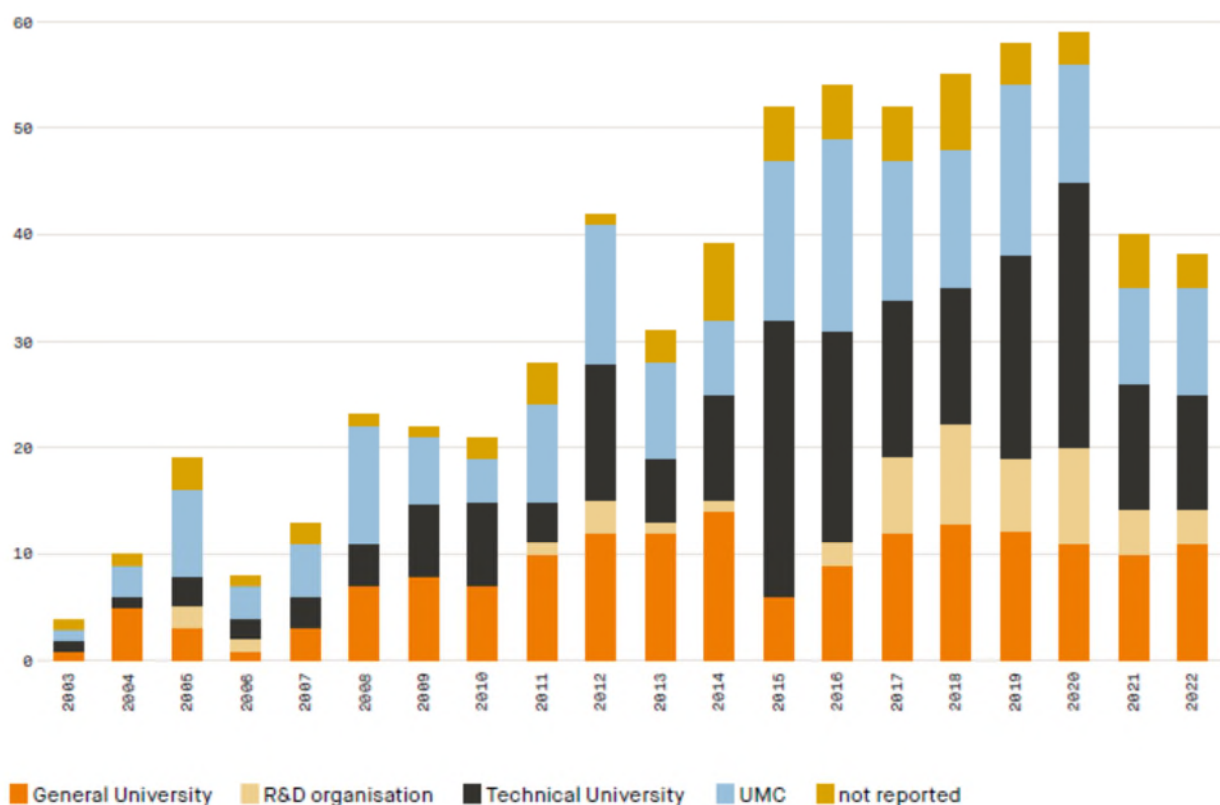
2.3.3 Spin-offs in den Niederlanden

Zuwachs an Spin-offs in den Niederlanden bis 2020, Ursprung vor allem in Technischen Universitäten und Medizinische Zentren an Universitäten

Der State of Dutch Tech (SoDT) report 2023 (Techleap.nl 2023) enthält Daten zum Gründungsgeschehen aus Wissenschaftseinrichtungen in den Niederlanden für einen größeren Zeitraum:

- **Gesamtzahl an Spin-offs:** In den zwanzig Jahren von 2003 bis 2022 entstanden in den Niederlanden **674** Spin-offs, bei denen entweder eine Lizenzierung geistigen Eigentums der Wissenschaftseinrichtung erfolgte und/oder an denen diese eine Beteiligung eingegangen war. Bezieht man auch Jahre vor 2003 ein, dann kam es zu insgesamt 745 Spin-offs.
- **Gesamtzahl an akademischen Start-ups:** Ihre Zahl wird mit **ca. 1.600** angegeben. Spin-offs haben einen Anteil von rund 47 % an allen akademischen Start-ups, die aus Wissenschaftseinrichtungen in den Niederlanden entstanden sind. Diese Quote bzw. Relation lässt vermuten, dass der Begriff „Start-ups“ hier enger gefasst ist, als der Begriff Gründungen im Gründungsradar des Stifterverbandes.
- **Zeitliche Entwicklung:** Nach einem kontinuierlichen Anstieg der jährlichen Zahl neuer Spin-offs bis auf 59 im Jahr 2020, ging sie 2021 und 2022 erheblich zurück (siehe Grafik 14). Zum deutlichen Zuwachs von 2015 bis 2020 trugen vor allem die drei Technischen Universitäten (Delft, Eindhoven, Twente) und die acht University Medical Centers (UMC) bei.

Grafik 14 Anzahl an neuen Spin-offs in den Niederlanden 2003-2022 nach ihrem Ursprung



Quelle: unverändert entnommen aus SoDT Report 2023, S. 29

- **Überlebensrate und Wachstum:** Der Bericht verweist darauf, dass diese Spin-offs zwar eine hohe Überlebensrate haben (80 % bei allen 745), aber viele nur ein begrenztes Wachstum aufweisen: Zehn Jahre nach Gründung haben lediglich 48 % mehr als 10 Beschäftigte und nur ein geringer Teil (wenige Prozentpunkte) mehr als 50 Beschäftigte. Dies wird mit dem **Mangel an Wachstumskapital** in den Niederlanden begründet - im Vergleich zu Großbritannien, Schweiz, Deutschland und Frankreich.
- **Beitrag zum innovativen Gründungsgeschehen:** Setzt man die im Report genannten 745 Spin-offs aus Wissenschaftseinrichtungen, die in den letzten 20 Jahren und zuvor entstanden sind, in Relation zum Bestand an 10.143 Start-ups, Scale-ups (in der Phase eines besonders schnellen Wachstums) und Grown-ups (positiver Cash-Flow bereits erreicht) mit Hauptsitz in den Niederlanden, dann machen sie lediglich 7,3 % aus.

- **Internationaler Vergleich:** Die verifizierte Anzahl von 10.143¹ basiert auf Dealroom-Daten (Dealroom 2022a). Vergleichszahlen aus der gleichen Quelle: Großbritannien: 40.495, Frankreich: 20.650, Deutschland: 19.659 und Schweden: 5.742. Bezieht man diese Absolutwerte auf die Einwohnerzahl Mitte 2022, dann zeigt sich ein deutlich niedrigerer Wert für Deutschland (236 Gründungen pro 1 Mio. Einwohner) als in den anderen vier Ländern: Großbritannien: 599, Niederlande: 573, Schweden: 547 und Frankreich: 314.

2.3.4 Spin-offs der ETH Zürich

Die ETH Zürich und die EPFL in Lausanne sind die beiden einzigen Universitäten in der Schweiz in Bundesbesitz und bilden mit angegliederten Forschungsinstituten den **ETH-Bereich**. Die ETH Zürich zählt weltweit zu den forschungsstärksten und renommiertesten Universitäten mit einem Schwerpunkt in technisch-naturwissenschaftlichen Forschungsbereichen.

2021 wies die ETH Zürich rund **25.000 Studierende**, davon 4.561 Doktorand:innen, auf. Ende 2022 sind knapp **7.400 Wissenschaftler:innen** (einschl. Professor- und Hilfsassistent:innen)² tätig, umgerechnet auf Vollzeitäquivalente. Die große Anzahl an wissenschaftlichem Personal der ETH und der ihr angegliederten Forschungseinheiten unterstreicht die Forschungsstärke der ETH Zürich.

Ein Transfer von Ergebnissen ihrer Forschung über Spin-offs und entsprechende Regelungen dazu haben an der ETH Zürich eine lange Tradition. Spin-offs der ETH Zürich sind Gründungen, die auf Forschungsergebnissen der ETH Zürich basieren und an denen mindestens ein:e ETH-Mitarbeiter- oder Absolvent:in beteiligt war. Die Nutzung von geistigem Eigentum bzw. Immaterialgütern der ETH Zürich durch ETH Spin-offs erfordert eine Lizenzvereinbarung.³

Gleichbleibendes Niveau an Patentanmeldungen und Erteilungsquote

- **Trend bei Patentanmeldungen:** Die Anmeldungen der ETH Zürich variieren zwischen 2018 und 2022, ohne dass ein steigender Trend erkennbar ist. Auch in der Schweiz dürften die Beeinträchtigungen der Forschungsarbeiten durch die Corona-Pandemie mehr Anmeldungen verhindert haben, was den leichten Rückgang in den beiden letzten Jahren gegenüber 2020 erklären könnte.
- **Niedrige Erteilungsquote:** Im Reuters-Ranking zu Europas innovativsten Universitäten 2019 erscheint die ETH Zürich auf Rang 10. Hier wird für die Patentanmeldungen zwischen 2012 und 2017 (Erstanmeldungen) eine Erteilungsquote in späteren Jahren von lediglich **29,5 %** angegeben, was unter den führenden 20 Universitäten im Ranking und im Vergleich zu allen deutschen Universitäten unter den 100 platzierten Einrichtungen (42 %) relativ niedrig ist. Besonders hoch waren die Quoten der drei französischen Universitäten (60,4 %) unter den TOP20, ebenfalls niedrig die der fünf britischen Universitäten (31,5 %).

¹ Quelle: Dealroom.co & Dutch Funding Landscape Q4 2022, Quelle zur Einwohnerzahl: Stiftung Weltbevölkerung (2022).

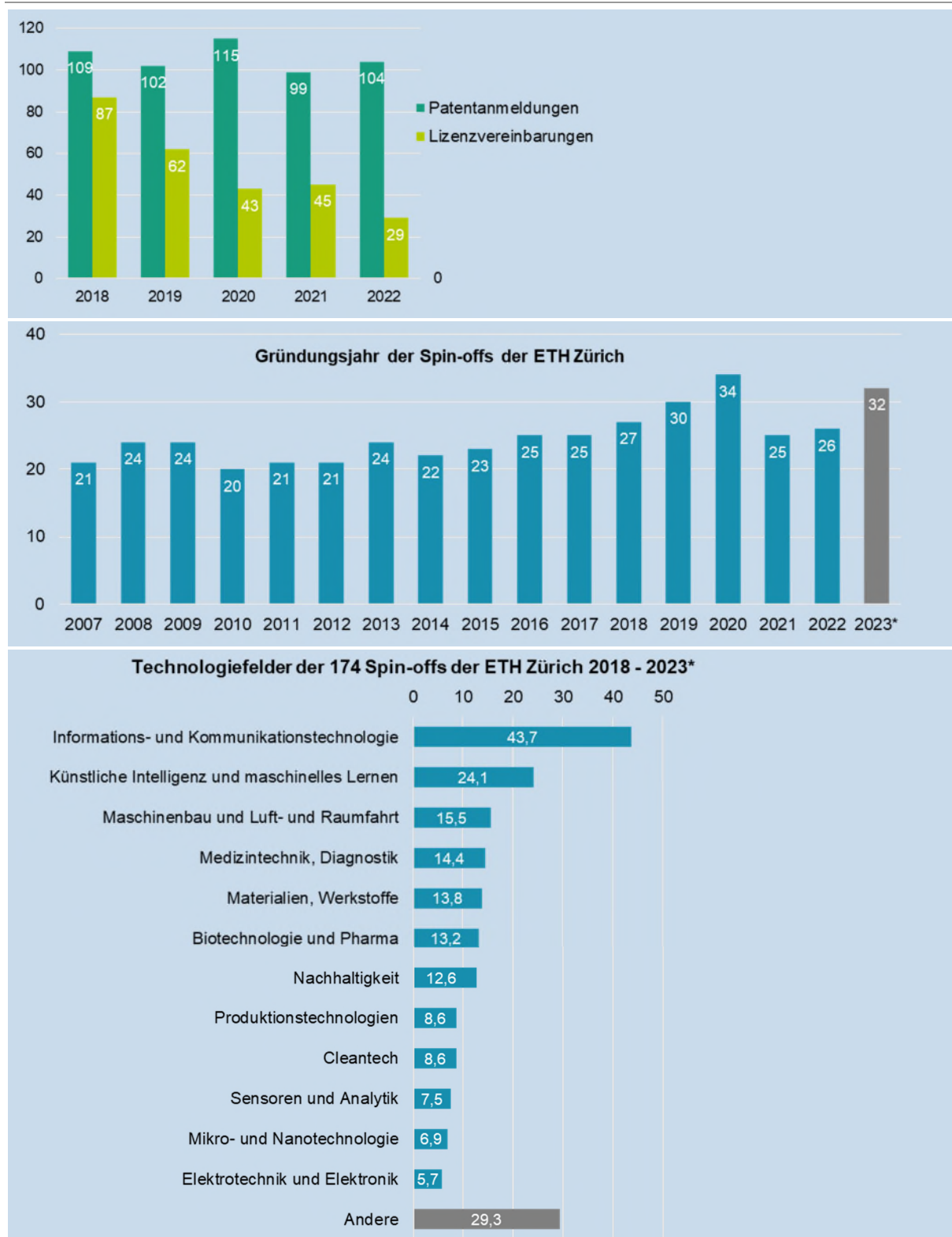
² Quelle: https://ethz.ch/content/dam/ethz/main/eth-zurich/Informationsmaterial/GB22/PDF-Downloads/GB22-eth-zuerich-personalbestand_DE.pdf, letzter Abruf am 28.09.2023.

³ Siehe Richtlinien für die Ausgründung von Unternehmen an der ETH Zürich (Spin-off Richtlinien) unter <https://rechtssammlung.sp.ethz.ch/Dokumente/440.5.pdf>, letzter Abruf am 27.09.2023.

