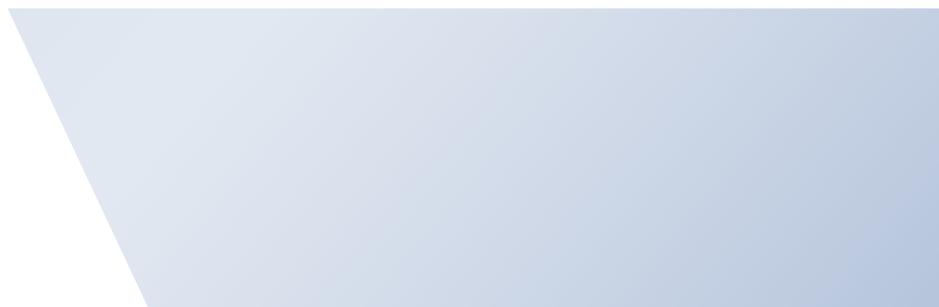
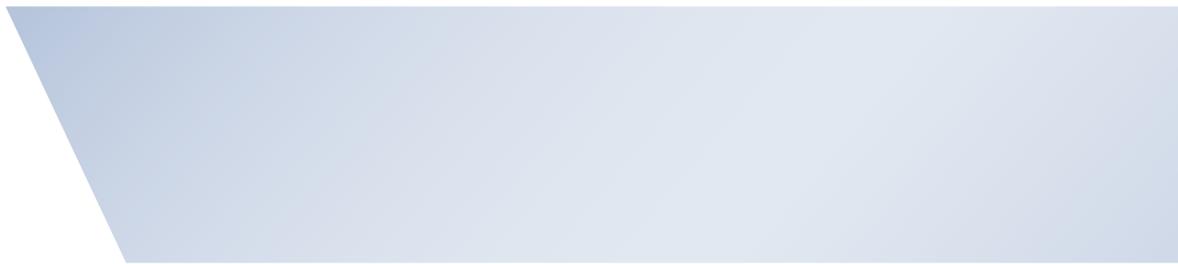


Österreichischer Forschungsinfrastruktur- Aktionsplan 2030



Österreichischer Forschungsinfrastruktur- Aktionsplan 2030

Wien, 2022

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

FTI Arbeitsgruppe Forschungsinfrastruktur, Minoritenplatz 5, 1010 Wien

Autorinnen und Autoren: FTI Arbeitsgruppe Forschungsinfrastruktur

Layout: BKA Grafik & Design

Druck: BMBWF Druckzentrum

Wien, 2022. Stand: November 2022

Copyright und Haftung: Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Autorinnen/der Autoren ausgeschlossen ist. Rechtsausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorinnen/der Autoren dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Inhalt

Executive Summary: Einleitung in den Aktionsplan	4
1 Der Forschungsinfrastruktur-Aktionsplan 2030	6
1.1 Bedeutung von Forschungsinfrastruktur am FTI-Standort Österreich.....	6
1.2 Fokus des Aktionsplans.....	9
2 Strategie und forschungspolitische Ausrichtung	20
2.1 Europa und European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI).....	20
2.2 FTI-Strategie 2030 der Bundesregierung und FTI Pakte.....	22
2.3 Task Force FTI – Interministerielles Gremium – Koordination der FTI-Strategie 2030.....	25
2.4 FTI Arbeitsgruppe Forschungsinfrastruktur.....	25
3 Fokussierung und Evaluierung	26
3.1 Fokus: Europäische und internationale Großforschungsinfrastruktur.....	26
3.2 Fokus: Beschaffung und Nutzung von nationaler Forschungsinfrastruktur.....	29
3.3 Umsetzung und Monitoring des Aktionsplans.....	34
4 Implikationen des Forschungsinfrastruktur-Aktionsplans	35
Anhang: Maßnahmen zur Umsetzung bis 2030	38
Referenzliste und weiterführende Links	42

Executive Summary: Einleitung in den Aktionsplan

Forschungsinfrastrukturen gelten als Schlüssel für wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt sowie gesellschaftliche Innovation. Eine moderne und kooperationsfähige nationale Forschungsinfrastruktur und der Zugang zu europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen sind im globalen Wettbewerb für einen konkurrenzfähigen Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort wesentliche Voraussetzungen.

Daher ist die strategische Entwicklung von Forschungsinfrastrukturen im Rahmen der FTI-Strategie 2030 ein wichtiges Ziel der österreichischen Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI). Auf Basis des FTI-Strategie-Zieles „*Zum internationalen Spitzenfeld aufschließen und den FTI-Standort Österreich stärken*“ berücksichtigt der vorliegende Aktionsplan ein zentrales infrastrukturpolitisches Handlungsfeld, um Forschungsinfrastrukturen nachhaltig auszubauen und die Zugänglichkeit zu *state-of-the-art*-Infrastrukturen langfristig zu sichern.¹ Die FTI-Strategie beinhaltet dabei konkrete Handlungsfelder zur Forschungsinfrastrukturentwicklung, die

- die Schaffung flexibler Zugänge für Wissenschaft und Wirtschaft,
- die Einbindung nationaler Infrastrukturen in europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturprojekte,
- die evidenzbasierte Planung und langfristige (wettbewerbliche) Finanzierungsmodelle für insbesondere Beteiligungen an europäischen und internationalen Forschungsinfrastrukturen und
- die Digitalisierung sowie den Ausbau von (Forschungs-)Dateninfrastrukturen und (Forschungs-)Datenmanagement

betreffen.

1 FTI-Strategie 2030: Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation, S. 8

Die Operationalisierung der Handlungsfelder im Bereich Forschungsinfrastruktur findet sich in FTI-Pakten zur FTI-Strategie 2030 wieder. In den FTI-Pakten 2021–2023² und 2024–2026 werden weiterführende Forschungsinfrastruktur-Maßnahmen konkretisiert.

Der vorliegende Aktionsplan erstellt entlang der FTI-Strategie 2030 eine Entwicklungsperspektive bis 2030. Leitlinie des Aktionsplanes ist die abgestimmte Beschaffung und kooperative Nutzung von Forschungsinfrastrukturen.

2 FTI-Pakt 2021–2023 der Bundesregierung: Strategische Schwerpunkte und Maßnahmen zur Zielerreichung, S. 4–5

1 Der Forschungsinfrastruktur-Aktionsplan 2030

Der Forschungsinfrastruktur-Aktionsplan ist das Ergebnis eines Prozesses, der die Anliegen der Scientific Community (*bottom up*) sowie die strategischen Ziele im Rahmen der FTI-Strategie 2030 und der damit verbundenen FTI-Pakte (*top down*) berücksichtigt.

Voraussetzungen für exzellente Forschung und die wirkungsvolle Teilnahme am globalen Wettbewerb sind der Ausbau von und der Zugang zu moderner Forschungsinfrastruktur sowie die Einbindung von nationalen Forschungsinfrastrukturen in europäische Großforschungsinfrastruktur-Netzwerke. Dies trägt zur Zusammenarbeit und zum Exzellenzaufbau sowie speziell zur Grundlagenforschung und Profilbildung – insbesondere an den Universitäten, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und am Institute of Science and Technology Austria (ISTA) – bei. Neben dem Exzellenzaufbau für die wissenschaftliche Forschung stellt die Nutzung der Forschungsinfrastruktur für anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung und die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft durch Kooperationen ein weiteres wichtiges Ziel dar. Bezugnehmend auf die FTI-Strategie 2030 definiert der Aktionsplan die Konkretisierung für den Ausbau von Forschungsinfrastruktur und die Beteiligung an europäischer und internationaler (Groß-)Forschungsinfrastruktur. Unter Nutzung der bestehenden Instrumente und entlang der FTI-Strategie 2030 enthält der Aktionsplan eine Entwicklungsperspektive bis 2030.

1.1 Bedeutung von Forschungsinfrastruktur am FTI-Standort Österreich

Unter Forschungsinfrastrukturen werden Anlagen, Geräte, Einrichtungen, Dateninfrastrukturen, e-Infrastrukturen, Testzentren, Instrumente, Sammlungen oder andere Ressourcen verstanden, die an einem Standort oder an mehreren Standorten verteilt oder virtuell verfügbar sind.³ Für den Erkenntnisgewinn in der Grundlagenforschung, der anwendungsorientierten Forschung, der experimentellen Forschung und Entwicklung (F&E) sowie in der Entwicklung und Erschließung der Künste (EEK) sind Forschungsinfrastrukturen heute

3 Der Österreichische Forschungsinfrastruktur-Aktionsplan verwendet den international etablierten Terminus ‚Forschungsinfrastruktur‘ (*Research Infrastructure*) (siehe dazu Kapitel 2.1) und berücksichtigt gemäß FTI-Strategie 2030 die damit verbundenen Begriffsdefinitionen – wie beispielsweise *Technologieinfrastruktur*, *F&E-Infrastruktur*, *FT-Infrastruktur*, *EEK-Infrastruktur*, *Ressort-Infrastruktur*, *Dateninfrastruktur* (siehe dazu Kapitel 2.2)

in allen Disziplinen der Wissenschaft und in der Anwendung unverzichtbar geworden. Ebenfalls sind sie ein wesentlicher Faktor für inter- und transdisziplinäre Forschung, Wissenstransfer und die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Forschungsinfrastrukturen an Universitäten sind für die Grundlagenforschung essenziell. Grundlagenforschung ist ein Kernbereich der staatlichen Verantwortung in der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik.⁴ Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung und angewandte Forschung und Entwicklung sind als Teil eines „dynamischen Forschungsdreiecks“ zu verstehen.⁵

Laut Frascati Manual der OECD hat Grundlagenforschung das Ziel, einen Erkenntnisgewinn anzustreben, ohne dabei explizit einen bestimmten Anwendungszweck zu berücksichtigen.⁶ Besonders Universitäten gelten als „Hauptträgerinnen der Grundlagenforschung“⁷.

Angesichts der revolutionären technologischen Entwicklungen benötigen die Wirtschaft und Industrie, insbesondere die KMU, Zugang zu technologischen Infrastrukturen, um ihre Innovationen schnell zu entwickeln, zu testen und erfolgreich auf den Markt zu bringen. „Erprobungs- und Versuchsinfrastrukturen“ (teilweise auch Technologieinfrastruktur genannt) sind „Einrichtungen, Ausrüstung, Kapazitäten und Ressourcen wie Prüfstände, Pilotlinien, Demonstrationsanlagen, Erprobungseinrichtungen oder Reallabore und damit zusammenhängende unterstützende Dienste, die überwiegend von Unternehmen, insbesondere KMU, genutzt werden, die Fortschritte durch industrielle Forschung und experimentelle Entwicklung anstreben und bei der Erprobung und Versuchen Unterstützung suchen, um neue oder verbesserte Produkte, Verfahren oder Dienste zu entwickeln und Technologien zu erproben und hochzuskalieren.“⁸

Zugang zu europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen

Mit Perspektive auf europäisch und international ausgerichtete Großforschungsinfrastruktur wird deutlich, dass die Entwicklung und auch die Etablierung von Infrastrukturen in vielen Bereichen sehr kostspielig sind. Für einzelne Länder sind Vorhaben zur Groß-

4 Vgl. FTI-Strategie 2030 der Bundesregierung, 2020, Handlungsfeld Ziel 2: Auf Wirksamkeit und Exzellenz fokussieren, S. 9

5 Vgl. Österreichischer Wissenschaftsrat (2012), Grundlagenforschung in Österreich – Bedeutung, Status quo und Empfehlungen, Wien 2012, S. 2

6 OECD (2015), Frascati Manual 2015 – Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, S. 43ff., <https://read.oecd.org/10.1787/9789264239012-en?format=pdf>

7 BMBWF (2019): Der Gesamtösterreichische Universitätsentwicklungsplan (GUEP) 2022–2027, S. 5 & S. 14f.

8 MITTEILUNG DER KOMMISSION; Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation C(2022) 7388 vom 19.10.2022, S. 14

forschungsinfrastruktur daher nur durch europäische bzw. internationale Kollaboration realisierbar. Auch die Vernetzung von in verschiedenen Ländern vorhandener Infrastruktur ist essentiell, um qualitativ hohe Standards zu sichern, Technologien nachhaltig weiterzuentwickeln sowie den Zugang zu Forschungsinfrastrukturen und Daten bestmöglich zu gewährleisten. Speziell ESFRI⁹-Forschungsinfrastrukturen verfügen über moderne Betreibermodelle und Research Services auf europäischer Ebene, die neben dem Rückfluss von Wissen und Know-how auch ökonomische, soziale, ökologische und gesellschaftliche Wirkungen für Österreich erzielen.

