

A⁸

SCIENCE INNOVATION REPORT

Wissenschaftsbericht
Steiermark
2016 – 2017

 Innovation
durch Kooperation

 Das Land
Steiermark
→ Wissenschaft

SCIENCE

REPORT

SCIENCE

REPORT

SCIENCE

REPORT

SCIENCE

Inhalt

Vorwort der Landesrätin	5	
Die Steiermark auf einen Blick	7	
Wissenschaftsstandort Steiermark	11	
Steiermark ist die forschungsintensivste Region Österreichs	11	
Starke Forschungslandschaft	13	
Wissenschaftlicher Output	18	
Hohe Bedeutung drittmittelfinanzierter Forschung an Universitäten	22	
F&E-Kooperationen als Markenzeichen der Steiermark	22	
Kooperationen zwischen den Hochschulen	25	
Kooperationen Wissenschaft & Wirtschaft	28	
Zahl der Studierenden steigt weiter	30	
Digitalisierung verändert die Hochschulen	35	
Internationale Trends der Hochschulen 4.0	35	
Digitalisierung an den steirischen Hochschulen	37	
Umsetzung Forschungsstrategie Steiermark	45	
Forschungsstrategie: Shared Space for Science and Innovation	45	
Kernpunkte der Umsetzung: Calls, Interdisziplinarität und F&E-Infrastruktur	45	
Chronik der Highlights	50	

„Ich habe gelernt,
dass der Weg
des Fortschritts
weder kurz noch
unbeschwerlich ist.“

Marie Curie

Physikerin und Chemikerin, zweifache Nobelpreisträgerin



MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl
Wissenschaftslandesrätin

**„Kooperation ist
ein steirisches
Markenzeichen.“**

Erfolg hat viele Gesichter. Erfolg ist eine Treppe und keine Tür.

Das sind nur zwei Beispiele für eine Vielzahl an Aussagen und Sprichwörtern zum Thema Erfolg. Dennoch sind es immer dieselben Komponenten, die darüber entscheiden, ob jemand erfolgreich ist oder nicht, nämlich Mut, Ausdauer, Begeisterung und die entsprechende Begabung. Darüber hinaus gehört immer auch ein wenig Glück dazu.

Genau diese Eigenschaften zeichnen jene Menschen in besonderem Maße aus, die in der Steiermark in der Wissenschaft und der Forschung arbeiten. Außerdem ist die Kooperation unserer Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit den Unternehmen beispielgebend. Dazu kommt ein klares Bekenntnis der Landespolitik, auf Forschung und Entwicklung zu setzen. Das alles hat uns zum Forschungsland Nummer eins in Österreich gemacht und auch im europäischen Vergleich an die Spitze gebracht. Die dazugehörigen Zahlen, Daten und Fakten können Sie im vorliegenden Wissenschaftsbericht nachlesen, der Ihnen insgesamt einen Überblick über Wissenschaft und Forschung sowie aktuelle Entwicklungen in der Steiermark liefert.

Wenn wir diesen Erfolgsweg in Zukunft weitergehen wollen, müssen wir unsere Stärkefelder ausbauen und vor allem die Chancen, die die Digitalisierung für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft mit sich bringt, nutzen. Das Zukunftsressort des Landes sieht sich dabei weiterhin als Partner für die Unterstützung von Innovationsprozessen in steirischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Damit wir auch weiterhin gemeinsam Schritt für Schritt die Erfolgstreppe nach oben gehen.

MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl
Wissenschaftslandesrätin

Daten und Fakten

5,12 %

Steirische F&E-Quote durchbricht erstmals die 5%-Schwelle

30 %

International angesehener Forschungsstandort: 30 % der F&E wird aus dem Ausland finanziert

6.800

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (VZÄ) an Hochschulen und im kooperativen Bereich



Insgesamt 9 Hochschulen: 5 Universitäten, 2 Pädagogische Hochschulen und 2 Fachhochschulen

180 Mio. €

Drittmittelerlöse für F&E-Projekte an den Universitäten



Regionsübergreifende Forschungsachsen verstärkt:

- JOANNEUM RESEARCH: Kärnten und Burgenland beteiligen sich an Forschungseinrichtung
- Neues Forschungszentrum Silicon Austria Labs mit Hauptsitz in Graz

24 %

Fast jedes vierte österreichische Horizon 2020-Projekt mit Beteiligung der Steiermark

JOANNEUM RESEARCH mit 270 Forscherinnen und Forschern (VZÄ) eine der größten außeruniversitären F&E-Einrichtungen Österreichs

Digitalisierung an den Hochschulen: neue Forschungszweige, Lehrstühle und neue Studienrichtungen sowie vertieftes Blended Learning

Neue Hochschulkooperation: KUWI Graz als Forschungs- und Lehrkooperation im Bereich der Kunstwissenschaften

8.700

Ausbildung und Wissenstransfer: Jährlich strömen 8.700 hoch qualifizierte Absolventinnen und Absolventen auf den Arbeitsmarkt

9.000

Mehr als 9.000 Wissenschaftspublikationen pro Jahr



COMET:

Die Steiermark ist an 25 von österreichweit 44 COMET-Zentren und -Projekten beteiligt

Vollständiger Disziplinenkanon mit Schwerpunkt auf Technik und Naturwissenschaften

Die Steiermark auf einen Blick

Die steirischen Hochschulen und F&E-Einrichtungen sind eine tragende Säule der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Steiermark. Diese Bedeutung spiegelt sich auch in den Strategien des Landes wider, allen voran in der **Forschungsstrategie Steiermark**: Durch die Umsetzung der Forschungsstrategie wird die Weiterentwicklung des Standorts im Sinne einer „Intelligenten Spezialisierung“ unterstützt. Ziel ist es, die Steiermark so zu positionieren, dass sie als „Shared Space for Science and Innovation“ auch international wahrgenommen wird.

Das **Wissenschaftssystem** Steiermark präsentiert sich heute als **ausgereiftes Feld**, das sich ständig weiterentwickelt. Die Steiermark ist das forschungsintensivste Bundesland Österreichs und nimmt auch international in Bezug auf die F&E-Quote eine Spitzenstellung ein. Größe und Entwicklung der Wissenschaftslandschaft sind beeindruckend – sie umfasst neben neun Hochschulen eine Vielzahl an F&E-Einrichtungen und mit der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft eine der größten außeruniversitären Forschungsstätten Österreichs.

Die **Forschungsausrichtung** ist ein zukunftsweisender Mix aus Grundlagenforschung und angewandter F&E. Rund 6.800 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen an den Hochschulen und in kooperativen F&E-Einrichtungen in nahezu allen Wissenschaftsdisziplinen. Der Schwerpunkt liegt auf dem technisch-naturwissenschaftlichen Sektor. Die Forschungsergebnisse der Universitäten drücken sich unter anderem in jährlich mehr als 9.000 Publikationen aus.

Parallel dazu übernehmen die Hochschulen die wichtige Aufgabe der **tertiären Ausbildung**. In der Steiermark studieren ca. 70.000 Personen. 8.700 Personen schließen jährlich ihr Studium ab und sorgen als hoch qualifizierte künftige Beschäftigte für ein enormes Innovationspotenzial in Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen.

Kooperation ist ein Markenzeichen des Wissenschaftsstandorts Steiermark. Innerhalb der Wissenschaft

reicht die Zusammenarbeit von strategisch-institutionellen Kooperationen (z. B. Steirische Hochschulkonferenz) über Lehre (z. B. NAWI Graz, KUWI Graz¹), F&E-Projekte und -Infrastruktur (z. B. im Rahmen von Hochschulraumstrukturmitteln) bis hin zu kooperativen Transferinitiativen (z. B. Wissenstransferzentrum Süd, WTZ Süd). Auch die Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wurden in den letzten Jahren intensiv ausgebaut. Die steigende Zahl an Stiftungsprofessuren an den Hochschulen, an Christian Doppler Labors (CD-Labors) und Josef Ressel Zentren unterstreicht diese Entwicklung ebenso wie die Vielzahl an Forschungszentren im Rahmen des COMET-Programms. Mit den Silicon Austria Labs entsteht aktuell ein regionsübergreifendes Forschungszentrum mit Hauptsitz in Graz.

International ist der Standort gut positioniert. Der Anteil der F&E-Finanzierung aus dem Ausland ist in der Steiermark mit knapp 30 Prozent konstant hoch, an den Universitäten stammt jeder fünfte Euro an Drittmittel Erlösen aus dem Ausland. Auch beim EU-Programm Horizon 2020 schneidet die Steiermark gut ab: Sie ist in fast jedem vierten österreichischen Horizon 2020-Projekt vertreten. Für international Studierende ist die Steiermark ebenso attraktiv: Knapp 20 Prozent (absolut: 11.500) der an Universitäten und Fachhochschulen Inskribierten stammen aus dem Ausland. Sie kommen aus mehr als 120 Nationen.

Gerade die letzten Jahre haben gezeigt, dass Wissenschaft einem ständigen Wandel unterzogen ist. Dieser Wandel wird gegenwärtig stark durch **Digitalisierungsprozesse** getrieben und verändert Forschung, Lehre und Third Mission ebenso wie die gesamte Hochschulorganisation und -verwaltung. Damit ist es für jede Hochschule ein Gebot der Stunde, sich in der Frage der Digitalisierung zu positionieren und sie als Instrument der Profilbildung zu nutzen.

Aktuelle Entwicklungen zum Wissenschaftsstandort Steiermark und zu Digitalisierungsprozessen an den steirischen Hochschulen werden in diesem Band nachgezeichnet!



„Digitalisierung durchdringt zukünftig alle Lebensbereiche und ist bereits jetzt Innovationstreiber für Wirtschaft und Forschung. Die JOANNEUM RESEARCH mit ihrer wissenschaftlichen Exzellenz und modernen Forschungsinfrastruktur ist dabei Teil des heimischen Innovationsmotors.“

Geschäftsführer Univ.-Prof.
DI Dr. Wolfgang Pribyl, MBA,
JOANNEUM RESEARCH

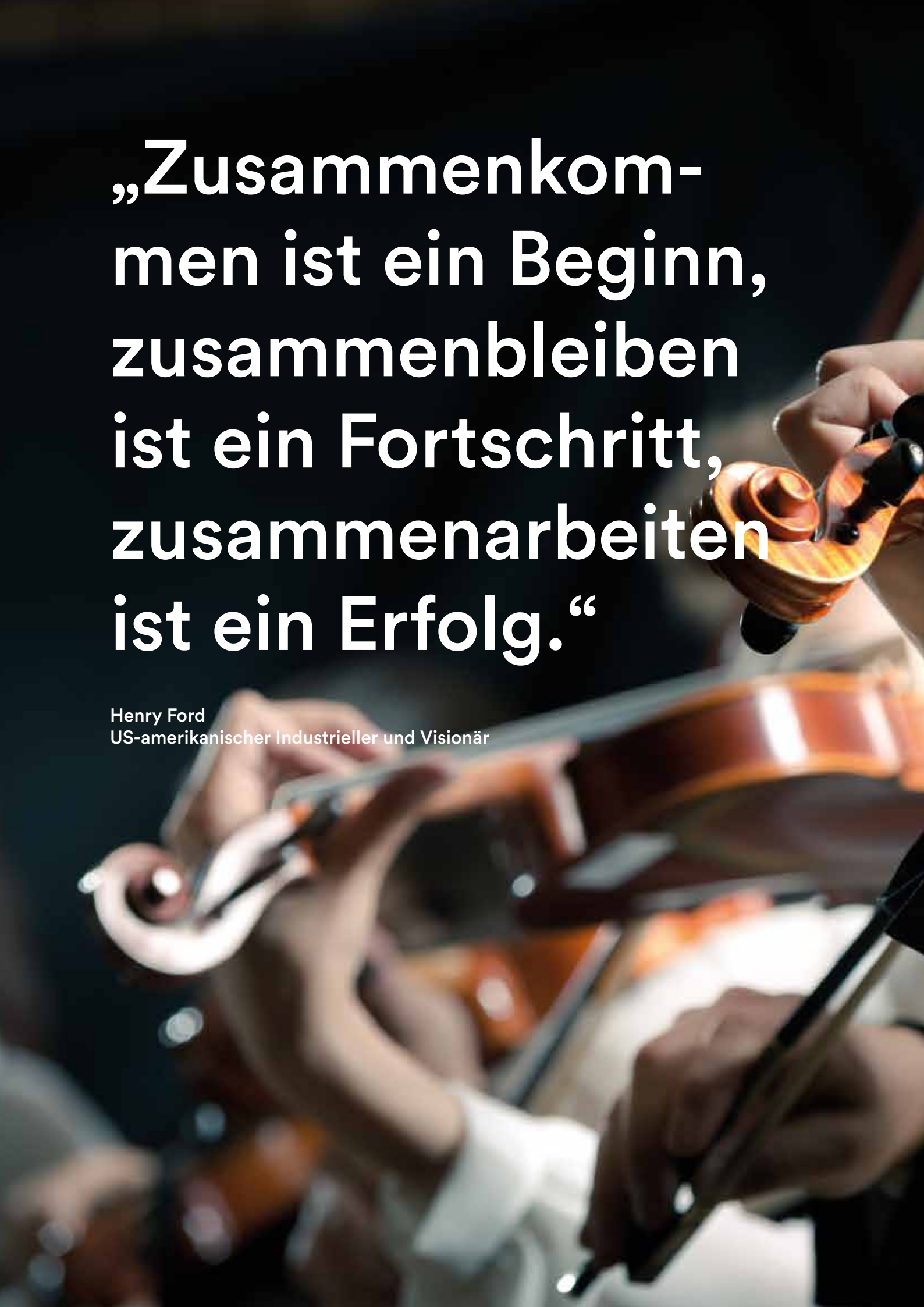
„Digitalisierung braucht Unterstützung. Steirische Unternehmen stellen sich die Frage, woher sie das nötige Know-how bekommen und wer ihnen hilft. Die FH CAMPUS 02 stellt sich dieser Anforderung und bietet über die akademische Ausbildung und über lösungsorientierte F&E- und Transferprojekte die nötige Hilfestellung – damit Digitalisierung in der Steiermark nicht nur ein Schlagwort bleibt.“

Rektorin/GF Mag.^a Kristina Edlinger-Ploder,
FH CAMPUS 02



„Als Hochschule für Angewandte Wissenschaften sehen wir es als Herausforderung und Verpflichtung, unsere Studierenden auf die digitale Transformation hin zu digitalen, informations- und kommunikationstechnologisch gestalteten Prozessen und Abläufen bestmöglich vorzubereiten.“

Wissenschaftlicher Geschäftsführer o. Univ.-Prof.
DI Dr. Karl Peter Pfeiffer, FH JOANNEUM



**„Zusammenkom-
men ist ein Beginn,
zusammenbleiben
ist ein Fortschritt,
zusammenarbeiten
ist ein Erfolg.“**

Henry Ford
US-amerikanischer Industrieller und Visionär

„Eine Investition in
Wissen bringt immer
noch die besten
Zinsen.“

Benjamin Franklin
Naturwissenschaftler, Erfinder & US-amerikanischer Staatsmann





Wissenschaftsstandort Steiermark

F&E-Quote durchbricht 5-%-Schwelle

Die Bedeutung von Wissenschaft und Forschung für die Entwicklung der Gesellschaft und die Innovationskraft der Wirtschaft steht außer Frage. Die Hochschulen nehmen daher auch eine aktive Rolle als regionale Leitinstitutionen wahr und sind integraler Bestandteil der Landesstrategien zu Standortfragen. Hervorzuheben ist insbesondere die **Forschungsstrategie Steiermark**, die bestrebt ist, die Konkurrenzfähigkeit des Landes im internationalen Licht der Forschung weiter auszubauen.

Die Weiterentwicklung des Wissenschaftsstandorts Steiermark erfolgte in den letzten Jahren im Einklang mit dieser Zielsetzung der Forschungsstrategie: Die Bündelung bestehender Kräfte zu „kritischen Massen“ wurde vertieft, Innovationen wurden gefördert und die Sichtbarkeit auf internationaler Ebene gestärkt. Kernelemente dieser Bestrebungen sind die Zusammenarbeit und Interaktion der relevanten Akteurinnen und Akteure der Region, Interdisziplinarität und die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Steiermark ist die forschungsintensivste Region Österreichs

Die Steiermark bleibt weiterhin die forschungsintensivste Region Österreichs. Mit Ausgaben für F&E von mehr als 2,2 Milliarden Euro konnte die Steiermark im Jahr 2015² ihren Spitzenplatz in Österreich nicht nur bestätigen, sondern sogar weiter ausbauen. Mehr als jeder fünfte in Österreich ausgegebene Euro für F&E geht auf steirische Einrichtungen zurück.

Die F&E-Quote liegt mit 5,12 Prozent erstmals über der Fünf-Prozent-Marke. Im Vergleich zum Jahr 2013 konnte die Spitzenposition gegenüber den anderen Bundesländern weiter ausgebaut werden. Die F&E-Quote der Steiermark liegt nunmehr zwei Prozentpunkte über dem Österreichschnitt von 3,1 Prozent.

Auch international zählt die Steiermark damit zu den forschungsintensivsten Regionen.

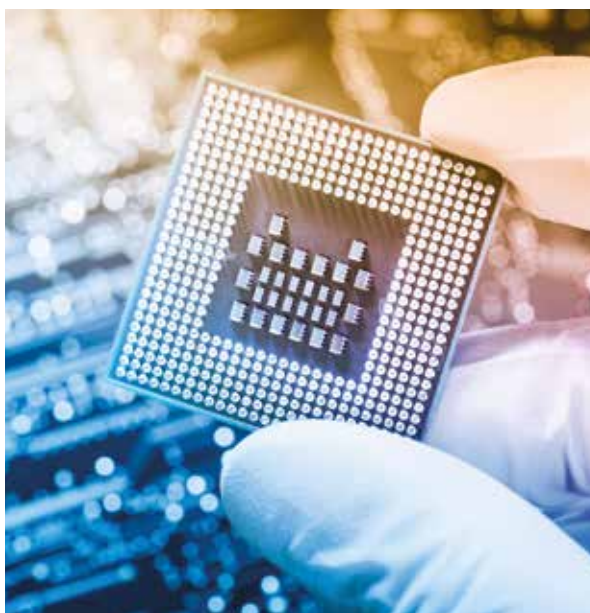
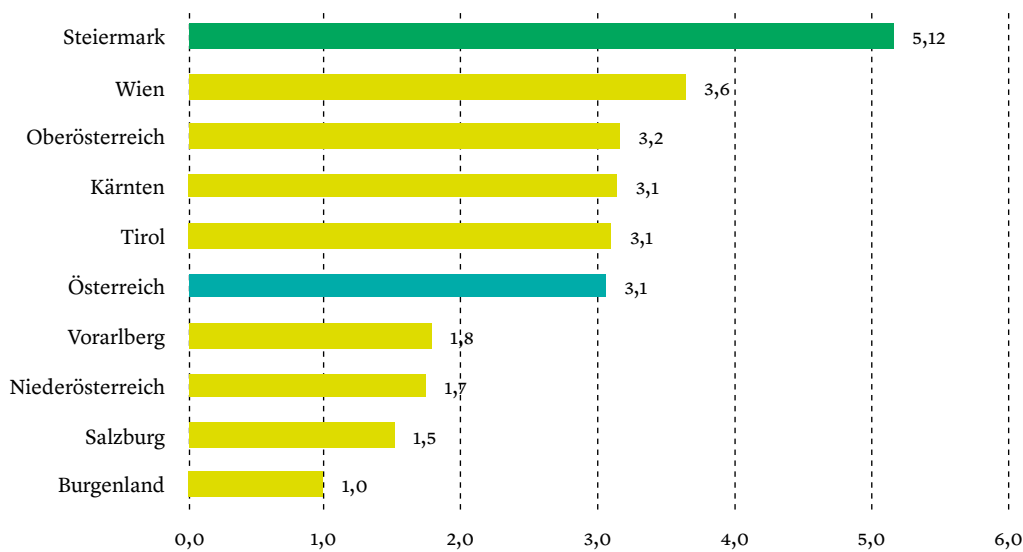


Abbildung 1: Forschungsquote 2015 nach Bundesländern



Forschungsausgaben in % des Bruttoregionalprodukts

Quelle: Statistik Austria, Berechnung JOANNEUM RESEARCH, regionale Zuordnung nach dem F&E-Standort des Unternehmens, VGR-Revisionsstand September 2017.

