

# Überblick zur Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft und -politik: Singapur

1. [Bildungssystem](#)
2. [Forschungs- und Innovationssystem](#)
3. [Indikatoren für Bildung](#)
4. [FuE-Indikatoren](#)
5. [FuE-Finanzierung](#)
6. [FuE-Durchführung](#)
7. [Bibliometrie](#)

## 1 Bildungssystem

Singapur ist mit einer Gesamtfläche von rd. 710 km<sup>2</sup> und einer Bevölkerung von rd. 5,7 Mio. Einwohnern das kleinste Land Südostasiens. Die Bildungsausgaben Singapurs machen einen Anteil von 2,9 Prozent des Bruttoninlandsprodukts (BIP) aus. Damit rangiert Singapur im internationalen Vergleich nur im Mittelfeld. Dennoch belegte Singapur im PISA-Test 2015 in allen drei Bereichen - Lesen, Rechnen und Naturwissenschaften - im weltweiten Vergleich den Spitzenrang, unter PISA 2018 platzierte sich das Land auf Rang 2 (siehe [Bildungsindikatoren](#)).

Die Zuständigkeit für Bildung liegt beim Bildungsministerium (Ministry of Education - MOE). Aufgrund der geringen Größe Singapurs ist die Hochschullandschaft mit sechs Hochschulen, darunter einer privaten Universität, überschaubar. Die Anzahl der Studierenden in Singapur ist zwischen 2008 und 2012 um etwa ein Fünftel angewachsen. Nach längerer Pause wurden für 2016 wieder Daten übermittelt; demnach ist die Anzahl auf den Stand von 2008 (knapp 200.000 Studierende) zurückgegangen (siehe [Bildungsindikatoren](#)).

Sowohl internationale als auch einheimische Studierende müssen in der Regel Studiengebühren entrichten, wobei die Gebühren zum Beispiel an der National University of Singapore (NUS) je nach Fach, Nationalität, Aufenthaltsstatus und Förderung zwischen 8.000 und mehr als 140.000 Singapur-Dollar schwanken (4.800 bis 84.000 Euro pro Jahr auf der Basis von 1 SGD = 0,60 EUR, Quelle: DAAD Ländersachstand 2017).

Singapur verfügt über sechs Autonome Universitäten:

Die [National University of Singapore \(NUS\)](#), gegründet 1905, ist die älteste Universität Singapurs mit fast 37.300 Studierenden. Sie besteht aus 16 Fakultäten und bietet die ganze Bandbreite der medizinischen, technischen, wirtschafts und sozialwissenschaftlichen Fachrichtungen.

Die [Nanyang Technological University \(NTU\)](#) ist aus der 1955 gegründeten Nanyang University – der ersten chinesisch-sprachigen Universität außerhalb Chinas – hervorgegangen und hat ca. 33.000 Studierende. Die NTU ist in Colleges unterteilt, die wiederum aus 13 Schulen bestehen. Schwerpunkte liegen auf den technischen Fächern und der Betriebswirtschaft.

In dem [Times Higher Education - World University Ranking 2021](#) platzieren sich die beiden singapurischen Hochschulen seit längerem weit oben. Sowohl die NUS (Rang 25) als auch die NTU (Rang 47) liegen derzeit unter den Top 50 weltweit (siehe nächster Abschnitt zur Platzierung von NUS und NTU im Hinblick auf Forschung und Innovation).

Zu den Autonomen Universitäten zählen auch die [Singapore Management University \(SMU\)](#) mit einem Schwerpunkt auf Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die [Singapore University of Social Sciences \(SUSS\)](#). Das [Singapore Institute of Technology](#) sowie die [Singapore University of Technology and Design \(SUTD\)](#) legen besonderen Wert auf Internationalität (siehe unter [Überblick zur internationalen Kooperation](#)).

Es gibt darüber hinaus fünf technische Polytechnics (vgl. Fachhochschulen) mit insgesamt etwa 80.000 Schülern, die Kurse und Abschlüsse („Diploma“) in Ingenieurwesen, Wirtschaft, Rechnungswesen, IT, Produktdesign, Innenarchitektur, Architektur, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Biotechnologie, Meeresstudien, Ernährungswissenschaften, Gesundheitswesen, Touristik, Massenkommunikation und Medien anbieten.