Kooperation und Zusammenarbeit

Neue Forschungs- und Anwendungsgebiete (wie Klimawandel, Gesundheit/Pandemie, Demokratieforschung), der wissenschaftlich-technische Fortschritt (wie High Performance Computing, Quantenforschung und Quantentechnologie, Machine Learning, Single-cell Technologien, Regenerative Energietechnologien etc.) sowie der Bedarf des inter- und transdisziplinären Zusammenwirkens erfordern vernetzte und komplexe Forschungsinfrastrukturen. Komplexere Infrastrukturen führen zumeist zu höheren Investitionskosten, kürzeren Reinvestitionszyklen sowie steigendem Ressourcenbedarf (insbesondere wissenschaftliches und technisches Personal). Für Forschungseinrichtungen und Unternehmen wird es heute zunehmend schwerer, Infrastruktur als einzelne Einrichtung oder Unternehmen selbst zu beschaffen und zu betreiben. Umso mehr wächst der Bedarf – bei Planung, Finanzierung, Beschaffung, Betrieb und Nutzung – gemeinsam durch Koordination und Zusammenarbeit Forschungsinfrastruktur zu realisieren.

Speziell kooperationsfähige Infrastrukturen im Sinne von *Open for Collaboration* – wie Core Facilities, Open Innovation Center, experimentelle Labs und Werkstätten, Pilotfabriken – sind dabei für Österreich von Bedeutung, da sie die Schaffung wichtiger F&E-Kooperationen innerhalb der Wissenschaftslandschaft und darüber hinaus von Wissenschaft, Wirtschaft/ Industrie und Gesellschaft ermöglichen und damit gesellschaftlichen Impact durch Wissensgenerierung, Technologieweiterentwicklung, Wissenstransfer, Open Science, Citizen Science, Open Innovation sowie die Wettbewerbsfähigkeit am Markt unterstützen.

Profilbildung

Zukunftsweisende Forschungsgebiete, Potentialbereiche und Schwerpunktsetzungen benötigen profilbildende Forschungsinfrastrukturen. Als profilbildende Instrumente stehen Forschungsinfrastrukturen für Exzellenz und Spitzenforschung. Sie sind für das Lösen der großen gesellschaftlichen Herausforderungen ein wichtiges Element und werden zur Erforschung von Zukunftsthemen eingesetzt, die auch im EU-Rahmenprogramm „Horizon Europe“ bearbeitet werden oder auf die Erreichung der Sustainable Development Goals (SDG) ausgerichtet sind.¹⁰ Die damit verbundenen disziplinübergreifenden

9 ESFRI – European Strategy Forum on Research Infrastructures, <https://www.esfri.eu>

10 Europäische Kommission, Research and innovation for the European Green Deal, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

und komplexen Fragestellungen sowie auch neue technologische Entwicklungen führen dazu, dass der Bedarf an Infrastrukturausstattung sowie der Bedarf an Zugängen zu nationalen, europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen (wie ESFRI-Forschungsinfrastrukturen und -netzwerke) gestiegen ist und noch weiter steigen wird.

1.2 Fokus des Aktionsplans

Der nationale Forschungsinfrastruktur-Aktionsplan ist auf die Bestands- und Bedarfs-erhebung sowie die abgestimmte Beschaffung und kooperative Nutzung von Forschungsinfrastruktur am Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort Österreich fokussiert. Eine kontinuierliche Evaluierung des Bestands ist daher essentieller Teil des neuen Aktionsplanes (siehe dazu auch Kapitel 3). Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen die Schaffung von Zugängen zu europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen, Computer- und Dateninfrastrukturen sowie der abgestimmte Ausbau von kooperationsfähigen Forschungsinfrastrukturen.

1.2.1 Europäische und internationale Großforschungsinfrastruktur

Bestand: Europäische und internationale Großforschungs

(-infrastruktur)-Mitgliedschaften Österreichs

Die Tabelle „*Europäische und internationale Großforschungs(-infrastruktur)-Mitgliedschaften Österreichs*“ stellt eine gesamthafte Liste der bestehenden Mitgliedschaften Österreichs an europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen mit Stand des Jahres 2022 dar.¹¹

Die folgenden auch bereits im FTI-Pakt 2021-2023 dargestellten Mitgliedschaften / Beteiligungen an internationalen Großforschungsorganisationen (inklusive des damit zur Verfügung stehenden Zugangs zu internationalen Forschungsinfrastrukturen) sind für Österreich generell von hoher Bedeutung:

- European Southern Observatory (ESO),
- European Organisation for Nuclear Research (CERN),
- European Molecular Biology Laboratory (EMBL),
- Europäische Organisation zur Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT),
- Europäische Weltraumorganisation (ESA).¹²

11 Das BMBWF wendet rund 40 Millionen Euro pro Jahr für Mitgliedschaften in europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen und -einrichtungen auf, das BMK rund 60 Millionen Euro pro Jahr, insbesondere durch die kostenintensive Mitgliedschaft in ESA. Siehe BMF (2021): Beiträge an internationale Organisationen – Übersicht gemäß § 42 Abs. 4 BHG 2013, Oktober 2021, https://service.bmf.gv.at/Budget/Budgets/2022/beilagen/Beitraege_internationale_Organisationen_2022.pdf

12 FTI-Pakt 2021–2023, S. 16

Europäische und internationale Großforschungs(-infrastruktur)- Mitgliedschaften Österreichs

Acronym	Forschungsinfrastruktur / Forschungsorganisation	Ressort
ACTRIS	Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure	BMBWF
BBMRI	Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure	BMBWF
BELLE KEK	BELLE-EXPERIMENT AM KEK – Teilchenforschungszentrum KEK	BMBWF
CERIC-ERIC	Central European Research Infrastructure Consortium	BMBWF
CERN	CERN – European Organisation for Nuclear Research (inkl. LHC (Large Hadron Collider))	BMBWF
CESSDA	CESSDA ERIC: Consortium of European Social Science Data Archives.	BMBWF
CLARIN	CLARIN ERIC: Common Language Resources and Technology Infrastructure	BMBWF
CTA	Cherenkov Telescope Array (Mitgliedschaft bei CTAO ERIC)	BMBWF
DARIAH	DARIAH ERIC: Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities	BMBWF
Destination Earth (DestinE)	Destination Earth (DestinE)	BMK
EGS	EuroGeoSurveys	BMBWF
Elettra	Elettra Sincrotrone Trieste	BMBWF
EMBL	European Molecular Biology Laboratory	BMBWF
EMSC	European-Mediterranean Seismological Centre	BMBWF
ESA	Europäische Weltraumorganisation	BMK
ESC	European Seismological Commission	BMBWF
ESO / ELT	European Southern Observatory / European Extremely Large Telescope (eh. E-ELT)	BMBWF
ESRF / ESRF Upgrade	European Synchrotron Radiation Facility / European Synchrotron Radiation Facility Upgrade (EBS)	BMBWF
ESS	ESS ERIC: European Social Survey	BMBWF/ BMSGPK
EUMETNET	Koordination der Wetterdienste in der EU	BMBWF
EUMETSAT	Europäische Organisation zur Nutzung meteorologischer Satelliten	BMK
Euro-BioImaging	Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences	BMBWF
EuroHPC	The European High-Performance Computing Joint Undertaking (Mitglied als Participating State am JU)	BMBWF/ BMK
EZMW / ECMWF	Europäische Zentrum für mittelfristige Wettervorhersagen, EZMW / European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF	BMBWF
FDSN	International Federation of Digital Seismograph Networks	BMBWF
GEO	Group on Earth Observations	BMBWF
IARC	Internationale Agentur für Krebsforschung	BMBWF
ILL / ILL Upgrade	ILL. Institut Max von Laue Paul Langevin / Institut Laue-Langevin Upgrade	BMBWF

Acronym	Forschungsinfrastruktur / Forschungsorganisation	Ressort
INTERMAGNET	International Real-time Magnetic Observatory Network	BMBWF
ISC	International Seismological Centre	BMBWF
OneGeology	OneGeology	BMBWF
ORFEUS	Observing and Research Facilities for European Seismology	BMBWF
PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe	BMBWF
SHARE	SHARE ERIC: Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	BMBWF
WMO	World Meteorological Organization	BMBWF

Sonstige / Weitere Mitgliedschaften (u. a. Konferenzen, Organisationen – keine Forschungsinfrastrukturen im engeren Sinne)

Acronym	Forschungsorganisation	Ressort
BF	Belmont Forum	BMBWF
CGMW	Commission for the Geological Map of the World	BMBWF
ECOMET	Wirt. Interessenvereinigung der Nationalen Meteorologischen Dienste des Europäischen Wirtschaftsraums	BMBWF
EHI	Europäisches Hochschulinstitut Florenz	BMBWF
EMBC	European Molecular Biology Conference	BMBWF
Future Earth	Future Earth	BMBWF
F4E/ITER	Fusion for Energy/ITER International Thermonuclear Experimental Reactor	BMBWF
ICCED	Informal Conference of the Directors of Central European Weather Services	BMBWF
ICDP	International Continental Scientific Drilling Program (ICDP)	BMBWF
ICWED	Informal Conference of the Directors of Western European Weather Services	BMBWF
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis	BMBWF
IODP	International Ocean Discovery Program (IODP)	BMBWF
IUGS	International Union of Geological Sciences	BMBWF
TBA	Tropical Biology Association	BMBWF
CO2GeoNet	The European network of excellence on the geological storage of CO ₂	BMBWF
EGEC	European Geothermal Energy Council	BMBWF

Bestehende und geplante Beteiligungen an ESFRI Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen, die auf der Roadmap des Europäischen Strategieforums für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) stehen, werden als besonders bedeutend für die Generierung von neuem Wissen und von Innovation, sowie für die Zusammenarbeit und Weiterentwicklung für den europäischen Forschungsraum gesehen (siehe dazu Kapitel 2). Beteiligungen an ESFRI-Forschungsinfrastrukturen sind daher auch für den FTI-Standort Österreich von essentieller Bedeutung. Im Folgenden findet sich die Liste an österreichischen Beteiligungen an ESFRI-Infrastrukturen (Teilmenge der vorangegangenen Liste) bzw. an geplanten Beteiligungen von ESFRI-Projekten/-Infrastrukturen.

DOMAIN nach ESFRI	Acronym	Forschungsinfrastruktur / Forschungsorganisation	ESFRI Status	Status ¹³
Environment	ACTRIS	Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure	Landmark	Member
Health&Food	BBMRI	BBMRI ERIC: Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure	Landmark	Member (Lead)
Social and Cultural Innovation	CESSDA	CESSDA ERIC: Consortium of European Social Science Data Archives	Landmark	Member
Social and Cultural Innovation	CLARIN	CLARIN ERIC: Common Language Resources and Technology Infrastructure	Landmark	Member
Physical and Engineering	CTA	Cherenkov Telescope Array	Landmark	Member
Social and Cultural Innovation	DARIAH	DARIAH ERIC: Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities	Landmark	Member
Physical and Engineering	ELT	European Extremely Large Telescope (eh. E-ELT)	Landmark	Member
Physical and Engineering	ESRF Upgrade	European Synchrotron Radiation Facility upgrade (EBS)	Landmark	Member
Social and Cultural Innovation	ESS	ESS ERIC: European Social Survey	Landmark	Member
Health&Food	Euro-Bio-Imaging	Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences	Landmark	Member
Physical and Engineering	HL-LHC (CERN)	High-Luminosity Large Hadron Collider / siehe CERN	Landmark	Member
Physical and Engineering	ILL Upgrade	Institut Laue-Langevin upgrade	Landmark	Member

13 Begriffsdefinition:

- **Member:** Eine österreichische ESFRI-Forschungsinfrastruktur-Mitgliedschaft/-Beteiligung, getragen durch ein Ministerium, liegt vor
- **Prospective member:** Eine Grundsatzgenehmigung (bzw. konkrete Absicht) eines Ministeriums zur ESFRI-Forschungsinfrastruktur-Mitgliedschaft/-Beteiligung durch Österreich liegt vor. Der europäische Aufbau- und Verhandlungsprozess zu diesem Infrastruktur-Vorhaben wird seitens eines österreichischen Ministeriums begleitet