Auffallend ist die stabile Entwicklung der F&E-Ausgaben seit der Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2009. Während die wirtschaftliche Entwicklung seit 2009 nur geringe Wachstumsraten bzw. zum Teil sogar ein negatives (reales) Wachstum aufwies, entwickelten sich die F&E-Ausgaben kontinuierlich expansiv. In der Steiermark ist dieser Trend noch stärker ausgeprägt als in Gesamtösterreich. Zuletzt (zwischen 2013 und 2015) stiegen die Ausgaben in der Steiermark um zwölf Prozent (Österreich: 10 %). Diese Expansion ist in erster Linie auf den Unternehmenssektor zurückzuführen: Die F&E-Ausgaben in Unternehmen stiegen zwischen 2009 und 2015 um 60 Prozent, während die F&E-Ausgaben im Sektor Staat (sowie im privaten gemeinnützigen Sektor) um 26 Prozent anstiegen.

Der Unternehmenssektor³ ist damit nicht nur treibende Kraft in der Entwicklung der F&E-Ausgaben, sondern auch absolut der bedeutendste F&E-Sektor. Mehr als drei Viertel der steirischen F&E-Aktivitäten finden in Unternehmen statt. An den Hochschulen wird knapp ein Viertel der F&E-Aktivitäten der Steiermark durchgeführt.

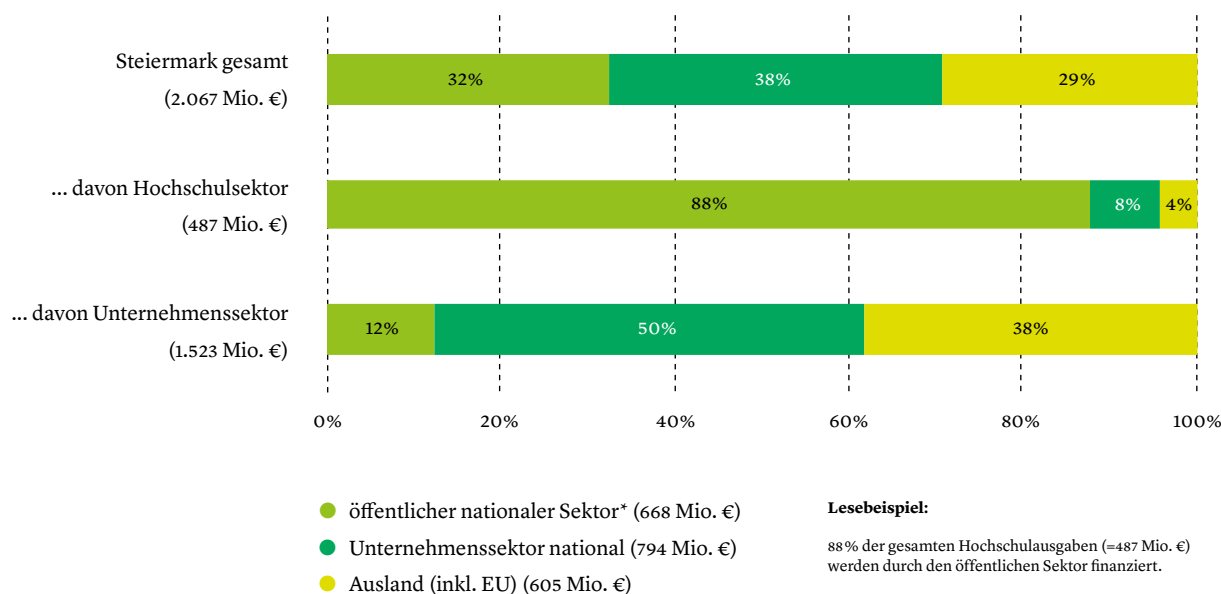
Steiermark ist international ein angesehener Forschungsstandort: Zur Frage, wer die F&E-Aktivitäten finanziert, die in der Steiermark durchgeführt werden, zeigt sich folgendes Bild: Rund ein Drittel der F&E-Aus-

gaben werden öffentlich finanziert, knapp 40 Prozent stammen aus dem inländischen Unternehmenssektor, die restlichen knapp 30 Prozent aus ausländischen Quellen, insbesondere von Mutterunternehmen, die Direktinvestitionen an ihre Tochterfirmen in Österreich tätigen. Andere F&E-Finanzierungen aus dem Ausland (beispielsweise im Rahmen des EU-Programms Horizon 2020) sind im Vergleich zur Finanzierung internationaler Konzerne deutlich geringer.

Bei der Finanzierungsstruktur⁴ der F&E ist in der Steiermark ein deutlich höherer Finanzierungsanteil durch das Ausland (Steiermark: 29%, Österreich: 15%) beobachtbar als in Gesamtösterreich – bei gleichzeitig geringeren Anteilen inländischer Unternehmen (Steiermark: 38 %, Österreich: 50 %). Dieser hohe Auslandsanteil ist Ausdruck der starken internationalen Verflechtungen des Standorts Steiermark und seiner guten Reputation als F&E-Standort.

Hochschulsektor wird überwiegend öffentlich finanziert: Die Finanzierungsstrukturen unterscheiden sich jedoch signifikant je nach Durchführungssektoren. Der **Hochschulsektor** wird zu knapp 90 Prozent von der öffentlichen Hand finanziert, wobei der Bund durch die Basisfinanzierung der Universitäten der weitaus wichtigste Geldgeber ist. FFG (Österreichische Forschungs-

Abbildung 2: Finanzierungsanteile nach F&E-Sektoren, Steiermark 2015



* inkl. privater gemeinnütziger Bereich
Quelle: Statistik Austria, F&E-Ausgaben nach Hauptstandortkonzept.

förderungsgesellschaft) und FWF (Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, kurz: Wissenschaftsfonds) sind über Drittmittelfinanzierung zu etwa zehn Prozent an der Hochschulfinanzierung beteiligt. Der Beitrag des Landes ist demgegenüber mit einem Prozent vergleichsweise gering. F&E, die in **Unternehmen** durchgeführt wird, wird überwiegend durch den Unternehmenssektor selbst finanziert – die Hälfte der Gelder stammt von inländischen Unternehmen, weitere 38 Prozent kommen aus dem Ausland, vorwiegend von ausländischen Mutterkonzernen, die F&E in Österreich finanzieren. Öffentlich werden betriebliche F&E-Aktivitäten zu zwölf Prozent finanziert, wobei dem Bund (insbesondere Forschungsprämien) sowie Bundesfördereinrichtungen wie der FFG der überwiegende Anteil zukommt.

Starke Forschungslandschaft

Die sehr hohen F&E-Ausgaben sind auch Ausdruck einer äußerst ausdifferenzierten Forschungslandschaft. Die Steiermark verfügt über ein dichtes Netz an F&E-Einrichtungen. Der Hochschulbereich ist mit insgesamt neun Einrichtungen institutionell breit aufgestellt und umfasst fünf Universitäten und jeweils zwei Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen.

Auch die außeruniversitäre Forschung ist ein gewachsener Sektor. Die im Mehrheitseigentum des Landes Steiermark befindliche JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft ist eine der größten österreichischen F&E-Einrichtungen. Ein weiteres Kennzeichen der F&E-Landschaft Steiermark ist die hohe Dichte an COMET-Zentren, in denen seit nunmehr fast zwei Jahrzehnten erfolgreich kooperative Forschung betrieben wird. Die Steiermark ist an 25 von 44 COMET-Zentren und -Projekten in Österreich beteiligt, wovon 19 ihren Hauptsitz in der Steiermark haben. Parallel dazu sind zwei Institute der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) in der Steiermark angesiedelt, ebenso wie 17 Christian Doppler Institute sowie zwei Josef Ressel Zentren (2017).

Die Ausrichtung der Forschung reicht von expliziter Grundlagenforschung an den Universitäten und der Akademie der Wissenschaften über angewandte Forschung (z. B. JOANNEUM RESEARCH, Christian Doppler Labors, Josef Ressel Zentren, Ludwig Boltzmann Institute, COMET) bis hin zur experimentellen Entwicklung (z. B. Fachhochschulen).

Internationaler Vergleich: Österreich bleibt in der Gruppe der Strong Innovators

Die für Österreich im Jahr 2011 beschlossene und nach wie vor gültige FTI-Strategie (Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation) verfolgt als zentrales Ziel, dass Österreich bis 2020 zur Gruppe der international innovativsten Forschungsländer vordringt. Zentraler Referenzpunkt für die internationale Einordnung Österreichs ist das jährlich aktualisierte European Innovation Scoreboard (EIS) der EU. Dieses Scoreboard wird anhand einer Reihe von Innovationsindikatoren erstellt und ist ein Instrument, das die Innovationsleistungen der EU-Staaten vergleichend darstellt sowie im globalen Kontext einordnet.

Österreich wird gemäß dem EIS zur Gruppe der Strong Innovators gezählt, zu der unter anderem Deutschland, Belgien, Irland und Frankreich gehören. Diese Gruppe weist eine Innovationsperformance auf, die im Vergleich zur Spitzengruppe, den Innovation Leaders (dazu zählen die skandinavischen Staaten sowie die Niederlande, das Vereinigte Königreich und Luxemburg), zurückfällt. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass Österreich – entgegen den Plänen der FTI-Strategie – nicht in die Gruppe der Innovation Leaders vorrücken konnte, sondern konstant den Strong Innovators zugerechnet wird, auch wenn die jeweiligen Platzierungen innerhalb der einzelnen Indikatoren je nach Jahr variieren. Im jüngsten EIS 2018 rangiert Österreich an zehnter Stelle.

Zwar kam es bei einigen zentralen Innovationsindikatoren in den letzten Jahren zu Fortschritten, so dass Österreich bei einzelnen Indikatoren zu den innovativsten Ländern aufschließen konnte. Signifikantes

Beispiel ist die F&E-Quote, die mit 3,09 Prozent der zweithöchste Wert der EU-28 ist. Auch bei anderen Indikatoren, z. B. bei Patentanmeldungen, sind Verbesserungen beobachtbar. Doch insgesamt reicht diese positive Entwicklung noch nicht aus, um ins Spitzenfeld vordringen zu können.

Daraus ergibt sich folgendes Bild: Das Beispiel der dynamischen Entwicklung der F&E-Quote zeigt, dass eine Politik des langen Atems sehr wohl positive Veränderungen mit sich bringen kann, ein Niveauschub derzeit aber nur in wenigen Bereichen sichtbar ist. Jüngste Studien zeigen, dass Österreich vor allem bei den Inputindikatoren Spitzenwerte aufweist, die Überführung von Inputs in Innovationsoutputs jedoch im internationalen Vergleich Steigerungspotenzial aufweist.⁵ Wenn es in Österreich gelänge, die eingesetzten Mittel ähnlich effizient wie z. B. in Deutschland oder in der Schweiz zu nutzen, dann könnten laut Wirtschaftsforschungsinstitut (WIFO) im Bereich der Wissenschaft (Zahl und Qualität wissenschaftlicher Publikationen) und Innovation (Zahl und Qualität von Patenten) jeweils um 16 bis 17 Prozent höhere Outputs erzielt werden, und im Bereich Technologie (Dynamik und Exportstärke in wissensintensiven Feldern) könnte der Output sogar um 37 Prozent gesteigert werden.

Zu beachten ist natürlich, dass auch die Vergleichsstaaten aufgrund der hohen Bedeutung von Forschung und Innovation erhebliche Anstrengungen zur Verbesserung ihrer Innovationskraft tätigen und daher ein Wechsel in die Spitzengruppe weder rasch zu erreichen noch notwendigerweise von Dauer sein wird.⁶

Tabelle 1: Hochschulen in der Steiermark und ihre Ausrichtung

Hochschule	Ausrichtung und Forschungsschwerpunkte
TU Graz	<p>Technische Universität Graz (TU Graz) mit 7 Fakultäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breites Spektrum an ingenieur- und naturwissenschaftlichen Forschungsrichtungen • 5 Fields of Expertise: Advanced Materials Science, Human & Biotechnology, Information, Communication & Computing, Mobility & Production sowie Sustainable Systems <p>www.tugraz.at</p>
Universität Graz	<p>Karl-Franzens-Universität Graz (Universität Graz) als Globaluniversität mit 6 Fakultäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profilbildende Bereiche: BioHealth – Biowissenschaften des Stoffwechsels und Alterns, Klimawandel und Nachhaltige Transformation – drei weitere Bereiche sollen bis 2021 eingerichtet sein • Weiterführung von sieben 2009 definierten Forschungsschwerpunkten: Gehirn und Verhalten, Heterogenität und Kohäsion, Kultur- und Deutungsgeschichte Europas, Lernen – Bildung – Wissen, Modelle und Simulation, Molekulare Enzymologie und Physiologie, Umwelt und Globaler Wandel <p>www.uni-graz.at</p>
Med Uni Graz	<p>Medizinische Universität Graz (Med Uni Graz) mit 16 Instituten, 19 Universitätskliniken sowie 3 klinischen Einrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsschwerpunkte in: Kardiovaskuläre Forschung, Krebsforschung, Neurowissenschaften, Molekulare Grundlagen Lipid-assoziiierter Erkrankungen sowie dem • Generalthema Nachhaltige Gesundheitsforschung <p>www.medunigraz.at</p>
Montan-universität	<p>Montanuniversität Leoben mit 13 Departments und 4 Instituten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernbereiche in: Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, Metallurgie, Hochleistungswerkstoffe, Prozess- und Produktengineering, Umwelttechnik und Recycling <p>www.unileoben.ac.at</p>
Kunst-universität	<p>Universität für Musik und darstellende Kunst Graz (Kunstuniversität) mit 17 Instituten und 2 Doktoratsschulen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkte im Bereich Entwicklung und Erschließung der Künste in Jazz, Instrumentale Exzellenz und Kammermusik, Musiktheater, Zeitgenössische Musik • Schwerpunkte mit ausgeprägtem Forschungsfokus: Elektronische Medien in Kunst und Wissenschaften, Forschungscluster Musikologie • Entwicklungsschwerpunkt: Kunstvermittlung <p>www.kug.ac.at</p>
FH CAMPUS 02	<p>FH CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft – mit berufsintegrierenden und praxisorientierten Studienprogrammen mit jeweils 6 Bachelor- und Masterstudiengängen und 5 akademischen Lehrgängen</p> <ul style="list-style-type: none"> • F&E-Schwerpunkte in Automatisierungstechnik, Informationstechnologien & Wirtschaftsinformatik, Innovationsmanagement, International Marketing & Sales Management und Rechnungswesen & Controlling <p>www.campuso2.at</p>

Tabelle 1: Hochschulen in der Steiermark und ihre Ausrichtung

Hochschule	Ausrichtung und Forschungsschwerpunkte
FH JOANNEUM	<p>FH JOANNEUM mit 6 Departments</p> <ul style="list-style-type: none"> • 49 Bachelor- und Masterstudiengänge • F&E-Schwerpunkte in Angewandte Informatik, Bauen, Energie & Gesellschaft, Engineering, Gesundheitsstudien, Management und Medien & Design <p>www.fh-joanneum.at</p>
PH Steiermark	<p>Pädagogische Hochschule Steiermark (PH Steiermark) mit Lehramtsstudien sowie Fort- und Weiterbildung für Lehrerinnen und Lehrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsschwerpunkte: Lehren und Lernen, Fachdidaktik, Professionalität und Schule <p>www.phst.at</p>
KPH Graz	<p>Kirchliche Pädagogische Hochschule der Diözese Graz-Seckau (KPH Graz) mit 5 Instituten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbildung von Religionspädagoginnen und- pädagogen • 11 Forschungsschwerpunkte u. a. in Religionspädagogik, Fachdidaktik, Nachhaltigkeit – Global Learning, Prävention in Bildungssystemen, Professionalisierung in pädagogischen Berufen <p>www.kphgraz.at</p>

Quelle: Homepage der Einrichtungen sowie Wissensbilanzen, Zusammenstellung: convelop.

Tabelle 2: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in der Steiermark (Auswahl) und ihre wissenschaftlichen Schwerpunkte

Auswahl Einrichtungen	Kurzcharakteristika und Forschungsschwerpunkte
JOANNEUM RESEARCH	<p>JOANNEUM RESEARCH (JR) ist eine der größten außeruniversitären F&E-Einrichtungen Österreichs mit rund 270 F&E-Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (VZÄ) und Fokus auf rund 7 angewandte Forschungsschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MATERIALS – Institut für Oberflächentechnologien und Photonik • HEALTH – Institut für Biomedizin und Gesundheitswissenschaften • DIGITAL – Institut für Informations- und Kommunikationstechnologien • POLICIES – Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung • ROBOTICS – Institut für Robotik und Mechatronik • LIFE – Zentrum für Klima, Energie und Gesellschaft • COREMED – Kooperatives Zentrum für regenerative Medizin <p>www.joanneum.at</p>
COMET-Zentren	<ul style="list-style-type: none"> • Die Steiermark ist an 25 von österreichweit 44 COMET-Zentren und -Projekten beteiligt, 19 haben ihren Hauptsitz in der Steiermark. Insgesamt arbeiten rund 750 F&E-Beschäftigte (VZÄ) in den kooperativen Zentren mit angewandter Ausrichtung. • Forschungsschwerpunkte liegen u. a. in: Industrielle Biotechnologie (ACIB), Anwendungsorientierte Fahrzeugentwicklung (K2 Digital Mobility), Werkstoffe/Prozesstechnik (IC-MPPE), Biomasse (BE2020_2.0-Bioenergy 2020+), Pharmazeutische Produktentwicklung (RCPE), Polymerforschung (PCCL-K1) <p>www.ffg.at/programme/comet-competence-centers-excellent-technologies</p>
Österreichische Akademie der Wissenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit sind 2 grundlagenorientierte Institute der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) in der Steiermark zu den Themen Weltraumforschung sowie Materialwissenschaft (Erich-Schmid-Institut) etabliert. • An den Zentren forschen insgesamt rund 100 Personen (VZÄ). <p>www.oeaw.ac.at</p>
Ludwig Boltzmann Institute	<ul style="list-style-type: none"> • Im Jahr 2017 waren in der Steiermark 3 Ludwig Boltzmann Institute (LBI) mit ca. 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftern etabliert. • Forschungsthemen: Kriegsfolgen, Klinisch-Forensische Bildgebung sowie Lungengefäße. <p>www.lbg.ac.at</p>
Christian Doppler Labors & Josef Ressel Zentren	<ul style="list-style-type: none"> • Im Jahr 2017 waren in der Steiermark insgesamt 17 CD-Labors aktiv: 8 an der Montanuniversität, 7 an der TU Graz und 2 an der Med Uni Graz. In diesen auf angewandte Forschung ausgerichteten CD-Labors waren ca. 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (VZÄ) beschäftigt. • 2 Josef Ressel Zentren sind in der Steiermark aktiv (2017), beide an der FH Joanneum (4 VZÄ). <p>www.cdg.ac.at</p>

Quelle: Zusammenstellung convelop.

Damit verfügt die Steiermark institutionell über einen ausgewogenen Forschungsmix – bei gleichzeitig hoher Kooperationsaffinität zur Wirtschaft. Ausgewogen deshalb, weil ein solcher Mix im Sinne eines „Sowohl-als-auch“ zukunftsweisender für die Entwicklung eines Standorts ist als eine einseitige Ausrichtung entweder auf reine Grundlagenforschung oder reine angewandte F&E: Dadurch können Sackgassen vermieden werden, da kompetitive Grundlagenforschung gewährleistet, dass Wissenschaft entlang der weltweiten „knowledge frontier“ erfolgt. Die angewandte Forschung wiederum öffnet den Weg dafür, Ideen und wissenschaftliche Erkenntnisse in marktfähige Produkte und Dienstleistungen überzuführen. Beide Richtungen ergänzen sich nicht nur, sondern beeinflussen sich in vielfältiger Weise und sind keineswegs getrennt zu sehen.