## Forschungs- und Innovationssystem

Mit Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) in Höhe von 10,5 Milliarden USD (kaufkraftbereinigt, Bezugsjahr 2018) belegt Singapur im weltweiten Vergleich etwa Rang 27 (UNESCO eAtlas of –Research and Experimental Development, [Gesamtausgaben für FuE](#)). Die FuE-Intensität, das heißt der Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP), schwankt seit 2009 zwischen 2,2 und 1,8 Prozent und liegt bei abnehmender Tendenz unter dem OECD-Durchschnitt (siehe [FuE-Indikatoren](#)). In Bezug auf die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen belegte Singapur 2019 Rang 37 (Quelle: SCImago. SJR – SCImago Journal & Country Rank. Data retrieved June 11, 2020, from [www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com)).

Eine deutlich bessere Platzierung erreicht das verhältnismäßig kleine Land Singapur im [Global Innovation Index \(GII\) 2020](#), in dem Innovationsleistungen der Länder weitgehend unabhängig von absoluten Größenordnungen bewertet werden. Im GI liegt Singapur im weltweiten Vergleich als bestplatziertes asiatisches Land auf Rang 8 und damit noch vor Südkorea auf Rang 10 und China auf Rang 14.

1976 wurde die Singapore National Academy of Science (SNAS) als Dachgesellschaft für verschiedene Fachgesellschaften gegründet. Die Aktivitäten der SNAS sind darauf gerichtet, Wissenschaft und Forschung innerhalb der Gesellschaft noch bekannter und beliebter zu machen.

Die Formulierung und Umsetzung der Forschungspolitik liegt beim Rat für Forschung, Innovation und Unternehmen ([Research, Innovation and Enterprise Council](#), RIEC), der vom Premierminister geleitet wird. Dazu werden Fünf-Jahrespläne aufgestellt. Zuständig für deren Umsetzung ist die 2006 gegründete [National Research Foundation \(NRF\)](#). Um strategische Forschungsziele zu erreichen, richtet die NRF Büros (Offices) ein, die die Forschungsaktivitäten verschiedener privater und öffentlicher Akteure koordinieren und vorantreiben. Die Umsetzung erfolgt durch die singapurischen Universitäten und die Agentur für Wissenschaft, Forschung und Technologie A\*STAR sowie die singapurischen Unternehmen.

Im öffentlichen Forschungssektor entfallen etwa 75 Prozent der FuE-Ausgaben auf die Hochschulen und nur etwa 25 Prozent auf außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (siehe unter [FuE-Durchführung](#)).

Die [Agency for Science, Technology and Research \(A\\*STAR\)](#) besteht aus 18 außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die in den Bereichen Biomedizin und Natur- und Ingenieurwissenschaften arbeiten. Die Institute sind fast sämtlich in den beiden Technologieparks *Biopolis* und *Fusionopolis* untergebracht. Jede A\*STAR Forschungseinheit hat einen individuellen Forschungsschwerpunkt und wird vom Biomedical Research Council (BMRC), beziehungsweise dem Science and Engineering Research Council (SERC) unterstützt. Pro Jahr führen die A\*STAR-Institute ungefähr 1700 Kooperationsprojekte mit einheimischen und multinationalen Unternehmen durch.

In der Nähe der Technologieparks *Biopolis* und *Fusionopolis* liegt die National University of Singapore (NUS). Sie beherbergt drei von fünf Exzellenzforschungszentren (Research Centres of Excellence, RCE) aus den Bereichen Quantentechnologie, Krebsforschung und Mechanobiologie. Die NUS ist zudem Partner eines weiteren RCE in den Bereichen Umwelt- und Ingenieurwissenschaften. Dazu kommen 31 hochschuleigene Forschungsinstitute, darunter das Solar Energy Research Institute of Singapore (SERIS) und verschiedene regionalwissenschaftliche Institute. Auf dem Kent Ridge Campus der NUS ist das National University Hospital untergebracht ([NUS Überblick Forschung](#)). Im [Shanghai-Ranking](#) der Forschungsuniversitäten platziert sich die NUS seit 2016 unter den Top 100 (2020: Rang 80; im Reuters Innovation Ranking (RIR) 2019: Rang 58).