DOMAIN nach ESFRI	Acronym	Forschungsinfrastruktur / Forschungsorganisation	ESFRI Status	Status ¹³
Data, Computing and Digital Ri	PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe	Landmark	Member
Social and Cultural Innovation	SHARE	SHARE ERIC: Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	Landmark	Member
Environment	eLTER RI	Integrated European Long-Term Ecosystem, critical zone and socio-ecological system Research Infrastructure (eLTER RI)	Project	Prospective member
Health&Food	EIRENE RI	Research Infrastructure for EnviRonmental Exposure assessmeNt in Europe	Project	Prospective member
Social and Cultural Innovation	EHRI	European Holocaust Research Infrastructure	Project	Prospective member
Social and Cultural Innovation	GGP	Generations and Gender Programme	Project	Prospective member
Health&Food	ELIXIR	ELIXIR: A distributed Infrastructure for life science information. (EMBL)	Landmark	Prospective member
Environment	EPOS	EPOS ERIC: European Plate Observing System	Landmark	Prospective member
Social and Cultural Innovation	MEDem	Monitoring Electoral Democracy (MEDem)	Proposal	Prospective member

Entwicklungsperspektive: Europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturen

Die optimale Nutzung von Mitgliedschaften/Beteiligungen an europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen wird im Rahmen des neuen Forschungsinfrastruktur-Aktionsplanes berücksichtigt (siehe dazu auch Kapitel 2):

- Dies gilt insbesondere für jene internationalen bzw. ESFRI-Forschungsinfrastruktur-Vorhaben¹⁴, die über eine Grundsatzgenehmigung eines oder mehrerer österreichischer Ministerien zu einer Mitgliedschaft/Beteiligung verfügen. Konkret sind dies folgende Infrastrukturen: EHRI, GGP, EIRENE RI, eLTER RI, ELIXIR, EPOS, MEDem sowie International Vaccine Institute (IVI/UN Charta).
- Darüber hinaus bestehen bei weiteren internationalen bzw. europäischen ESFRI-Projekten eine hohe Interessenslage der österreichischen Forschungscommunity. Die Möglichkeit einer Beteiligung muss mit Fortschritt und bei guter Weiterentwicklung der Infrastruktur-Vorhaben und unter Maßgabe der budgetären Rahmenbedingungen noch entsprechend bewertet werden, bevor eine Grundsatzgenehmigung erteilt werden kann: DANUBIUS-RI, DISSCo, EBRAINS, EMPHASIS, E-RHIS.

14 Projekte und Landmarks der ESFRI-Roadmap, die im Aktionsplan nicht genannt werden, waren zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Aktionsplanes nicht Teil forschungspolitischer Überlegungen

1.2.2 Nationale Forschungsinfrastruktur

Ausbau von (kooperationsfähiger) Forschungsinfrastruktur

Durch den Ausbau von Forschungsinfrastrukturen in Österreich wird auch das Potential für die Partizipation an europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen geschaffen und nachhaltig unterstützt. Im Folgenden wird anhand der Forschungsinfrastruktur-Datenbank der Stand der abgestimmten Beschaffung und der kooperativen Nutzungsmöglichkeiten dargestellt (siehe dazu Kapitel 3.2.2).

Bestand: Abgestimmte Beschaffung von Forschungsinfrastruktur

Mit Ende 2020 (Erfassungsjahr 2021) waren bereits über 2.700 Forschungsinfrastrukturen mit einem Gesamtvolumen an Anschaffungskosten von über 1 Mrd. Euro aus dem BMBWF-Ressortbereich Wissenschaft und Forschung in der Forschungsinfrastruktur-Datenbank dokumentiert, wovon eine Vielzahl an Forschungsinfrastrukturen öffentlich für Kooperationen zugänglich war (siehe Abbildung zur Forschungsinfrastruktur-Datenbank 2016–2022). Im Zeitraum 2011–2020 wurden von den Forschungseinrichtungen über 630 Mio. Euro in Forschungsinfrastruktur investiert.

Anschaffungskosten nach Art der Infrastruktur (Gesamtdaten)	Gesamtbestand (Ende 2020) ¹⁵
Core Facility	195 330 936
Elektronische Datenbank / Sammlung	25 929 013
Großgerät	647 044 408
Räumliche Forschungsinfrastruktur	116 754 766
Sonstige Forschungsinfrastruktur	42 625 779
Gesamtergebnis	1 027 684 902

n=2.739 Forschungsinfrastrukturen gesamt, Stand: 31.12.2021,
<https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>

15 Die vorliegende Bestandsanalyse zur BMBWF-Forschungsinfrastruktur-Datenbank im Rahmen des Aktionsplanes berücksichtigt alle Investitionen in Forschungsinfrastrukturen bis zum Stichtag 31.12.2021. Der Bestand an Forschungsinfrastrukturen über 100.000 Euro in Österreich (im BMBWF-Ressortbereich Wissenschaft und Forschung) wurde ab dem Jahr 1900 in der BMBWF-Forschungsinfrastruktur-Datenbank erfasst. Bei den von 1900 bis 2010 dokumentierten Forschungsinfrastrukturen handelt es sich u. a. um Infrastrukturen von hohem historischen, kulturellen und wissenschaftlichen Wert (z.B. Archive, Sammlungen, Bibliotheken) – diese Infrastrukturen werden in der Forschung für spezielle Forschungsbereiche (u. a. Klimaforschung, Geologie, Mineralogie, EEK) genutzt

Anschaffungskosten nach Wissenschaftszweige (laut WBV 2016¹⁶)	2011–2020
Naturwissenschaften	285 418 327
Technische Wissenschaften	168 561 452
Humanmedizin, Gesundheitswissenschaften	101 748 805
Agrarwissenschaften, Veterinärmedizin	10 604 399
Sozialwissenschaften	25 584 605
Geisteswissenschaften	8 305 782
Musik	21 916 088
Bildende / Gestaltende Kunst	2 535 553
Darstellende Kunst	9 697 057
Gesamtergebnis 2011–2020	634 372 068

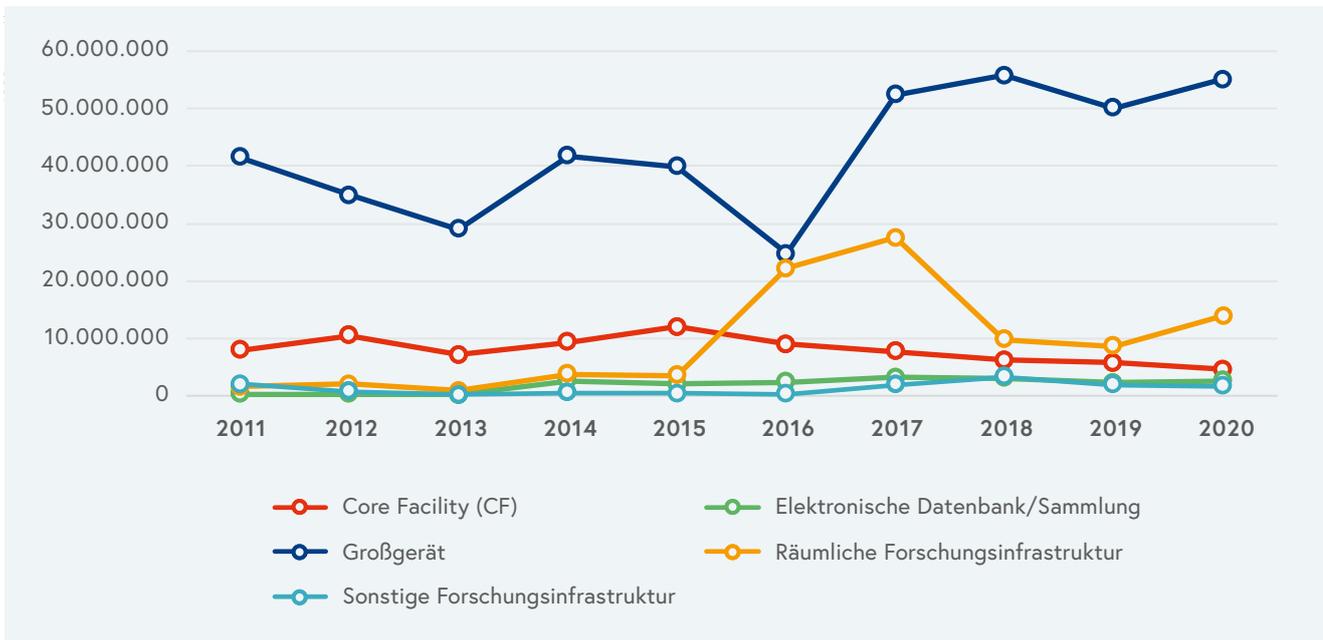
n=1.742 Forschungsinfrastrukturen 2011–20, Stand: 31.12.2021,
<https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>

Anschaffungskosten und Art der Infrastruktur 2011–2020	Gesamtergebnis 2011–2020
Core Facility (CF)	80 987 629
Elektronische Datenbank / Sammlung	19 460 319
Großgerät	425 541 453
Räumliche Forschungsinfrastruktur	94 609 827
Sonstige Forschungsinfrastruktur	13 772 840
Gesamtergebnis	634 372 068

n=1.742 Forschungsinfrastrukturen 2011–20, Stand: 31.12.2021,
<https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>

16 Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft über die Wissensbilanz (Wissensbilanz-Verordnung 2016 – WBV 2016), StF: BGBl. II Nr. 97/2016

Jährliche Entwicklung nach Anschaffungskosten und Art der Infrastruktur 2011–2020



n=1.742 Forschungsinfrastrukturen 2011–20, Stand: 31.12.2021,
<https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>

Bestand: Entwicklungsstand kooperationsfähiger Forschungsinfrastruktur in Österreich

Bis Ende des Jahres 2021 nahmen bereits 125 Forschungseinrichtungen (inkl. Unternehmen) freiwillig an der öffentlichen Forschungsinfrastruktur-Datenbank teil. Mit 31.12.2021 waren 2.017 Forschungsinfrastrukturen als Open for Collaboration über die öffentliche Datenbank zugänglich.¹⁷ Die Abbildung zur Forschungsinfrastruktur-Datenbank zeigt die Entwicklung kooperationsfähiger Forschungsinfrastrukturen in Österreich 2016–2022:

¹⁷ Daten und Grafik: Barth, BMBWF 2022, https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at/downloads/Facts_Figures-2022-01_DE.pdf

Entwicklungsperspektive: Ausbau von Forschungsinfrastruktur

Folgende Entwicklungsperspektiven sind im Rahmen der FTI-Strategie 2030 (inklusive FTI-Pakte) für den Aktionsplan relevant:

Strategische Ziele

Unterstützung der abgestimmten Beschaffung von Forschungsinfrastruktur:

- **Ausbau profilbildender und kooperativ nutzbarer Forschungsinfrastruktur:**
 - Ausbau von Forschungsinfrastrukturen – insbesondere Core Facilities unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung von bestehenden Betreibermodellen sowie auch der Entwicklung von gemischten Betreibermodellen (siehe dazu Kapitel 4)
 - Ausbau von kooperationsfähiger Forschungsinfrastruktur im angewandten F&E-Bereich sowie im Bereich Open Science and Open Innovation (insbesondere Open Labs und Maker Spaces sowie Open Innovation Center, Testzentren, Pilotfabriken)
 - Ausbau von experimenteller und auch künstlerisch-kreativer Forschungsinfrastruktur zur Profilbildung (insbesondere Forschungsinfrastrukturen im Bereich der Entwicklung und Erschließung der Künste (EEK))
- **Ausbau der Digitalisierung bzw. digitaler Forschungsinfrastruktur (inkl. Humanressourcen):**
 - Computer und IT-Infrastrukturen (insbesondere High Performance Computing- und Cloud-Lösungen)
 - Forschungsdaten-Infrastrukturen (use & re-use) – Speicherung, Annotierung, Standardisierung und Kuratierung von Daten, Tools und Infrastruktur zur Berechnung, Analyse, Transfer und Zugänglichkeit, Austauschbarkeit von Daten unter Einhaltung der FAIR-Principles. Nationale Forschungsdateninfrastrukturen und Services der European Open Science Cloud (EOSC), Austrian Micro Data Center der Statistik Austria (AMDC)
- **Ausbau von Zentren bzw. staatlichen Diensten**

Finanzielle Instrumente

- Forschungsinfrastruktur-Investitionsmittel über die **Leistungsvereinbarungen** mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie im Rahmen der Exzellenzinitiative „exzellent=austria“.
- **Forschungsinfrastrukturbezogene Ausschreibungen** (unter Berücksichtigung von Landes-, Bundes- und EU-weiten Förderschienen und Programmen, zum Beispiel dem österreichischen Aufbau- und Resilienzplan finanziert durch NextGenerationEU/Recovery and Resilience Facility (RRF) sowie EFRE), insbesondere
 - **Quantum Austria 2021-2026** zur Unterstützung der Grundlagenforschung und Technologieentwicklung im Bereich Quanten und High Performance Computing;

- **BMBWF-Ausschreibung „(Digitale) Forschungsinfrastruktur“ an österreichischen Universitäten** für Beschaffung, Modernisierung und Ausbau von Forschungsinfrastruktur;
- **Digital Europe Programme DIGITAL** (zur Unterstützung des Auf- und Ausbau digitaler Kapazitäten und Infrastrukturen in Europa);
- **FFG-Ausschreibung im EFRE-Programm** in Zusammenarbeit mit den Bundesländern (zum Auf- und Ausbau von international sichtbarer und konkurrenzfähiger, hochwertiger F&E-Infrastruktur und koordinierte Anschaffung und kooperative Nutzung von F&E-Infrastruktur durch Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen);¹⁸
- **Teilnahme an IPCEI (Important Projects of Common European Interest)** für Forschung und Technologie zur Unterstützung eines hohen Innovationspotentials;
- **Ausschreibungen im Rahmen von Fonds Zukunft Österreich (Forschungsschwerpunktfeld „Forschungsinfrastruktur“);**
- Forschungsrahmenprogramm Horizon Europe.

