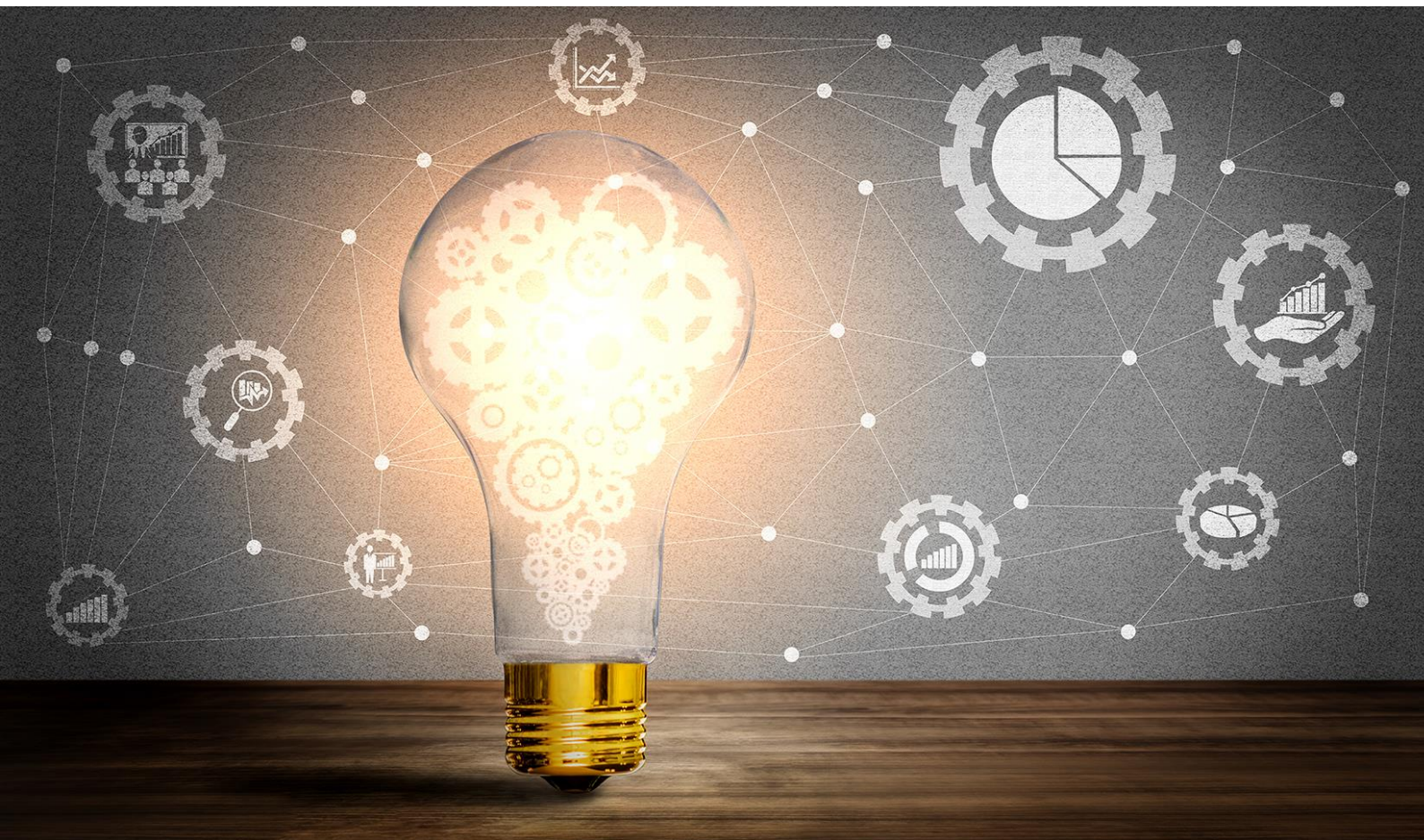


Jens Mergenthaler, Werner G. Faix, Stefanie Kisgen

# SIBE-Innovationsstudie 2024

Eine Metastudie über die Innovationsfähigkeit  
und -tätigkeit der Volkswirtschaften Brasilien, China,  
Deutschland, Schweiz und USA



Die vorliegende Innovationsstudie entstand unter maßgeblicher Federführung der School of International Business and Entrepreneurship (SIBE). Diese versteht sich nicht nur als Institut der Steinbeis Hochschule, sondern vor allem auch als Teil der Steinbeis-Stiftung, weshalb das Thema Wissens- und Technologietransfer in ihrem Forschen und Wirken allgegenwärtig ist. Hintergrund für die vierte Innovationsstudie sind frühere Innovations- und Globalisierungsstudien sowie wissenschaftliche Abhandlungen zur Innovationsqualität. Als erfahrener Wissenschaftspartner für Leadership und Innovation treibt uns die Bildung von Menschen an, die die Welt in eine gute und nachhaltige Zukunft führen.

Gerne stellen wir Ihnen und Ihrem Unternehmen unsere Innovationsstudie und deren Ergebnisse bei Ihnen vor Ort in einem Veranstaltungsformat Ihrer Wahl vor. Kontaktieren Sie hierfür bitte:



**Dipl.-Biol. Liane Windisch**

Director Innovation and International Projects

School of International Business and Entrepreneurship (SIBE)

Kalkofenstr. 53

71083 Herrenberg

Tel.: +49 (0) 7032 94 58 92



**ALMA MATER EUROPAEA  
ECH**

Die Alma Mater Europaea wurde als internationale Bildungseinrichtung mit Sitz in Salzburg und Standorten in mehreren europäischen Städten gegründet. Sie wurde von der Europäischen Akademie der Wissenschaften und Künste ins Leben gerufen, die über 2.000 der weltweit bekanntesten Wissenschaftler\*innen, darunter 37 Nobelpreisträger\*innen, vereint. Das European Center Herrenberg ist spezialisiert auf Innovations- und Führungskurse mit Schwerpunkt auf dem Transfer von Wissenschaft in die unternehmerische und gesellschaftliche Praxis.

# Inhalt

Leadership Summary .....	5
Einleitung .....	6
Innovation – ein vielschillernder Begriff.....	7
Über die vorliegende Studie .....	8
Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen für Innovationen .....	9
Global Innovation Index .....	9
Methodik und Definition von Innovation .....	9
Subindizes und Einzelindikatoren des Global Innovation Index .....	11
Kritik und Limitationen .....	12
Gesamtergebnisse der untersuchten Länder im GII 2023 .....	12
Vergleich der Entwicklung der untersuchten Länder im GII .....	14
Entwicklung Brasilien im GII .....	15
Entwicklung China im GII .....	17
Entwicklung Deutschland im GII .....	18
Entwicklung Schweiz im GII .....	20
Entwicklung USA im GII .....	21
Innovationsindikator .....	23
Methodik und Definition von Innovation .....	23
Einzelindikatoren des Innovationsindikators .....	25
Kritik und Limitationen .....	27
Gesamtergebnisse der untersuchten Länder im Innovationsindikator 2023 .....	27
Vergleich der Entwicklung der untersuchten Länder im Innovationsindikator .....	31
Entwicklung Brasilien im Innovationsindikator .....	32
Entwicklung China im Innovationsindikator .....	33
Entwicklung Deutschland im Innovationsindikator .....	34
Entwicklung Schweiz im Innovationsindikator .....	34
Entwicklung USA im Innovationsindikator .....	35
Fazit zu internationalen Innovationsrankings.....	36
Unternehmerische Innovationsaktivitäten .....	38
BCG Top 50 Most Innovative Companies .....	38
Methodik und Definition von Innovation .....	39
Kritik und Limitationen .....	39
Gesamtergebnisse der untersuchten Länder BCG Top 50 Most Innovative Companies 2023.....	40
Herausforderungen des Wirtschaftsstandorts Deutschland .....	43
Innovation, Leadership und nachhaltige Zukunft .....	45
Fazit und Schlusswort .....	48



Literatur.....	50
Anhang .....	55
Übersicht über Subindizes (Input/ Output) und Einzelindikatoren des Global Innovation Index .....	55
Übersicht über Einzelindikatoren des Innovationsindikators .....	58
Tabellen zu den Ergebnissen des Global Innovation Index .....	61
Tabellen zu den Ergebnissen des Innovationsindikators .....	68
Tabellen zu den Ergebnissen BCG Top 50 Most Innovative Companies .....	73

# Leadership Summary

- Deutschland und die deutsche Wirtschaft sind nach wie vor wettbewerbsfähig und nehmen in globalen Innovationsrankings einen Platz unter den Top 10 der Volkswirtschaften ein.
- Die deutsche Wirtschaft ist Vorreiterin in inkrementellen Innovationen.
- Das deutsche Bildungs- und Wissenschaftssystem ist gut bis sehr gut – aber nicht exzellent (wie z. B. die Top-US-Universitäten, US-Forschungseinrichtungen der Wirtschaft, Cambridge und Oxford in Großbritannien, ETH Zürich in der Schweiz, chinesische Akademie der Wissenschaften mit einem Jahresbudget von i.d.R. mehreren 5 Mrd. US\$).
- Die deutsche Wirtschaft lebt noch immer vorrangig von Unternehmensgründungen, die 100 und mehr Jahre zurückliegen.
- Zur Sicherstellung der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der deutschen Wirtschaft ist ein deutliches Mehr an Transformationsprozessen und ein deutliches Mehr an radikalen und disruptiven Innovationen notwendig.
- Die Verwirklichung der Nachhaltigkeit (klimaneutrale Energie, Nahrung, Gebäude, Mobilität etc.) erfordert zusätzlich viele radikale und disruptive Innovationen und die Gestaltung von entsprechenden Transformationsprozessen.
- Der Wissens- und Technologietransfer muss in Deutschland mit agilen Prozessen deutlich verbessert werden – Wissenschaft, Unternehmen und Politik sowie deren Zusammenarbeit sind allesamt stark gefordert.
- Die Wertschöpfung durch radikale und disruptive Innovationen und damit der Wert der deutschen Unternehmen muss deutlich gesteigert und dem Benchmark US-amerikanischer Unternehmen angepasst werden.
- Das Gründungs- und Start-Up-Szenario in volkswirtschaftlich relevanten Bereichen muss in Deutschland deutlichste gesteigert werden (Förderung von Rahmenbedingungen, Finanzierung, Ansehen, Risikominimierung etc.).
- Die Clusterbildung in Deutschland und die Etablierung von (internationalen) Netzwerken zur Steigerung der Innovationsleistung muss vorangetrieben und aktiv gestaltet werden.
- Die unternehmerische Leadership-Verantwortung für Innovationen muss Wirklichkeit werden – vorrangige Aufgabe von Führungskräften ist Innovation! Mit dem klaren Verständnis, dass eine Innovation erst dann als eine solche bezeichnet werden kann, wenn eine gute, möglichst radikale oder disruptive Idee wertschöpfende Wirklichkeit geworden ist, d.h. wenn bei Nutzer\*innen und in Folge auch bei Unternehmensgewinn und bei Unternehmenswert ein deutlicher Zuwachs zu verzeichnen ist.



# Einleitung

Einmal mehr macht uns die Gegenwart bewusst, dass die Welt ein unberechenbarer Ort war, ist und bleibt. Und einmal mehr sind wir hier und heute Zeitzeugen eines allseitigen und tiefgreifenden Wandels, der alle Lebensbereiche durchdringt und dabei vieles, was als selbstverständlich, als konstant gewöhnt wurde, in Frage stellt. Die Treiber dieses Wandels sind viel zitierte Megatrends wie u.a. Digitalisierung, (De-)Globalisierung, demografische Wandlungsprozesse, sozio-kulturelle Veränderungen, Verschiebung weltpolitischer und weltwirtschaftlicher Kräfteverhältnisse. Wie belanglose Randerscheinungen erscheinen all diese Trends und der damit einhergehende Wandel jedoch im Vergleich zur menschengemeinsamen Herausforderung der Klimakrise und der insgesamt immer größer werdenden Vernichtung der Grundlagen unseres Lebens und des Lebens vieler anderer Arten. Denn ganz egal ob wir uns für oder gegen die anstehenden gewaltigen Anpassungen, Veränderungen und Abschieden im Angesicht ökologischer Krisen entscheiden – die Welt wird so oder so eine völlig andere sein, entweder eine von Grund auf neugestaltete oder zumindest für menschliches Leben vollends zerstörte.

Für Organisationen, Individuen und ganze Gesellschaften bedeutet der in der Einleitung geschilderte tiefe und schnelle Wandel unserer Zeit: Sie müssen fortlaufend und in immer kürzeren Abständen neue oder so noch nicht gegebene Antworten oder Lösungen finden auf neue oder so noch nicht gestellte Fragen oder Probleme. Angesichts eines Wandels hat nur der eine Zukunft, der sich selbst wandelt, der auf das Neue in der Außenwelt mit einem Neuen in der Innenwelt reagiert. Und angesichts der Möglichkeit eines Wandels hat vor allem der einen Vorteil, der den Wandel bei sich selbst vorwegnimmt, der auf das Neue in der Außenwelt mit einem Neuen in der Innenwelt pro-agierte. Die Bereitschaft, die Fähigkeit und der Wille einem wirklichen oder möglichen Wandel schöpferisch zu begegnen, sind seit je Bedingungen und Gradmesser für die Zukunftsfähigkeit von Organisationen, Gesellschaften und auch von Individuen: „in any epoch of rapid change, those organizations [sowie Staaten, Volkswirtschaften und auch Individuen] unable to adapt are soon in trouble, and adaptation is achieved only by learning“ (Revans, 1983, S. 11).

In einer Welt, die zunehmend davon geprägt ist, ständig auf dem Sprung zu sein – ja sich zeitweilig sogar am Rande des Chaos befindet –, müssen Organisationen, Individuen und Gesellschaften ständig darauf vorbereitet sein, selbst einen evolutionären oder gar revolutionären Entwicklungssprung zu wagen. Um in einer immerwährend neuen Welt zu bestehen, besteht der Imperativ des Überlebens in der Bereitschaft zum Neuen, zur Entwicklung, zum Umbau und auch zur „schöpferischen Zerstörung“ (Schumpeter, 1946, S. 136) des Bestehenden. Immerfort Neues nicht nur anzudenken, sondern wertschöpfende Wirklichkeit werden zu lassen – das ist es, was über das Schicksal sowohl von Organisationen, Individuen, Gesellschaften und – dies gilt angesichts des Klimawandels – der gesamten Menschheit entscheidet.

Sowohl der Weg durch den Wandel als auch das, was uns am Ende des Wegs erwartet, ist mit dem Begriff des „Neuen“ verbunden: Mit einem irgendwie gearteten Neuen werden wir die Herausforderungen der Gegenwart überwinden; einem irgendwie gearteten Neuen streben wir entgegen, auf dem sich jene zukünftige Welt gründet. Das Neue ist die Wirkung jener „Kraft der schöpferischen Zerstörung“ (Schumpeter, 1946, S. 136). Diese Kraft bewirkt, dass das Gegenwärtige, das Bestehende durch ein Neues – und in der Hoffnung auch: Besseres – aus der Welt geschaffen wird.

# Innovation – ein vielschillernder Begriff

Es braucht nachhaltige und mutig-neue Ziele, neue Herangehensweisen, bessere Strategien für bereits bekannte und sogar für noch größtenteils unbekannte Probleme. Zentral hierbei ist ein Begriff in, der in engem Zusammenhang mit Veränderungen und dem Neuen steht – Innovation. Denn eine Innovation ist nach unserer Auffassung eine Idee in Aktion, etwas Neues, das wertschöpfende Wirklichkeit geworden ist.

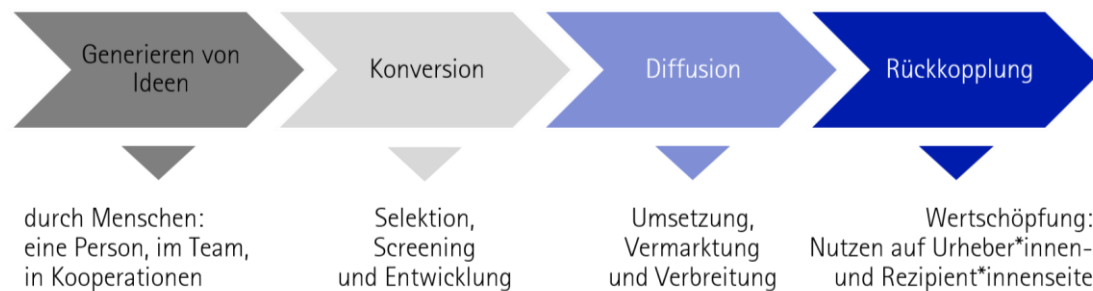
Kaum ein Wortfeld wird derzeit so prominent gebraucht – aber auch missbraucht – wie das rund um den Begriff Innovation. Grundsätzlich handelt es sich um ein mehr oder minder komplexes Konzept, mit dem ein praktisches, meist in markt- und volkswirtschaftliche Zusammenhänge verwobenes Phänomen beschrieben wird. In der entsprechenden Literatur werden seit Jahrzehnten bereits unzählige Definitionen vorgebracht (vgl. Baregheh et al., 2009, Hughes et al., 2018), wodurch auch ein gewisser Konsens im Umgang mit dem Begriff besteht. Eine vollumfängliche und unumstrittene Definition fehlt jedoch bis heute.

Dabei zeichnet der lateinische Wortstamm basierend auf dem Verb „novare“ (dt. neu machen / erneuern) in Kombination mit dem Präfix „in-“ (dt. in, an, auf, hinein) schon ein für ein grundlegendes Verständnis hilfreiches Bild: Innovation bezeichnet demnach das Einführen eines Neuen in einen Kontext / etwas Bestehendes (z. B. die Gesellschaft, Sozietät etc.).

In einem (markt-)wirtschaftlichen Zusammenhang wird der Begriff „Innovation“ seit Ende des 19. / Anfang des 20. Jahrhunderts verwendet. Joseph A. Schumpeter wird gemeinhin als wichtiger Wegbereiter und prägende Figur des Innovationsbegriffs verstanden. Er definiert Innovation als „the doing of new things or the doing of things that are already done, in a new way“ (Schumpeter, 1947, S. 151). Auch damit wird Neuheit (new things, new way) als etwas Grundlegendes vermittelt, es bedarf jedoch mehr – nämlich der Verwirklichung dieser Neuheit angedeutet mit dem Verb „doing“. Für Schumpeter sind Innovationen und „schöpferische Zerstörung“ sowie das damit verbundene Unternehmertum der entscheidende Motor des Wirtschaftswachstums, was die Marktverdrängung von Konkurrenten durch neue Ideen einschließt. Eine Idee bzw. eine Vorstellung eines zukünftigen Neuen im Kopf ist demnach ein wichtiger Bestandteil einer Innovation – allerdings ist diese Vorstellung eines Neuen nicht hinreichend, um eine Innovation zu charakterisieren. Damit aus einer Idee eine Innovation wird, bedarf es nämlich eines weiteren Schrittes – das Umsetzen der Idee in die Tat. Aber auch dieses In-die-Tat-Umsetzen ist in dem hier vertretenen und einem in den meisten Beschreibungen und Theorien weit verbreiteten Verständnis von Innovation (vgl. Hansen & Birkinshaw, 2007, Damanpour & Schneider, 2006 etc.) weiter gefasst. Für eine Innovation genügt es nicht eine Erfindungsmeldung, ein Patent, einen Prototyp, eine Produktstudie etc. zu generieren. Dieses Neue muss in eine Form gebracht werden, in der es genutzt werden kann, in der das Neue etwas von Wert schafft. Der Begriff Innovation wird in der vorliegenden Studie daher folgendermaßen definiert: *Eine Innovation ist ein irgendwie geartetes Neues, dessen Verwirklichung eine Wertschöpfung initiiert, sichert und verstetigt.*

Eine Erfindung, die als Innovation gelten will, muss also in die Öffentlichkeit gebracht, für die Nutzung bedarfsgerecht gemacht, erfolgreich (in einen Markt) eingeführt werden und in weiterer Folge direkt oder durch Rückkopplungseffekte für eine Wertschöpfung sorgen – für die Urheber\*innen, Stake- / Shareholder und / oder Rezipient\*innen (Faix et al., 2014, S. 97–99). Prototypisch kann demnach ein Innovationsprozess

in einem an Hansen und Birkinshaw (2007) angelehnten Modell der Innovation Value Chain wie folgt beschrieben werden:



*Abbildung 1: Prototypischer Innovationsprozess beschrieben durch eine Innovation Value Chain (vgl. Hansen & Birkinshaw 2007 und Faix et al. 2014)*

# Über die vorliegende Studie

In dieser Innovationsstudie wird die Zukunftsfähigkeit und speziell die Innovationskraft einiger Volkswirtschaften analysiert und verglichen. Dafür werden anerkannte Innovationsrankings, -indizes und -berichte herangezogen, im Detail diskutiert und einander gegenübergestellt. Diese Studie behandelt vor allem folgende Fragen: Wie schnitten und schneiden diese Länder in anerkannten Innovationsrankings, -indizes und -berichten ab? Wie bilden diese elaborierten Instrumente die dahinterstehenden komplexen Problemstellungen überhaupt ab? Und was kann daraus für Unternehmen, die aktiv innovativ sein wollen und müssen, geschlossen werden?

Wie in früheren Steinbeis-Innovationsstudien (vgl. Mergenthaler & Faix, 2012, 2014, Carbon, Faix et al. 2021) liegt dabei der Fokus auf folgenden Ländern: Schweiz, USA, Deutschland, China und Brasilien.

- Schweiz: vermeintliche Spitzenreiterin bei Innovationen, wenn man die Gesamtranking einiger internationaler Analysen bezüglich Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit heranzieht
- USA: vermeintliche Weltmeister, wenn es um „radikale und disruptive Innovationen“ geht
- Deutschland: vermeintlicher Weltmeister, wenn es um „inkrementelle Innovationen“ geht
- China: die vermeintliche neue Weltwirtschaftsmacht – aber derzeit nur mit inkrementellen Innovationen
- Brasilien: ein Schwellenland im Übergang zur vermeintlichen Weltmacht

Um ein umfassendes Bild der volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu zeichnen, die Innovationen beeinflussen, werden wir uns auf die Ergebnisse von zwei langlaufenden und renommierten Innovationsstudien konzentrieren: den Global Innovation Index (GII) und den Innovationsindikator.

Diese Studien bieten eine Fülle von Informationen, die uns helfen, die Dynamik der Innovation auf globaler Ebene zu verstehen. Sie zeigen einerseits die Trends in den einzelnen Ländern auf, was uns ermöglicht, die Fortschritte und Herausforderungen in verschiedenen Regionen zu vergleichen. Andererseits analysieren wir die jeweils aktuellste Version dieser Studien, um die neuesten Entwicklungen und Erkenntnisse in der Innovationslandschaft zu erfassen.

Darüber hinaus möchten wir untersuchen, wie diese volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu konkreten unternehmerischen Innovationsaktivitäten führen. Dazu ziehen wir die langlaufende Studie der



Boston Consulting Group zu den Top 50 Most Innovative Companies heran. Diese Studie bietet wertvolle Einblicke in die Praktiken und Strategien der innovativsten Unternehmen der Welt.

Auch in diesem Kontext werden wir einerseits die Trends in den einzelnen Ländern darstellen, um zu verstehen, wie sich die Innovationslandschaft verändert. Andererseits werden wir die jeweils aktuellste Version dieser Studie analysieren, um die neuesten Trends und Strategien zu erfassen. Durch diese umfassende Analyse hoffen wir, ein klares Bild davon zu erhalten, wie volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen Innovationen beeinflussen und wie Unternehmen auf diese Bedingungen reagieren, um erfolgreich zu innovieren.

# Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen für Innovationen

Zur Darstellung der volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen werden im Folgenden die Ergebnisse von zwei langlaufenden Innovationsstudien präsentiert: Global Innovation Index (GII) und Innovationsindikator. Es werden dabei einerseits die Trends der einzelnen Länder dargestellt und andererseits die jeweilig aktuelle Version der genannten Studien näher analysiert.

## Global Innovation Index

Der Global Innovation Index (GII) gilt als eines der wichtigsten Evaluationsinstrumente der Innovationskapazitäten und -leistungen von Volkswirtschaften, wodurch er auch ein wichtiges Werkzeug für politische Entscheidungsträger darstellt (Valentowitsch, 2020). Der GI ist eine Rangliste, welche im jährlichen Turnus von der französischen Business School INSEAD in Zusammenarbeit mit der Cornell University sowie der Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) herausgegeben wird. Er wurde im Jahr 2007 von Professor Dutta während seiner Amtszeit an der INSEAD Business School ins Leben gerufen. Das erklärte Ziel war es, zeitgemäße Metriken und Methoden zu finden und zu bestimmen, die die zunehmende Komplexität des facettenreichen Innovationsgeschehens in der Gesellschaft besser erfassen können (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2020, S. 203).

Basierend auf einem Katalog von Indikatoren wird somit der Innovationserfolg und die Innovationsfähigkeit einzelner Volkswirtschaften bewertet. Dazu kombiniert der GI harte Fakten und qualitative Daten aus diversen Studien, die u.a. vom Weltwirtschaftsforum, den Vereinten Nationen, der Weltbank und der OECD stammen. Im Bericht von 2023 wurden insgesamt 132 Volkswirtschaften berücksichtigt, welche zusammen einen Großteil der Weltbevölkerung und des weltweiten Bruttoinlandsprodukts repräsentieren (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2020, S. 204).

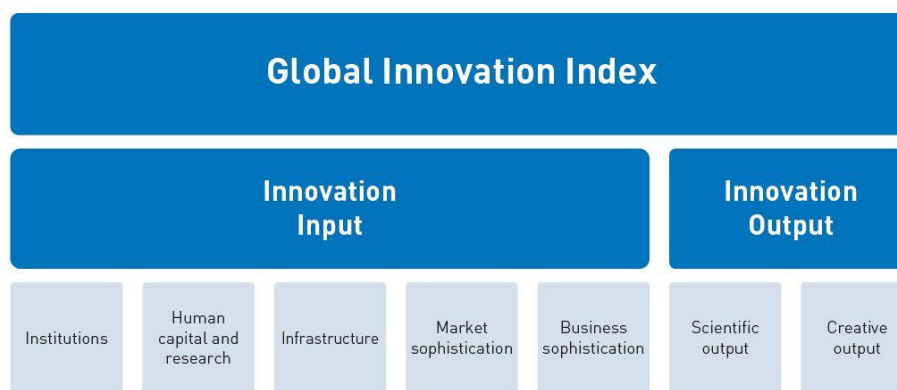
### Methodik und Definition von Innovation

Der GI übernimmt einen weit gefassten Innovationsbegriff, der ursprünglich im Oslo Manual der OECD/Eurostat (2018) ausgearbeitet wurde. Darin wird eine allgemeine Definition von Innovation vorgestellt:

*"An innovation is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process)" (OECD/Eurostat, 2018, S. 20).*

Über traditionelle Innovationsindikatoren wie die Anzahl an Forschungsartikeln und die Errungenschaften aus den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen hinausgehend, schließt der im GII verwendete Innovationsbegriff auch soziale, technische und Geschäftsmodellinnovationen ein (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2020, S. 203).

Im GII aus dem Jahr 2023 werden alle Volkswirtschaften erfasst, die einen nennenswerten Innovationsbeitrag zur Entwicklung der globalen Wirtschaft leisten. Wie die folgende Abbildung aufzeigt, sind die Einzelindikatoren für die Berechnung der nationalen Indexwerte in Input- und Outputfaktoren des Innovationssystems unterteilt. Der Index Innovation Input baut auf fünf und der Innovation Output auf zwei Subindizes auf, welche ihrerseits wiederum in Bereiche mit den jeweiligen Einzelindikatoren unterteilt sind (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2020, S. 205).



