

# Projektionskatalog „Zukünftige Rahmenbedingungen für die Industrie 4.0-Wirtschaft in Brasilien“



Stand: 20. Juli 2015

Bearbeitung: Christian Dülme und Daniel Eckelt  
Freigabe: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



## Präambel:

Der Begriff „Industrie 4.0-Wirtschaft“ umfasst neben den Anwendern auch die Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen wie Komponentenhersteller, Dienstleister und Softwareanbieter. Der Zeithorizont ist 2030.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf fundierten Recherchen der Literatur sowie Interviews mit ausgewiesenen Länderexperten.

Wir schreiben im Folgenden in der maskulinen Form, und zwar ausschließlich wegen der einfacheren Lesbarkeit: Wenn beispielsweise von Mitarbeitern die Rede ist, meinen wir selbstredend auch Mitarbeiterinnen.

Empfohlene Zitierweise:

GAUSEMEIER, J.; KLOCKE, F.: Industrie 4.0 – Internationaler Benchmark, Zukunftsoption und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung. Paderborn, Aachen, 2016

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>Einflussbereich: Mensch</b> .....	<b>3</b>
1 Selbstbestimmung .....	3
2 Arbeitsbedingungen.....	4
3 Aus- und Weiterbildung .....	7
<b>Einflussbereich: Technologie</b> .....	<b>10</b>
4 IT-Sicherheit .....	10
<b>Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Politik</b> .....	<b>12</b>
5 Forschungspolitik.....	12
6 Arbeitsrecht .....	14
7 Einflussnahme des Staates .....	16
<b>Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Ökonomie</b> .....	<b>19</b>
8 Innovationskraft .....	19
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>22</b>

## **Einflussbereich: Mensch**

### **1 Selbstbestimmung**

Selbstbestimmung bedeutet nach freiem Willen über sein Leben entscheiden zu können und setzt daher voraus, dass der Mensch sich über seine eigenen Ziele im Klaren ist [PR14]. Es gibt zwei psychologische Ausprägungen: Der Mensch ist mit festen Vorgaben und damit einhergehender Entbindung von Entscheidungen zufrieden (z.B. aufgrund von Überforderung). Oder er will selbst entscheiden wann, wo und wie er arbeiten möchte. Im zweiten Fall erhöht selbstbestimmtes Arbeiten die Motivation und somit auch die Leistung [Cro11].

#### **Ist-Situation**

Laut ROTHLAUF herrscht in brasilianischen Unternehmen eine hohe Machtdistanz vor. Der Machtdistanzindex nach HOFSTEDE beträgt 69 auf einer Skala von 1 – 100 (Deutschland = 35, USA = 40, China = 80). Hierarchische Unterschiede zwischen Arbeitnehmern und Vorgesetzten sind deutlich sichtbar. Kinder zeichnen sich durch starken Gehorsam aus und bringen ihren Eltern meist Loyalität, Respekt und Ergebenheit entgegen. Mit fortschreitendem Alter wird dieses Verhalten auch in andere Situationen des Lebens, z.B. die Schule oder den Beruf, projiziert. Die brasilianische Kultur weißt kollektivistische Züge auf – die Gruppe steht im Mittelpunkt. Der Individualismusindex beträgt lediglich 38 auf einer Skala von 1 – 100 (Deutschland = 67, USA = 91, China = 20). Vertrauen und die Pflege von wechselseitigen Beziehungen hat Vorrang vor jeglicher Geschäftsaktivität [Hof01], [Rot09]. Die junge, gebildete Mittelschicht stellt dieses Wertesystem zunehmend in Frage. Insbesondere die Diskrepanz zwischen dem offiziellen Bild Brasiliens und ihrem Alltag führt immer mehr Jugendliche auf die Straße. Sie kämpfen gegen die aus ihrer Sicht lähmende Korruption [Käu13], [Lic13]. Ausdruck der neuen Selbstbestimmung ist u.a. die hohe Mitarbeiterfluktuation. Auf dem brasilianischen Arbeitsmarkt beträgt sie rund 25 %; mit einem weiteren Anstieg wird gerechnet [Hay14].

#### **Indikatoren:**

Machtdistanzindex, Individualismusindex, Streben nach Verantwortung, Freiheitsgerade auf Ebene des Facharbeiters

## Zukunftsprojektionen:

### 1 A Verharrung im alten Denken

Brasilien ist ein hierarchisch strukturiertes Land. Die Autorität wird nicht in Frage gestellt. Das korrupte System konnte durch die junge, gebildete Mittelschicht nicht umgekrempelt werden – Protestbewegungen wurden gewaltsam niedergeschlagen [Amn14]. Die Entfaltung der eigenen Persönlichkeit ist weiterhin ein Privileg der mächtigen aus Politik und Wirtschaft. Der Großteil der Bevölkerung wird bewusst auf Distanz gehalten; soziale Angleichung wird verhindert.

### 1 B Verändertes Wertesystem

Die junge, gebildete Mittelschicht hat ihre Ziele erreicht: die soziale Angleichung wird nicht weiter durch Korruption unterwandert. Die Machtdistanz wurde konsequent verringert. Die Forderungen nach Partizipation und Selbstbestimmung werden erfüllt. Die Entfaltung der eigenen Persönlichkeit ist nicht länger das Privileg der mächtigen aus Politik und Wirtschaft.

### 1 C Regionale Unterschiede

Der Wandel des Wertesystems zu einer geringen Machtdistanz und ausgeprägtem Individualismus beschränkt sich auf die prosperierenden Metropolen. Die allgegenwärtige Informationsverfügbarkeit über das Internet sowie die starke Präsenz westlicher Unternehmen haben zu diesem Wandel beitragen. Die ländlichen Regionen können an dieser Entwicklung nicht teilhaben. Gründe sind die fehlende IT-Infrastruktur (wie z.B. Internet-Verfügbarkeit) und das geringere Bildungsniveau [Rüb14].

## 2 Arbeitsbedingungen

Nach KIRCHNER werden unter Arbeitsbedingungen technische, organisatorische, psychisch-soziale und materiell-finanzielle Rahmenbedingungen verstanden, unter denen eine Arbeit auszuführen ist. Zu den technischen Arbeitsbedingungen gehören u.a. die eingesetzte Technologie sowie verwendete Arbeitsmittel. Die organisatorischen Arbeitsbedingungen umfassen z.B. die Arbeitsdauer einschließlich Pausen und Urlaub. Beispiele für psychisch-soziale Arbeitsbedingungen sind die Mitbestimmung als Möglichkeit und Realisierung oder die soziale Sicherheit. Die materiell-finanziellen Arbeitsbedingungen enthalten die Entlohnungshöhe sowie weitere materielle oder finanzielle Entgelte [Kir93].

## Ist-Situation

Die Arbeitsplatzqualität in Brasilien ist vergleichsweise schlecht. Laut einer Studie waren etwa 8 % der befragten Arbeitnehmer schon einmal Abwesend wegen Burn-out (Deutschland = 8 %, China = 23 %, Südkorea = 35 %) [MKE13]. Eine zentrale Herausforderung stellt die Verringerung der informellen Arbeit dar. Derzeit sind rund ein Drittel der städtischen Arbeitnehmer informell beschäftigt, d.h. ohne formellen Vertrag – „carteira assinada“. Informell Beschäftigte verfügen über eine sehr geringe soziale Absicherung. In 2014 hat die brasilianische Regierung einen nationalen Plan zur Bekämpfung der informellen Beschäftigung verabschiedet [Ipe14]. Außerdem ist Zeitarbeit in Brasilien sehr verbreitet; laut dem internationalen Bund der privaten Arbeitsvermittler ist Brasilien der zweitgrößte Arbeitsmarkt für Zeitarbeit. Zeitarbeiter haben nahezu die gleichen Rechte wie Festangestellte. Aus diesem Grund beschäftigen viele Unternehmen Zeitarbeiter inoffiziell [CIE14].

Eine weitere Herausforderung ist die Ausrottung der Kinderarbeit. Laut UNICEF müssen in Brasilien fast 640.000 Mädchen und Jungen zwischen fünf und 14 Jahren mindestens 28 Stunden in der Woche arbeiten [UNI14]. Die brasilianische Regierung setzt beim Kampf gegen Kinderarbeit neben Kontrollen auf monetäre Anreize. In dem Sozialhilfeprogramm „Bolas Familia“ werden zusätzliche Gelder an Familien ausgezahlt, die ihre Kinder zur Schule schicken [Rüb14], [Fis14].

Work-Life-Balance ist in Brasilien von untergeordneter Bedeutung. Laut der OECD beträgt der Anteil der Arbeitskräfte die mehr als 50 Stunden pro Woche arbeiten 10,4 % (Zum Vergleich: Südkorea = 18,7 %, USA = 11,3 %, Spanien = 5,9 %, Deutschland = 5,2 %,) [OEC14c]. Die Arbeitssicherheit ist rückständig: in Brasilien kommen jährlich 7,4 tödliche Arbeitsunfälle auf 100.000 Arbeiter; in Deutschland sind es lediglich 1,8 [ILO14].