Strukturelle Instrumente

- **Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur-Datenbank**, insbesondere der Ausbau der Datenbank (in Zusammenarbeit mit den im FTI-Pakt beschriebenen Förderungseinrichtungen, den Bundesländern und den FTI-AG-Ressorts) unter Sicherstellung von *Open for Collaboration* sowie Schaffung von Zugängen zu Forschungsinfrastrukturen in Österreich.
- **Stakeholderdialoge:** Ressortübergreifender Dialog zur Forschungsinfrastruktur-Entwicklung des Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandorts Österreich im Rahmen der FTI-Strategie 2030.

18 EFRE (2022) Investitionen in Beschäftigung und Wachstum Österreich 2021–2027 – EFRE & JTF – Finale Fassung eingereicht am 13. Juli 2022, Gemäß Durchführungsbeschluss [C(2022) 5735 final] der Europäischen Kommission vom 3. August 2022 genehmigt, https://www.efre.gv.at/fileadmin/user_upload/downloadcenter/Vorbereitung_21-27/20220713_IBW_EFRE_JTF21-27_27.9.22_final.pdf

2 Strategie und forschungs- politische Ausrichtung

Im Folgenden werden zum Verständnis der im ersten Kapitel des Forschungsinfrastruktur-Aktionsplanes vorgestellten Entwicklungsperspektiven die zugrundeliegenden europäischen Strategien, die FTI-Strategie 2030 (inkl. FTI-Pakte) und die forschungspolitische Ausrichtung sowie deren Umsetzung und Begleitung dargestellt.

2.1 Europa und European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI)

Auf europäischer Ebene ist die Schaffung nachhaltiger Forschungsinfrastrukturen von Weltrang von hoher Bedeutung. In Europa wird sichergestellt, dass Forschungsinfrastrukturen für Forschende aus aller Welt offen und zugänglich sind. Für die Europäische Kommission gelten Forschungsinfrastrukturen als Einrichtungen, die Forschenden wichtige Ressourcen (wie beispielsweise Ausrüstungen, Instrumente, Sammlungen, Archive, Daten, Rechnersysteme und Kommunikationsnetze) und auch Dienstleistungen für Forschung und Innovation bereitstellen.¹⁹ Darüber hinaus unterstützen Forschungsinfrastrukturen den Bildungssektor und öffentliche Dienste.²⁰

Forschungsinfrastrukturen sind ein wesentlicher Grundstein für die Weiterentwicklung und Neuausrichtung des Europäischen Forschungsraumes (ERA).²¹ Mit dem *Pakt für Forschung und Innovation in Europa*²², den Schlussfolgerungen zur zukünftigen Governance

19 Siehe European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, European charter of access for research infrastructures : principles and guidelines for access and related services, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/524573>

20 Europäische Kommission, European Research Infrastructures, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures_de

21 Council of the European Union: Draft Council Conclusions on the Research Infrastructures – Presidency Text (Draft-Version, 3rd draft), Research Working Party meeting on 13 October 2022, Brussels

22 Durch den Pakt für Forschung und Innovation werden gemeinsame Werte und Grundsätze für Forschung und Innovation in Europa festgelegt und Schwerpunktbereiche für gemeinsame Maßnahmen skizziert – siehe dazu Council of the European Union, COUNCIL RECOMMENDATION on a Pact for Research and Innovation in Europe, <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13701-2021-INIT/en/pdf>

des Europäischen Forschungsraumes (ERA)²³ und der ERA²⁴ Policy Agenda 2022–2024²⁵ hat der Rat der EU am 26. November 2021 eine umfassende Neuausrichtung des Europäischen Forschungsraumes beschlossen. Bereits 2015 wurde vom *European Research and Innovation Area Committee* (ERAC)²⁶ die *ERA Roadmap 2015–2020*²⁷ vorgelegt, um wichtige Prioritäten in Forschung und Innovation auf nationaler und europäischer Ebene zu konkretisieren. Bis Ende des Jahres 2022 wird unter Federführung des BMBWF ein neuer nationaler ERA Aktionsplan 2022–2025 mit konkreten Maßnahmen (u.a. Karriere in Forschung, Forschungsinfrastruktur, Open Science, grüne und digitale Transformation) für Österreich erarbeitet werden.

Durch die Implementierung von Instrumenten, Maßnahmen und Strategien werden geeignete Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation auf europäischer Ebene geschaffen, um Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft – insbesondere Erreichung der Klimaziele²⁸ und Digitalisierung – zu erarbeiten. Im Rahmen der Forschungs- und Innovationsstrategie 2020–2024 (*Research and Innovation Strategy 2020–2024*) nehmen Forschung und Innovation eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung zukünftiger Herausforderungen ein.²⁹ Das *European Strategy Forum on Research Infrastructures* (ESFRI) als europäisches Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen spielt dabei für die Entwicklung von Basisausstattung eine zentrale Rolle. Die von ESFRI entwickelten Strategien und Roadmaps legen die Investitionsprioritäten für die europäischen Forschungsinfrastrukturen für die nächsten 10–20 Jahre fest.³⁰

Im Zuge von ESFRI wurden in den letzten Jahren wesentliche Schritte einer modernen Forschungs- und Innovationspolitik gesetzt. ESFRI erarbeitet seit 2002 die strategiegeleitete und kontinuierlich gemeinsam abgestimmte Weiterentwicklung von europäi-

23 Future governance of the European Research Area (ERA)– Council conclusions (adopted on 26/11/2021), <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14308-2021-INIT/en/pdf>

24 Der Europäische Forschungsraum (ERA) hat das Ziel, einen einheitlichen, grenzenlosen Markt für Forschung, Innovation und Technologie in der gesamten EU zu schaffen, siehe dazu European research area (ERA), https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/era_de

25 ERA Policy Agenda: EUROPEAN RESEARCH AREA POLICY AGENDA: OVERVIEW OF ACTIONS FOR THE PERIOD 2022–2024, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/documents/ec_rtd_era_policy-agenda-2021.pdf

26 Das European Research and Innovation Area Committee (ERAC) ist ein Beratungsgremium für den Rat der EU, die Europäische Kommission und die Mitgliedstaaten zu Fragen der europäischen Forschungspolitik, siehe <https://www.consilium.europa.eu/de/council-eu/preparatory-bodies/european-research-area-and-innovation-committee-erac/>

27 European ERA Roadmap 2015–2020, https://era.gv.at/public/documents/2515/ERA_Roadmap_st01208_en15.pdf

28 Europäische Kommission, European Green New Deal, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

29 Europäische Kommission, Research and innovation strategy 2020–2024, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rtd_sp_2020_2024_en.pdf

30 ESFRI Roadmap: <https://www.esfri.eu/esfri-roadmap>

schen Großforschungsinfrastrukturprojekten und -netzwerken. ESFRI besteht dabei aus Delegierten der EU-Mitgliedsstaaten und der zum EU-Forschungsrahmenprogramm assoziierten Staaten sowie auch einer Vertretung der Europäischen Kommission. Eine der zentralen Aufgaben von ESFRI ist die Erstellung der ESFRI Roadmap. Die Roadmap enthält dabei eine Liste, die die gemeinsam zu errichtenden europäischen Großforschungsinfrastrukturen in Projekte und Landmarks in einem bestimmten Zeitraum skizziert. In einem iterativen Prozess wird die ESFRI Roadmap etwa alle zwei Jahre erneuert. Gemeinsam mit der Europäischen Kommission hat ESFRI zudem eine Rechtsform *ERIC (European Research Infrastructure Consortium) zur Etablierung von europäischen Großforschungsinfrastrukturen entwickelt*.³¹ ESFRI-Infrastrukturen sind tragende Elemente einer nachhaltigen Forschungs- und Forschungsinfrastrukturentwicklung in Österreich und in Europa, da diese neben *state-of-the-art*-Forschungsinfrastrukturen und neuen Forschungsmethoden auch spezielle Expertise für Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten bieten. ESFRI-Infrastrukturen zeichnen sich durch moderne Organisationsstrukturen und Research Services aus und erzielen bedeutende Forschungsergebnisse sowie damit einhergehende ökonomische, soziale und gesellschaftliche Wirkungen.

Österreich hat sich in den letzten Jahren aktiv in den ESFRI-Roadmap-Prozesses eingebracht. Bezüglich der österreichischen Beteiligung an ESFRI-Forschungsinfrastrukturen handelt es sich zumeist um kostenintensive Investitionen mit längeren Investitions- und Nutzungszeiträumen, die langfristige budgetäre Planung und Finanzierungssicherheit bedingen.

2.2 FTI-Strategie 2030 der Bundesregierung und FTI Pakte

Der Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort Österreich wies in den vergangenen Jahren eine dynamische und erfolgreiche Entwicklung auf. Die FTI-Strategie der Bundesregierung mit ihrem Zeithorizont bis 2030 ist der wesentliche strategische Referenzrahmen für Österreichs Investitionen in Forschung, Technologie und Innovation (FTI). Forschung, Technologie und Innovation stehen daher im Zentrum der österreichischen Standortpolitik und der damit verbundenen europäischen Partizipation, die zukunftsorientiert, wettbewerbs- und innovationsfreundlich ausgerichtet ist. Ende des Jahres 2020 wurde die FTI-Strategie 2030 von der Bundesregierung beschlossen, die die zentralen drei FTI-Ziele – insbesondere spezifische FTI-Handlungsfelder – der FTI-Politik für das kommende Jahrzehnt festgelegt:

31 ERIC-Infrastrukturen werden auf Antrag und durch eine Entscheidung der Europäischen Kommission dauerhaft institutionalisiert, siehe https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/eric_en

FTI-Ziele und FTI-Handlungsfelder – FTI-Strategie 2030 der Bundesregierung³²

Ziel 1: Zum internationalen Spitzenfeld aufschließen und den FTI-Standort Österreich stärken

Handlungsfelder für Ziel 1:

- Forschungs- und Technologieinfrastrukturen (FTIS) ausbauen und Zugänglichkeit sichern;
- Beteiligung an EU-Missionen, EU-Partnerschaften und „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEIs) steigern;
- Internationalisierung fördern und strategisch ausrichten.

Ziel 2: Auf Wirksamkeit und Exzellenz fokussieren

Handlungsfelder für Ziel 2:

- Exzellente Grundlagenforschung fördern;
- Die angewandte Forschung und ihre Wirkung auf Wirtschaft und Gesellschaft unterstützen;
- FTI zur Erreichung der Klimaziele.

Ziel 3: Auf Wissen, Talente und Fertigkeiten setzen

Handlungsfelder für Ziel 3:

- Humanressourcen entwickeln und fördern;
- Internationale Perspektiven von Forschenden und Studierenden unterstützen.