**Abbildung 2:** Säulen des Gesamtindex „Global Innovation Index“

Die Hauptfaktoren, die den GII beeinflussen, sind damit:

- Effiziente und transparente Regulierungen erleichtern Innovationen und Investitionen.
- Ein gut entwickeltes Bildungssystem, das Talente fördert und Wissen vermittelt, trägt zur Innovationsfähigkeit bei. Hochqualifizierte Arbeitskräfte sind ein wichtiger Faktor.
- Investitionen in FuE sind entscheidend für Innovation. Länder mit hohen Ausgaben für Forschung und Entwicklung erzielen in der Regel bessere GII-Werte.
- Eine moderne Infrastruktur, einschließlich Kommunikationsnetzwerken, Transport und Logistik, erleichtert den Wissensaustausch und die Zusammenarbeit.
- Länder, die in internationalen Netzwerken zusammenarbeiten und Wissen teilen, sind oft innovativer.
- Ein günstiges Geschäftsumfeld, das Innovationen fördert, ist wichtig. Dazu gehören Unternehmensgründungen, Schutz des geistigen Eigentums und Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten.
- Die Fähigkeit, neues Wissen zu generieren, zu teilen und anzuwenden, ist entscheidend. Dies umfasst Patente, Veröffentlichungen, technologische Durchbrüche usw.

Alle Subindikatoren unterliegen im GII einer homogenen Gewichtung, um Verzerrungen zu vermeiden (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2019, S. 258). Da jedoch insgesamt mehr Input- als Outputfaktoren betrachtet werden, erhalten die untersuchten Subindikatoren der Outputseite relativ betrachtet mehr Gewicht (Valentowitsch, 2020). Eine weitere Limitation ist, wie auch die Autoren des GII zugeben, die Schwierigkeit, aussagekräftige Daten über outputseitige Innovationsleistungen zu erhalten. Daher basiert

der Bericht überwiegend auf Kennzahlen – darunter größtenteils makroökonomische und soziopolitische Datensätze –, die keine klare Korrelation mit Innovation aufweisen:

*"Measuring innovation outputs and its impact remains difficult, hence great emphasis is placed on measuring the climate and infrastructure for innovation and on assessing related outcomes" (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2020, S. 203).*

Die einzelnen Indikatoren, Subindizes und Indizes können mit einem Wert von 0 bis maximal 100 bewertet sein. Die umfangreichen Datenmetriken auf Index-, Subindex- und Einzelindikatorebene werden im Folgenden dazu verwendet, um die Innovationsleistung seit 2011 zu betrachten und die Entwicklung der jeweiligen Volkswirtschaft mit anderen Volkswirtschaften innerhalb derselben Wirtschaftsregion und Einkommensklasse zu vergleichen.

### Subindizes und Einzelindikatoren des Global Innovation Index

Jeder der Subindizes und Einzelindikatoren des Global Innovation Index soll dazu beitragen, ein umfassendes Bild der Innovationslandschaft eines Landes zu zeichnen. Sie helfen dabei, die Stärken und Schwächen eines Landes in Bezug auf Innovation zu identifizieren und zu verstehen, welche Bereiche verbessert werden müssen, um die Innovationsfähigkeit zu steigern.

- Institutions (Input): Dieser Subindex bewertet die institutionelle Umgebung, die regulatorische Umgebung und das Geschäftsumfeld. Er berücksichtigt Faktoren wie die betriebliche Stabilität für Unternehmen, die Effektivität der Regierung, die Qualität der Regulierung, die Rechtsstaatlichkeit und die Kosten für Entlassungen.
- Human Capital and research (Input): Dieser Subindex bewertet die Bildung, die tertiäre Bildung und die Forschung und Entwicklung (F&E). Er berücksichtigt Faktoren wie die Ausgaben für Bildung, die Anzahl der Forscher pro Million Einwohner, die Bruttoausgaben für F&E und die QS-Universitätsrangliste der Top 3.
- Infrastructure (Input): Dieser Subindex bewertet die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die allgemeine Infrastruktur und die ökologische Nachhaltigkeit. Er berücksichtigt Faktoren wie den Zugang zu IKT, die Nutzung von IKT, die Leistung der Logistik und die Umweltleistung.
- Market sophistication (Input): Dieser Subindex bewertet die Finanzierung für Start-ups und Scale-ups, die Investitionen und den Handel, die Diversifikation und die Marktgröße. Er berücksichtigt Faktoren wie den inländischen Kredit an den Privatsektor, die Marktkapitalisierung und die Anzahl der VC-Investoren pro Milliarde PPP\$ BIP.
- Business sophistication (Input): Dieser Subindex misst die Kenntnisse der Arbeitnehmer, die Innovationsverbindungen und die Wissensabsorption. Er berücksichtigt Faktoren wie den Anteil der wissensintensiven Beschäftigung, die Anzahl der Unternehmen, die formale Schulungen anbieten, die Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Industrie in der F&E und die Anzahl der Patentfamilien pro Milliarde PPP\$ BIP.
- Knowledge and technology outputs (Output): Dieser Subindex misst die Wissensschaffung, den Wissenseinfluss und die Wissensdiffusion. Er berücksichtigt Faktoren wie die Anzahl der Patente pro Milliarde PPP\$ BIP, den Prozentsatz des BIP, der für Software ausgegeben wird, und den Prozentsatz des Handels, der auf geistiges Eigentum entfällt.
- Creative outputs (Output): Dieser Subindex misst die immateriellen Vermögenswerte, die kreativen Güter und Dienstleistungen und die Online-Kreativität. Er berücksichtigt Faktoren wie die Intensität der immateriellen Vermögenswerte, den Wert der globalen Marken, die Anzahl der nationalen Spielfilme pro Million Einwohner und die Anzahl der mobilen App-Erstellungen pro Milliarde PPP\$ BIP.

Eine Übersicht über die Subindizes und die zugehörigen Einzelindikatoren findet sich im Anhang.

## Kritik und Limitationen

Der Global Innovation Index (GII) bietet eine detaillierte Übersicht über die Innovationsfähigkeit und -leistung von Volkswirtschaften auf der ganzen Welt. Trotz dieser umfassenden Analyse gibt es einige Kritikpunkte und Einschränkungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse des GII zu berücksichtigen sind:

- Vergleichbarkeit von Jahr zu Jahr: Die Ergebnisse des GII von einem Jahr zum anderen sind nicht direkt vergleichbar. Dies liegt daran, dass die Methodik und die verwendeten Datenquellen von Jahr zu Jahr variieren können. Daher können Veränderungen in den Ranglisten teilweise auf diese methodischen Änderungen zurückzuführen sein und nicht unbedingt auf tatsächliche Veränderungen in der Innovationsleistung eines Landes.
- Unvollständige Daten: Einige der für den GII verwendeten Wirtschaftsdaten können unvollständig sein. Dies kann die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse beeinträchtigen.
- Subjektivität einiger Indikatoren: Einige der im GII verwendeten Indikatoren basieren auf subjektiven Einschätzungen und Umfragedaten. Diese können von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden und sind möglicherweise nicht immer eine genaue Darstellung der tatsächlichen Innovationsleistung eines Landes.
- Fokus auf formelle Innovation: Der GII konzentriert sich hauptsächlich auf formelle Innovationsaktivitäten, die in Sektoren wie Wissenschaft, Technologie und Industrie stattfinden. Informelle Innovationsaktivitäten, die in anderen Bereichen der Gesellschaft stattfinden, werden möglicherweise nicht vollständig erfasst.

Es ist wichtig, diese Kritikpunkte und Einschränkungen auch im Folgenden Vergleich der untersuchten Länder zu berücksichtigen. Trotz dieser Einschränkungen bleibt der GII ein wertvolles Werkzeug zur Beurteilung und Vergleich der Innovationsleistung von Ländern weltweit. Es bietet wertvolle Einblicke in die Stärken und Schwächen der Innovationsökosysteme verschiedener Länder und kann dazu beitragen, politische Entscheidungen zu informieren und zu lenken.

## Gesamtergebnisse der untersuchten Länder im GII 2023

Die Platzierungen und Gesamtergebnisse der Top-10-Länder im GII sind in folgender Tabelle aufgelistet und im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010 dargestellt 2023 (gegebenenfalls ergänzt durch die Ergebnisse der untersuchten Länder):

Top 10 2023	Top 10 2020	Top 10 2015	Top 10 2011
1. Schweiz - 67,6	1. Schweiz - 66,08	1. Schweiz - 68,30	1. Schweiz - 63,82
2. Schweden - 64,2	2. Schweden - 62,47	2. UK - 62,42	2. Schweden - 62,12
3. USA - 63,5	3. USA - 60,54	3. Schweden - 62,40	3. Singapur - 59,64
4. UK - 62,4	4. UK - 59,78	4. Niederlande - 61,58	4. Hong Kong (China) - 58,80
5. Singapur - 61,5	5. Niederlande - 58,76	5. USA - 60,10	5. Finnland - 57,50
6. Finnland - 61,2	6. Dänemark - 57,53	6. Finnland - 59,97	6. Dänemark - 56,96
7. Niederlande - 60,4	7. Finnland - 57,02	7. Singapur - 59,36	7. USA - 56,57
8. Deutschland - 58,8	8. Singapur - 56,61	8. Irland - 59,13	8. Kanada - 56,33

9. Dänemark - 58,7	<b>9. Deutschland - 56,55</b>	9. Luxemburg - 59,02	9. Niederlande - 56,31
10. Südkorea - 58,6	10. Südkorea - 56,11	10. Dänemark - 57,70	10. UK - 55,96
...	...	...	...
<b>12. China - 55,3</b>	<b>14. China - 53,28</b>	<b>12. Deutschland - 57,05</b>	<b>12. Deutschland - 54,89</b>
...	...	...	...
<b>49. Brasilien - 33,6</b>	<b>62. Brasilien - 31,94</b>	<b>29. China - 47,47</b>	<b>29. China - 46,43</b>
		...	...
		<b>70. Brasilien - 34,95</b>	<b>47. Brasilien - 37,75</b>

*Tabella 1: Top-10 Global Innovation Index 2023 im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2011*

Vorab sei anzumerken: Die Ausgabe des GII aus dem Jahr 2023 ist insofern einmalig, als diese Daten aus den Jahren der Pandemie und Jahren nach der Pandemie umfasst. Die länderspezifischen politischen Reaktionen auf die Pandemie, aber auch die Auswirkungen von bewaffneten Konflikten in jüngster Zeit, haben mutmaßlich vielschichtige Auswirkungen auf das Ranking.

Die Schweiz, Schweden, die Vereinigten Staaten, das Vereinigte Königreich und Singapur führen die aktuelle Liste im GII an. Ohnehin dominieren europäische Länder (darunter auch Deutschland) die Top Ten des Jahres 2023. China, Türkei, Indien, Vietnam, die Philippinen, Indonesien und der Iran machten in den letzten zehn Jahren die größten Fortschritte im GII-Ranking. Die Schweiz steht zum 13. Mal in Folge an erster Stelle im Global Innovation Index. Finnland (6.) rückt näher an die Top 5 heran, und alle anderen nordischen (Dänemark und Schweden) und baltischen (Estland, Litauen und Lettland) Volkswirtschaften verzeichnen ebenfalls einen Aufwärtstrend. China ist nach wie vor die einzige aufstrebende Volkswirtschaft unter den Top 30 des GII und belegt 2023 den 12. Platz. Saudi-Arabien (48.), Brasilien (49.) und Katar (50.) schaffen es als aufstrebende Volkswirtschaften in die Top 50, und Südafrika (59.) in die Top 60. In den letzten vier Jahren und seit Beginn der Pandemie im Jahr 2020, sind Mauritius (57.), Indonesien, Saudi-Arabien, Brasilien und Pakistan am stärksten im Ranking gestiegen (in der Reihenfolge des Rangfortschritts).

Im Folgenden finden sich die Werte der fünf untersuchten Volkswirtschaften bei den Einzelergebnissen in den sieben Säulen und des Gesamtergebnisses des GII 2023.



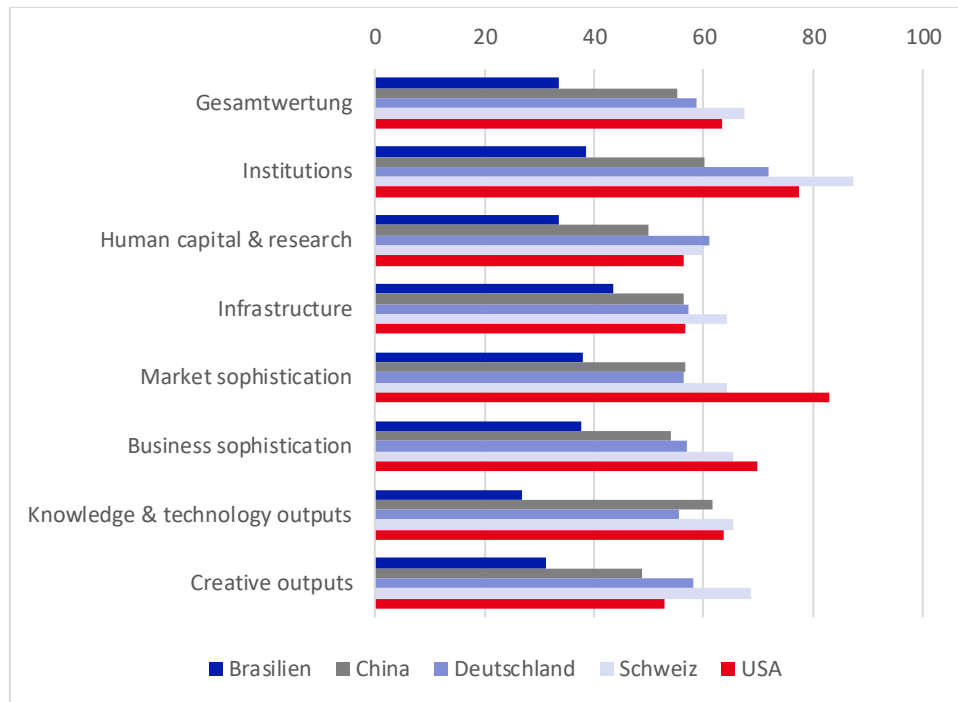


Abbildung 3: Vergleich Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA GII-Subindizes 2023

### Vergleich der Entwicklung der untersuchten Länder im GII

Brasilien, China, Deutschland, die Schweiz und die USA entwickelten sich bei den jährlichen Erhebungen des Global Innovation Index wie folgt:

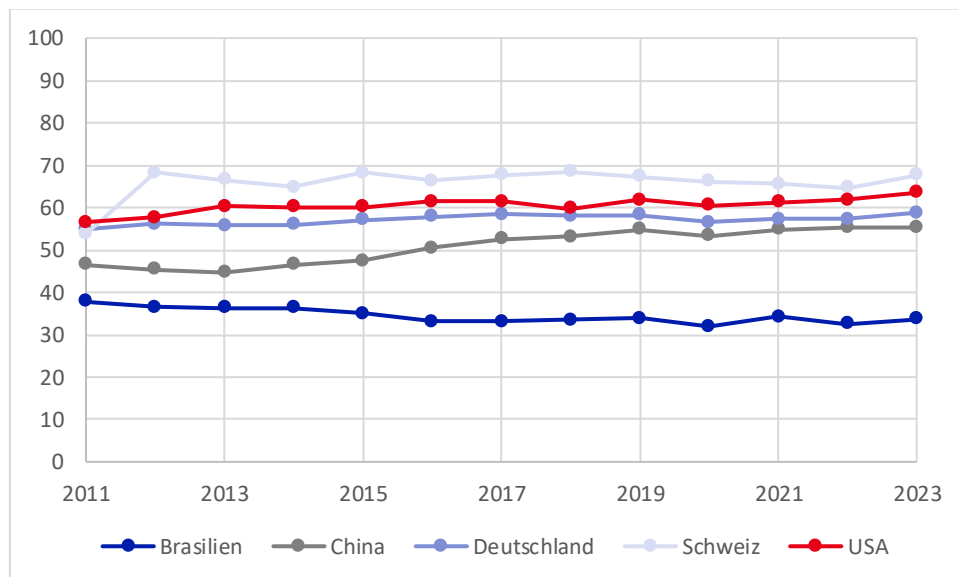
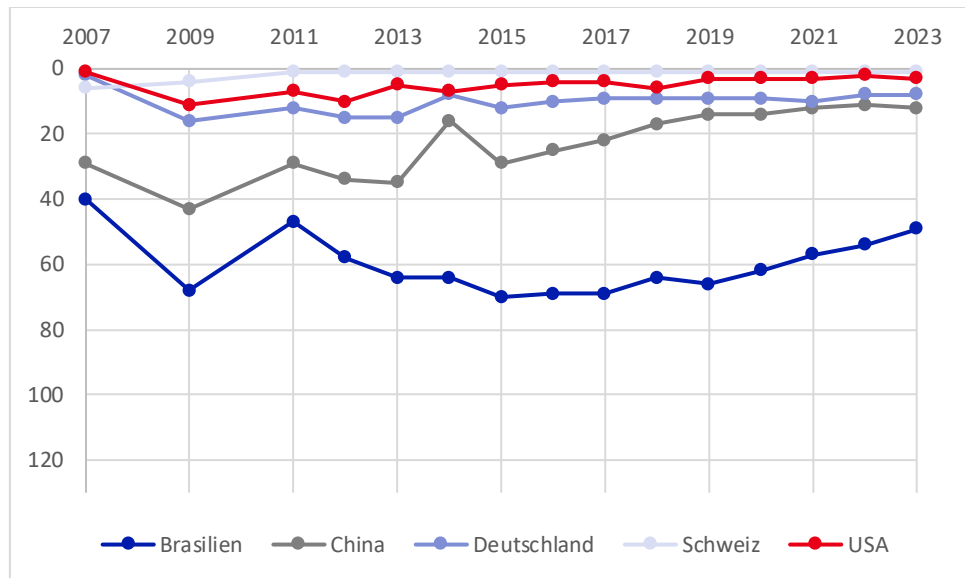


Abbildung 4: Entwicklung Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA GII-Indizes (2011 bis 2023), GII-Werte von 100

Unter den rund 130 untersuchten Länder im GII nehmen Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und die USA im Ranking des GII folgende Platzierungen ein.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> In den Jahren 2007 und 2010 wurden die Bewertung im GII anders als in den Folgejahren vorgenommen. Daher wird an dieser Stelle nur die Rangfolge dieser Jahre dargestellt. Die Zahl der untersuchten Länder schwankt leicht in den jeweiligen Ausgaben des GII.



**Abbildung 5:** Entwicklung Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA GII-Indizes (2007 bis 2023), Platzierung im GII-Ranking von ca. 130 untersuchten Ländern

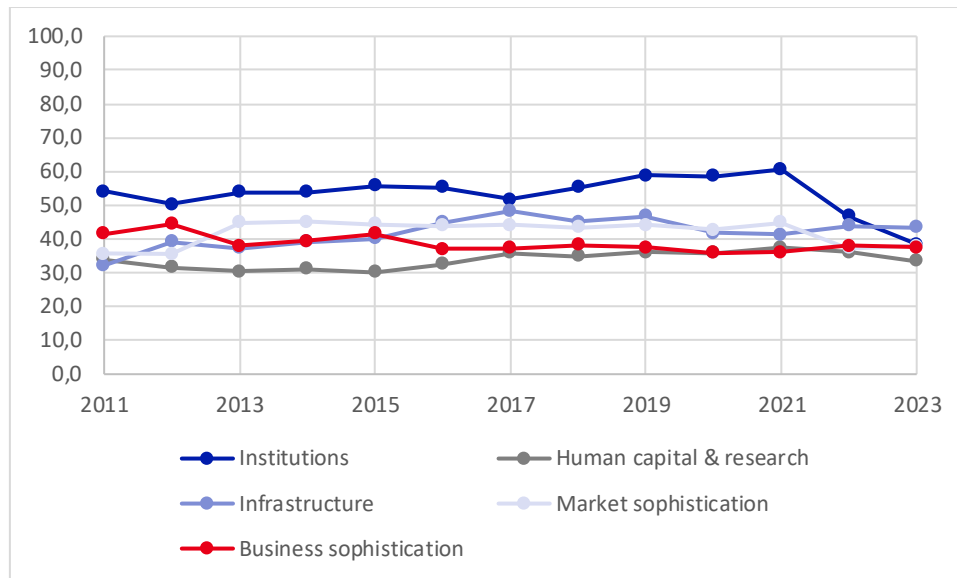
Hier sind einige Schlüsselbeobachtungen zur Entwicklung der untersuchten Länder:

- Brasilien hat die niedrigsten GII-Werte im Vergleich zu den anderen Ländern. Dennoch zeigt die Tendenz zur Verbesserung und dass das Land sich bemüht, seine Innovationsfähigkeit zu steigern.
- China hat im Laufe der Jahre eine stetige Verbesserung im GII gezeigt, schließt zu entwickelten Volkswirtschaften immer mehr auf und hat diese teilweise schon überholt.
- Deutschland hat relativ stabile GII-Werte mit geringfügigen Schwankungen auf insgesamt hohem Niveau.
- Die Schweiz liegt auf einem sehr hohen Niveau, insbesondere in den Jahren 2012, 2015 und 2018.
- Die USA haben im gesamten Zeitraum einen hohen GII-Wert aufrechterhalten.

### Entwicklung Brasilien im GII

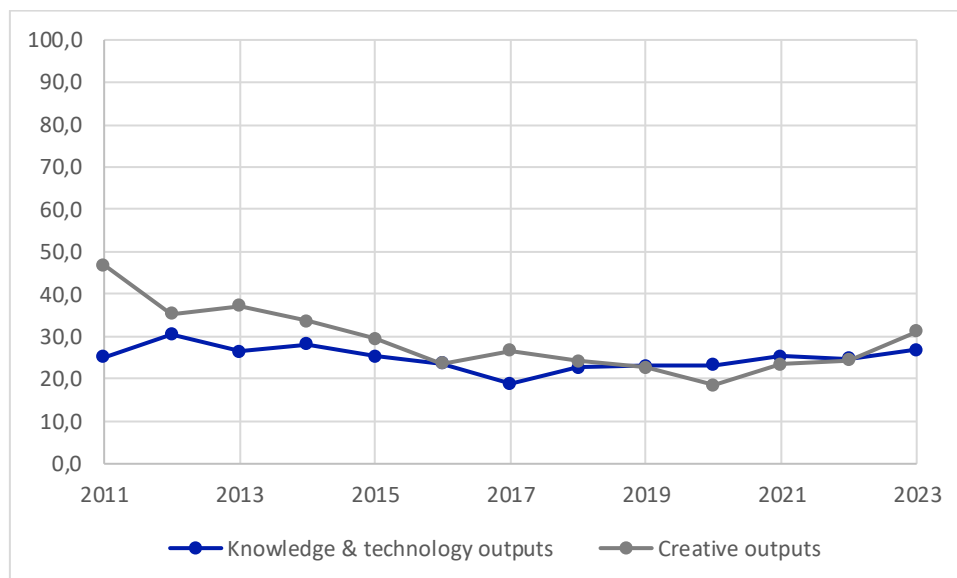
Im GII 2023 belegt Brasilien den 49. Platz unter den 132 untersuchten Volkswirtschaften. Obwohl es in den letzten Jahren einige Punkte verloren hat, scheint Brasilien wieder an Innovationskraft zu gewinnen.

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich Brasilien seit 2011 folgendermaßen:



**Abbildung 6:** Entwicklung Brasilien (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input

Bei den Subindizes des Index *Innovation Output* entwickelte sich Brasilien seit 2011 folgendermaßen:



**Abbildung 7:** Entwicklung Brasilien (von 2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output

Die Entwicklung Brasiliens im GII zwischen 2011 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Die Qualität der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für Innovation in Brasilien hat sich im Laufe der Jahre verbessert. Dennoch bleibt noch Raum für weitere Fortschritte.
- Brasilien hat in Bildung und Forschung investiert, was zu einer steigenden Anzahl von Forschern und einer florierenden Forschungsinfrastruktur geführt hat.
- Die Infrastruktur in Brasilien hat sich positiv entwickelt.
- Brasilien hat einen zunehmend wettbewerbsfähigen Markt. Im Vergleich zu Ländern wie den USA und der Schweiz, aber auch zu China zeigen sich hier aber noch deutliche Schwächen.
- Brasilien hat bezüglich der Qualität der Geschäftsumgebung, der Fähigkeit zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und der Verfügbarkeit von Risikokapital Fortschritte gemacht, aber es gibt noch größeren Raum für Verbesserungen.
- Bei der und Fähigkeit, innovative Produkte und Dienstleistungen hervorzubringen und zu vermarkten gibt es noch viel Raum für Verbesserungen.

Die Ergebnisse des GII könnten folgendermaßen interpretiert werden: Brasilien hat sich nicht nur im globalen Vergleich verbessert, sondern ist auch der führende Innovator in Lateinamerika und der Karibik. Trotz dieser Fortschritte steht Brasilien weiterhin vor Herausforderungen wie der Verbesserung der Infrastruktur, der Förderung von Forschung und Entwicklung sowie der Stärkung des Unternehmensumfelds. Die Investition in Bildung, Technologie und Innovation wird entscheidend sein, um die Innovationskraft des Landes weiter zu steigern. Insgesamt zeigt die Entwicklung Brasiliens im Global Innovation Index eine positive Tendenz. Das Land hat Fortschritte gemacht, aber es gibt noch Raum für Wachstum und Verbesserung.

### Entwicklung China im GII

Im GII 2023 belegt China den 12. Platz unter den 132 untersuchten Volkswirtschaften. China hat sich in den letzten Jahren in Bezug auf Innovation kontinuierlich verbessert. Insbesondere die Bereiche Wissen und Technologie sowie kreative Outputs sind hervorzuheben.

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich China seit 2011 folgendermaßen:

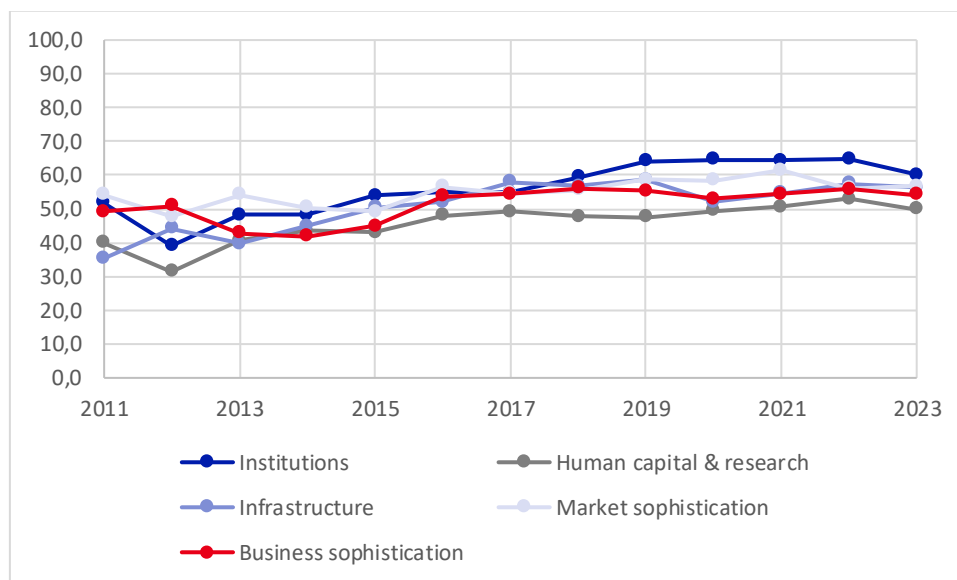
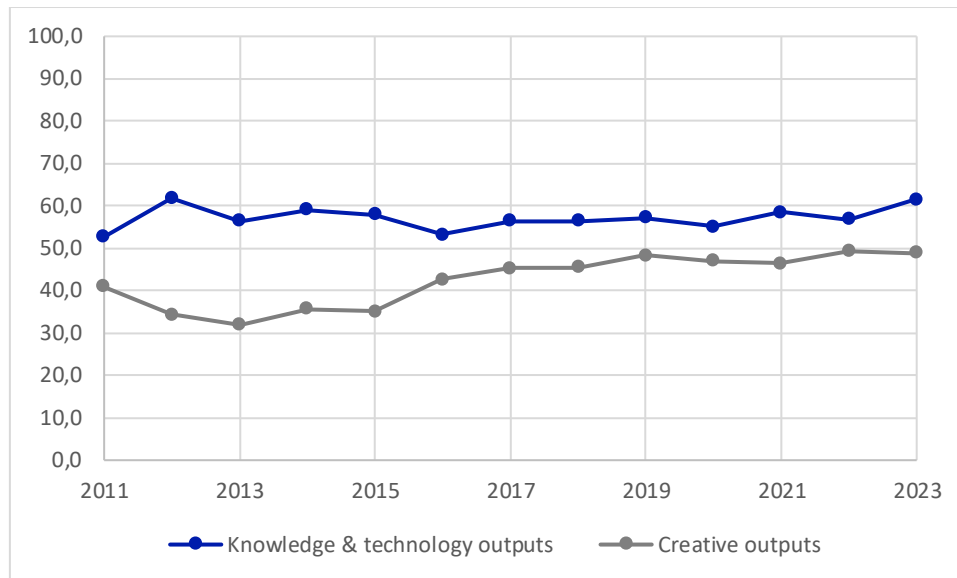


Abbildung 8: Entwicklung China (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelte sich China seit 2011 folgendermaßen:



**Abbildung 9:** Entwicklung China (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output

Die Entwicklung Chinas im GII zwischen 2011 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Die Qualität der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für Innovation in China hat sich im Laufe der Jahre verbessert. Dennoch bleibt noch Raum für weitere Fortschritte.
- China hat in Bildung und Forschung investiert, was zu einer steigenden Anzahl von Forschern und einer zunehmend florierenden Forschungsinfrastruktur geführt hat.
- Die Infrastruktur in China hat sich positiv entwickelt.
- China hat einen wettbewerbsfähigen Markt und eine zunehmende Fähigkeit, innovative Produkte und Dienstleistungen zu vermarkten, zeigt hier aber Schwächen im Vergleich etwa zu den USA und der Schweiz.
- China hat bezüglich der Qualität der Geschäftsumgebung, der Fähigkeit zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und der Verfügbarkeit von Risikokapital Fortschritte gemacht, aber es gibt noch Raum für Verbesserungen.
- Beim kreativen Output schwanken die Werte, zeigen aber insgesamt eine positive Entwicklung.