Die Nanyang Technological University (NTU) ist für Forschung in den Bereichen Materialwissenschaften, biomedizinisches Ingenieurwesen, Bioinformatik, intelligente Systeme, Nanotechnologie und Breitbandkommunikation bekannt. Die NTU beherbergt eine Vielzahl an Forschungsinstituten wie z.B. das Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), das Energy Research Institute (ERI@N), das Institute for Media Innovation (IMI), das Data Science and Artificial Intelligence Research Centre, das NTU Institute for Health Technologies sowie das Nanyang Institute of Structural Biology ([NTU Überblick Forschung](#)). Im Shanghai-Ranking hat die NTU ihre Platzierung seit 2003, als sie Rang 301-400 einnahm, stetig verbessert. Seit 2018 rangiert sie unter den Top 100 (2020: Rang 91; im Reuters Innovation Ranking (RIR) 2019: Rang 67).

Die Forschungsförderung in Singapur erfolgt über 5-Jahrespläne. Der aktuelle Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftsplan (Research Innovation Enterprise 2020 Plan – RIE 2020) ist 2016 in Kraft getreten. Hierüber stellt die singapurische Regierung rd. 19 Mrd. SGD (ca. 12,5 Mrd. Euro) für Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Schwerpunktthemen des RIE 2020 sind

- Produktionstechnologien und Ingenieurwesen (rd. 3.3 Mrd. SGD),
- Gesundheits- und biomedizinische Forschung (rd. 4 Mrd. SGD),
- Dienstleistungen und digitale Wirtschaft (rd. 400 Mio. SGD) und iv) nachhaltige Stadtentwicklung (rd. 0.9 Mrd. SGD).

Übergreifende Themen sind Grundlagenforschung (rd. 2.8 Mrd. SGD), Ausbildung (rd. 1.9 Mrd. SGD) und die Stärkung der Innovationskraft der Unternehmen (rd. 3.3 Mrd. SGD).

Hochschulen können wettbewerbliche Förderung für Forschung durch das Bildungsministerium selbst oder den ihm unterstellten Academic Research Council erhalten. Dazu kommen Förderungen der National Research Foundation (NRF). Für sozialwissenschaftliche Forschung wurde vor Kurzem der Social Science Research Council (SSRC) gegründet. Für biomedizinische und technische Forschung und Entwicklung stellt die Agency for Science, Technology and Research (A\*STAR) Förderungen bereit. Angewandte medizinische Forschung wird durch den [National Medical Research Council \(NMRC\)](#) gefördert.

Für die Förderung von Unternehmen sind ebenfalls die National Research Foundation (NRF), das Economic Development Board (EDB) und die neue Wirtschaftsförderagentur Enterprise Singapore zuständig (am 2. April 2018 wurden die beiden Vorgänger von Enterprise Singapore, das Standards, Productivity and Innovation Board (SPRING Singapore) sowie International Enterprise (IE) Singapore zusammengeführt).

- [Enterprise Singapore](#) fördert Innovation und die Entwicklung neuer Produkte in kleinen und mittleren Unternehmen in Singapur.
- Das [Economic Development Board \(EDB\)](#) wirbt seit 1961 mit Hilfe von finanziellen Anreizen und Standortmarketing erfolgreich um ausländische Investitionen und neue Firmenniederlassungen in Singapur. Der Anteil der vom Ausland finanzierten Ausgaben für FuE in Unternehmen in Singapur liegt mit mehr als 10 Prozent über dem OECD-Durchschnitt (siehe [FuE-Indikatoren](#)). Das EDB fördert sowohl indirekt mit steuerlichen Anreizen als auch direkt durch die wettbewerbliche Vergabe von Fördermitteln.
- Eine zusätzliche Förderquelle für Unternehmen ist die National Research Foundation (NRF), zu deren Schwerpunkten u.a. die Entwicklung neuer marktfähiger Produkte und die öffentlich-private Kooperation gehört.
- Weitere Einrichtungen vergeben Mittel an Unternehmen, um gezielt die Entwicklung bestimmter Technologien zu fördern (z.B. die nationale Hafenbehörde MPA für maritime Technologien).