Die Handlungsfelder der FTI-Strategie 2030 greifen ineinander und wirken zusammen. Einzelne Handlungsfelder tragen somit auch zur Erreichung mehrerer Ziele bei. Eines der wichtigsten Elemente zur Umsetzung der FTI-Strategie 2030 ist das Forschungsfinanzierungsgesetz (FoFinaG).³³ Im Rahmen des FoFinaG wird im Drei-Jahres-Abstand ein Pakt für Forschung, Innovation und Technologie (*FTI-Pakt*) beschlossen. Die Ziele und Handlungsfelder der FTI-Strategie werden daher durch vereinbarte FTI-Pakte operationalisiert. Der FTI-Pakt ist daher ein zentraler Hebel zur Operationalisierung und gewährleistet zudem Finanzierungs- und Planungssicherheit. Neben Forschungs- und Innovationsschwerpunkten definieren FTI-Pakte Budgets für drei Jahre, die vor allem auch den Rahmen für die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarungen mit den zentralen

32 FTI-Strategie 2030: Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation, S. 6–11

33 Bundesgesetz über die Finanzierung von Forschung, Technologie und Innovation (Forschungsfinanzierungsgesetz – FoFinaG) StF: BGBl. I Nr. 75/2020 (NR: GP XXVII RV 239 AB 308 S. 43. BR: AB 10406 S. 911.)

außeruniversitären Forschungs- und Forschungsförderungseinrichtungen darstellen.³⁴ Mit Ende 2020 hat die Bundesregierung den ersten FTI-Pakt für 2021–2023 beschlossen. Ein FTI-Pakt 2024–2026 wird derzeit ausgearbeitet, dieser wird an die Maßnahmen des Pakts 2021–2023 anschließen. Der FTI-Pakt enthält strategische Schwerpunkte und Maßnahmen und umfasst dabei eine Fokussierung auf den Bereich Forschungsinfrastruktur.³⁵

Zusammenfassung der Schwerpunkte und Maßnahmen für Forschungsinfrastruktur

- **Unterstützung der kooperativen Nutzung und des abgestimmten Ausbaus von Infrastruktur**
(insbesondere Ausbau und die Berücksichtigung von internationalen Beteiligungen)
- **Ermöglichung des Zugangs zu und der Nutzung von Infrastruktur**
(insbesondere Erarbeitung eines Forschungsinfrastruktur-Aktionsplans und Stärkung von *Open for Collaboration* mittels der österreichischen Forschungsinfrastruktur-Datenbank)
- **Gewährleistung der Beteiligung an europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen**
(insbesondere Beteiligungen an neuen europäischen Großforschungsinfrastrukturprojekten)
- **Schaffung neuer Einrichtungen und Zentren**
(insbesondere Zusammenführung der Geologischen Bundesanstalt und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik sowie Schaffung eines Austrian Micro Data Centers)
- **Schaffung von Infrastruktur-Ausschreibungen**
(insbesondere Finanzierung von Ausschreibungen unter Nutzung von EU-Programmen, transnationaler Förderschienen, EFRE-Förderungen und nationaler Mittel)

34 Siehe §3, Bundesgesetz über die Finanzierung von Forschung, Technologie und Innovation (Forschungsfinanzierungsgesetz – FoFinaG) StF: BGBl. I Nr. 75/2020 (NR: GP XXVII RV 239 AB 308 S. 43. BR: AB 10406 S. 911.)

35 FTI-Pakt 2021–2023 der Bundesregierung: Strategische Schwerpunkte und Maßnahmen zur Zielerreichung, S. 4–5

2.3 Task Force FTI – Interministerielles Gremium – Koordination der FTI-Strategie 2030

Die interministerielle Task Force FTI auf hoher Verwaltungsebene hat die Aufgabe der Koordinierung der FTI-Politik auf Ebene des Bundes und steuert sowie begleitet die Umsetzung der FTI-Strategie.

Die Mitglieder der Task Force bestehen aus dem Bundeskanzleramt (Vorsitz) und dem Bundesministerium für Finanzen (stellvertretender Vorsitz), Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft. Als institutionalisiertes, unbürokratisches Gremium achtet die Task Force FTI somit auf hoher Beamt/inn/enebene auf die gemeinsame Umsetzung der FTI-Strategie. Die Task Force FTI wird dabei von den interministeriellen FTI-Arbeitsgruppen „Forschungsinfrastruktur“ und „EU Missionen und Partnerschaften“ unterstützt.

2.4 FTI Arbeitsgruppe Forschungsinfrastruktur

Für die Begleitung der FTI-Strategie 2030 im Bereich Forschungsinfrastrukturen wurde eine interministerielle und ressortübergreifende FTI Arbeitsgruppe eingesetzt, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern des Bundeskanzleramtes, des Bundesministeriums für Finanzen, der Bundesministerien mit Forschungsagenden und des Rates für Forschung und Technologieentwicklung zusammensetzt. Der Fokus der Arbeitsgruppe liegt in der Begleitung des FTI-Zieles 1 („*Zum internationalen Spitzenfeld aufschließen und den FTI-Standort Österreich stärken*“) (unter Berücksichtigung der dreijährigen FTI-Pakte). Die Arbeitsgruppe hat drei spezifische Aufgabenbereiche:

- Erarbeitung strategisch und forschungspolitisch relevanter Dokumente;
- Stakeholderdialoge und Abstimmungsprozesse zu infrastrukturpolitischen Herausforderungen, Entwicklungen sowie Innovations- und Bedarfsthemen (insbesondere kooperative Nutzung von Infrastruktur);
- Mapping und Monitoring der Forschungsentwicklung (insbesondere von Infrastruktur-Ausschreibungen und -Programmen (z. B. EFRE) und internationalen Infrastruktur-Beteiligungen sowie die Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur-Datenbank).

Die FTI Arbeitsgruppe befasst sich insbesondere mit der Analyse der Daten- und Bedarfslage zur Thematik Forschungsinfrastruktur und die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Forschungsinfrastrukturinvestitionen. Basierend auf den Arbeitspaketen der FTI Arbeitsgruppe (im Rahmen der FTI-Strategie 2030) wurde das hier vorliegende Update des Forschungsinfrastruktur-Aktionsplans ausgearbeitet.

3 Fokussierung und Evaluierung

Für den Forschungs-, Technologie und Innovationsstandort Österreich ist die Gesamtbetrachtung der Forschungsinfrastrukturentwicklung essentiell. Mit Bezug zu Kapitel 1 wird eine kontinuierliche Evaluierung – insbesondere Analyse und Bewertung von Forschungsinfrastruktur – angestrebt. Vor allem die Schaffung von Zugängen zu europäischen Großforschungsinfrastrukturen sowie der abgestimmte Ausbau von kooperationsfähigen Forschungsinfrastrukturen stehen dabei im Mittelpunkt der Betrachtung.

3.1 Fokus: Europäische und internationale Großforschungsinfrastruktur

Gemäß FTI-Strategie 2030 sowie dem hier vorliegenden Aktionsplan wird die Beteiligung österreichischer Partner/Konsortien an internationalen sowie an europäischen Infrastrukturen im Rahmen der ESFRI Roadmap (und ihrer kontinuierlichen Update-Prozesse) unterstützt.³⁶ Zur Unterstützung wurde ein Evaluierungs- und Bewertungsprozess geschaffen, der einen klaren Ablauf zum Ansuchen einer Infrastruktur-Einbindung vorgibt. Dieser Prozess beinhaltet dabei Voraussetzungen und Kriterien (sogenannte Mindestanforderungen), die erfüllt werden müssen und durch ein Begleitgremium besetzt mit Expertinnen und Experten sachlich bewertet werden.

3.1.1 Evaluierungs- und Bewertungsprozess neuer Anträge

Im Rahmen von Roadmap-Updates stellt ESFRI an neue Projekte spezifische Voraussetzungen und Kriterien (Mindestanforderungen), die auf nationaler Ebene in einem Evaluierungs- und Bewertungsprozess von Ansuchen geprüft werden. Österreichische Partner/Konsortien müssen daher bei Interesse an der Einbindung in die ESFRI Roadmap (und ihrer kontinuierlichen Update-Prozesse) einen begründeten Antrag (inklusive Letter of Intent) stellen. Dieser Antrag muss alle Voraussetzungen und Kriterien – wie die Darstellung des Mehrwerts für den österreichischen Forschungsraum, die forschungspolitische Einbettung des Vorhabens, die Service-Orientierung einer Forschungsinfrastruktur sowie einen Finanz- und Arbeitsplan – als Mindestanforderungen erfüllen (siehe Abbildung: Mindestanforderungen).

36 BMBWF, Europäische und internationale Forschungsinfrastrukturen, <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/Forschung/Forschung-in-der-EU/Europ%C3%A4ische-Forschungsinfrastrukturen.html>

Nach einer formalen Prüfung der Voraussetzungen, Kriterien und der forschungspolitischen Rahmenbedingungen werden die Anträge von einem Begleitgremium beraten. Nach sachlicher und erfolgreicher Bewertung eines Antrages sowie unter Berücksichtigung budgetärer Bedeckbarkeit erfolgt die Weiterleitung der durch Österreich unterstützten ESFRI-Anträge an die entsprechenden europäischen Konsortien bzw. Weiterleitung der Anträge mit österreichischem Lead (inklusive Letter of Political Support) durch den österreichischen ESFRI-Delegierten zu einem von ESFRI festgelegten Einreichungszeitpunkt.

Mindestanforderungen an Forschungsinfrastrukturen aus Österreich für die Einbindung in europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturprojekte³⁷

Mehrwert für den österreichischen Forschungsraum

Die Teilnahme an einer ESFRI-Forschungsinfrastruktur soll grundsätzlich dem gesamten österreichischen Forschungsraum zugutekommen. Das bedeutet in der Regel, dass neben dem nationalen und institutionenübergreifenden Konsortium auch andere Forschende in Österreich von der vorgesehenen Teilnahme profitieren können. Erwartet werden durch den Antrag die Darstellung der nationalen Struktur und Governance – inklusive der Abbildung der verschiedenen Beiträge, der geplanten Nutzung, der Entscheidungsfindungsprozesse und die In-Kind- sowie finanziellen Leistungen. Diese Anforderungen sind in einem *Letter of Intent* der teilnehmenden Institution(en) festzuhalten.

Forschungspolitische Einbettung

Die Teilnahme ist entlang der Profilbildung und Schwerpunktsetzung bzw. der Strategien der jeweiligen Forschungseinrichtung(en) auszurichten. Der wissenschafts- und forschungspolitische Mehrwert sowie – soweit zutreffend – die gesellschaftliche bzw. wirtschaftliche Wirkung der Teilnahme bzw. der Aktivitäten in Österreich ist darzustellen.

Service-Orientierung

Forschungsinfrastrukturen sind essentielle wissenschaftliche Service-Einrichtungen, die einen wichtigen Beitrag für den gesamten Forschungsstandort leisten und zum wissenschaftlichen Fortschritt beitragen. Betreiber von Infrastrukturen haben nicht nur Datengenerierung und -erhebung, Datenprozessierung und Datenarchivierung zur Aufgabe, sondern müssen – gegebenenfalls – auch aktiv Strategien und Maßnahmen für Data Re-Use entwickeln.

37 BMBWF (2021), ESFRI RM UPDATE, https://www.bmbwf.gv.at/dam/bmbwfgvat/Forschung/Forschung-in-der-EU/ESFRI-RM_neu_final.pdf

Die für die ESFRI Beteiligung relevanten Forschungsinfrastrukturen sind auch in der BMBWF Forschungsinfrastruktur-Datenbank zu dokumentieren und öffentlich sichtbar zu machen.

Finanz- und Arbeitsplan

Ein Finanzplan ist vorzulegen, der das erforderliche Budget für die Aktivitäten in Österreich und die Nutzung (inklusive Mitgliedsbeitrag) berücksichtigt.

Dieser Budgetplan sollte verschiedene Finanzierungsquellen einbeziehen (u. a. Beiträge der teilnehmenden Institution(en), öffentliche Hand, Wirtschaft). Ein Arbeitsplan ist ebenfalls vorzulegen, der das Arbeitsprogramm der nächsten Jahre beschreibt, inklusive der Aufteilung der Arbeitspakete unter den nationalen und europäischen Konsortialpartnern.

3.1.2 Begleitgremium

Im Sinne einer sachlichen Bewertung österreichischer Ansuchen um Aufnahme auf die ESFRI Roadmap bzw. um Teilnahme an ESFRI-Projekten/ESRFI-Landmarks wurde vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) ein ressortübergreifendes Begleitgremium eingerichtet.