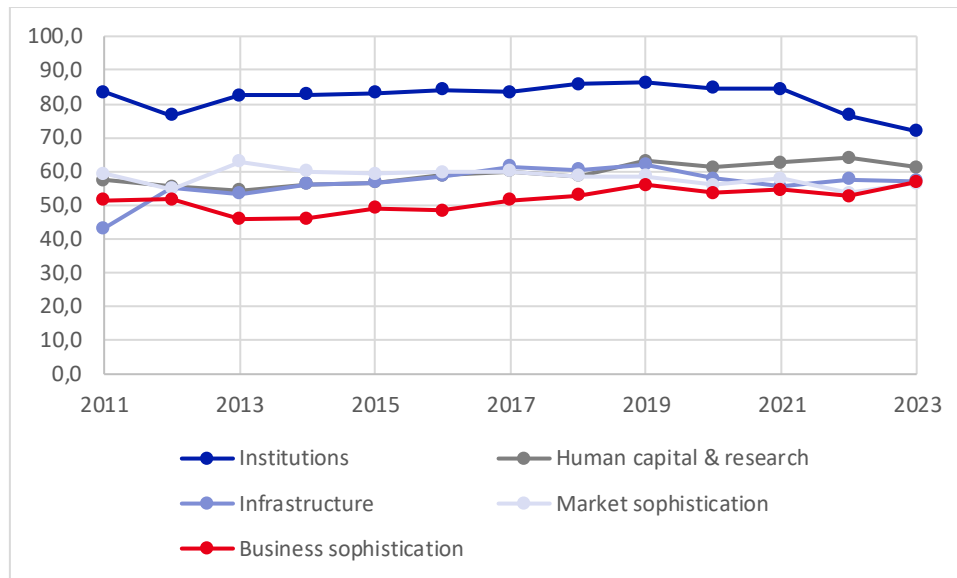
Die Ergebnisse des GII könnten folgendermaßen interpretiert werden: China ist mittlerweile nicht nur ein führender Innovator in Asien, sondern auch weltweit. Dies unterstreicht die Bedeutung des Landes als Innovationszentrum. China steht weiterhin vor Herausforderungen wie der Förderung von Forschung und Entwicklung, der Verbesserung des Bildungssystems und der Stärkung des Unternehmensumfelds. Insgesamt zeigt die Entwicklung Chinas im Global Innovation Index eine positive Tendenz. Das Land hat sich zu einem wichtigen Akteur in der globalen Innovationslandschaft entwickelt und wird voraussichtlich weiterhin in diesem Bereich wachsen.

### Entwicklung Deutschland im GII

Im GII 2023 belegt Deutschland den neunten Platz unter den 132 untersuchten Volkswirtschaften. Obwohl es in den letzten Jahren einige Punkte verloren hat, bleibt Deutschland ein wichtiger Akteur im Bereich der Innovation.

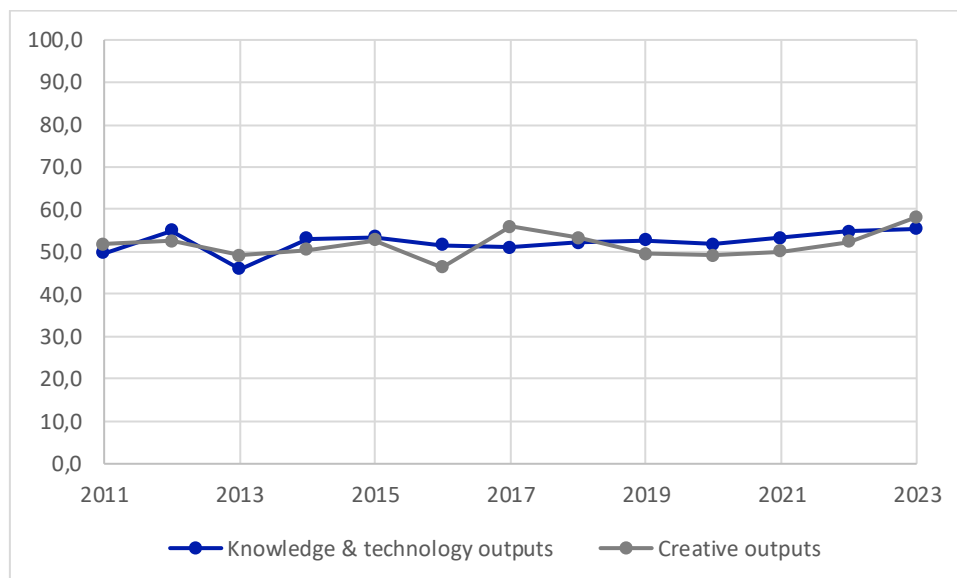
Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich Deutschland seit 2011 folgendermaßen:





**Abbildung 10:** Entwicklung Deutschland (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelte sich Deutschland seit 2011 folgendermaßen:



**Abbildung 11:** Entwicklung Deutschland (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output

Die Entwicklung Deutschlands im GII zwischen 2011 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Deutschland hat solide Institutionen, die Innovation fördern.
- Deutschland investiert stark in Bildung und Forschung. Es hat eine hohe Anzahl von Forschern und eine florierende Forschungsinfrastruktur.
- Die Infrastruktur in Deutschland ist gut entwickelt.
- Deutschland hat einen wettbewerbsfähigen Markt und eine hohe Fähigkeit, innovative Produkte und Dienstleistungen zu vermarkten, zeigt hier aber Schwächen im Vergleich etwa zu den USA und der Schweiz.
- Deutschland hat eine florierende Unternehmenslandschaft, zeigt hier aber deutliche Schwächen im Vergleich etwa zu den USA und der Schweiz.
- Beim kreativen Output schwanken die Werte, zeigen aber insgesamt eine positive Entwicklung.

Die Ergebnisse des GII könnten folgendermaßen interpretiert werden: Deutschland gehört nach wie vor zu den Innovationsführern in Europa. Laut dem GII gehört Deutschland zu den Ländern mit den höchsten Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Deutschland hat eine starke Basis für Innovationen, aber es stehen weiterhin Herausforderungen bevor. Investitionen in Schlüsselbereiche wie Künstliche Intelligenz, erneuerbare Energien und digitale Technologien sind entscheidend, um die Innovationskraft des Landes aufrechtzuerhalten. Insgesamt zeigt die Entwicklung Deutschlands im Global Innovation Index eine positive Tendenz. Das Land hat eine solide Innovationskraft und wird, falls entscheidende Weichen gestellt werden, weiterhin in diesem Bereich wachsen.

### Entwicklung Schweiz im GII

Im GII 2023 belegt die Schweiz den ersten Platz unter den 132 untersuchten Volkswirtschaften. Dies ist bereits das 13. Jahr in Folge, in dem die Schweiz als die innovativste Volkswirtschaft eingestuft wird<sup>1</sup>. Ihre Innovationsstärke erstreckt sich über verschiedene Bereiche, und sie bleibt ein Vorbild für andere Länder, die ihre Innovationskapazitäten stärken möchten.

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich die Schweiz seit 2011 folgendermaßen:

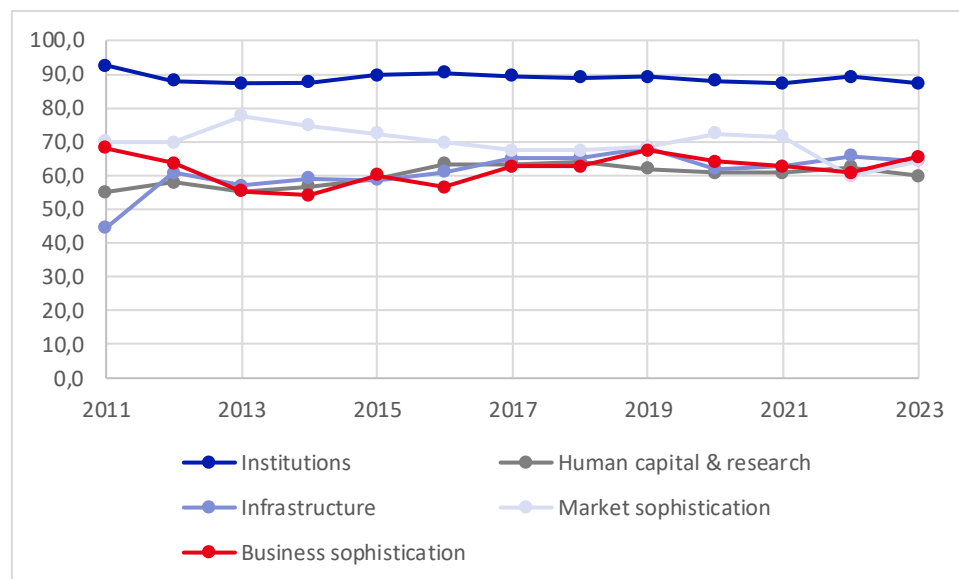


Abbildung 12: Entwicklung Schweiz (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelte sich die Schweiz seit 2011 folgendermaßen:

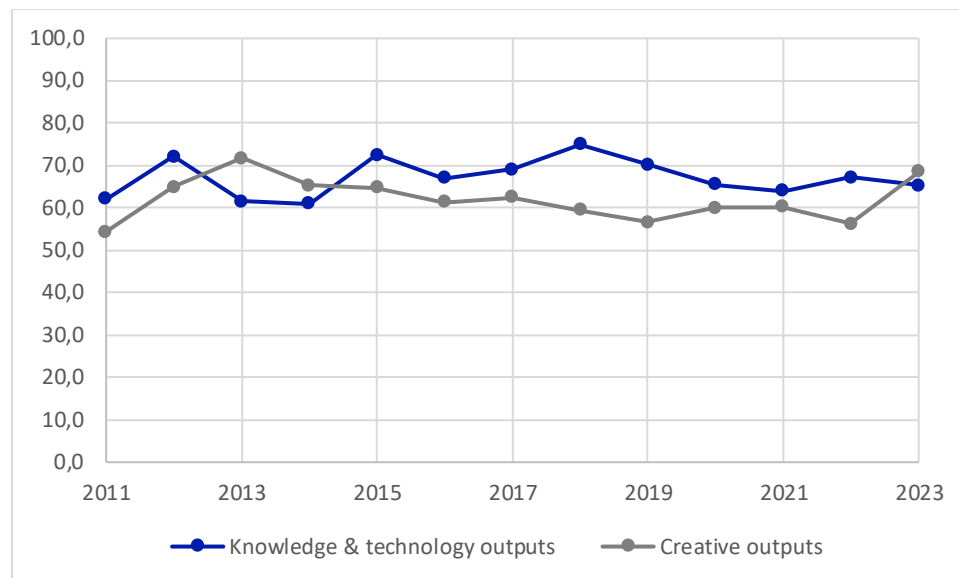


Abbildung 13: Entwicklung Schweiz (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output

Die Entwicklung der USA im GII zwischen 2011 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Die Schweiz weiß im Laufe der Jahre relativ stabile Werte auf hohem Niveau für Institutionen auf.
- Die Schweiz investiert stark in Bildung und Forschung. Sie hat eine hohe Anzahl von Forschern und eine florierende Forschungsinfrastruktur.
- Die Infrastruktur in der Schweiz ist gut entwickelt.
- Die Schweiz hat einen wettbewerbsfähigen Markt und eine hohe Fähigkeit, innovative Produkte und Dienstleistungen zu vermarkten.
- Die Schweiz hat eine florierende Unternehmenslandschaft.
- Beim kreativen Output schwanken die Werte, zeigen aber insgesamt eine positive Entwicklung. Die Daten deuten darauf hin, dass die Schweiz ihre Innovationsfähigkeit kontinuierlich verbessert und in den Bereichen Wissen, Technologie und Kreativität zunehmend stärker wird.

Die Ergebnisse des GII könnten folgendermaßen interpretiert werden: Die Schweiz hat eine starke Basis für Innovationen, insbesondere in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Technologie und Bildung. Herausforderungen bestehen jedoch weiterhin, wie die Förderung von Start-ups und die Sicherstellung nachhaltiger Investitionen in Forschung und Innovation. Insgesamt zeigt die Entwicklung der Schweiz im Global Innovation Index eine beeindruckende Erfolgsgeschichte. Das Land hat sich als führender Innovator etabliert und wird voraussichtlich weiterhin in diesem Bereich florieren.

### Entwicklung USA im GII

Im GII 2023 belegen die USA den dritten Platz unter den 132 untersuchten Volkswirtschaften. Sie sind auch unter den Top 50 der hoch entwickelten Volkswirtschaften und führen die beiden Volkswirtschaften in Nordamerika an. Insgesamt sind die USA nach wie vor ein wichtiger Akteur im Bereich der Innovation, obwohl sie in den letzten Jahren einige Punkte verloren haben.

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelten sich die USA seit 2011 folgendermaßen:

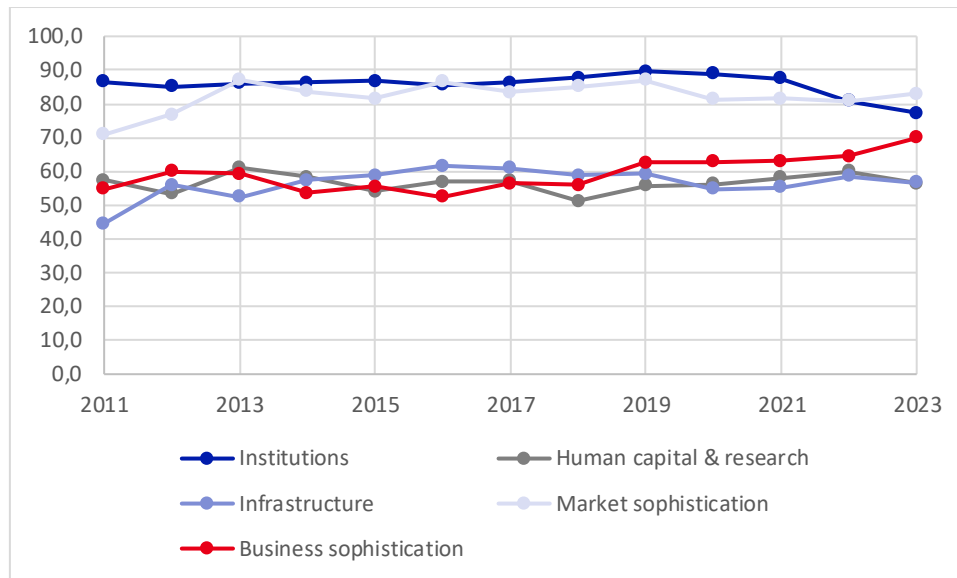


Abbildung 14: Entwicklung USA (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelten sich die USA seit 2011 folgendermaßen:

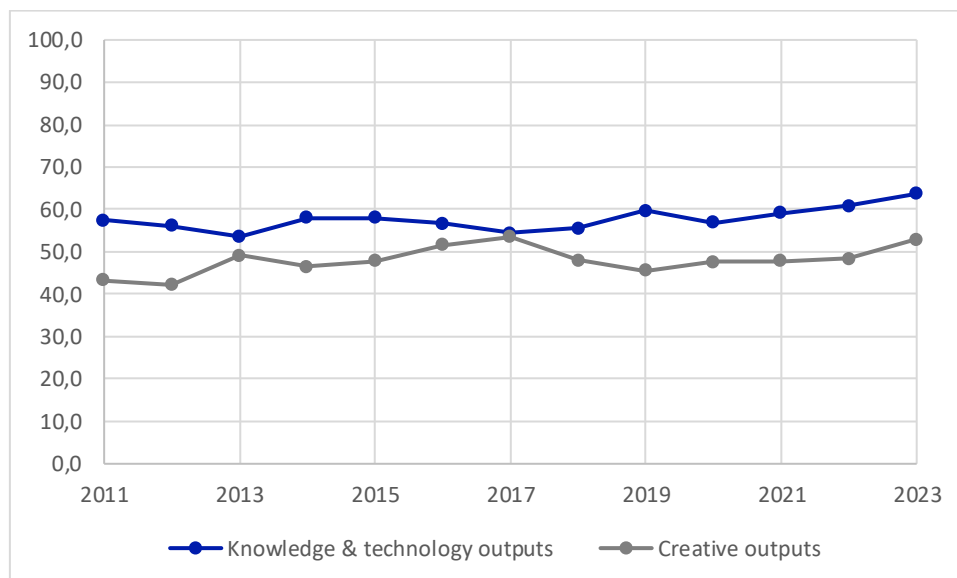


Abbildung 15: Entwicklung USA (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output

Die Entwicklung der USA im GII zwischen 2011 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Die USA weisen im Laufe der Jahre relativ stabile Werte auf hohem Niveau für Institutionen auf.
- Die USA haben durchgehend eine starke Forschungsinfrastruktur und eine hohe Anzahl von Forschern.
- Die Infrastruktur in den USA hat sich positiv entwickelt.
- Die USA haben nach wie vor einen beeindruckend wettbewerbsfähigen Markt.
- Die USA haben eine durchgehend sehr florierende Unternehmenslandschaft.
- Die Fähigkeit der USA, Wissen nicht nur zu schaffen, sondern dieses auch innovative Wirklichkeit werden zu lassen in Innovationen ist über die Jahre immer stärker geworden.
- Beim kreativen Output Werte schwanken, zeigen aber insgesamt eine positive Entwicklung. Die Daten deuten darauf hin, dass die USA ihre Innovationsfähigkeit kontinuierlich verbessern und in den Bereichen Wissen, Technologie und Kreativität zunehmend stärker werden.

Die Ergebnisse des GII könnten folgendermaßen interpretiert werden: Die USA haben eine starke Innovationsbasis, insbesondere in Bereichen wie Technologie, Forschung und Entwicklung sowie Unternehmertum. Herausforderungen bestehen jedoch weiterhin, wie die Bewältigung von Wettbewerbsdruck aus anderen Ländern. Insgesamt zeigt die Entwicklung der Vereinigten Staaten im Global Innovation Index eine positive Tendenz. Das Land bleibt ein wichtiger Akteur in der globalen Innovationslandschaft und wird voraussichtlich weiterhin in diesem Bereich wachsen.

## Innovationsindikator

Der Bericht „Innovationsindikator“ wurde 2005 von der Deutschen Telekom Stiftung gemeinsam mit dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) ins Leben gerufen. Seit 2011 wird er von einem Konsortium aus drei Instituten erstellt, dessen Projektvorsitz beim Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) liegt. Das Institut wird unterstützt vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und vom Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, Maastricht University (MERIT).

Konzeptionell zielt der Innovationsindikator auf ein Benchmarking der Innovationsperformanz der deutschen Wirtschaft im Vergleich zu den weltweit führenden Industriestaaten ab. Daraus entsteht ein Ranking innovationsorientierter und -fähiger Volkswirtschaften, das Stärken und Schwächen des Innovationssystems am Wirtschaftsstandort Deutschland offenlegen soll. Somit hilft der Indikator der Innovationspolitik dabei, Handlungsfelder zur Behebung von Defiziten in der Innovationsperformanz zu identifizieren (Schubert et al., 2011, S. 7). Außerdem wird im Rahmen von wechselnden thematischen Schwerpunkten u.a. der Offenheit der Innovationssysteme, der digitalen Transformation oder der mittelständischen Wirtschaft besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

### Methodik und Definition von Innovation

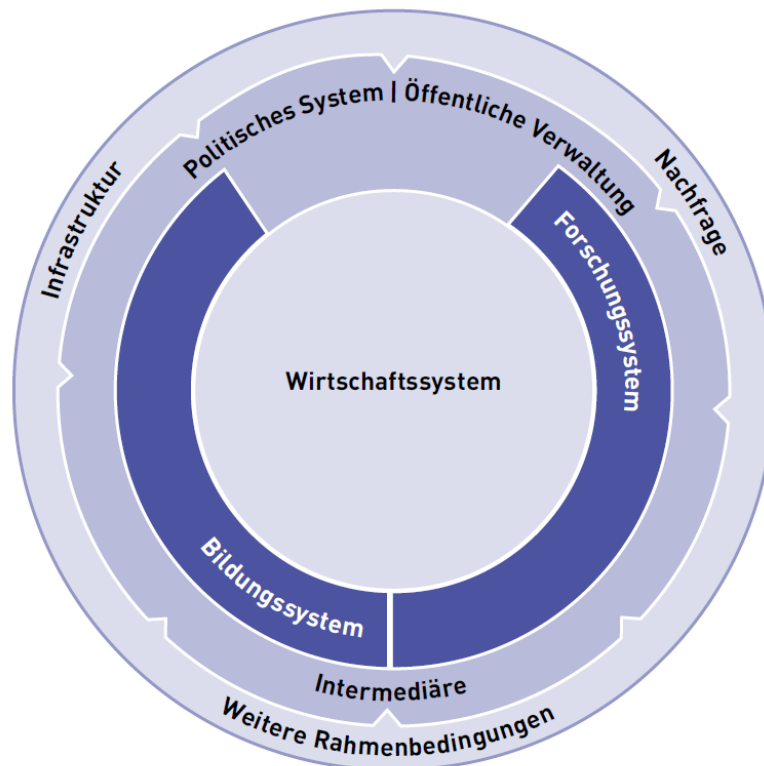
Die Besonderheit des Innovationsindikators im Vergleich zu anderen indikatorbasierten Rankings liegt in der modellgestützten, ökonomischen Auswahl von Indikatoren. Der Innovationsindikator misst die Innovationsleistung von 35 Volkswirtschaften anhand von Einzelindikatoren, um durch eine differenzierte Analyse einen internationalen Vergleich hinsichtlich des Innovationswettbewerbs zu ermöglichen. Die Auswahl der Indikatoren wurde dabei basierend auf statistisch überprüften Erklärungswerten für die nationalen Innovationsleistungen getroffen, sodass die Übersichtlichkeit und Relevanz der Ergebnisse sichergestellt sind. Zudem sind die Indikatoren in die fünf verschiedenen Subsysteme Wirtschaft, Bildung, Wissenschaft, Staat und Gesellschaft eingeteilt. Um Innovationssysteme in ihrer Gesamtheit abzubilden, werden außerdem sowohl harte/direkt messbare Indikatoren (z.B. verfügbare finanzielle und personelle Ressourcen) als auch weiche/nicht unmittelbar messbare Indikatoren (z.B. gesellschaftliche Einstellung) mit einbezogen (BDI 2018, S. 15f).

Der Begriff „Innovation“ ist im Innovationsindikator entsprechend der volkswirtschaftlichen Sichtweise definiert als

*[...] die Umsetzung von neuen Ideen, das heißt, Innovationsprozesse werden ganzheitlich von der ersten Idee, über Forschung, Entwicklung und Systematisierung bis hin zur Marktentwicklung, Markteinführung und zum Markterfolg gesehen. Innovationen sind nicht ausschließlich technischer Natur: Auch Dienstleistungen, Organisationsmethoden oder Prozesse können innovativ sein und das Ziel haben, etwas Neues zu schaffen oder etwas besser zu machen. (BDI & DTS, 2011, S. 19)*



Die theoretische und empirische Grundlage des Innovationsindikators ist das heuristische Konzept von nationalen Innovationssystemen (u.a. Lundvall, 1992): Gemäß diesem Ansatz und seiner systemischen Perspektive sind mehrere Akteure und Institutionen für eine umfassende Analyse zu berücksichtigen (siehe folgende Abbildung). Dabei ist es besonders das Zusammenspiel dieser vielfältigen Akteure und Faktoren sowie deren gegenseitige Beeinflussung, die einen direkten oder indirekten Einfluss auf das Innovationsergebnis sowie die Innovationsperformanz von Volkswirtschaften haben (BDI 2018, S. 15).



**Abbildung 16:** Modell des Innovationssystems im Innovationsindikator (Schubert et al., 2011, S. 5)

Im Kern des Innovationssystems befindet sich die Wirtschaft, welcher als wichtigstes Subsystem die größte Anzahl an Indikatoren im Innovationssystem zukommt. Insbesondere in der Wirtschaft werden Innovationen entwickelt und kommerzialisiert, d.h. gute Ideen in wettbewerbsfähige und wertschöpfende Neuerungen und Verbesserungen umsetzt. Lundvall (1992) betont dabei die Bedeutung der institutionellen Rahmenbedingungen und die Wissensintegration als wichtige Dimensionen von interdependenten Innovationssystemen. In diesem Kontext besagt Konzept der Pfadabhängigkeit (Magnusson & Ottosson, 2009), welches aus der Evolutionsökonomik stammt, dass Innovationen nicht aus dem Nichts entstehen, sondern stets auf vorhandenem Wissen und Erfahrungen in Organisationen aufbauen und sich im Rahmen gesteuerter Prozesse kumulativ entwickeln (Dosi, 1982).

Außerdem muss – wie im obigen Modell dargestellt – anerkannt werden, dass Innovationen nicht nur in Unternehmen stattfinden, sondern unter anderem im Zutun der Subsysteme Wissenschaft, Bildung, Staat und Gesellschaft entstehen: Das Wissenschaftssystem betreibt zum Beispiel jene Grundlagenforschung, auf der neue Technologien fußen. Das Bildungssystem vermittelt den Menschen die Grundlage für Innovationsleistungen, z.B. die Kompetenzen, theoretisches Wissen in wertschöpfende Innovationen umzusetzen. Staat und Gesellschaft setzen zudem wichtige Rahmenbedingungen oder definieren Werte (BDI & DTS, 2011, S. 11f.). Innovationen werden also in einem nicht unwesentlichen Umfang auch in öffentlichen Forschungseinrichtungen, Behörden und Ämtern oder im politischen System allgemein

hervorgebracht. Demnach können auch Konsumenten, die Gesellschaft, politische Institutionen oder das Wissenschaftssystem Innovationen initiieren (Schubert et al., 2011, S. 4).