Brasilien hat eine stetig sinkende Arbeitslosenquote (2014: 6,1 %, 2013: 6,7 %). Einige Experten deuten diese Entwicklung als Anzeichen für Vollbeschäftigung. Allerdings ist der Anteil der Erwerbstätigen von 59,5 % in 2009 auf 57,5 % in 2012 gesunken. Außerdem war 2012 mehr als ein Viertel der jungen Generation offiziell weder beschäftigt, noch auf Arbeitssuche oder in Ausbildung [GTI14a]. Die Arbeitsplatzsicherheit ist gering: 63 % aller Verträge werden im ersten Jahr gekündigt [DIE11]. Dennoch haben Brasilianische Unternehmen teilweise große Schwierigkeiten offene Stellen zu besetzen. Der Mangel an Ingenieuren ist besonders hoch [GTI14a].

Die Lohnstückkosten steigen in Brasilien stärker als in anderen Volkswirtschaften. Das durchschnittliche Realeinkommen stieg 2012 laut einer Erhebung des brasilianischen Statistikamtes um 5,8 %. In Brasilien existiert ein Mindestlohn in Höhe von 724 brasilianischen Real (BRL) (derzeit ca. 225 Euro). Der vom Gewerkschaftsinstitut DIESSE berechnete notwendige Monatslohn für den Unterhalt einer vierköpfigen Familie liegt etwa bei vier Mindestlöhnen. Aufgrund der hohen Arbeitsnachfrage werden jedoch kaum Arbeitskräfte zum Mindestlohn beschäftigt. 2012 betrug der durchschnittlich gezahlte Bruttomonatslohn 2.080 BRL (derzeit ca. 655 Euro), Tendenz steigend. Die regionalen Unterschiede gleichen sich an [DIE11], [GTI14a].

#### **Indikatoren:**

Arbeitsplatzqualität, Arbeitszeiten, durchschnittliche Entlohnung, Mindestlohn, Anteil nicht-regulär Beschäftigter, Zahl der Burn-Out-Erkrankungen, Arbeitslosenquote

#### **Zukunftsprojektionen**

##### **2 A Angleichung an westlichen Standard**

Brasilien hat auch im Bereich der Arbeitsbedingungen den Status eines Schwellenlandes überwunden. Die staatlichen Programme zeigen Wirkung: Kinderarbeit sowie inoffizielle Beschäftigung insbesondere bei Zeitarbeitern wurden erfolgreich bekämpft. Auch die Arbeitssicherheit wurde deutlich gesteigert. Die Arbeitnehmer partizipieren am Erfolg der brasilianischen Wirtschaft.

##### **2 B Heterogenität**

Die Arbeitsbedingungen konnten nicht flächendeckend verbessert werden. Einerseits existieren exportorientierte „Vorzeigeunternehmen“ mit westlichem Standard. Andererseits wird insbesondere in ländlichen Regionen weiterhin Kinderarbeit praktiziert [Fis14]. Der Anteil inoffiziell Beschäftigter ist hoch, die soziale Ungleichheit weiter hoch. Die Kluft zwischen dem offiziellen Bild Brasiliens und dem Alltag der Masse der Arbeitnehmer hat weiter zugenommen [Lic13].

##### **2 C Weiterhin Rückständig**

Ineffizienz und Korruption haben eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen verhindert; staatliche Programme konnten ihre Wirkung nicht entfalten. Kinderarbeit, inoffiziell Beschäftigte und unzureichende Arbeitssicherheit sind weiter an der Tagesordnung. Die Selbstbereicherung der Eliten ist ungebrochen [Fis14].

### 3 Aus- und Weiterbildung

Ausbildung umfasst die Gesamtheit aller Lehrmaßnahmen, die dazu führen, dass jemand eine bestimmte Qualifikation erlangt. Ausbildung unterscheidet sich vom allgemeineren Begriff Bildung durch ihre Vollendung und Zweckbestimmtheit. Weiterbildung im Besonderen wird definiert als Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Bildungsphase [Deu70].

#### Ist-Situation

Brasiliens Bildungsausgaben betragen 2011 5,9 % des BIP (0,9 % davon für den tertiären Bildungssektor). Die Ausgaben pro Schüler entsprechen allerdings nur einem Viertel des OECD-Durchschnitts von rund 9.500 US-Dollar (derzeit ca. 8.730 Euro). Das Bildungssystem Brasiliens wird als Schwachstelle angesehen; in der PISA-Studie befinden sich brasilianische Schüler sowohl beim Rechnen als auch beim Lesen auf den untersten Rängen (Brasilien = 391 und 410 Punkte, OECD-Durchschnitt = 494 und 496 Punkte). In den letzten Jahren wurde die Analphabeten-Quote aber extrem gesenkt; 95 % der Kinder zwischen sieben und 14 Jahren gehen zur Schule [OEC14a].

Das brasilianische Bildungssystem gliedert sich in zwei Kategorien: die öffentliche und die private Bildung. Es existiert eine extreme soziale Chancenungleichheit. Einkommensstärkere Schichten haben finanziellen Zugang zu den guten privaten Sekundarschulen und privaten Trainingskursen, um sich auf die Aufnahmeprüfung der qualitativ besseren staatlichen Universitäten vorzubereiten. Schüler, die ihre gesamte Schullaufbahn in öffentlichen Schulungen verbringen, haben meist nur eine geringe Chance, den Sprung auf eine öffentliche Universität zu schaffen. Für eine gute Schule variieren die Schulgebühren zwischen 200 und 500 Euro monatlich; der durchschnittlich gezahlte Bruttomonatslohn beträgt etwa 655 Euro [Ham11], [Koo14a].

Das formale Schulsystem besteht aus zwei Abschnitten. Das Ensino Fundamental (Grund- und Gesamtschule) dauert neun Jahre. Der Abschluss entspricht in etwa einem deutschen Hauptschulabschluss. Wer eine höhere Bildung anstrebt, schließt nach weiteren drei bis vier Jahren den Ensino Médio ab. Danach folgt die Vorbereitung auf die sogenannte Vestibular, die Eingangsprüfung zu den öffentlichen Universitäten [Ham11].

In der öffentlichen Schulbildung mangelt es an gut ausgebildeten Lehrkräften. Rund 30 % der Lehrkräfte haben keinen Universitätsabschluss. Im Jahr 2009 blieben mehr als die

Hälfte der Lehramtsstudienplätze unbesetzt. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der extrem schlechten Bezahlung – das Einstiegseinkommen eines brasilianischen Lehrers bei 40 Unterrichtsstunden pro Woche beträgt 1.024 BRL (derzeit ca. 330 Euro). Viele Lehrer müssen an zwei Schulen tätig sein, um ihren Lebensunterhalt bestreiten zu können. Fast zwei Drittel der Lehramtsstudenten nutzt den Studiengang lediglich dafür, einen Hochschulabschluss zu erwerben. Sie werden später in anderen Branchen tätig oder unterrichten an einer der teuren Privatschulen, die die Arbeit der Lehrkräfte angemessener entlohnen [Ham11].

Einen weiteren Aspekt des ungleichen Zugangs zu qualitativ hochwertiger Bildung stellen die regionalen Disparitäten dar. Im Norden und Nordosten sind die Schulen schlechter ausgestattet als beispielsweise im höher entwickelten Süden und Südosten des Landes. Noch immer gibt es mehr als 15.000 Schulen, die nicht an das Stromnetz angeschlossen sind. 13.000 davon befinden sich im Norden und Nordosten [Ham11].

Laut OECD haben in Brasilien nur 14 % der 25-34-jährigen einen tertiären Bildungsabschluss. Der erste Hochschulabschluss wird im Durchschnitt erst mit 29 Jahren erreicht (Deutschland: mit 25 Jahren). Ca. 32 % besitzen einen dem Abitur vergleichbaren Abschluss [OEC14a]. Das reguläre Studium dauert ca. fünf Jahre, danach gibt es verschiedene Möglichkeiten zum postgraduierten Studium. Die Zahl der Einrichtungen für höhere Bildung lag 2011 bei über 2.300. Darunter sind nur 109 staatliche Hochschulen. Staatliche Universitäten bieten bessere Ausbildungschancen für Studenten; der größte Teil der Forschung findet dort statt. Dennoch gehen 75 % der knapp 6,4 Mio. Hochschulstudenten in Brasilien auf private Universitäten. Die Zahl der Studenten ist in den letzten Jahren vor allem an den privaten Hochschulen enorm gestiegen. Eine Besonderheit unter den privaten Hochschulen sind die katholischen Universitäten: sie gelten insbesondere in technischen und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als besonders gut. Durch neue Bildungseinrichtungen und ein erweitertes Studienangebot sollen bis 2020 33 % der 18-24-jährigen ein Hochschulstudium ermöglicht werden [Koo14a], [Spe09].

In Brasilien wird zwischen Beschäftigung und Beruf unterschieden. Offizielle Berufe (ca. 80) bedürfen einer staatlich anerkannten Ausbildung. Die berufliche Ausbildung ist in drei Ebenen gegliedert: Aus- und Weiterbildung für Menschen mit niedriger schulischer Vorbildung, berufliche und technische Ausbildung für Menschen mit schulischer Vorbildung und Oberschulabschluss sowie eine nicht universitäre Ausbildung für gymnasialgebildete. Die verschiedenen Ausbildungen werden von anerkannten beruflichen Einrichtungen, von Institutionen des brasilianischen Industrieverbandes oder an-



deren öffentlichen Instituten und Technologie-Schulen (ähnlich deutscher Fachhochschulen) angeboten [Koo14a].