Zunächst langsame, zuletzt deutliche Zunahme des Ausgründungsgeschehen

- **Zahl jährlicher Spin-offs:** Nach mehreren Jahren einer Entwicklung auf weitgehend gleichbleibendem Niveau steigt ab 2016 die jährliche Zahl neuer Spin-offs deutlich, mit einem Einbruch in den beiden Corona-Jahren 2021 und 2022 (siehe Grafik 15). Die Ausgründungen bis Mitte September lassen für 2023 ein neues Rekordjahr erwarten.
- **Technologiefelder:** Die Technologiefelder, denen die Spin-offs zugeordnet wurden (Angaben auf der Internet-Seite zu allen bekannten Spin-offs), spiegeln die Fachdisziplinen der ETH Zürich wider. Betrachtet wurden nur die Ausgründungen am aktuellen Rand. Dabei zählt ein großer Teil von ihnen zu mehreren Feldern, was die interdisziplinäre Abdeckung betont. Leistungsangebote in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologie und/oder Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen sind häufig kombiniert untereinander und mit Zielbereichen, z.B. KI-Lösungen im Bereich Medizintechnik.

Grafik 15 Patentanmeldungen, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs der ETH Zürich



* Angabe für 2023 unvollständig, Stand Mitte September 2023

Quelle der Daten: <https://ethz.ch/en/industry/entrepreneurship/explore-startup-portraits-and-success-stories/uebersicht-eth-spin-offs.html>, letzter Abruf am 26.09.2023 sowie von Arb (2020)

Rückläufige Zahl an Lizenzvereinbarungen, vermutlich hoher Anteil an Spin-offs darunter

- **Jährliche Zahl an Verträgen:** Die Zahl der Lizenzvereinbarungen ist bereits seit 2018 stark rückläufig (siehe Grafik 19). Wegen fehlender Angaben für die Jahre davor sind keine Schlüsse zu einem möglichen Corona-Effekt möglich.
- **Möglicher Anteil von Spin-offs:** Unter der Annahme, dass eine Lizenzvereinbarung im gleichen Jahr wie die Gründung getroffen wird, wären im Jahr 2018 31 % der Lizenzvereinbarungen mit Spin-offs erfolgt. Bei einem starken Rückgang der Vereinbarungen bei gleichzeitig uneinheitlicher Entwicklung der Gründungszahlen, errechnen sich sehr hohe und eher unplausible Anteile der Spin-offs. Es ist anzunehmen, dass nicht mit allen Spin-offs solche Verträge abgeschlossen wurden.

Sehr niedrige Lizenzeinnahmen des gesamten ETH-Bereichs

In den Jahresberichten der ETH Zürich finden sich keine Angaben zu ihren Lizenzeinnahmen. Hinweise zur Größenordnung bietet der Budgetbericht des ETH-Rats für den gesamten **ETH-Bereich** 2021 (ETH-Rat 2020).¹

- Der gesamte ETH-Bereich wies 2019 Erträge aus Lizenzen/Patenten in Höhe von lediglich **8,5 Mio. CHF** auf mit Zielwerten von 10,8 Mio. CHF für 2020 und 9,2 Mio. CHF für 2021. Zum Vergleich: Die Einnahmen aus Forschungsbeiträgen (Forschungsförderungen, -aufträgen und wissenschaftlichen Dienstleistungen) sollten im Budgetjahr 2021 knapp 800 Mio. CHF betragen.² Lizenzeinnahmen spielen damit als Einnahmequelle nur eine untergeordnete Rolle.
- Die durchschnittlichen Lizenzeinnahmen pro Vertrag lassen sich nicht berechnen, da keine Angabe zur Anzahl bestehender Vereinbarungen vorliegen.

2.3.5 Wissensbasierte Start-ups der École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Auch die zweite Technische Hochschule im Bundesbesitz, die École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) unterstützt seit vielen Jahren mit speziellen Programmen Ausgründungen und veröffentlicht die Zahl der EPFL-Start-ups und deren Technologiefeldzuordnung. Die **Definition eines EPFL-Start-ups** ist nicht identisch mit einem Spin-off. Sie umfasst explizit die beiden Arten, die **wissensbasierte Start-ups** aus Hochschulen ausmachen:³

¹ Zum ETH-Bereich gehören neben den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne mehrere Forschungseinrichtungen (Paul Scherrer Institut (PSI), die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) und die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag)) sowie als Führungsorgan der ETH-Rat. Der ETH-Bereich wird von der Schweizerischen Eidgenossenschaft geführt, im Gegensatz zu den kantonalen Universitäten und Fachhochschulen oder sonstigen Forschungsinstituten, die in der Schweiz aber keine große Rolle spielen.

² Hiervon sollen rd. 51% vom Bund, knapp 20% aus EU-Forschungsrahmenprogrammen, 19% aus der Privatwirtschaft und die restlichen knapp 11% als übrige projektorientierte Drittmittel von verschiedenen Geldgebern stammen.

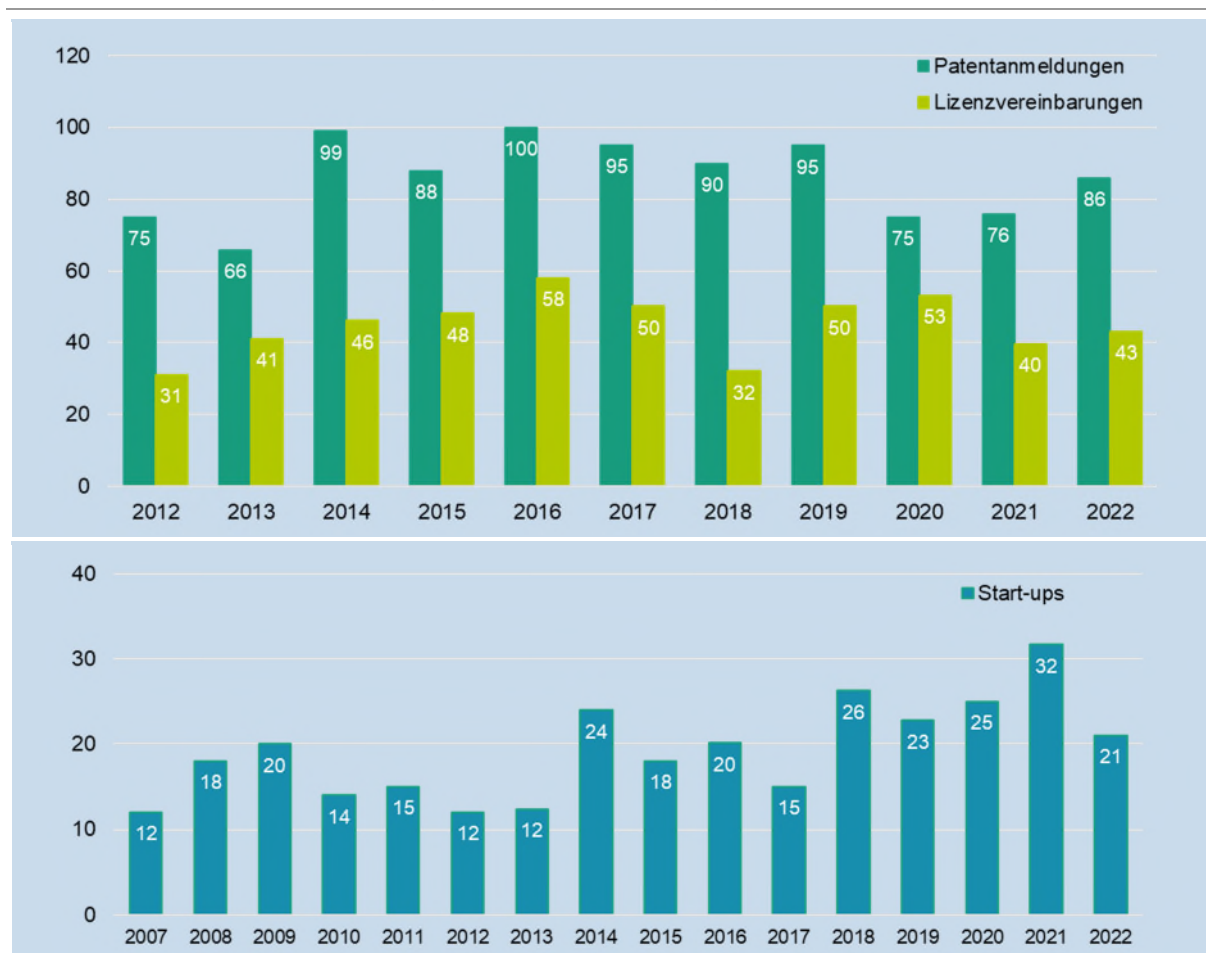
³ Siehe https://www.epfl.ch/innovation/startup/wp-content/uploads/2022/03/2022-03-Guidelines-for-startups-at-EPFL_final-version.pdf, letzter Abruf am 27.09.2023.

- 1) **Spin-offs:** Gründungen mit dem Ziel, eine von der EPFL stammende Technologie weiterzuentwickeln und zu kommerzialisieren oder vor der kommerziellen Nutzung von einem wesentlichen Beitrag der EPFL zu profitieren. Zusätzliche Voraussetzung ist eine Mitgründung von Mitarbeiter:innen, Studierenden oder Alumni der EPFL.
- 2) **Andere Start-ups:** Gründungen durch EPFL-Mitarbeiter:innen, Studierende oder Alumni auf der Grundlage des Wissens, dass sie durch Tätigkeit oder Ausbildung an der EPFL erworben haben.

Die EPFL weist in ihrem Geschäftsbericht für 2021 rund **12.700 Studierende** und ca. **1.000 Wissenschaftler:innen** aus¹, also weitaus weniger als die ETH Zürich.

Grafik 16 zeigt die Entwicklung von Patentanmeldungen und Lizenzvereinbarungen für die Jahre 2012 bis 2022 sowie die der wissensbasierten Start-ups ab 2007. Bei einem Vergleich mit der ETH Zürich sind neben der unterschiedlichen Definition der betrachteten Gründungen auch die Unterschiede nach Studierendenzahlen und wissenschaftlichem Personal zu berücksichtigen.

Grafik 16 Patentanmeldungen, Lizenzvereinbarungen und Start-ups der EPFL



Quelle der Daten: EPFL Innovationsstatistik, <https://www.epfl.ch/about/facts/fr/statistiques-institutionnelles/statistiques-innovation/>

¹ Siehe <https://www.epfl.ch/about/facts/epfl-in-figures/>, letzter Abruf am 27.09.2023.

Gleichbleibendes Niveau bei Patentanmeldungen, Schwankungen bei Lizenzvereinbarungen

- **Patentanmeldungen:** Hier ist keine Zunahme im langen Betrachtungszeitraum festzustellen. Die relativ niedrigen Werte in den Jahren 2020 und 2021 dürften von der Corona-Pandemie beeinflusst sein.
- **Patenterteilungsquote:** Im Reuters-Ranking zu Europas innovativsten Universitäten 2019 wird die Erteilungsquote für an angemeldete Patente (Grundpatente oder Patentfamilien) für die Jahre 2012 und 2017 mit 39,6 % in den nachfolgenden Jahren angegeben. Sie liegt damit um etwa 10 Prozentpunkte höher als bei der ETH Zürich.
- **Lizenzvereinbarungen:** Die Entwicklung bei Lizenzverträgen ist uneinheitlich ohne klaren Trend. Auch hier hat die Corona-Pandemie Spuren hinterlassen.

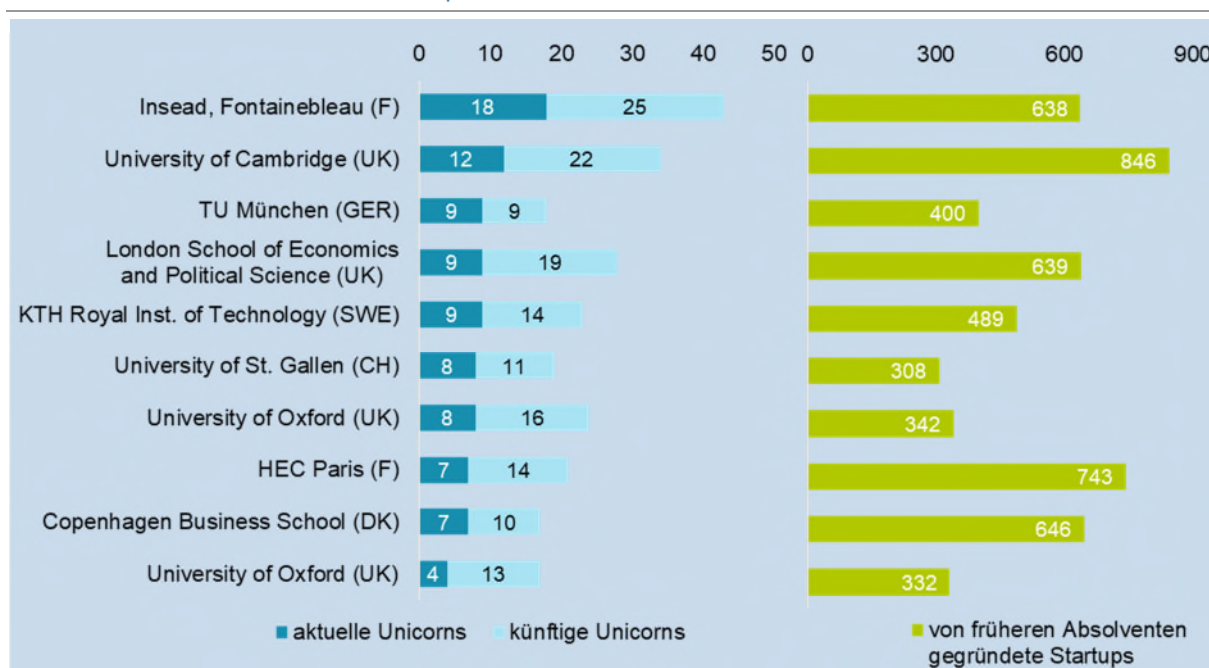
Trend zu mehr EPFL-Start-ups in den letzten Jahren

- Bis auf 2022 weist der Trend bei den Start-ups kontinuierlich nach oben.
- Da die Definition eines EPFL-Start-ups auch Gründungen einschließt, die nicht explizit auf IP der Universität basieren, lässt sich nicht abschätzen, welche Rolle die Gründungen bei den Lizenzvereinbarungen spielen.