### Einzelindikatoren des Innovationsindikators

Jeder der Einzelindikatoren des Innovationsindikators zum Thema „Innovation“ soll dazu beitragen ein umfassendes Bild der Innovationslandschaft eines Landes zu zeichnen. Sie helfen dabei, die Stärken und Schwächen eines Landes in Bezug auf Innovation zu identifizieren und zu verstehen, welche Bereiche verbessert werden müssen, um die Innovationsfähigkeit zu steigern. Die Einzelindikatoren für das Thema „Innovation“ können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- **Bildung und Forschung:** Dieser Bereich umfasst Indikatoren wie den Anteil der promovierten (ISCED 6) in den MINT-Fächern an der Bevölkerung, den Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Bildung an allen Beschäftigten, die jährlichen Bildungsausgaben (Tertiärstufe einschließlich FuE) je Studierenden und den Anteil der Hochschulabsolventen in Relation zu den hochqualifizierten Beschäftigten im Alter 55+.
- **Finanzierung und Investitionen:** Hierzu gehören Indikatoren wie das für die Frühphase eingesetzte Venture Kapital in Relation zum Bruttoinlandsprodukt, der Anteil der von Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen, die internen FuE-Ausgaben der Unternehmen als Anteil am BIP und der Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen am BIP.
- **Patente und Publikationen:** Dieser Bereich umfasst Indikatoren wie den Anteil der internationalen Ko-Patente an allen Anmeldungen von transnationalen Patenten, die Zahl der wissenschaftlich-technischen Artikel in Relation zur Bevölkerung, die durchschnittliche Anzahl der Zitierungen pro wissenschaftlich-technischer Publikation, die Anzahl der Patente aus der öffentlichen Forschung je Einwohner und den Anteil eines Landes an den 10% am häufigsten zitierten wissenschaftlich-technischen Publikationen.
- **Wirtschaft und Handel:** Hierzu gehören Indikatoren wie das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf der Bevölkerung, den Anteil der Wertschöpfung in der Hochtechnologie an der gesamten Wertschöpfung, die Wertschöpfung pro Kopf (in KKP- $\text{\$}$ ) im verarbeitenden Gewerbe (ISIC Rev. 4 B-F), den Handelsbilanzsaldo bei Hochtechnologien und die Markenmeldungen am EUIPO pro Einwohner.
- **Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft:** Dieser Bereich umfasst Indikatoren wie Ko-Patente Wissenschaft-Wirtschaft pro Einwohner (nur für EU vorhanden), Ko-Publikationen Wissenschaft-Wirtschaft pro Kopf der Bevölkerung und die Anzahl offener Stellen (nur EU und USA).

In der Ausgabe des Innovationsindikators von 2023 wurden auf der Grundlage der oben genannten Überlegungen über die Bewertung der volkswirtschaftlichen Entwicklung zwei weitere Indikatoren eingeführt: Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit.

Mit dem Begriff Schlüsseltechnologien werden Technologien bezeichnet, die in einer Vielzahl von Wirtschaftszweigen die Grundlage für neue Produkte bilden, technologischen Wandel ermöglichen und die großen Herausforderungen unserer Zeit angehen. Im Innovationsindikator werden sieben Schlüsseltechnologien mit unterschiedlicher Ausrichtung betrachtet: digitale Hardware, digitale Vernetzung und softwarebasierte Anwendungen, neue Produktionstechnologien, Energietechnologien, neue Werkstoffe und fortschrittliche Materialien, Biotechnologie und Kreislaufwirtschaft. Die Einzelindikatoren für das Thema „Schlüsseltechnologie“ können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- **Digitale Hardware:** Dieser Bereich umfasst Indikatoren wie wissenschaftliche Publikationen, transnationale Patenanmeldungen, Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe), Markenmeldungen, Anteil Risikokapital am BIP und Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld.

- Neue Werkstoffe: Dieser Bereich umfasst ähnliche Indikatoren wie der Bereich "Digitale Hardware", aber speziell für den Bereich der neuen Werkstoffe.
- Digitale Vernetzung: Dieser Bereich konzentriert sich auf die digitale Vernetzung und umfasst ebenfalls Indikatoren wie wissenschaftliche Publikationen, transnationale Patenanmeldungen, Handelsbilanzsaldo, Markenmeldungen, Anteil Risikokapital am BIP und Anteil computer-implementierter Erfindungen.
- Biotechnologie: In diesem Bereich werden Indikatoren für die Biotechnologie gemessen, einschließlich wissenschaftlicher Publikationen, transnationaler Patenanmeldungen, Handelsbilanzsaldo, Markenmeldungen, Anteil Risikokapital am BIP und Anteil computer-implementierter Erfindungen.
- Produktionstechnologien: Dieser Bereich konzentriert sich auf Produktionstechnologien und umfasst ähnliche Indikatoren wie die anderen Bereiche.
- Circular Economy: In diesem Bereich werden Indikatoren für die Circular Economy gemessen, einschließlich wissenschaftlicher Publikationen, transnationaler Patenanmeldungen, Handelsbilanzsaldo, Markenmeldungen und Anteil computer-implementierter Erfindungen.
- Energietechnologie: Dieser Bereich konzentriert sich auf Energietechnologien und umfasst ähnliche Indikatoren wie die anderen Bereiche.

Nachhaltigkeit zielt darauf ab, die ökonomischen und sozialen Bedürfnisse der derzeitigen Generation zu befriedigen, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen. Nachhaltigkeit ist zudem volkswirtschaftlich relevant, weil nur durch das Einhalten planetarer Grenzen Wirtschaftssysteme langfristig erfolgreich und damit Grundlage gesellschaftlichen Wohlstands sein können. Nachhaltigkeit ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung. Für das Erreichen nachhaltig aufgestellter Innovationssysteme müssen Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Staat und Wirtschaft Beiträge leisten. Daher werden im Innovationsindikator nicht Unternehmen und Politik untersucht, sondern etwa auch das Konsumverhalten in einem Land. Die Einzelindikatoren für das Thema „Nachhaltigkeit“ können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Anteil FuE-Ausgaben in energetischen Schlüsselfeldern (Erneuerbare und Energieeffizienz) an den gesamten öffentlichen FuE-Ausgaben: Dieser Indikator misst den Prozentsatz der Forschungs- und Entwicklungsausgaben (FuE), die in Schlüsselbereichen wie erneuerbaren Energien und Energieeffizienz getätigt werden, im Verhältnis zu den gesamten öffentlichen FuE-Ausgaben.
- Grüne Frühphaseninvestitionen: Dieser Indikator bezieht sich auf die Investitionen in grüne Start-ups oder Projekte in ihren Anfangsphasen.
- Staatliche FuE-Förderung Umwelt und Energie: Dieser Indikator misst die staatliche Unterstützung für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Umwelt und Energie.
- Umweltfreundliche Einstellung der Bevölkerung: Dieser Indikator misst die allgemeine Haltung der Bevölkerung gegenüber umweltfreundlichen Praktiken und ihrem Engagement für den Umweltschutz.
- Umweltrelevante Publikationen pro Einwohner: Dieser Indikator misst die Anzahl der Veröffentlichungen zu umweltrelevanten Themen im Verhältnis zur Bevölkerungszahl.
- Handelsbilanzsaldo bei nachhaltigen Gütern als Anteil am BIP: Dieser Indikator misst den Saldo der Handelsbilanz für nachhaltige Güter im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP).
- Entwicklung von Umweltinnovation in Unternehmen als Anteil an allen Innovationen: Dieser Indikator misst den Anteil der Innovationen in Unternehmen, die auf Umweltverbesserungen abzielen, im Verhältnis zu allen Innovationen.
- OECD Environmental policy stringency Index: Dieser Indikator ist ein Maß für die Strenge der Umweltpolitik in OECD-Ländern.
- Umweltrelevante Patente pro Einwohner: Dieser Indikator misst die Anzahl der Patente zu umweltrelevanten Technologien oder Innovationen im Verhältnis zur Bevölkerungszahl.

- ISO 14001 Zertifizierungen pro Einwohner: Dieser Indikator misst die Anzahl der ISO 14001 Zertifizierungen, die ein internationaler Standard für Umweltmanagementsysteme sind, im Verhältnis zur Bevölkerungszahl.
- Umweltsteuern in Relation zum BIP: Dieser Indikator misst die Umweltsteuern im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP).

Eine Übersicht über die Indikatoren bzw. (Sub-)Indizes Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit und die zugehörigen Einzelindikatoren findet sich im Anhang.

### Kritik und Limitationen

Der Innovationsindikator bietet einen umfassenden Überblick über die Innovationsstärke und -schwächen eines Landes im Vergleich zu seinen Wettbewerbern. Allerdings gibt es einige Kritikpunkte und Einschränkungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse des Innovationsindikators zu berücksichtigen sind.

- Vergleichbarkeit über die Jahre hinweg: Die methodischen Neuerungen des Innovationsindikators 2023 implizieren Abweichungen in den Ergebnissen im Vergleich zu früheren Ausgaben des Innovationsindikators, sodass ein direkter Vergleich nicht möglich ist.
- Fokus auf bestimmte Innovationsfelder: Länder wie die Schweiz, Singapur und Dänemark, die in der Rangliste des Innovationsindikators ganz oben stehen, sind keine "klassischen" Industrienationen, sondern kleinere Volkswirtschaften, die sich auf bestimmte Innovationsfelder konzentrieren müssen. Diese Länder investieren massiv in ein leistungsfähiges Wissenschaftssystem und sorgen für enge Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Dies könnte die Ergebnisse des Innovationsindikators verzerren, da er möglicherweise nicht alle Aspekte der Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft vollständig erfasst.
- Begrenzte Anzahl von Indikatoren: Der Innovationsindikator und gerade die neuerliche Erweiterung mit den Indikatoren zu Schlüsseltechnologien und Nachhaltigkeit erfassen eine Vielzahl an Einzelindikatoren. Obwohl dies eine umfassende Anzahl ist, gibt es immer noch viele Aspekte der Innovationsfähigkeit, die möglicherweise nicht erfasst werden. Daher könnte die Innovationsfähigkeit eines Landes tatsächlich höher oder niedriger sein als die vom Innovationsindikator angezeigte.
- Schwerpunkt auf größeren Volkswirtschaften: Wenn man innerhalb dieses Innovations-Rankings gesondert die Gruppe der größeren Volkswirtschaften betrachtet, so liegt Deutschland auf dem zweiten Platz hinter Südkorea, aber vor den USA, Großbritannien und Frankreich. Dies deutet darauf hin, dass der Innovationsindikator möglicherweise einen Schwerpunkt auf größere Volkswirtschaften legt und die Innovationsfähigkeit kleinerer Volkswirtschaften möglicherweise unterschätzt.

Diese Punkte sind wichtige Überlegungen bei der Interpretation der folgenden Ergebnisse des Innovationsindikators.

### Gesamtergebnisse der untersuchten Länder im Innovationsindikator 2023

Die Platzierungen und Gesamtergebnisse der Top-10-Länder beim Indikator Innovation sind in folgender Tabelle aufgelistet und im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010 dargestellt (gegebenenfalls ergänzt durch die Ergebnisse der untersuchten Länder):

Top Ten 2023	Top Ten 2020	Top Ten 2015	Top Ten 2010
1. Schweiz - 71	1. Schweiz - 72	1. Schweiz - 74	1. Schweiz - 78
2. Singapur - 65	2. Singapur - 65	2. Schweden - 59	2. Schweden - 59

3. Dänemark - 60	3. Dänemark - 59	3. Singapur - 59	3. Dänemark - 52
4. Belgien - 54	4. Belgien - 54	4. Dänemark - 57	4. Finnland - 52
5. Irland - 53	5. Irland - 52	5. Irland - 52	5. Singapur - 50
6. Schweden - 50	6. Schweden - 49	6. Finnland - 50	6. USA - 46
7. Finnland - 49	7. Finnland - 49	7. Belgien - 47	7. Österreich - 46
8. Niederlande - 48	8. Niederlande - 48	8. Israel - 47	8. Irland - 45
9. Südkorea	9. Südkorea - 46	9. Niederlande - 46	<b>9. Deutschland - 44</b>
<b>10. Deutschland - 45</b>	<b>10. Deutschland - 45</b>	10. Österreich - 46	10. Niederlande - 44
<b>14. USA - 42</b>	<b>14. USA - 43</b>	<b>11. Deutschland - 45</b>	<b>28. China - 14</b>
		<b>12. USA - 44</b>	<b>34. Brasilien - 0</b>
<b>26. China - 28</b>	<b>24. China - 29</b>	<b>29. China - 21</b>	
<b>34. Brasilien - 6</b>	<b>34. Brasilien - 4</b>	<b>31. Brasilien - 11</b>	

*Tabelle 2: Top-10 (von 35 Ländern) des Indikators Innovation beim Innovationsindikator 2023 im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010*

Im Jahr 2023 führt die Schweiz den Innovationsindikator an, Singapur und Dänemark folgen. Kleinere Volkswirtschaften wie Belgien, Irland, Schweden und Finnland belegen die Plätze 4 bis 7, während größere Volkswirtschaften wie Südkorea und Deutschland auf den Rängen 9 und 10 liegen. Die hohe Punktzahl kleinerer Volkswirtschaften deutet darauf hin, dass sie effizienter in der Nutzung ihrer personellen und finanziellen Ressourcen für die Generierung und wirtschaftliche Nutzung von neuem Wissen sind. Singapur ist ein Paradebeispiel dafür, mit seiner starken Ausrichtung auf neue Technologien und innovationsorientierte Sektoren, unterstützt durch hohe Investitionen in Wissenschaft und Bildung sowie die Förderung innovativer Industrien. Ähnliche Strategien werden von der Schweiz und Dänemark verfolgt, die ebenfalls hohe Investitionen in ihr Wissenschaftssystem tätigen und so ein attraktives Umfeld für innovative und global vernetzte Industrien schaffen. Belgien hat seine FuE-Ausgaben in den letzten zehn Jahren deutlich erhöht, was seine zunehmende Spezialisierung auf innovationsorientierte Aktivitäten widerspiegelt. Irland hingegen hat einen anderen Ansatz gewählt und setzt stark auf die Ansiedlung ausländischer Technologieunternehmen, unterstützt durch großzügige FuE-Förderung und Zugang zum europäischen Binnenmarkt. Trotz geringerer Investitionen in die Wissenschaft hat Irland die Exzellenz und Kooperationsorientierung seines heimischen Wissenschaftssektors stark erhöht.

Ergänzend werden im Folgenden die Top Ten der erstmals 2023 im Innovationsindikator eingeführten Indikatoren Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit präsentiert. Zunächst sei die Top Ten des Indikators Schlüsseltechnologie vorgestellt und im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010 (gegebenenfalls ergänzt durch die Ergebnisse der untersuchten Länder).

Top Ten 2023	Top Ten 2020	Top Ten 2015	Top Ten 2010
1. Finnland - 47	1. Finnland - 46	<b>1. Schweiz - 48</b>	<b>1. Schweiz - 48</b>
<b>2. Schweiz - 45</b>	2. Japan - 46	2. Finnland - 47	2. Japan - 47



3. Japan - 45	<b>3. Schweiz - 46</b>	3. Japan - 44	3. Finnland - 42
4. Dänemark - 44	4. Singapur - 44	<b>4. Deutschland - 42</b>	<b>4. Deutschland - 41</b>
<b>5. China - 44</b>	5. Dänemark - 43	<b>5. USA - 41</b>	<b>5. USA - 40</b>
6. Singapur - 44	<b>6. China - 42</b>	6. Singapur - 41	6. Singapur - 38
<b>7. Deutschland - 43</b>	<b>7. Deutschland - 41</b>	7. Schweden - 39	7. Schweden - 37
8. Schweden - 40	8. Schweden - 40	8. Dänemark - 38	8. Dänemark - 35
9. Südkorea - 40	9. Südkorea - 40	9. Südkorea - 36	9. Niederlande - 34
<b>10. USA - 38</b>	<b>10. USA - 39</b>	10. Irland - 35	10. Irland - 34
...	...	...	...
<b>32. Brasilien - 16</b>	<b>32. Brasilien - 15</b>	<b>12. China - 33</b>	<b>14. China - 29</b>
		...	...
		<b>29. Brasilien - 16</b>	<b>26. Brasilien - 16</b>

**Tabelle 3:** Top-10 (von 35 Ländern) des Indikators Schlüsseltechnologie beim Innovationsindikator 2023 im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010

Im Bereich der Schlüsseltechnologien führt Finnland, dicht gefolgt von der Schweiz. China hat in allen Technologiebereichen aufgeholt und sich seit 2007 kontinuierlich von einem Mittelfeldplatz zur Spitzengruppe hochgearbeitet. Finnland hat dank seiner starken Position in den Bereichen digitale Vernetzung, neue Werkstoffe und Kreislaufwirtschaft eine Spitzenposition erreicht. Die USA hingegen haben im Laufe der Zeit deutlich an Rangplätzen verloren und sind von Platz drei im Jahr 2007 auf Platz zehn in den Jahren 2020 und 2021 gefallen. Die Schweiz, die lange Zeit die Gesamtbetrachtung aller Schlüsseltechnologien anführte, wurde erst kürzlich von der Spitze verdrängt. Trotz guter bis sehr guter Positionen in allen Schlüsseltechnologiebereichen, insbesondere in den digitalen Technologien, den Produktionstechnologien und der Biotechnologie, hat die Schweiz aufgrund einer schwächeren Position bei Energietechnologien und Positionsverlusten bei neuen Werkstoffen und Kreislaufwirtschaftstechnologien an der Spitze eingeübt.

Im Folgenden finden sich schließlich die Top Ten des Indikators Nachhaltigkeit im Innovationsindikator 2023 und im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010 (gegebenenfalls ergänzt durch die Ergebnisse der untersuchten Länder).

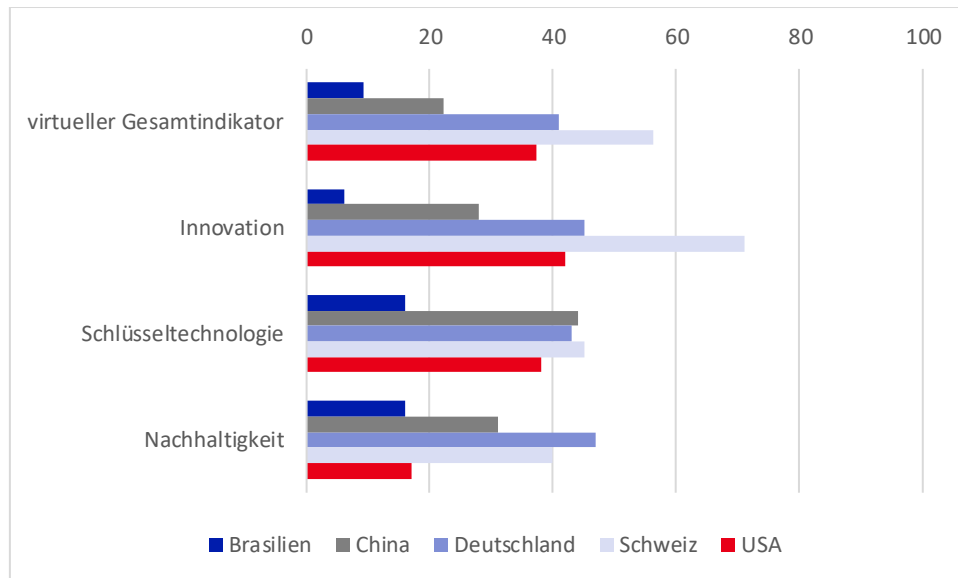
Top Ten 2023	Top Ten 2020	Top Ten 2015	Top Ten 2010
1. Dänemark - 68	1. Dänemark - 66	1. Dänemark - 70	1. Dänemark - 73
2. Finnland - 54	2. Finnland - 55	2. Finnland - 66	2. Finnland - 58
<b>3. Deutschland - 47</b>	3. Norwegen - 49	3. Italien - 49	3. Norwegen - 47
4. Norwegen - 47	<b>4. Deutschland - 49</b>	4. Schweden - 46	4. Schweden - 44
5. Schweden - 45	5. Österreich - 49	5. Norwegen - 45	5. Österreich - 43
6. Frankreich - 45	6. Italien - 47	6. Japan - 45	6. Niederlande - 41

7. Österreich - 45	7. Frankreich - 47	<b>7. Deutschland - 44</b>	7. Ungarn - 41
8. Italien - 44	8. Schweden - 47	8. Frankreich - 44	8. Kanada - 40
9. Südkorea - 44	9. Südkorea - 46	<b>9. Schweiz - 43</b>	9. Tschechien - 39
10. Japan - 42	10. UK - 41	10. Südkorea - 41	<b>10. Schweiz - 39</b>
...	...	...	...
<b>11. Schweiz - 44</b>	<b>12. Schweiz - 40</b>	<b>21. China - 30</b>	<b>13. Deutschland - 37</b>
...	...	...	...
<b>20. China - 31</b>	<b>20. China - 31</b>	<b>29. Brasilien - 19</b>	<b>20. China - 28</b>
...	...	...	...
<b>28. USA - 17</b>	<b>28. USA - 18</b>	<b>32. USA - 16</b>	<b>30. USA - 16</b>
...	...	...	...
<b>30. Brasilien - 16</b>	<b>30. Brasilien - 16</b>		<b>31. Brasilien - 13</b>

*Tabelle 4: Top-10 (von 35 Ländern) des Indikators Nachhaltigkeit beim Innovationsindikator 2023 im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010*

Beim Indikator „Nachhaltigkeit“ führt Dänemark mit einem signifikanten Vorsprung. Finnland, ein weiteres nordisches Land, folgt mit größerem Abstand auf dem zweiten Rang. Deutschland erreicht mit den dritten Platz in diesem Indikator, obwohl der Abstand zu Dänemark beträchtlich ist. Es ist bemerkenswert, dass das Ranking hauptsächlich von europäischen Volkswirtschaften, insbesondere aus Nordeuropa, dominiert wird. Die in Bezug auf Innovationsfähigkeit führenden Nationen Schweiz und Singapur erzielen im Bereich Nachhaltigkeit nur durchschnittliche bzw. stark unterdurchschnittliche Ergebnisse mit 40 Punkten (Schweiz, Platz 11) bzw. 27 Punkten (Singapur, Platz 23). Es besteht also keine zwangsläufige Korrelation zwischen der Konzentration auf nachhaltiges Wirtschaften und der aktuellen Innovationsfähigkeit einer Nation. China liegt im Mittelfeld auf Rang 20. Die USA schneiden mit nur 17 Punkten und einem 28. Platz enttäuschend ab, was für eine moderne Industrienation im 21. Jahrhundert ernüchternd ist. In dieser Gruppe befinden sich auch Brasilien, Indonesien, Südafrika und Russland, eine Reihe von Schwellenländern.

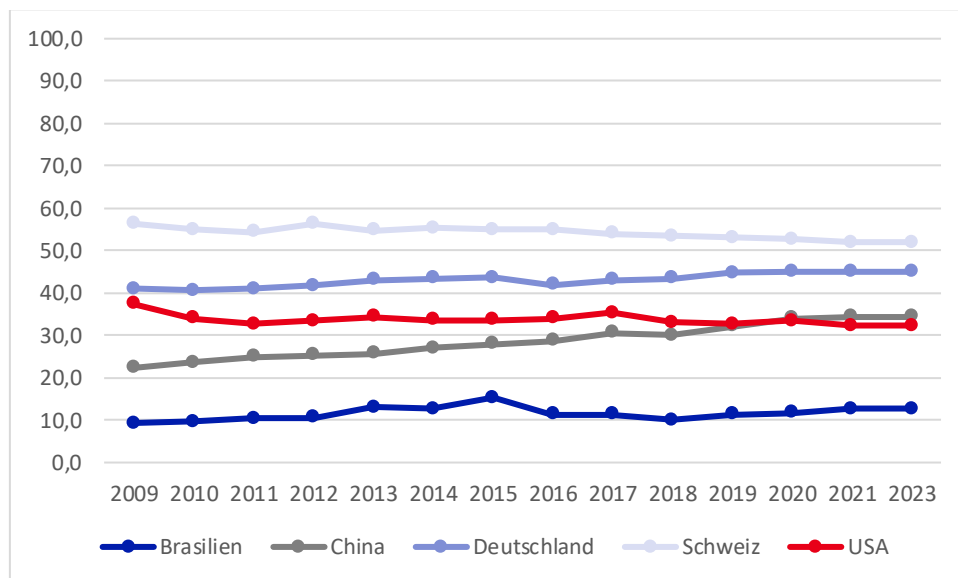
Im Folgenden finden sich die Ergebnisse der fünf untersuchten Volkswirtschaften bezüglich der Einzelergebnisse der drei Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit. Im Innovationsindikator werden diese drei Indikatoren nur losgelöst präsentiert und – anders als beim Global Innovation Index (GII) – nicht zu einem Gesamtindikator verrechnet. Um eine gewisse Vergleichbarkeit der Ergebnisse des GII und des Innovationsindikators zu erhalten, wird im Folgenden ein virtueller Gesamtindikator angenommen. In diesem gehen die Ergebnisse der Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit zu gleichen Teilen ein.



**Abbildung 17:** Vergleich Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit, ergänzt durch einen virtuellen Gesamtindikator im Innovationsindikator 2023, Wert von 100

### Vergleich der Entwicklung der untersuchten Länder im Innovationsindikator

Brasilien, China, Deutschland, die Schweiz und die USA entwickelten sich bei den jährlichen Erhebungen des oben genannten virtuellen Gesamtindikators wie folgt:



**Abbildung 18:** Entwicklung Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, virtueller Gesamtindikator (2009 bis 2023), Wert von 100

Hier sind einige Schlüsselbeobachtungen zur Entwicklung der untersuchten Länder:

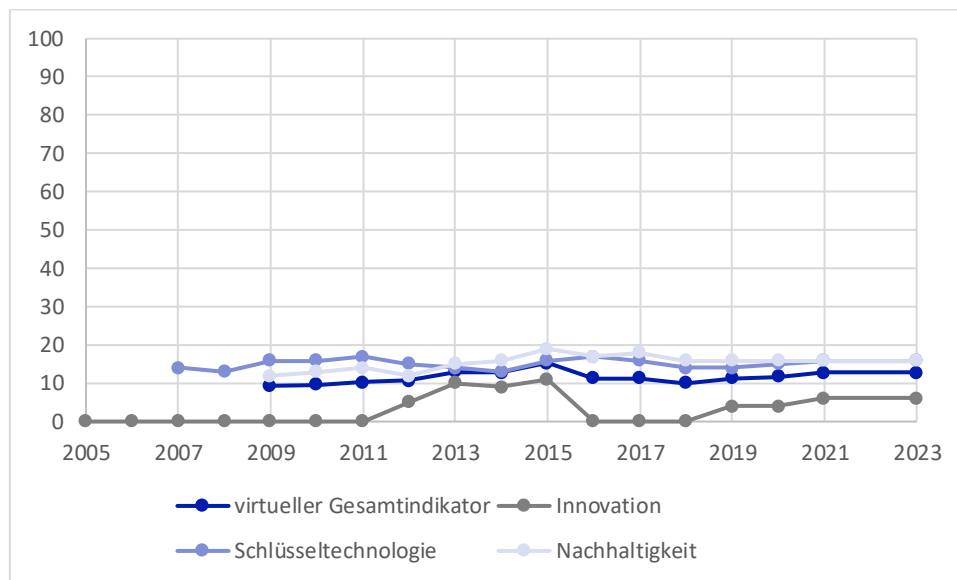
- Brasilien hat die niedrigsten Werte im Vergleich zu den anderen Ländern. Dennoch zeigt die leichte Tendenz zur Verbesserung, dass das Land sich bemüht, seine Innovationsfähigkeit zu steigern.
- China hat im Laufe der Jahre eine stetige Verbesserung gezeigt. Allerdings stagniert die Entwicklung seit einigen Jahren.
- Deutschland hat relativ stabile Werte auf gutem, aber durchaus ausbaufähigem Niveau mit geringfügigen Schwankungen.
- Die Schweiz liegt durchgehend auf einem hohen Niveau, hat aber im Verlauf der Jahre einige Punkte verloren.

- Die USA haben relativ stabile Werte auf gutem, aber durchaus ausbaufähigem Niveau mit geringfügigen Schwankungen. Allerdings ist ein gewisser Negativtrend in den letzten Jahren durchaus zu beobachten.

### Entwicklung Brasilien im Innovationsindikator

Im Innovationsindikator 2023 belegt Brasilien beim Indikator Innovation den 34. und damit vorletzten Platz, beim Indikator Schlüsseltechnologie Platz 32 und beim Indikator Nachhaltigkeit den 30 Platz. Insgesamt verharrt Brasilien in allen untersuchten Bereichen auf eher bescheidenem Niveau.