### **Indikatoren:**

Ausgaben für Bildung (% des BIP), Anzahl der Schul- und Hochschulplätze bzw. -abschlüsse, Anteil der privatwirtschaftlich getragenen Bildung, Ergebnisse der PISA-Studie

### **Zukunftsprojektionen**

#### **3 A Verbesserung des öffentlichen Bildungssystems**

Die Ausgaben für die öffentliche Bildung wurden deutlich erhöht. Die brasilianische Regierung hat sich darauf geeinigt, einen Teil der Öleinnahmen verpflichtend in die Bildung zu investieren [Käu13]. Das Geld kommt neben der Verbesserung der Infrastruktur (z.B. Anbindung der Schulen ans Stromnetz) auch der Vergütung der Lehrer zu Gute. Das Lehramtsstudium wird wieder beliebter; gute Absolventen entscheiden sich nach ihrem Studium vermehrt für staatliche Schulen. Das Niveau der staatlichen und privaten Schulen gleicht sich an – Chancengleichheit ist Realität.

#### **3 B Reformbedarf des Bildungssystems**

Das Bildungssystem ist widersprüchlich: Im Bereich der Grundschul- und Sekundarbildung ist Herkunft und Vermögen Voraussetzung zu qualitativ hochwertiger Bildung in Privatschulen. Für die Aufnahmeprüfung zu staatlichen Hochschulen ist eine gute Grundbildung erforderlich. Dies führt dazu, dass vor allem die wohlhabenden Bevölkerungsschichten von den kostenlosen öffentlichen Universitäten profitieren [Ham11]. Es fehlt an Reformen des Bildungssystems und an entsprechenden Investitionen.

#### **3 C Bildung durch ausländische Investoren**

Ausländische Investoren, die ihre Unternehmen in Brasilien aufbauen, sind auf gut ausgebildetes Personal angewiesen. Da ihr Interesse an dem südamerikanischen Markt groß ist, investieren sie bereits bei der Schulausbildung. Dies führt zu mehr hochwertigen Schul- und Studienplätzen, wenngleich man aufgrund der Zurückhaltung des Staates noch weit von einem leistungsfähigen und gerechten Bildungssystem entfernt ist.

## Einflussbereich: Technologie

### 4 IT-Sicherheit

IT-Sicherheit gliedert sich in die Bereiche „Safety“ und „Security“. „Safety“ beschreibt den Schutz der Umgebung vor einem Objekt; „Security“ den Schutz eines Objektes vor seiner Umgebung. Hierbei werden insbesondere die Dimensionen Spionage, Überwachung, Manipulation, Sabotage und Ausfälle (Störungen) als kritisch betrachtet.

#### Ist-Situation

Brasilien verzeichnet laut der Zielmarktanalyse des Beratungsdienstleisters AHP International sehr hohe Wachstumsraten auf dem IKT-Markt. Das Land gehört zu den fünf aufstrebenden Volkswirtschaften im IKT-Bereich. Für die kommenden Jahre wird die Nachfrage nach IT-Produkten um 9 % steigen. Da in Brasilien auch das Cloud-Computing und e-Commerce zugenommen hat, bekommt die IT-Sicherheit eine besondere Relevanz. Der Telekommunikationsmarkt Brasiliens ist der viertgrößte weltweit. Laut Marktexperten ist Industriespionage in Brasilien ein wichtiges Thema: um die Gefahr des Abhandenkommens von geistigem Eigentum zu verringern, steigt die Nachfrage nach Sicherheitslösungen [AHP13], [GTI13].

Nach dem NSA-Skandal 2013 hat die brasilianische Regierung angekündigt sich unabhängig von US-amerikanischen Datenströmen zu machen. Ein beträchtlicher Teil der süd-amerikanischen Datenströme läuft derzeit noch über die USA [BBC13]. Die Regierung hat im Rahmen des Nationalen Breitband Plans (PNBL 2.0) das Ziel ausgegeben, die Zahl der Breitbandanschlüsse bis Ende 2014 von 12 Mio. auf 40 Mio. zu erhöhen. Im Fokus steht dabei die Erschließung ländlicher Regionen [HK11], [Kni14].

Brasilien rangiert im weltweiten Vergleich des „Networked Readiness Index 2014“, der die IKT-Neigung eines Staates misst, derzeit lediglich auf Platz 60 von 148 Ländern (Platz 1: Finnland, Platz 7: USA, Platz 12: Deutschland). Brasilien besitzt 54,3 sichere Internetserver pro 1 Mio. Einwohner und liegt damit auf Platz 59 (Platz 1: Island mit 3139,3 sicheren Internetserver pro 1 Mio. Einwohner). 2014 hatte Brasilien einen Anteil von 34,12 % infizierter Computer (Rang 1: China mit 49,05 %) [WEF14b], [Pan14].

McAfee veröffentlichte 2011 eine Studie, in der IT-Führungskräfte verschiedener Länder zu der Bedrohungslage durch Internetangriffe auf zivile Infrastrukturen befragt wurden. Dreiviertel der brasilianischen Umfrageteilnehmer

gaben an, nicht auf einen Cyberangriff vorbereitet zu sein; zwei Drittel hielten ihr Unternehmen bezüglich einer heimlichen Infiltrierung für anfällig. Das Vertrauen in staatliche Stellen und die aktuelle Gesetzgebung zu Verhinderung von Internetangriffen ist in Brasilien sehr gering [BFT11].

#### **Indikatoren:**

Sicherheitsbewusstsein, Networked Readiness Index, Anzahl sicherer Internet Server/1 Mio. Einwohner, Anteil mit Malware infizierter Computer

#### **Zukunftsprojektionen**

##### **4 A Früher Folger**

Brasilien hat sich erfolgreich unabhängig von US-amerikanischen Datenströmen gemacht [BBC13]. Die Erfahrungen im Aufbau der eigenen, sicheren Infrastruktur zahlen sich nun aus: Brasilien exportiert IT-Sicherheitslösungen.

##### **4 B Fehlendes Sicherheitsbewusstsein**

In der Bevölkerung fehlt ein ausgeprägtes Sicherheitsbewusstsein [BFT11]. Vorfälle wie der NSA-Skandal von 2013 haben nicht zu einem Umdenken geführt. Kurzfristige Initiativen, wie die Entkopplung von den US-amerikanischen Datenströmen, sind der Korruption und Ineffizienz zum Opfer gefallen. Die Achtlosigkeit ist nicht nur im Privaten anzutreffen, sondern auch in der Wirtschaft: Die kurzfristige Bequemlichkeit dominiert im täglichen Umgang mit Daten; langfristige Folgen werden ausgeblendet. Lösungen für IT-Sicherheit werden nicht entwickelt.

##### **4 C Importierte IT-Sicherheit**

Das Sicherheitsbewusstsein der brasilianischen Regierung ist hoch. Doch verfügt Brasilien weder über ausgewiesene FuE-Kräfte auf diesem Gebiet noch über ausreichend Expertise in den heimischen Unternehmen. Ein kurzfristiger Ausbau der eigenen Fähigkeiten auf diesem Gebiet wäre utopisch, daher investiert die Regierung in ausländische Lösungen, um die IT-Sicherheit von Gesellschaft und Wirtschaft zu gewährleisten.

## **Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Politik**

### **5 Forschungspolitik**

Forschungspolitik bezeichnet alle politischen Aktivitäten sowie die gesetzgeberischen und finanziellen Maßnahmen zur Förderung von Innovationsprozessen. Ziel staatlicher Forschungspolitik ist die Erhaltung und die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Industrie und die Steigerung der wissenschaftlichen Leistungen an den Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen. Wichtiger Teil der Forschungspolitik ist die Förderung der Zusammenarbeit zwischen staatlich finanzierter (Grundlagen-)Forschung und der privatwirtschaftlichen Umsetzung und Nutzung der Forschungsergebnisse in der Industrie [SK11].

#### **Ist-Situation**

Die staatlichen und privaten FuE-Ausgaben in Brasilien sind in den letzten Jahren deutlich gestiegen. 2014 investierte das Land 1,3 % des BIP (33 Mrd. US-Dollar) in FuE (Zum Vergleich: USA = 2,8 %, China = 2,0 %, Deutschland = 2,9 %, Südkorea = 3,6 %, Spanien = 1,3 %, Saudi-Arabien = 0,3 %). Im weltweiten Vergleich liegt Brasilien bei den absoluten FuE-Ausgaben auf Platz 10. Das Ziel, den Anteil der Wirtschaft an den FuE-Ausgaben zu erhöhen wurden bislang nicht erreicht, obwohl die Regierung für jeden in FuE investierten US-Dollar eine großzügige Steuervergünstigung von 25,5 % gewährt. Auch ist es bislang nicht gelungen, Kooperationen zwischen Universitäten und Unternehmen weiter auszubauen [Bat13], [Koo14b], [Sta14], [OEC11].

Die Forschungslandschaft Brasiliens ist geprägt durch erhebliche regionale Unterschiede und eine Konzentration der Forschung auf die öffentlichen Hochschulen. Die Forschungspolitik konzentriert sich vor allem auf die Bereiche Nano- und Biotechnologie, Informationstechnologie, Gesundheitsforschung, Energie sowie Landwirtschaft [Koo14b]. Laut dem SCImago-Ranking, welches die prozentuale Verteilung der Publikationen auf Themengebiete abbildet, ist Brasilien besonders stark in den Ingenieurwissenschaften, den Agrarwissenschaften und in der Medizin [Sci13].