2.3.6 Unicorns aus europäischen Universitäten

Sifted (Medienunternehmen der Financial Times) stellte auf Basis von Dealroom-Daten eine Liste der europäischen Universitäten auf, die Mitte 2022 die meisten **mit mind. 1 Mrd. USD bewertete Start-ups** (Unicorns) aufwiesen (mit Firmensitz in Europa). Außerdem ist die Zahl der Start-ups ermittelt worden, deren Bewertungen in den letzten Finanzierungsrunden (zwischen 250 Mio. und knapp unter 1 Mrd. USD) erwarten lassen, dass sie bald den Status eines Unicorns erreichen werden.

Grafik 17 Unicorns aus europäischen Universitäten (Stand Mitte 2022)



Quelle der Daten: <https://sifted.eu/articles/unicorn-universities>, letzter Abruf am 11.10.2023.

Die Anzahl ist durchaus beachtlich, vor allem die der künftigen Unicorns. Gleiches gilt für die Zahl der Start-ups früherer Absolvent:innen. Deutlich wird, dass hierbei keine so starke Dominanz britischer Universitäten wie bei anderen Rankings besteht, auch wenn vier der zehn Universitäten aus Großbritannien sind. Im jüngsten Ranking ist nur eine deutsche Universität vertreten.

2021 standen noch andere Universitäten unter den TOP10, so auch die **LMU München** oder die **WHU Otto Beisheim School**.¹ Die große Zahl von 78 neuen Unicorns in Europa insgesamt, unter denen sich auch solche aus Universitäten befinden, hat an der Rangordnung einige Änderungen bewirkt. Besonders groß war der Zuwachs bei Insead, bei den aktuellen (+6) und vor allem bei den künftigen (+13) Unicorns. Bei der TU München kam 2022 nur ein neues Unicorn hinzu. Nicht zuletzt die konjunkturelle Eintrübung im Herbst 2022 dürfte wohl dazu geführt haben, dass nicht alle den prestigeträchtigen Status eines Unicorns erreichten.

Sifted erwartet, dass vier andere Hochschulen beim nächsten Ranking in dieser Liste auftauchen könnten: LMU München, die WHU Otto Beisheim School, die École Polytechnique Paris und die London Business School. Für diese wurden 2022 jeweils neun künftige Unicorns ermittelt.

Die Angaben zur Zahl der **von früheren Absolvent:innen gegründeten Startups** dürfte eher die Untergrenze darstellen, da eine vollständige Klärung der Herkunftseinrichtung bei dieser Personengruppe wohl kaum möglich ist. Es gibt bei den angegebenen Zahlen große Unterschiede. Die TUM befindet sich dabei in der unteren Hälfte.

¹ Siehe: <https://sifted.eu/articles/europes-top-unicorn-universities-2021>, letzter Abruf am 11.10.2023.

2.4 Forschungsausgaben, Patente, Lizenzvereinbarungen und Spin-offs nordamerikanischer Wissenschaftseinrichtungen

Der **AUTM** (Association of University Technology Managers) ist ein Verband von über 3.100 Beschäftigten in Technology Transfer Offices (TTO) von 800 Universitäten, Forschungsinstituten, Kliniken sowie öffentlichen und privaten Einrichtungen. Er führt jährlich eine Befragung zum Lizenzgeschäft unter seinen Mitgliedern durch, die schwerpunktmäßig in den USA, gefolgt von Kanada, ansässig sind. Er verwendet dabei den Begriff "Start-ups" für Ausgründungen, die der hier verwendeten Definition von Spin-offs entspricht. Diese Definition hat sich weltweit durchgesetzt, während die Verwendung des Begriffs Start-ups in Studien und Erhebungen uneinheitlich ist.

In den folgenden Abschnitten werden zunächst Kenndaten zu Einrichtungen in den USA und dann in Kanada aufgezeigt, die jeweils aus der AUTM-Umfrage von 2022 (oder 2021) stammen.

Über eine Zugangslizenz zur **STATT** (Statistics Access for Technology Transfer Database)¹ der AUTM konnten die Daten zu den teilnehmenden Einrichtungen selbst ausgewertet werden. Einige Lücken in den Angaben führen zu variierenden Datenbasen zu den Indikatoren. Die jeweilige Fallzahl ist daher angegeben.

2.4.1 Kenndaten zu akademischen Einrichtungen in den USA

Für die USA kommt AUTM zu folgenden Ergebnissen (siehe auch Grafik 18)²:

Großes Potenzial für Verwertungen durch Forschungstätigkeit und Patentanmeldungen

- **Forschungstätigkeit von 180 teilnehmenden Wissenschaftseinrichtungen**³: 148 Universitäten und 32 Forschungsinstitute (einschl. Kliniken) wiesen 2022 zusammen FuE-Ausgaben in Höhe von **87,9 Mrd. USD** auf. Nach aktuellem Umrechnungskurs sind dies 83,4 Mrd. EUR oder das Vierfache des deutschen Werts. Die FuE-Ausgaben pro Einrichtung reichen von 3,6 Mio. bis 2,1 Mrd. USD.
- **Potenzial für externe und interne Verwertungen**: Zwischen 1996 und 2022 wurden rund 543.000 Erfindungen gemeldet, die zu rund 159.000 erteilten U.S.-Patenten führten. Das jährliche Aufkommen stieg seit 1996 kontinuierlich an. Der Zuwachs ist bei den Patentanmeldungen größer als bei den Erteilungen. Die Erteilungsquote nahm über die letzten 15 Jahre kontinuierlich ab. Patente aus dem laufenden Jahr und aus Vorjahren stellen die Basis für Verwertungen dar. Sie lagen für 2021 und 2022 bei etwa je **24.000** Anmeldungen bzw. **knapp 8.100** und **rund 7.800** erteilte Patente.

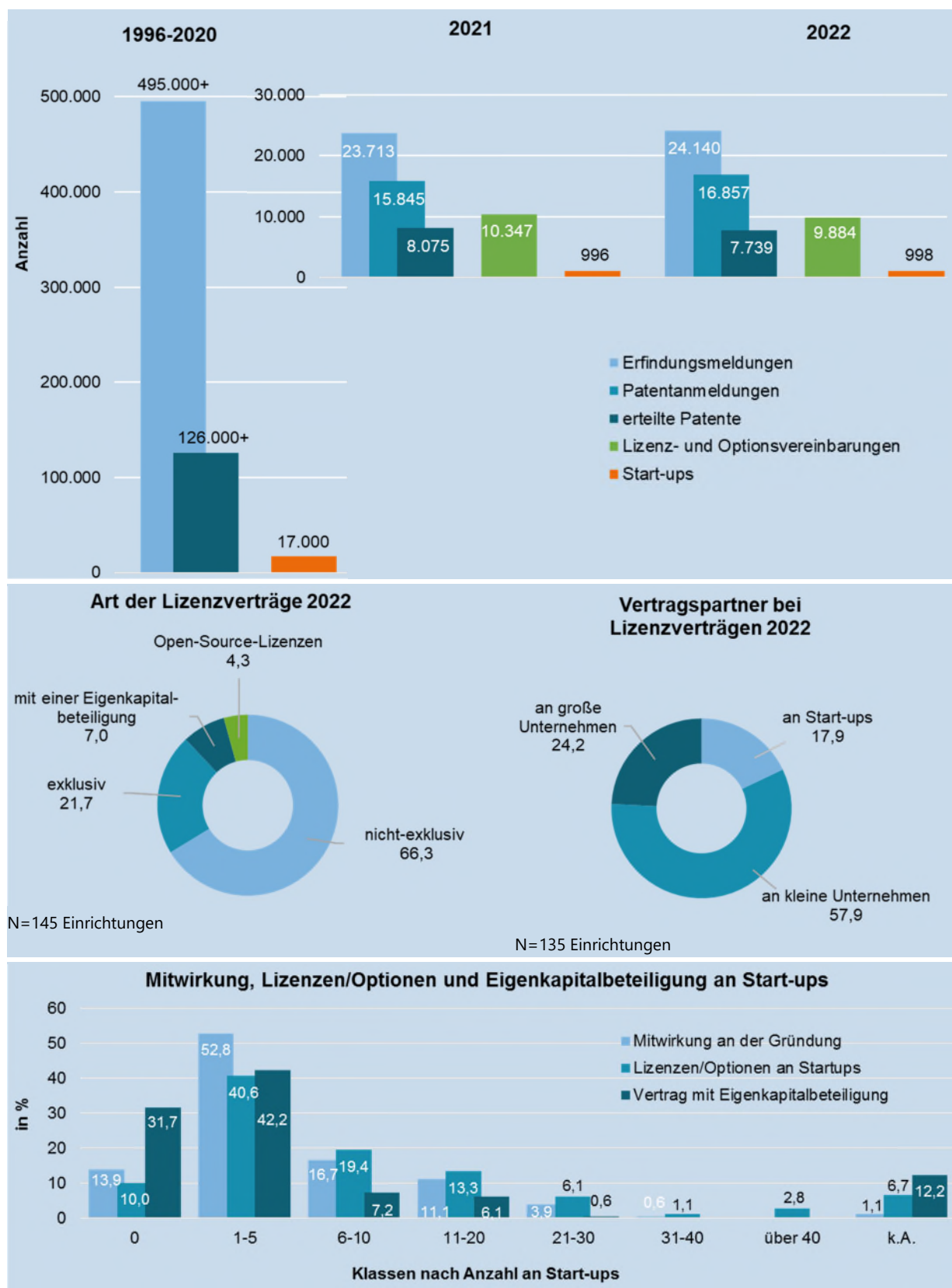
¹ Siehe <https://autm.net/surveys-and-tools/databases/statt>, letzter Abruf am 20.10.2023.

² Quellen: AUTM-Infographic-2021.pdf und AUTM-Infographic-22-for-uploading.pdf, sowie die für 2022 veröffentlichten Einzelangaben aus der STATT-Datenbank, letzter Abruf am 08.09.2023. In die zusammenfassenden Infografiken sind auch vertrauliche Angaben von Universitäten oder Forschungsinstituten eingegangen, die in STATT als eine zusammengefasste Position aufgeführt sind, ohne dass deren Anzahl genannt ist. In die differenzierten Auswertungen in diesem Bericht sind sie nicht berücksichtigt. Die Daten basieren auf der jährlichen AUTM-Umfrage zu Lizenzaktivitäten, in der Informationen zur Forschungsfinanzierung, zu Auswirkungen von Innovationen, Patentaktivitäten, Lizenzabschlüssen und -einnahmen, Anzahl der Start-ups sowie Personalbestand in TTO u.Ä. von AUTM-Mitgliedern abgefragt werden.

³ Die größere Anzahl im Vergleich zu den Vorjahren ergibt sich dadurch, dass in der STATT-Datenbank, auf der die folgenden Auswertungen basieren, u.a. die University of California System nicht als eine Einrichtung enthalten ist, sondern die einzelnen Mitglieder dieses Verbundes, der aus zehn Universitäten (u.a. in Berkeley, fünf medizinische Zentren, drei nationale Laboratorien (u.a. Lawrence Livermore National Laboratory)) besteht.

Grafik 18 Patente, Lizenz- und Optionsvereinbarungen sowie Start-ups in den USA

Auf Basis der jährlichen Befragungen des AUTM - aus den Infografiken für 2021 und 2022



Lizenzierung als gängiger Weg zur externen Verwertung von Schutzrechten

- **Verwertungsweg Lizenzierung:** Die im Jahr 2022 oder in Vorjahren angemeldeten/erteilten Patenten führten zu **9.884** neuen Lizenz- und Optionsvereinbarungen im Jahr 2022 und damit zu einer Kommerzialisierung durch Lizenzvergabe. Es ist jedoch nicht angegeben, auf wie viele verschiedene Erfindungen sich diese Verträge beziehen. 150 an der Befragung teilnehmende Einrichtungen nannten rund **47.500** noch **aktive Lizenzverträge**.
- **Laufzeit von Lizenzverträgen:** Die Relation neuer zu aktiven Lizenzverträgen aus früheren Jahren lässt die Vermutung zu, dass solche Vereinbarungen faktisch nur einen Teil der Laufzeit eines Patents abdecken und die ökonomischen Wirkungen wohl häufig nach einigen Jahren nachgelassen haben. Allerdings geht aus den Daten nicht hervor, ob bei einer Options- und späteren Lizenzvereinbarung zu einem Schutzrecht beide Fälle ein- oder zweimal gezählt werden.
- **Anteile nicht-exklusiver und exklusiver Lizenzen:** U.S.-Einrichtungen schließen in erster Linie nicht-exklusive Lizenz- bzw. Optionsvereinbarungen ab, entsprechend den Vorgaben aus dem Bayh-Dole Act (siehe z.B. Kulicke 2023). Die Anzahl exklusiver Lizenz-/Optionsvereinbarungen blieb seit 1996 relativ konstant, die absolute Anzahl nicht-exklusiver Vereinbarungen nimmt seit 2010 erheblich zu. Wie die Grafik 22 für 2022 verdeutlicht, bezieht sich gut jede fünfte Vereinbarung auf eine exklusive Lizenz, die Tendenz ist sinkend.
- **Lizenzverträge mit Eigenkapitalbeteiligung:** Sie spielen keine nennenswerte Rolle. Aus den Daten ist nicht ersichtlich, wie häufig Start-ups in diesen Fällen Vertragspartner sind. Es ist aber anzunehmen, dass solche Beteiligungen vorrangig an Start-ups und kleinen Unternehmen als Gegenleistung für deren Nutzung von IP vereinbart werden. Es errechnet sich eine statistisch hochsignifikante Korrelation zwischen der Anzahl an Mitwirkungen an Start-ups und der Anzahl an Lizenzverträgen mit Eigenkapitalbeteiligung.