### 3 Indikatoren für Bildung

Indikator	Singapur	Deutschland	Stand
Anteil öffentlicher Bildungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP) [Prozent]	2,9	4,9	2013/17
Wachstum des öffentlichen Bildungsanteils am BIP (Differenz des BIP-Bildungsanteils zu dem des Vorjahres in Prozentpunkten) [Prozent]	-0,2	0,1	2013/17
Anteil öffentlicher Ausgaben für die tertiäre Bildung am BIP [Prozent]	0,9	1,3	2018/17
Anzahl Studierender im Tertiärbereich insgesamt [Mio.]	0,198	3,128	2018
Anzahl Promovierender insgesamt	2.678	200.400	2018
Anteil tertiär Graduiertes (ISCED 5 oder höher) an der über 25-jährigen Bevölkerung [Prozent]	46,7	25,7	2018
Anteil an neuen Studienabschlüssen in Mathematik, Statistik und Naturwissenschaften (Ingenieurwissenschaften) [Prozent]	5,3 (19,6)	9,0 (21,4)	2018
PISA-Ergebnisse: Lesen [Punktzahl (Platzierung)]	549 (2)	498 (20)	2018
PISA-Ergebnisse: Mathematik [Punktzahl (Platzierung)]	569 (2)	500 (20)	2018
PISA-Ergebnisse: Naturwissenschaften [Punktzahl (Platzierung)]	551 (2)	503 (15)	2018

Tabelle 3: Bildungsindikatoren

Quelle: UNESCO Institute of Statistics, Stand Dezember 2020

"OECD - PISA 2018: Ergebnisse"

[Nach oben](#)

### 4 FuE-Indikatoren

Indikator	Singapur	Deutschland	OECD	Stand
Nationale FuE-Ausgaben [Mio. USD*]	10.531	147.502	1.560.968	2018/19/19
FuE-Ausgabenwachstum im Vergleich zum Vorjahr [Prozent]	3,0	3,8	5,7	2018/19/19

Tabelle 4: Indikatoren zu Forschung und Entwicklung (FuE)

Quelle: OECD Main Science and Technology Indicators

2020/2, Stand März 2021

Indikator	Singapur	Deutschland	OECD	Stand
FuE-Anteil am Bruttoinlandsprodukt (BIP) [Prozent]	1,8	3,2	2,5	2018/19/19
Anteil der FuE-Ausgaben des Staates am BIP [Prozent]	0,7	0,9	0,6	2018
Anteil der FuE-Ausgaben der Wirtschaft am BIP [Prozent]	1,0	2,1	1,5	2018
Ausgaben für FuE in Unternehmen (BERD) [Mio. USD*]	6.397	101.747	1.112.817	2018/19/19
Anteil der öffentlich finanzierten Ausgaben für FuE in Unternehmen (direkter Förderanteil) [Prozent]	4,3	3,1	4,9	2018
Anteil der vom Ausland finanzierten Ausgaben für FuE in Unternehmen [Prozent]	10,8	6,3	8,6	2018
Ausgaben für FuE in Hochschulen (HERD) [Mio. USD*]	2.921	25.528	258.395	2018/19/19
Anteil der unternehmensfinanzierten Ausgaben für FuE in Hochschulen [Prozent]	4,2	13,5	6,2	2018
Ausgaben für FuE in außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen (GOVERD) [Mio. USD*]	1.213	20.227	151.334	2018/19/19
Anteil der unternehmensfinanzierten Ausgaben für FuE in außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen [Prozent]	3,0	9,9	3,5	2018
Anzahl der Forschenden (Vollzeitäquivalente)	39.272	449.464	5.347.423	2018/19/18
Anzahl der Forschenden (VZÄ) je 1000 Beschäftigte	10,6	9,9	8,9	2018/19/18
Anteil der Forschenden (VZÄ) in privaten Unternehmen [Prozent]	51,5	60,7	63,6	2018/19/18
Anteil internationaler Ko-Patente an Patentanmeldungen unter dem Vertrag über Patentzusammenarbeit (PCT) [Prozent] <sup>(1)</sup>	35,4	16,6	7,7	2017