Die Hochschulaktivität besteht aus drei Säulen: gesetzlicher Auftrag in der Lehre, Forschung und Dienstleistungen für die Allgemeinheit. Letztere besteht zum Beispiel in der Erwachsenenbildung, der politischen Bildung oder in sozialen Projekten. Der größte Teil der Forschung findet an den 109

staatlichen Universitäten des Landes statt; an den privaten höheren Bildungseinrichtungen findet neben der Lehre keine nennenswerte Forschung statt [Koo14a], [Mül09].

In den letzten zehn Jahren haben sich die wissenschaftlichen Publikationen in Brasilien verdreifacht [Koo14b]. Dennoch wird beim Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung die Leistungsfähigkeit der Wissenschaft bemängelt: Brasilien verfügt über so schwach ausgeprägte wissenschaftliche Strukturen, dass es im Bereich der Forschungsexzellenz keinen Wert oberhalb der Nullpunktgrenze erreicht (Rang 1: Schweiz = 100, Rang 6: USA = 73, Rang 10: Deutschland = 68). Ebenso sieht es im Ergebnis des Subindikators Wissenschaft aus (Rang 1: Schweiz = 97, Rang 9: Deutschland = 63, Rang 16: USA = 51). [SRF14]. Im QS University Ranking 2014 der BRICS-Staaten lagen 45 brasilianische Hochschulen unter den Top 200, inklusive zwei Top 10-Einträgen: Universidade de Sao Paulo (Rang 7) und Universidade Estadual de Campinas (Rang 9). Acht weitere brasilianische Universitäten sind in den BRICS Top 50. In den weltweiten Top 200 ist lediglich die Universidade de Sao Paulo (Rang 132) vertreten [QS14a], [QS14b]. Im Rahmen des Brazil Scientific Mobility Programme werden 100.000 Stipendien an Studenten und Doktoranden in Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik für einen einjährigen Forschungsaufenthalt in den USA vergeben [OEC14b].

Der Brasilianische Aktionsplan für Wissenschaft, Technologie und Innovationen fördert die Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen staatlichen Universitäten sowie Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Das Technologieforschungsinstitut IPT arbeitet beispielsweise intensiv mit privaten Auftraggebern zusammen, sodass etwa 30 % des Budgets durch Forschungsaufträge aus der Wirtschaft getragen werden [Koo14b]. Zudem soll die internationale Ausrichtung des Forschungssystems gestärkt werden [OEC14c].

#### **Indikatoren:**

Ausgaben für Forschung (% des BIP), FuE-Intensität, Einbindung von Forschung und Wirtschaft in staatliche Forschungspolitik, Platz brasilianischer Hochschulen im internationalen Ranking, Forschungsexzellenz

## Zukunftsprojektionen

### 5 A Ausbau der Forschungsk Kooperationen

Der Anteil der Wirtschaft an den brasilianischen FuE-Ausgaben und auch die absoluten FuE-Ausgaben wurden erhöht. Der Anteil der FuE-Ausgaben am BIP liegt im Bereich anderer führender Industrienationen. Hochschulen und Unternehmen haben den Mehrwert der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten erkannt und ihre Kooperationsintensität deutlich erhöht [Koo14b]. Brasilien gelangen in ausgewählten Technologiefeldern von Industrie 4.0 erste Erfolge. Die Qualität von Forschung und Lehre ist gestiegen, mehrere brasilianische Hochschulen sind weltweit unter den Top 200-Universitäten vertreten.

### 5 B Mangelnde Konkurrenzfähigkeit

Die Befürchtungen des Jahres 2013 haben sich bewahrheitet: Der Wachstumseinbruch 2011 war das selbstverschuldete Ende eines vielversprechenden Booms [TE13]. Die lähmende Korruption wurde nicht wirksam bekämpft. Die FuE-Ausgaben wurden verringert. Brasilianische Universitäten sind in den Top 50 der BRICS-Staaten nicht mehr vertreten. Brasilien fungiert weder als Leitanbieter für Industrie 4.0-Leistungen noch als Leitmarkt.

### 5 C Regionale Unterschiede weiterhin prägend

Regionale Unterschiede und eine Konzentration der Forschung auf die öffentlichen Hochschulen prägen weiterhin die brasilianische Forschungslandschaft [Koo14b]. Die brasilianische Regierung hat massiv in den Ausbau öffentlicher „Vorzeigeuniversitäten“ in den Metropolen investiert. Diese rangieren weltweit unter den Top 100 und sind in ausgewählten Technologiefeldern von Industrie 4.0 erfolgreich. Der Großteil der Hochschulen ist jedoch rückständig.

## 6 Arbeitsrecht

Das Arbeitsrecht bildet den gesetzlichen Rahmen für die Personalwirtschaft. Es besteht aus zahlreichen Einzelgesetzen, Verordnungen, Tarifverträgen und Betriebsvereinbarungen und regelt die Beziehungen zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern. Das Arbeitsrecht beruht auf zwei Teilbereichen, dem individuellen und dem kollektiven Arbeitsrecht. Das individuelle Arbeitsrecht regelt die Rechtsbeziehungen, die sich aus dem einzelnen Arbeitsverhältnis ergeben (insb. Arbeitsvertragsrecht und Arbeitsschutzrecht). Das kollektive Arbeitsrecht umfasst das Recht der Berufsverbände (Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände) und deren hauptsächlich Wirkungsfeld in Form des Tarifvertragsrechts. Daneben

regelt es die Mitwirkung und Mitbestimmung der Arbeitnehmer im Mitbestimmungsrecht [Jun08].

### **Ist-Situation**

Das wichtigste Prinzip des brasilianischen Arbeitsrechts ist der Arbeitnehmerschutz. Dazu gehören zum Beispiel gesetzlich vorgeschriebene Nachtzulagen sowie Urlaubs- und Weihnachtsgeld, maximale tägliche Arbeitszeit von acht Stunden, Überstundenzulage von 50 %, branchenweiter Mindestlohn und ein Mindestjahresurlaub von 30 Kalendertagen. Da die Arbeitnehmerrechte in der Verfassung verankert sind, gelten sie als besonders reformresistent. Folgende Grundsätze kommen dabei besonders zum Tragen [GT114a]:

- Unwiderruflichkeit der Arbeitnehmerrechte
- Die tatsächlich praktizierten Arbeitsverhältnisse gehen den Vertragsklauseln vor
- Arbeitsverträge sind grundsätzlich auf unbestimmte Zeit geschlossen
- Im Zweifel für den Arbeitnehmer

Arbeitsverhältnisse können unter Einhaltung der geltenden Kündigungsfristen von beiden Seiten gekündigt werden. Dabei gibt es genaue Regelungen über die zu zahlende Entschädigung bei Kündigung durch den Arbeitgeber. Ausländische Investoren schreckt die Regelungsdichte und Klageanfälligkeit des brasilianischen Arbeitsrechts ab [GT114a].

Brasiliens Gewerkschaften sind stark zerklüftet. Oftmals besteht eine Gewerkschaft nur für eine Branche oder ein Unternehmen. Die Macht der großen Dachverbände sinkt [Wer13]. Insgesamt sind 7,2 Mio. Arbeitnehmer (rund 6,7 %) in 15.375 anerkannten Gewerkschaften organisiert. Die Central Única dos Trabalhadores (CUT) vertritt mit 35,6 % den größten Anteil der organisierten Arbeitnehmer, gefolgt von der Força Sindical (FS) mit 13,8 %. Die Finanzierung der Gewerkschaften erfolgt auf Grundlage einer Abgabe in Höhe eines Tageslohns pro Jahr, die alle Arbeitnehmer per Gesetz an das Arbeitsministerium zu leisten haben, sowie durch Mitgliedsbeiträge [AA15].

### **Indikatoren:**

Anzahl gewerkschaftlich organisierter Arbeitnehmer, Anzahl der Unternehmen in Arbeitgeberverbänden, Anzahl arbeitsrechtlicher Gesetze und Verordnungen

## Zukunftsprojektionen

### 6 A Manipulation

Der Staat nutzt die Zerklüftung der Gewerkschaften und bestimmt das Arbeitsrecht in der Regel im Alleingang. Die Arbeitnehmer fühlen sich gegenüber der Korruption und Intransparenz machtlos; der Anteil gewerkschaftlich organisierter Arbeitnehmer ist gesunken. Die Bedeutung von Gewerkschaften ist gering. Die Eliten manipulieren das Arbeitsrecht zur Steigerung ihres Profits.

### 6 B Starke Gewerkschaften

Die Bedeutung des kollektiven Arbeitsrechts ist hoch. Viele Mitarbeiter sind in Gewerkschaften organisiert und kämpfen für ihre Rechte – insbesondere für die Reduzierung des Anteils von Zeitarbeitern und inoffiziell Beschäftigter [CIE14]. Gesetze zum individuellen Arbeitsrecht werden in starken Allianzen aus Staatsorganen, Arbeitgebervertretern und Gewerkschaften erarbeitet.

### 6 C Transparenz

Das Arbeitsrecht ist grundsätzlich reformiert worden. Der Staat beschränkt sich auf die Festlegung der Rahmenbedingungen für eine transparente, individuelle Abstimmung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Der Einfluss der Gewerkschaften wurde reduziert.