Aufgabe des Begleitgremiums ist es, die sachliche und inhaltliche Bewertung eines Ansuchens in einem unabhängigen und anonymisierten Prozess durchzuführen. Ziel ist es, die Qualität, den wissenschaftlichen Nutzen sowie auch den sozioökonomischen und nachhaltigen Impact der angesuchten Vorhaben zum ESFRI Update für den Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort Österreich bestmöglich zu identifizieren. Das Begleitgremium umfasst folgende Mitglieder, die sich in die Evaluierung und Bewertung aktiv einbringen:

- Österreichische ESFRI-Delegierte,
- Österreichische Mitglieder der bestehenden ESFRI-Arbeitsgruppen,
- Österreichische Universitätenkonferenz (uniko) – Forum Forschung,
- ÖAW – Österreichische Akademie der Wissenschaft,
- Institute of Science and Technology Austria (ISTA),
- Mitglieder der FTI Arbeitsgruppe Forschungsinfrastruktur zur Begleitung der FTI-Strategie 2030 (BKA, BMBWF, BMF, BMK, BMAW, BML, RFTE),
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung – BMBWF.

3.2 Fokus: Beschaffung und Nutzung von nationaler Forschungsinfrastruktur

Gemäß FTI-Strategie 2030 sowie dem hier vorliegenden Aktionsplan wird die abgestimmte Beschaffung von Forschungsinfrastrukturen sowie deren kooperative Nutzung unterstützt. Für die strategisch evidenzbasierte Infrastruktur-Planung, die eine ressortübergreifende Gesamtbetrachtung der Forschungsentwicklung berücksichtigen muss, bedarf es des Ausbaus der bestehenden Forschungsinfrastruktur-Datenbank zu einem österreichweiten Forschungsinfrastruktur-Dokumentationssystem.

3.2.1 Datenlage zur Forschungsinfrastruktur

Für die notwendige ressortübergreifende Gesamtbetrachtung von Forschungsinfrastruktur in Österreich bedarf es des weiteren Ausbaus der Verfügbarkeit von Daten. Zwar gibt es eine Erhebung in Bezug auf Infrastruktur-Ausgaben (siehe Abbildung: Statistik Austria), die einen einführenden Gesamtüberblick zu den Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) nach Durchführungssektoren und Erhebungsbereichen und Ausgabenarten – insbesondere „Ausgaben für Ausrüstungsinvestitionen“ – in Österreich bietet. Allerdings können mit dieser Erhebung keine Rückschlüsse sowohl auf die konkret beschaffte Forschungsinfrastruktur als auch über Zugänge zu Forschungsinfrastrukturen für die kooperative Zusammenarbeit (Open for Collaboration) in Österreich geleistet werden. Zudem werden diese Daten nicht jährlich erhoben und aus „Geheimhaltungsgründen“ nicht gesondert ausgewiesen:

Abbildung: Statistik Austria – Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) 2019 nach Durchführungssektoren/Erhebungsbereichen und Ausgabenarten³⁸

Sektoren, Bereiche	F&E durchführende Erhebungseinheiten	Insgesamt in 1.000 EUR	davon in 1.000 EUR			
			Personal- ausgaben	Laufende Sachausgaben	Ausgaben für Ausrüstungs- investitionen	Bauausgaben und Ausgaben für Liegen- schaftsankäufe
Insgesamt¹⁾	5 569	12 441 232	6 358 651	5 196 068	690 132	196 381
1. Hochschulsektor	1 327	2 711 410	1 302 825	1 183 370	150 288	74 927
davon:						
1.1 Universitäten (ohne Kliniken) ²⁾	1 080	2 112 798	971 604	971 377	114 510	55 307
1.2 Universitätskliniken	125	279 062	144 760	114 458	10 839	9 005
1.3 Universitäten der Künste	65	49 097	28 399	19 845	853	-
1.4 Fachhochschulen	25	133 171	77 865	42 761	11 809	736
1.5 Privatuniversitäten ³⁾	G	G	G	G	G	G
1.6 Pädagogische Hochschulen	14	18 212	14 022	3 841	339	10
1.7 Sonstiger Hochschulsektor ³⁾	18	119 070	66 175	31 088	11 938	9 869
2. Sektor Staat¹⁾⁴⁾	305	913 295	504 916	340 101	50 763	17 515
darunter:						
2.1 Landeskrankenanstalten	-	222 843	115 479	95 166	6 390	5 808
2.2 Akademie der Wissenschaften	37	170 575	78 380	80 764	10 220	1 211
3. Privater gemeinnütziger Sektor⁵⁾	65	67 384	39 852	24 118	1 946	1 468
4. Unternehmenssektor	3 872	8 749 143	4 511 058	3 648 479	487 135	102 471
davon:						
4.1 Kooperativer Bereich ⁶⁾	38	192 992	123 937	55 544	13 480	31
4.2 Firmeneigener Bereich	3 834	8 556 151	4 387 121	3 592 935	473 655	102 440

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2019. Erstellt am 06.08.2021. 1) Anzahl der Erhebungseinheiten ohne Landeskrankenanstalten. – 2) Einschließlich Donau-Universität Krems. – 3) Privatuniversitäten und sonstige dem Hochschulsektor zurechenbare Einrichtungen können aus Geheimhaltungsgründen nur gemeinsam ausgewiesen werden. – 4) Bundesinstitutionen (unter Ausklammerung der im Hochschulsektor zusammengefassten), Landes-, Gemeinde- und Kammerinstitutionen, F&E-Einrichtungen der Sozialversicherungsträger, von der öffentlichen Hand finanzierte und/oder kontrollierte private gemeinnützige Institutionen sowie F&E-Einrichtungen der Ludwig Boltzmann Gesellschaft; einschließlich Österreichische Akademie der Wissenschaften und AIT Austrian Institute of Technology GmbH; einschließlich Landeskrankenanstalten. Die Landeskrankenanstalten wurden nicht mittels Fragebogenerhebung erfasst, sondern es erfolgte eine Schätzung der F&E-Ausgaben durch Statistik Austria unter Heranziehung der Meldungen der Ämter der Landesregierungen. – 5) Private gemeinnützige Institutionen, deren Status ein vorwiegend privater oder privatrechtlicher, konfessioneller oder sonstiger nicht öffentlicher ist. – 6) Ordentliche Mitglieder der Austrian Cooperative Research (ACR) und Kompetenzzentren. – G: Daten können aus Geheimhaltungsgründen nicht gesondert ausgewiesen werden, sind jedoch in den Zwischen- und Endsummen enthalten.

38 Statistik Austria (2022): FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG (F&E), Tabellen „Ausgaben für F&E 2019 nach Durchführungssektoren und Ausgabenarten, S. 85, https://www.statistik.gov.at/fileadmin/publications/Forschung_und_experimentelle_Entwicklung_2019.pdf

Es waren daher Studien und aufwendige Recherchen notwendig, um gewünschte Informationen im Bereich Forschungsinfrastruktur herauszufinden und eine Gesamtbetrachtung skizzieren zu können. Auf Grund dieser nicht zufriedenstellenden Datenlage zu Forschungsinfrastruktur wurde ab 2011 im für Wissenschaft und Forschung zuständigen Ministerium das Tool „Forschungsinfrastruktur-Datenbank“³⁹ gemeinsam mit den österreichischen Universitäten und Forschungseinrichtungen entwickelt.

3.2.2 Forschungsinfrastruktur-Datenbank

Die abgestimmte und dokumentierte Beschaffung und die Nutzung von kooperations- und wettbewerbsfähigen Forschungsinfrastrukturen ist die grundlegende Leitlinie der Forschungsinfrastruktur-Datenbank. Wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben, war es vor der Initiierung der Datenbank für die Zielgruppen (Forschende, Management von Forschungsinfrastruktur, Fördereinrichtungen, Politik und Verwaltung) nur schwer möglich, geeignete und qualitativ zielführende Informationen zu Forschungsinfrastrukturen sowie zur kooperativen Nutzung von Forschungsinfrastrukturen in Österreich auf gesamthafte und einfache Weise zu erhalten. Zumeist waren Studien oder aufwendige Recherchen zur Beantwortung spezifischer Fragestellung und gewünschter Informationen notwendig. Die Forschungsinfrastruktur-Datenbank versucht diese Lücke kontinuierlich zu schließen, indem wichtige Infrastrukturinformationen oder -kapazitäten an Forschungseinrichtungen (intern und auch öffentlich) über die Datenbank gefunden werden können.

Abgestimmte Beschaffung von Forschungsinfrastruktur

Die Forschungsinfrastruktur-Datenbank verfügt seit 2011 über einen „internen Datenbankbereich“ (= Bestandsliste an Großforschungsinfrastrukturen) im für Wissenschaft und Forschung zuständigen Ministerium. Dieser interne Bereich ermöglicht es, eine abgestimmte Beschaffung von Forschungsinfrastruktur zu begleiten und die damit verbundene kontinuierliche Evaluierung von Investitionen in öffentliche Forschungsinfrastrukturen durchzuführen. Die interne Datenbank als Dokumentations- und Bestandssystem wird in Abstimmung mit 45 Forschungseinrichtungen (u. a. Universitäten, Fachhochschulen, ISTA, ÖAW, ZAMG und GBA) durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) betrieben. Seit 2011 werden Großforschungsinfrastrukturen, die einen kumulierten Anschaffungswert von über 100.000 Euro aufweisen, jährlich und strukturiert erfasst. Diese Erfassung dient der Wissensbilanz (siehe Wissensbilanz-Kennzahl 1.C.2)⁴⁰, dem Universitätsbericht und den Leistungsvereinbarungen. Abstimmungsprozesse bei Planung, Anschaffung, Finanzierung und Betrieb von Forschungsinfrastruktur an Standorten gestalten sich durch die Datenbank nun effizienter. Zudem bietet die Forschungsinfrastruktur-Datenbank eine Systematik, um beschaffte Forschungsinfrastrukturen in

39 Forschungsinfrastruktur-Datenbank: <https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>.

40 Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft über die Wissensbilanz (Wissensbilanz-Verordnung 2016 – WBV 2016), StF: BGBl. II Nr. 97/2016

Österreich nach der „Art der Forschungsinfrastruktur“ einheitlich zu erfassen (siehe Abbildung: Definition von Forschungsinfrastruktur).

Abbildung: Definition von Forschungsinfrastruktur⁴¹

Definition von Forschungsinfrastruktur	Anlagen, Geräte, Einrichtungen, Dateninfrastrukturen, e-Infrastrukturen, Testzentren, Instrumente, Sammlungen oder andere Ressourcen, die an einem Standort, an mehreren Standorten verteilt oder virtuell sind.
Arten von Forschungsinfrastruktur	<p>Großgerät: Unter Großgeräten werden herkömmliche, einzelne Großanlagen verstanden, deren Auf- und Ausbau einen wesentlichen Teil des Forschungshaushaltes der betreffenden Einrichtung, Institution, Organisation oder des Unternehmens darstellt (z. B. NMR Geräte, Massenspektrometer).</p> <p>Core Facility: Core Facilities sind zentrale, gemeinsame Forschungszentren/Zentren. Core Facilities verfügen im Allgemeinen über eigenes Personal mit hoher Fachexpertise und bieten neben eigener (Methoden-) Forschung auch Dienstleistungen für Forschungsprojekte an. Die in einer Core Facility zusammengefassten Geräte/Infrastrukturen erfordern in der Regel ein komplexes technisches Know-how. Durch gemeinsame Nutzungsszenarien wird eine möglichst hohe Auslastung erreicht.</p> <p>Elektronische Datenbank und Sammlung: Systeme zur elektronischen Datenverwaltung sowie sonstige Sammlungen.</p> <p>Räumliche Forschungsinfrastruktur: Besondere bauliche Maßnahmen für Forschungszwecke bzw. für Zwecke zur Entwicklung und Erschließung der Künste, d. h., spezifische Ausstattungen, Anlagen und Verfahren, die unabdingbar sind, um einen Raum für die vorgesehenen Forschungszwecke nutzen zu können (z. B. Reinräume).</p> <p>Sonstige Forschungsinfrastruktur: Jegliche „sonstige Infrastruktur“ (jedoch keine Bauten), die für Forschung genutzt wird und keiner anderen Kategorie zugeordnet werden kann.</p>

Nutzung kooperationsfähiger Forschungsinfrastrukturen (Open for Collaboration)

Die öffentliche Forschungsinfrastruktur-Datenbank ist eine Informationsplattform für kooperationsfähige Forschungsinfrastrukturen (*Open for Collaboration*) in Österreich.⁴² Durch den öffentlichen Datenbankbereich lassen sich Forschungsinfrastrukturen für neue Kooperationsprojekte finden oder auch anbieten. Die öffentliche Datenbank ermöglicht es, Zugang zu kooperationsfähigen Forschungsinfrastrukturen zu erhalten und eine damit verbundene kontinuierliche Evaluierung von Kooperationsmöglichkeiten durchzuführen.