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich Brasilien seit 2005 folgendermaßen:<sup>2</sup>



**Abbildung 19:** Entwicklung Brasilien (2009 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Die Entwicklung Brasiliens im Innovationsindikator zwischen 2009 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Beim Gesamtindikator ist ein stetiger, aber nur moderat dynamischer Anstieg zu verzeichnen. Insgesamt ist eine allgemeine Verbesserung der wirtschaftlichen und technologischen Situation in Brasilien sichtbar, dies allerdings auf gemäßigtem Niveau.
- Beim Indikator Innovation ist zu sehen, dass Brasilien bis 2012 keine nennenswerten Fortschritte aufweist. Ab 2013 steigt der Wert jedoch leicht an und erreicht seit 2021 einen Wert von 6.
- Der Wert für Schlüsseltechnologien bleibt relativ stabil auf einem eher moderaten Niveau.
- Auch der Wert für Nachhaltigkeit bleibt relativ stabil auf einem eher moderaten Niveau.

Die Ergebnisse des Innovationsindikators könnten folgendermaßen interpretiert werden: Seit der Erstveröffentlichung des Innovationsindikators im Jahr 2005 verharrt die Innovationsfähigkeit der brasilianischen Volkswirtschaft auf eher gemäßigtem Niveau und zeigt hierbei nur eher moderate Verbesserungen. Es ist wichtig zu beachten, dass die Innovationsleistung Brasiliens auf relativ wenige hoch innovative Teilbereiche konzentriert ist. Brasilien sollte seine Innovationsanstrengungen breiter auf

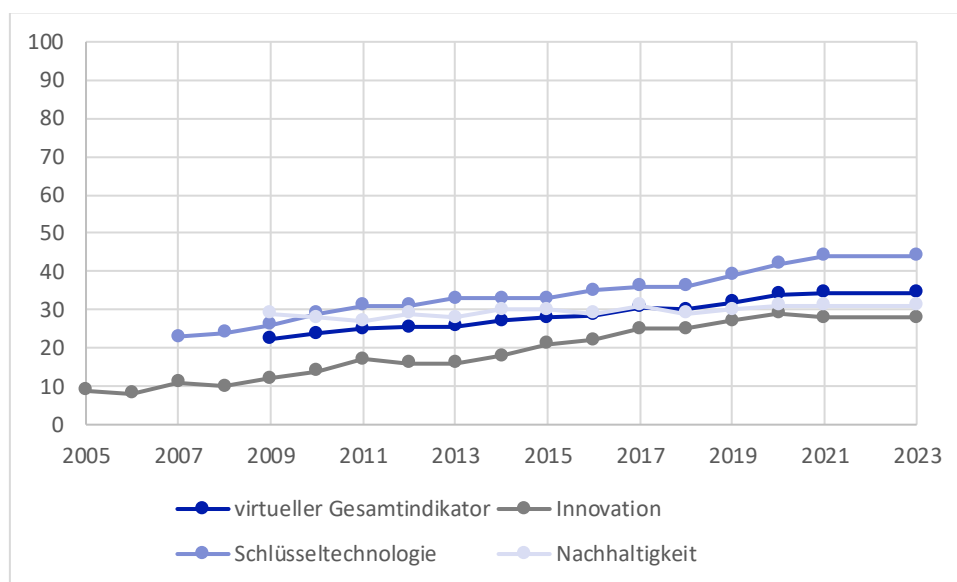
<sup>2</sup> Der Indikator Innovation wird bereits seit 2005 erhoben. Der Indikator Schlüsseltechnologie wird erst seit 2007, der Indikator Nachhaltigkeit seit 2009 erhoben.

verschiedene Bereiche ausdehnen, um die Innovationsfähigkeit insgesamt zu stärken. Investitionen in Bildung, Forschung und Technologie sind entscheidend, um das Innovationspotenzial des Landes zu nutzen.

### Entwicklung China im Innovationsindikator

Im Innovationsindikator 2023 belegt China beim Indikator Innovation den 26, beim Indikator Schlüsseltechnologie Platz 5 und beim Indikator Nachhaltigkeit den 20 Platz. Insgesamt weist Chinas Entwicklung eine beeindruckende Dynamik auf, gerade die Platzierung bei den Schlüsseltechnologien unter den Top 5 in der aktuellen Studie und damit vor Deutschland (Platz 7) und den USA (Platz 10) lässt aufhorchen.

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich China seit 2005 folgendermaßen:



**Abbildung 20:** Entwicklung China (2009 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Die Entwicklung Chinas im Innovationsindikator zwischen 2009 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

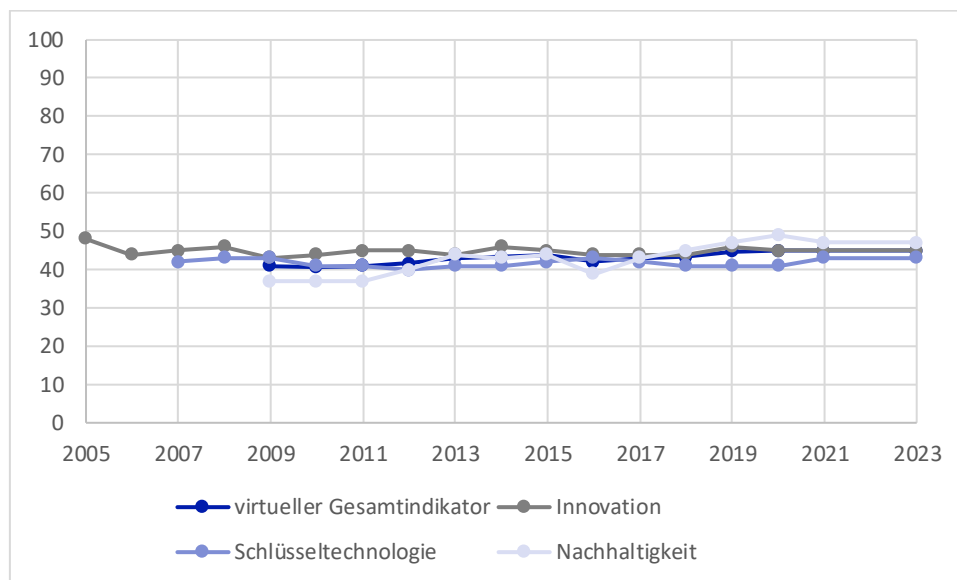
- Beim Gesamtindikator ist ein kontinuierlicher und dynamischer Anstieg zu verzeichnen.
- Der Innovationswert zeigt ebenfalls einen stetigen Anstieg, bleibt aber seit einigen Jahren stabil auf mäßig gutem Niveau.
- Bei den Schlüsseltechnologie sehen wir einen ähnlichen Trend. Der Wert für Schlüsseltechnologien steigt stetig, bleibt allerdings relativ konstant auf hohem Niveau.
- Der Nachhaltigkeitswert bleibt über den Zeitraum der Messung relativ konstant auf mäßig gutem Niveau.

Die Ergebnisse des Innovationsindikators könnten folgendermaßen interpretiert werden: China hat sich im Laufe des vergangenen Jahrzehnts ins Mittelfeld vorgearbeitet. Die Position Chinas im Innovationsranking hat sich kontinuierlich verbessert. Die Stärken Chinas sind hohe FuE-Ausgaben der Wirtschaft und eine immer stärkere Fokussierung auf Schlüsseltechnologien. Der große Abstand zu den führenden großen Volkswirtschaften hat sich seit 2005 deutlich verkleinert. Allerdings zeigt sich seit 2020 kein nennenswerter Zuwachs der Indexwerte. Die Effekte der Corona-Pandemie scheinen bei China unübersehbar.

## Entwicklung Deutschland im Innovationsindikator

Im Innovationsindikator 2023 belegt Deutschland beim Indikator Innovation den 10. Platz und erreicht damit knapp noch die Top Ten, beim Indikator Schlüsseltechnologie Platz 7 und beim Indikator Nachhaltigkeit den 3. Platz. Insgesamt schneidet Deutschland als eine der größeren Volkswirtschaften unter den untersuchten Ländern gut bis sehr gut ab, aber auf durchaus ausbaufähigem Niveau.

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich Deutschland seit 2005 folgendermaßen:



**Abbildung 21:** Entwicklung Deutschland (2009 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Die Entwicklung Deutschlands im Innovationsindikator zwischen 2009 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Beim Gesamtindikator ist ein kontinuierlicher, aber wenig dynamischer Anstieg zu verzeichnen.
- Der Innovationswert zeigt ebenfalls einen stetigen, aber wenig dynamischen Anstieg, bleibt aber seit einigen Jahren stabil auf mäßig gutem Niveau.
- Bei den Schlüsseltechnologie sehen wir einen ähnlichen Trend. Der Wert für Schlüsseltechnologien steigt stetig, bleibt allerdings relativ konstant auf mäßig hohem Niveau.
- Der Nachhaltigkeitswert steigt im ersten Zeitraum der Messung relativ konstant an, verharrt aber seit einigen Jahren auf mäßig gutem Niveau.

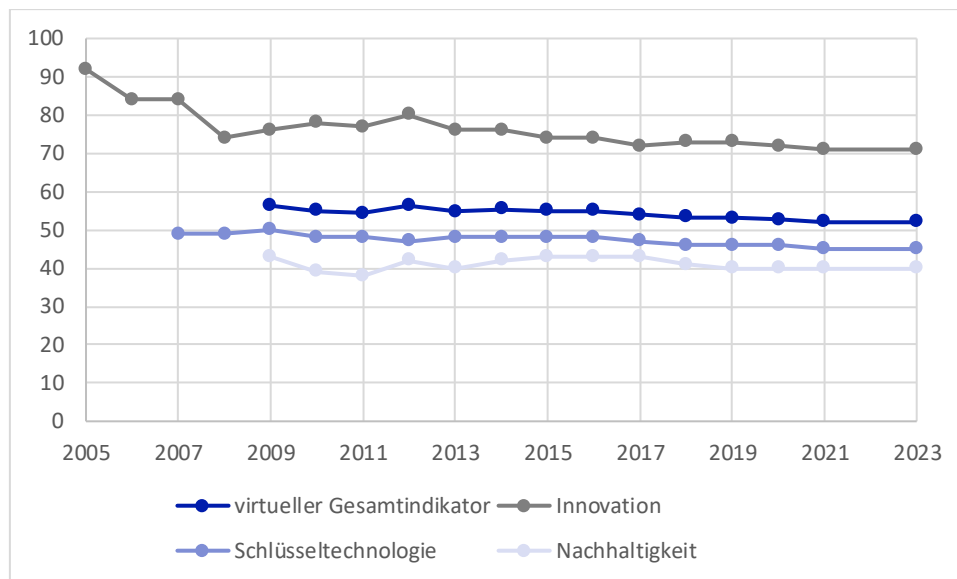
Die Ergebnisse des Innovationsindikators könnten folgendermaßen interpretiert werden: Unter den größeren Volkswirtschaften nimmt Deutschland die zweite Stelle hinter Südkorea ein. Insbesondere beim Kriterium Nachhaltigkeit erreicht Deutschland den dritten Platz. Deutschlands Position ist über die gesamte Beobachtungsperiode seit 2005 recht konstant. Das bedeutet, dass ein Aufschließen zur Spitzengruppe oder eine kontinuierliche Verbesserung der Innovationsfähigkeit nicht zu erkennen ist. Obwohl Deutschland weiterhin innovativ ist, fehlt es möglicherweise an dem nötigen Schwung, um die absolute Spitze zu erreichen.

## Entwicklung Schweiz im Innovationsindikator

Auch im Innovationsindikator 2023 ist die Schweiz einmal mehr der Klassenprimus. Beim Indikator Innovation belegt die Schweiz erneut den 1. Platz, beim Indikator Schlüsseltechnologie Platz 2 und beim

Indikator Nachhaltigkeit den 11. Platz. Insgesamt schneidet die Schweiz unter den untersuchten Ländern sehr gut ab bei der Platzierung und was den Indikator Innovation betrifft auch beim absoluten Wert.

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich die Schweiz seit 2005 folgendermaßen:



**Abbildung 22:** Entwicklung Schweiz (2009 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Die Entwicklung der Schweiz im Innovationsindikator zwischen 2009 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Der Gesamtindikator bleibt kontinuierlich auf einem recht hohen Niveau, allerdings ist seit 2018 eine leicht negative Dynamik zu beobachten.
- Der Gesamtindikator bleibt kontinuierlich ebenso auf einem hervorragenden Niveau, allerdings zeigt sich seit rund 10 Jahren eine leicht negative Dynamik.
- Bei den Schlüsseltechnologie sehen wir einen ähnlichen Trend.
- Der Nachhaltigkeitswert verharrt seit einigen Jahren auf mäßig gutem Niveau.

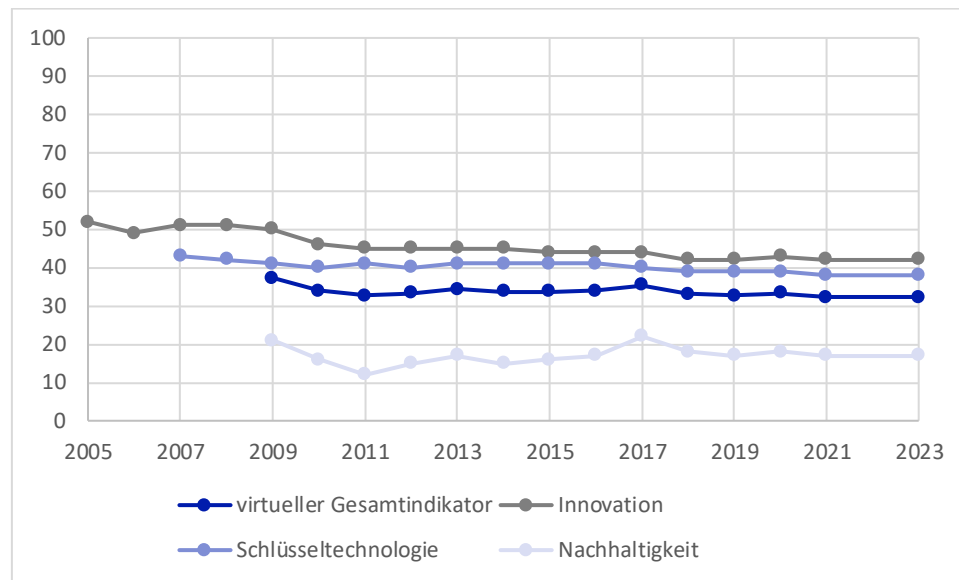
Die Ergebnisse des Innovationsindikators könnten folgendermaßen interpretiert werden: Die Schweiz ist und bleibt seit Jahren die Vergleichsgröße bei der Innovationsfähigkeit eines Landes. Unter den in dieser Studie untersuchten Ländern ist die Schweiz die kleinste Volkswirtschaft und man könnte daher das Studiendesign an sich in Frage stellen. Der Innovationsindikator normiert allerdings alle Einzelindikatoren anhand der Größe der Volkswirtschaft (gemessen am Bruttoinlandsprodukt oder der Bevölkerungszahl). Dadurch können Länder unterschiedlicher Größe direkt miteinander verglichen werden. Und daher bleibt festzuhalten: Die Schweiz, obwohl klein, hat ihre begrenzten Ressourcen geschickt genutzt, um eine führende Position in der Innovationslandschaft einzunehmen.

### Entwicklung USA im Innovationsindikator

Im Innovationsindikator 2023 belegen die USA Deutschland beim Indikator Innovation den 14. Platz und verpassen damit erneut die Top Ten. Beim Indikator Schlüsseltechnologie erreichen die USA Platz 10 und beim Indikator Nachhaltigkeit den 28. Platz. Insgesamt schneiden die USA gemessen an früheren Erhebungen des Innovationsindikators eher mäßig ab. Die Platzierung und die Werte beim Indikator Nachhaltigkeit sind schlicht blamabel und angesichts der Situation des Planeten besorgniserregend.



Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelten sich die USA seit 2005 folgendermaßen:



**Abbildung 23:** Entwicklung USA (2009 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Die Entwicklung der USA im Innovationsindikator zwischen 2009 und 2023 lässt sich so zusammenfassen:

- Der Gesamtindikator bleibt kontinuierlich auf einem moderaten Niveau, allerdings ist seit 2010 eine leicht negative Dynamik zu beobachten.
- Beim Indikator Innovation sehen wir seit 2010 einen ähnlichen leicht negativen Trend.
- Bei den Schlüsseltechnologie sehen wir einen ähnlichen leicht negativen Trend.
- Der Nachhaltigkeitswert verharrt seit einigen Jahren und gerade für eine der größten Volkswirtschaften der Welt auf niedrigem Niveau.

Die Ergebnisse des Innovationsindikators könnten folgendermaßen interpretiert werden: Zweifelsohne sind und bleiben die USA wirtschaftlich beeindruckend, das gilt in vielen Fällen auch für die Innovationsfähigkeit. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Innovationsleistung der USA stärker als in den meisten anderen Volkswirtschaften auf relativ wenige hoch innovative Teilbereiche konzentriert ist. Die USA haben darüber hinaus bisher nur bei wenigen Faktoren des nachhaltigen Wirtschaftens nennenswerte Indexwerte erzielt. Seit der Erstveröffentlichung des Innovationsindikators im Jahr 2005 schwindet die Innovationsfähigkeit der amerikanischen Volkswirtschaft kontinuierlich. Die USA sollten ihre Innovationsanstrengungen daher breiter auf verschiedene Bereiche ausdehnen, um die Innovationsfähigkeit insgesamt zu stärken.

## Fazit zu internationalen Innovationsrankings

Die präsentierten internationalen Innovationsberichte, -rankings und -indizes zeichnen allesamt breitgefächerte und aufschlussreiche Bilder der Innovationsfähigkeit und -tätigkeit vieler Volkswirtschaften. Ein grundlegendes Problem in der Bewertung von Innovationsaktivitäten und vor allem in Hinblick auf radikale bzw. disruptiv wirkende Innovationen ist jedoch, dass diese auf vorgefertigten Skalen, die unvermeidbar Vorstellungen eines bestimmten (veralteten) Standards festlegen, nicht adäquat bemessen werden können. Demnach kann der Großteil der präsentierten Daten als Maß für inkrementelle Innovationsaktivitäten verstanden werden. Darin schneiden Deutschland, die USA und die Schweiz

durchgehend auf Spitzenpositionen ab, wobei China Platzierungen im guten internationalen Mittelfeld erreicht; Brasilien bleibt in fast allen Bewertungen doch deutlich dahinter.

In Hinblick auf das Verständnis von Innovationen geben fast alle präsentierten Berichte, Rankings und Indizes vor, diese auf eine zeitgemäße und breit gefächerte Art und Weise zu erfassen. Im Global Innovation Index wird beispielsweise erkennbar, dass in der entsprechenden Kategorie versucht wurde, mit den entsprechenden (Sub-)Säulen und Einzelindikatoren ein Modell der Innovation value chain (siehe das Kapitel „Innovation – ein vielschillernder Begriff) abzubilden.

Dafür werden im Allgemeinen zwei verschiedene Typen von Indikatoren/Faktoren erhoben und in die Bewertung einbezogen: jene, die die Wettbewerbsfähigkeit (Inputs/Voraussetzungen) betreffen und jene, die die Wettbewerbstätigkeit (Outputs/Performanz) betreffen (sowie einige Mischformen). Eine unklare Trennung von Inputs und Outputs kann jedoch zu Verzerrungen und Fehlschlüssen führen (Bergsteiner & Avery, 2019). Beispiele für Voraussetzungen sind jedenfalls institutionelle oder strukturelle Bedingungen, die Unternehmensgründungen betreffen, die Qualität der Bildung oder die Verbreitung von Kommunikationstechnologien. Indikatoren, die die Performanz bewerten (sollen), sind beispielsweise die Anzahl an Patenten, wissenschaftlichen Publikationen und Markenmeldungen oder der Fortschritt in der Cluster-Bildung. Dabei wird versucht, schwer fass- und messbare Konzepte (z.B. Qualität der Bildung, unternehmerische Kultur) durch Einbeziehen weicher oder Stellvertreter-Indikatoren abzudecken. Diese werden jedoch mittels relativ simpler Fragen in den Umfragen erhoben und bleiben dadurch geprägt von Vorurteilen und Stereotypen verschiedenster Art (kulturell, idealisiert etc.), was vor allem auch den internationalen Vergleich erschwert. Trotzdem können die Ergebnisse in diesen Einzelindikatoren hilfreich sein, Stimmungsbilder bezüglich der verschiedenen Thematiken rund um das Feld Innovation abzuschätzen. Daneben vermitteln „härtere“ innovationsbezogene Faktoren in den präsentierten Berichten und Rankings unserer Meinung nach größtenteils ein veraltetes und eng gefasstes Verständnis von Innovation. Trotz explizitem Vermerk, dass sich Innovationen in verschiedensten Formen präsentieren können, wird das Hauptaugenmerk durch Heranziehen von Patenten, Markenmeldungen etc. auf bestimmte Typen (vor allem Produktinnovationen aus dem MINT-Bereich) gelegt. Andere Typen von Innovationen (z.B. Sozial-, Geschäftsmodell-, Organisationsinnovationen etc.) können durch dieses Vorgehen nicht ausreichend erfasst werden. Erst deren Ergebnisse sind beispielsweise in Indikatoren des Arbeitsmarkts oder sozialen Markern indirekt und unspezifisch ablesbar, wobei diese ohnehin nur unzulänglich abgebildet werden. Ein zusätzliches Problem ergibt sich durch die Beobachtung, dass Länder mit hohem Einkommen in diesen Kategorien meist schon sehr gute Bewertungen bis hin zu den Obergrenzen erreichen, wodurch die Ergebnisse derartiger Innovationen schlecht bis gar nicht sichtbar werden.

Daneben ist der vermehrte Fokus auf Patente problematisch. Patentanmeldungen stellen zwar eine leicht erfassbare Größe dar, jedoch sind damit oft auch strategische Entscheidungen verbunden (z.B. Scheinpatente, Protektionismus), was im Widerspruch zu deren ursprünglicher Bedeutung, geistiges Eigentum zu schützen, sodass es wertschöpfende Wirklichkeit werden kann, steht. Bezüglich des in dieser Arbeit formulierten Verständnisses von Innovation und auch dazu, wie es die verschiedenen herausgebenden Institutionen proklamieren, ergeben sich daraus einige Unstimmigkeiten. Wenn Innovation als das Umsetzen einer Idee in wertschöpfende Formen verstanden wird, können Patentanmeldungen mit Blick auf deren strategische Elemente sogar gegen Innovation wirken, weil sie gegen weitere Neuerungen arbeiten können. Dadurch kann deren Anzahl keinen direkten Aufschluss über die tatsächliche Erfindungs- oder Innovationsleistung oder -freudigkeit einer Volkswirtschaft geben. Dieser Aspekt ist vor allem kritisch, da mit derartigen Indikatoren explizit auf Entscheidungsträger\*innen und Politikziele eingewirkt wird. Das reine Anstreben einer Verbesserung in einzelnen Indikatoren oder Indizes

ist problematisch, da dadurch die Komplexität der behandelten Themen übersehen oder verdeckt wird. Diese wird zwar auch durchaus bewusst angemerkt, ihr wird aber in den Rankings und Bewertungen zu wenig Beachtung geschenkt. Diese Problematik zeigt sich auch in der unterschiedlichen Methodik, Gewichtung und folglich den unterschiedlichen Ergebnissen der verschiedenen Berichte, Rankings und Indizes, obwohl diese größtenteils ähnliche Ziele verfolgen. Ein besonders auffälliger Aspekt ist hierbei die unterschiedliche Einbeziehung größenabhängiger Indikatoren (wie Marktgröße, H-Index, Patente) als Relativ- oder Absolutwerte.

Insgesamt haben die unterschiedlichen Bewertungsschemata die Gemeinsamkeit, dass sie augenscheinlich darauf ausgerichtet sind, vor allem große Unterschiede und Schwächen einzelner Volkswirtschaften in spezifischen Bereichen aufzuzeigen. Im globalisierten Kontext erscheinen derartige Vorgaben zwar sinnvoll, es werden dadurch aber Vorstellungen und Stereotype einer „guten“ Entwicklung geprägt und transportiert (vgl. Bergsteiner & Avery, 2019). Zusätzlich bleibt fraglich, inwiefern die proklamierten Idealzustände tatsächlich erreicht werden können bzw. ob diese auch erreicht werden sollten und wie diese tatsächlich konstituiert sind. Für Top-Performer wie Deutschland, die Schweiz oder die USA ergeben sich dadurch auch politisch nur bedingt Lerneffekte.

Im Allgemeinen zeigt sich, dass in fast allen präsentierten Berichten, Rankings und Indizes das Thema Innovation nicht in seiner Ganzheitlichkeit abgebildet wird. Vor allem Aspekte der Schumpeter'schen Dimension des „doing“ mitsamt Wertschaffung und -schöpfung werden unzulänglich behandelt und berücksichtigt. Daher sollen die oben genannten volkswirtschaftlichen Betrachtungen im Folgenden ergänzt werden mit dem unternehmerischen „doing“, mit der Betrachtung und Bewertung unternehmerischer Innovationsaktivitäten.

# Unternehmerische Innovationsaktivitäten

Um einen Hinweis darauf zu geben, ob und wie die oben untersuchten volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu konkreten, unternehmerischen Innovationsaktivitäten führen, soll anhand der langlaufenden Studie der Boston Consulting Group zu den Top 50 Most Innovative Companies aufgezeigt werden. Auch hierbei Es werden einerseits die Trends der einzelnen Länder dargestellt und andererseits die jeweilig aktuelle Version der genannten Studien näher analysiert.

## BCG Top 50 Most Innovative Companies

Die Studie "Top 50 Most Innovative Companies" von der Boston Consulting Group (BCG) ist eine jährliche Untersuchung, die die innovativsten Unternehmen weltweit identifiziert. Sie bewertet den allgemeinen Zustand der Unternehmensinnovation und untersucht, wie die innovativsten Unternehmen ihre Innovationsmotoren organisieren, leiten und fördern. Die Studie enthält eine aktuelle Rangliste der 50 innovativsten Unternehmen und zeigt die Dynamik und Veränderung der Liste im Laufe der Zeit.

## Methodik und Definition von Innovation

Die Rangliste der innovativsten Unternehmen von BCG basiert auf einer Umfrage unter mehr als 1.000 globalen Führungskräften, die sich speziell mit dem Thema Innovation auseinandersetzen. Die Bewertung der innovativsten Unternehmen durch die Boston Consulting Group (BCG) basiert auf einer Reihe von Kriterien. Hier sind einige der wichtigsten Aspekte, die berücksichtigt werden:

- Innovationsbereitschaft: Unternehmen, die bereit sind, Produkt-, Prozess- und Geschäftsmodellinnovationen zu entwickeln, die einen nachhaltigen Einfluss haben können, werden höher bewertet.
- Neue Produkte und Märkte: Führende Unternehmen liefern konsequent neue Produkte, betreten neue Märkte und etablieren neue Einnahmequellen.
- Innovationsausgaben: Unternehmen, die mehr in Innovationen investieren, insbesondere in Durchbruchinnovationen, werden höher bewertet.
- Nutzung von KI: Unternehmen, die Künstliche Intelligenz (KI) effektiv nutzen und für Anwendungsfälle mit dem Potenzial zur Erzeugung echten Geschäftswerts einsetzen, werden höher bewertet.
- Resilienz und Vorteil durch Innovation: Die innovativsten Unternehmen erzielen höhere Aktionärsrenditen und bauen Resilienz und Vorteile durch Innovation auf.

Die beschriebenen Kriterien für die Bewertung der innovativsten Unternehmen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Innovationsleistung und die Fähigkeit, durch Innovation Widerstandsfähigkeit und Leistung in unsicheren Zeiten zu stärken. Die Betonung liegt auf Produktinnovationen, technologischen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf Geschäfts- und Betriebsmodelle.