## 7 Einflussnahme des Staates

Der Staat hat die Möglichkeit, in die Wirtschaft und das private und öffentliche Leben regulierend einzugreifen. Der Grad der Einflussnahme kann z.B. an Art und Umfang von Subventionen oder anhand der Regelungsdichte gemessen werden. Gemäß dem Subventionsbericht werden direkte Finanzhilfen und (indirekte) Steuervergünstigungen als Subventionen bezeichnet. Die Regelungsdichte wird durch die Anzahl der Gesetze und Verordnungen bestimmt.

### Ist-Situation

Brasilien gilt als stark überreguliert: Die bürokratische Belastung für Unternehmen durch staatliche Regulierungen wird von dem World Economic Forum als sehr hoch eingeschätzt: Brasilien liegt vor Venezuela auf dem Vorletzten Platz von 144 betrachteten Ländern (Platz 1: Katar, Platz 55: Deutschland). Insbesondere die starke Regulation des Arbeitsmarktes und die Steuerregularien werden bemängelt [WEF14a].

Zur Förderung der Investitionstätigkeit bietet Brasilien nationale, regionale und bundesstaatliche Programme von Steu-



ervergünstigungen und zinsgünstigen Darlehen, gewährt aber keine Sonderbegünstigungen für ausländische Investoren. Brasilianische Niederlassungen multinationaler Unternehmen sind inländischen Unternehmen bezüglich der Nutzung von Fördermaßnahmen gleichgestellt. Brasilien hat als eines von wenigen Ländern kein Investitionsschutzabkommen für ausländische Investoren abgeschlossen, diese unterliegen somit der brasilianischen Gerichtsbarkeit [GTI14b].

Brasilien befindet sich im „Ease of Doing Business“-Ranking 2014, welches die staatliche Regulierung verschiedener Geschäftsaktivitäten erfasst, nur auf Platz 120 von 189 betrachteten Ländern (Platz 1: Dänemark, Platz 12: Deutschland, Platz 100: China). Die größte Schwierigkeit der brasilianischen Wirtschaft ist ihre Intransparenz [TWB14].

Eine besondere Rolle spielen staatliche Unternehmen. Der staatliche Ölkonzern Petrobras gilt als bürokratischer und überregulierter Konzern. Die brasilianische Regierung hat den Ölkonzern verpflichtet, einen Großteil der Einkäufe im Land zu tätigen. Für jeden Einkauf ist zu prüfen, ob die enthaltenen Artikel „brasilianisch genug“ sind [Fis15]. In Unternehmen mit mehr als drei Beschäftigten müssen mindestens zwei Drittel der Arbeitnehmer die brasilianische Staatsbürgerschaft besitzen (bzw. mehr als zehn Jahre in Brasilien leben) [GTI14b].

Korruption ist in Brasilien ein sehr wichtiges Thema. Im Korruptionsindex von Transparency International, liegt Brasilien weit hinter den führenden Industrienationen auf Platz 69 von 174 betrachteten Ländern (Platz 1: Dänemark, Platz 2: Neuseeland, Platz 174: Somalia) [TI14]. Erst kurz vor der Präsidentschaftswahl 2014 ist ein Korruptionsskandal bekannt geworden. Viele Minister, Abgeordnete und Gouverneure sollen von dem brasilianischen Ölkonzern Petrobras finanziell unterstützt worden sein [Han14].

#### **Indikatoren:**

Anzahl Gesetze und Verordnungen, Ursprung der Gesetze und Verordnungen (national, international), Belastung durch staatliche Regulierung, „Ease of Doing Business“-Ranking, Korruptionsindex

## Zukunftsprojektionen

### **7 A Balance von Einflussnahme und Selbstentfaltung**

Der Staat engagiert sich wirksam, wenngleich es Tendenzen gibt, das Engagement des Staates zurückzufahren. Durch gezielte Förderung und die Unterstützung ausländischer Investoren gewinnt die Wirtschaft des Landes weiter an Schwung. Reformen haben dafür gesorgt, dass heute klare, transparente Strukturen in der Wirtschaft und im öffentlichen Leben herrschen. Ineffizienz und Korruption gehören der Vergangenheit an.

### **7 B Last durch Regulierung**

Es fehlt an Veränderungsbereitschaft. Die Regulierungsdichte hat weiter zugenommen. Der Staat versucht durch Eingriffe in den Arbeitsmarkt und durch Steuerregularien der schwächelnden Wirtschaft entgegenzuwirken [WEF14a]. Das Gegenteil wird erreicht: die Flut neuer Gesetze und Verordnungen lähmt die Wirtschaft. Subventionen versickern ohne nachhaltige Wirkung. Intransparenz, Korruption und Ineffizienz sind weit verbreitet. Die Wirtschaft hat deutlich an Fahrt verloren.

## **Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Ökonomie**

### **8 Innovationskraft**

Innovationen sind die Entwicklung und die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung von Neuerungen [Sch12]. Als Innovation wird die erfolgreiche Einführung eines neuen oder erkennbar verbesserten Produktes (Güter und Dienstleistungen), eines Prozesses, eines neuen Marketings oder einer neuen Organisationsform in einem Unternehmen bezeichnet [OEC05].

Die Innovationskraft einer Volkswirtschaft ergibt sich aus dem Output des Innovationsgeschehens. Messgrößen des Outputs sind u.a. die Anteile von Spitzen- und Hochtechnologiegütern am Exportvolumen und der Global Innovation Index [AR11]. Die Innovationskraft ist abhängig von den gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen einer Volkswirtschaft.

#### **Ist-Situation**

Brasilien befand sich im Ranking des Global Innovation Index 2014 auf Platz 61 von 143 betrachteten Ländern (Platz 1: Schweiz, Platz 6: USA, Platz 13: Deutschland, Platz 29: China). 2011 lag das Land noch auf Platz 47. Bei dem Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung lag Brasilien 2014 auf Platz 34 von 35 betrachteten Ländern (Platz 1: Schweiz, Platz 6: Deutschland, Platz 13: USA, Platz 24: China). Besonders bemängelt werden Bildung und Forschung [DLW14], [SRF14]. In ausgewählten Technologiefeldern, wie der Tiefsee-Ölförderung, ist Brasilien allerdings führend [OEC14b].

Von 1998 bis 2008 stiegen die Exporte der Hochtechnologiegüter um jahresdurchschnittlich 16 % und damit rascher als die Gesamtexporte des verarbeitenden Gewerbes (13 %) [OEC11]. Brasilien startete 2011 den „Plano Brasil Major“, welcher Innovationen in den Mittelpunkt der Industriepolitik stellt. Das Programm umfasst Änderungen des Innovationsförderungskonzepts, einschließlich der „volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungsbank“ (BNDES). Die BNDES ist nun für die Finanzierung von Investitionen in Forschung und Entwicklung zuständig. Der Plan enthält Steuererleichterungen für arbeitsintensive Branchen wie Bekleidung, Schuhe, Möbel und Software. Im Rahmen der „National Strategy for Science, Technology and Innovation 2012-15“ soll die technologische Lücke zu den Industrienationen geschlossen werden. Darüber hinaus werden die folgenden

Punkte adressiert: a) Unterstützung der Exponenten der Wissensgesellschaft, die die Potentiale der natürlichen Ressourcen des Landes forcieren; b) Stärkung der Internationalisierung des nationalen Forschungssystems; c) Förderung der Entwicklung der grünen Wirtschaft; d) Verringerung der regionalen und sozialen Unterschiede. Weiterhin soll der Fokus auf die unternehmensinterne Forschung und Entwicklung gelenkt werden. Dazu wurden verschiedene Gesetze erlassen um Bürokratiehürden zu senken [OEC14b].

Viele brasilianische KMU sind derzeit wenig innovativ. Mehrere Regierungsinitiativen unterstützen deshalb Unternehmensgründungen und bieten finanzielle Unterstützung. So unterstützte beispielsweise das „Primeira Empresa Inovadora Programm“ (Prime) 1.381 Unternehmen mit 104 Mio. US-Dollar (derzeit ca. 330 Mio. BRL) zwischen 2009 und 2011. Als Teil der Dezentralisierung der Finanzierung von Kleinunternehmen und KMU verfolgt die 2012 gegründete brasilianische Behörde für Innovation (FINEP) das Ziel, die finanzielle Unterstützung durch eine Dezentralisierung der Finanzierungen durch Entwicklungsbanken, öffentlichen Forschungsförderungsagenturen und staatlichen Banken zu verbessern. Von 2012 bis 2018 ist die Zertifizierung von 20 Finanzagenturen und die Förderung von etwa 2.000 Unternehmen mit insgesamt 788 Mio. US-Dollar (derzeit ca. 1,2 Mrd. BRL) geplant. Darüber hinaus wurde 2005 das „Pro-Inova“ Programm eingeführt. Dieses fördert Unternehmensinnovation und Unternehmergeist durch die Verbreitung von Informationen über die verfügbaren Werkzeuge, Einrichtungen und Mechanismen [OEC14b].

**Indikatoren:**

Global Innovation Index, Innovationsindikator, Zugang zu Krediten/Wagniskapital, Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Anteile von Hoch- und Spitzentechnologiegütern sowie wissensintensiven Dienstleistungen am Exportvolumen

**Zukunftsprojektionen**

**8 A Durchbruch**

Brasiliens Innovations- und Förderprogramme tragen die ersten Früchte. Im Global Innovation Index konnte Brasilien auf die Industrieländer aufschließen und belegt jetzt den 30. Rang. Die Leistungsfähigkeit des Bildungssystems wurde erhöht; Brasilien konnte zu führenden Industrienationen aufschließen. In einigen Industrie 4.0-Technologien verzeichnen brasilianische Unternehmen erhebliche Erfolge. Das Land fungiert als Leitmarkt und Leitanbieter für Industrie 4.0-Leistungen.