Überwiegend kleine Unternehmen und Start-ups als Lizenznehmer gemäß Bayh-Dole Act

- **Art der Lizenznehmer:** 18,0 % der Verträge wurden 2022 mit Start-ups und 57,8 % mit kleinen Unternehmen abgeschlossen. Auch hier wirken sich die Vorgaben aus dem Bayh-Dole Act aus. Die übrigen Lizenznehmer sind größere Unternehmen oder andere Einrichtungen. Ab 2018 stieg der Anteil von kleinen Unternehmen bei Lizenz- und Optionsvereinbarungen, was auch 2022 in erheblichem Umfang bei Start-ups der Fall war. Entsprechend ist die Bedeutung größerer Unternehmen seit 2015 rückläufig.

Deutliche Lizenzeinnahmen aus aktiven Verträgen, dennoch keine nennenswerten Beiträge für FuE-Tätigkeiten

- **Lizenzeinnahmen:** Die Brutto-Lizenzeinnahmen¹ von 175 der 176 Einrichtungen beliefen sich 2022 auf rund **2,44 Mrd. USD**. Hinzu kommen **1,25 Mrd. USD** Einnahmen der University of Pennsylvania, die mit großem Abstand zu den anderen Befragungsteilnehmer Spitzenreiter war.² Zusammen beläuft sich die Summe auf 3,69 Mrd. USD.

¹ Diese setzen sich aus laufenden Lizenzeinnahmen, Erlösen aus dem Verkauf von Anteilen an Unternehmen (mit enen Lizenzvereinbarungen bestehen) sowie sonstige Lizenzeinnahmen zusammen.

² Siehe: <https://penntoday.upenn.edu/news/penn-ranks-first-licensing-income>, letzter Abruf am 18.09.2023. Dabei wird auch auf die stark gestiegene Anzahl an Spin-offs in den letzten Jahren verwiesen.

- **Konzentration auf eine Spitzengruppe:** Rund 62 % der Brutto-Lizenzeinnahmen 2022 entfielen auf nur zehn Universitäten.¹
- **Relation von Lizenzeeinnahmen und FuE-Ausgaben:** Den seit 1996 kontinuierlich steigenden FuE-Ausgaben folgt auch der Umfang der Bruttolizenzeinnahmen, mit einigen Ausschlägen nach oben und unten. Für rund die Hälfte der 175 Einrichtungen mit Angaben zu FuE-Ausgaben und Lizenzeeinnahmen haben letztere keinerlei Bedeutung. Entweder hatten sie 2022 keine Lizenzeeinnahmen oder ihre Höhe beträgt unter 1 % der FuE-Ausgaben. Für weitere 37,1 % der Einrichtungen betragen sie max. 5 %, für 7,4 % liegen sie bei max. 10 %. Nur in Einzelfällen haben Lizenzerlöse einen Anteil von über 10 % an den FuE-Ausgaben.

Niedrige Durchschnittswerte der Einnahmen pro Lizenz, wenige Blockbuster

- **Durchschnittliche Einnahmen pro Lizenz:** Für das Jahr 2022 liegen für 147 Universitäten Angaben zu ihren Lizenzeeinnahmen (3,39 Mrd. USD) und zur Zahl aktiver Lizenzen (47.493) vor. Daraus errechnen sich durchschnittliche Einnahmen pro Lizenzvertrag von rund **71.400 USD**. Verglichen mit den Durchschnittswerten der großen Forschungseinrichtungen in Deutschland (siehe Abschnitt 2.2.4) ist dieser Wert erheblich höher. Lediglich die Fraunhofer Gesellschaft kommt in die Nähe dieses Wertes.
- **Spannweite im Durchschnittswert:** Im Mittel führt eine Lizenz zu Einnahmen zwischen **einigen tausend** und **1,1 Mio. USD**, wenn man nur die Universitäten mit mindestens 50 aktiven Lizenzverträgen betrachtet. Es errechnet sich ein statistisch hochsignifikanter Zusammenhang zwischen der Höhe der gesamten Lizenzeeinnahmen und den durchschnittlichen Einnahmen pro Lizenz: Je höher die 2022 erwirtschafteten Einnahmen, desto häufiger sind Verträge mit überdurchschnittlichen Rückflüssen. Es gibt aber auch Universitäten mit hohen Gesamteinnahmen, die auf eine Vielzahl an einzelnen Vereinbarungen mit jeweils unter 71.400 USD liegenden Zahlungen zurückgehen.²
- **Seltenheit von Blockbustern:** Lizenzverträge mit mind. 1 Mio. USD Einkommen im Jahr 2022 sind selten: Immerhin 61,1 % der 158 antwortenden Einrichtungen, d.h. 97, verfügten über mindestens einen Lizenzvertrag mit einer solchen Einnahmenhöhe. Bei drei Viertel der 97 sind es ein bis fünf Blockbuster im Jahr 2022, bei einem Viertel mindestens sechs Blockbuster. Alle Einrichtungen zusammen kommen auf **260**. An den rund 47.000 aktiven Lizenzen im Jahr 2022 haben sie einen Anteil von lediglich rund **0,5 %**. Etwa 15 % der Universitäten weisen eine Blockbuster-Quote von mehr als einem Prozent auf. Es besteht eine statistisch hochsignifikant positive Korrelation zwischen der Quote an Blockbustern und dem Durchschnittsbetrag der Lizenzeeinnahmen.³

¹ University of Pennsylvania, Emory University, Harvard University, New York University, Duke University, Stanford University, Vanderbilt University, Massachusetts Institute of Technology, Mayo Foundation for Medical Education and Research und die University of Houston. Die Zusammensetzung der TOP10 variiert von Jahr zu Jahr.

² So errechnet sich für die Harvard University ein Durchschnittswert von knapp 120.000 USD (bei 1.302 aktiven Verträgen), für das MIT von 58.000 USD (1.427) und für die Stanford University von rund 66.000 USD (1.357). Demgegenüber weisen die University of Pennsylvania (993.000 USD bei 1.268 aktiven Lizenzverträgen) und die Emory University (904.000 USD und 309) ganz andere Werte auf.

³ Mit anderen Kenngrößen (Höhe der FuE-Ausgaben, Anzahl aktiver Lizenzverträge, Höhe der Lizenzeeinnahmen, Anzahl an Start-ups) errechnet sich keine statistisch signifikante Korrelation.

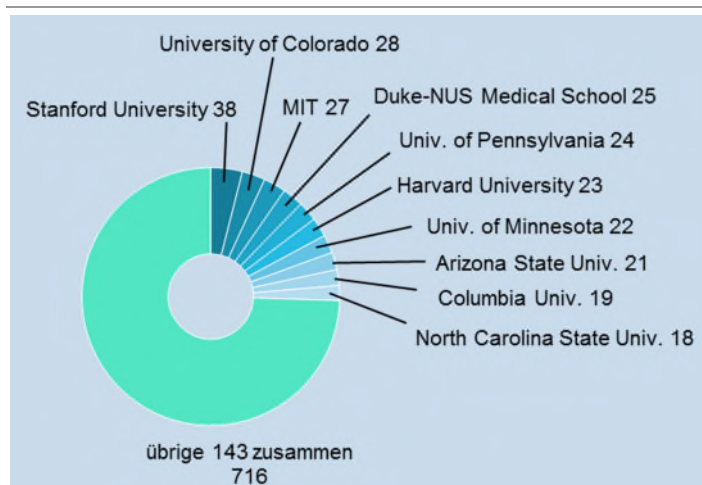
Niedrige Einnahmen aus dem Verkauf von Anteilen an Unternehmen, deutlich mehr als bei britischen Universitäten

- **Erlöse aus Anteilsverkäufen:** Für 158 Einrichtungen lässt sich ein Gesamtwert von **362,4 Mio. USD** (Spannweite: 0 bis 7,3 Mio. USD) im Jahr 2022 ermitteln. Nur 59 von ihnen weisen mindestens 100.000 USD für 2022 auf.
- **Starke Konzentration auf wenige Einrichtungen:** 75 % (rund 272 Mio. USD) der Einnahmen konzentrieren sich auf zehn große Universitäten.¹ Diese haben hohe FuE-Ausgaben, hohe Brutto-Lizeneinnahmen, viele aktive Lizenzverträge und wirken an zahlreichen Start-ups mit. Die Erlöse aus Anteilsverkäufen stellen nur einen Bruchteil der Verwertungseinnahmen dar.
- **Vergleich zu britischen Universitäten:** Die 10 britischen Einrichtungen mit den höchsten Erlösen aus der Veräußerung von Anteilen kamen 2021/2022 auf zusammen 80,2 Mio. GBP, dies entspricht nach aktuellem Wechselkurs 98,7 Mio. USD.

Zuletzt konstante Anzahl an IP-basierten Gründungen, kein häufiger Verwertungsweg

- **IP-basiertes Gründungsgeschehen:** Zwischen 1996 und 2020 entstanden **über 17.000 Start-ups** mit vertraglichen Regelungen zur Nutzung von Forschungsergebnissen aus den teilnehmenden Universitäten und Forschungseinrichtungen. 2021 und 2022 kamen **996** bzw. **998** hinzu. In diesen Zahlen sind auch die Gründungen von Einrichtungen enthalten, die sich anonym an der Befragung beteiligten (mit zusammen 37 Gründungen). Die Bedeutung einzelner Universitäten am IP-basierten Gründungsgeschehen ist aus Grafik 19 ersichtlich.

Grafik 19 **Ursprung der IP-basierten Gründungen im Jahr 2022**



Bei der Anzahl IP-basierter Gründungen spielen die zehn Universitäten mit den höchsten Werten keine so dominante Rolle. Lediglich ein Viertel der 961 Start-ups im Jahr 2022 entfällt auf sie. D.h., **zum Gründungsaufkommen an IP-basierten Gründungen trugen viele verschiedene Universitäten bei.** Auch für die meisten Universitäten in den USA sind es Einzelfälle.

Verwertungsweg Start-ups: In Relation zur Gesamtzahl an 9.884 neu abgeschlossenen Lizenz- oder Optionsverträgen im Jahr 2022 (externe Verwertung) und knapp 17.000 Patentanmeldungen bzw. gut 7.700 Patenterteilungen (für eine interne, externe, keine Verwertung) machen Start-ups nur einen kleinen Teil der Verwertungen aus, wie Grafik 18 bereits verdeutlichte.

¹ Die zehn Universitäten mit den höchsten Einnahmen 2022 (in Mio. USD): Harvard University (73,1), Boston Children's Hospital (47,3), Carnegie Mellon University (26,5), Columbia University (24,7), Massachusetts Institute of Technology (24,4), Stanford University (22,4), Duke University (20,6), University of Texas Southwestern Medical Center (11,4), University of California San Francisco (11,2), University of Michigan (9,1).

Große Unterschiede bei der Häufigkeit von Eigenkapitalbeteiligungen an Ausgründungen

- **Zahl der Start-ups mit einer Beteiligung ihrer Herkunftseinrichtung:** Knapp zwei Drittel der 158 antwortenden AUTM-Mitglieder¹ wiesen 2019 eine Ausgründung mit einer Beteiligung auf. Zusammen waren es **474 Start-ups** (2021: 459). Ein Drittel dieser Eigenkapitalbeteiligungen entfällt auf nur zehn Universitäten. In Relation zu den rund 1.000 Ausgründungen aller AUTM-Mitglieder aus der Befragung erfolgte damit knapp die Hälfte von ihnen mit einer Beteiligung durch die Herkunftsorganisation.
- **Häufigkeit von Eigenkapitalbeteiligung an Start-ups:** Die Einrichtungen weisen ganz unterschiedliche Häufigkeiten auf, mit denen sie Beteiligungen an ihren insgesamt initiierten Start-ups eingehen.² Der Durchschnittswert von knapp 50 % ist aufgrund einer großen Spannweite (0 bis 100%) aber von begrenztem Aussagewert. Mit 23 Beteiligungen im Jahr 2022 nimmt die Harvard University den Spitzenplatz ein. Ebenso wie die North Carolina State University (18) beteiligte sie sich an allen Start-ups, an deren Gründung sie mitwirkte. Universitäten gingen solche Beteiligungen nicht nur bei Gründung, sondern auch später ein, weshalb die Anzahl an Eigenkapitalbeteiligungen bei einigen Universitäten die Anzahl der Start-ups im Jahr 2022 übersteigt.
- **Überleben als eigenständiges Unternehmen:** Von den über 17.000 ermittelten Start-ups, die seit 1996 gegründet wurden, bestanden im Fiskaljahr 2022 noch 6.801 (Überlebensquote ca. 40 %). Nähere Angaben, ob die übrigen Unternehmen ihre Geschäftstätigkeit gänzlich einstellten oder als Teil eines anderen Unternehmens erfolgreich sind, werden von der AUTM nicht erhoben.

Eine Beteiligung der Herkunftsorganisation an ihren Ausgründungen ist damit gängige Praxis in vielen US-amerikanischen Universitäten, insbesondere ist es ein häufiger Fall bei den forschungsstarken Einrichtungen. Aus Abschnitt 2.5.3 wird deutlich, dass zumindest bei der Stanford University und beim MIT damit keine großen Erwartungen an umfangreiche Einnahmen verbunden sind. Was auch auf die Höhe der Lizenzeinnahmen zutrifft.

¹ Dort wo die AUTM-Statistik 2022 keine Angaben zu Eigenkapitalbeteiligungen enthält, ist die Anzahl initiiertter Start-ups in diesem Jahr meist auch 0.

² Die Universitäten mit der höchsten Anzahl an Beteiligungen an Start-ups sind Harvard University (23); North Carolina State University und University of Pennsylvania (je 18), Texas Tech University System, University of Michigan und University of Louisville (je 16), California Institute of Technology (14), University of Colorado und Stanford University (je 13) sowie die Duke University und University of Washington (je 12).