Die Antworten der befragten Studienteilnehmer werden folgendermaßen geclustert und in ein Ranking überführt:

- Global Mindshare: die Anzahl der erhaltenen Stimmen von allen globalen Innovationsführern
- Industry Peer View: die Anzahl der Stimmen von Führungskräften aus der eigenen Branche eines Unternehmens
- Industry Disruption: der Diversitätsindex der Stimmen über Branchen hinweg

Innovation wird in der Studie als ein Prozess verstanden, der sowohl die Entwicklung neuer Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle umfasst, als auch die Fähigkeit, nachhaltige Auswirkungen zu erzielen. Die Studie hebt hervor, dass führende Unternehmen konsequent neue Produkte liefern, neue Märkte erschließen und neue Einnahmequellen etablieren, während Nachzügler Schwierigkeiten haben, über inkrementelle Verbesserungen hinauszukommen. (Boston Consulting Group 2023)

## Kritik und Limitationen

Die BCG Top 50 Most Innovative Companies Liste ist basiert auf einer in dieser Form einzigartigen Umfrage unter 2.500 globalen Technologie-Exekutiven. Sie beinhaltet Bewertungsdimensionen, die die Vielfalt und Intensität der Innovationsaktivitäten eines Unternehmens bewertet. Trotz der Anerkennung, die diese Liste erhält, gibt es einige Kritikpunkte und Einschränkungen:

- Subjektivität: Die Liste basiert auf Umfragen, was bedeutet, dass die Ergebnisse subjektiv sein können und von den Meinungen der Befragten abhängen.
- Fehlende Branchenvielfalt: Die Liste könnte eine Verzerrung zugunsten von Technologieunternehmen aufweisen, da die Umfrage hauptsächlich unter Technologie-Exekutiven durchgeführt wird.

- Mangelnde Transparenz: Die genauen Methoden und Kriterien, die BCG zur Erstellung der Liste verwendet, sind nicht vollständig transparent, was Fragen zur Glaubwürdigkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse aufwerfen könnte.
- Fokus auf Großunternehmen: Die Liste konzentriert sich hauptsächlich auf große, etablierte Unternehmen und könnte innovative Start-ups und kleinere Unternehmen übersehen.
- Zeitliche Begrenzung: Die Liste ist eine Momentaufnahme und spiegelt den Stand der Innovation zu einem bestimmten Zeitpunkt wider. Sie berücksichtigt möglicherweise nicht die jüngsten Innovationen oder Veränderungen in der Unternehmensstrategie.
- Grenzen der Innovation: Die Liste bewertet Unternehmen anhand ihrer Fähigkeit, in verschiedene Märkte einzudringen. Dies könnte Unternehmen begünstigen, die sich auf Diversifikation konzentrieren, anstatt sich auf die Verbesserung und Innovation innerhalb ihres Kerngeschäfts zu konzentrieren.

Es ist wichtig, diese Faktoren zu berücksichtigen, wenn man im Folgenden die Ergebnisse der BCG Top 50 Most Innovative Companies Liste betrachtet. Trotz dieser Einschränkungen bleibt die Liste ein nützliches Werkzeug zur Identifizierung von Unternehmen, die in Bezug auf Innovation führend sind.

### Gesamtergebnisse der untersuchten Länder BCG Top 50 Most Innovative Companies 2023

Die Platzierungen und Gesamtergebnisse der Top-10-Unternehmen sind in folgender Tabelle aufgelistet und im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010 dargestellt (gegebenenfalls ergänzt und falls vorhanden durch die Ergebnisse des erstgenannten Unternehmens der untersuchten Länder im Ranking):

Top Ten 2023	Top Ten 2020	Top Ten 2015	Top Ten 2010
1. Apple (USA)	1. Apple (USA)	1. Apple (USA)	1. Apple (USA)
2. Tesla (USA)	2. Alphabet (USA)	2. Google (USA)	2. Google (USA)
3. Amazon (USA)	3. Amazon (USA)	3. Tesla (USA)	3. Microsoft (USA)
4. Alphabet (USA)	4. Microsoft (USA)	4. Microsoft (USA)	4. IBM (USA)
5. Microsoft (USA)	5. Samsung (Südkorea)	5. Samsung (Südkorea)	5. Toyota (Japan)
6. Moderna (USA)	6. Huawei (China)	6. Toyota (Japan)	6. Amazon (USA)
7. Samsung (Südkorea)	7. Alibaba (China)	7. BMW (Deutschland)	7. LG (Südkorea)
8. Huawei (China)	8. IBM (USA)	8. Gilead Sciences (USA)	8. BYD (China)
9. BYD (China)	9. Sony (Japan)	9. Amazon (USA)	9. General Electric (USA)
10. Siemens (Deutschland)	10. Facebook (USA)	10. Daimler (Deutschland)	10. Sony (Japan)
...	...	...	...
21. Roche (Schweiz)	21. Siemens (Deutschland)	12. Tencent (China)	15. VW (Deutschland)
	...	...	...

	42. Nestlé (Schweiz)	39. Roche (Schweiz)	36. Nestlé
			...
			41. Petrobras (Brasilien)

Tabelle 5: Top-10 (von 50 Unternehmen) der BCG Top 50 Most Innovative Companies 2023 im Vergleich zu den Jahren 2020, 2015 und 2010

Hier sind einige Highlights der Studie 2023: Die innovativsten Unternehmen sind bereit, Produkt-, Prozess- und Geschäftsmodellinnovationen zu entwickeln, die einen nachhaltigen Einfluss haben können. Sie liefern konsequent neue Produkte, betreten neue Märkte und etablieren neue Einnahmequellen. Die innovativsten Unternehmen investieren weiterhin mehr in Innovationen, insbesondere in Durchbruchinnovationen. Zum Beispiel hat Samsung im Jahr 2021 über 17 Milliarden Dollar (9% des Jahresumsatzes) in Forschung und Entwicklung investiert. Weiterhin nutzen die innovativsten Unternehmen KI effektiv und setzen sie für Anwendungsfälle mit dem Potenzial zur Erzeugung echten Geschäftswerts ein. Schließlich erzielen die innovativsten Unternehmen höhere Aktionärsrenditen und bauen Resilienz und Vorteile durch Innovation auf. Die Top 50 Unternehmen im Bericht 2023 über die innovativsten Unternehmen übertrafen den MSCI World Index bei der Aktionärsrendite um 3,3 Prozentpunkte pro Jahr.

Im Folgenden findet sich die Entwicklung der fünf untersuchten Volkswirtschaften bezüglich der Anzahl von Unternehmen aus den jeweiligen Ländern im Ranking.

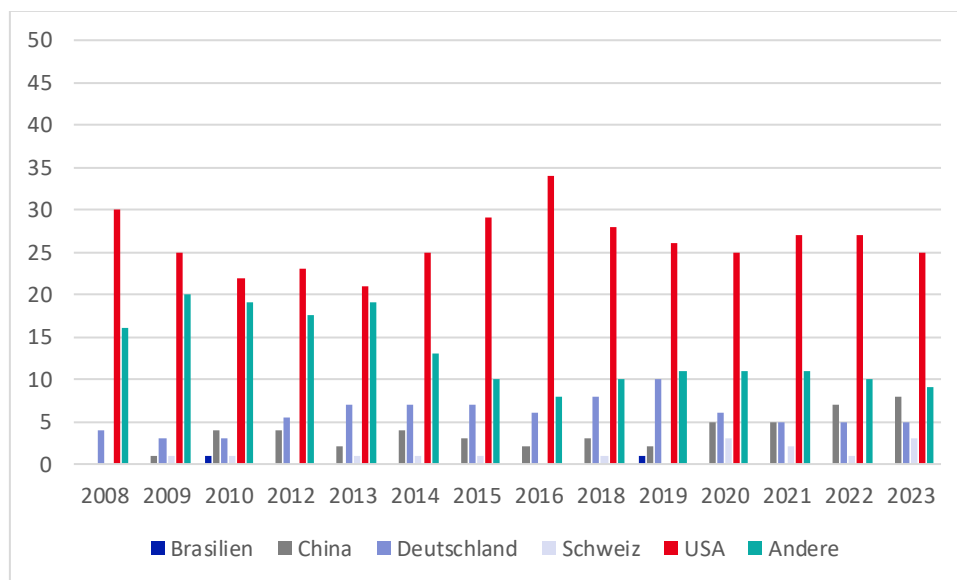
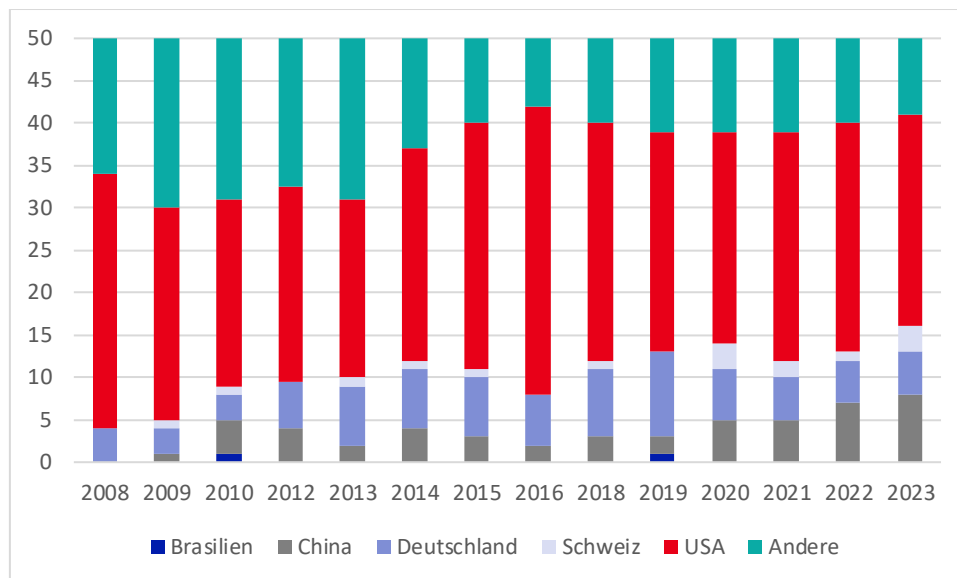
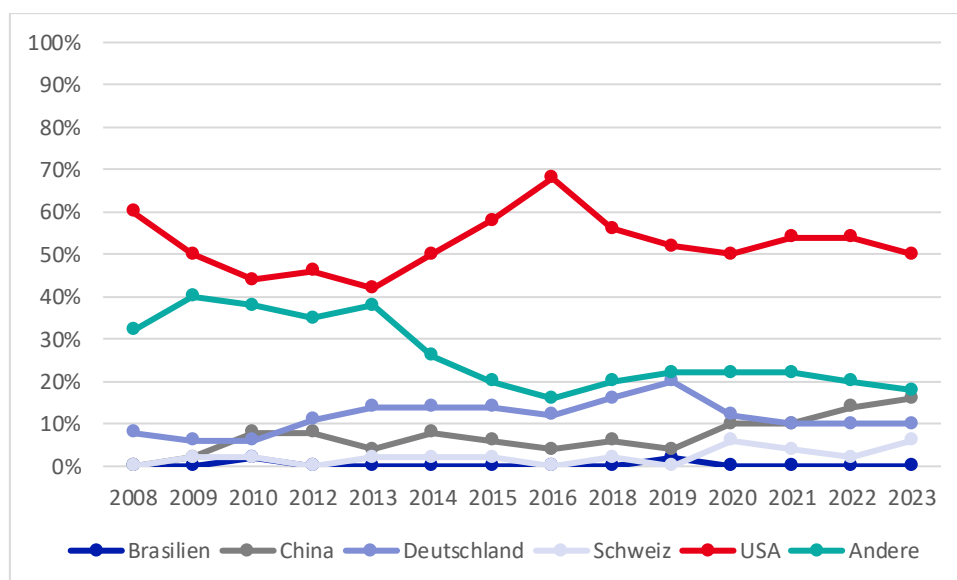


Abbildung 24: Anzahl der Unternehmen aus den Ländern Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und USA und der anderer Länder in den Rankings BCG Top 50 Most Innovative Companies (2008-2023) (Vergleich)



**Abbildung 25:** Anzahl der Unternehmen aus den Ländern Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und USA und der anderer Länder in den Rankings BCG Top 50 Most Innovative Companies (2008-2023) (Zusammensetzung)

Im Folgenden findet sich die Entwicklung der fünf untersuchten Volkswirtschaften bezüglich des Anteils der Unternehmen aus den jeweiligen Ländern im Ranking.



**Abbildung 26:** Anteil der Unternehmen aus den Ländern Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und USA in den Rankings BCG Top 50 Most Innovative Companies (2008-2023)

Hier sind einige Schlüsselbeobachtungen zur Entwicklung der untersuchten Länder:

- Die USA haben konsequent die meisten Unternehmen in den Top 50, obwohl ihre Anzahl von 30 im Jahr 2008 auf 25 im Jahr 2023 gesunken ist. Dies deutet auf eine starke Innovationskultur in den USA hin, aber auch auf eine zunehmende globale Konkurrenz. Bemerkenswert ist viererlei: 1. die Dominanz der USA auch in den Top Ten, 2. Die Beständigkeit und sogar Zunahme der Dominanz, 3. das vermeintlich junge Alter der die Top 10 dominierenden US-Unternehmen im Vergleich zu den Unternehmen anderer Länder, 4. die Regelmäßigkeit, mit der US-Unternehmen zu dominanten Innovationstreibern werden.
- Die Anzahl der chinesischen Unternehmen in den Top 50 hat von 0 im Jahr 2008 auf 8 im Jahr 2023 zugenommen. Dies zeigt das rasante Wachstum und die zunehmende Bedeutung Chinas als globales



Innovationszentrum. Auch diese Trends – wie auch die der weiter oben genannten volkswirtschaftlichen Entwicklungen – spiegeln die sich verändernde globale Landschaft der Innovation wider, mit einer Verschiebung des Schwerpunkts von traditionellen Innovationszentren wie den USA und Deutschland hin zu aufstrebenden Akteuren wie China.

- Die Anzahl der deutschen Unternehmen in den Top 50 hat im Laufe der Jahre leicht geschwankt, bleibt aber relativ stabil bei etwa 5 Unternehmen pro Jahr. Dies deutet auf eine beständige Innovationsstärke in Deutschland hin. Bemerkenswert ist hierbei zweierlei: 1. die Unternehmen stammen vor allem aus dem sich extrem wandelnden Automotive-Sektor, 2. es handelt sich ausschließlich um Traditionsunternehmen, deren Gründung teilweise über 100 Jahre zurückliegt, d.h. es findet sich kein eher junges Unternehmen im Ranking.
- Die Schweiz hat eine schwankende, leicht zunehmende Präsenz von bis zu drei Unternehmen. Schweizer Unternehmen sind zwar relativ beständig im Ranking vertreten. Bemerkenswert ist angesichts des Rufs der Schweiz als „Innovationstraumland“ zweierlei: einerseits die doch eher geringe Zahl an Unternehmen im Ranking und andererseits, dass sich unter diesen Unternehmen allesamt etablierte Unternehmen aus traditionellen Branchen wie Maschinenbau und Pharmazie und kein eher junges Unternehmen etwa aus dem Digitalsektor findet.
- Brasilien hatte nur zwei Mal zwischen 2008 und 2023 jeweils ein Unternehmen in den Top 50. Auch hier spiegelt sich wider, was in den volkswirtschaftlichen Analysen deutlich wurde: Brasiliens Herausforderungen bei der Förderung und Skalierung von Innovationen.
- Die Anzahl der Unternehmen aus anderen Ländern als den in dieser Arbeit untersuchten in den Top 50 ist vom Höhepunkt 2009 mit 20 auf 9 im Jahr 2023 gesunken. Die USA und China sind die einzigen beiden Länder, die konstant einen sehr hohen Anteil aufweisen bzw. ihren Anteil signifikant erhöht haben. Dabei haben Unternehmen dieser Länder Unternehmen aus europäischen Ländern wie Großbritannien, Frankreich, Italien und auch Deutschland verdrängt. Immer wieder schafften es einzelne Unternehmen aus anderen Ländern als den oben genannten in die Top 50. Zu nennen sei hier u.a. Indien, das sich zwischen 2008 und 2010 immer mehr zu etablieren schien, seitdem aber kaum bis gar keine indischen Unternehmen in den Rankings auftauchen. Als sehr beständig haben sich alleine große etablierte Unternehmen aus den Industrienationen Japan und Südkorea erwiesen. Etwas weniger beständig was die Zahl an Unternehmen sowie überhaupt die Präsenz im Ranking angeht, erwiesen sich hier Unternehmen aus Großbritannien, Frankreich und den Niederlanden.

# Herausforderungen des Wirtschaftsstandorts Deutschland

Wie aus den in der vorliegenden Studie analysierten Wettbewerbs- und Innovationsrankings hervorgeht, gehört Deutschland nach wie vor zu den innovativsten Ländern weltweit. Dennoch geht aus oben dargelegten Berichten, Grafiken und Ausführungen folgender Appell an das deutsche Unternehmertum, die Politik und die Gesellschaft hervor: Deutschlands Innovationsdynamik droht ins Mittelfeld abzurutschen, weshalb sich die Bundesrepublik keinesfalls auf ihren bislang hohen Positionen in etablierten Rankings ausruhen darf. Erschwerend kommt hinzu, dass Deutschland als rohstoffarme Wirtschaftsnation in besonderem Maße auf Innovationen angewiesen ist, um angesichts des demografischen Wandels das

Wachstum von Wirtschaft und Wohlstand sowie die Handlungsfähigkeit des gesamten öffentlichen Sektors zu sichern (BDI 2018, S. 15).

Diese Diagnose gewinnt außerdem an Bedeutung, wenn man die starke Ausrichtung der deutschen Wirtschaft auf den Industriesektor miteinbezieht. Die entsprechenden traditionsreichen Unternehmen mit deren Fokus auf der Automobilbranche können in Sachen Innovationsfreudigkeit mit den (vor allem US-amerikanischen aber auch chinesischen) Tech- und Software-Riesen bei weitem nicht mithalten. Das zeigt sich in deren ungleich niedrigeren Marktkapitalisierung und an deren signifikant schlechterem Abschneiden in unternehmensspezifischen Innovationsrankings wie den BCG-50. Alte und mitunter bisher erfolgreiche Unternehmen sind in Hinblick auf deren Innovationstätigkeit vor allem in Zeiten von disruptiver Veränderung nicht so agil und engagiert wie Start-Ups. Möglichkeiten bieten hier Plattformen oder andere Serviceangebote, in denen sich Großunternehmen durch Erfahrung, Ressourcen und Expertise im Scale-Up branchenübergreifend in disruptive Innovationen einbringen können. Daneben eröffnet die Technisierung aller Bereiche (z.B. durch IoT-Anwendungen) weitere Kollaborationschancen. Eine mögliche Mitgestaltung radikaler oder disruptiver Innovationen könnte und sollte von den großen deutschen Unternehmen auf verschiedenste Weisen verfolgt werden. Einerseits gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, um an Start-Ups mitzuwirken. Andererseits ist im Sinne des global integrierten und innovativen Unternehmens auch die Gründung eigener Innovationstöchter oder Spinouts anzustreben.

Insgesamt sollten Innovationstätigkeiten in einer Breite verfolgt werden, die dem in dieser Arbeit präsentierten modernen Innovationsverständnis gerecht wird. Demzufolge ist nicht nur auf Produkt- und Dienstleistungsinnovationen abzielen, sondern vermehrt auch auf andere Typen von Neuerungen (z.B. neue Organisationsstrukturen, Geschäftsmodelle) zu setzen. Dafür ist jedoch auch eine Kultur notwendig, in der Neues und Innovatives gefördert und nicht im Keim erstickt wird. Dazu gehören auch Rahmenbedingungen, die Unternehmensgründungen erleichtern, eine Fülle an Finanzierungsmöglichkeiten bereitstellen und somit Unternehmertum fördern. Die Ergebnisse Deutschlands im „ease of doing business“-Ranking der Weltbank (z.B. World Bank, 2020) zeichnen diesbezüglich ein ernüchterndes Bild. Die Kultur für Entrepreneurship ist in Deutschland in Relation zu vergleichbaren Volkswirtschaften unterdurchschnittlich und auch die entsprechenden Finanzierungsmöglichkeiten sind verbesserungswürdig.

Von den verschiedensten Seiten wird gefordert, dass der Wirtschaftsstandort Deutschland mehr radikale und mitunter disruptive Innovation und Agilität wagen sollte. Die Kritik richtet sich vor allem an deutsche Unternehmen, die häufig das Risiko von radikaler Innovation scheuen und nach Sicherheit in Form von „low hanging fruits“ (inkrementelle Innovationen) streben.

Die disruptive Kraft durch die fortschreitende weltweite (digitale) Vernetzung führt zu immer höherer Anpassungsfähigkeit der Märkte, zu höheren Innovationsraten und zu kürzeren Time-to-market (Astor et al., 2016). Deutsche Unternehmen werden abgehängt, wobei die Sicherung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit in relevanten Mittelstandsbefragungen als die größte Herausforderung gesehen wird (u.a. Brink et al., 2020). Dabei ist die Innovatorenquote im deutschen Mittelstand seit Jahren über alle Absatzradien hinweg rückläufig. Es sind jedoch deutlich weniger Innovatoren unter den Unternehmen, deren Absatz sich ausschließlich in einer Region von 50 km konzentriert (9%), verglichen mit Unternehmen, die deutschlandweit (28%) oder auch im Ausland (38%) Absatz betreiben (Zimmermann, 2020).

Die Aspekte „Kultur und Führung“ werden von 2/3 aller Unternehmen als wichtigste Innenfaktoren bei der Entwicklung „von Agilität erachtet (Schulke & Jütte, 2019, S. 8f). Wie in dieser Arbeit herausgearbeitet wurde, ist Innovation – ganz nach der Auffassung Schumpeters – die Hauptverantwortung der

Unternehmensführung. Führungskräfte müssen daher mit gutem Beispiel vorangehen und das gesamte Unternehmen, d.h. alle Bereiche, alle Abteilungen, alle Mitarbeiter\*innen etc., aktiv in die Innovationsaktivitäten einbeziehen. Im internationalen Vergleich wird sichtbar, dass Innovation bereits Top-Priorität in den erfolgreichsten Unternehmen ist. Dazu braucht es klare und ehrgeizige Ziele, definierte Innovationsbereiche, ein Performanzmanagement, das in der Lage ist, Fortschritte und Probleme zu erfassen und das weitere Vorgehen darauf aufzubauen, ein agiles, selbstverantwortliches und -ermächtigendes Projektmanagement sowie eine Kultur zu entwickeln, die neue Zugänge fördert und die besten Talente für die größten Innovationsherausforderungen motiviert und einsetzt (Ringel et al., 2021, S. 7).

Die Quintessenz der obigen Darlegungen lautet, verhärtete Organisationsstrukturen aufzubrechen, mit gewohnten Denk- und Verhaltensmustern aufzuräumen und positive Veränderungen nachhaltig zu implementieren. *Diese neuen Strukturen müssen explizit für radikale und disruptive Innovationen etabliert werden, da diese mit außergewöhnlichen Chancen verbunden sind.* Um in diesem Kontext Deutschlands Innovationskraft nachhaltig zu stärken, sind zunächst dringend Infrastrukturinvestitionen und innovationsfördernde politische Entscheidungen notwendig. Dabei muss allgemein auf eine stärkere Förderung von Forschungsexzellenz am deutschen Wirtschaftsstandort abgezielt werden, da auch diese im internationalen Vergleich mit sinkendem Trend derzeit nur im Mittelfeld liegt (BDI 2020, S. 2). Zusätzlich dazu müssen Kooperationsstrukturen aufgebaut werden, die die Innovationsleistung des Wirtschaftsstandorts Deutschland langfristig steigern und verstärkt auf radikale und disruptive Innovationen ausrichtet. Dadurch entstehen wertvolle Innovationsnetzwerke, die aktiv auf globaler Ebene zu gestalten und zu nutzen sind, um von Synergieeffekten als Basis erfolgreicher Kooperationen langfristig zu profitieren.

Die Stunde für gelebtes Unternehmertum ist in Deutschland längst gekommen, d.h. Entrepreneurship in Innovationstochtergesellschaften gemeinsam mit innovativen Nachwuchs-Leader\*innen und kreativen Innovator\*innen Wirklichkeit werden zu lassen. Insbesondere im Rahmen von ergebnisoffenen Innovationsprojekten, in welchen der Theorie-Praxis-Transfer inhärent ist, laufen ganzheitliche Bildungsprozesse ab, die Hochschulabsolvent\*innen zu innovativen Persönlichkeiten bilden.

# Innovation, Leadership und nachhaltige Zukunft

Das Top-Management vieler Unternehmen entwickelt zwar ein Bewusstsein für die *Notwendigkeit* ständiger Veränderung und für *Innovationen, jedoch fehlt es oftmals an zeitgemäßen Ansätzen, um das Unternehmen in eine nachhaltige Zukunft zu führen.* Der traditionelle Ansatz der Unternehmensführung mag zwar vor einigen Jahrzehnten gut funktioniert haben, bedarf jedoch in aktuellen Zeiten der umfassenden Transformation einer gründlichen Revision. Kurzum: Ein Paradigmenwechsel in der Führungslehre und -praxis, der eine nachhaltige Zukunft für Wirtschaft und Gesellschaft forciert, ist längst überfällig – mit radikalen und disruptiven Innovationen als Zielsetzung (siehe folgende Abbildung).

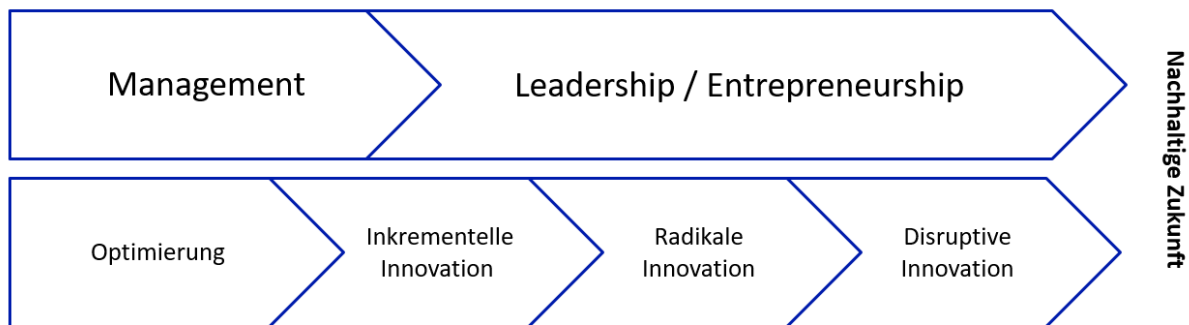


Abbildung 27: Zusammenhang zwischen Innovation, Leadership und nachhaltiger Zukunft

Bezüglich des Begriffs „Leadership“ bestehen schier endlose Erläuterungen und Deutungsansätze, welche jedoch den Herausforderungen des modernen Zeitalters in ihrer Komplexität oft nicht gerecht werden. Zudem lassen diese die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Bildung von innovativen Führungskräften oftmals außer Acht. Daher entwickelten A.-V. Faix, W. G. Faix, Kisgen und Mergenthaler (2019) folgende umfassende und zukunftsweisende Definition von „Leadership“:

*„Leadership bedeutet, sich selbst und menschliche Gemeinschaften in offenen, komplexen und dynamischen Situationen unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und der kollektiven Rationalität mit Persönlichkeit vernünftig, verantwortlich und ethisch in eine innovative und kreative Zukunft zu führen.“*

- Führen bedeutet, Ursache dafür zu sein, dass Menschen ein gemeinsames (neues) Ziel aktiv erreichen wollen (siehe u.a. Mergenthaler, 2017).
- Vernünftig, verantwortlich und ethisch bedeutet, gute (strukturelle) Gründe zu haben, um eine nachhaltige positive Entwicklung für die Gemeinschaft zu gestalten, eine Wert-Stiftung für die eigene Gemeinschaft unter Bewahrung der Natur zu erzeugen (siehe u.a. Benedikt XVI, 2009; Huber, 2013; Neubert, 2013; Nida-Rümelin & Özmen, 2006; Niedner, 2013; Sommer, 2016).
- Wert-Stiftung für die Gemeinschaft bedeutet, das humanistische Bildungsideal in den eigenen individuellen Möglichkeiten und Zielen zu erfüllen und sollte nicht instrumentalistisch verstanden werden (siehe u.a. Nida-Rümelin, 2013).
- In die Zukunft zu führen bedeutet, diese kreativ zu gestalten und setzt in einer komplexen, dynamischen Welt voraus, eine Vorstellung von möglichen Szenarien der Zukunft und daraus abgeleitete Ziele zu haben (für die man sich verantwortlich fühlt) (siehe u.a. Kisgen, 2017; Mödinger, Mergenthaler & Faix, 2016).
- Innovative und kreative Zukunft bedeutet, Transformationsprozesse zu gestalten, mit dem permanenten Ziel, Innovationen – auch radikale und disruptive – hervorzubringen und agil Wirklichkeit werden zu lassen (siehe u.a. Faix et al., 2014).
- Kollektive Rationalität meint, dass möglichst viele Betroffene kooperativ beteiligt sind (siehe u.a. Wiedemann, 2015).
- Unter menschlichen Gemeinschaften sind Organisationen, Unternehmen, Forschungsgruppen, Parteien etc. und deren Teilgemeinschaften sowie Netzwerke (siehe u.a. Dinter, 2001) zu verstehen.