Insgesamt waren 2017 an den steirischen F&E-Einrichtungen mehr als 6.400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (gemessen in Vollzeitäquivalenten, VZÄ) beschäftigt. Mehr als 70 Prozent davon sind an den Universitäten tätig, wobei die beiden großen Universitäten TU Graz und Universität Graz jeweils etwas mehr als ein Fünftel des Wissenschaftspersonals beschäftigen.

Breiter Themenkanon bei gleichzeitiger Spezialisierung auf Technik und Naturwissenschaft

Forschung findet in der Steiermark in fast allen Wissenschaftszweigen statt.⁷ Trotz dieses breiten Themenkanons sind eindeutige Schwerpunkte sowohl in den technischen Wissenschaften als auch in den Naturwissenschaften beobachtbar.

Dies lässt sich klar anhand von Zahlen zeigen: Von den insgesamt 3.561⁸ forschenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an den Hochschulen forscht mehr als ein Drittel (36 %) zu technischen Fragestellungen. Bedeutsam sind insbesondere Elektro-/Informationstechnik, Maschinenbau sowie Werkstoffe. Knapp 30 Prozent der Forscherinnen und Forscher sind in den Naturwissenschaften mit Schwerpunkten in Physik/Astronomie, Chemie, Biologie sowie Informatik tätig. Der Anteil der medizinischen Forschung beträgt 20 Prozent. Demgegenüber sind die Forschungsaktivitäten der Sozial- und Geisteswissenschaften etwas geringer dimensioniert, wenngleich sie für den Standort ebenso bedeutsam sind. Gemessen an Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) liegt der Anteil der Sozialwissenschaften bei zehn Prozent und jener der Geisteswissenschaften bei sechs Prozent. Bezieht man in die Betrachtung auch den kooperativen Bereich mit ein, so verstärkt sich die naturwissenschaft-

lich – technische Ausrichtung des Forschungsstandorts Steiermark. Der kooperative Bereich umfasst in der Steiermark unter anderem die F&E-Einrichtung JOANNEUM RESEARCH ebenso wie die ÖAW-Institute oder die COMET-Zentren.

Insgesamt zeigen die F&E-Themen eine hohe Affinität zu den Stärken des Wirtschaftsstandorts. Im kooperativen Bereich sind beispielsweise die COMET-Zentren entlang der steirischen Leitthemen und technologischen Kernkompetenzen (Werkstoff, Produktionstechnologie/Maschinen-/Anlagenbau, digitale Technologien/Elektronik) angesiedelt. Gleiches gilt für die Fields of Expertise (FoE) der TU Graz, die hohe Affinität zu den Stärkefeldern der Steiermark aufweisen und die F&E-Aktivitäten der TU Graz bündeln.

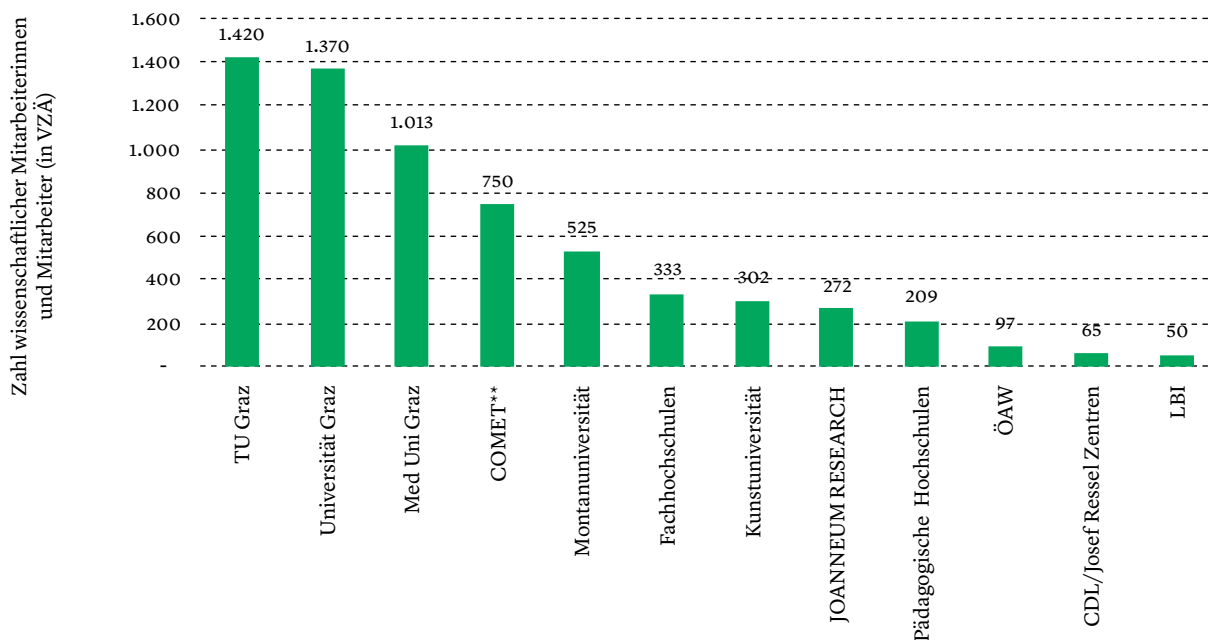
Hochschulen als Wirtschaftsfaktor: Unabhängig von der wissenschaftlichen Performance sind die Hochschulen auch ein wichtiger regionaler Wirtschaftsfaktor. Mit mehr als 14.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Forschung, Lehre und Verwaltung zählen sie zu den größten Arbeitgebern der Steiermark und sind zusammen mit den rund 70.000 Studierenden ein wichtiger Wertschöpfungsfaktor in der Region. Dies gilt umso mehr, als Studien zufolge ca. 70 Prozent der dadurch generierten Nachfrage Impulse auf die Regionalwirtschaft haben.

Wissenschaftlicher Output

Die Produktion der Wissenschaft drückt sich in **Publikationen** jeglicher Art aus und ist daher ein wesentlicher Leistungsindikator der Universitäten.⁹ Im Durchschnitt der Jahre 2016 und 2017 zeichneten die steirischen Universitäten für mehr als 9.000 Publikationen verantwortlich. Damit stammt mehr als jede fünfte universitäre Publikation in Österreich aus der Steiermark. Ein Drittel der Publikationen (2.882) erschien in referierten Fachzeitschriften, knapp 30 Prozent (2.584) in wissenschaftlichen Sammelwerken, weitere 20 Prozent (2.175) in sonstigen wissenschaftlichen Fachzeitschriften. Mit knapp 9.000 war die Zahl der Vorträge ähnlich hoch wie jene der Veröffentlichungen. Patentanmeldungen konzentrierten sich auf technisch ausgerichtete Universitäten: In den Jahren 2016 und 2017 wurden jährlich 70 Patente angemeldet.

Darüber hinaus war die FH JOANNEUM im Geschäftsjahr 2016/17 für mehr als 640 Publikationen verantwortlich, knapp die Hälfte davon waren Konferenz- und Kongressbeiträge.

Abbildung 3: Wissenschaftliches Personal an steirischen F&E-Einrichtungen, 2017

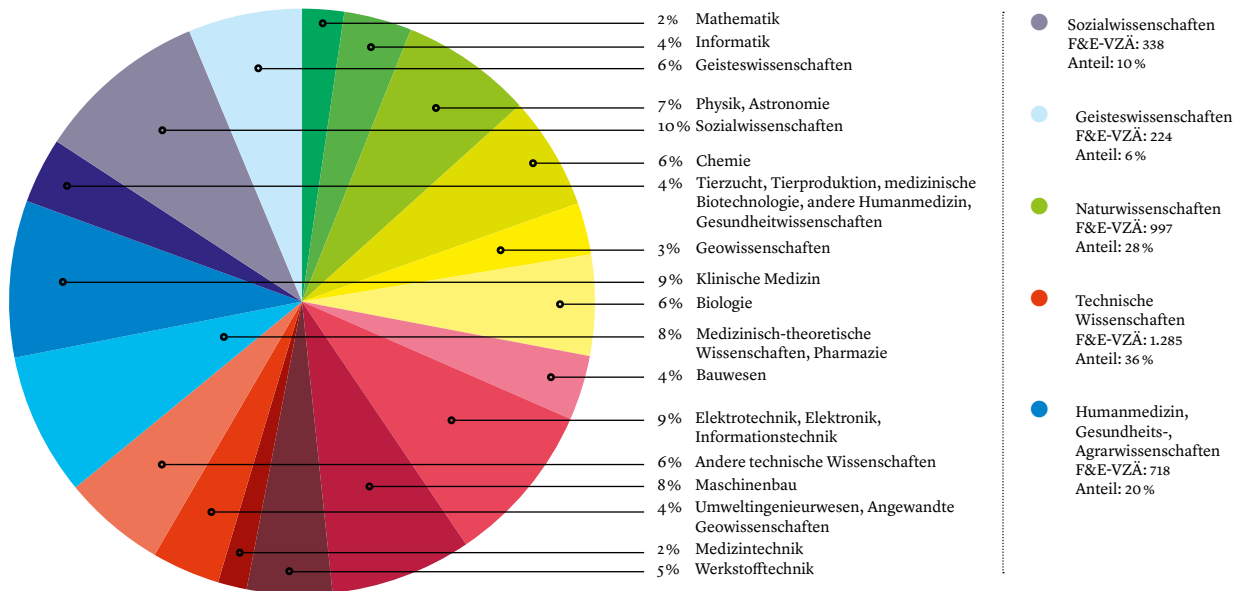


Gesamt (VZÄ): 6.407, davon Universitäten 4.631

Anmerkungen: Daten in Vollzeitäquivalenten (VZÄ), letztverfügbare Daten, Datenzeitpunkte können variieren, Daten zu Universitäten beziehen sich auf das Wintersemester 2017/18, Berechnungen: convelop.
Quelle: uni:data, Direktauskünfte der Einrichtungen.

**Technik und
Naturwissenschaft sind
zentrale Standbeine der
Hochschulforschung in
der Steiermark.**

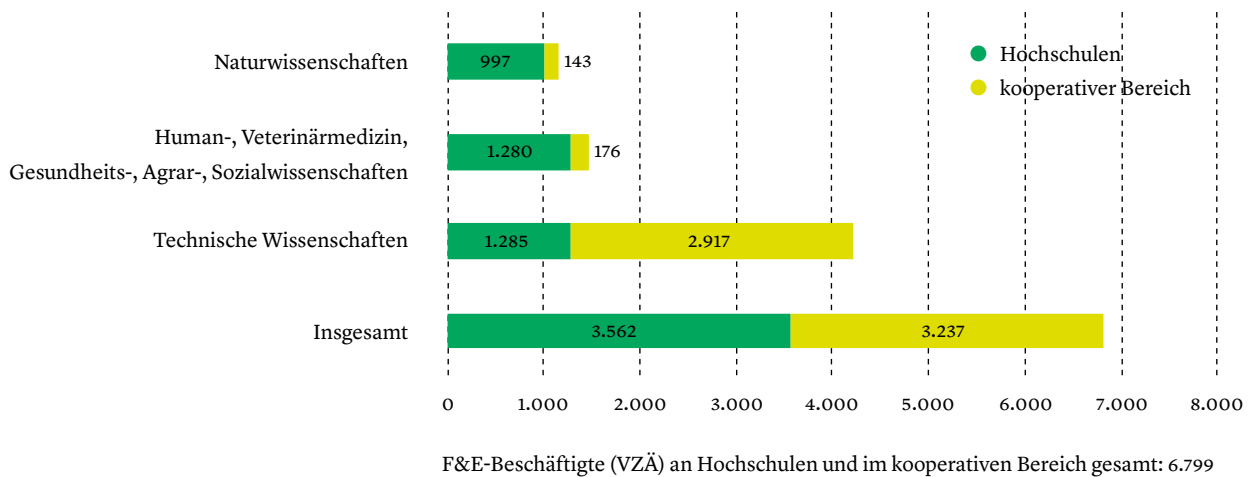
Abbildung 4: F&E-Beschäftigte an steirischen Hochschulen nach Wissenschaftszweigen, 2015



F&E-Beschäftigte (VZÄ) an steirischen Hochschulen gesamt: 3.562

Quelle: Statistik Austria, F&E-Erhebung 2015, VZÄ=Vollzeitäquivalente.

Abbildung 5: F&E-Beschäftigte an Hochschulen und im kooperativen Bereich, Steiermark 2015



Quelle: Statistik Austria, F&E-Erhebung 2015, Berechnung convelop, VZÄ=Vollzeitäquivalente.

Tabelle 3: Wissenschaftlicher Output Universitäten (Jahresdurchschnitt der Jahre 2016-2017)

	Universität Graz	TU Graz	Med Uni Graz	Montan- universität	Kunst- universität	Gesamt
Publikationen gesamt	3.184,0	1.972,5	2.657,0	1.040,0	165,5	9.018,0
Erstauflage von wissen- schaftlichen Fach- oder Lehrbüchern	239,5	44,0	9,5	9,5	9,5	312,0
Erstveröffentlichte Beiträge in SCI-, SSCI- oder A&HCI- Fachzeitschriften	872	617	1.087	300	6	2.882
... darunter internationale Ko-Publikationen*	506	293	798	172	-	1.769
Erstveröffentlichte Beiträge in sonstigen wissenschaftlichen Fachzeitschriften	860	247	894	152	23	2.175
Erstveröffentlichte Beiträge in Sammelwerken	1.072	745	411	287	69	2.584
Sonstige wissenschaftliche Veröffentlichungen	141	320	256	292	2	1.011
Künstlerische Publikationen gesamt**					55	55
Gehaltene Vorträge (inkl. Poster) bei wissenschaftlichen Veranstaltungen***	3.328	1.678	2.803	676	292	8.777
Anzahl der Patentanmel- dungen	9	33	8	21	-	70
Künstlerischer Output (Jahresdurchschnitt der Jahre 2016-2017)						Kunst- universität
Anzahl der künstlerischen/künstlerisch-wissenschaftlichen und wissenschaftlichen Veranstaltungen der Universität						1.341
Anzahl der künstlerischen/künstlerisch-wissenschaftlichen Leistungen						2.020

Quelle: uni:data, Berechnung convelop, * nur 2017, ** künstlerische Ton-, Bild- und Datenträger, Kunstkataloge und andere künstlerische Druckwerke und Beiträge, *** nur 2016.

Hohe Bedeutung drittmittelfinanzierter Forschung an Universitäten

Struktur der F&E-Drittmittel: Die Bedeutung von Drittmitteln für die universitäre Forschung ist in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich gestiegen – sie erreichten zuletzt einen Wert von rund 180 Millionen Euro im Jahr.

- Aufgrund der wirtschaftsnahen Ausrichtung der technischen Universitäten TU Graz und Montanuniversität sowie der Med Uni Graz liegen die Absolutbeträge der Drittmittel für F&E-Projekte dieser Universitäten deutlich höher als beispielsweise die der Universität Graz oder der Kunstuniversität (vgl. Abbildung 6).
- Die Daten zeigen für einige Universitäten eine hohe internationale Attraktivität: Mehr als 20 Prozent der von den Universitäten eingeworbenen Drittmittel stammen aus dem Ausland. Insbesondere an der TU Graz liegt der Auslandsanteil mit knapp 30 Prozent sehr hoch.
- Betrachtet man die Finanzierung der Forschung nach Herkunftsquellen, so zeigt sich, dass knapp 40 Prozent der Forschung unternehmensfinanziert sind. FWF und FFG sind zu jeweils rund 15 Prozent an Drittmittelerlösen beteiligt, die EU (vor allem Horizon 2020) zu knapp zehn Prozent.
- Die Finanzierungsmuster der Drittmittel an den einzelnen Universitäten variieren erheblich und lassen sich aus der unterschiedlichen Ausrichtung der Einrichtungen erklären (vgl. Abbildung 7). Die Drittmittel der Universitäten mit hohem Wirtschaftsbezug speisen sich überwiegend aus Auftragsforschung von Unternehmen (Med Uni Graz) sowie FFG-Förderungen (besonders TU Graz, Montanuniversität). Für die Universität Graz sowie die Kunstuniversität wiederum ist der FWF die Drittmittelquelle Nummer 1. Die EU (insbesondere Horizon 2020) ist anteilmäßig vor allem für die Universität Graz und die TU Graz von Bedeutung – von ihr stammen etwas über zehn Prozent der Drittmittel. Dem Land Steiermark kommt in erster Linie bei der Med Uni Graz sowie der Kunstuniversität als Drittmittelquelle eine volumenmäßig sichtbare Bedeutung zu.

FWF fördert Grundlagenforschung: Der Wissenschaftsfonds ist der größte österreichische Fonds zur Förderung der Grundlagenforschung. Die Universitäten sind daher die bedeutendste Zielgruppe des FWF. Insgesamt wurden seitens des FWF im Zeitraum 2015 bis 2017 jährlich Projekte im Ausmaß von 27,3 Millionen Euro in der Steiermark neu bewilligt. Dies entspricht einem Öster-

reichanteil von rund 15 Prozent. Der überwiegende Teil der steirischen FWF-Mittel fließt an die Universitäten (94 %). Etwa die Hälfte der FWF-Förderungen ging an Projekte der Universität Graz, knapp 30 Prozent an die TU Graz.

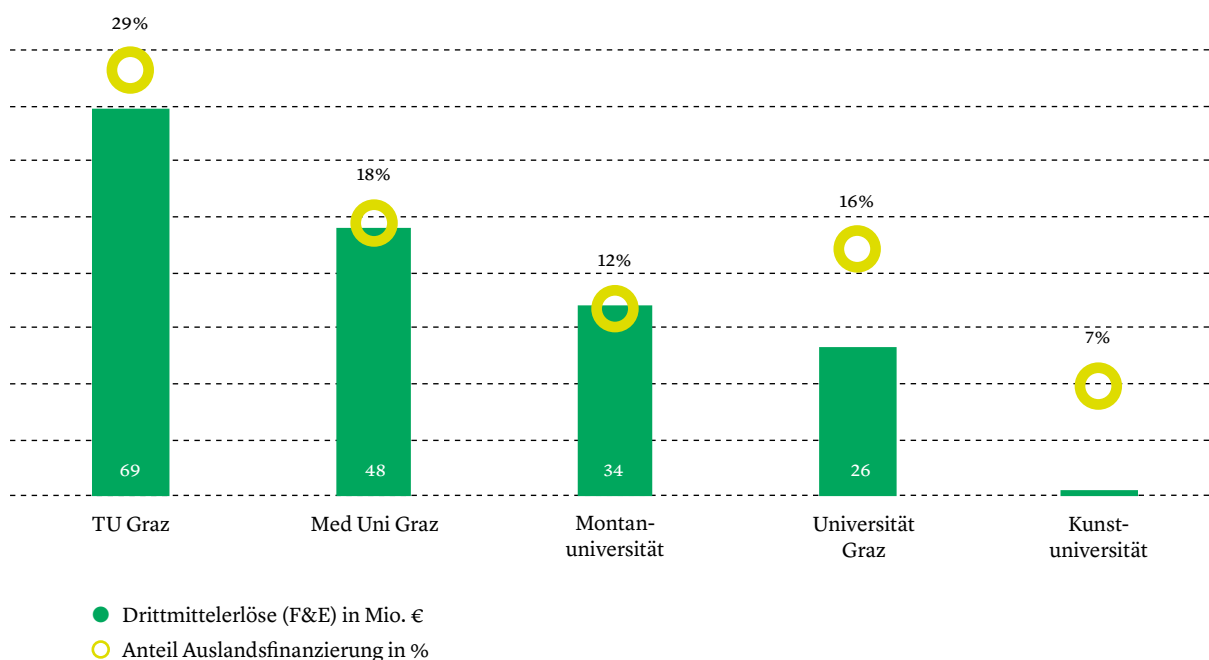
Steiermark an der Spitze des FFG-Länderrankings: Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft zielt auf die Förderung von angewandter Forschung ab. Im Zeitraum 2015 bis 2017 flossen jährlich rund 112 Millionen Euro an FFG-Fördermitteln in die Steiermark. Damit liegt die Steiermark auf Platz 1 im Bundesländer-ranking. Etwa ein Viertel der Förderbeträge ging an die Universitäten, wobei vor allem die technisch ausgerichteten Universitäten (TU Graz und Montanuniversität) einen Großteil (rund 90 %) der Fördermittel absorbierten.