2.4.2 Kenndaten zu akademischen Einrichtungen in Kanada

Der AUTM schließt in seiner jährlichen Befragung zum Lizenzgeschäft auch kanadische Wissenschaftseinrichtungen ein. Die folgenden Angaben basieren nicht auf der STATT-Datenbank der AUTM für 2022, sondern auf der Datenauswertung, die im AUTM 2020 Canadian Licensing Activity Survey (AUTM 2021) zusammengefasst ist. Die Datenbank ist für 2022 sehr lückenhaft, weshalb so differenzierte Auswertungen wie für die USA nicht möglich sind.

Die Patentzahlen (und damit auch auf sie bezogene Kenngrößen) haben einen **anderen Stellenwert als bei US-Universitäten**, da sie lediglich die durch die Einrichtungen selbst erfolgten Anmeldungen und Erteilungen wiedergeben. Da in Kanada jede Hochschule die Möglichkeit hat, das Recht zur Anmeldung einer Dienstleistungserfindung individuell zu regeln und bei einem Teil der Einrichtungen das personelle Eigentumsrecht besteht ("**Hochschullehrerprivileg**"), haben die Wissenschaftseinrichtungen dann eine andere Rechtsposition als in den meisten Industrieländern (siehe Kulicke 2023).

Im Durchschnitt geringere Forschungstätigkeit und Patentaktivitäten als in den USA

- **Forschungstätigkeit der Wissenschaftseinrichtungen:** 30 Universitäten und Forschungsinstitute (einschließlich Kliniken) wiesen 2020 zusammen FuE-Ausgaben in Höhe von 6,98 Mrd. CAD (5,48 Mrd. USD¹) auf, hinter der sich eine große Spannweite verbirgt: Wenige Universitäten mit über 400 Mio. bis solche mit nur einigen Mio. CAD.
- **Uneinheitliche Entwicklung in den letzten Jahrzehnten:** Nach einem sehr starken Anstieg zwischen 1991 bis 2009 gingen sie wieder deutlich zurück oder stagnierten. Erst 2019 und 2020 war wieder ein Zuwachs festzustellen.
- **Keine Dominanz öffentlich finanzierter Forschung:** Im Vergleich zu den USA ist der Anteil staatlich finanzierter FuE-Ausgaben niedriger (2020: knapp 41 %), bei geringen Werten für die Industrie (knapp 12 %) und sehr hohen im Bereich "nicht-klassifiziert" (48 %).
- **Potenzial für externe und interne Verwertungen:** 2020 gab es bei den Einrichtungen 1.688 Erfindungsmeldungen und 883 US-Patentanmeldungen. 299 US-Patente wurden erteilt (deutlich weniger als im Vorjahr). Die Anzahl an Patentanmeldungen sank ab 2014 zunächst und weist seit 2018 wieder eine steigende Tendenz auf. Je Einrichtung errechnet sich für die Anmeldungen ein Durchschnittswert von 29 Patentanmeldungen.

Weniger Personal in TTOs als in den USA

- **TTO-Aufgaben:** 2020 waren im Durchschnitt 5,3 Vollzeitbeschäftigte im gesamten WTT tätig, erheblich weniger als in den USA.
- **Lizenzgeschäft:** Für solche Aufgaben verfügten die Einrichtungen im Durchschnitt über 5,1 Vollzeitbeschäftigte.

Uneinheitliche Entwicklung im Lizenzgeschäft

- **Verwertungsweg Lizenzierung:** Von den 2020 oder in Vorjahren angemeldeten/erteilten Patenten führten 683 zu Lizenz- und 102 zu Optionsvereinbarungen und damit zu einer Kommerzialisierung über eine Lizenzvergabe. Nach einem Einbruch der Vertragszahlen 2017 stiegen sie in den Folgejahren wieder deutlich an.
- **Formen an Lizenzen:** Ein eindeutiger Trend zu mehr nicht-exklusiven Lizenz- bzw. Optionsvereinbarungen wie in den USA lässt sich für Kanada nicht feststellen. Sie überwiegen zwar bis

¹ Auf Basis des am 31.12.2020 geltenden USD/CAD Umrechnungskurs, siehe <https://www.exchange-rates.org/de/wechselkursverlauf/usd-cad-2020-12-31>.

2016 eindeutig, aber ab 2017 stieg die Anzahl exklusiver Lizenz- und Optionsverträge stark an, sodass beide Formen zuletzt etwa gleichhäufig waren.

- **Lizenznehmer:** 22 % der Lizenzverträge wurden 2020 mit Start-ups und 42 % mit kleinen Unternehmen abgeschlossen. Damit haben beide Gruppen zusammen einen großen Anteil unter den Lizenznehmern. Größere Veränderungen in den letzten Jahren gab es hier nicht.
- **Lizenzeinnahmen:** Die Brutto-Lizenzeinnahmen¹ der 30 Einrichtungen beliefen sich 2020 auf rund 126,6 Mio. CAD, im Durchschnitt waren dies 4,2 Mio. CAD. Seit 2015 gab es große Schwankungen in den Einnahmen, die durch wenige Blockbuster ausgelöst wurden. 2020 war durch eine Sonderentwicklung gekennzeichnet, denn die Einnahmen stiegen gegenüber dem Vorjahr um knapp 70 %. Dagegen lag der Durchschnitt im Jahr 2019 nur bei 2,8 Mio. CAD.

IP-basierte Gründungen

- **IP-basiertes Gründungsgeschehen:** Zwischen 1996 und 2020 entstanden Start-ups aus den teilnehmenden Universitäten und Forschungseinrichtungen, von denen Ende 2020 noch 726 bestanden. Im Corona-Jahr 2020 ging deren Zahl stark zurück (zuvor 1.011) und es kamen nur 104 neue Start-ups hinzu. In der langfristigen Betrachtung bewegte sich die Anzahl der Start-ups zunächst auf einem niedrigen Niveau (ca. 35 im Jahr 2005) und stieg seitdem kontinuierlich an. 3,7 Start-ups entstanden im Durchschnitt je Einrichtung im Jahr 2020.

Verwertungsweg Start-ups: In Relation zur Gesamtzahl der jährlichen Lizenz- oder Optionsverträgen (externe Verwertung) und der Patentanmeldungen/-erteilungen (für eine interne, externe, keine Verwertung) machen Start-ups nur einen kleinen Teil der Verwertungen aus.

Zu Eigenkapitalbeteiligungen an Start-ups oder deren Überlebensquote als eigenständiges Unternehmen finden sich im AUTM Survey für Kanada 2020 keine Angaben.

¹ Diese setzen sich aus laufenden Lizenzeinnahmen, Einnahmen aus dem Verkauf von Anteilen an Unternehmen sowie sonstige Lizenzeinnahmen zusammen.

2.5 Kapitalbeteiligungen von Wissenschaftseinrichtungen an Spin-offs

2.5.1 Empirische Evidenz zur Situation in Deutschland

Es gibt leider keine validen Daten zu den Konditionen, die deutsche Wissenschaftseinrichtungen bei Beteiligungen an ihren Spin-offs in der Vergangenheit abschlossen haben. In der Publikation zur Internationale Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen (Kulicke 2023) werden beispielhaft die Modelle einiger Einrichtungen entsprechend ihren IP-Strategien oder -leitlinien aufgezeigt, die den Rahmen für Verhandlungen im Einzelfall vorgeben und z.T. auch mögliche Konditionen bei Beteiligungen enthalten. Vereinbarungen im individuellen Beteiligungsfall oder die Praxis in früheren Jahren ist damit nicht abdeckt.

Die wenigen Ansätze, eine empirische Basis und Orientierung für andere Einrichtungen über Dealdatenbanken oder eine einfache Sammlung von Dealkenndaten zu schaffen, führen zu heterogenen, für die deutsche Situation kaum vergleichbaren Übersichten.

Keine brauchbaren Dealdatenbanken für eine Nutzung in Deutschland vorhanden

Recherchen für diese Übersicht identifizierten lediglich zwei Quellen zu **Dealdatenbanken, die sich auf Vereinbarungen zu IP** beziehen:

- **TransACT von AUTM** (Verband von überwiegend US-amerikanischen Mitarbeiter:innen in TTOs, auch in Kanada und anderen Ländern): Die Datenbank mit kostenpflichtigem Zugang (2.999 USD pro Jahr) beinhaltet detaillierte Angaben zu einer Vielzahl an Vereinbarungen in konkreten, anonymisierten Lizenz-, Options- und Beteiligungsverträgen zwischen Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen, Spin-offs oder anderen Einrichtungen. Die Dealkonditionen werden von Einrichtungen, die diese Verträge abgeschlossen haben, in die Datenbank eingegeben. Dadurch kann sich jede Einrichtung einen Überblick zu "marktüblichen" Konditionen verschaffen. In der Datenbank kann frei recherchiert werden.¹
- **The open database for university spinouts von Spinout.fyi**: Diese frei zugängliche Dealdatenbank ist aus der Kritik an britischen Universitäten, dass sie zu hohe Gesellschaftsanteile an Spin-offs verlangen (s.u.), entstanden. Sie stellt eine Sammlung von Abschlüssen mit quantitativen und qualitativen Kenndaten dar, die Spin-offs mit Universitäten aus verschiedenen Ländern eingegangen sind. Die Daten können von Beteiligten anonym eingegeben werden, eine Überprüfung ihrer Richtigkeit erfolgt nicht. Die große Heterogenität und die Reduktion der Fallbeschreibungen auf eine begrenzte Anzahl an Kenndaten ohne weitere Informationen zum Kontext beeinträchtigt die Validität der Dealdatenbank.²

Möglicherweise werden in TransACT auch einzelne Abschlüsse mit Spin-offs deutscher Wissenschaftseinrichtungen abgebildet. Sie spiegeln aber eindeutig die Marktsituation in den USA wieder, die sich nicht einfach auf Deutschland übertragen lässt. In der Datenbank von Spinout.fyi finden sich aktuell (Stand: Oktober 2023) 205 Dealeinträge, davon 90 aus Großbritannien, 29 aus den USA, 13 aus der Schweiz und 10 aus Deutschland. Der Rest stammt aus 20 verschiedenen Ländern bzw. es gibt keine Länderangabe. Beide Dealdatenbanken liefern damit keine validen Vergleichsangaben für deutsche Wissenschaftseinrichtungen, da die Rahmenbedingungen für die enthaltenen Deals von denen in Deutschland stark abweichen.

¹ Siehe <https://autm.net/transact>.

² Siehe <https://www.spinout.fyi/data>.

In der **Start-up-Strategie der Bundesregierung** von 2022 wird der Aufbau einer **Dealdatenbank** zu Vereinbarungen bei der Übertragung geistigen Eigentums angekündigt, mit dem seit Anfang 2023 die TU Berlin beauftragt ist.

Daneben gibt es noch eine Reihe von Datenbanken zu Beteiligungsabschlüssen, z. B. Dealroom, Crunchbase, Pitchbook oder CB Insights, die aber keinen Bezug zu IP-Vereinbarungen erfassen.

Hinweise zu Beteiligungsabschlüssen an Spin-offs deutscher Wissenschaftseinrichtungen

In Orrick (2022) finden sich Angaben zur **Höhe von 37 Beteiligungsabschlüssen an Spin-offs**, die deutsche Wissenschaftseinrichtungen in den letzten Jahren eingegangen sind. Aufgelistet ist lediglich die initiale Beteiligungshöhe (nicht verwässert) bei Abschlüssen, die im Handelsregister recherchiert wurden. Neben dem Namen des Start-ups sind nur noch dessen Gründungsjahr und Investoren (Auswahl) sowie Exits aufgelistet. Die Liste zeigt:

- Wurden von einer Einrichtung mehrere Deals recherchiert, ist entweder eine **deutliche Spannweite** (z.B. Fraunhofer Gesellschaft, TU München, KIT) erkennbar oder eine relative **Ähnlichkeit** zur Anteilshöhe (z. B. TU Dresden).
- Bei 27 der 37 Deals bewegen sich die Anteile (vor Verwässerung) in einer Bandbreite von **2 bis 10 %**. Einige "Ausreißer" liegen deutlich darüber.

Ohne weitere Kenntnis der Gesamtbestandteile der Vereinbarungen und der Gegenleistungen der Wissenschaftseinrichtungen für die Spin-offs können diese Konditionen nicht weiter bewertet werden. Denkbar ist z. B., dass niedrige Anteile mit Lizenzzahlungen in beträchtlichem Umfang kombiniert sind oder dass hohe Anteile mit einer kostenfreien IP-Nutzung einhergehen. Zudem spielt eine Rolle, in welchem Umfang Forschungsarbeiten durchgeführt wurden und welche Wertigkeit die Schutzrechte haben, deren Nutzung i.d.R. Ausgangspunkt für die Beteiligung einer Wissenschaftseinrichtung ist.

2.5.2 Beteiligung britischer Universitäten an ihren Spin-offs

Im internationalen Vergleich weisen lediglich die USA und Großbritannien eine hohe Transparenz zu Patentierung, Lizenzierung und Spin-off-Aktivitäten auf. In Großbritannien gilt dies auch für Beteiligungsabschlüsse von Universitäten mit Spin-offs sowie die ökonomische Entwicklung und Venture-Capital-Finanzierung der Neugründungen.

Vorwürfe an britische Universitäten von Beteiligungsgesellschaften, Gründer:innen und politischer Seite

Umfangreiche Daten und aktuelle Studien liegen damit zu britischen Universitäten vor, an denen es in den letzten Jahren heftige Kritik gab: Die **Vorwürfe** bestehen darin, dass sie ihre Position als Rechteinhaber, als Arbeitsgeber der Gründungsinteressierten - zumindest in der Anfangsphase des Gründungsprozesses - sowie als möglicher Kooperationspartner bei der Weiterentwicklung der Forschungsergebnisse bis zur Marktreife so stark auszunutzen, dass die übernommenen Gesellschaftsanteile an einer Ausgründung zulasten der Stellung der eigentlichen Gründer:innen gehe. Ferner beeinträchtigten die Beteiligungshöhen die Möglichkeiten zur Aufnahme von Beteiligungskapital, das jedoch zur Entwicklung der Neugründung und damit für dessen Erfolg zwingend erforderlich sei.