## **8 B Innovationslethargie**

Die brasilianische Innovationskraft ist gering. Die Ursachen liegen im Bildungssystem und im Vergleich zu führenden Industrienationen sehr geringen Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Im Global Innovation Index ist Brasilien weiter abgerutscht. Andere Länder haben Brasilien überholt. Das Land fungiert weder als Leitmarkt noch als Leitanbieter für Industrie 4.0-Leistungen.

## **8 C Verhaltener Aufschwung**

Die Politik forciert seit Jahren ausländische Investitionen und Ansiedlungen. In der Folge kam es auch zu signifikanten Investitionen brasilianischer Unternehmen. Dies hat zu Steigerung der Innovationskraft des Landes geführt. Brasilien verzeichnet im Global Innovation Index einen Aufwärtstrend. Das Land fungiert primär als Leitmarkt für Industrie 4.0-Leistungen. Zu einem Wettbewerber im Bereich Leitanbieterschaft ist das Land nicht avanciert.

## Literaturverzeichnis

- [AA15] AUSWÄRTIGES AMT (Hrsg.): Länderinformation Brasilien. Februar 2015. Unter: [http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes\\_Uebersichtsseiten/Brasilien\\_node.html](http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Brasilien_node.html), 11. Februar 2015
- [AHP13] AHP INTERNATIONAL GMBH & CO. KG (Hrsg.): Zielmarktanalyse Brasilien – Sicherheitstechnologien und Dienstleistungen. Berlin, 2013 Unter: [http://www.ixpos.de/IXPOS/Content/DE/Ihr-geschaeft-im-ausland/\\_SharedDocs/Downloads/bmwi-markterschliessungsprogramm-2013/bmwi-mep-marktstudie-sicherheitstechnologie-brasilien-ga.pdf](http://www.ixpos.de/IXPOS/Content/DE/Ihr-geschaeft-im-ausland/_SharedDocs/Downloads/bmwi-markterschliessungsprogramm-2013/bmwi-mep-marktstudie-sicherheitstechnologie-brasilien-ga.pdf), 1. Juli 2013
- [Amn14] AMNESTY INTERNATIONAL (Hrsg.): Brasilien: Militärpolizei ging am Tag der WM-Eröffnung brutal gegen Demonstranten vor. Unter: <https://www.amnesty.de/2014/6/12/brasilien-militaerpolizei-ging-am-tag-der-wm-eroeffnung-brutal-gegen-demonstranten-vor>, 5. Februar 2015
- [AR11] ABELE, E.; REINHART, G.: Zukunft der Produktion – Herausforderungen, Forschungsfelder, Chancen. Carl Hanser Verlag, München, 2011
- [Bat13] BATELLE, R&D MAGAZINE (Eds.): 2014 Global Funding Forecast, December 2013
- [BBC13] BBC (Ed.): Brazil data plan aims to keep US spies at bay. 18. September 2013. Unter: <http://www.bbc.com/news/technology-24145662>, 14. November 2014
- [BFT11] BAKER, S.; FILIPIAK, N.; TIMLIN, K.: In the Dark – Crucial Industries Confront Cyberattacks. McAfee, Santa Clara, 2011
- [CIE14] CIETT INTERNATIONAL CONFEDERATION OF PRIVATE EMPLOYMENT AGENCIES (Ed.): Economic Report 2014. Unter: [http://www.ciett.org/fileadmin/templates/ciett/docs/Stats/Economic\\_report\\_2014/CIETT\\_ER2013.pdf](http://www.ciett.org/fileadmin/templates/ciett/docs/Stats/Economic_report_2014/CIETT_ER2013.pdf), 11. November 2014
- [Cro11] CROCOLL, S.: Maximierer des Sinns. Zeit online, 11. März 2011. Unter: <http://www.zeit.de/2011/11/Arbeit-Motivation>, 16. Mai 2014
- [Deu70] DEUTSCHER BILDUNGSRAT (Hrsg.): Empfehlungen der Bildungskommission – Strukturplan für das Bildungswesen. Ernst Klett Verlag, Bonn, 1970
- [DIE11] DIESSE (Ed.): Rotatividade e flexibilidade no mercado de trabalho. DIESSE, São Paulo, 2011
- [DLW14] DUTTA, S; LANVIN, B., WUNSCH-VINCENT, S. (Eds.): The Global Innovation Index 2014 – The Human Factor in Innovation. Cornell University, INSEAD und WIPO, Fontainebleau, Ithaca und Genf, 2014
- [Fis14] FISCHERMANN, T.: Stütze statt Schokolade. Die Zeit, No 52/2014, Zeitverlag, Hamburg
- [Fis15] FISCHERMANN, T.: Es läuft wie schlecht geschmiert. Die Zeit, No 02/2015, Zeitverlag, Hamburg

- [GTI13] GERMANY TRADE AND INVEST GESELLSCHAFT FÜR AUßENWIRTSCHAFT UND STANDORTMARKETING MBH (Hrsg.): Brasilien bald fünftgrößter IT-Markt – Global Player investieren in F&E-Zentren. 12. April 2013. Unter: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Meta/Newsletter/newsletter,did=790292.html>, 10. Februar 2015
- [GTI14a] GERMANY TRADE AND INVEST GESELLSCHAFT FÜR AUßENWIRTSCHAFT UND STANDORTMARKETING MBH (Hrsg.): Lohn- und Lohnnebenkosten – Brasilien. 21. Januar. Unter: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=947414.html>, 20. Oktober 2014
- [GTI14b] GERMANY TRADE AND INVEST GESELLSCHAFT FÜR AUßENWIRTSCHAFT UND STANDORTMARKETING MBH (Hrsg.): Nationale Investitionsförderung – Brasilien. 15. August 2014. Unter: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=1065672.html>, 30. August 2014
- [Ham11] HAMM, E.: Die brasilianische Bildungsmisere – Hindernis für den sozialen Aufstieg. Konrad Adenauer Stiftung, Rio de Janeiro, Juni 2011
- [Hay14] HAY GROUP (Ed.): Fluktuation weltweit 2013 und 2018. Unter: <http://www.haygroup.com/downloads/de/Tabelle%20-%20Fluktuation%20weltweit%202013%20und%202018.pdf>, 3. Dezember 2014
- [Han14] HANDELSBLATT (Hrsg.): Brasiliens Präsidentin räumt Korruption ein. Unter: <http://www.handelsblatt.com/politik/international/petrobras-skandal-brasiliens-praesidentin-raeumt-korruption-ein/10861182.html>, 19. Oktober 2014
- [HK11] HANNA, N; KNIGHT, P (Eds.): Seeking Transformation Through Information Technology – Strategies for Brazil, China, Canada and Sri Lanka. Springer, New York Dordrecht Heidelberg London, 2011
- [Hof01] HOFSTEDE, G.: Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations. Sage Publications, Thousand Oaks, 2. Auflage, 2001
- [ILO14] INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (Ed.): Country Profiles – Brazil. Unter: [http://www.ilo.org/ilostat/faces/home/statisticaldata/ContryProfileId?\\_adf.ctrl-state=1dhzl40nbr\\_187&\\_afLoop=1309632094107932](http://www.ilo.org/ilostat/faces/home/statisticaldata/ContryProfileId?_adf.ctrl-state=1dhzl40nbr_187&_afLoop=1309632094107932), 21. November 2014
- [Ipe14] INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ed.): Boletim Mercado de Trabalho - Conjuntura e Análise. IPEA, Nr. 56, Februar 2014, Rio de Janeiro
- [Jun08] JUNG, H.: Personalwirtschaft. Oldenburg, München, 2008
- [Käu13] KÄUFER, T.: Brasiliens wütende Jugend. Welt am Sonntag, Ausgabe 25, 23. Juni 2013, Seite 6
- [Kir93] KIRCHNER, J. H.: Arbeitswissenschaft – Entwicklung eines Grundkonzeptes. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Jg. 47, 1993, S. 85-92
- [Kni14] KNIGHT, P.: The Internet in Brazil - Origins, Strategy, Development, and Governance. AuthorHouse, Bloomington, 2014
- [Koo14a] KOOPERATION INTERNATIONAL (Hrsg.): Bildungslandschaft: Brasilien. Unter: <http://www.kooperation-international.de/buf/brasilien/bildungsforschungslandschaft/bildungslandschaft.html>, 12. August 2014