Jedes vierte Horizon 2020-Projekt mit Steiermark-Beteiligung: Für die internationale Sichtbarkeit des Forschungsstandorts ist die Teilnahme an internationalen F&E-Programmen von hoher Bedeutung. Dem EU-Programm Horizon 2020 kommt hier eine zentrale Rolle zu. Die Steiermark positioniert sich in der bisherigen Umsetzung sehr erfolgreich (Datenstand Juni 2018): Mit 480 Beteiligungen und 90 Projektkoordinationen nahmen steirische Einrichtungen an 360 Projekten (Österreich 1.523) mit einem Fördervolumen von 196 Millionen Euro teil. Die Steiermark ist damit nach Wien das Bundesland mit den zweitmeisten Projekten.¹⁰ Von der Wissenschaftsseite sind die TU Graz, die JOANNEUM RESEARCH, die Universität Graz und das COMET-Zentrum „Virtual Vehicle“ die steirischen Top-Player in diesem Programm.

F&E-Kooperationen als Markenzeichen der Steiermark

Die Kooperationskultur des Wissenschaftssektors in der Steiermark ist Markenzeichen und Stärke des Standorts. Die steirischen Hochschulen forcieren kooperative Forschung mit Wissenschaft und Wirtschaft auf vielfältige Weise. Durch kooperative Forschung bekommen die Hochschulen Zugang zu aktuellen Forschungsthemen und zu Akteurinnen und Akteuren aus Forschung und Wirtschaft, sie festigen ihr Profil und erhöhen damit ihre Kompetenz. Ebenso wird im Zuge der kooperativen Forschung die nationale und internationale Mobilität von Forscherinnen und Forschern sowie von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern erleichtert, und auch die Publikationstätigkeit und die Sichtbarkeit der Institutionen werden erhöht. Insgesamt werden dadurch einerseits eine sinnvolle Bündelung und Nutzung von Ressourcen wie auch der wissenschaftliche Austausch verbessert.

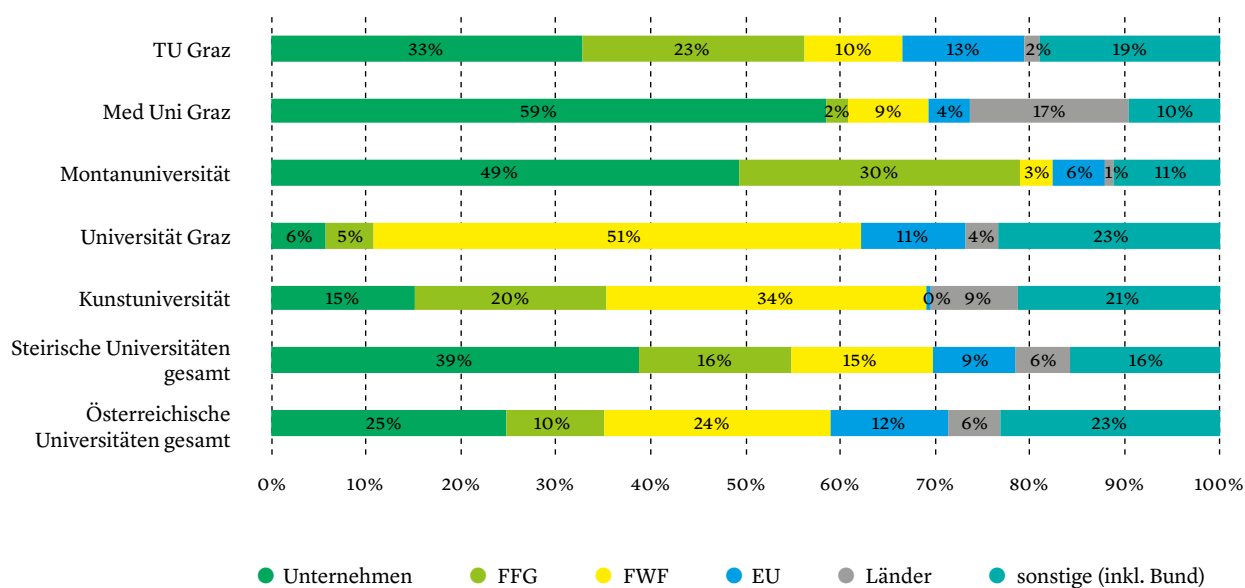
Abbildung 6: Drittmittel für F&E-Projekte nach Universitäten (Mittelwert der Jahre 2015-2017), in Mio. Euro sowie Anteile der Auslandsfinanzierung



Drittmittel gesamt (Mittelwert der Jahre 2015 - 2017): 180 Millionen €, davon Auslandsanteil an F&E-Drittmitteln: 21%

Quelle: uni:data, Berechnung: convelop.

Abbildung 7: Drittmittel für F&E-Projekte nach Universitäten und Herkunft (Mittelwert der Jahre 2015-2017), Anteile in %



Quelle: uni:data, Berechnung: convelop.

Überregionale Kooperation wird weiter verstärkt

Die überregionale Forschungsk Kooperation hat in den letzten Jahren institutionell eine Ausweitung erfahren, wie folgende zwei Beispiele zeigen:

Forschungsachse Süd:

In den letzten Jahren hat sich die Eigentümerstruktur der im Mehrheitseigentum der Steiermark befindlichen JOANNEUM RESEARCH durch die Beteiligung der Länder Kärnten und Burgenland erweitert. Im Jahr 2014 stieg das Bundesland Kärnten gesellschaftsrechtlich bei JOANNEUM RESEARCH ein. Damals wurde das Robotik-Institut mit Standort im Klagenfurter Lakeside Science & Technology Park gegründet. 2018 wurde die überregionale Forschungsachse Süd weiter verstärkt: Das Burgenland beteiligte sich mit einem Anteil von fünf Prozent an der JOANNEUM RESEARCH und ist nun neben der Steiermark (Anteil: 80 %) und Kärnten (Anteil: 15 %) der dritte Eigentümer. Das Burgenland wird sich im Forschungsbereich „Smart Connected Lighting“ engagieren. Damit entsteht neben den drei steirischen Standorten und einem Forschungsstandort in Kärnten und Wien ein neues Forschungszentrum für Beleuchtungstechnik im burgenländischen Pinkafeld.

Silicon Austria:

2017 wurde mit der Initiative Silicon Austria der Grundstein für ein regionenübergreifendes Forschungszentrum für Mikroelektronik gelegt. Ziel ist es, die heimischen Kompetenzen in der Mikroelektronik zu bündeln und Österreich in dieser Schlüsseltechnologie international an die Spitze zu bringen. Das Forschungszentrum Silicon Austria Lab wird an drei Standorten in Graz, Linz und Villach eingerichtet, der Hauptsitz befindet sich in Graz.

Damit werden in der Steiermark in den nächsten Jahren bis zu 200 neue hoch qualifizierte Arbeitsplätze entstehen. Der Bund, die Länder Steiermark, Kärnten und Oberösterreich und die Unternehmen investieren in den kommenden fünf Jahren insgesamt 280 Millionen Euro in Silicon Austria. Unterstützt wird die Forschungsinitiative zudem durch den 2016 gegründeten überregionalen Silicon!Alps Cluster (Kärnten, Steiermark).

NAWI Graz mit 36 Instituten und 1.100 Forscherinnen und Forschern



Zwar variieren die Kooperationsstrategien der steirischen Hochschulen im Einzelnen gemäß ihrer jeweiligen Ausrichtung, die Kooperationschwerpunkte liegen jedoch auf der Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen auf nationaler und internationaler Ebene, Kooperationen mit Wirtschaft und Industrie sowie kooperativen F&E-Einrichtungen wie den COMET-Zentren oder den Christian Doppler Labors. Folgende Kooperationen sind von besonderer Bedeutung für die Steiermark:

Kooperationen zwischen den Hochschulen

Steirische Hochschulkonferenz: Die Steirische Hochschulkonferenz verstärkt seit 2011 die Zusammenarbeit zwischen den neun steirischen Hochschulen. Ziele der Steirischen Hochschulkonferenz sind die Abstimmung inhaltlicher Positionierungen und die Förderung von Kooperationen unter Beibehaltung eigenständiger Profile. Dadurch sollen – auch im Sinne der Forschungsstrategie Steiermark – das Gemeinsame des Hochschulraums am Standort Steiermark gefördert und Steigerungen der Effizienz ermöglicht werden. Dafür wurde ein Visionen- und Strategiepapier erarbeitet, das die Basis für eine gemeinsame hochschulische Standortentwicklung darstellt. In den letzten Jahren wurde eine Reihe von hochschulübergreifenden Projekten (mit-)initiiert. Hervorzuheben sind insbesondere didaktische Weiterbildungsangebote im Rahmen des hochschuldidaktischen Fortbildungsprogramms für den Einsatz von Technologien in der Hochschullehre. Das Programm „eDidactics“ wird seit 2015 von der Hochschulkonferenz und damit von allen steirischen Hochschulen angeboten. Im Wintersemester 2017/18 startete eine im Rahmen der Steirischen Hochschulkonferenz entwickelte Veranstaltungsreihe zum Thema Prüfungs- und Beratungskompetenz.

NAWI Graz: NAWI Graz wurde 2004 von TU Graz und Universität Graz als strategische Kooperation in den naturwissenschaftlichen Bereichen Bioscience, Chemistry, Earth, Space and Environmental Science (ESES), Mathematics und Physics etabliert. Es zählt zu den Vorzeigeeinitiativen interuniversitärer Kooperation in Österreich. Aktuell sind in der Kooperation 36 Institute mit insgesamt 1.100 Forscherinnen und Forschern (VZÄ) sowie 5.300 Studierenden und 600 Doktorandinnen und Doktoranden eingebunden. In den letzten Jahren wurde NAWI Graz weiter ausgebaut. Für 2017 ist die Etablierung von drei gemeinsam berufenen NAWI Graz-Professuren hervorzuheben. Mit den beiden im Wintersemester 2017 gestarteten englischen Masterstudien Physics und Technical Physics werden nunmehr alle Bachelor- und Masterfachstudien in den fünf NAWI Graz-Studienrichtungen gemeinsam angeboten. Zudem wurden Lehre

KUWI Graz: Neu etablierte Kooperationsinitiative in den Kunstwissenschaften



und Forschung durch die NAWI Graz-Fulbright-Professur im Bereich Green Chemistry erweitert.

KUWI Graz: Jünger als NAWI Graz ist KUWI Graz, eine Forschungs- und Lehrkooperation der Kunstuniversität, der Universität Graz sowie der TU Graz auf dem Gebiet der Kunstwissenschaften, die offiziell Ende 2016 startete. Ziel ist es, die Synergien und Kompetenzen in den kunstwissenschaftlichen Bereichen optimal zu nutzen und die Methodenvielfalt zu stärken. In der Lehre werden neue Themen und Methoden durch Lehrveranstaltungen und Module erschlossen. Dazu wurde der zertifizierbare interuniversitäre Schwerpunkt „KUWI Graz: Contemporary Arts and Culture“ geschaffen. Im Studienjahr 2017/18 lautete der thematische Schwerpunkt „Metamoderne“. In der Forschung sollen Ausstellungen, Tagungen und gemeinsame Forschungsaktivitäten dazu beitragen, die internationale Sichtbarkeit zu erhöhen.

PädagogInnenbildung Neu: Der Entwicklungsverbund Süd-Ost (EVSO) ist das Kooperationsnetzwerk der vier Pädagogischen Hochschulen Steiermark, Kärnten, Burgenland und der KPH Graz sowie der Universität Graz, der TU Graz, der Kunstuniversität und der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt zur Umsetzung der Lehramtsausbildung in den drei Bundesländern Steiermark, Kärnten und Burgenland. Die 2013 begonnene Kooperation wird laufend weiterentwickelt. 2017 wurden unter anderem neue Vernetzungsstrukturen am Standort Graz bzw. in Kooperation mit Eisenstadt eingerichtet.

Weitere Kooperationen in der Lehre: Darüber hinaus wird aktuell eine Reihe weiterer Kooperationen in der Lehre umgesetzt: Zu nennen sind unter anderem die New Austrian Tunnelling Method – NATM zwischen TU Graz und Montanuniversität im Bereich Montanfächer oder das gemeinsame Bachelorstudium Medizin der Med Uni Graz mit der Medizinischen Fakultät der Universität Linz. Erwähnt seien auch das Sensibilisierungsprojekt School@MUL, das als Kooperation zwischen der KPH Graz und der Montanuniversität umgesetzt wird, und der zwischen FH CAMPUS O2 und der Universität Graz abgeschlossene Letter of Intent für gegenseitig anrechenbare Lehrveranstaltungen.

BioTechMed: Mit dem auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Kooperationsprojekt BioTechMed-Graz verfolgen die drei Partneruniversitäten – Universität Graz, Med Uni Graz und TU Graz – das Ziel, ihre Kompetenzen in den vier großen gemeinsamen Forschungsthemen Molekulare Biomedizin, Neurowissenschaften, Pharmazeutische und Medizinische Technologie sowie Quantitative Biomedizin und Modellierung durch Schaffung einer

BioTechMed geht in die nächste Phase



kooperativen Plattform zu ergänzen und zu bündeln. Nach erfolgreicher dreijähriger Aufbauphase begannen mit Jänner 2017 vier kompetitiv geförderte Leuchtturmprojekte. Drei dieser Projekte stellten im ersten Jahr ihrer dreijährigen Projektlaufzeit Anträge für FWF-finanzierte Spezialforschungsbereiche (SFB), ein Projekt ist bereits in einen SFB involviert. 2017 wurde auch ein Großteil der Forschungsinfrastruktur der vier BioTechMed-Graz-Hochschulraumstrukturmittel-Projekte angeschafft und implementiert, und es wurden erste themenübergreifende Lehrveranstaltungen im Rahmen der BioTechMed-Doktoratsausbildung abgehalten. Zusätzlich zu den bestehenden erfolgreichen Veranstaltungsformaten wurde 2017 ein BioTechMed-Graz Faculty Club gegründet, der den Mitgliedern von BioTechMed-Graz mit offenen Abenden, Flagship Lectures sowie einer jährlichen Nobel Lecture eine Plattform für interdisziplinären Austausch und Vernetzung bietet.

Wissenstransfer: Im Rahmen des Förderprogramms **Wissenstransferzentrum Süd (WTZ Süd)** bündeln die Universitäten der Steiermark und Kärntens ihre Kompetenzen und ihr Know-how auf dem Gebiet Wissenstransfer. Besonderes Augenmerk legt das WTZ Süd bei seinen Kooperationsprojekten auf die Ausschöpfung sowie die Erweiterung von Verwertungspotenzialen, insbesondere von universitären Erfindungen, und auf die Vermittlung von Wissen in Form von Lehr- und Weiterbildungsveranstaltungen. In jüngster Zeit wurden Projekte zur Erarbeitung gemeinsamer Guidelines für Spin-offs umgesetzt. Durchgeführt wurden ebenso F&E-Round Tables, vorwiegend mit Unternehmen aus der chemisch-pharmazeutischen Industrie. Im Rahmen von Wirtschaftsgeist-Workshops werden Studierende mit Start-ups zusammengebracht. 2017 wurde erstmals auch ein Wirtschaftsgeist-Workshop mit dem thematischen Fokus Soziale Innovation veranstaltet.

Ebenfalls auf Wissenstransfer ausgerichtet ist die Initiative **Science Fit Plus:** Das von Wirtschaftskammer Steiermark, Land Steiermark und Stadt Graz finanzierte Projekt bietet steirischen Klein- und Mittelunternehmen (KMU) die Möglichkeit, wissenschaftliches Know-how von steirischen Forschungseinrichtungen zu nutzen.

Kooperative Forschungsinfrastrukturen: Neben der eigentlichen Forschungstätigkeit besteht auch hinsichtlich der Forschungsinfrastruktur eine zunehmende Notwendigkeit für Kooperationen. Ein Teil der Großforschungsinfrastruktur wie Forschungsgeräte, Messstationen und Datenbanken kann nur durch eine gemeinsame Beteiligung an Infrastrukturausschreibungen und durch die Etablierung von gemeinsamer Infrastruktur (Core

Facilities, Central Labs) betrieben und weiterentwickelt werden. In diesem Bereich hat das Land Steiermark in den letzten Jahren wichtige Impulse gesetzt. Bei der 9. Ausschreibung (2017) des Zukunftsfonds Steiermark wurden zum Thema „Forschungsinfrastruktur an steirischen Hochschulen“ acht Projekte mit einer Förderungshöhe von drei Millionen Euro unterstützt: An der Universität Graz wurde zum Beispiel je ein Koordinationsprojekt in den Forschungsschwerpunkten „Modelle und Simulation“ sowie „Umwelt und Globaler Wandel“ bewilligt. Ebenfalls im Jahr 2017 wurden im Bereich der medizinischen Forschung bei der Vergabe von Hochschulraumstrukturmitteln des Bundes vier BioTechMed-Graz-Projekte mit insgesamt 4,8 Millionen Euro gefördert.

Forschungskooperationen: Neben den vielfältigen institutionellen Kooperationen nehmen kooperative Forschungsvorhaben eine wichtige Rolle ein. Beispielsweise lukriert die Universität Graz etwa 40 Prozent der eingeworbenen Drittmittel im Rahmen von Kooperationsprojekten. Neben dem EU-Programm Horizon 2020 sind für universitäre F&E-Kooperationsvorhaben auch Exzellenzprogramme des FWF (z. B. Spezialforschungsbereiche, FWF-Doktorats-Kollegs, Lise Meitner Programm) von Bedeutung.

Kooperationen Wissenschaft & Wirtschaft

Während die zwischenuniversitäre F&E-Kooperation vielfach grundlagenorientierte Fragen anspricht, ist die Hochschulkooperation mit Unternehmen in der Regel angewandter Natur. Intention ist es, Forschungsergebnisse derart voranzutreiben, dass marktfähige Produkte und Dienstleistungen entstehen.

Die Steiermark nimmt im Feld der kooperativen Forschung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft österreichweit eine Top-Position ein, einzelne Einrichtungen weisen sogar weltweite Spitzenwerte auf: So rangiert die TU Graz beim Indikator „Co-Publikationen mit der Industrie“ des Leiden-Rankings 2017 auf dem zwölften Weltrang. Diese Stärke der Steiermark manifestiert sich aber insgesamt anhand einer Reihe von Indikatoren:

Auftragsforschung für Unternehmen: Die F&E-Drittmittelerlöse der steirischen Universitäten stammen zu 39 Prozent (Mittelwert der Jahre 2015 bis 2017) von Unternehmen. Der entsprechende Vergleichswert für Österreich liegt bei 25 Prozent. Vor allem die technisch ausgerichteten Universitäten TU Graz und Montanuniversität sowie die Med Uni Graz sind für die hohen Unternehmensanteile verantwortlich. Beispielsweise unterzeichnete die Med Uni Graz 2017 112 neue Projek-

te mit internationalen Unternehmen sowie Verträge mit 64 nationalen Partnern. Auch die Fachhochschulen verfügen über intensive Kooperationsnetzwerke: Die FH JOANNEUM weist rund 300 Industriekooperationen im Bereich F&E auf.

Geförderte kooperative Forschung: Für technisch orientierte Universitäten wie die Montanuniversität oder die TU Graz stellen FFG-geförderte Projekte den überwiegenden Anteil der kooperativen Forschung dar. In diesem Bereich sind vor allem die FFG-Programme Bridge, Produktion der Zukunft sowie das Basisprogramm zu nennen.