41 Definition laut Wissensbilanzverordnung (WBV) 2016 und BMBWF-Forschungsinfrastruktur-Datenbank (siehe <https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>).

42 Forschungsinfrastruktur-Datenbank, Infrastrukturen, <https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at/de/fi>

Bereits im Zuge der FTI Strategie 2020 und des „Aktionsplans für einen wettbewerbsfähigen Forschungsraum“⁴³ wurde im Jahr 2016 die bestehende BMBWF-Forschungsinfrastruktur-Datenbank zu einer öffentlichen Informationsplattform ausgebaut, um vier Teilziele in folgenden Bereichen langfristig zu unterstützen:

- **Zugang und Nutzung:** Schaffung des Zugangs zu und der Nutzung von Infrastruktur-Kapazitäten;
- **Strategie:** Unterstützung strategischer Entscheidungsprozesse zur Forschungsinfrastrukturentwicklung Österreichs;
- **Monitoring:** Unterstützung von Infrastruktur-Ausschreibungen durch Monitoring der Infrastrukturentwicklung in Österreich;
- **Mapping:** Schaffung eines transparenten und sichtbaren Infrastruktur-Portfolios des österreichischen Forschungsraumes.

Mit den Bereichen „Mapping“ und „Monitoring“ wurden Maßnahmen zur gezielten Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur-Datenbank im Rahmen des Regierungsprogrammes 2020–2024 umgesetzt.⁴⁴ Die öffentlich über die Datenbank bereitgestellten Informationen zu einzelnen Infrastrukturen (wie Ansprechperson, Kontakt, Verlinkung, Research Services, Expertise und Methoden oder Nutzungsbedingungen) bieten dabei wichtige Informationen für die Zielgruppen auf einen Blick. Im Wettbewerbsverfahren geförderte Forschungsinfrastrukturen sind jedenfalls in die Forschungsinfrastruktur-Datenbank einzutragen. Folglich wird damit der Zugang zu und die Nutzung von Forschungsinfrastruktur transparent sowie auch der Wissenstransfer und der inter- und transdisziplinären Austausch gestärkt.

Fazit zur Gesamtbetrachtung von Forschungsinfrastruktur in Österreich

Österreich verfügt als eines von ganz wenigen Ländern der Welt über eine Forschungsinfrastruktur-Datenbank, die die Vielfalt an Forschungsinfrastruktur österreichweit dokumentiert und deren Kooperations- und Nutzungsmöglichkeiten (*Open for Collaboration*) in Wissenschaft, Forschung, Wirtschaft und Industrie sowie auch Gesellschaft kontinuierlich öffentlich sichtbar macht. Die Forschungsinfrastruktur-Datenbank wurde dafür bereits als *best practice*-Modell mit dem Österreichischen Verwaltungspreis 2021 in der Kategorie ‚Führung und Steuerung‘ ausgezeichnet.⁴⁵

43 BMWFW 2015, Aktionsplan für einen wettbewerbsfähigen Forschungsraum, https://era.gv.at/public/documents/2424/0_20150225_Forschungsaktionsplan.pdf

44 Forschungsinfrastruktur-Datenbank, Mapping, <https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at/de/mapping>

45 https://www.verwaltungspreis.gv.at/Verwaltungspreis_2021/Preisverleihung

Die Gesamtbetrachtung von Forschungsinfrastruktur über die Forschungsinfrastruktur-Datenbank wird daher im Rahmen des Updates des Forschungsinfrastruktur-Aktionsplanes weiter ausgebaut, indem auch österreichweite Förderstellen, Forschungseinrichtungen, Bundesländer und Ressorts der interministeriellen FTI-AG stärker in die Weiterentwicklung der Datenbank eingebunden werden.

3.3 Umsetzung und Monitoring des Aktionsplans

Die einzelnen Maßnahmen zur Umsetzung des Aktionsplans werden von den jeweils betroffenen Ministerien in ihrem Wirkungsbereich in Zusammenarbeit mit relevanten Stakeholdern umgesetzt. Aufgrund des langen Zeithorizonts dieses Aktionsplans soll zur Halbzeit eine Zwischenbilanz der bis zu dem Zeitpunkt erzielten Fortschritte anhand der festgelegten Maßnahmen bzw. aussagekräftigen Indikatoren gezogen werden. Hierfür werden unter anderem auch die bisherigen Ausschreibungen zu Förderungen der Forschungsinfrastruktur herangezogen und deren Erfolg durch Indikatoren (in Übereinstimmung mit dem ERA-Aktionsplan) gemessen. Des Weiteren soll nach Ablauf der Laufzeit des Aktionsplans 2030 eine Ex post-Evaluierung erfolgen.

4 Implikationen des Forschungsinfrastruktur- Aktionsplans

Der Aktionsplan umfasst sowohl grundlagenforschungsgetriebene als auch anwendungsorientierte Forschungsinfrastrukturen, um im Rahmen der FTI Strategie zum internationalen Spitzenfeld aufzuschließen und den FTI-Standort Österreich bis ins Jahr 2030 zu stärken. Das zentrale FTI-Handlungsfeld zu Ziel 1 der FTI-Strategie 2030 fokussiert auf den Zugang zu europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen sowie auf den Ausbau von (kooperationsfähiger) Forschungsinfrastruktur. Diese Fokussierung beinhaltet Implikationen und Maßnahmen, die im Folgenden skizziert werden. Die Schaffung moderner und kooperationsfähiger Forschungsinfrastrukturen und der damit verbundene Zugang zu europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen sind für den im globalen Wettbewerb stehenden Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort Österreich essentiell.

Nationale, Europäische und Internationale Grossforschungsinfrastrukturen:

Einbindung nationaler Infrastrukturen in europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturprojekte

Bei der Partizipation an europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturen (wie ESFRI-Forschungsinfrastrukturen) ist die Einbindung nationaler Infrastrukturprojekte von hoher Bedeutung. Großforschungsinfrastrukturen auf europäischer und internationaler Ebene ermöglichen Know-how und Impact, um konkrete Lösungen für gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderungen zu entwickeln sowie Innovationen schneller zu schaffen, zu testen und erfolgreich auf den Markt zu bringen. Für die Einbindung nationaler Forschungsinfrastrukturen in europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturen muss daher der abgestimmte Ausbau von kooperativ nutzbaren Forschungsinfrastrukturen (insbesondere Core Facilities bzw. Core Shared Research Facilities) vorangetrieben werden. Auch die Schaffung von Open for Collaboration und die damit einhergehende Transparenz von Forschungsinfrastruktur-Zugängen und -Nutzungsmöglichkeiten (u.a. Nutzungsbedingungen) müssen berücksichtigt werden. Ein Evaluierungs- und Bewertungsprozess für die bedarfsorientierte Einbindung nationaler Forschungsinfrastruktur in europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturen wurde in Österreich geschaffen (siehe dazu Kapitel 3).

Governance:

Evidenzbasierte Planung und langfristige wettbewerbliche Finanzierungsmodelle (auch für die Beteiligung an europäischen und internationalen Forschungsinfrastrukturen)

Infrastrukturinvestitionen (vor allem in Großforschungsinfrastruktur) sind kostenintensiv, langfristig und umfangreich. Die aufzubauenden Forschungsinfrastrukturen sind dabei an einem Standort oder verteilt an mehreren Standorten oder virtuell. Infrastrukturinvestitionen benötigen daher Abstimmung, Koordination und Bestandsanalyse. Mit Fokus auf die langfristig wirksame Entwicklung von Forschungsinfrastruktur ist es für Österreich essentiell, eine Infrastruktur-Priorisierung mit allen Ressorts und beteiligten Stakeholdern durch einen kontinuierlichen Dialog zu erzielen. Die Weiterentwicklung bestehender gemeinsamer Instrumente – wie die Forschungsinfrastruktur-Datenbank – wird daher angestrebt, um Bestand, Zugang, Open for Collaboration und den Bedarf im Bereich Forschungsinfrastruktur systematisch zu erfassen. Langfristig, wirksame Finanzierungsmechanismen und die Nutzung bestehender öffentlicher und privater Finanzierungsmöglichkeiten (Finanzierungs- und Ausschreibungsmodelle) müssen in einem zukunftsorientierten FTI-Standort neu gedacht und etabliert werden. Das EU-Forschungsrahmenprogramm fokussiert auf große und gut vernetzte Forschungsinfrastrukturen, eine Finanzierung aus dieser Quelle setzt große nationale Ressourcen voraus. Die stärkere Nutzung weiterer EU-Förderalternativen – insbesondere EFRE Strukturfondsmittel – ist ein anzustrebendes Ziel. Dahingehend wird die Smart Specialisation Strategie (RIS3) ebenfalls stärker heranzuziehen sein.

Zugang und Nutzung:

Schaffung flexibler Zugänge zu Infrastrukturen für Wissenschaft und Wirtschaft

Im Rahmen der FTI Strategie 2030 ist der strategischer Ausbau von leistungsfähigen und profilbildenden und kooperativ nutzbaren Forschungsinfrastruktur von hoher Bedeutung. Speziell die kooperative Nutzung von Infrastrukturen ist einerseits aufgrund von hohen Investitions-, Betriebs- und Reinvestitionskosten erforderlich, und andererseits für die wachsende Bedeutung des inter- und transdisziplinären Austauschs und des Transfers wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Wirtschaft notwendig. Beim Ausbau von kooperationsfähigen Forschungsinfrastrukturen ist die Schaffung konzentrierter und fokussierter Infrastrukturen, die auch kleine Nutzer/innen/gruppen bedienen können, zu berücksichtigen. Die bestehende Forschungsinfrastruktur-Datenbank bietet bereits einen transparenten Überblick über den Zugang zu und die Nutzung von bestehenden Infrastrukturen (Open for Collaboration). Ziel ist es, die Verfügbarkeit von anwendungsorientierten, offenen und (auch international) kooperativ nutzbaren Infrastrukturen zur nachhaltigen Steigerung des Wissenstransfers und der Wettbewerbsfähigkeit am globalen Markt sowie der Kapazität, die großen gesellschaftlichen Herausforderungen zu lösen, zu gewährleisten. Durch Verfügbarkeit im realen Umfeld, unkonventionelle

Forschung und Freiräume für Kreativität, Kunst und Design sowie auch Citizen Science kann die Erzielung von ökonomischen, sozialen, ökologischen und gesellschaftlichen Impacts gesteigert werden.

Digitalisierung:

Ausbau von Dateninfrastrukturen und Datenmanagement

(unter Berücksichtigung der Geschäftsgeheimnisse von Unternehmen)

Komplexe Forschungsfragen und neue technologische Errungenschaften benötigen dateninfrastrukturbasierte Lösungen (u.a. im High Performance Computing-Bereich (HPC), Cloud-Bereich und Datenmanagement), insbesondere in Bezug auf Forschungsdaten für Berechnung, Analyse, Speicherung, Transfer und Zugänglichkeit. Der Bedarf an fortschrittlicher e-Infrastruktur für die Forschung wächst hierbei sowohl in nationaler als auch in internationaler Hinsicht. Ziel ist es, sowohl die Entwicklung von Lösungen zur Dateninfrastruktur als auch die Etablierung von Lösungen für einen effizienteren, produktiveren und sicheren Umgang mit Forschungsdaten im Rahmen des Aktionsplanes zu berücksichtigen.