Gerade die forschungsstarken Universitäten haben in den letzten Jahren bereits ihre typischen Beteiligungshöhen deutlich reduziert (siehe Hellmann et al. 2023). Die Bemühungen um eine Standardisierung von Prozessen und Konditionen (siehe die Ausführungen zu USIT in Kulicke) sind auch in diesem Kontext zu sehen.

Im März 2023 kündigte die britische Regierung eine unabhängige Überprüfung der britischen Spin-off-Landschaft an. Ein Bericht zu den Ergebnissen konnte nicht recherchiert werden.

Unterschiedliche Beteiligungspolitiken führender Universitäten bei Spin-offs - Beteiligungshöhen nur in Kombination mit Leistungen der Universitäten bewertbar

Eine Studie von Eggington et al. (2020) zu **23 Universitäten**, die in Großbritannien bei solchen Beteiligungen am aktivsten sind, basiert auf deren Veröffentlichungen zu Gründungen und ihren Spin-off-Politiken im Internet. Auf diese Universitäten entfallen rund 64 % der Spin-off-Aktivitäten, die von Spinouts UK¹ aufgeführt werden (1.332 von 2.083 Gründungen) und 62 % der Spin-offs mit einer mindestens dreijährigen Beteiligung einer Hochschule gemäß dem HEBCI Survey für 2017/18.² Folgende Ergebnisse sind interessant:

- In den **IP-Richtlinien** der Universitäten (vorhanden bei 18 der 23) wird explizit betont, dass sie berechtigt sind, Anteile an Spin-offs zu übernehmen, die auf ihrem IP basieren. Bei fünf dieser Universitäten ist diese explizite Erwähnung also nicht der Fall.
- Mehr als 80 % weisen auf eine gewisse öffentliche **Erwartung** bzgl. der Anteile hin, die der Universität und den akademischen Gründer:innen zustehen sollen.
- In Abhängigkeit von der jeweiligen Konstellation bei einem Spin-off werden dabei Anteile für die Universitäten von **5 % bis 66,7 %** oder mehr angegeben. Am häufigsten sehen die Richtlinien eine gleichmäßige Aufteilung der Anteile zwischen der Universität und den Gründer:innen vor. Ohne weitergehende Angaben zu den Leistungen der Universitäten für die Spin-offs sind die Anteilshöhen - die sich manchmal in Übersichten finden - aber **irreführend**.
- Die Studie verweist darauf, dass die **Kombination verschiedener Regelungen** bei solchen Verträgen einen einfachen Vergleich der IP-Policies und der (oft nicht vollständig veröffentlichten) Konditionen schwierig macht. Hohe Beteiligungsanteile sind z. B. mit der Bereitstellung von Mitteln für die Initialfinanzierung verbunden, sie stehen in den Richtlinien als Ausgangspunkt für die Verhandlungen oder die Spin-offs erhalten eine kostenfreie Lizenz und der Lizenzgeber erhält Rückflüsse erst bei einem Exit. Hohe Anteile basieren auf einer **Kombination mehrerer Leistungen der Universitäten**. Erfolgt nur eine, sind Anteile von 30 % häufig, erhält das Spin-off keine, dann sind es eher 15 %.
- Identifiziert wurden unter den 23 Universitäten **zwei Ansätze zu den Konditionen der Nutzung von IP durch Spin-offs**:
 - 1) Bei hoher Forschungsstärke und Zahl an Spin-offs handeln die Universitäten (8 der 23) Lizenzverträge eher zu marktüblichen Konditionen aus, wie sie sie mit etablierten Unternehmen abschließen. Sie stellen zusätzlich Kapital zur Verfügung und werden damit Gesellschafter. Berücksichtigt wird in der Konditionengestaltung auch die geringe Finanzstärke der Spin-offs zu Beginn der Ausgründung durch entsprechende Vereinbarungen.
 - 2) Universitäten, die weniger Spielraum für die Finanzierung ihrer Ausgründungen (aus eigenen Fonds oder über die Vermittlung anderer Fonds) haben, vergeben eher lizenzgebührenfreie Lizenzen (oder Aufträge) als Gegenleistung für Eigenkapital (Sacheinlagen) und

¹ Diese Datensammlung enthält alle Gründungen seit 2000. Einbezogen sind Spin-offs, Start-ups von früheren Beschäftigten und Absolvent:innen, Non-Profit-Organisationen und Gründungen von Studierenden. Siehe <https://www.spinoutsuk.co.uk/listings/company-listings/>, letzter Abruf am 12.10.2023.

² Angaben zu einzelnen akademischen Jahren unter: <https://www.ukri.org/councils/research-england/our-funds-for-research-and-knowledge-exchange/the-higher-education-business-and-community-interaction-survey/>, letzter Abruf am 12.10.2023.

erhalten darüber Anteile. Die Konditionen in den Verträgen sind günstiger für die Spin-offs als beim ersten Ansatz. Sieben der 23 Universitäten werden dazu gezählt.

Bei den übrigen acht Universitäten sind die Ansätze nicht so klar konturiert.

- Nur eine der 23 Universitäten verfügte über einen **nicht verhandelbaren Prozess** beim Beteiligungsabschluss, was die Verhandlungen vereinfacht, aber auch keine Flexibilität zulässt, auf den jeweiligen Einzelfall einzugehen.
- Am häufigsten werden die zu verhandelnden Aspekte und Ausgangspunkte in den Richtlinien genannt, aber erst in den Verhandlungen die auf den jeweiligen Fall adaptierten Konditionen vereinbart. Fünf Universitäten erweitern diesen Ansatz um festgelegte Regelungen, wie sich verschiedene **Unterstützungsformen** für das Spin-off in der Beteiligungshöhe niederschlagen.
- Vier Universitäten kennzeichnet ein **Verzicht auf Richtlinien**, jeder Fall wird individuell verhandelt. Ohne Leitplanken an vorher kommunizierten Konditionen können in diesen Fällen die **Verhandlungen langwierig** und frustrierend für die Gründungsinteressierten sein. Diese Universitäten weisen niedrige jährliche Zahlen an Spin-offs und damit geringere Erfahrungen in diesem Geschäft auf.
- Die Mehrzahl der 23 Universitäten unterhält **Kooperationen mit einem oder mehreren Beteiligungsfonds**, 16 sind Teil der IP Group.¹
- Verwiesen wird auch auf die in jüngster Zeit von einer Reihe von Universitäten implementierte Praxis, den Gründungsinteressierten eine klare **Wahl zum Unterstützungsumfang** bei der Geschäftsmodellumsetzung und/oder der Höhe der Initialfinanzierung zu bieten (z. B. Founders Choice des Imperial College London)². Dieser Ansatz erwies sich offenbar bei Akademiker:innen als beliebt. Es wird jedoch in der Studie betont, dass er ausreichende Erfahrungen und Fachwissen bei den Gründer:innen voraussetzt sowie ein funktionierendes regionales Start-up-Ökosystem, damit die Spin-offs fundierte Unterstützungsleistungen erhalten.
- Die **Bestimmungsfaktoren zur Höhe der Anteile** – und damit die Vergleichbarkeit der Konditionen – hängt davon ab, ob
 - der Wert sich auf die Zeit **vor oder nach einer ersten Finanzierungsrunde** bezieht (Pre- oder Post-Money Valuation),
 - ein **Verwässerungsschutz** besteht,
 - Regelungen zur Sicherung der Anteile der Gründer:innen getroffen wurden,
 - was der „Gegenwert“ für Anteile ist,
 - wie wichtig das Renommee der Universität für die Gründung ist u.Ä.
- Die IP-Policies oder Spin-off-Bestimmungen enthalten Grundregeln für Verhandlungen, aber **keine nicht-verhandelbaren Fixpunkte**.

¹ Die IP Group ist eine börsennotierte Beteiligungsgesellschaft, die seit Mitte der 2000er Jahre langfristige Beziehungen zu vielen britischen Universitäten unterhält und sich auf Beteiligungen aus Ausgründungen aus Universitäten und anderen forschungsbasierten Unternehmen fokussiert, um die Wirkung von Forschung zu steigern. Durch Fusionen oder Übernahmen anderer universitätsorientierter Beteiligungsgesellschaften (u.a. Techtran, Fusion IP (vormals Biofusion), Parkwalk Advisors, Touchstone Innovations (vormals Imperial Innovations)) ist sie stark gewachsen. Im Geschäftsbereich für 2022 werden Beteiligungen an über 500 Unternehmen genannt. 2022 wurden 93,5 Mio. Pfund in forschungsbasierten Unternehmen investiert. Siehe <https://www.ipgroupplc.com/> und <https://www.ipgroupplc.com/~media/Files/I/IPGroup-PLC/documents/investor-relations/reports-and-presentations/annual-report-2022.pdf>, letzter Abruf am 12.09.2023.

² Das Imperial College London war dabei 2017 ein Vorreiter mit seinem zweigeteilten Ansatz Founder's Choice, Ab August 2023 sind die Konditionen zur Beteiligungshöhe deutlich modifiziert und vereinfacht worden. Siehe: <https://www.imperial.ac.uk/enterprise/staff/creating-a-spinout-company/founders-choice>, letzter Abruf am 12.09.2023.

Anteile von Universität an ihren Spin-offs im Jahr ihrer Gründung variieren deutlich

Eine Auswertung der Daten von Beahurst (2022) bezieht sich auf **583 Spin-offs** mit Gründung seit 2010:

- Der Anteil, den die jeweilige **Universität** im Gründungsjahr des Spin-offs übernahm, lag im Durchschnitt bei **23,8 %** bei einer hohen Standardabweichung von 14,4 %.
- Zu diesem Zeitpunkt entfielen **54,4 %** der Anteile auf die **Gründer:innen** (Standardabweichung: 22,9 %). D.h., neben Universität und Gründungsteam waren bei Gründung typischerweise bereits weitere Gesellschafter vorhanden, die im Durchschnitt ca. 22 % Anteile hielten.
- Die untersuchten Universitäten unterscheiden sich deutlich nach der Höhe ihrer Beteiligung an den Spin-offs, was aber nicht mit ihrem Aufkommen an solchen Gründungen korreliert. Es gibt Universitäten mit niedrigen oder hohen Ausgründungszahlen, aber hohen durchschnittlichen Beteiligungsquoten (z. B. Durchschnittswert von 32,1 % bei 22 Spin-offs der University of Manchester, 24,3 % bei 77 Spin-offs der University of Oxford). Gleiches gilt für niedrige Beteiligungshöhen (z. B. Durchschnittswert von 12,6 % bei 44 Gründungen der University of Cambridge oder 14,6 % bei den 10 Spin-offs der University of Strathclyde). **Tendenziell sind die Quoten bei den Universitäten mit niedrigen Fallzahlen deutlich höher als bei den TOP-Universitäten.** Die University of Oxford wurde für ihre lange Zeit überdurchschnittlich hohen Anteile kritisiert, die in den vergangenen Jahren jedoch deutlich zurückgingen.

Um Kritik an ihrer Spin-off-Politik¹ zu begegnen, haben britische Universitäten zuletzt ihre **Vorgehensweisen und Konditionen z.T. deutlich modifiziert**. Ziele sind,

- eine **starke Position der Gründer:innen** im Gesellschafterkreis beim Start zu schaffen, die ihre Motivation für eine Gründung stärkt, damit es zu möglichst vielen aussichtsreichen Spin-offs kommt;
- den Gründer:innen umfangreiche Anteile zu ermöglichen, damit diese **ausreichend Venture Capital** für ein rasches Wachstum einwerben können und die Universität durch eine Wertsteigerung ihrer Anteile oder Lizenzeinnahmen vom Unternehmenserfolg profitieren;
- die **Bewertungsprozesse über standardisierte Konditionen zu vereinfachen**, um lange Verhandlungen zu vermeiden, die hohe Kosten verursachen und Gründungsinteressierte und ihre Investoren von der Mitwirkung an einer Gründung abschrecken.

Die Vorgehensweisen gerade der forschungs- und gründungsstarken Universitäten variieren jedoch immer noch deutlich, wie die Kurzprofile der IP-Policys einzelner Hochschulen in der Studie verdeutlichen (siehe Beahurst (2022, S. 33ff.). An dieser Stelle sind nur vier Universitäten aufgeführt:

- **Oxford University Innovation** ist verantwortlich für den Technologietransfer und somit auch für Vertragsabschlüsse bei Spin-offs der University of Oxford. Seit September 2021 gilt eine **neue Beteiligungsrichtlinie**. In den meisten Fällen verteilen sich die Anteile am Gründungskapital von Spin-offs auf 80 % für die gründenden Forscher:innen und 20 % für die Universität. In einigen Fällen beträgt die Aufteilung 90 % für die Forscher:innen und 10 % für die Universität. Ziel ist es, individuelle Verhandlungen zu vermeiden und die Gründung von Spin-offs einfacher und transparenter zu machen
- **Cambridge Enterprise** ist die für den WTT der University of Cambridge zuständige Tochtergesellschaft und beteiligte sich seit 1995 an über 100 Spin-offs. Die Vertragsbedingungen werden **fallweise ausgehandelt**. Die Art der zu lizenzierenden Technologie und die Zahl der

¹ Die Studie von Hellmann et al. (2023) untersuchte den Zusammenhang zwischen hohen Anteilen britischer Universitäten und den Erfolgen von Spin-offs beim Einwerben von Kapital. Sie stützt nicht die Behauptung, dass höhere Universitätsbeteiligungen Ausgründungen unfinanzierbar machen, doch wiesen sie nach, dass geringere Anteile der Universitäten die Zahl an Gründungen von Spin-offs fördern.

Gründer:innen zählen zu den Faktoren, die die Bedingungen bestimmen. Im Vergleich zur University of Oxford sind die Anteilshöhen seit längerem deutlich niedriger.