JOANNEUM RESEARCH: Die im Mehrheitseigentum des Landes Steiermark befindliche anwendungsorientierte außeruniversitäre Forschungseinrichtung unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung von Technologien, Fertigungsprozessen und Produkten. Durch diese kooperativen Forschungs- und Entwicklungsprojekte leistet JOANNEUM RESEARCH einen wesentlichen Beitrag zur inhaltlichen und wirtschaftlichen Unternehmensentwicklung.

COMET-Zentren: Nachhaltige Innovationsimpulse gehen vom COMET-Programm des Bundes aus. Die steirischen COMET-Zentren und -Projekte sind in den steirischen technologischen Kernkompetenzen (Werkstoff, Produktionstechnologie/Maschinen-/Anlagenbau, digitale Technologien/Elektronik) angesiedelt. Steirische Treiber im COMET-Programm sind die TU Graz mit insgesamt 28 Beteiligungen an COMET-Vorhaben (K2-, K1-, K-Projekte), gefolgt von JOANNEUM RESEARCH (zwölf Beteiligungen) und der Universität Graz (zehn Beteiligungen).

Silicon Austria Labs: Mit der Initiative Silicon Austria wurde 2017 der Grundstein für ein regionsübergreifendes Forschungszentrum für Mikroelektronik gelegt (für Details siehe Seite 24).

Christian Doppler Labors und Josef Ressel Zentren: Die Christian Doppler Forschungsgesellschaft fördert kooperative Forschung in der anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Die Zahl der CD-Labors ist in der Steiermark in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. 2017 waren von den insgesamt 76 österreichischen CD-Labors 17 in der Steiermark aktiv, wobei die Montanuniversität Sitz von acht Labors ist, die TU Graz ist an sieben Labors beteiligt, und die Med Uni Graz an zwei. In der anwendungsorientierten Forschung wurden zudem im Jahr 2017 zwei von österreichweit elf Josef Ressel Zentren in der Steiermark betrieben, beide an der FH JOANNEUM.

Strategische Kooperationen mit Unternehmen:

Neben den gesellschaftsrechtlichen Beteiligungen an kooperativen Forschungsunternehmen unterhalten die steirischen Universitäten eine Vielzahl an strategischen Kooperationen mit Unternehmen. Best-Practice-Beispiele beispielsweise der TU Graz sind die Partnerschaften mit Magna International und Siemens. Mit Magna konnte 2017 eine Erweiterung der Kooperationen in den Bereichen Informatik und Elektrotechnik erreicht werden. In der Partnerschaft mit Siemens ist die TU Graz seit 2015 eine von weltweit neun Siemens-CKI-Universitäten, und im April 2017 wurde die zweite CKI-Konferenz an der TU Graz abgehalten.

Stiftungsprofessuren in Kooperation mit Unternehmen:

Auch Kooperationen im Rahmen von Stiftungsprofessuren bereichern Forschung und Lehre, allen voran geht hier die TU Graz: 2017 wurden zwei neue Stiftungsprofessuren (auf dem Gebiet der Architektur und des Holzbaus sowie für Automatisiertes Fahren) eingerichtet, sodass die Gesamtzahl derartiger Professuren auf insgesamt zehn angestiegen ist.

Technologie- und Wissenstransfer: Die Aktivitäten zur Intensivierung des Technologietransfers mit dem Bestreben, Forschungsergebnisse in Produkte und Dienst-

leistungen überzuführen, wurden in den letzten 15 Jahren kontinuierlich ausgebaut. Zu nennen sind unter anderem die Kooperationsinitiative WTZ Süd, ScienceFitPlus oder die Transfereinrichtungen an den einzelnen Universitäten. Auch wissensintensive Gründungen sind Teil des Wissenstransfers, die den strukturellen Wandel unterstützen. Dem gut etablierten Science Park Graz kommt hier eine strategische Bedeutung im Umfeld universitärer Spin-offs zu. Im Berichtszeitraum wurde 2016 mit dem ESA BIC Austria ein neuer Inkubator mit Fokus auf „space-related Technology“ an der TU Graz eröffnet, das von den beiden Gründungszentren Science Park Graz und accent-Gründerservice betrieben wird.

Netzwerke mit der Wirtschaft:

Dass sich die F&E-Einrichtungen stärker als in früheren Jahrzehnten als wichtige Player des Wirtschaftsstandorts verstehen, zeigt sich auch daran, dass sie in wirtschaftsnahen Netzwerken (z. B. Innoregio.Styria) und Clusterinitiativen zunehmend eine aktive Rolle einnehmen. Aktuell ist aufgrund der starken F&E-Ausrichtung insbesondere der 2016 gemeinsam mit Kärnten gegründete Mikroelektronikcluster Silicon!Alps mit mehr als 70 Mitgliedern hervorzuheben. Weitere Beispiele, bei denen Forschungseinrichtungen eine wichtige Rolle spielen, sind unter anderem Human.technology Styria, EcoWorld oder ACStyria.



Zahl der Studierenden steigt weiter

Ungebrochen ist der Trend zu steigenden Studierendenzahlen. Erstmals studieren an den steirischen Hochschulen rund 70.000 Personen, der überwiegende Teil davon (82 %) an den Universitäten von Graz und Leoben. Die restlichen Studierenden sind zu etwa gleichen Teilen an den Fachhochschulen (8 % der Studierenden) sowie den Pädagogischen Hochschulen (10 % der Studierenden) eingeschrieben. Darüber hinaus ist insbesondere für die Pädagogischen Hochschulen das Segment der Weiter- und Fortbildung von Bedeutung. An der PH Steiermark haben mehr als 13.400 Personen an Fortbildungsveranstaltungen teilgenommen.

Insgesamt zeigt sich das Verhältnis von männlichen und weiblichen Studierenden im Hochschulbereich ausgeglichen. Der Durchschnittswert verdeckt jedoch Unterschiede zwischen den Einrichtungen, die sich, wie auch in Gesamtösterreich, in der Steiermark entlang der klassischen geschlechtsspezifischen Studienpräferenzen abbilden. An technisch orientierten Einrichtungen wie der TU Graz und der Montanuniversität studieren überwiegend Männer, Umgekehrtes gilt für den pädagogischen Hochschulsektor und etwas abgeschwächt ebenso für die Universität Graz. Die Fachhochschulen, die Med Uni

Graz und die Kunstuniversität zeichnen sich durch ein vergleichsweise ausgeglichenes Geschlechterverhältnis bei den Studierenden aus.

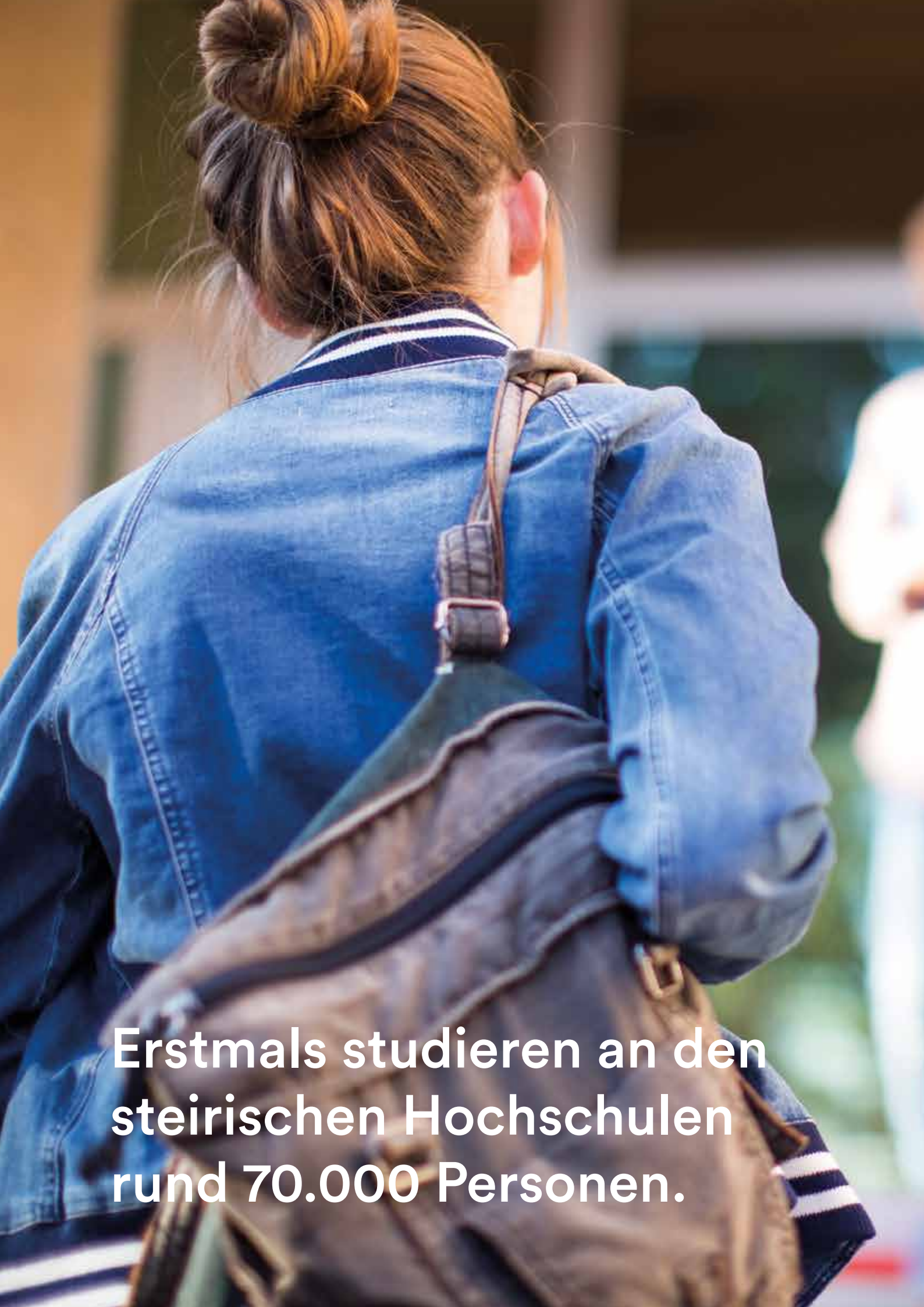
Hoch qualifizierte Studienabgängerinnen und Studienabgänger: Der vermutlich wichtigste Wissenstransfer von den Hochschulen in die Wirtschaft erfolgt durch den Übergang von hoch qualifiziert ausgebildeten jungen Personen in die Berufswelt. Die jährlich rund 8.700 Absolventinnen und Absolventen der steirischen Hochschulen sind der Garant dafür, dass die regionale Wirtschaft der Steiermark innovativ bleiben kann. Dies gilt sowohl für Branchen des öffentlichen und öffentlichkeitsnahen Sektors (Gesundheit, Unterricht, Soziales, Verwaltung, Justiz etc.) als auch für die Wirtschaft selbst.

Studierende aus mehr als 120 Staaten: Die Internationalität der steirischen Hochschulen lässt sich anhand der Studierenden sehr anschaulich verdeutlichen. Die 11.500 ausländischen Studierenden der Universitäten und Fachhochschulen kommen aus mehr als 120 Nationen. Ihr Anteil liegt bei 18 Prozent, wobei die Kunstuniversität mit einem Auslandsanteil der Studierenden von 50 Prozent deutlich über jenem der anderen Universitäten liegt (z. B. Med Uni Graz: 24%, TU Graz: 21%).

Tabelle 4: Studierende an steirischen Hochschulen WS 2017/18

Hochschulen	Studierende			Anteile in %	
	Frauen	Männer	Gesamt	Frauen	Männer
Universität Graz	19.058	12.159	31.217	61%	39%
TU Graz	4.670	12.035	16.705	28%	72%
Med Uni Graz	2.373	1.946	4.319	55%	45%
Kunstuniversität	990	1.206	2.196	45%	55%
Montanuniversität	902	3.010	3.912	23%	77%
Universitäten gesamt	27.993	30.356	58.349	48%	52%
FH CAMPUS 02	561	711	1.272	44%	56%
FH JOANNEUM	2.061	2.356	4.417	47%	53%
Fachhochschulen gesamt	2.622	3.067	5.689	46%	54%
PH Steiermark*	4.098	2.399	6.497	63%	37%
KPH Graz	366	58	424	86%	14%
Pädagogische Hochschulen gesamt	4.464	2.457	6.921	64%	36%
Steiermark gesamt	35.079	35.880	70.959	49%	51%

Quelle: uni:data, Einzelauskünfte der Einrichtungen; Doppelzählungen sind nicht ausgeschlossen; * umfasst alle Studierenden des Entwicklungsverbunds Süd-Ost (EVSO); Zusammenstellung: convelop.



Erstmals studieren an den
steirischen Hochschulen
rund 70.000 Personen.



„Digitalisierung durchdringt sämtliche Bereiche unserer künstlerischen und wissenschaftlichen Arbeit. Sie verändert unser Tun dabei auf unterschiedlichsten Ebenen. Das reicht vom genuin digitalen Bereich der Computermusik bis zu unserem ehrwürdigen Institut für Kirchenmusik und Orgel und seiner international federführenden Auseinandersetzung mit der Digitalorgel. Ebenso eröffnet die Digitalisierung neue Wege in der musikalischen Interpretationsforschung und in der breiten Distribution von Forschungsergebnissen. Im Vorantreiben der Digitalisierung ist die Leitfrage aber immer: Was bringt Digitalisierung für die Weiterentwicklung von Kunst und Wissenschaft in Lehre, Forschung und Praxis?“

Rektorin Dr.ⁱⁿ Elisabeth Freismuth, Kunsthochschule Kassel



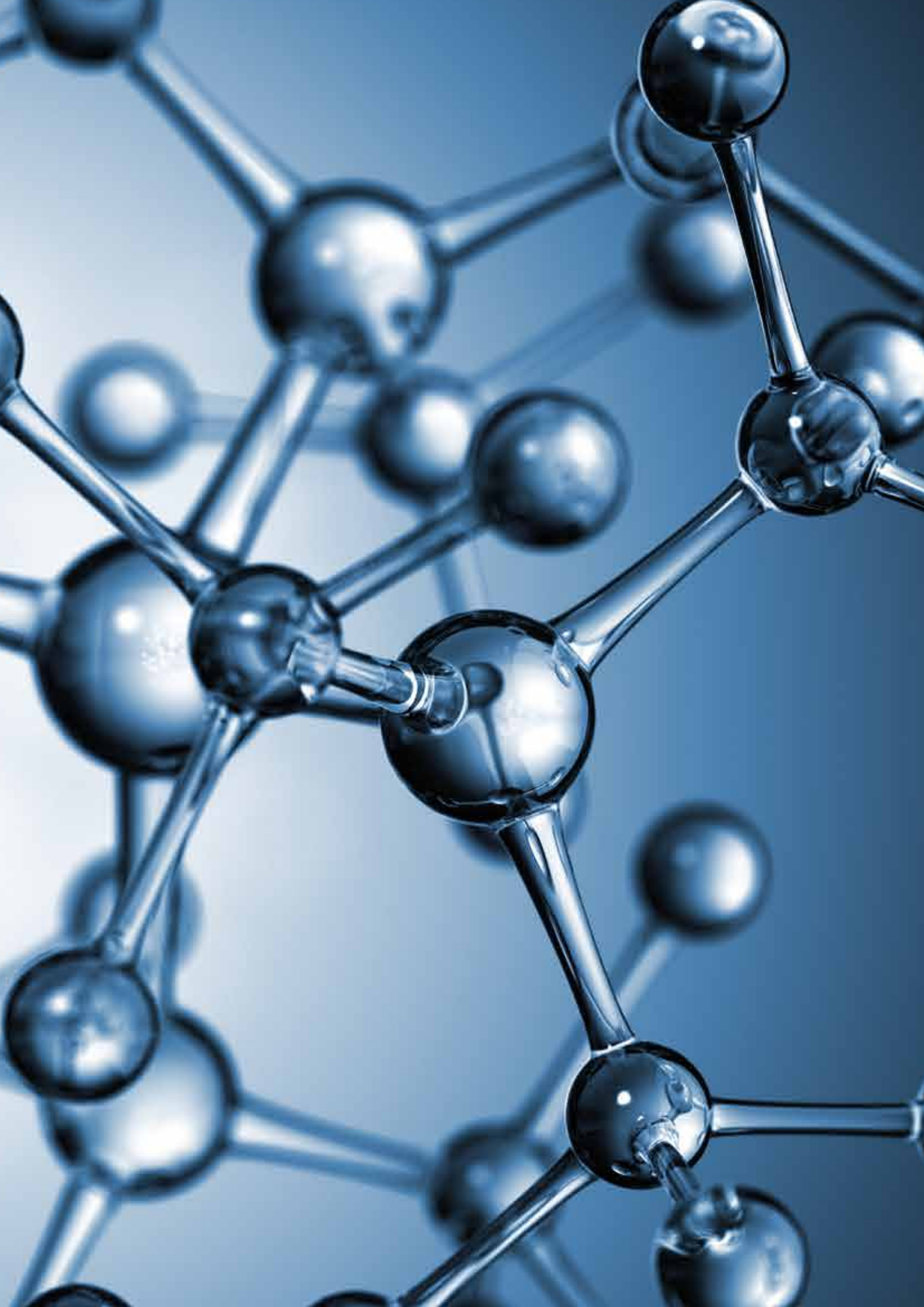
„Für den Wissenschaftsstandort Steiermark ist es essenziell, den digitalen Umbruch mit all seinen Implikationen und Folgen zu erfassen und diese Entwicklung mit der geforderten Expertise zu begleiten. Gleichzeitig müssen die Universitäten kreativen Köpfen Raum und Möglichkeiten bieten, um Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu entwickeln. Vor allem im Umgang mit altersassoziierten Erkrankungen sowie beim weit gesteckten Feld des Klimawandels setzt die Universität Graz schon heute mit Spitzenforschung international sichtbare Zeichen.“

Rektorin Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Christa Neuper,
Universität Graz



„Die zunehmende Digitalisierung bietet eine immer größere Fülle an Möglichkeiten für die Wissenschaft, verlangt aber auch nach einem höchst verantwortungsvollen Umgang mit den zugrundeliegenden Daten. Hier wird zukünftig die Herausforderung für die Universitäten und Forschungseinrichtungen in der Vereinbarkeit der Wahrung der Datensicherheit auf der einen Seite und der Nutzung der Möglichkeiten für die Wissenschaft auf der anderen Seite liegen.“

Rektor Univ.-Prof. Dr. Hellmut Samonigg,
Med Uni Graz



„Mehr als die
Vergangenheit
interessiert mich
die Zukunft, denn in
ihr gedenke ich zu
leben.“

Albert Einstein
Physiker, Nobelpreisträger





Digitalisierung verändert die Hochschulen

Internationale Trends der Hochschulen 4.0

Die zunehmende Digitalisierung der letzten Jahre führt zu einer digitalen Transformation in fast allen Bereichen der Gesellschaft und Wirtschaft. Kennzeichen der Digitalisierung ist die systematische Verschmelzung von Technologien, die die Grenzen zwischen physischer, digitaler und biologischer Welt aufweichen lassen. Zumindest drei Trends prägen diese Transformation:¹¹

- Durch **neue digitale Technologien** werden Informationen auf neue Art erfasst, verarbeitet, verteilt und transformiert. Beispiele sind künstliche Intelligenz, Cloud-Computing, Analysetools für Big Data, cyberphysische und autonome Systeme etc.
- **Intelligente digitale Vernetzung** vertieft sich beispielsweise im Zuge der Durchsetzung von Industrie 4.0-Prozessen sowie der Vernetzung in den Bereichen Bildung, Energie und Gesundheit.
- **Digitale Plattformen** erfahren als internetbasierte Foren für Interaktion und Transaktion zwischen verschiedenen Nutzergruppen und Leistungsanbietern weltweit einen Verbreitungsschub.

Österreich liegt beim Grad der Digitalisierung keineswegs im Spitzenfeld, sondern rangiert laut Digitalisierungsindex 2017 der Fraunhofer Gesellschaft auf Platz 19 von 35 betrachteten Staaten.