- [Koo14b] KOOPERATION INTERNATIONAL (Hrsg.): Forschungs- und Innovationslandschaft: Brasilien. Unter: <http://www.kooperation-international.de/buf/brasilien/bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft/forschungs-und-innovationslandschaft.html>, 30. Oktober 2014
- [Lic13] LICHTERBECK, P.: Abgehängte Jugend – Boom Boom Brasilien. Spiegel online, 22. September 2013. Unter: <http://www.spiegel.de/schulspiegel/ausland/wirtschaftsboom-in-brasilien-viele-jugendliche-steigen-auf-a-920148.html>, 5. Februar 2015
- [MKE13] MÜNCHENER KREIS E. V. (Hrsg.): Innovationsfelder der digitalen Welt - Bedürfnisse von übermorgen. Zukunftsstudie MÜNCHENER KREIS Band 5. 2013
- [Mül09] MÜLLER, C.: Enorm expansionsfähig. In: GATE-Germany Konsortium für Internationales Hochschulmarketing (Hrsg.): Länderprofile Analysen – Erfahrungen – Trends – Edition Brasilien. Bonn, 2009. Unter: [http://www.gate-germany.de/fileadmin/bilder/Expertenwissen/laenderprofile\\_brasilien.pdf](http://www.gate-germany.de/fileadmin/bilder/Expertenwissen/laenderprofile_brasilien.pdf), 1. Dezember 2014
- [OEC05] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): The Oslo Manual 3rd edition – Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation data, Paris, 2005
- [OEC11] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): OECD-Wissenschafts-, Technologie- und Industrieausblick 2010. OECD Publishing, Paris, 2011
- [OEC14a] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): Education at a Glance 2014 – OECD indicators. OECD Publishing, Paris, 2014
- [OEC14b] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014. Unter: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9214011e.pdf?expires=1423728409&id=id&accname=ocid177295&checksum=FBCF61AF2E86ED77912B5C621854010D>, 12. Februar 2015
- [OEC14c] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): OECD Better Life Index – Brasilien. Unter: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/de/topics/work-life-balance-de/>, 25. November 2014
- [Pan14] PANDA SECURITY (Ed.): PandaLabs Annual Report 2014. Unter: <http://www.pandasecurity.com/mediacenter/src/uploads/2015/02/Pandalabs2014-DEF2-en.pdf>, 10. April 2015
- [PR14] PETERSON, A. K.; ROHRER, J.: Was ist Selbstbestimmung? – Selbstbestimmungsrecht. Unter: <http://www.wendezeit.ch/was-ist-selbstbestimmung-selbstbestimmungsrecht>, 16. Mai 2014
- [QS14a] QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS (Ed.): BRICS 2014. Unter: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/brics-rankings/2014#sorting=rank+country=+stars=false+search=>, 11. Februar 2015
- [QS14b] QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS (Ed.): 2014/15. Unter: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2014#sorting=rank+region=+country=+faculty=+stars=false+search=>, 11. Februar 2015
- [Rot09] ROTHLAUF, J.: Interkulturelles Management – Mit Beispielen aus Vietnam, China, Japan, Russland und den Golfstaaten. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, München, 2009



- [Rüb14] RÜB, M.: Präsidentschaftswahl Brasilien – Gespaltenes Land. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 27. Oktober 2014. Unter: <http://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/amerika/wahl-brasilien-rousseff-gewinnt-land-gespalten-13231637.html>, 27. Januar 2015
- [Sci13] SCIMAGO LAB (Ed.): SCImago Journal & Country Rank - Brazil. 2013 Unter: <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=BR>, 3. August 2015
- [Sch12] SCHUMPETER, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Duncker & Humblot, Berlin, 1912
- [SK11] SCHUBERT, K.; KLEIN, M.: Das Politiklexikon. Dietz Verlag, Bonn, 5. Auflage, 2011
- [Spe09] SPECK, B.: Graduelle Gewichtsverschiebung. In: GATE-Germany Konsortium für Internationales Hochschulmarketing (Hrsg.): Länderprofile Analysen – Erfahrungen – Trends – Edition Brasilien. Bonn, 2009. Unter: [http://www.gate-germany.de/fileadmin/bilder/Expertenwissen/laenderprofile\\_brasilien.pdf](http://www.gate-germany.de/fileadmin/bilder/Expertenwissen/laenderprofile_brasilien.pdf), 1. Dezember 2009
- [SRF14] SCHUBERT, T.; RAMMER, C.; FRIETSCH, R.: Innovationsindikator. Deutsche Telekom Stiftung, Bonn, 2014
- [Sta14] STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.): Länderprofil - G-20 Industrie- und Schwellenländer Brasilien. Unter: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Internationales/Laenderprofile/Brasilien2014.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Internationales/Laenderprofile/Brasilien2014.pdf?__blob=publicationFile), 2014
- [TE13] THE ECONOMIST (Ed.): Has Brazil blown it? The Economist Newspaper Limited, London, 28. September 2013
- [TI14] TRANSPARENCY INTERNATIONAL (Ed.): Corruption Perceptions Index 2014. Transparency International, Berlin, 2014
- [TWB14] THE WORLD BANK (Ed.): Doing Business 2015 – Going Beyond Efficiency. The World Bank, Washington, 2014
- [UNI14] UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (Ed.): Ausbeutung zerstört Zukunftschancen. 11. Juni 2014. Unter: <http://www.unicef.de/presse/2014/welttag-gegen-kinderarbeit/51146>, 6. Februar 2015
- [WEF14a] WORLD ECONOMIC FORUM (Ed): The Global Competitiveness Report 2014-2015. Geneva, 2014. Unter: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf), 15. Januar 2015
- [WEF14b] WORLD ECONOMIC FORUM (Ed.): The Global Information Technology Report 2014 - Rewards and Risks of Big Data. Geneva, 2014
- [Wer13] WERZ, N.: Lateinamerika – Eine politische Landeskunde. Nomos, Baden-Baden, 3. Auflage, 2013

# Ausprägungsliste

Stand: 13. März 2015



Schlüsselfaktor	Projektion	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Selbstbestimmung	1A Verharrung im alten Denken	52	0	0
	1B Verändertes Wertesystem	0	64	0
	1C Regionale Unterschiede	48	36	100
Arbeitsbedingungen	2A Angleichung an westlichen Standard	2	95	37
	2B Heterogenität	57	5	13
	2C Weiterhin rückständig	41	0	50
Aus- und Weiterbildung	3A Verbesserung des öffentlichen Bildungssystems	0	66	0
	3B Reformbedarf des Bildungssystems	65	0	0
	3C Bildung durch ausländische Investoren	35	34	100
IT-Sicherheit	4A Früher Folger	0	60	25
	4B Fehlendes Sicherheitsbewusstsein	53	0	0
	4C Importierte IT-Sicherheit	47	40	75
Forschungspolitik	5A Ausbau der Forschungsk Kooperationen	0	77	63
	5B Mangelnde Konkurrenzfähigkeit	52	0	0
	5C Regionale Unterschiede weiterhin prägend	48	23	37
Arbeitsrecht	6A Manipulation	77	0	0
	6B Starke Gewerkschaften	23	39	25
	6C Transparenz	0	61	75
Einflussnahme des Staates	7A Balance von Einflussnahme und Selbstentfaltung	0	100	100
	7B Last durch Regulierung	100	0	0
Innovationskraft	8A Durchbruch	0	56	0
	8B Innovationslethargie	100	0	0
	8C Verhaltener Aufschwung	0	44	100

  

95	in 95 % der Projektionsbündel des Szenarios kommt diese Projektion vor.		eindeutige Ausprägung		alternative Ausprägung
			dominante Ausprägung		Projektion tritt nicht auf

- Szenario 1: **Korruption, Intransparenz und Ineffizienz verhindern die Weiterentwicklung des Landes**
- Szenario 2: **Auf dem Weg zur Industrienation**
- Szenario 3: **Verhaltener Aufschwung durch Impulse von außen**

## Zukunftsszenarien 2030

### „Zukünftige Rahmenbedingungen für die Industrie 4.0-Wirtschaft in Brasilien“



Stand: 11. März 2015



#### Beschreibung:

Ein Szenario ist eine allgemeinverständliche Beschreibung einer möglichen Situation in der Zukunft; es beruht auf einer konsistenten Kombination von denkbaren Entwicklungen (Projektionen) von ausgewählten Einflussfaktoren (Schlüsselfaktoren).

Der Begriff „Industrie 4.0-Wirtschaft“ umfasst neben den Anwendern auch die Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen wie Komponentenhersteller, Dienstleister und Softwareanbieter.

Wir schreiben im Folgenden in der maskulinen Form, und zwar ausschließlich wegen der einfacheren Lesbarkeit: Wenn beispielsweise von Mitarbeitern die Rede ist, meinen wir selbstredend auch Mitarbeiterinnen.