- Das **Imperial College London** hat ebenfalls eine lange Tradition bei Spin-offs. Das 2017 gestartete **Founders Choice-Programm** bot seinen Forscher:innen zwei Möglichkeiten zur Aufteilung des Eigenkapitals in Abhängigkeit von den Leistungen, die diese von der Universität bei der Gründung erhalten: Beim sog. gründergesteuerten Weg behalten die Gründer:innen 90 bis 95 % der Anteile und verzichten auf umfangreiche Unterstützung durch die Universität bei Company Building, Verhandlungen mit Investoren oder strategischen Partnern usw. Beim gemeinsam vorangetriebenen Weg leistet die Universität eine erhebliche Unterstützung im Gründungsprozess und erhält im Gegenzug einen deutlich höheren Anteil am Gesellschaftskapital.¹ Seit **August 2023** wurden die Anteilshöhen, die das Imperial College für alle Formen der Unterstützung von Spin-offs erhalten soll, deutlich reduziert und vereinheitlicht.
- Das **University College London** startete 2021 mit **Portico Ventures** ein neues IP-Kommerzialisierungsprogramm. Es weist Ähnlichkeit zum Ansatz des Imperial College auf: Beim gründergesteuerten Weg erhält die Universität 5 % des vollständig verwässerten Eigenkapitals, sobald das Unternehmen eine Kapitalbeteiligung von insgesamt 1 Mio. GBP eingeworben hat (dann ist der Anteil der Universität werthaltiger und nicht bereits durch diese erste/n Runde/n verwässert). Wird eine stärkere Unterstützung von der Universität gewünscht, erhält diese eine vollständig verwässerte Beteiligung von 10 % für die Universität im Austausch für die IP-Lizenz und die Unterstützung.

Der Bericht enthält zudem eine **Sammlung mit Verweisen auf Dokumente zur IP-Policy** von zahlreichen britischen Universitäten (S. 38f.).

2.5.3 Unterschiede zwischen führenden Universitäten in den USA und Großbritannien bei Beteiligungen an Spin-offs

In einer Konsultation für zwei britische Regierungsbehörden (BIS und HEFCE) gingen die beiden Direktorinnen des Technology Licensing Office am Massachusetts Institute of Technology (MIT TLO): Lita Nelson bzw. des Office of Technology Licensing an der Stanford University (Stanford OTL): Katharine Ku auf die Unterschiede führender US-amerikanischer und britischer Universitäten im Umgang mit IP-basierten Gründungen ein.² Die folgenden Ausführungen basieren auf diesen Aussagen.

¹ Gründungsteams, die die Alternative „The Founder Driven route“ wählten, d.h. im Gründungsprozess auf eine weitreichende Unterstützung durch Imperial Innovation (für Lizenzen und Beteiligungen zuständige Tochtergesellschaften des Imperial Colleges) verzichteten, behielten 90-95% der Anteile. Dabei waren die Anteile der Universität bis zu einer festgelegten Höhe an eingeworbenem Beteiligungskapital nicht verwässerbar. Bei dem anderen Weg „The Jointly Driven Route“ wurden individuelle Verhandlungen geführt, die die Anteile für Imperial Innovation in Abhängigkeit von den sehr umfangreichen Unterstützungsleistungen festlegten. Federführend bei der Gründung war Imperial Innovation. Ausgangsbasis für die Verhandlungen war eine Aufteilung von 50:50 zwischen Gründungsteam und Imperial Innovation. Siehe <https://www.keconcordat.ac.uk/wp-content/uploads/2020/11/Equity-stakes-final-report-18.12.2020.pdf>, letzter Abruf am 03.11.2023.

² Eine Darstellung ihrer Argumente findet sich unter <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20210802101759/http://re.ukri.org/documents/hefce-documents/ke-good-practice-ukus-spin-outs/>, siehe auch: <https://russellgroup.ac.uk/media/6097/spinouts-blue-top-november-2022.pdf>, letzter Abruf am 08.10.2023.

Ausgangspunkt war die Frage, ob Spin-out-Prozesse an US-Universitäten wirklich besser als an britischen Universitäten sind sowie die Kritik an der Aufteilung des Eigenkapitals bei Gründung zwischen der Universität und den Erfinder:innen/Gründer:innen.

Besondere Stellung der beiden Universitäten auch in der US-Hochschullandschaft

- **Umfangreiche Gründungsaktivitäten:** 20-30 Spin-offs p.a. auf Grundlage forschungsbasierter Patente und Software, jahrzehntelange Tradition bei der Verwertung, insbesondere mit Spin-offs¹;
- **Stimulierendes Umfeld:** Standorte von Hunderten von Biotech-, Cleantech-, IT- und anderen auf Technologien der Universitäten basierten Unternehmen im Umfeld von MIT und Stanford, sehr dichtes unternehmerisches Ökosystem, einschließlich einer hohen Anzahl an Investoren mit umfangreichen technologiefeldspezifischen Kompetenzen und Netzwerken, die aktiv bei der Verwertung von Forschungsergebnissen mitwirken.

Keine Gründungsunterstützung und Kapitalbeteiligung an Spin-offs aus MIT und Stanford

- **Notwendigkeit nicht gegeben:** Aufgrund dieses Ökosystems besteht beim MIT TLO und beim Stanford OTL keine Notwendigkeit, selbst im Gründungsprozess aktiv zu unterstützen oder Risikokapital in neue Unternehmen einzubringen. Stattdessen liegt der Fokus der Universitäten darauf, unternehmerische Ambitionen in ihren Einrichtungen, bei ihren Studierenden und Wissenschaftler:innen zu stärken. Dies geschieht u.a. über Mittel zum Test der Funktionsfähigkeit einer neuen Lösung und der Ermittlung möglicher Anwendungsfelder.²
- **Lizenzvergabe:** Die beiden Lizenzbüros fungieren daher lediglich als Lizenzgeber universitätseigener Patente und Software für die Spin-offs. Die Abtretung des geistigen Eigentums schließt die IP-Politik der beiden Universitäten aus.
- **Keine Sonderbehandlung von Spin-offs:** Konditionen und Lizenzierungsverfahren für Spin-offs unterscheiden sich nicht von denen, die andere Unternehmen bei exklusiven Lizenzen erhalten. Typisch sind Bargebühren, Vereinbarungen zur Sorgfalt bei der Weiterentwicklung der Erfindung, auf die sich die Lizenz bezieht, Meilensteinzahlungen und laufende Lizenzgebühren.
- **Anteilshöhe:** I.d.R. 5 % Stammaktien, unverwässert durch eine Investition von 1 bis 5 Mio. USD (zuzüglich Lizenzgebühren und Gebühren) (Post-money valuation).
- **Auch Anteile statt Lizenzgebühren möglich:** Bei Stanford und MIT besteht die Möglichkeit, dass die Lizenznehmer Anteile am Gründungskapital anstelle von Lizenzgebühren abgeben. Die Höhe bewegt sich dann im niedrigen Bereich (5 %, ggf. bis 10 %).

¹ Siehe zur Zahl an Lizenzverträgen, -einnahmen und Start-ups den Jahresbericht der OTL Stanford (2022) für das Fiskaljahr 2021/22. Dort sind 147 Lizenzabschlüsse (davon rund die Hälfte nicht-exklusiv) insgesamt und 38 neue Start-ups (mit Lizenz- oder Optionsverträgen auf eine Lizenz) angegeben.

² Der High Impact Technology (HIT) Fund des Stanford OTL bietet Dozent:innen, Studierenden, PostDocs und Mitarbeiter:innen strategische, finanzielle und beratende Unterstützung, um den Übergang innovativer Stanford-Technologien in eine Kommerzialisierung zu beschleunigen. Die Unterstützung kann von Mitarbeiter:innen des OTL oder von Unternehmen und hochschulexternen Experten:innen kommen. Die Finanzierung kann eingesetzt werden z. B. für einen Prototypenbau, für Marktforschung und Eruierung von Kundenanforderungen, Entwicklung einer Markteinführungsstrategie, Beratungen zu unterschiedlichen Fragen, Entwicklung von Schutzrechtsstrategien, Gehälter für Studierende und Postdocs. Einmal jährlich findet eine Bewerbungsrunde statt. Die meilensteinbasierte Finanzierung beträgt maximal 250.000 USD und 12 Monate. Siehe <https://otl.stanford.edu/researchers/high-impact-technology-hit-fund> und <https://otl.stanford.edu/researchers/high-impact-technology-hit-fund/guidelines-application>, letzter Abruf am 4.10.2023.

- **Keine Erwartung an hohe Einnahmen aus Beteiligungen:** Die beiden Direktorinnen verwiesen darauf, dass die Beteiligungen der Universitäten in nachfolgenden Finanzierungsrunden häufig verwässert werden, sodass der letztendliche finanzielle Gewinn für die Universität bei einer Veräußerung ihrer Anteile relativ gering ist.¹ Ausnahmen sind Blockbuster, die höchstens ein- oder zweimal pro Jahrzehnt auftreten und mehr als 10 Mio. USD an Gewinn einbringen. Die TT-Büros erwarten nach Angaben der beiden Direktorinnen von ihren Beteiligungen keinen nennenswerten Beitrag zu ihren Einnahmen.

Aus den Äußerungen wird deutlich, dass Spin-offs keine Sonderstellung für die Stanford University und das MIT haben und sie durch Ausgründungen keine substanziellen Erlöse generieren - in Relation zu anderen Verwertungen oder ihre FuE-Tätigkeiten insgesamt.

Ursachen für die Unterschiede zwischen Stanford/MIT und britischen Universitäten bei der Anteilshöhe: „Wer gründet das Unternehmen?“

Als Hauptursachen bezeichnen Lita Nelson und Katharine Ku die weniger starken internen und externen unternehmerischen Ökosysteme in den meisten britischen Regionen.

- **MIT und Stanford:** Die Gründung erfolgt durch Wissenschaftler:innen und Studierende/ Absolvent:innen, anschließend findet die Verhandlung des gegründeten Unternehmens mit dem Lizenzbüro statt, um eine Lizenz für das geistige Eigentum zu erhalten. Richtlinien zur Vermeidung von Interessenkonflikten sowie Steuergesetze verhindern, dass die Spin-offs in den Universitätslaboren entstehen. Die Gründer:innen finden in den Ökosystemen viele Optionen zu Beratung und Finanzierung. Die Universitäten müssen diese nicht selbst bereitstellen.
- **Bei hohen Anteilen britischer Universitäten:** Die Ausgründung erfolgt aufgrund des Fehlens eines robusten unternehmerischen Ökosystems im Umfeld und des Mangels an Seed Capital in solchen Fällen durch die Technologietransferstelle der Universität selbst mit Hilfe der Erfinder:innen. Die TTO analysiert die Erfindung; meldet das Patent mit finanziellem Risiko der Universität an und finanziert das Erreichen des „Proof of Concept“, um die Verwertungsreife der Technologie für das Spin-offs zu erreichen. Zudem entwickelt sie die Unternehmensstrategie, wirkt an der Entwicklung des Geschäftsplans mit, rekrutiert oft den CEO und findet Investoren. Eine Reihe von Universitäten finanzieren über ihre eigenen Investmentfonds die erste Investitionsrunde der Ausgründungen. Wenn die Gründungsvorbereitung längere Zeit dauert, kann das Spin-off Ressourcen der Universität nutzen und auch nach dem Wechsel in einen eigenen Standort noch auf Forschungsergebnisse aus der Forschungseinheit, aus der es entstanden ist, zurückgreifen. Eine Lizenzvereinbarung oder die Abtretung des geistigen Eigentums kommt hinzu.
- **Unterschiede in den Beiträgen zur Gründung verbieten Vergleiche zwischen britischen Universitäten und Stanford/MIT:** Nelson und Ku halten es durchaus für angebracht, dass angesichts des großen Bündels an Dienstleistungen und der investierten Mittel für das Gründungsvorhaben die britischen Universitäten in solchen Fällen auch die Hälfte oder sogar die Mehrheit des Eigenkapitals des Spin-offs erhalten. Ein direkter Vergleich zu MIT und Stanford sei aber schlicht nicht angebracht.

¹ Laut Stanford OTL (2022) wurden im August 2022 Beteiligungen an 196 Unternehmen, die aus Lizenzvereinbarungen resultierten, gehalten. Im Jahr 2022 trennte sich die Universität von Anteilen an 18 Unternehmen und erlöste 22,3 Mio. USD, was einem Durchschnittswert von 1,24 Mio. USD entspricht. Stanford verfolgt die Strategie, solche Anteile so früh wie möglich zu veräußern, z. B. wenn diese erstmals an der Börse gehandelt werden.

- **Kleine, aber wachsende Gruppe an Spin-offs ohne Bedarf an Unterstützung der Hochschule:** Nelson und Ku gehen davon aus, dass die Zahl dieser Spin-offs wächst, da sich die (regionalen) unternehmerischen oder Start-up-Ökosysteme in einigen Regionen immer stärker entwickeln.

Die beiden Direktorinnen des Stanford OTL bzw. MIT TLO schlagen ein **zweistufiges System** vor, wie es das Imperial College London (2017 bis 2023) und das **University College London** verfolgen (s.o.). Je nach Unterstützungsbedarf der Gründungsvorhaben nehmen sie mehr oder weniger Leistungen ihrer Herkunftsorganisation in Anspruch, für die diese angemessene Anteile erhält.