In diesen digitalen Transformationsprozess sind Hochschulen und Forschungseinrichtungen als wichtige gesellschaftliche Einrichtungen in mannigfaltiger Weise involviert – sowohl als Treiber als auch Nehmer. Der digitale Wandel an den Hochschulen prägt nicht nur Teilbereiche der Organisationen, sondern wirkt auch auf die Hochschulen als Gesamtorganisationen. Für alle Bereiche stellt sich jedoch nicht mehr die Frage, ob die Digitalisierung fortschreitet – sie ist längst Hochschulalltag. Die Frage lautet vielmehr, wie sie sinnvoll im Hochschul-

kontext umgesetzt werden kann. Damit ist es für jede Hochschule ein Gebot der Stunde, sich in der Frage der Digitalisierung zu positionieren und Digitalisierung als Instrument der Profilbildung zu nutzen – betroffen sind die drei akademischen Missionen (Forschung, Lehre, Third Mission) ebenso wie die Verwaltung.¹²

Forschung 4.0

In der **Forschung** zeigt sich, dass zahlreiche Wissenschaften vor dem Hintergrund der Digitalisierung einer Transformation unterliegen. Veränderungen sind unter anderem bei Forschungsmethoden, Forschungsfeldern sowie im wissenschaftlichen Austausch beobachtbar.

- Neue, digital unterstützte Technologien führen zu **neuen Forschungsmethoden**, und zwar über alle Wissenschaftszweige hinweg (Transversalität). Davon sind die Naturwissenschaften ebenso betroffen wie die Geistes- und Sozialwissenschaften. Beispielsweise ändern sich die Forschungsansätze durch Verwendung von Big Data/Data Mining. Während traditionell Daten zur Beantwortung von Fragestellungen analysiert wurden, werden durch Big Data-Zugänge bisher unentdeckte Muster wahrgenommen, sodass die Fragestellung unter Umständen der Entdeckung folgt – die traditionelle Logik somit also umgekehrt wird.¹³
- Durch die Digitalisierung werden bestehende Technologie- und Wissenschaftsfelder weiterentwickelt und **neue Technologien und wissenschaftliche Felder** entstehen. Zu nennen sind unter anderem neue Felder wie Computational Chemistry, Bioinformatik, Digital Humanities oder Computational Physics.¹⁴
- Die **wissenschaftlichen Austauschformate** haben sich mit der Digitalisierung bereits in den letzten Jahren verändert. Dienstreisen und Konferenzbesuche bleiben zwar weiterhin wichtige Bestandteile, die Vernetzung der Forscherinnen und Forscher wird jedoch stark durch digital unterstützte Austauschformen wie Videokonferenzen, Clouds, virtuelle Forschungsgruppen und Ähnliches unterstützt.

Lehre 4.0

In der **Lehre** vollzieht sich auf unterschiedlichen Ebenen ebenfalls ein struktureller Wandel:

- **Neue wissenschaftliche (Teil-)Fächer** verändern die Forschung und Lehre und ergänzen die Studien-curricula. Innerhalb der Studienfächer steigt die Bedeutung der Ausbildungsanteile zur „digitalen Kompetenz“.
- **Lehr- und Lernformate** differenzieren sich zunehmend aus. Zwar werden klassische, analog orientierte Präsenzkurse grundsätzlich nicht infrage gestellt, doch werden zentrale Dimensionen der Wissensvermittlung und des Wissenserwerbs deutlich erweitert und reichen im Extremfall bis hin zu reinen Online-Learning-Seminaren. In der Praxis werden vielfach klassische Lehr- und Lernansätze mit digitalen Medien und Lernmaterialien im Sinne einer integrierten Lehre (Blended Learning) kombiniert. Dazu zählen Video- und Audioaufzeichnungen von Vorlesungen, E-Tutorials und Trainingsvideos. Zunehmend werden auch reine Online-Studiengänge angeboten. Neben den Lernunterlagen der eigenen Universität stehen heute zudem über das Internet frei verfügbare Lehrmaterialien zur Verfügung. Genannt werden sollen frei verfügbare Online-Lehrveranstaltungen wie Massive Open Online Courses (MOOCs). MOOCs kombinieren traditionelle Formen der Wissensvermittlung, etwa Videos, Lesematerial und Problemstellungen, mit Foren, in denen Lehrende und Lernende interagieren und in virtuellen Lerngruppen zusammenarbeiten. Viel

diskutiert werden auch offene Lehrressourcen (Open Educational Resources – OER) als kostenlos verfügbare Lehrmaterialien, die in der Lehre eingesetzt werden können.

Wieweit Veränderungen in der Lehre in den nächsten Jahren fortschreiten werden, lässt sich gegenwärtig noch nicht beurteilen. Wahrscheinlich ist, dass in der Präsenzlehre analoge und digitale Techniken zunehmend miteinander verschmelzen werden. Die Bedeutung von Online-Angeboten wird insbesondere für die wissenschaftliche Weiterbildung zunehmen. Der Einsatz digitaler Lehr- und Lernangebote bietet für Hochschulen grundsätzlich die Chance, die zunehmende Heterogenität der Studierenden zu berücksichtigen. Digitale Angebote erleichtern nicht-traditionellen Studierenden den Hochschulzugang, indem sie sowohl zeitlich als auch räumlich ein flexibleres Studieren ermöglichen.

Die **Third Mission-Aktivitäten** der Hochschulen werden ebenfalls maßgeblich durch die Digitalisierung unterstützt, indem sie für die Dissemination von Forschungsergebnissen an die Öffentlichkeit genutzt werden.

Ähnliches gilt für die **Verwaltung**. Verwaltungs- und Serviceleistungen werden durch digitale Anwendungen (Campus Management Systeme, Apps, Datenbanken etc.) verbessert. Die Einsatzgebiete umfassen alle Verwaltungsbereiche und reichen von der Inskription, der Lehrveranstaltungs- und Prüfungsverwaltung, der Zeugnisbereitstellung, der Bücherausleihe oder der Alumniverwaltung bis hin zu Mensaplänen.



Digitalisierung verändert Forschung, Lehre und Verwaltung der Hochschulen

Digitalisierung an den steirischen Hochschulen¹⁵

Im Einklang mit dem internationalen Trend wird auch an den steirischen Hochschulen der nachhaltige Ausbau der Digitalisierung vorangetrieben.

Der Themenbereich Digitalisierung ist in der Regel in den strategischen Dokumenten der Hochschulen verankert (z. B. in den Entwicklungsplänen und Gesamtstrategien). Zum Teil gibt es auch organisationsweite strategisch ausgerichtete Prozesse zum Thema: So wurde an der TU Graz 2017 ein Entwicklungsprozess zur Digitalisierungspolitik (Digital TU Graz) unter breiter Beteiligung der Mitarbeitenden gestartet – mit dem Ziel, eine digitale Roadmap für die TU Graz zu erarbeiten. Die Kunstuniversität unterstützt explizit ein Open-Access-Paradigma.

Die Hochschulen der Steiermark verstehen sich nicht nur als Nutzer des digitalen Fortschritts in Forschung, Lehre und Verwaltung, sondern streben auch eine Vorreiterrolle in der digitalen Entwicklung an. Exemplarisch lassen sich für die einzelnen Felder folgende Aktivitäten anführen.

Forschung digital transformiert

Die Digitalisierung durchdringt praktisch alle Forschungsbereiche der Hochschulen am Standort Steiermark und ist damit eine klassische **Querschnittsmaterie**. Ziel der Hochschulen ist es demnach, die Forschungsfelder an die Erfordernisse der Digitalisierung anzupassen und Digitalisierung in allen Fachbereichen zu intensivieren und voranzutreiben.

Ein bedeutsamer Teil der steirischen Hochschulforschung hat **Digitalisierung zum unmittelbaren Forschungsgegenstand** erklärt. Zwei Beispiele unter vielen sind die Informatik (z. B. TU Graz, Montanuniversität, FH JOANNEUM) oder auf dem Gebiet der Kunst der Fachbereich „Music Computing“ (Kunstuniversität).

Parallel durchlaufen viele **bestehende Forschungsfelder** durch die Digitalisierung eine tiefgreifende **Veränderung** – sowohl in Forschungsfragen als auch in Forschungsmethoden. Damit bilden sich neue Schwerpunkte heraus, die wiederum zum Teil zu neuen Professuren führen: So wird aktuell an der Montanuniversität ein Schwerpunkt auf Cyber Physical Systems gelegt und dafür eine eigene Professur etabliert. Ähnliches gilt für die Universität Graz, an der ein neuer Schwerpunkt – The Human Factor in Digital Transformation – geplant ist. Bereits 2016 wurde zu diesem Thema die erste österreichische Professur für Digital Humanities eingerichtet.

Neben technologischen Entwicklungen, die vor allem für technisch/naturwissenschaftlich ausgerichtete Hochschulen von Bedeutung sind, betonen Hochschulen mit geistes- und sozialwissenschaftlicher sowie künstlerischer Ausrichtung auch die kritische Reflexion von Digitalisierungsprozessen als genuinen Forschungsgegenstand.

Digitalisierung erfordert vielfach neue **Infrastrukturen**. Von der TU Graz und der Universität Graz wurde daher eine gemeinsame Hochleistungsrechner-Initiative (High Performance Computing) etabliert. Auch der Vienna Scientific Cluster (VSC) wird von den beiden Universitäten genutzt. Eng damit verbunden sind erhebliche Aktivitäten im Bereich **Datenmanagement** an den Hochschulen zu beobachten, um (Forschungs-) Daten und Publikationen zu archivieren, dauerhaft zu sichern und systematisch zu erfassen. Entsprechende Infrastrukturen wurden und werden in den letzten Jahren modernisiert und erweitert. Beispiele sind das Digital Asset Management System (KUG-PHAIDRA), das Austrian Social Science Data Archive, an dem die Universität Graz beteiligt ist, oder das Repositorium Steirisches Wissenschaftserbe. Dieses Projekt wurde aus Hochschulraumstrukturmitteln finanziert und wird von der Universität Graz in Kooperation mit der Kunstuniversität, der TU Graz, dem Universalmuseum JOANNEUM sowie dem Land Steiermark und der Stadt Graz umgesetzt. Bei den Geisteswissenschaften ist das Virtuelle Museum der Universität Graz hervorzuheben, das einen Überblick über die Artefakt-Sammlungen der Universität gibt, die nunmehr in digitalisierter Form zugänglich sind.



Tabelle 5: Auswahl an Forschungsthemen und -projekten an steirischen Universitäten und Fachhochschulen zum Thema Digitalisierung

Einrichtung	Forschungsthemen und -projekte (Auswahl)
Universität Graz	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Life Lab: Natürlich inspirierte Schwarmintelligenz wird auf roboter-basierte Organisationsstrukturen übertragen. • ABOL (Austrian Barcode of Life): Großforschungsprojekt, das auf eine genetische Erfassung der österreichischen Biodiversität in einer Gendatenbank fokussiert. • Neu etablierte profilbildende Bereiche der Universität werden hinsichtlich des Aufbaus einer digitalisierten Forschungsinfrastruktur verstärkt gefördert. • Geplant: Forschungsschwerpunkt „The Human Factor in Digital Transformation“, mit Fokus auf ethische, rechtliche, betriebswirtschaftliche und soziale Aspekte der Digitalisierung.
TU Graz	<ul style="list-style-type: none"> • Führendes Forschungswissen in Forschungsdatenmanagement, Big Data, Open Data, Open Science, e-Science, Socializing Research Data, Data Driven Science etc.
Med Uni Graz	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von neuen Verfahren und Applikationen, u. a. neues Magnetresonanz-Verfahren, aktive Zellsteuerung, 3-D Druck für personalisierte Implantate (gemeinsam mit Montanuniversität und TU Graz), Digitale Pathologie.
Kunst-universität	<ul style="list-style-type: none"> • Open Access: Kunstuniversität forciert Open-Access-Paradigmas, entsprechende Open Access Policy von Rektorat 2017 beschlossen. • Digital Humanities: Methoden und Techniken der Digital Humanities werden in zahlreichen Fachbereichen (weiter-)entwickelt und angewandt: z. B. „Tango-Danceability of Music in European Perspective.“ • Forschungsschwerpunkt im Bereich Sound and Music Computing.
Montan-universität	<ul style="list-style-type: none"> • Durchdringung von IKT in den Forschungsbereichen maschinelles Lernen, kognitive Systeme, Algorithmen und deren Analyse, numerische Methoden, fraktale Strukturen und Stochastik sowie deren Anwendung. • Einrichtung einer Professur für Cyber Physical Systemes.
FH JOANNEUM	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsschwerpunkte mit Digitalisierungsbezug, u. a. in den Bereichen angewandte Informatik (z. B. Multimedia, Interface Development), Engineering (Industrie 4.0), Smart City (Digitalisierung von Verkehr und Logistik), Gesundheit (Health Perception Lab) und Medien und Design.
FH CAMPUS 02	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperative Projekte zum Wissensaufbau (3D Central, Smart Production) und Wissenstransfer mit Wirtschaft (z. B. „Automatisches C-Teile Management in der Fahrzeugfertigung“ mit Magna Steyr).

Quelle: Zusammenstellung convelop auf Basis von Einzelbeiträgen der Einrichtungen.

Lehre: gesunder Mix zwischen analog und digital

In der Lehre haben sich an den steirischen Hochschulen vielfältige Optionen eröffnet, um digitale Medien zu nützen. Angestrebt wird ein „gesunder“ Mix zwischen analogen und digitalen/virtuellen Anwendungen. Dies erfolgt nicht zum Selbstzweck, sondern mit dem Ziel, die Qualität der Lehre zu steigern. Weitverbreitet sind etwa das Videostreamen von Lehrveranstaltungen, insbesondere im Rahmen des Grundstudiums. Andere Formate sind E-Learning Tools (KPH Graz, FH CAMPUS 02, FH JOANNEUM, Med Uni Graz, TU Graz), E-Assessments sowie Online-Prüfungen (z. B. Universität Graz) oder Studierendens-Apps (z. B. Med Uni Graz), um nur einige Beispiele zu nennen. An der FH JOANNEUM werden zudem E-Learning-Trends erforscht.

Auch **Massive Open Online Courses** werden verstärkt eingesetzt (z. B. FH JOANNEUM, TU Graz, Montanuniversität) und zum Teil sogar (mit-)entwickelt. Dies erfolgt teilweise in hochschulübergreifender Kooperation (Entwicklung MINT-MOOC im Rahmen der TU Austria). Die TU Graz und die Universität Graz betreiben seit Ende 2013 gemeinsam die bisher einzige österreichische MOOC-Plattform mit dem Namen iMoox, auf der freie Online-Kurse zu unterschiedlichen Themen kostenlos zur Verfügung stehen.

Ein zentraler Bereich ist auch die **Weiterbildung der Lehrenden**. Für die Steiermark besonders hervorzuheben ist **eDidactics**, ein hochschuldidaktisches Fortbildungsprogramm für den Einsatz von Technologien in der Hochschullehre. Das Programm wird von der Steirischen Hochschulkonferenz und damit von allen neun steirischen Hochschulen gemeinsam angeboten.

Innovative digitale Lehre wird zudem mit **Preisen ausgezeichnet**. An der Universität Graz wurde in den letzten Jahren der „E-Learning-Champion“ (ELCH) verliehen, der ab 2018 durch den neu geschaffenen Lehrpreis „Digitale Lehre: Ausgezeichnet!“ ersetzt wird. Darüber hinaus konnte die an der FH CAMPUS 02 Lehrende Dagmar Archan 2017 den Staatspreis für gute Lehre (Ars Docendi) in der Kategorie „Lehre mit neuen Technologien“ nach Graz holen.

Neue Studienrichtungen

Die steigende Bedeutung von Digitalisierung schlägt sich auch in neuen Studienrichtungen nieder, die in den letzten Jahren etabliert wurden. Einige Beispiele: An der Universität Graz startete mit dem Studienjahr 2017/18 das

Masterstudium Digitale Geisteswissenschaften. Zudem ist es möglich, den fakultätsübergreifenden Wahlfachschwerpunkt Digitale Wissenschaft – Medienkompetenz, Informationswissenschaft und IT-Recht zu studieren. An der Montanuniversität wird – wie erwähnt – im Bereich Cyber Physical Systems ein neues Studium eingeführt. Ab Herbst 2018 wird das duale Bachelorstudium Mobile Software Development an der FH JOANNEUM in Zusammenarbeit mit der FH CAMPUS 02 und der TU Graz angeboten. Ein weiteres Beispiel ist das Masterstudium Data and Information Science, das ebenfalls im Herbst 2018 an der FH JOANNEUM startet.

Ergänzend erwähnt sei auch das berufsbegleitende Bachelorstudium Grundlagen theologischer Wissenschaft (ab dem Wintersemester 2017/18) an der Universität Graz, das einem innovativen Blended Learning-Ansatz folgt, mit Berücksichtigung der besonderen Ansprüche der heterogenen Zielgruppe (vor allem hinsichtlich der Vereinbarkeit von Beruf und Familie mit dem Studium). An der Med Uni Graz ist darüber hinaus ein Erweiterungsstudium Digitalisierung in der Medizin geplant.

Smart University

Auch in der Verwaltung der steirischen Hochschulen setzt sich der Trend zu einer verstärkten Digitalisierung der Abläufe sowie der digital unterstützten Kundenorientierung fort. An der Universität Graz wurde in diesem Zusammenhang die Paper down-Initiative umgesetzt, womit Verwaltungsprozesse unter Nutzung eigens dafür generierter Applikationen (z. B. HR-Applications) möglichst papierlos ablaufen sollen. Ebenso wurde die digitale Signatur von der Studien- und Prüfungsabteilung umgesetzt und soll auf weitere Bereiche ausgeweitet werden. Ähnliche Prozesse finden sich an den meisten steirischen Hochschulen. Angestrebt wird der Aufbau einer digitalisierten Hochschulverwaltung, in der unter anderem die „elektronische Form“ das „Original“ darstellt (und nicht die Papierform) und somit Alternativen zwischen verschiedenen Bearbeitungsmöglichkeiten bestehen (PC, App etc.).