Tabelle 4: Indikatoren zu Forschung und Entwicklung (FuE)

Quelle: OECD Main Science and Technology Indicators 2020/2, Stand März 2021

<sup>(1)</sup> OECD Patents Statistics, Stand Juli 2020

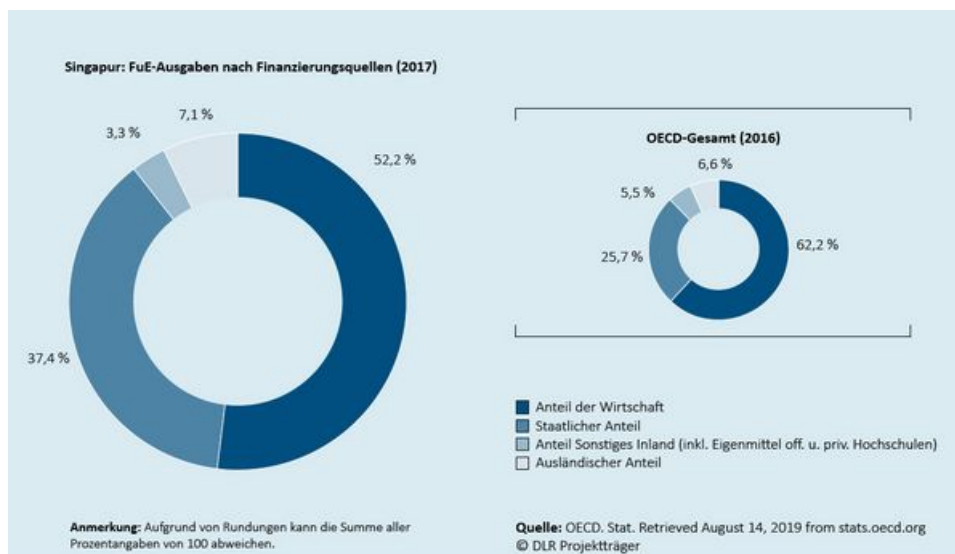
\* in laufenden Preisen, kaufkraftbereinigt

[Nach oben](#)

## 5 FuE-Finanzierung

In den OECD-Ländern mit überwiegend hohem Einkommen finanziert meist die inländische Wirtschaft den größten Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (OECD Gesamt 62 Prozent, Deutschland 66 Prozent). Die Anteile betragen für den Staat 26 bis 28 Prozent und für das Ausland etwa 6 Prozent (OECD Gesamt und Deutschland).

In Singapur ist die inländische Wirtschaft zwar vor dem Staat die wichtigste Finanzierungsquelle, ihr Anteil ist aber dennoch relativ niedrig. Bis zur Wirtschaftskrise 2008 hatte sich Singapur dem OECD-Modell bereits stark angenähert: der Anteil der inländischen Wirtschaft war auf über 60 Prozent angewachsen, um dann aber im Zuge der Wirtschaftskrise auf die jetzigen Werte zurückzugehen. Der Staat hat dementsprechend einen höheren Anteil bei der Finanzierung.