3 Zitierte Literatur

- ASAP (Ed.) (2022): ASTP 2022 Annual Survey. On the European Knowledge Transfer Landscape Financial year 2020 - Executive Data Report on Financial Year 2020, URL: [Annual Conference \(astp4kt.eu\)](https://astp4kt.eu), letzter Abruf am 06.09.2023.
- AUTM (2021): AUTM 2020 Licensing Activity Survey. A Survey of Technology Licensing and Related Activity for Canadian Academic and Nonprofit Research Institutions. Washington. DC: AUTM, URL: <https://autm.net/AUTM/media/SurveyReportsPDF/FY20-CAN-Licensing-Survey-FNL.pdf>, letzter Abruf am 11.10.2023.
- AUTM (2022): AUTM 2020 Licensing Activity Survey. A Survey of Technology Licensing and Related Activity for US Academic and Nonprofit Research Institutions. Washington. DC: AUTM, URL: <https://autm.net/AUTM/media/SurveyReportsPDF/FY20-US-Licensing-Survey-FNL.pdf>, letzter Abruf am 29.09.2023.
- Beauhurst (2022): Spotlight on Spinouts UK academic. Spinout trends April 2022. URL: <https://raeng.org.uk/media/cdvj3jjv/spotlight-on-spinouts-2022-uk-academic-spinout-trends-v2.pdf>, letzter Abruf am 06.09.2023.
- Beauhurst (2023): Spotlight on Spinouts UK academic. Spinout trends May 2023. URL: <https://www.beauhurst.com/wp-content/uploads/2023/05/Beauhurst-Spotlight-on-Spinouts-2023.pdf>, letzter Abruf am 11.10.2023.
- Dealroom.co & Partners (2022): Dutch Funding Landscape Q4 2022, URL: <https://app.dealroom.co/lists/35808>, letzter Abruf am 04.10.2023.
- Egginton, E.; Osborn, R.; Lasek, M. (2020): Best Practice In Equity Stakes For University Spin-Outs. Policy Information Study. Commissioned by Research England. IP Pragmatics Ltd. URL: <https://www.keconcordat.ac.uk/wp-content/uploads/2020/11/Equity-stakes-final-report-18.12.2020.pdf>, letzter Abruf am 18.09.2023.
- Fiedler, M., Heidegger, L., Treffers, T., Welp, I.M. (2023). Entrepreneurship Performance Deutscher Hochschulen 2023. Chair for Strategy and Organization (TUM). URL: <https://www.entrepreneurshipranking.com/german-entrepreneurship-ranking>, letzter Abruf am 25.09.2023.
- Frank, A.; Schröder E. (2021): Gründungsradar 2020. Wie Hochschulen Unternehmensgründungen fördern. EDITION STIFTERVERBAND Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH (Hrsg.): Essen. URL: <https://www.stifterverband.org/medien/gruendungsradar-2020>, letzter Abruf am 06.09.2023.
- Frietsch, R.; Darold, D.; Karaulova, M.; Gruber, S.; Neuhäusler, P. (2021): Spin-Offs from Public Research Organisations in Germany: A Comprehensive Analysis based on Bibliometric, Patent, Website and Company Register Data. URL: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cc/2021/Report_Allianz-Studie_final.pdf.
- Fritzsche, K.; Kessler, M.S.; Schröder, E. (2023): Gründungsradar 2022. Wie Hochschulen Unternehmensgründungen fördern. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.): Essen. URL: <https://www.gruendungsradar.de/>, letzter Abruf am 06.09.2023.
- GWK - Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2023): Pakt für Forschung und Innovation. Monitoring-Bericht 2023. Heft 84, Band 2, GWK: Bonn, URL: https://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/PFI-Monitoring-Bericht_2023_Bd._II.pdf.

- Haag, M.; Kohlisch, E.; Koppel, O. (2023): Wie patent sind die deutschen Hochschulen? IW-Kurzbericht 34/2023. URL: <https://www.iwkoeln.de/studien/maike-haag-enno-kohlisch-oliver-koppel-wie-patent-sind-die-deutschen-hochschulen.html>, letzter Abruf am 21.09.2023.
- Hellmann, T.; Mulla, J.; Qian, M. (2023): How does Equity Allocation in University Spinouts affect Fundraising Success? Evidence from the UK. URL: <https://ssrn.com/abstract=4416303> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4416303>, letzter Abruf am 04.10.2023
- IPO - Intellectual Property Office (2020): IP filing habits of UK Higher Education Institutions, URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/887908/ip-filings-habits-of-uk-higher-education-institutions.pdf, letzter Abruf am 12.09.2023.
- Kahl, J.; Dornbusch, F.; Pohle, A.; Trela, K.; Weiße, M. (2021): Ausgründungen aus der außeruniversitären Forschung: Gründungsdynamik und Erfolgsbedingungen im Ost-West-Vergleich.“ Fraunhofer IMW, -1, 2021. URL: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/301051>, letzter Abruf am 22.09.2023.
- Kulicke, M. (2023): Internationale Praxis im Umgang mit IP-basierten Ausgründungen aus Wissenschaftseinrichtungen und Vergleich mit der Situation in Deutschland. Untersuchung im Rahmen der Evaluation und des begleitenden Monitoring des Pilotprojektes IP-Transfer 3.0 im Auftrag der Agentur für Sprunginnovation (SPRIN-D). Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Karlsruhe.
- Kulicke, M.; Stahlecker, T.; Schnabl E. (2023): Beiträge der Förderungen von Innosuisse und SNF zur Entstehung und Entwicklung von wissenschaftsbasierten Start-ups. Studie im Auftrag des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung SNF und Innosuisse – Schweizerische Agentur für Innovationsforschung. Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Karlsruhe, URL: <https://www.innosuisse.ch/inno/de/home/ueber-uns/publikationen/start-up-studie.html>, letzter Abruf am 07.08.2023.
- Lindholm-Dahlstrand, Å.T.; Lawton Smith, H.; Baines, N. (2016). Academic Entrepreneurship: Spin-offs in Sweden and the UK. In: Audretsch, D.; Lehmann, E.; Meoli, M.; Vismara, S. (eds) University Evolution, Entrepreneurial Activity and Regional Competitiveness. International Studies in Entrepreneurship, vol 32. Springer: Chambridge, URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-17713-7_6, letzter Abruf am 4.10.2023.
- Orrick - Orrick, Herrington & Sutcliffe LLP (2022): (Aus-) Gründungen an deutschen Hochschulen. Set-up/IP/Finanzierung u.v.m. Orrick Legal Ninja Series (OLNS) #10. URL: <https://media.orrick.com/Media%20Library/public/files/insights/2022/olns10-print-german.pdf>, letzter Abruf am 12.10.2023.
- Standing Committee on Industry, Science and Technology (2017): Intellectual Property and Technology Transfer: Promoting Best Practices. 8th Report of the Standing Committee on Industry, Science and Technology (Chair: D. Ruimy) presented to the House of Commons. URL: https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/parl/x39-1/XC39-1-1-421-8-eng.pdf, letzter Abruf am 11.08.2023.
- Stanford OTL - Stanford University Office of Technology Licensing (2022): Resilience & Sustainability. Stanford Office Of Technology Licensing. Fy 2022 Annual Report. URL: https://otl.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj16766/files/media/file/stanford-office-of-technology-licensing_fy-2022-annual-report_final.pdf, letzter Abruf am 16.10.2023.

Stiftung Weltbevölkerung (2022): Datenreport 2022. URL: https://www.dsw.org/wp-content/uploads/2023/02/DSW-Datenreport_2022_web.pdf, letzter Abruf am 07.09.2023

Techleap.nl (2023) SoDT report 2023. State of Dutch Tech. URL: <https://www.techleap.nl/reports/state-of-dutch-tech-2023/>, letzter Abruf am 07.09.2023.

Ulrichsen, T.C.; Roupakia, Z.; Kelleher, L. (2022): Busting Myths and Moving Forward. The reality of UK university approaches to taking equity in spinouts. (Executive Summary). Policy Evidence Unit for University Commercialisation technical report. University of Cambridge: Cambridge, UK. URL: https://ifmbriefingday.eng.cam.ac.uk/uploads/UCI/knowledgehub/documents/2022_UCI_University_spinout_equity_approaches_report_vExecSumm.pdf, letzter Abruf am 11.10.2023.

University of Cambridge (2023): Reports and Financial Statements 2022. URL: https://www.cam.ac.uk/system/files/university_of_cambridge_group_annual_reports_financial_statements_2021-22.pdf, letzter Abruf am 11.10.2023.

4 Anhang

4.1 Glossar - Begriffe

Blockbuster	Schutzrecht, das in einem Jahr zu Lizenzeinnahmen von mindestens 1 Mio. USD führt.
Diensterfindungen	Während der Dauer eines Dienst- oder Arbeitsverhältnisses im Rahmen der mit dem/der Arbeitgeber:in vereinbarten Tätigkeit erfolgte Erfindung durch den/die Arbeitnehmer:in
Formen der Nutzung von IP durch Ausgründungen/der Kommerzialisierung von IP	• Lizenzvergabe zur Nutzung und Weiterentwicklung eines Schutzrechts (Patentanmeldung, Design, Marke) • exklusive Lizenzvergabe zu einem Schutzrecht • nicht-exklusive Lizenzvergabe zu einem Schutzrecht • Verkauf eines Schutzrechts (Eigentumsübertragung) • Übernahme eines Funktionsmodells oder Prototyps eines Geräts • Übernahme von Source- oder Objektcode von Computerprogrammen (inkl. Open Source Software) • Übernahme eines nicht veröffentlichten Verfahrens, eines Geräts oder von Know-how, das lizenziert und geheim gehalten wird • sonstige Vereinbarungen
Intellectual Property (IP)	Eigentumsrechte an Schöpfungen des menschlichen Intellekts ¹ Gewerbliche Schutzrechte umfassen alle Rechte, die diese individuellen geistigen Leistungen schützen: Patent- und Gebrauchsmusterrecht bei Erfindungen, Marken, Designs sowie Urheberrecht bei Werken der Wissenschaft, Literatur und Kunst (einschließlich Software). Siehe https://www.dpma.de/service/kmu/geistiges_eigentum/index.html#:~:text=Unter%20dem%20Begriff%20%22geistiges%20Eigentum,Know%2Dhow%2C%20Software).
Optionsvereinbarung	Vorvertrag im Vorfeld eines Hauptvertrags zu einer Lizenz; er kann Gründungsinteressierten für einen festgelegten Zeitraum den späteren Abschluss sichern, ohne dass bereits verbindliche Vereinbarungen zu den Vertragskonditionen getroffen werden müssen.
Patentfamilien	Sie entstehen, wenn auf die erste, prioritätsbegründete Anmeldung noch weitere Anmeldungen folgen, die die Priorität dieser Anmeldung in Anspruch nehmen. D.h. eine Patentfamilie besteht aus mehreren Patentanmeldungen, die denselben oder ähnlichen technischen Inhalt betreffen. Z.B. erfolgt häufig eine erste Anmeldung beim DPMA, anschließende Anmeldungen beim EPA oder beim US-amerikanischen Patentamt, um auch einen internationalen Schutz für eine Erfindung zu erhalten. Siehe z.B. https://www.epo.org/de/searching-for-patents/helpful-resources/first-time-here/patent-families#:~:text=Eine%20Patentfamilie%20ist%20eine%20Gruppe,ind%20C3%BCber%20Priorit%C3%A4tsanspr%C3%BCche%20miteinander%20verbunden.
Prioritätsbegründende Patentanmeldung	Mit der prioritätsbegründenden Patentanmeldung bei einem (nationalen) Patentamt wird die Priorität gesichert, d.h. alle Erfindungen mit gleichem oder ähnlichem Inhalt von Dritten, die nach dem Datum dieser Anmeldung eingereicht werden, können nicht erteilt werden. Ist eine prioritätsbegründende Patentanmeldung erfolgt, können die Erfinder:innen die Daten oder Ergebnisse der Forschungsarbeiten, auf die sich die Erfindung bezieht, publizieren (Fachjournale, Konferenzbeiträge, Internet u.Ä.). Erst nach dieser Anmeldung beginnt beim Patentamt die Prüfung, ob eine Erteilung des angemeldeten Patents erfolgen kann oder der Neuheitsgehalt nicht ausreichend ist oder ältere Schutzrechte/-anmeldungen einer Erteilung entgegenstehen.

¹ Siehe [https://www.dpma.de/service/kmu/geistiges_eigentum/index.html#:~:text=Unter%20dem%20Begriff%20%22geistiges%20Eigentum,Know%2Dhow%2C%20Software\).](https://www.dpma.de/service/kmu/geistiges_eigentum/index.html#:~:text=Unter%20dem%20Begriff%20%22geistiges%20Eigentum,Know%2Dhow%2C%20Software).) Letzter Abruf am 02.10.2023

Spin-off	Eine akademische Ausgründung, die Bedingung 1 und mindestens eine der Bedingungen 2 bis 4 erfüllt: 1) Das Unternehmen wurde gegründet, um geistiges Eigentum zu verwerten, das ihm Rahmen von Forschungsarbeiten von Angestellten einer Wissenschaftseinrichtung entstanden ist. 2) Rechteinhaberin ist die Institution, die dieses geistige Eigentum an die Ausgründung lizenziert hat, und/oder 3) die Einrichtung besitzt Anteile an der Ausgründung und/oder 4) die Einrichtung hat das Recht, zu einem späteren Zeitpunkt Anteile zu erwerben. Voraussetzung für ein Spin-off ist, dass es vertragliche Regelungen zur Nutzung von IP der Herkunftsorganisation gibt.
Spin-out	Eine Ausgründung, die unter aktiver Mitwirkung der Wissenschaftseinrichtung, aus der die technologische Basis stammt, entstanden ist. Beteiligt sind i.d.R. spezialisierte Einheiten oder eine Tochtergesellschaft, die intensiv am Company Building beteiligt ist, meist gemeinsam mit Investoren und Marktexperten. Die Erfinder:innen oder Forscher:innen, von denen die zugrundeliegenden Forschungsergebnisse stammen, sind entweder gar nicht am Gründungsprozess beteiligt oder zumindest nicht die wesentlichen Promotor:innen.
Start-ups	Gründungen durch (ehemalige) wissenschaftliche Mitarbeiter:innen, Absolvent:innen und/oder Studierende, deren Gründungen auf an einer Wissenschaftseinrichtung erworbenem Wissen oder dort entstandenen Forschungsergebnissen basiert, ohne dass es für diese Nutzung eine vertragliche Vereinbarung gibt.
Scale-up	Start-up, das sich in einer Phase besonders schnellen Wachstums befindet.
Grown-up	Start-up, das bereits einen positiven Cash-Flow erreicht hat und damit die erste risikoreiche Entwicklungsphase hinter sich hat. Die prinzipielle Tragfähigkeit des Geschäftsmodells ist nachgewiesen.