„Nachdem die Pädagogische Hochschule Steiermark die PädagogInnenbildung NEU mit der Einrichtung der voll akademischen Bildung für alle Lehrerinnen und Lehrer umgesetzt hat, geht es nun daran, die Qualität der Lehre und Forschung insbesondere im Bereich der Digitalisierung zu vertiefen. Dafür sind wir gerüstet, unter anderem auch durch die großartige Kooperation im steirischen Hochschulraum.“

Rektorin Prof.ⁱⁿ Mag.^a Dr.ⁱⁿ Elgrid Messner,
PH Steiermark



„Digitalisierung verändert Gesellschaft, Arbeitswelt und industrielle Strukturen: Die TU Graz ist als Stätte der Forschung und Lehre sowie als Arbeitgeberin dreifach gefordert, die optimalen Rahmenbedingungen für diesen steten Wandel zu schaffen. Sowohl über Forschungsprojekte und Forschungsinfrastruktur, wie die smartfactory@tugraz, als auch in der Lehre über Lehr- und Lerntechnologien - die TU Graz entwickelt sich zu einer digitalen Universität in Lehre, Forschung und Verwaltung. Diesen Prozess gestalten wir mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung als Role-Model für alle österreichischen Universitäten federführend mit.“

Rektor Univ.-Prof. DI Dr. Dr. h.c. mult. Harald Kainz,
TU Graz



Digitalisierungsforschung an der JOANNEUM RESEARCH

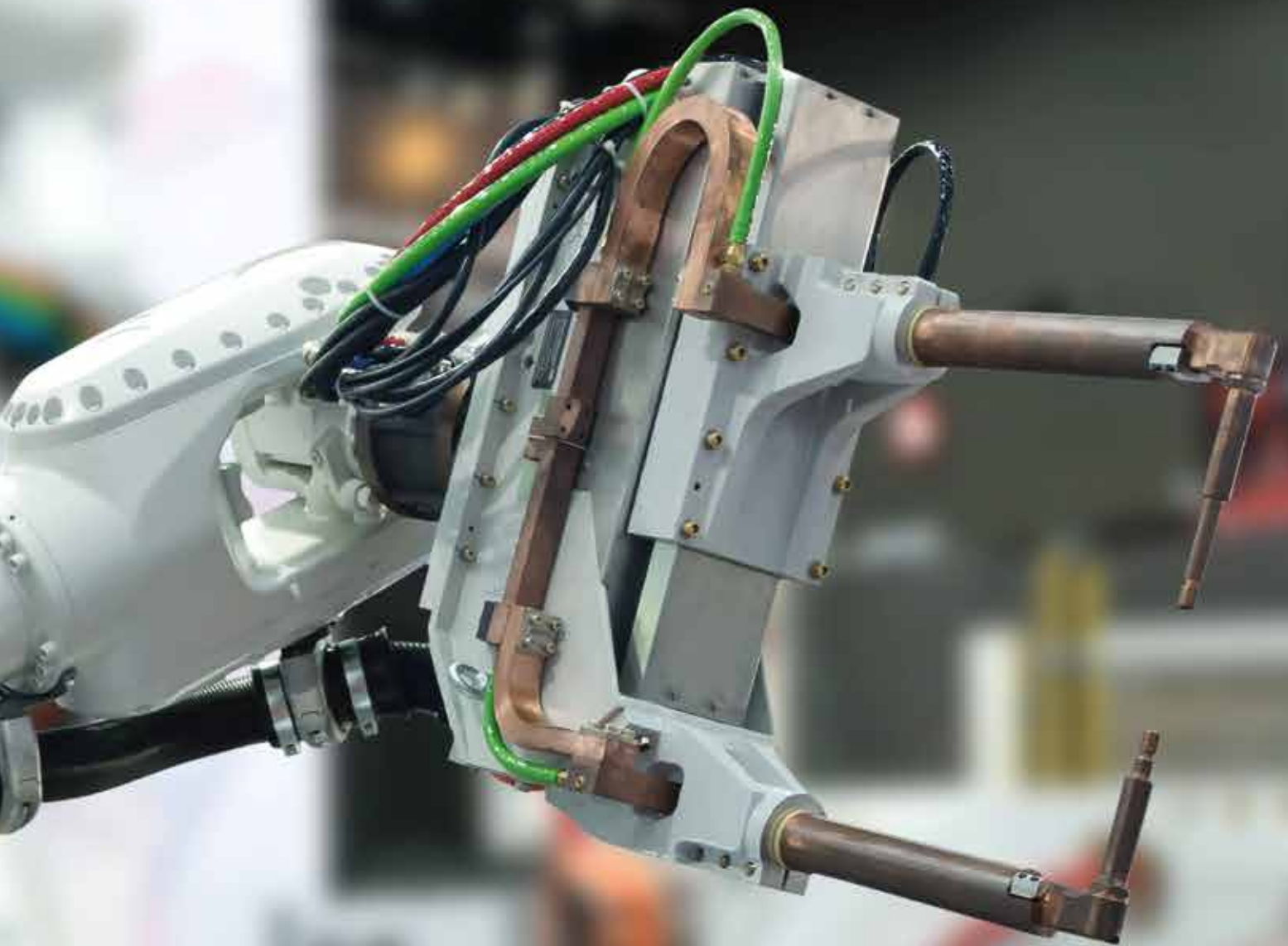
Die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit der JOANNEUM RESEARCH ist untrennbar mit unterschiedlichen Aspekten der Digitalisierung verbunden. Rund ein Drittel der 450 Mitarbeitenden sind explizit in unterschiedlichen Themenbereichen der Digitalisierung aktiv.

Dementsprechend wurden digitalisierungsrelevante Forschungsthemen im Strategiedokument 2017 bis 2021 als wesentliche Forschungsthemen der JOANNEUM RESEARCH verankert und werden seither konsequent bearbeitet. Nuclei sind DIGITAL – Institut für Informations- und Kommunikationstechnologien in Graz sowie ROBOTICS – Institut für Robotik und Mechatronik in Klagenfurt. Beide Institute erfuhren in den letzten Jahren vor dem Hintergrund der Bedeutung der Digitalisierung nicht nur eine wesentliche Erweiterung ihrer Aktivitäten, sondern konnten auch zahlreiche Unternehmen bei der Bewältigung ihrer Herausforderungen unterstützen und Lösungen entwickeln.

DIGITAL ist mit rund 140 Mitarbeitenden in den Bereichen Sensorik, Datenanalyse und deren Kombination in leistungsfähigen Anwendungen eines der führenden nationalen IKT-Forschungszentren mit internationaler Sichtbarkeit. Geforscht wird in den Bereichen Fernerkundung und Geoinformation, Bildanalyse und Messsysteme, Weltraumtechnik und Kommunikationstechnologie, Connected Computing, Intelligente Akustische Lösungen sowie Cyber Security and Defence.

ROBOTICS hat sich seit seiner Gründung 2015 als wesentlicher Key-Player für angewandte und grundlagenorientierte Forschung etabliert und ist nunmehr das größte und fachlich umfassendste Robotik-Institut in Österreich. Das Institut konzentriert sich auf innovationstreibende Technologien für produzierende Unternehmen und Dienstleisterinnen und Dienstleister. Im Zentrum der Forschung steht dabei die intelligente und flexible Automation von Produktionsprozessen mittels moderner Robotertechnik. Des Weiteren realisiert das Institut individuelle, umfassende und sichere Systemlösungen für stationäre und mobile Manipulatoren.

Aber auch die anderen Forschungseinheiten der JOANNEUM RESEARCH decken in ihren Forschungsvorhaben eine Reihe von Digitalisierungsaspekten ab. Zu nennen sind MATERIALS – Institut für Oberflächentechnologien und Photonik, HEALTH – Institut für Biomedizin und Gesundheitswissenschaften, POLICIES – Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung, LIFE – Zentrum für Klima, Energie und Gesellschaft sowie COREMED – Kooperatives Zentrum für Regenerative Medizin.



„Innovationsfähigkeit fängt im Kopf an, bei unserer Einstellung zu neuen Techniken, zu neuen Arbeits- und Ausbildungsformen, bei unserer Haltung zur Veränderung schlechthin.“

Roman Herzog
Staatsrechtslehrer und deutscher Bundespräsident





Umsetzung Forschungsstrategie Steiermark

Forschungsstrategie: Shared Space for Science and Innovation

Die aktuelle Forschungsstrategie des Landes Steiermark baut auf den Stärken des Wissenschaftsstandorts auf. Dazu zählen vor allem die ausgeprägte Kooperationskultur wie auch das spezialisierte Ingenieurs-Know-how bei gleichzeitig vollständigem Disziplinenkanon. Die Steiermark konnte im Berichtszeitraum weiter als „Shared Space for Science and Innovation“ ausgebaut werden. So wird die interdisziplinäre Kooperation bei nahezu allen Förderinstrumenten, das heißt von der Stiftungsprofessur bis hin zu den klassischen Projektausschreibungen, gefordert, da genau an der Schnittstelle der Disziplinen die wahren Innovationen entstehen. Mit der Einführung von gezielten Ausschreibungen im Bereich der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften (GSK) konnte ein weiterer Akzent in der Profilbildung des Wissenschaftsstandorts Steiermark gesetzt werden. Nicht zuletzt konnte über den Fokus auf den wissenschaftlichen Nachwuchs ein dynamisches Forschungsklima geschaffen werden.

Forschungsrat

Nach knapp fünfjähriger Dauer endete im Februar 2017 die zweite Periode des Forschungsrats Steiermark, des hochkarätig besetzten Beratungsgremiums der Landesregierung, zuständig für Zukunftsfragen.

Die Arbeitsschwerpunkte – aufbauend auf die Forschungsratsperiode I – reichen von der Bearbeitung konkret gestellter Anfragen der Steiermärkischen Landesregierung bis hin zu eigenen Initiativen und zur Interessenvertretung des Landes bei speziellen Aufgabenstellungen.

Als definierte Schwerpunkte in diesem Leistungszeitraum erwiesen sich – neben den bereits ausgeloteten Stärkefeldern der Steiermark „Healthy Ageing“ und „Smart Cities“ – der digitale Wandel und die Ökologisierung als herausragende Themen.

Zu wichtigen Zukunftsfragen der Landesregierung konnte der Forschungsrat über Expertisen und profunde Beratung weiterführende Impulse liefern: Zentrum am Berg, Transfer Wissenschaft und Wirtschaft sowie universitäre Spin-offs sind beispielgebend.

Kernpunkte der Umsetzung: Calls, Interdisziplinarität und F&E-Infrastruktur

Auf Landesseite ist für die Umsetzung der Forschungsstrategie vor allem die Abteilung 8 – Referat Wissenschaft und Forschung des Landes Steiermark verantwortlich. Mit der aktuellen Forschungsstrategie im Blickfeld hat die Abteilung ihre Förderungen entlang der neuen Ausrichtung umstrukturiert und zum Teil neu gebündelt:

- **Interdisziplinarität und Kooperation** spielen nunmehr bei den Förderkriterien der verschiedenen Instrumente eine entscheidende Rolle.
- Das Fördersystem wurde auf **themenbezogene Ausschreibungen** (Calls) umgestellt. Dadurch können Themen und Ressourcen gebündelt und neue Wissenschaftsbereiche wie beispielsweise GSK gezielt in das Förderportfolio integriert werden.
- **Neue Instrumente** wurden eingeführt, allen voran Stiftungsprofessuren ebenso wie Matching Funds (in Kooperation mit dem FWF).
- Regional bedeutsame **Leit- und Impulsprojekte** unterstützen den Wissenschaftsstandort in Kernbereichen und sichern ihn unter anderem durch infrastrukturelle Maßnahmen ab.

Forschungsförderungen

Die Forschungsförderungen werden operativ von der Abteilung 8 (Referat Wissenschaft und Forschung) über zwei Einrichtungen vergeben: Zukunftsfonds Steiermark

(Thematische Calls, Leit- und Impulsprojekte) und Wissenschaftsfonds (GSK-Ausschreibungen, Sonderförderungen, kooperative Projektförderungen). Durch das etablierte Call-Verfahren konnte eine Fokussierung der knappen Ressourcen auf steirische Kernthemen und eine Stärkung der Förderkriterien Kooperation und Interdisziplinarität erreicht werden. Insgesamt wurden über den Zukunftsfonds Steiermark und den Wissenschaftsfonds im Berichtszeitraum für Forschungsförderungen die Summe von 18,6 Millionen Euro zur Verfügung gestellt.

Thematische Calls

HumanTechnologyInterface: Healthy Ageing – Assisted Living

Im zweiten Quartal des Jahres 2016 gab es die 8. Ausschreibung zum Thema „HumanTechnologyInterface: Healthy Ageing – Assisted Living“ (HTI:HA-AL), dabei wurden sechs Projekte mit insgesamt 0,8 Millionen Euro von der Steiermärkischen Landesregierung zur Förderung beschlossen.

Forschungsinfrastruktur an steirischen Hochschulen

Bei der 9. Ausschreibung des Zukunftsfonds Steiermark zum Thema „Forschungsinfrastruktur an steirischen Hochschulen“, die im Jahr 2017 stattfand, wurden acht Projekte mit einer Förderungshöhe von drei Millionen Euro gefördert.

Special Call: Silicon!Alps

Im Rahmen des Zukunftsfonds wurde auch der Call für F&E-Projekte im Bereich Mikroelektronik in der Steiermark und Kärnten unterstützt. Das Land Steiermark und das Land Kärnten stellten ursprünglich für diese Ausschreibung in Summe vier Millionen Euro zur Verfügung, wobei von steirischer Seite jeweils eine Million Euro vom Zukunftsfonds Steiermark und eine Million Euro von der Steirischen Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH bereitgestellt wurden. Die Ausschreibung verfolgte folgende Umsetzungsziele für die beiden Bundesländer:

- Stärkung der Innovationsspitze im Bereich Mikroelektronik/Electronic Based Systems
- Stimulierung bundesländerübergreifender Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, insbesondere unter Einbeziehung von KMU
- Profilschärfung und Steigerung der Sichtbarkeit des Mikroelektronikclusters Silicon!Alps durch die Förderung von Projekten, die die Stärkefelder der Region in Verschneidung mit den Technologiefeldern adressieren

- Beschleunigung des Technologietransfers, um mit hochinnovativen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen die regionale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken

Mit Hilfe des Zukunftsfonds Steiermark konnten sechs Projekte im Rahmen dieser Sonderausschreibung umgesetzt werden.

Stiftungsprofessuren

Ein wichtiges und für den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Steiermark neues Instrument sind Stiftungsprofessuren. Durch die Förderung des Landes Steiermark sollen herausragende (Nachwuchs-)Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in hochinnovativen, zwischen den Disziplinen angesiedelten Forschungsfeldern sowie an neuen Lehrkonzepten arbeiten, angesprochen werden. Das Fördermodell, bei dem eine zweite Einrichtung als Partner fungieren muss, hat auch österreichweit aufgrund der Anreizwirkung für Kooperationen für Resonanz gesorgt. Das Förderangebot ist fachlich offen und richtet sich gleichermaßen an alle Wissenschaftsdisziplinen. Voraussetzungen für Förderungen sind:

- Exzellente Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Beginn ihrer Karriere, die innovative, standortwirksame Impulse setzen
- Transparente Berufungsverfahren, die Chancengleichheit gewährleisten
- Sicherstellung der Übernahme in die Regelfinanzierung der Universitäten
- Potenziale, mit Unternehmen am Standort zu kooperieren

Aktuell laufende Stiftungsprofessur:

- Energie- und Ressourceninnovation (Universität Graz, FH JOANNEUM)

Ausblick auf künftige, derzeit im Ausschreibungsverfahren durch die jeweilige Universität befindliche Stiftungsprofessuren:

- Technologie- und Innovationsrecht (Universität Graz, TU Graz)
- Health Care (Universität Graz, Med Uni Graz, FH JOANNEUM)
- Bioinformatik (TU Graz, Universität Graz, Med Uni Graz)
- Intelligent Interfaces (TU Graz, FH JOANNEUM, FH CAMPUS 02)

Leit- und Impulsprojekte

Außerhalb der Calls werden zusätzlich für steirische Leit- und Impulsprojekte Mittel zur Verfügung gestellt. Gefördert werden können Leitprojekte mit langfristiger strategischer Bedeutung bzw. Impulsprojekte. Die Projekte müssen von hoher Bedeutung für die Entwicklung der Projektträger und den Standort Steiermark und damit auch im Landesinteresse sein.

Folgende zwei Leit- und Impulsprojekte wurden in den letzten zwei Jahren dem Kuratorium des Zukunftsfonds vorgestellt und von der Steiermärkischen Landesregierung zur Förderung beschlossen:

- „Mobile Mapping System“ der JOANNEUM RESEARCH
- „4k-Detektor für hochauflösende industrielle Computertomographie“ des Vereines für praktische Gießereiforschung – Österreichisches Gießerei-Institut (ÖGI)

GSK: Ausschreibungen und Sonderförderungen

Um die praxisorientierte Ausrichtung und die systematische Einbindung der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften in den regionalen wie auch überregionalen Gesamtforschungsprozess zu forcieren, wurde im Jahr 2014 die mehrjährige Ausschreibungsreihe „**Polaritäten in der Wissensgesellschaft**“ für Einzelprojekte ins Leben gerufen.

Alt und Neu – Tradition und Avantgarde

Die Ausschreibung 2016 war dem Thema „Alt und Neu – Tradition und Avantgarde“ gewidmet. Zehn Forschungsprojekte der Universität Graz, der FH JOANNEUM und dem Universalmuseum JOANNEUM wurden ausgewählt und mit einer Summe von 0,9 Millionen Euro gefördert.

(Un)Geteilt

Im Jahr 2017 gab es eine Ausschreibung zum Thema „(Un)Geteilt“, in dessen Rahmen zwölf Forschungsprojekte von Universität Graz, FH JOANNEUM, PH Steiermark und Med Uni Graz mit einem Förderungsvolumen von 1,1 Millionen Euro unterstützt wurden.

Sonderförderungen

Neben den genannten Ausschreibungen wurden in den Jahren 2016 und 2017 insgesamt 101 wissenschaftliche Publikationen und 118 wissenschaftliche Veranstaltungen unterstützt. An 74 Nachwuchswissenschaftlerinnen und

Nachwuchswissenschaftler wurden Reisekostenzuschüsse vergeben. Gezielt wurden auch Stipendienprogramme (u. a. Go Styria! und Europäisches Forum Alpbach) und institutionelle Kooperationen (z. B. Österreichische Forschungsgemeinschaft) unterstützt.

Exemplarisch hervorgehoben sei der biennial stattfindende „Pfungstdialog Geist & Gegenwart“, der die inhaltliche Spitze und zugleich auch den veranstaltungstechnischen Höhepunkt der Dialogreihe „**Geist & Gegenwart**“ bildet. Der siebente Pfungstdialog unter dem Generalthema „Europa.USA.3.0 – Werte.Interessen.Perspektiven“ versammelte vom 31. Mai bis 2. Juni 2017 über 250 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Kultur und Politik in der Steiermark.

Kooperative Projektförderungen

Matching Funds-Förderungen

Eine Vereinbarung zwischen dem Land Steiermark und dem FWF bietet die Möglichkeit, dass steirische Forschungsprojekte, die zwar im FWF-Review-Verfahren als förderwürdig eingestuft, aber aufgrund von Budgetrestriktionen nicht gefördert wurden, doch umgesetzt werden können. Gefördert werden insbesondere Projekte mit einer hohen Bewertung durch die internationalen Gutachterinnen und Gutachter, wenn die Forschungsthemen für die Steiermark eine besondere Bedeutung haben. Das Modell Matching Funds sieht vor, dass jeder Euro, der von einem Bundesland in ein Projekt investiert wurde, aus Bundesmitteln unter Verwendung von Mitteln der Österreichischen Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung (FTI) analog ergänzt wird. So wurden seit Ende 2015 elf Projekte mit insgesamt 1,8 Millionen Euro von der Steiermark unterstützt und mit Nationalstiftungsmitteln verdoppelt.

Bund-Bundesländer-Kooperation

Die Bund-Bundesländer-Forschungsk Kooperation (BBK) wird weiter fortgesetzt. Darin werden anwendungsorientierte Projekte koordiniert und finanziert, die im gemeinsamen Interesse von Ländern und Bund liegen. Vorwiegend werden dabei Forschungsprojekte gefördert, die interdisziplinär strukturiert sind und fachübergreifende Fragestellungen beantworten oder spezifische, für Österreich relevante Problemfelder aufgreifen, die durch andere Instrumente der Forschungsförderung nicht abgedeckt werden.

Impulse des Landes Steiermark für den Wissenschaftsstandort im Überblick

Die bisherigen Erfahrungen zur Umsetzung der Forschungsstrategie sind durchwegs vielversprechend.

Kooperationen und interdisziplinäres Forschen vertieft: Das in den Ausschreibungen geforderte Kriterium der interdisziplinären Kooperation hat mittlerweile dazu geführt, dass es bereits als gelebte Praxis empfunden wird und unter den Förderempfängerinnen und -empfängern kein Erstaunen mehr erzeugt.