Anhang: Maßnahmen zur Umsetzung bis 2030

Handlung	Fokus	Dimension	Maßnahmen zur Umsetzung bis 2030 ⁴⁶
Nationale, europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturen	Bedarfsgerechter Ausbau	Europäische und internationale Großforschungsinfrastrukturprojekte, insbesondere ESFRI-Forschungsinfrastrukturen (ESFRI-Roadmap)	Teilnahme an europäischen und internationalen Großforschungsinfrastrukturprojekten, insbesondere bedarfsorientierte Partizipation an ESFRI-Forschungsinfrastrukturen (ESFRI-Roadmap)
		Ausbau von Forschungsinfrastrukturen	Strategischer Ausbau von Forschungsinfrastrukturen sowie insbesondere Ausbau von Core Facilities (Core Shared Research Facilities) an und mit österreichischen Universitäten, Fachhochschulen, außeruniversitären und unternehmerischen Forschungseinrichtungen
		Betreibermodelle von Forschungsinfrastrukturen	Unterstützung der Weiterentwicklung bestehender Forschungseinrichtungen (u. a. Betrieb von Forschungsinfrastruktureinrichtungen zu Serviceeinrichtungen mit Forschungssupport, klaren Nutzungsbedingungen)
			Unterstützung von Humankapital, Karriereperspektiven und Karrieremodellen, insbesondere für wissenschaftliches Personal und technisches Personal zum Betrieb von Forschungsinfrastrukturen
			Unterstützung von gemischten Betreibermodellen (gemeinsam betrieben von Fachhochschulen, Universitäten und Unternehmen)
Profilbildende, zukunfts-fähige und bedarfsorientierte Forschungsinfrastrukturen	Unterstützung von profilbildenden, zukunfts-fähigen und bedarfsorientierten Forschungsinfrastrukturen an den Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen		

⁴⁶ Nach Maßgabe der budgetären Bedeckbarkeit

Handlung	Fokus	Dimension	Maßnahmen zur Umsetzung bis 2030 ⁴⁶
Governance	Gesamt-betrachtung der Infra-strukturent-wicklung	Gesamtbetrachtung der Forschungsentwicklung (inkl. Beteiligungen an Forschungsinfrastrukturen außerhalb Österreichs)	Strategisch evidenzbasierte Infrastruktur-Planung und Stakeholder-Dialoge zur ressortübergreifenden Gesamtbe-trachtung der Forschungsentwicklung (inkl. Beteiligungen an Forschungsinfrastrukturen außerhalb Österreichs)
		Forschungsinfrastruktur-Datenbank	Ausbau bzw. Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruk-tur-Datenbank durch Einbindung österreichweiter Förder-stellen, Bundesländer sowie Forschungseinrichtungen und Stakeholder
	Finanzierung	Longterm Sustainability	Dialog zu Modellen finanzieller Machbarkeit von Forschungs-infrastruktur-Vorhaben
		Informationsaustausch mit Förderstellen	Herstellung eines Informationsaustauschs der Förderstellen zu Förderungsbedingungen und Kontrollmechanismen
		Universitäten (UG) und zentralen Einrichtungen gemäß FoFinaG	Berücksichtigung in den Leistungsvereinbarungen von Universitäten (UG) und in den Leistungs- und Finanzie-rungsvereinbarungen der im FoFinaG genannten zentralen Einrichtungen
		Rahmenprogramme auf europäischer Ebene	Nutzung von und Beteiligung an bestehenden Rahmenpro-grammen auf europäischer Ebene (Horizon Europe, Digital Europe)
		Nutzung von Finanzie-rungsmöglichkeiten	Nutzung von EU-Förderalternativen (wie EFRE im Zuge der Smart Specialisation Strategie (RIS3)) in Zusammenarbeit mit Bund, Ländern, Wirtschaft/Industrie bei der Bündelung von Infrastruktur-Mitteln und des Fonds Zukunft Österreich
		Ausschreibungen	Planung und Abstimmung von Forschungs- und Technologie-Infrastruktur-Ausschreibungen

Handlung	Fokus	Dimension	Maßnahmen zur Umsetzung bis 2030 ⁴⁶
Zugang und Nutzung	Zugang	Zugangs- und Nutzungsregelungen	Schaffung von mehr Transparenz bei Zugangs- und Nutzungsregelungen (Open for Collaboration)
		Zugänge zu Forschungsinfrastrukturen für Wissenschaft und Wirtschaft/Industrie	Schaffung offener, flexibler und effizienter Zugänge zu Forschungsinfrastrukturen für Wissenschaft und Wirtschaft/Industrie
		Transparenz von Informationen	Bereitstellung von Informationen zu Betreibermodellen und Finanzierungs-/Förderungsmechanismen sowie für Zugangs- und Nutzungsregelungen
		Zugang zu materieller und immaterieller Infrastruktur und/oder spezifischer Expertise	Unterstützung offener Zugang zu materieller und immaterieller Infrastrukturen und/oder spezifischer Expertise für Unternehmen, Einrichtungen oder organisierte Gruppen.
		Reale Entwicklungsumgebung	Unterstützung des Zugangs zu realer Entwicklungsumgebung (z.B. wie Testzentren, Pilotfabriken)
	Nutzung	Open Innovation	Unterstützung von Open Innovation als Teil anwendungsorientierter Innovationsmodelle (z.B. Open Innovation Center, Innovation Incubation Center, FabLabs und Maker-Spaces)
		Kooperation	Anregung neuer Kooperationen und Kooperationsmöglichkeiten (Open for Collaboration) mittels bestehender öffentlicher Informationsplattform „Forschungsinfrastruktur-Datenbank“
		Unkonventionelle Forschung, experimentelle Entwicklung, Kreativität, Kunst und Design	Unterstützung der Nutzung von Infrastruktur für unkonventionelle Forschung, experimentelle Entwicklung, Kreativität, Kunst und Design
		Wissenstransfer, Responsible Research & Innovation und Ethik	Schaffung von Wissenstransfer durch die Nutzung von Infrastruktur unter Berücksichtigung von Responsible Research & Innovation (RRI) und ethischen Aspekten (z.B. KI – Künstliche Intelligenz)
		Messung der Nutzung	Messung der Nutzung unter Anwendung der ESFRI-KPIs und des Monitorings von geförderten Projekten (z.B. FFG-Monitoring von Forschungsinfrastrukturausschreibungen)

Handlung	Fokus	Dimension	Maßnahmen zur Umsetzung bis 2030 ⁴⁶
Digitalisierung	Dateninfrastruktur	Etablierung und Ausbau moderner Forschungsdateninfrastrukturen	Etablierung und Ausbau von modernen Forschungsdateninfrastrukturen, insbesondere HPC, Cloudlösungen- und -systeme, e-Infrastrukturen auf nationaler und europäischer Ebene
		Micro Data Center	Betrieb eines Micro Data Centers in Österreich und Verbreiterung der Datengrundlage über Verordnungen der Bundesministerien und Selbstverwaltungskörper nach FOG
	Datenmanagement	Forschungsdaten (use & re-use) – Berechnung, Analyse, Speicherung, Transfer und Zugänglichkeit von Daten	Unterstützung von Open Data: Verfügbarkeit von Forschungsdaten gemäß dem Grundsatz ‚as open as possible‘ and ‚as closed as necessary‘
			Unterstützung der Fortentwicklung von Open Science & Research (insbesondere EOSC – European Open Science Cloud)
		Unterstützung bei der Etablierung von Standards (u.a. FAIR-Principles) und Service-Stellen	
		Unterstützung von Humankapital, Karriereperspektiven und Karrieremodellen, insbesondere zum Betrieb von digitalen Forschungsinfrastrukturen – u.a. Data Steward, Data Analyst, Data Scientist.	
		Unterstützung bei der Fortentwicklung von Lösungen zur Datenspeicherung & -management (wie Scientific Data Storage & Management, insbesondere für Forschungsdatenrepositorien und -archive) sowie für Datenservices und Open Access (u.a. Zugangsregelungen und -management)	
		Unterstützung von Lösungen zur Datensicherheit (u.a. Cyber Security)	

Referenzliste und weiterführende Links

Bundesgesetz über die Finanzierung von Forschung, Technologie und Innovation (Forschungsfinanzierungsgesetz – FoFinaG) StF: BGBl. I Nr. 75/2020 (NR: GP XXVII RV 239 AB 308 S. 43. BR: AB 10406 S. 911.)

Bundeskanzleramt (2020): Regierungsprogramm 2020–2024, S. 217-218.: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/dam/jcr:7b9e6755-2115-440c-b2ec-cbf64a931aa8/RegProgramm-lang.pdf>

BMBWF (2021), EFRI RM UPDATE, https://www.bmbwf.gv.at/dam/bmbwfgvat/Forschung/Forschung-in-der-EU/ESFRI-RM_neu_final.pdf

BMBWF (2022), Europäische und internationale Forschungsinfrastrukturen, <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/Forschung/Forschung-in-der-EU/Europ%C3%A4ische-Forschungsinfrastrukturen.html>

BMBWF (2022), <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/Forschung/Forschung-in-der-EU/Europ%C3%A4ische-Forschungsinfrastrukturen.html>

BMBWF (2022), Forschungsinfrastruktur-Datenbank, <https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at>

BMBWF (2022), Forschungsinfrastruktur-Datenbank 2022 – Facts & Figures, Thorsten D. Barth, https://forschungsinfrastruktur.bmbwf.gv.at/downloads/Facts_Figures-2022-01_DE.pdf

BMF (2021): Beiträge an internationale Organisationen – Übersicht gemäß § 42 Abs. 4 BHG 2013, Oktober 2021, https://service.bmf.gv.at/Budget/Budgets/2022/beilagen/Beitraege_internationale_Organisationen_2022.pdf

BMKÖS (2021), Österreichischer Verwaltungspreis 2021, https://www.verwaltungspreis.gv.at/Verwaltungspreis_2021/Preisverleihung

BMFW (2015), Aktionsplan für einen wettbewerbsfähigen Forschungsraum, https://era.gv.at/public/documents/2424/0_20150225_Forschungsaktionsplan.pdf

BMFW (2016), Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft über die Wissensbilanz (Wissensbilanz-Verordnung 2016 – WBV 2016), StF: BGBl. II Nr. 97/2016

Council of the European Union (2021), COUNCIL RECOMMENDATION on a Pact for Research and Innovation in Europe, <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13701-2021-INIT/en/pdf>

EFRE (2022), Investitionen in Beschäftigung und Wachstum Österreich 2021–2027 – EFRE & JTF – Finale Fassung eingereicht am 13. Juli 2022, Gemäß Durchführungsbeschluss [C(2022) 5735 final] der Europäischen Kommission vom 3. August 2022 genehmigt, https://www.efre.gv.at/fileadmin/user_upload/downloadcenter/Vorbereitung_21-27/20220713_IBW_EFRE_JTF21-27_27.9.22_final.pdf

Empfehlung des Rates für Forschung und Technologieentwicklung zur Verwendung der Mittel des Fonds Zukunft Österreich für 2022, <https://www.rat-fte.at/files/rat-fte-pdf/einzelempfehlungen/R240080.pdf>

ERA (2020), European research area, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/era_de

ERA (2021) Future governance of the European Research Area (ERA) – Council conclusions (adopted on 26/11/2021), <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14308-2021-INIT/en/pdf>

ERA (2022), ERA Policy Agenda: EUROPEAN RESEARCH AREA POLICY AGENDA: OVERVIEW OF ACTIONS FOR THE PERIOD 2022-2024, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/documents/ec_rtd_era-policy-agenda-2021.pdf

ERA (2015), European ERA Roadmap 2015-2020, https://era.gv.at/public/documents/2515/ERA_Roadmap_st01208_en15.pdf

ERAC (2022), European Research and Innovation Area Committee (ERAC), <https://www.consilium.europa.eu/de/council-eu/preparatory-bodies/european-research-area-and-innovation-committee-erac/>

European Commission (2016), Directorate-General for Research and Innovation, European charter of access for research infrastructures : principles and guidelines for access and related services, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/524573>

Europäische Kommission (2019), Research and innovation for the European Green Deal, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal_de

Europäische Kommission (2019), European Research Infrastructures, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures_de

Europäische Kommission (2019), European Green New Deal, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

Europäische Kommission (2019), Research and innovation strategy 2020-2024, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rtd_sp_2020_2024_en.pdf

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Technology infrastructures : Commission staff working document, Publications Office, 2019 https://ec.europa.eu/info/publications/technology-infrastructures_en

ERIC (2020) European Research Infrastructure Consortium (ERIC), https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/eric_en

ESFRI (2022), European Strategy Forum on Research Infrastructures, <https://www.esfri.eu>

ESFRI (2022), ESFRI Roadmap: <https://www.esfri.eu/esfri-roadmap>

FTI-Pakt 2021-2023 der Bundesregierung: Strategische Schwerpunkte und Maßnahmen zur Zielerreichung

FTI-Strategie 2030: Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation

MITTEILUNG DER KOMMISSION; Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation C(2022) 7388 vom 19.10.2022.

OECD (2015), Frascati Manual 2015 – Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, <https://read.oecd.org/10.1787/9789264239012-en?format=pdf>

Österreichischer Wissenschaftsrat (2012), Grundlagenforschung in Österreich – Bedeutung, Status quo und Empfehlungen, Wien

Statistik Austria (2022): FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG (F&E), Tabellen „Ausgaben für F&E 2019 nach Durchführungssektoren und Ausgabenarten, S. 85, https://www.statistik.gv.at/fileadmin/publications/Forschung_und_experimentelle_Entwicklung_2019.pdf

Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft über die Wissensbilanz (Wissensbilanz-Verordnung 2016 – WBV 2016), StF: BGBl. II Nr. 97/2016