Empfohlene Zitierweise:

GAUSEMEIER, J.; KLOCKE, F.: Industrie 4.0 – Internationaler Benchmark, Zukunftsoption und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung. Paderborn, Aachen, 2016

## Szenario 1: „Korruption, Intransparenz und Ineffizienz verhindern die Weiterentwicklung des Landes“

- [1A], [1C], [2B], [2C] Brasilien ist ein hierarchisch strukturiertes Land. Die Autorität wird nicht in Frage gestellt. Das korrupte System konnte durch die junge, gebildete Mittelschicht nicht umgekrempelt werden. Der Wandel des Wertesystems zu einer geringen Machtdistanz und ausgeprägtem Individualismus beschränkt sich auf die prosperierenden Metropolen. Die starke Präsenz westlicher Unternehmen hat zu diesem Wandel beitragen. Die Arbeitsbedingungen konnten nicht flächendeckend verbessert werden. Einerseits existieren exportorientierte „Vorzeigeunternehmen“ mit westlichem Standard. Andererseits wird insbesondere in ländlichen Regionen weiterhin Kinderarbeit praktiziert. Ineffizienz und Korruption haben eine flächendeckende Verbesserung der Arbeitsbedingungen verhindert; staatliche Programme konnten ihre Wirkung nicht entfalten.
- [3B], [3C] Das Bildungssystem ist widersprüchlich. Es fehlt an Reformen des Bildungssystems und an entsprechenden Investitionen. Teilweise ergreifen ausländische Investoren die Initiative. Da ihr Interesse an dem südamerikanischen Markt groß ist und sie auf gut ausgebildetes Personal angewiesen sind, investieren sie bereits bei der Schulausbildung.
- [5B], [5C], [6A], [7B] Es fehlt an Veränderungsbereitschaft. Die Regulierungsdichte hat weiter zugenommen. Subventionen versickern ohne nachhaltige Wirkung. Intransparenz, Korruption und Ineffizienz sind weit verbreitet. Die Wirtschaft hat deutlich an Fahrt verloren. Die FuE-Ausgaben wurden verringert. Brasilianische Universitäten sind in den Top 50 der BRICS-Staaten nicht mehr vertreten. Brasilien fungiert weder als Leitanbieter für Industrie 4.0-Leistungen noch als Leitmarkt. Regionale Unterschiede und eine Konzentration der Forschung auf die öffentlichen Hochschulen prägen weiterhin die brasilianische Forschungslandschaft. Der Staat nutzt die Zerklüftung der Gewerkschaften und bestimmt das Arbeitsrecht in der Regel im Alleingang. Die Arbeitnehmer fühlen sich gegenüber der Korruption und Intransparenz machtlos; der Anteil gewerkschaftlicher organisierter Arbeitnehmer ist gesunken.
- [4B], [4C], [8B] Die brasilianische Innovationskraft ist gering. Die Ursachen liegen im Bildungssystem und im Vergleich zu führenden Industrienationen sehr geringen Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Im Global Innovation Index ist Brasilien weiter abgerutscht. Andere Länder haben Brasilien überholt. Das Land fungiert weder als Leitmarkt noch als Leitanbieter für Industrie 4.0-Leistungen. In der Bevölkerung fehlt ein ausgeprägtes Sicherheitsbewusstsein. Lösungen für IT-Sicherheit werden nicht entwickelt. Die wenigen Sicherheitsbewussten importierten ausländische IT-Sicherheitslösungen.

## Szenario 2: „Auf dem Weg zur Industrienation“

- [1B], [1C], [2A] Die junge, gebildete Mittelschicht hat ihre Ziele erreicht; die soziale Angleichung wird nicht weiter durch Korruption unterwandert. Die Machtdistanz wurde konsequent verringert. Die Forderungen nach Partizipation und Selbstbestimmung werden erfüllt. Der Wandel des Wertesystems zu einer geringen Machtdistanz und ausgeprägtem Individualismus hat seinen Ausgangspunkt in den prosperierenden Metropolen. Die allgegenwärtige Informationsverfügbarkeit über das Internet sowie die starke Präsenz westlicher Unternehmen haben zu diesem Wandel beitragen. Auch in ländlichen Regionen schreitet der Wandel voran. Brasilien hat auch im Bereich der Arbeitsbedingungen den Status eines Schwellenlandes überwunden. Die staatlichen Programme zeigen Wirkung: Kinderarbeit sowie inoffizielle Beschäftigung insbesondere bei Zeitarbeitern wurden erfolgreich bekämpft.
- [3A], [3C] Die Ausgaben für die öffentliche Bildung wurden deutlich erhöht. Die brasilianische Regierung hat sich darauf geeinigt, einen Teil der Öleinnahmen verpflichtend in die Bildung zu investieren. Das Niveau der staatlichen und privaten Schulen gleicht sich an – Chancengleichheit ist Realität. Teilweise ergreifen ausländische Investoren die Initiative. Da ihr Interesse an dem südamerikanischen Markt groß ist und sie auf gut ausgebildetes Personal angewiesen sind, investieren sie bereits bei der Schulausbildung.
- [5A], [6B], [6C], [7A] Der Staat engagiert sich wirksam, wenngleich es Tendenzen gibt, das Engagement des Staates zurückzufahren. Durch gezielte Förderung und die Unterstützung ausländischer Investoren gewinnt die Wirtschaft des Landes weiter an Schwung. Ineffizienz und Korruption gehören der Vergangenheit an. Der Anteil der Wirtschaft an den brasilianischen FuE-Ausgaben und auch die absoluten FuE-Ausgaben wurden erhöht. Hochschulen und Unternehmen haben den Mehrwert der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten erkannt und ihre Kooperationsintensität deutlich erhöht. Brasilien gelingt in ausgewählten Technologiefeldern von Industrie 4.0 erste Erfolge. Das Arbeitsrecht ist grundsätzlich reformiert worden. Der Staat beschränkt sich auf die Festlegung der Rahmenbedingungen für eine transparente, individuelle Abstimmung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Die Bedeutung des Kollektiven Arbeitsrechts ist zurückgegangen.
- [4A], [4C], [8A], [8C] Brasiliens Innovations- und Förderprogramme tragen die ersten Früchte. Im Global Innovation Index konnte Brasilien auf die Industrieländer aufschließen und belegt jetzt den 30. Rang. Die Politik forciert seit Jahren ausländische Investitionen und Ansiedlungen. In der Folge kam es auch zu signifikanten Investitionen brasilianischer Unternehmen. Das Land fungiert als Leitmarkt und Leitanbieter für Industrie 4.0-Leistungen. Brasilien hat sich erfolgreich unabhängig von US-amerikanischen Datenströmen gemacht. Die Erfahrungen im Aufbau der eigenen, sicheren Infrastruktur zahlen sich nun aus: Brasilien exportiert IT-Sicherheitslösungen. Darüber hinaus werden erprobte IT-Sicherheitslösungen aus Vorreiterländern importiert.

### Szenario 3: „Verhaltener Aufschwung durch Impulse von außen“

- [1C], [2A], [2C] Der Wandel des Wertesystems zu einer geringeren Machtdistanz und eines ausgeprägten Individualismus beschränkt sich auf die prosperierenden Metropolen. Die allgegenwärtige Informationsverfügbarkeit über das Internet sowie die starke Präsenz westlicher Unternehmen sind starke Treiber dieses Wandels. Brasilien hat im Bereich der Arbeitsbedingungen den Status eines Schwellenlandes in den Wirtschaftszweigen größtenteils überwunden. Allerdings verhindern nach wie vor Ineffizienz und Korruption eine flächendeckende Verbesserung der Arbeitsbedingungen; staatliche Programme, zum Beispiel zur Bekämpfung der informellen Beschäftigung, konnten ihre Wirkung nicht voll entfalten.
- [3C] Ausländische Investoren, die Unternehmen in Brasilien aufbauen, sind auf gut ausgebildetes Personal angewiesen. Da ihr Interesse am südamerikanischen Markt groß ist, investieren sie bereits bei der Schulbildung. Dies führt zu mehr hochwertigen Schul- und Studienplätzen, wenngleich man aufgrund der Zurückhaltung des Staates noch weit von einem leistungsfähigen und gerechten Bildungssystem entfernt ist.
- [5A], [5C], [6B], [6C], [7A] Der Staat engagiert sich wirksam, allerdings mit der Tendenz, sein Engagement zurückzufahren. Durch gezielte Förderung und die Unterstützung ausländischer Investitionen gewinnt die Wirtschaft des Landes weiter an Schwung. Der Anteil der Wirtschaft an den brasilianischen F&E-Ausgaben und auch die absoluten F&E-Ausgaben wurden erhöht. Hochschulen und Unternehmen haben den Mehrwert der Zusammenarbeit bei Innovationsprojekten erkannt und ihre Kooperationen deutlich intensiviert. Insbesondere ausländische Unternehmen engagieren sich. Daneben hat die brasilianische Regierung massiv in den Ausbau öffentlicher „Vorzeige-Universitäten“ in den Metropolen investiert. Brasilien gelangen in ausgewählten Technologiefeldern von Industrie 4.0 erste Erfolge. Das Arbeitsrecht wurde grundsätzlich reformiert. Der Staat beschränkt sich auf die Festlegung der Rahmenbedingungen für eine transparente, individuelle Abstimmung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Der Einfluss der Gewerkschaften ist zurückgegangen.
- [4A], [4C], [8C] Die Politik forciert seit Jahren ausländische Investitionen und Ansiedlungen. In der Folge kam es auch zu signifikanten Investitionen brasilianischer Unternehmen. Dies hat zu Steigerung der Innovationskraft des Landes geführt. Brasilien verzeichnet im Global Innovation Index einen Aufwärtstrend. Das Land fungiert primär als Leitmarkt für Industrie 4.0-Leistungen. Zu einem Wettbewerber im Bereich Leitanbieterschaft ist das Land nicht avanciert. Die brasilianische Regierung misst der Herausforderung IT-Sicherheit hohe Bedeutung bei. Doch verfügt Brasilien weder über ausgewiesene F&E-Kräfte in diesem Gebiet noch über ausreichend Expertise in den heimischen Unternehmen. Daher investiert die Regierung in ausländische Lösungen, um die IT-Sicherheit von Gesellschaft und Wirtschaft zu gewährleisten. Nur zaghaft gelingt der Aufbau eigener Expertise.

## Auswahl eines Referenzszenarios



Die Bewertung der Szenarios erfolgte durch das erweiterte Kernteam sowie im Rahmen der Interviews vor Ort.