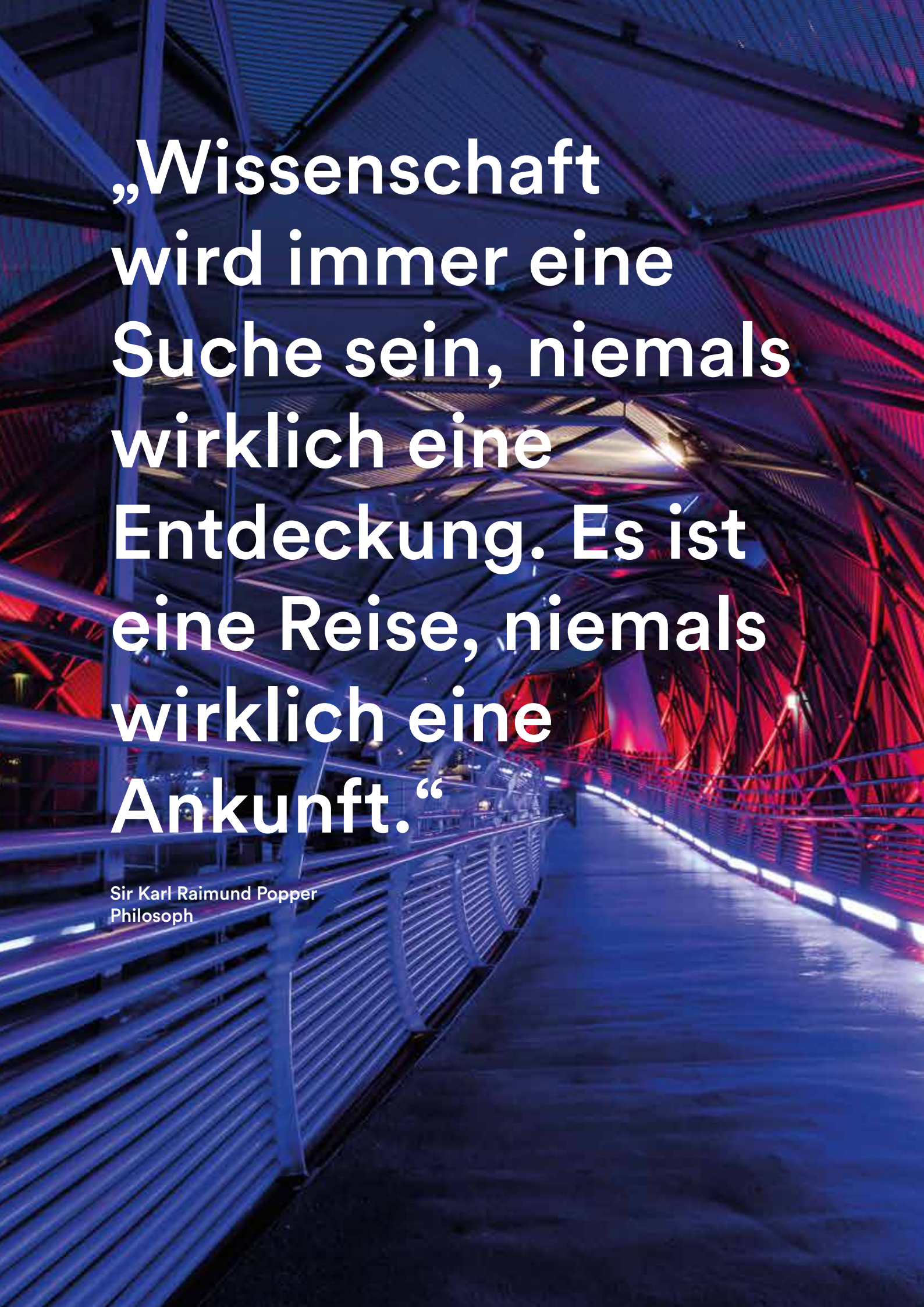
Wissenschaftsstandort gestärkt: Neben den infrastrukturellen Kernprojekten (z. B. Zentrum am Berg, Biobank) konnte der Standort Steiermark durch forschungsinfrastrukturelle Maßnahmen gestärkt werden. Durch die bewusst geforderten Nutzungskonzepte für die zu fördernde Forschungsinfrastruktur von zwei bzw. mehreren Hochschulen konnte eine effizientere Mittelausnutzung erreicht werden. Mit dem Leit- und Impulsprojekt „Mobile Mapping Systems“ der JOANNEUM RESEARCH wurden bereits erste Initiativen in Richtung Digitalisierung und hochautomatisiertes Fahren gesetzt.

Durchschnittliche Projektfördersummen deutlich gestiegen: Die durchschnittlichen Projektgrößen konnten aufgrund der Modalitäten des Call-Systems – vor allem auch im GSK-Bereich – und der Matching Funds-Projekte von ca. 3.000 Euro auf über 70.000 Euro gesteigert werden.

Wissenstransfer und Wissenschaftsachse Süd: Was mit der Beteiligung des Landes Kärnten an der JOANNEUM RESEARCH begann, fand im Silicon!Alps Cluster seine Fortsetzung, der als Zusammenschluss von Akteurinnen und Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Hand zur Entwicklung und Positionierung der Elektronik- und Mikroelektronikbranche an den Standorten Kärnten und Steiermark und damit zur Stärkung der Wissenschaftsachse Süd ins Leben gerufen wurde.

Eine gemeinsame Wissenschaft/Wirtschaft-Ausschreibung der beiden Bundesländer zum Thema Mikroelektronik war ein weiterer Beweis für die Belebung dieses Forschungsraums. Mit der gemeinsamen, bundesländerübergreifenden Dotierung sowohl aus Mitteln der Wissenschaft als auch der Wirtschaft konnte die gesamte Wertschöpfungskette adressiert werden.

Wissenschaftskommunikation fortgesetzt: Bewährte Initiativen des Landes wie die Verleihung von Forschungspreisen und diskursive Dialogforen (Geist & Gegenwart, Pfindst.dialog) wurden weiter fortgeführt.

A futuristic, illuminated walkway with a complex metal structure and blue and red lighting. The walkway is a long, narrow path with a metal railing on the left side. The ceiling and walls are made of a complex, geometric metal structure. The lighting is a mix of blue and red, creating a dramatic and futuristic atmosphere. The path leads into the distance, where a bright light source is visible.

„Wissenschaft
wird immer eine
Suche sein, niemals
wirklich eine
Entdeckung. Es ist
eine Reise, niemals
wirklich eine
Ankunft.“

Sir Karl Raimund Popper
Philosoph

Chronik der Highlights

2016	Highlights
03.03.	Mit der „Delta Akademie“ der Montanuniversität startet eine neue Initiative für Nachwuchsführungskräfte.
01.05.	Die erste Ausgabe der „Grazkunst“, der neuen Zeitschrift der Kunstuniversität Graz, erscheint zum Schwerpunktthema „Freiheit“.
11.05.	F&E-Tag an der FH CAMPUS 02 zum Thema „Der kurze Weg von der Idee zum Produkt“.
16.06.	Die FH JOANNEUM erreicht im Rahmen des European Foundation for Quality Management (EFQM)-Modell das Level „Recognised for Excellence“. Beim erneuten Assessment im Frühjahr 2018 konnte die FH JOANNEUM zusätzlich den vierten von fünf Sternen erreichen.
22.06.	Gründung der Doctoral Academy an der Universität Graz zur Förderung exzellenter junger Forscherinnen und Forscher.
01.07.	Die Steiermark und Kärnten gründen gemeinsam mit dem Bund den „Silicon!Alps“-Mikroelektronikcluster, die erste länderübergreifende Initiative in diesem Bereich.
08.09.	Feierlicher Tunnelanschlag für das Zentrum am Berg. Es entsteht eine europaweit einzigartige Forschungsinfrastruktur rund um den Bau und Betrieb von Tunnelanlagen.
15.09.	Eröffnung des Talent.Center der Wirtschaftskammer Steiermark. Die Universität Graz zeichnet für die Entwicklung, Begleitung und Auswertung der Tests verantwortlich.
11.11.	Mit dem ESA BIC Austria wurde ein neuer Inkubator mit Fokus auf „space-related Technology“ an der TU Graz eröffnet. Es wird von den beiden Gründungszentren Science Park Graz und accent-Gründerservice betrieben.
2017	Highlights
01.01.	Das PhD-Programm der Med Uni Graz feierte 2017 sein zehnjähriges Jubiläum.
25.01.	Mit dem Kooperationsprojekt KUWI Graz wird die bereits gut etablierte Zusammenarbeit zwischen den kunstwissenschaftlichen Bereichen der Kunstuniversität, der TU Graz und der Universität Graz auf eine neue Ebene gehoben.

17.03.	Die zweite Ausgabe von „take five“, der Langen Nacht der österreichischen Musikuniversitäten, fand an der Kunstuniversität statt.
21.04.	Erstmalig wurden zwei Josef Ressel Zentren an der FH JOANNEUM eröffnet.
31.05.	AVL und TU Graz eröffneten mit dem neuen „Transmission Center“ das weltweit leistungsstärkste Kompetenzzentrum zur Erforschung und Entwicklung neuartiger Getriebesysteme.
05.06.	Im U-MULTirank 2017 hielt sich die TU Graz als beste österreichische Universität mit zehn Indikatoren in der Spitzengruppe – besondere Stärke „Knowledge Transfer“. Im Leiden-Ranking 2017 erzielte sie weltweit Rang 12 im Bereich Co-Publikationen mit Industrie/Wirtschaft.
27.06.	Die Med Uni Graz wurde für die Lehrveranstaltung „Notfallmedizin für alle“ mit dem Staatspreis für ausgezeichnete Lehre, dem „Ars Docendi“, ausgezeichnet.
04.07.	Die „Come2Graz – International Week“ 2016 der PH Steiermark wurde mit dem Congress Award der Stadt Graz ausgezeichnet. Bis dato besuchten in den letzten 14 Jahren die Veranstaltung mehr als 5.000 Menschen aus 25 Ländern.
13.07.	Die FH CAMPUS 02 erhält das Qualitätssiegel der FIBAA-Akkreditierungskommission für institutionelle Verfahren für das Institutional Audit Austria.
31.08.	Die Montanuniversität belegte in einem weltweiten Ranking des „CEOWORLD“-Magazins in der Kategorie „World’s best Universities for Oil, Gas and Petroleum Engineering“ den hervorragenden dritten Platz.
06.09.	Spatenstich für das Zentrum für Wissens- und Innovationstransfer an der Universität Graz, welches 2020 fertiggestellt werden wird.
21.09.	Der 2016 zum Zentrum LIFE vereinte Bereich der Klima- und Energieforschung der JOANNEUM RESEARCH verlegte den Standort in Graz in den neu eröffneten Science Tower Graz.
12.10.	An der PH Steiermark wurde das „Zentrum für Forschung und Didaktik der Kinder- und Jugendliteratur“ eröffnet.
13.10.	Eröffnung des MED CAMPUS Graz Modul 1 der Med Uni Graz.



„Die Bewältigung der großen – letztlich globalen – Herausforderungen, denen sich auch das Land Steiermark zu stellen hat, erfordert den Einsatz aller relevanten und verfügbaren Kräfte und Ressourcen. Dabei spielen die auf solider wissenschaftlicher Basis entstehenden innovativen Technologien eine wichtige Rolle als unverzichtbare Werkzeuge eines Wandels, dessen Ziele sich aber an grundlegenden humanen und ökologischen Werten zu orientieren haben und im gesellschaftlichen Diskurs festzulegen sind.“

Rektor HR Dr. Siegfried Barones, KPH Graz

„Abläufe und Maschinen in typisch montanistischen Bereichen, wie im Rohstoff- und Metallurgiesektor, setzen aufgrund der zunehmenden Automatisierung, die unter anderem zur Steigerung der Sicherheit und Effizienz betrieben wird, intensiv auf Digitalisierung. In der Steiermark gibt es zahlreiche Betriebe, die sich mit der Entwicklung und dem Betrieb derartiger Anlagen beschäftigen. Dazu kann die Steiermark auf sehr erfolgreiche Firmen im Bereich der Elektronik verweisen, die im Design, den Werkstoffen und der Fertigung elektronischer Komponenten weltweit erfolgreich sind. Was diese Betriebe – unter anderem – verbindet, ist der Bedarf an Spezialisten, die vom Design, dem Werkstoff bis hin zur Fertigung im globalen Markt nicht nur bestehen, sondern auch voranschreiten. Forschung und Lehre, wie sie an den steirischen Universitäten angeboten werden, sind daher unabdinglich für die erfolgreiche Entwicklung der Region.“

Rektor Univ.-Prof. DI Dr. Dr. h.c. Wilfried Eichlseder, Montanuniversität



Abkürzungsverzeichnis

ABOL	Austrian Barcode of Life
BioTechMed	Initiative zur Kooperation an der Schnittstelle von BIOMedizinischen Grundlagen, TECHnologischen Entwicklungen und MEDizinischen Anwendungen
BMBWF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
BMDW	Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
FH	Fachhochschule
CD-Labor	Christian Doppler Labor
CKI	Center of Knowledge Interchange
COMET	Competence Centers for Excellent Technologies
EIS	European Innovation Scoreboard
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
FH	Fachhochschule
FTI	Forschung, Technologie, Innovation
FWF	Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
GSK	Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften
KPH Graz	Kirchliche Pädagogische Hochschule der Diözese Graz-Seckau

Kunstuniversität	Universität für Musik und darstellende Kunst Graz
KUWI	Kooperative Lehre der Universität Graz, der Kunstuniversität und der TU Graz in Kooperation mit dem Universalmuseum JOANNEUM
LBI	Ludwig Boltzmann Institut
Med Uni Graz	Medizinische Universität Graz
Montanuniversität	Montanuniversität Leoben
NAWI	Strategische Kooperation der TU Graz und der Universität Graz
ÖAW	Österreichische Akademie der Wissenschaften
OER	Open Educational Ressource
PH Steiermark	Pädagogische Hochschule Steiermark
TU Graz	Technische Universität Graz
Universität Graz	Karl-Franzens-Universität Graz
VSC	Vienna Scientific Cluster
VZÄ	Vollzeitäquivalente
WIFO	Wirtschaftsforschungsinstitut
WTZ Süd	Wissenstransferzentrum Süd

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Forschungsquote 2015 nach Bundesländern	12
Abbildung 2:	Finanzierungsanteile nach F&E-Sektoren, Steiermark 2015	13
Abbildung 3:	Wissenschaftliches Personal an steirischen F&E-Einrichtungen, 2017	19
Abbildung 4:	F&E-Beschäftigte an steirischen Hochschulen nach Wissenschaftszweigen, 2015	20
Abbildung 5:	F&E-Beschäftigte an Hochschulen und im kooperativen Bereich, Steiermark 2015	20
Abbildung 6:	Drittmittel für F&E-Projekte nach Universitäten (Mittelwert der Jahre 2015-2017), in Mio. € sowie Anteile der Auslandsfinanzierung	23
Abbildung 7:	Drittmittel für F&E-Projekte nach Universitäten und Herkunft (Mittelwert der Jahre 2015-2017), Anteile in %	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Hochschulen in der Steiermark und ihre Ausrichtung	15
Tabelle 2:	Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in der Steiermark (Auswahl) und ihre wissenschaftlichen Schwerpunkte	17
Tabelle 3:	Wissenschaftlicher Output Universitäten (Jahresdurchschnitt der Jahre 2016-2017)	21
Tabelle 4:	Studierende an steirischen Hochschulen, WS 2017/18	30
Tabelle 5:	Auswahl an Forschungsthemen und -projekten an steirischen Universitäten und Fachhochschulen zum Thema Digitalisierung	38

Fußnoten

- 1 NAWI Graz: strategische Kooperation der TU Graz und der Universität Graz in Lehre und Forschung; KUWI Graz: kooperative Lehre der Universität Graz, der Kunstuniversität und der TU Graz in Kooperation mit dem Universalmuseum JOANNEUM.
- 2 Berechnung nach F&E-Forschungsstandortkonzept: Die jüngst verfügbaren Daten zu regionalen F&E-Ausgaben liegen für das Jahr 2015 vor. F&E-Ausgaben werden im Zwei-Jahres-Intervall von der Statistik Austria erhoben.
- 3 Zu Unternehmen zählen laut der F&E-Erhebung der Statistik Austria der „Firmeneigene Bereich“ sowie der „Kooperative Bereich“; letzterer inkludiert kooperative, überwiegend gemeinnützige Forschungseinrichtungen wie z. B. ACR (Austrian Cooperative Research)-Institute, aber auch Forschungseinrichtungen wie JOANNEUM RESEARCH oder die COMET-Zentren.
- 4 In der F&E-Statistik können zwei Betrachtungsweisen unterschieden werden: Die F&E-Ausgaben nach Durchführungssektoren legen dar, in welchen Sektoren (Unternehmen, Hochschulen, kooperativer Bereich etc.) Forschung durchgeführt wird. F&E-Ausgaben nach Finanzierungssektoren geben an, wer die in den F&E-Einrichtungen durchgeführte F&E finanziert. Hierbei werden die Finanzierungsquellen gemäß Statistik Austria in Unternehmenssektor, öffentlichen Sektor (Bund, Länder, Forschungsförderinstitutionen des Bundes etc.) sowie Ausland (ausländische Unternehmen, EU) eingeteilt.
- 5 Vgl. Janger J./Kügler, A. (2018): Innovationseffizienz. Österreich im internationalen Vergleich, Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2018): Bericht zur wissenschaftlichen und technologischen Leistungsfähigkeit Österreichs 2018.
- 6 Vgl. auch BMBWF, BMVIT, BMDW (2018): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2018.
- 7 Eine Ausnahme bildet die Veterinärmedizinforschung, die in der Steiermark fast nicht anzutreffen ist.
- 8 Die Daten aus Abbildung 4 basieren auf einer Sonderauswertung der Statistik Austria zur F&E-Erhebung 2015. Die Zahlenangaben von Abbildung 3 und 4 unterscheiden sich, da in Abbildung 4 nur forschendes Personal inkludiert ist; Abbildung 3 dagegen beinhaltet bei den Hochschulen auch das lehrende (Stamm-)Personal. Der Gesamtwert liegt daher entsprechend höher.
- 9 Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass aus der Tabelle „Wissenschaftlicher Output“ kein irgendwie gearteter Vergleich hinsichtlich Intensität bzw. Qualität zwischen den Universitäten möglich bzw. beabsichtigt ist. Ein derartiger Vergleich müsste u. a. die Größe der Einrichtungen ebenso berücksichtigen wie die unterschiedlichen Publikationsmuster der einzelnen Wissenschaftsdisziplinen. Ein derartiges Vorhaben ist nicht Aufgabe des vorliegenden Berichts.
- 10 Vgl. EU-Performance Monitor: Horizon 2020; abgerufen am 10. Juli 2018.
- 11 Vgl. Fraunhofer ISI/ZEW (2017): Innovationsindikator 2017.
- 12 Für eine umfassende Diskussion der Herausforderungen, der Chancen und dem Stand der Digitalisierung an Österreichs Hochschulen siehe: Rat für Forschung und Technologieentwicklung (Hg.) (2017): Zukunft und Aufgaben der Hochschulen. Digitalisierung – Internationalisierung – Differenzierung.
- 13 Vgl. Dräger J./Friedrich J./Mordhorst L./Müller U./Röwert R. (2017): Hochschulen brauchen Strategien für das digitale Zeitalter, S. 264, in: Rat für Forschung und Technologieentwicklung (Hg.) (2017): Zukunft und Aufgaben der Hochschulen. Digitalisierung – Internationalisierung – Differenzierung.
- 14 Vgl. Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation Schweiz (2017): Herausforderungen der Digitalisierung für Bildung und Forschung in der Schweiz.
- 15 Im Rahmen der Erarbeitung dieses Berichts wurden die Hochschulen der Steiermark sowie JOANNEUM RESEARCH gebeten, ihre jeweiligen Aktivitäten im Bereich Digitalisierung schriftlich darzustellen. Das vorliegende Kapitel basiert auf den Einzeldarstellungen der Einrichtungen und versteht sich als deren komprimierte Zusammenfassung.

Innovation durch Kooperation

Impressum

Medieninhaber
Land Steiermark

Erstellung
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 8 – Gesundheit, Pflege und Wissenschaft
Referat Wissenschaft und Forschung
Zimmerplatzgasse 13, 8010 Graz
wissenschaft-forschung@stmk.gv.at

In Zusammenarbeit mit
convelop – cooperative knowledge design
Bürgergasse 8-10/1, 8010 Graz
Text: Mag. Simon Pohn-Weidinger

Erscheinungsort
Graz

Lektorat

Dr.ⁱⁿ Rosemarie Konrad

Layout

Manfred Terler
www.manfredterler.com

Fotos

Teresa Rothwangl, Foto Melbinger, Getty Images

Übersetzung

Mag.^a Angelika Prohammer

Berichtszeitraum

2016-2017 mit Perspektiven 2018, Redaktionsschluss: August 2018
Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt erstellt und mehrfach überprüft. Ein
besonderes Bemühen galt der geschlechtersensiblen Schreibweise. Fehler können
dennoch nicht ausgeschlossen werden.