Wie aus der oben angeführten Definition hervorgeht, müssen die Herausforderungen im unternehmerischen Kontext von Menschen mit Persönlichkeit bewerkstelligt werden. Persönlichkeit stellt die wesentliche Grundlage einer jeden erfolgreichen Führungskraft dar (Faix & Mergenthaler, 2013). Insbesondere jedoch im gegenwärtigen Gemenge an Führungsansätzen und Bildungsdebatten ist die zentrale Frage zu stellen, wie zukünftige Führungskräfte auf die komplexen Anforderungen in einer sich wandelnden Welt schon heute vorbereitet werden können. Eine innovative Antwort darauf geben die

Studienprogramme der SIBE, Graduate School der Fakultät für Leadership und Management an der Steinbeis-Hochschule. Grundlage dieser Programme ist die Überzeugung, dass Akademiker\*innen heute und in der Zukunft nicht nur fachspezifisches Wissen und Qualifikation benötigen, sondern in hohem Maße auch Kompetenz, Performanz und ein grundlegendes Verständnis von Innovation und Führung. Verschiedene Faktoren flossen dabei in die Entwicklung des zeitgemäßen und zukunftsweisenden Bildungsprogramms ein:

- Über 30 Jahre Erfahrung der SIBE mit berufsintegrierten postgradualen und post-postgradualen Bildungsprogrammen für Innovation, Management und Leadership
- Erfolgreiche Realisierung von über 2000 Innovationsprojekten mit Unternehmen – national und international
- Qualitative Rückmeldungen der über 5.000 erfolgreichen Absolvent\*innen der SIBE und ihrer Business Mentor\*innen aus den über 350 kooperierenden Unternehmen und Organisationen (SIBE, 2020)
- Langjährige internationale Kooperationen mit Universitäten aus Brasilien, China, Großbritannien, Indien, Russland und den USA (Faix, Kisgen & Mergenthaler, 2019)
- Zentrale Erkenntnisse der Zukunftsforschung zur Gestaltung der Leadership Education im Jahr 2030 (wissenschaftliche Studie der SIBE in Kooperation mit der Ludwig-Maximilians-Universität München)
- Transferorientierte Forschungsprojekte in den Themenfeldern Leadership, Personality und Innovation der SIBE in Kooperation mit namhaften Unternehmen und Instituten
- Fundierte Expertise der Steinbeis Transferzentren als bewährte Partner für erfolgreichen unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer

Das philosophische Fundament des Bildungsmodells der modernen Leadership Education der SIBE fußt – als Pendant zur Einheit von Forschung und Lehre in der hochschulischen Bildung – auf der Einheit von Innovation und Lehre sowie der personalen Entwicklung. In einem solchen Bildungsmodell wird somit die Befähigung der Studierenden angestrebt, wissenschaftliche Erkenntnisse in wertstiftende Innovationen umzusetzen. Die Performanzleistung besteht also in der Realisierung dieser Innovation, was in einem hohen Nutzenbeitrag für die Sozietät<sup>3</sup> mündet und somit die Entwicklung zu Innovator\*innen und Leader\*innen für Unternehmen, Innovations-Tochtergesellschaften und Start-Ups beflügelt.

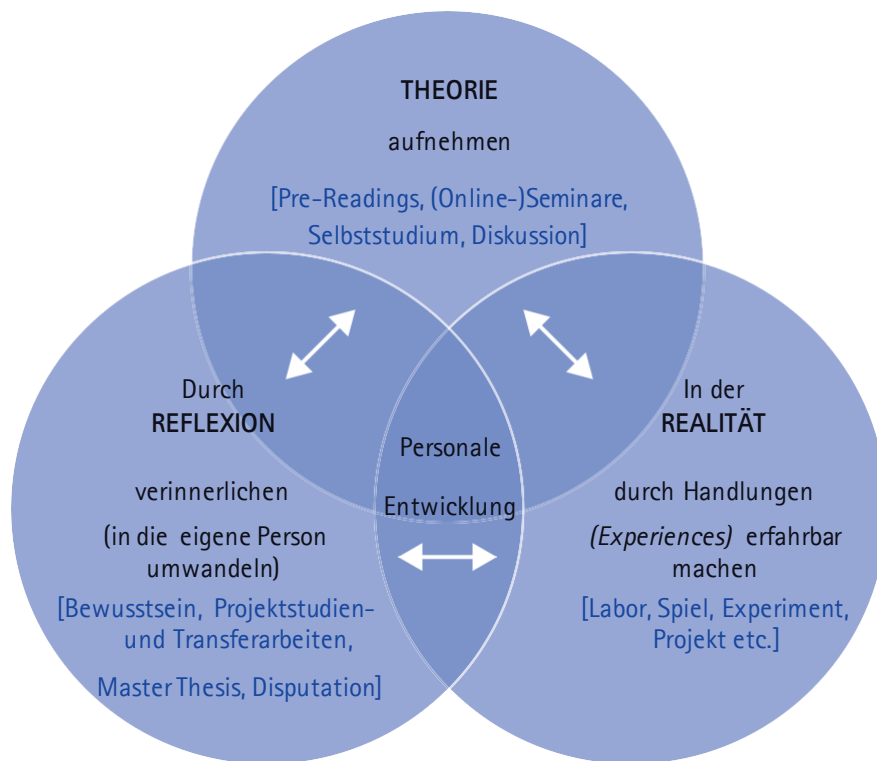
Das Bildungsideal der SIBE ist die „schöpferische Persönlichkeit“: Eine schöpferische Persönlichkeit ist ein Mensch, der Ideen und Wissen Wirklichkeit werden lässt. Bildung wird so zu einem zutiefst aktiven, vom Lernenden getragenen und selbst vollzogenen Prozess. Der Lernende wird vom Lehrenden nicht entwickelt oder gebildet, er entwickelt und bildet sich selbst durch die Verwirklichung von Wissen. Dies gilt nicht nur in Bezug auf die Aneignung und Verinnerlichung von Wissen; dies gilt auch und vor allem für die personale Entwicklung, für die Selbstentwicklung und Selbstbildung aller Elemente der Persönlichkeit. In der Verwirklichung wird Wissen einerseits konkret und damit besser begreifbar. Andererseits wird dieses Wissen erst und nur durch den konkreten Transfer u. a. zu einem Können, zu einer Kompetenz (vgl. hierzu und im Folgenden Faix, Kisgen, Mergenthaler, 2018).

Damit die Bildungsangebote der SIBE dem Bildungsideal der „schöpferischen Persönlichkeit“ gerecht werden können, sind sämtliche Studiengänge der SIBE nach dem Prinzip des Experience Based Curriculum (EBC) konzipiert. Die Struktur des Experience Based Curriculums (EBC) zeichnet sich durch den Einbezug dreier gleichwertiger Elemente aus: Theorie, Realität und Reflexion. „Realität“ bedeutet, dass Studierenden durch das „real-world“-Projekt ein weiterer maßgeblicher Lernort bereitgestellt wird. Dieser Lernort „Realität“ ist maßgeblich davon geprägt, dass der Studierende unter realen Bedingungen handelt, um sein in Seminaren oder Selbstlernphasen erworbenes Wissen Wirklichkeit werden zu lassen. „Reflexion“

---

<sup>3</sup> Organisationen, Unternehmen, Forschungsgruppen, Parteien etc. und deren Teilgemeinschaften.

bedeutet, dass Studierenden Möglichkeiten eingeräumt werden, über die Gründe, Ziele, Pläne, Ergebnisse, Konsequenzen und Grenzen ihrer Handlungen in der Realität nachzudenken.



*Abbildung 28: Experience Based Curriculum: Theorie – Realität – Reflexion*

Im Kern dieser eng verzahnten Synergie vollzieht sich entlang des gesamten Bildungsprozesses die Leadership- und personale Entwicklung. Die erfolgreiche Bearbeitung des Innovationsprojektes bereitet die Teilnehmer\*innen jedoch nicht nur auf die Aufgaben einer zukünftigen Führungskraft vor, sondern treibt die radikale Innovationsfähigkeit des Unternehmens voran und leistet darüber hinaus einen Beitrag zum wirtschaftlichen Aufschwung der ganzen Volkswirtschaft.

Die Studienergebnisse von Belderbos et al. (2004) bestätigen, dass Kooperationen mit Wettbewerbern und Lieferanten inkrementelle Innovationen hervorbringen, die die Produktivitätsleistung von Unternehmen verbessern, während Kooperationen mit Hochschulen vermehrt radikale und disruptive Innovationen schaffen und das Unternehmenswachstum fördern. Genau dieser Zielsetzung verschreiben sich die Bildungsprogramme der SIBE durch seinen Fokus auf die ganzheitliche Bildung innovativer Führungskräfte. Es unterstützt Organisationen und Führungskräfte auf Basis humanistischer Grundsätze dabei, Veränderungsprozesse erfolgreich zu gestalten und die Zukunftsfähigkeit nachhaltig sicherzustellen. Der im DPL gebotene Fokus auf den Themengebieten Persönlichkeit, Performanz, Innovation und Leadership ist im heutigen Zeitalter zwingend erforderlich, um in eine gute Zukunft zu führen.

## Fazit und Schlusswort

Die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen ist grundsätzlich geprägt von der Entscheidung für Innovation und der klaren Ausrichtung der Unternehmensmission zur gemeinsamen Steigerung der Innovationsfähigkeit und -tätigkeit. Es sind Führungspersönlichkeiten und Innovator\*innen, die mit ihrer



entschiedenen Haltung und ihrem starken Fokus auf Innovation, Wettbewerbsvorteile begründen, welche die Zukunft des Unternehmens nachhaltig und positiv gestalten. Innovationen entstehen somit durch das Wirken von Menschen, die maßgeblich durch ganzheitliche Bildungsprozesse zu hoher Innovationsperformanz befähigt werden. Kurzum: Ohne Bildung keine Innovation und ohne Innovation kein Fortschritt.

Insbesondere von europäischen Unternehmen gehen allerdings zu wenig radikale und disruptive Innovationen hervor. Gerade der deutsche Wirtschaftsstandort konzentriert sich hauptsächlich auf etablierte Geschäftsmodelle wie Dienstleistungen und das produzierende Gewerbe und scheut sich demnach vor neu entstehenden Branchen und Technologien. Deutschland kann sich jedoch nicht weiter nur auf inkrementelle Innovation verlassen. Aus allen in dieser Studie analysierten Innovationsberichten und -rankings geht hervor, dass der Abstand Deutschlands zur Spitze wächst und die Bundesrepublik droht allmählich von den innovativsten Ländern der Welt wie der Schweiz, den USA und perspektivisch auch China abgehängt zu werden.

Insbesondere große etablierte Unternehmen, die bislang ihre Kernkompetenzen nutzten, um Produkte und Dienstleistungen unter Anwendung von Managementtechniken Schritt für Schritt zu verbessern, müssen radikal im Sinne von gelebtem Leadership und Entrepreneurship umdenken, um ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit für die Zukunft zu sichern. Auch kleine und mittlere Unternehmen – der Stabilitätsanker der deutschen Wirtschaft – müssen sich intensiver am Innovationsgeschehen beteiligen, um nicht wirtschaftlich zurückzufallen. In diesem Zusammenhang leisten auch Kooperationen mit Universitäten und Forschungsinstitutionen einen wertvollen Beitrag, denn der Austausch von Wissen und Ideen zur offenen und effektiven Gestaltung von Innovationsprozesse wird in Zukunft noch stärker über Erfolg und Misserfolg von Unternehmen und ganzen Innovationssystemen entscheiden. Das US-amerikanische Vorbild zeigt hierbei deutlich auf, dass eine regional florierende Wirtschaft direkt mit dort ansässigen, stark forschungsgetriebenen Universitäten verknüpft ist. Dabei spielen besonders auch wachstumsstarke innovative Start-Ups eine große Rolle, die die Innovationsdynamik weiter beflügeln.

Die vorliegende Studie schließt mit einem deutlichen Appell für gemeinsame Innovationsanstrengungen von Wirtschaft, Wissenschafts- und Bildungsinstitutionen, Politik und Gesellschaft ab. Obwohl die globalen Herausforderungen schier unendlich und überwältigend scheinen, bergen sie dennoch enorme Chancen, um der Menschheit große Entwicklungsschübe zu ermöglichen. Chancen, die der Fortschritt durch Innovationen mit sich bringt, trugen seit jeher zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung bei und werden in Zukunft noch viel stärker gebraucht und gefordert.



# Literatur

Astor, M., Rammer, C., Klaus, C., & Klose, G. (2016). Endbericht: Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik. ZEW & Prognos AG. Online verfügbar unter: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/studie-endbericht-innovativer-mittelstand-2025.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&t=14](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/studie-endbericht-innovativer-mittelstand-2025.pdf?__blob=publicationFile&t=14).

Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339. <https://doi.org/10.1108/00251740910984578>.

Benedikt XVI. (2009). Caritas in veritate (29. Juni 2009). Online verfügbar unter: [http://www.vatican.va/content/benedict-xvi/de/encyclicals/documents/hf\\_ben-xvi\\_enc\\_20090629\\_caritas-in-veritate.html](http://www.vatican.va/content/benedict-xvi/de/encyclicals/documents/hf_ben-xvi_enc_20090629_caritas-in-veritate.html).

Bergsteiner, H., & Avery, G. C. (2019). Misleading Country Rankings Perpetuate Destructive Business Practices. *Journal of Business Ethics*, 159(3), 863-881. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3805-6>.

Boston Consulting Group (2008). Innovation 2008. Is the Tide Turning? Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/b3/94/4ca895bc43e4a4d10dcf7f3635dd/2008-innovation-report.pdf>

Boston Consulting Group (2009). Innovation 2009. Making Hard Decisions in the Downturn. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/d2/6d/eb16bb8748128cefee93f8e79499/2009-innovation-report.pdf>

Boston Consulting Group (2010). Innovation 2010. A Return to Prominence and the Emergence of a New World Order. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/4f/31/da46014b4c2f9fbb3f17eb3e2917/bcg-innovation-2010-apr-2010.pdf>

Boston Consulting Group (2012). The Most Innovative Companies 2012. The State of the Art in Leading Industries. Online verfügbar unter: [https://web-assets.bcg.com/img-src/The\\_Most\\_Innovative\\_Companies\\_2012\\_Dec\\_2012\\_tcm9-99136.pdf](https://web-assets.bcg.com/img-src/The_Most_Innovative_Companies_2012_Dec_2012_tcm9-99136.pdf)

Boston Consulting Group (2013). The Most Innovative Companies 2013. Lessons from Leader. Online verfügbar unter: [https://web-assets.bcg.com/img-src/Most-Innovative-Companies-2013\\_tcm9-93992.pdf](https://web-assets.bcg.com/img-src/Most-Innovative-Companies-2013_tcm9-93992.pdf)

Boston Consulting Group (2014). Most Innovative Companies 2014. Breaking Through is hard to do. Online verfügbar unter: [https://web-assets.bcg.com/img-src/Most\\_Innovative\\_Companies\\_2014\\_Oct\\_2014\\_tcm9-162583.pdf](https://web-assets.bcg.com/img-src/Most_Innovative_Companies_2014_Oct_2014_tcm9-162583.pdf)

Boston Consulting Group (2015). Most Innovative Companies 2015. Four Factors That Differentiate Leaders. Online verfügbar unter: [https://web-assets.bcg.com/img-src/BCG-Most-Innovative-Companies-2015-Dec-2015\\_tcm9-88794.pdf](https://web-assets.bcg.com/img-src/BCG-Most-Innovative-Companies-2015-Dec-2015_tcm9-88794.pdf)

Boston Consulting Group (2016). Most Innovative Companies 2015. Getting Past "Not Invented Here". Online verfügbar unter: [https://web-assets.bcg.com/img-src/BCG-The-Most-Innovative-Companies-2016-Jan-2017\\_tcm9-159689.pdf](https://web-assets.bcg.com/img-src/BCG-The-Most-Innovative-Companies-2016-Jan-2017_tcm9-159689.pdf)

Boston Consulting Group (2018). The most innovative companies 2018. Innovators go all in on digital. [online] Boston: The Boston Consulting Group, Inc. Online verfügbar unter: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Most-Innovative-Companies-Jan-2018\\_tcm9-207939.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Most-Innovative-Companies-Jan-2018_tcm9-207939.pdf).

Boston Consulting Group (2019). The most innovative companies 2019. The rise of AI, platforms, and ecosystems. [online] Boston: The Boston Consulting Group, Inc. Online verfügbar unter: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Most-Innovative-Companies-Mar-2019-R2\\_tcm9-215836.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Most-Innovative-Companies-Mar-2019-R2_tcm9-215836.pdf).

Boston Consulting Group (2020). The most innovative companies 2020. The serial innovation imperative. [online] Boston: The Boston Consulting Group, Inc. Online verfügbar unter: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Most-Innovative-Companies-2020-Jun-2020-R-4\\_tcm9-251007.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Most-Innovative-Companies-2020-Jun-2020-R-4_tcm9-251007.pdf).

Boston Consulting Group (2021). Overcoming the Innovation Readiness Gap. Most Innovative Companies 2021. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/bc/fe/f74e5e0d48e3b36a15a0c016c354/bcg-most-innovative-companies-2021-apr-2021-v5.pdf>

Boston Consulting Group (2022). Are You Ready for Green Growth? Most Innovative Companies 2022. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/63/15/963298f5460f8b768403b24ac242/bcg-most-innovative-companies-2022-sep-2022-1.pdf>

Boston Consulting Group (2023). Reaching New Heights in Uncertain Times. Most Innovative Companies 2023. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/ce/fd/d7fa78e547a09d2eef5086fbbf79/bcg-most-innovative-companies-2023-reaching-new-heights-in-uncertain-times-may-2023.pdf>

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2011). Innovationsindikator 2011. Online verfügbar unter: [https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator\\_2011.pdf](https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator_2011.pdf)

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2012). Innovationsindikator 2012. Online verfügbar unter: [https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator\\_2012.pdf](https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator_2012.pdf)

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2013). Innovationsindikator 2013. Online verfügbar unter: [https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator\\_2013.pdf](https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator_2013.pdf)

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2014). Innovationsindikator 2014. Online verfügbar unter: [https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator\\_2014.pdf](https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator_2014.pdf)

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2015). Innovationsindikator 2015. Online verfügbar unter: [https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator\\_2015.pdf](https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator_2015.pdf)

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2017). Innovationsindikator 2017. Online verfügbar unter: [https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator\\_2017.pdf](https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/pdf/innovationsindikator_2017.pdf)

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2018). Innovationsindikator 2018. Online verfügbar unter: [http://www.innovationsindikator.de/fileadmin/content/2018/pdf/ausgaben/Innovationsindikator\\_2018.pdf](http://www.innovationsindikator.de/fileadmin/content/2018/pdf/ausgaben/Innovationsindikator_2018.pdf).

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2020). Innovationsindikator 2020 kompakt. Online verfügbar unter: [http://www.innovationsindikator.de/fileadmin/content/2020/pdf/Innovationsindikator\\_2020-kompakt.pdf](http://www.innovationsindikator.de/fileadmin/content/2020/pdf/Innovationsindikator_2020-kompakt.pdf).

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (2023). Innovationsindikator 2023. Online verfügbar unter: <https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator/downloads/Innovationsindikator-2023.pdf>

Carbon, C.-C./ Faix, W.G./ Kisgen, S./ Mergenthaler, J./ Muralter, F./ Schwinn, A./ Windisch, L. (2021): Steinbeis-Innovationsstudie. Eine Metastudie über die Innovationsfähigkeit- und tätigkeit der Volkswirtschaften Brasiliens, China, Deutschland, Schweiz und USA. Stuttgart.

- Cornell University, INSEAD, WIPO (2017). Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4193&plang=EN>
- Cornell University, INSEAD, WIPO (2018). Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330&plang=EN>
- Cornell University, INSEAD, WIPO (2019). Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434&plang=EN>
- Cornell University, INSEAD, WIPO (2020). Global Innovation Index 2020. Who Will Finance Innovation? Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4514&plang=EN>
- Damanpour, F., & Schneider, M. (2006). Phases of the adoption of innovation in organizations: effects of environment, organization and top managers 1. *British Journal of Management*, 17(3), 215-236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2006.00498.x>
- Dinter, S. (2001). Netzwerke: Eine Organisationsform moderner Gesellschaften? Marburg.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147-162. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6).
- Faix, W. G., Kisgen, S., & Mergenthaler, J. (2019). Leadership. Personality. Innovation: Education and Research at SIBE. Stuttgart.
- Faix, W. G., Kisgen, S., Schwinn, A., & Windisch, L. (2021). Führung, Persönlichkeit und Bildung. Mit Führungskraft die Zukunft erfolgreich und nachhaltig gestalten. Stuttgart.
- Faix, W. G., & Mergenthaler, J. (2010). Die schöpferische Kraft der Bildung. Über Innovation, Unternehmertum, Persönlichkeit und Bildung. Stuttgart.
- Faix, W. G., & Mergenthaler, J. (2013). Die schöpferische Kraft der Bildung: Über die Entwicklung (zu) einer schöpferischen Persönlichkeit als grundlegende Bedingung für Innovationen und den unternehmerischen Erfolg (2. Aufl.). Stuttgart.
- Faix, W. G., Mergenthaler, J., Ahlers, R.-J., & Auer, M. (Hrsg.). (2014). InnovationsQualität: Über den Wert des Neuen. Stuttgart.
- Faix, W.G., Windisch, L., Kisgen, S. et al. (2020) A new model for state-of-the-art leadership education with performance as a driving factor for future viability. *Leadership. Education. Personality: An Interdisciplinary Journal*. <https://doi.org/10.1365/s42681-020-00011-4>.
- Hansen, M. T., & Birkinshaw, J. (2007). The innovation value chain. *Harvard business review*, 85(6), 121.
- Huber, W. (2013). Das Ende der Beliebigkeit in wirtschaftsorientiertem Denken – Ein Plädoyer für Autarkie und Empathie. In: Faix, W.G., Erpenbeck, J & Auer, M. (Hrsg.). *Bildung. Kompetenzen. Werte*. Stuttgart, S. 815-838.
- Hughes, D. J., Lee, A., Tian, A. W., Newman, A., & Legood, A. (2018). Leadership, creativity, and innovation: A critical review and practical recommendations. *The Leadership Quarterly*, 29(5), 549-569. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2018.03.001>.
- INSEAD (2011). Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=274&plang=EN>

- Lundvall, B. A. (1992). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers.
- Magnusson, L., & Ottosson, J. (2009). The evolution of path dependence. Cheltenham.
- Mergenthaler, J. / Faix, W.G. (2012). Innovationen: der volkswirtschaftliche Wachstumsmotor. Eine Metastudie über die Innovationsfähigkeit und -tätigkeit einiger ausgewählter Volkswirtschaften. Stuttgart.
- Mergenthaler, J. / Faix, W.G. (2014). Steinbeis-Innovationsstudie. Eine Metastudie über die Innovationsfähigkeit und -tätigkeit der Volkswirtschaften von Brasilien, China, Deutschland, der Schweiz und der USA. Stuttgart.
- Mergenthaler, J./ Faix, W.G. (2022): Führung und Performanz. Meine Welt neu gestalten. Berlin.
- Neubert, H. (2013). Kunst und Ethik unternehmerischer Führung – Eine selbstreflexive Annäherung. In: Faix, W. G., Erpenbeck, J., Auer, M. (Hrsg.). Bildung. Kompetenzen. Werte. Stuttgart: Steinbeis-Edition, S. 839-850.
- Nida-Rümelin, J. (2013). Philosophie einer humanen Bildung. Hamburg.
- Nida-Rümelin, J., & Özmen, E. (2006). Humanismus als Leitkultur: Ein Perspektivenwechsel. München.
- OECD/Eurostat (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4. Aufl.). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris/Eurostat, Luxemburg: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Revans, R. W. (1983). The ABC of Action Learning. Bromley.
- Ringel, M., Manly, F., Apostolatos, K., Baeza, R., Kruehler, M., Panandiker, R., Harnoss, J., Allred, D., Brigl, M., Deutschländer, S., Gildehaus, C., Lovich, D., Schmidt, M., Stutzman, C., Taylor, L., Backler, W., Sano, N., (2021). The most innovative companies 2021. Overcoming the Innovation Readiness Gap. [online] Boston: The Boston Consulting Group, Inc. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/b6/c1/026b655c49c0ba36ecfbd1975bcf/bcg-most-innovative-companies-2021-apr-2021-rev.pdf>.
- Schubert, T., et al. (2011). Innovation Indicator – Methodology report. Deutsche Telekom Stiftung.
- Schulke, A., & Jütte, S. (2019). Kann der deutsche Mittelstand "agil"? IUBH Discussion Papers - Business & Management, No. 1/2019. Bad Honnef: IUBH Internationale Hochschule.
- Schumpeter, J. A. (1946). Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie. Tübingen, 1993.
- Schumpeter, J. A. (1947). The Creative Response in Economic History. The Journal of Economic History, 7(2), S. 149–159.
- Sommer, A. U. (2016). Werte: Warum man sie braucht, obwohl es sie nicht gibt. Stuttgart.
- Valentowitsch, J. (2020). Das Konzept nationaler Innovationssysteme: Eine anwendungsnahe Einführung in die systemorientierte Innovationsforschung mit R. Göttingen.
- Wiedemann, H. (2015). Das Unternehmen als dialektisches System: Führung und Kommunikation einmal anders betrachtet. Wiesbaden.
- WIPO (2021). Global Innovation Index 2021, 14th Edition. Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4560&plang=EN>

WIPO (2022). Global Innovation Index 2022, 15th Edition. What is the future of innovation driven growth? Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4622&tplang=EN>

WIPO (2023). Global Innovation Index 2023, 16th Edition. Innovation in the face of uncertainty. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4679&tplang=EN>

WIPO, Cornell University, INSEAD (2013). Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=368&tplang=EN>

WIPO, Cornell University, INSEAD (2014). Global Innovation Index 2014. The Human Factor in Innovation Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=3254&tplang=EN>

WIPO, Cornell University, INSEAD (2015). Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development. Online verfügbar unter:  
<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=3978&tplang=EN>

WIPO, Cornell University, INSEAD (2016). Global Innovation Index 2016. Winning with Global Innovation. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4064&tplang=EN>

WIPO, INSEAD (2012). Global Innovation Index 2012. Stronger Innovation Linkages for Global Growth. Online verfügbar unter: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=247&tplang=EN>

World Bank (2020). Doing Business 2020. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1440-2>. Online verfügbar unter:  
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf>.

Zimmermann, A., Raisch, S., & Birkinshaw, J. (2015). How is ambidexterity initiated? The emergent charter definition process. *Organization Science*, 26(4), 1119-1139. <https://doi.org/10.1287/orsc.2015.0971>.