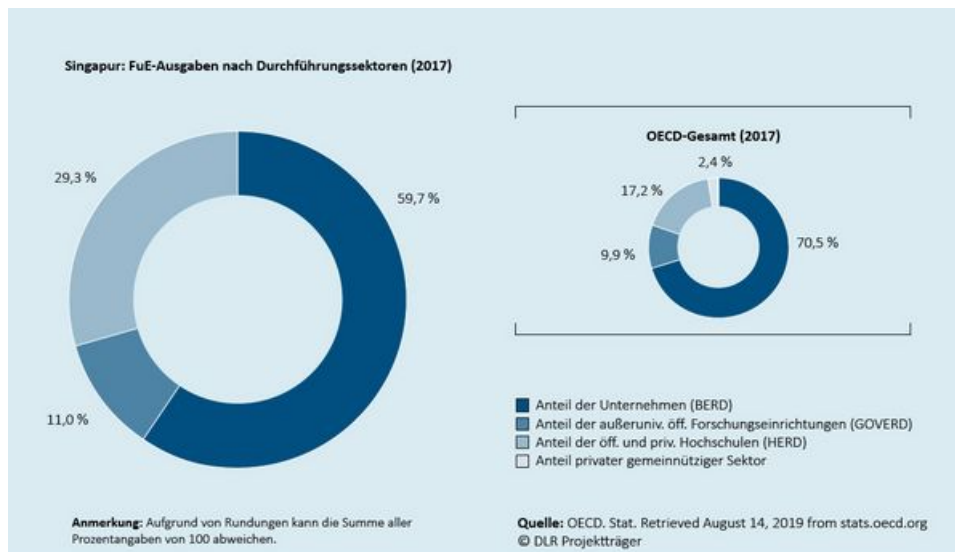
Singapur: FuE-Ausgaben nach Finanzierungsquellen (2017)

[Nach oben](#)

## 6 FuE-Durchführung

Bei der Durchführung von Forschung und Entwicklung nehmen die Unternehmen in den OECD-Ländern meist eine dominante Rolle ein (Anteile für Deutschland und OECD Gesamt liegen bei 69 und 70 Prozent). Im Vergleich dazu halten sich die Unternehmen in Singapur ähnlich wie bei der Finanzierung etwas zurück.

Im öffentlichen Sektor sind der OECD-Raum und in geringerem Maße auch Deutschland hochschulzentriert (Verhältnis von GOVERD zu HERD von etwa 35 : 65 bzw. 45 : 55). In Singapur dominieren die Hochschulen noch stärker gegenüber den außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen (Verhältnis von GOVERD zu HERD von etwa 25 : 75, bzw. 1 : 3).



Singapur: FuE-Ausgaben nach Durchführungssektoren (2017)

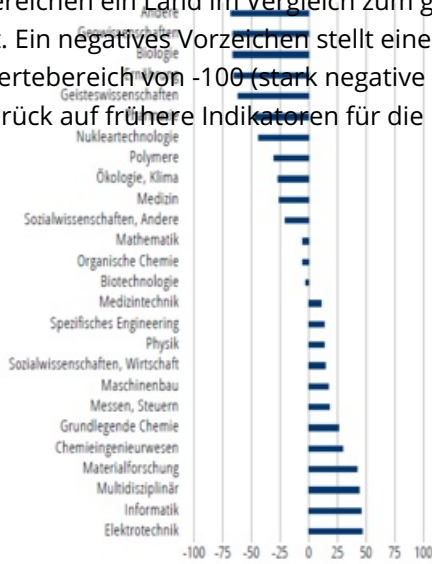
[Nach oben](#)

## 7 Bibliometrie



Spezialisierungsindex bei Publikationen

Der Spezialisierungsindex dient dazu, das wissenschaftliche Profil eines Landes darzustellen. Er zeigt an, in welchen Bereichen ein Land im Vergleich zum gesamten weltweiten Publikationsaufkommen stark oder schwach vertreten ist. Ein negatives Vorzeichen stellt eine unterdurchschnittliche Spezialisierung dar. Der Indikator ist auf einen Wertebereich von -100 (stark negative Spezialisierung) bis +100 (stark positive Spezialisierung) normalisiert. Er geht zurück auf frühere Indikatoren für die Handelsspezialisierung und baut auf dem Konzept des komparativen Vorteils



Singapur: Spezialisierungsindex bei Publikationen (2016-18) Rechte: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Berechnungen ISI Fraunhofer, Datenquelle: Scopus Elsevier

auf.

Singapur weist gegenüber dem weltweiten Publikationsaufkommen eine besonders starke Spezialisierung (+25 und mehr) in den Fachgebieten Elektrotechnik, Informatik, Multidisziplinäre Forschung, Materialforschung, Chemieingenieurwesen und Grundlegende Chemie auf (Quelle: [Monitoring des Asiatisch-Pazifischen Forschungsraums \(APRA\) - 2. Bericht \(2020\)](#), S. 185, 214, Datenquelle: Scopus Elsevier 2016-18).

[Nach oben](#)