# Anhang

## Übersicht über Subindizes (Input/Output) und Einzelindikatoren des Global Innovation Index

### Institutions (Input)

#### Institutional environment

- Operational stability for businesses
- Government effectiveness

#### Regulatory environment

- Regulatory quality
- Rule of law
- Cost of redundancy dismissal

#### Business environment

- Policies for doing business
- Entrepreneurship policies and culture

### Business sophistication (Input)

#### Knowledge workers

- Knowledge-intensive employment, %
- Firms offering formal training, %
- GERD performed by business, % GDP
- GERD financed by business, %
- Females employed w/advanced degrees, %

#### Innovation linkages

- University-industry R&D collaboration
- State of cluster development
- GERD financed by abroad, % GDP
- Joint venture/strategic alliance deals/bn PPP\$ GDP
- Patent families/bn PPP\$ GDP

#### Knowledge absorption

- Intellectual property payments, % total trade
- High-tech imports, % total trade
- ICT services imports, % total trade
- FDI net inflows, % GDP
- Research talent, % in businesses

### Human capital and research (Input)

#### Education

- Expenditure on education, % GDP
- Government funding/pupil, secondary, % GDP/cap
- School life expectancy, years
- PISA scales in reading, maths and science
- Pupil-teacher ratio, secondary

#### Tertiary education

- Tertiary enrolment, % gross

### Knowledge and technology outputs (Output)

#### Knowledge creation

- Patents by origin/bn PPP\$ GDP
- PCT patents by origin/bn PPP\$ GDP
- Utility models by origin/bn PPP\$ GDP
- Scientific and technical articles/bn PPP\$ GDP
- Citable documents H-index

#### Knowledge impact

- Labor productivity growth, %
- Unicorn valuation, % GDP
- Software spending, % GDP



- Graduates in science and engineering, %
- Tertiary inbound mobility, %

### Research and development (R&D)

- Researchers, FTE/mn pop.
- Gross expenditure on R&D, % GDP
- Global corporate R&D investors, top 3, mn US\$
- QS university ranking, top 3

### Infrastructure (Input)

#### Information and communication technologies (ICTs)

- ICT access
- ICT use
- Government's online service
- E-participation

#### General infrastructure

- Electricity output, GWh/mn pop.
- Logistics performance
- Gross capital formation, % GDP

#### Ecological sustainability

- GDP/unit of energy use
- Environmental performance
- ISO 14001 environment/bn PPP\$ GDP

### Market sophistication (Input)

#### Finance for start-ups and scale-ups

- Domestic credit to private sector, % GDP
- Loans from microfinance institutions, % GDP

#### Investment

- Market capitalization, % GDP
- Venture capital (VC) investors, deals/bn PPP\$ GDP
- VC recipients, deals/bn PPP\$ GDP
- VC received, value, % GDP

#### Trade, diversification, and market scale

- Applied tariff rate, weighted avg., %
- Domestic industry diversification

- High-tech manufacturing, %

### Knowledge diffusion

- Intellectual property receipts, % total trade
- Production and export complexity
- High-tech exports, % total trade
- ICT services exports, % total trade
- ISO 9001 quality/bn PPP\$ GDP

### Creative outputs (Output)

#### Intangible assets

- Intangible asset intensity, top 15, %
- Trademarks by origin/bn PPP\$ GDP
- Global brand value, top 5,000
- Industrial designs by origin/bn PPP\$ GDP

#### Creative goods and services

- Cultural and creative services exports, % total trade
- National feature films/mn pop. 15-69
- Entertainment and media market/th pop. 15-69
- Creative goods exports, % total trade

#### Online creativity

- Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15-69
- Country-code TLDs/th pop. 15-69
- GitHub commits/mn pop. 15-69
- Mobile app creation/bn PPP\$ GDP



- Domestic market scale, bn PPP\$

*Subindizes (Input/Output) und Einzelindikatoren des Global Innovation Index*

# Übersicht über Einzelindikatoren des Innovationsindikators

## Übersicht der Einzelindikatoren „Innovation“ des Innovationsindikators

- Promovierte (ISCED 6) in den MINT-Fächern als Anteil an der Bevölkerung
- Hochschulabsolventen in Relation zu den hochqualifizierten Beschäftigten im Alter 55+
- Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Bildung an allen Beschäftigten
- Jährliche Bildungsausgaben (Tertiärstufe einschl. FuE) je Studierenden
- Für die Frühphase eingesetztes Venture Kapital in Relation zum Bruttoinlandsprodukt
- Anteil der internationalen Ko-Patente an allen Anmeldungen von transnationalen Patenten
- Anteil der Wertschöpfung in der Hochtechnologie an der gesamten Wertschöpfung
- Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf der Bevölkerung
- Transnationale Patentanmeldungen je Einwohner
- Wertschöpfung pro Kopf (in KKP-\$) im verarbeitenden Gewerbe (ISIC Rev. 4 B-F)
- Handelsbilanzsaldo bei Hochtechnologien
- Anteil der von Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen
- Interne FuE-Ausgaben der Unternehmen als Anteil am BIP
- Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen am BIP
- Zahl der wissenschaftlich-technischen Artikel im Verhältnis in Relation zur Bevölkerung
- Durchschnittliche Anzahl der Zitierungen pro wissenschaftlich-technischer Publikation
- Anzahl der Patente aus der öffentlichen Forschung je Einwohner
- Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen am BIP
- Anteil eines Landes an den 10% am häufigsten zitierten wissenschaftlich-technischen Publikationen
- Markenmeldungen am EUIPO pro Einwohner
- Ko-Patente Wissenschaft-Wirtschaft pro Einwohner (nur für EU vorhanden)
- Ko-Publikationen Wissenschaft-Wirtschaft pro Kopf der Bevölkerung
- Anzahl offener Stellen (nur EU und USA)

## Übersicht der Einzelindikatoren „Schlüsseltechnologie“ des Innovationsindikators

### Digitale Hardware

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen
- Anteil Risikokapital am BIP (in KKP\$)
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Neue Werkstoffe

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen
- Anteil Risikokapital am BIP (in KKP\$)
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Digitale Vernetzung

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen
- Anteil Risikokapital am BIP (in KKP\$)
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Biotechnologie

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen
- Anteil Risikokapital am BIP (in KKP\$)
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Produktionstechnologien

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen
- Anteil Risikokapital am BIP (in KKP\$)
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Circular Economy

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Energietechnologie

- Wissenschaftliche Publikationen [relativ]
- Wissenschaftliche Publikationen [absolut]
- Transnationale Patenanmeldungen [relativ]
- Transnationale Patenanmeldungen [absolut]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [relativ]
- Handelsbilanzsaldo (Exporte minus Importe) [absolut]
- Markenmeldungen

- Anteil Risikokapital am BIP (in KKP\$)
- Anteil computer-implementierter Erfindungen an allen Erfindungen im Feld

### Übersicht der Einzelindikatoren „Nachhaltigkeit“ des Innovationsindikators

- Anteil FuE-Ausgaben in energetischen Schlüsselfeldern (Erneuerbare und Energieeffizienz) an den gesamten öffentlichen FuE-Ausgaben
- Grüne Frühphaseninvestitionen
- Staatliche FuE-Förderung Umwelt und Energie
- Umweltfreundliche Einstellung der Bevölkerung
- Umweltrelevante Publikationen pro Einwohner
- Handelsbilanzsaldo bei nachhaltigen Gütern als Anteil am BIP
- Entwicklung von Umweltinnovation in Unternehmen als Anteil an allen Innovationen
- OECD Environmental policy stringency Index
- Umweltrelevante Patente pro Einwohner
- ISO 14001 Zertifizierungen pro Einwohner
- Umweltsteuern in Relation zum BIP

*Einzelindikatoren des Innovationsindikators*

## Tabellen zu den Ergebnissen des Global Innovation Index

Im Folgenden finden sich die Werte der fünf untersuchten Volkswirtschaften bei den Einzelergebnissen in den sieben Säulen und des Gesamtergebnisses des GII 2023.

	Brasilien	China	Deutschland	Schweiz	USA
<b>Gesamtwertung</b>	33,6	55,3	58,8	67,6	63,5
<b>Institutions</b>	38,5	60,2	71,9	87,3	77,4
<b>Human capital &amp; research</b>	33,5	49,8	61,1	59,8	56,5
<b>Infrastructure</b>	43,5	56,4	57,1	64,3	56,7
<b>Market sophistication</b>	38,1	56,7	56,5	64,4	82,9
<b>Business sophistication</b>	37,6	54,1	56,9	65,5	69,9
<b>Knowledge &amp; technology outputs</b>	26,8	61,5	55,4	65,3	63,7
<b>Creative outputs</b>	31,2	48,9	58,2	68,5	53,0

*Ergebnisse Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA GII-Subindizes 2023, Wert von 100*

Brasilien, China, Deutschland, die Schweiz und die USA entwickelten sich bei den jährlichen Erhebungen des Global Innovation Index wie folgt:

	Brasilien	China	Deutschland	Schweiz	USA
<b>2011</b>	37,8	46,4	54,9	53,8	56,6
<b>2012</b>	36,6	45,4	56,2	68,2	57,7
<b>2013</b>	36,3	44,7	55,8	66,6	60,3
<b>2014</b>	36,3	46,6	56,0	64,8	60,1
<b>2015</b>	35,0	47,5	57,1	68,3	60,1
<b>2016</b>	33,2	50,6	57,9	66,3	61,4
<b>2017</b>	33,1	52,5	58,4	67,7	61,4
<b>2018</b>	33,4	53,1	58,0	68,4	59,8
<b>2019</b>	33,8	54,8	58,2	67,2	61,7
<b>2020</b>	31,9	53,3	56,6	66,1	60,6
<b>2021</b>	34,2	54,8	57,3	65,5	61,3
<b>2022</b>	32,5	55,3	57,2	64,6	61,8
<b>2023</b>	33,6	55,3	58,8	67,6	63,5

*Entwicklung Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA GII-Indizes (2011 bis 2023), Wert von 100*

Unter den rund 130 untersuchten Länder im GII nehmen Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und die USA im Ranking des GII folgende Platzierungen ein.

	Brasilien	China	Deutschland	Schweiz	USA
2007	40	29	2	6	1
2009	68	43	16	4	11
2011	47	29	12	1	7
2012	58	34	15	1	10
2013	64	35	15	1	5
2014	64	16	8	1	7
2015	70	29	12	1	5
2016	69	25	10	1	4
2017	69	22	9	1	4
2018	64	17	9	1	6
2019	66	14	9	1	3
2020	62	14	9	1	3
2021	57	12	10	1	3
2022	54	11	8	1	2
2023	49	12	8	1	3

*Entwicklung Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA GII-Indizes (2007 bis 2023), Platzierung im GII-Ranking von ca. 130 untersuchten Ländern*

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich Brasilien seit 2011 folgendermaßen:

BRASILIEN	Institutions	Human capital & research	Infrastructure	Market sophistication	Business sophistication
2011	54,1	33,9	32,2	35,7	41,5
2012	50,4	31,5	39,1	35,6	44,4
2013	53,8	30,3	37,2	44,9	38,0
2014	53,9	31,1	39,2	45,2	39,3
2015	55,8	30,1	40,1	44,3	41,6
2016	55,3	32,5	44,9	43,9	37,0
2017	51,8	35,9	48,3	44,2	37,2

<b>2018</b>	55,3	34,9	45,1	43,4	38,3
<b>2019</b>	58,9	36,0	46,8	44,2	37,6
<b>2020</b>	58,5	35,8	41,8	42,7	35,8
<b>2021</b>	60,6	37,5	41,2	44,9	36,0
<b>2022</b>	46,7	36,2	43,9	37,2	37,9
<b>2023</b>	38,5	33,5	43,5	38,1	37,6

*Entwicklung Brasilien (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input, Wert von 100*

Bei den Subindizes des Index *Innovation Output* entwickelte sich Brasilien seit 2011 folgendermaßen:

<b>BRASILIEN</b>	<b>Knowledge &amp; technology outputs</b>	<b>Creative outputs</b>
<b>2011</b>	25,2	46,9
<b>2012</b>	30,5	35,4
<b>2013</b>	26,5	37,2
<b>2014</b>	28,1	33,6
<b>2015</b>	25,4	29,6
<b>2016</b>	23,7	23,6
<b>2017</b>	18,9	26,6
<b>2018</b>	22,8	24,2
<b>2019</b>	23,0	22,8
<b>2020</b>	23,3	18,6
<b>2021</b>	25,3	23,5
<b>2022</b>	24,8	24,5
<b>2023</b>	26,8	31,2

*Entwicklung Brasilien (von 2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output, Wert von 100*

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich China seit 2011 folgendermaßen:

<b>CHINA</b>	<b>Institutions</b>	<b>Human capital &amp; research</b>	<b>Infrastructure</b>	<b>Market sophistication</b>	<b>Business sophistication</b>
<b>2011</b>	51,7	39,9	35,4	54,1	49,3
<b>2012</b>	39,1	31,4	44,3	47,8	50,9
<b>2013</b>	48,3	40,6	39,8	54,2	42,9



2014	48,3	43,4	45,0	50,5	41,8
2015	54,0	43,1	50,5	49,2	44,9
2016	55,2	48,1	52,0	56,6	53,8
2017	54,8	49,2	57,9	54,7	54,5
2018	59,4	47,8	56,8	55,6	56,0
2019	64,1	47,6	58,7	58,6	55,4
2020	64,6	49,4	52,1	58,5	52,9
2021	64,4	50,6	54,6	61,5	54,3
2022	64,8	53,1	57,5	56,0	55,9
2023	60,2	49,8	56,4	56,7	54,1

*Entwicklung China (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input, Wert von 100*

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelte sich China seit 2011 folgendermaßen:

CHINA	Knowledge & technology outputs	Creative outputs
2011	52,7	40,9
2012	61,8	34,4
2013	56,4	31,9
2014	59,0	35,7
2015	58,0	35,1
2016	53,3	42,7
2017	56,4	45,3
2018	56,5	45,4
2019	57,2	48,3
2020	55,1	47,0
2021	58,5	46,5
2022	56,8	49,3
2023	61,5	48,9

*Entwicklung China (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output, Wert von 100*

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich Deutschland seit 2011 folgendermaßen:

DEUTSCHLAND	Institutions	Human capital & research	Infrastructure	Market sophistication	Business sophistication
2011	83,5	57,5	43,2	59,3	51,6
2012	76,7	55,4	55,1	54,9	51,7
2013	82,5	54,3	53,5	62,8	45,9
2014	82,7	56,3	56,3	60,1	46,1
2015	83,2	56,6	56,7	59,2	49,2
2016	84,1	58,9	58,5	59,7	48,3
2017	83,5	60,1	61,5	60,0	51,4
2018	85,9	58,7	60,5	58,5	52,8
2019	86,4	63,2	62,0	58,6	56,1
2020	84,6	61,1	58,0	56,1	53,7
2021	84,3	62,7	55,6	57,8	54,5
2022	76,5	64,1	57,7	53,7	52,7
2023	71,9	61,1	57,1	56,5	56,9

*Entwicklung Deutschland (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input, Wert von 100*

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelte sich Deutschland seit 2011 folgendermaßen:

DEUTSCHLAND	Knowledge & technology outputs	Creative outputs
2011	49,8	51,7
2012	54,9	52,6
2013	45,9	49,1
2014	53,1	50,4
2015	53,4	52,8
2016	51,6	46,3
2017	51,1	55,9
2018	52,2	53,3
2019	52,7	49,6
2020	51,7	49,1

<b>2021</b>	53,3	50,0
<b>2022</b>	54,8	52,3
<b>2023</b>	55,4	58,2

*Entwicklung Deutschland (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output, Wert von 100*

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelte sich die Schweiz seit 2011 folgendermaßen:

<b>SCHWEIZ</b>	<b>Institutions</b>	<b>Human capital &amp; research</b>	<b>Infrastructure</b>	<b>Market sophistication</b>	<b>Business sophistication</b>
<b>2011</b>	92,6	55,1	44,5	70,1	68,0
<b>2012</b>	88,0	57,9	60,8	69,8	63,5
<b>2013</b>	87,3	55,4	57,0	77,5	55,3
<b>2014</b>	87,6	56,7	59,0	74,7	54,2
<b>2015</b>	89,6	59,2	58,6	72,3	60,0
<b>2016</b>	90,3	63,3	61,0	69,8	56,6
<b>2017</b>	89,5	63,3	65,1	67,5	62,6
<b>2018</b>	88,9	64,0	65,3	67,5	62,6
<b>2019</b>	89,1	61,9	68,2	68,4	67,5
<b>2020</b>	88,0	60,7	62,0	72,3	64,1
<b>2021</b>	87,3	60,7	62,7	71,5	62,6
<b>2022</b>	89,2	62,4	65,7	59,8	60,7
<b>2023</b>	87,3	59,8	64,3	64,4	65,5

*Entwicklung Schweiz (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input, Wert von 100*

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelte sich die Schweiz seit 2011 folgendermaßen:

<b>SCHWEIZ</b>	<b>Knowledge &amp; technology outputs</b>	<b>Creative outputs</b>
<b>2011</b>	62,0	54,4
<b>2012</b>	72,0	65,0
<b>2013</b>	61,5	71,8
<b>2014</b>	60,9	65,3
<b>2015</b>	72,4	64,8

<b>2016</b>	67,0	61,4
<b>2017</b>	69,1	62,5
<b>2018</b>	74,9	59,4
<b>2019</b>	70,3	56,6
<b>2020</b>	65,5	60,0
<b>2021</b>	63,9	60,2
<b>2022</b>	67,1	56,3
<b>2023</b>	65,3	68,5

*Entwicklung Schweiz (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output, Wert von 100*

Bei den Subindizes des Index *Innovation Input* entwickelten sich die USA seit 2011 folgendermaßen:

<b>USA</b>	<b>Institutions</b>	<b>Human capital &amp; research</b>	<b>Infrastructure</b>	<b>Market sophistication</b>	<b>Business sophistication</b>
<b>2011</b>	86,5	57,4	44,6	70,9	54,8
<b>2012</b>	85,1	53,4	56,1	76,8	59,9
<b>2013</b>	86,0	61,1	52,5	87,1	59,2
<b>2014</b>	86,2	58,3	57,5	83,8	53,7
<b>2015</b>	86,8	54,0	58,8	81,5	55,4
<b>2016</b>	85,7	57,0	61,7	86,6	52,4
<b>2017</b>	86,2	57,2	61,0	83,4	56,4
<b>2018</b>	87,7	51,3	58,8	85,1	56,1
<b>2019</b>	89,7	55,7	59,2	87,0	62,7
<b>2020</b>	88,9	56,3	54,7	81,4	62,8
<b>2021</b>	87,6	58,1	55,3	81,5	63,0
<b>2022</b>	80,9	59,9	58,7	80,8	64,5
<b>2023</b>	77,4	56,5	56,7	82,9	69,9

*Entwicklung USA (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Input, Wert von 100*

Bei den Subindizes *Innovation Output* entwickelten sich die USA seit 2011 folgendermaßen:

USA	Knowledge & technology outputs	Creative outputs
2011	57,4	43,2
2012	56,1	42,2
2013	53,6	49,2
2014	58,1	46,5
2015	58,0	47,8
2016	56,6	51,6
2017	54,4	53,5
2018	55,6	48,0
2019	59,7	45,5
2020	56,8	47,7
2021	59,2	47,8
2022	60,8	48,4
2023	63,7	53,0

*Entwicklung USA (2011 bis 2023) Subindizes Innovation Output, Wert von 100*

## Tabellen zu den Ergebnissen des Innovationsindikators

Im Folgenden finden sich die Ergebnisse der fünf untersuchten Volkswirtschaften bezüglich der Einzelergebnisse der drei Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit. Im Innovationsindikator werden diese drei Indikatoren nur losgelöst präsentiert und – anders als beim Global Innovation Index (GII) – nicht zu einem Gesamtindikator verrechnet. Um eine gewisse Vergleichbarkeit der Ergebnisse des GII und des Innovationsindikators zu erhalten, wird im Folgenden ein virtueller Gesamtindikator angenommen. In diesem gehen die Ergebnisse der Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit zu gleichen Teilen ein.

	Brasilien	China	Deutschland	Schweiz	USA
<b>virtueller Gesamtindikator</b>	9	22	41	56	37
<b>Innovation</b>	6	28	45	71	42
<b>Schlüsseltechnologie</b>	16	44	43	45	38
<b>Nachhaltigkeit</b>	16	31	47	40	17

Ergebnisse Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, USA bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit, ergänzt durch einen virtuellen Gesamtindikator im Innovationsindikator 2023, Wert von 100

Brasilien, China, Deutschland, die Schweiz und die USA entwickelten sich bei den jährlichen Erhebungen des oben genannten virtuellen Gesamtindikators wie folgt:

	Brasilien	China	Deutschland	Schweiz	USA
2009	9,3	22,3	41,0	56,3	37,3
2010	9,7	23,7	40,7	55,0	34,0
2011	10,3	25,0	41,0	54,3	32,7
2012	10,7	25,3	41,7	56,3	33,3
2013	13,0	25,7	43,0	54,7	34,3
2014	12,7	27,0	43,3	55,3	33,7
2015	15,3	28,0	43,7	55,0	33,7
2016	11,3	28,7	42,0	55,0	34,0
2017	11,3	30,7	43,0	54,0	35,3
2018	10,0	30,0	43,3	53,3	33,0
2019	11,3	32,0	44,7	53,0	32,7
2020	11,7	34,0	45,0	52,7	33,3
2021	12,7	34,3	45,0	52,0	32,3
2023	12,7	34,3	45,0	52,0	32,3

*Entwicklung Brasilien, China, Deutschland, Schweiz, virtueller Gesamtindikator (2009 bis 2023), Wert von 100*

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich Brasilien seit 2005 folgendermaßen:

BRASILIEN	virtueller Gesamtindikator	Innovation	Schlüssel-technologie	Nachhaltigkeit
2005		0		
2006		0		
2007		0	14	
2008		0	13	
2009	9,3	0	16	12
2010	9,7	0	16	13
2011	10,3	0	17	14
2012	10,7	5	15	12

2013	13,0	10	14	15
2014	12,7	9	13	16
2015	15,3	11	16	19
2016	11,3	0	17	17
2017	11,3	0	16	18
2018	10,0	0	14	16
2019	11,3	4	14	16
2020	11,7	4	15	16
2021	12,7	6	16	16
2023	12,7	6	16	16

Entwicklung Brasilien (2005 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich China seit 2005 folgendermaßen:

CHINA	virtueller Gesamtindikator	Innovation	Schlüssel-technologie	Nachhaltigkeit
2005		9		
2006		8		
2007		11	23	
2008		10	24	
2009	22,3	12	26	29
2010	23,7	14	29	28
2011	25,0	17	31	27
2012	25,3	16	31	29
2013	25,7	16	33	28
2014	27,0	18	33	30
2015	28,0	21	33	30
2016	28,7	22	35	29
2017	30,7	25	36	31
2018	30,0	25	36	29



<b>2019</b>	32,0	27	39	30
<b>2020</b>	34,0	29	42	31
<b>2021</b>	34,3	28	44	31
<b>2023</b>	34,3	28	44	31

Entwicklung China (2005 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich Deutschland seit 2005 folgendermaßen:

<b>DEUTSCHLAND</b>	<b>Virtueller Gesamtindikator</b>	<b>Innovation</b>	<b>Schlüssel-technologie</b>	<b>Nachhaltigkeit</b>
<b>2005</b>		48		
<b>2006</b>		44		
<b>2007</b>		45	42	
<b>2008</b>		46	43	
<b>2009</b>	41,0	43	43	37
<b>2010</b>	40,7	44	41	37
<b>2011</b>	41,0	45	41	37
<b>2012</b>	41,7	45	40	40
<b>2013</b>	43,0	44	41	44
<b>2014</b>	43,3	46	41	43
<b>2015</b>	43,7	45	42	44
<b>2016</b>	42,0	44	43	39
<b>2017</b>	43,0	44	42	43
<b>2018</b>	43,3	44	41	45
<b>2019</b>	44,7	46	41	47
<b>2020</b>	45,0	45	41	49
<b>2021</b>	45,0	45	43	47
<b>2023</b>	45,0	45	43	47

Entwicklung Deutschland (2005 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelte sich die Schweiz seit 2005 folgendermaßen:

SCHWEIZ	virtueller Gesamtindikator	Innovation	Schlüssel-technologie	Nachhaltigkeit
2005		92		
2006		84		
2007		84	49	
2008		74	49	
2009	56,3	76	50	43
2010	55,0	78	48	39
2011	54,3	77	48	38
2012	56,3	80	47	42
2013	54,7	76	48	40
2014	55,3	76	48	42
2015	55,0	74	48	43
2016	55,0	74	48	43
2017	54,0	72	47	43
2018	53,3	73	46	41
2019	53,0	73	46	40
2020	52,7	72	46	40
2021	52,0	71	45	40
2023	52,0	71	45	40

Entwicklung Schweiz (2005 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

Bei den Indikatoren Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit sowie beim virtuellen Gesamtindikator entwickelten sich die USA seit 2005 folgendermaßen:

USA	virtueller Gesamtindikator	Innovation	Schlüssel-technologie	Nachhaltigkeit
2005		52		
2006		49		
2007		51	43	
2008		51	42	

2009	37,3	50	41	21
2010	34,0	46	40	16
2011	32,7	45	41	12
2012	33,3	45	40	15
2013	34,3	45	41	17
2014	33,7	45	41	15
2015	33,7	44	41	16
2016	34,0	44	41	17
2017	35,3	44	40	22
2018	33,0	42	39	18
2019	32,7	42	39	17
2020	33,3	43	39	18
2021	32,3	42	38	17
2023	32,3	42	38	17

Entwicklung USA (2005 bis 2023) Innovation, Schlüsseltechnologie und Nachhaltigkeit virtueller Gesamtindikator, Wert von 100

## Tabellen zu den Ergebnissen BCG Top 50 Most Innovative Companies

Im Folgenden findet sich die Entwicklung der fünf untersuchten Volkswirtschaften bezüglich der Anzahl von Unternehmen aus den jeweiligen Ländern im Ranking.

	Brasilien	China	Deutschland	Schweiz	USA	Andere
2008	0	0	4	0	30	16
2009	0	1	3	1	25	20
2010	1	4	3	1	22	19
2012	0	4	5,5	0	23	17,5
2013	0	2	7	1	21	19
2014	0	4	7	1	25	13
2015	0	3	7	1	29	10
2016	0	2	6	0	34	8

<b>2018</b>	0	3	8	1	28	10
<b>2019</b>	1	2	10	0	26	11
<b>2020</b>	0	5	6	3	25	11
<b>2021</b>	0	5	5	2	27	11
<b>2022</b>	0	7	5	1	27	10
<b>2023</b>	0	8	5	3	25	9

*Anzahl der Unternehmen aus den Ländern Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und USA in den Rankings BCG Top 50 Most Innovative Companies (2008-2023)*

Im Folgenden findet sich die Entwicklung der fünf untersuchten Volkswirtschaften bezüglich des Anteils der Unternehmen aus den jeweiligen Ländern im Ranking.

	<b>Brasilien</b>	<b>China</b>	<b>Deutschland</b>	<b>Schweiz</b>	<b>USA</b>	<b>Andere</b>
<b>2008</b>	0%	0%	8%	0%	60%	32%
<b>2009</b>	0%	2%	6%	2%	50%	40%
<b>2010</b>	2%	8%	6%	2%	44%	38%
<b>2012</b>	0%	8%	11%	0%	46%	35%
<b>2013</b>	0%	4%	14%	2%	42%	38%
<b>2014</b>	0%	8%	14%	2%	50%	26%
<b>2015</b>	0%	6%	14%	2%	58%	20%
<b>2016</b>	0%	4%	12%	0%	68%	16%
<b>2018</b>	0%	6%	16%	2%	56%	20%
<b>2019</b>	2%	4%	20%	0%	52%	22%
<b>2020</b>	0%	10%	12%	6%	50%	22%
<b>2021</b>	0%	10%	10%	4%	54%	22%
<b>2022</b>	0%	14%	10%	2%	54%	20%
<b>2023</b>	0%	16%	10%	6%	50%	18%

*Anteil der Unternehmen aus den Ländern Brasilien, China, Deutschland, Schweiz und USA in den Rankings BCG Top 50 Most Innovative Companies (2008-2023)*