



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Wasser- und Abwasserwirtschaft Brasilien

Zielmarktanalyse 2021

Durchführer



Deutsch-Brasilianische
Industrie- und Handelskammer
Câmara de Comércio e Indústria
Brasil-Alemanha

Impressum

Herausgeber

Deutsch- Brasilianische Industrie und
Handelskammer
- Rio de Janeiro
Av. Graça Aranha 1, 6° Stock
20030-002 Rio de Janeiro
Telefon: +55 21 2224-2123
E-Mail: info@ahk.com.br
Internetadresse: brasilien.rio.ahk.de

Text und Produktion

Deutsch- Brasilianische Industrie und
Handelskammer
- Rio de Janeiro

Gestaltung und Produktion

Deutsch- Brasilianische Industrie und
Handelskammer
- Rio de Janeiro

Stand

Oktober 2021

Bildnachweis

Deutsch- Brasilianische Industrie und
Handelskammer - Rio de Janeiro

**Die Studie wurde im Rahmen des BMWi-
Markterschließungsprogramms für das
Projekt Geschäftsanbahnung für deutsche
Unternehmen im Bereich Wassereffizienz in
der Industrie und im Gewerbe der
Exportinitiative Umwelttechnologien erstellt.**

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nachbestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grobfahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

I. Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------------|---|-----------|
| I. | Inhaltsverzeichnis | 1 |
| II. | Abbildungs- und Tabellenverzeichnis | 2 |
| III. | Abkürzungen..... | 3 |
| IV. | Währungsumrechnung..... | 4 |
| | Abstract | 5 |
| 1. | Hintergrundinformationen zum Zielland | 7 |
| 1.1 | Basisdaten und politischer Hintergrund | 7 |
| 1.2 | Wirtschaftliche Entwicklung und Investitionsklima | 8 |
| 1.3 | Außenhandel und Wirtschaftsbeziehung zu Deutschland | 10 |
| 1.4 | Infrastruktur und Bildung..... | 11 |
| 2. | Branchenspezifische Informationen und Marktpotenziale | 12 |
| 2.1 | Eckdaten zum Wasser- und Abwassersektor in Brasilien | 12 |
| 2.1.1 | Wasserressourcen und -verfügbarkeit | 12 |
| 2.1.2 | Wasserqualität..... | 14 |
| 2.1.3 | Wasserbedarf | 15 |
| 2.1.4 | Abwassermanagement | 17 |
| 2.1.5 | Tarife und Tarifmodalitäten | 18 |
| 2.2 | Geschäftsumfeld und Finanzierung..... | 20 |
| 2.3 | Referenzprojekte..... | 22 |
| 2.3.1 | Aquapolo Anlage | 22 |
| 2.3.2 | Água Viva Projekt (CETREL)..... | 23 |
| 2.3.3 | ReduSa bei Raizen | 24 |
| 2.3.4 | PROEESA | 25 |
| 2.4 | Besondere Herausforderungen und Handlungsfelder im Wassersektor | 25 |
| 2.5 | Marktchancen und Potenziale | 27 |
| 2.6 | Nachhaltigkeitsziele für den Wassersektor | 29 |
| 3. | Rahmenbedingungen | 32 |
| 3.1 | Politische und rechtliche Rahmenbedingungen | 32 |
| 3.1.1 | Zuständige Institutionen in der Wasserwirtschaft | 32 |
| 3.1.2 | Regulatorischer Rahmen für Wasserverbrauch in der Industrie..... | 34 |
| 3.1.3 | Analyse des neuen Rechtsrahmen Lei 14.026/2020..... | 35 |
| 3.2 | Technische und logistische Rahmenbedingungen..... | 38 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.2.1 | Zollrechtliche Informationen | 38 |
| 3.2.2 | Importverfahren und Steuern | 39 |
| 3.3 | Markteinstieg und allgemeine Geschäftspraxis..... | 40 |
| 3.3.1 | Geschäftskontakt..... | 42 |
| 3.3.2 | Zahlungsverkehr und -moral..... | 44 |
| 3.3.3 | Regionale Förderung innerhalb Brasiliens..... | 48 |
| 4. | Anhang..... | 49 |
| 4.1 | Sektorrelevante Regierungs-Organisationen..... | 49 |
| 4.2 | Sektorrelevante private Verbände, Institute und Organisationen | 49 |
| 4.3 | Wichtige sektorale Unternehmen..... | 50 |
| 4.4 | Nationale und internationale Förderer..... | 51 |
| 4.5 | Bildungsangebote im Wassersektor | 51 |
| 4.6 | Technisches Verfahren bei Aquapolo Anlage..... | 53 |
| 5. | Quellenverzeichnis | 57 |

II. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Wirtschaftswachstum..... | 8 |
| Abbildung 2: | Hydrographische Regionen Brasiliens..... | 12 |
| Abbildung 3: | Jährliche Niederschlagsmenge..... | 13 |
| Abbildung 4: | Risiko einer Wasserkrise in Brasilien | 14 |
| Abbildung 5: | Gesamtwasserentnahme in Flusseinzugsgebieten (2019) | 15 |
| Abbildung 6: | Industrieller Wasserbedarf nach Region | 16 |
| Abbildung 7: | Industrieller Wasserverbrauch nach Region | 17 |
| Abbildung 8: | Durchschnittlicher Tarif..... | 20 |
| Abbildung 9: | Anlage Aquapolo | 23 |
| Abbildung 10: | Zahlungsdauer in Tagen in Brasilien | 44 |
| Abbildung 11: | Anteile der überfälligen B2B-Forderungen nach Account-Alter in %..... | 44 |
| Abbildung 12: | Länderrisiko Brasiliens eingestuft durch Euler Hermes | 45 |
| Abbildung 13: | Neugeschäft Exportkreditgarantien – Deutschland/Brasilien | 46 |
| Abbildung 14: | Scheibenfilter..... | 53 |
| Abbildung 15: | Biologischer Tank..... | 53 |
| Abbildung 16: | Ultrafiltrationsmembranmodule..... | 54 |
| Abbildung 17: | Ultrafiltrationsmembran..... | 54 |
| Abbildung 18: | Reinigung der Membranen im Rahmen der Wartung | 55 |
| Abbildung 19: | System der Umkehr Osmose..... | 56 |
| Abbildung 20: | Station mit Pumpen..... | 56 |
| Tabelle 1: | Zuständige öffentliche Verwaltungen der Wasserwirtschaft in Brasilien | 33 |
| Tabelle 2: | Große lokale und internationale Auskunfteien | 45 |

Tabelle 3: Bewertung des Länderrisikos nach Internationalen Ratingagenturen47

Tabelle 4: Kreditgeber im Exportgeschäft47

III. Abkürzungen

| | |
|--------------------------|--|
| ABCON | Brasilianischer Verband der privaten Konzessionäre von Wasser- und Abwasserdienstleistungen / <i>Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto</i> |
| ABES | Verband für Sanitär- und Umwelttechnik / <i>Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental</i> |
| ANA | Nationale Wasserregulierungsbehörde / <i>Agência Nacional de Águas</i> |
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| BRL | Brasilianischer Real |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| CNI | Nationalen Industrieverband / <i>Confederação Nacional da Indústria</i> |
| CNRH | Nationalen Rat für Wasserressourcen |
| DUIMP | Einheitliche Warenanmeldung / <i>Conselho Nacional de Recursos Hídricos</i> |
| EUR | Euro |
| FINEP | Brasilianisches öffentliches Unternehmen zur Förderung von Wissenschaft, Technologie und Innovation in Unternehmen, Universitäten, Technologieinstituten / <i>Financiadora de Estudos e Projetos</i> |
| FIRJAN | Industrieverband Rio de Janeiro |
| GTAI | Germany Trade & Invest |
| IBRD | Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung / <i>International Bank for Reconstruction and Development</i> |
| IoT | Das Internet der Dinge / <i>Internet of things</i> |
| IPEA | Institut für angewandte Wirtschaftsforschung / <i>Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada</i> |
| IQA | Wasserqualitätsindex / <i>Índice de Qualidade das Águas</i> |
| kWh/m³ | Kilowattstunden pro Kubikmeter |
| l/s | Liter pro Sekunde |
| km² | Quadratkilometer |
| kWh/m³ | Kilowattstunde pro Kubikmeter |
| m³/s | Kubikmeter pro Sekunde |
| m³/y | Kubikmeter pro Jahr |
| mm | Millimeter |
| ONS | nationale Netzbetreiber / <i>Operador Nacional do Sistema Elétrico</i> |
| PLANSAB | Plano Nacional de Saneamento Básico |
| PPI | Investment Partnership Programme |
| RNQA | Nationales Netzwerk zur Überwachung der Wasserqualität / <i>Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água</i> |
| SABESP | Wasserversorgungsunternehmen in São Paulo / <i>Companhia de Saneamento Básico do Estado de S.P.</i> |
| SDG | Sustainable Development Goals |
| SICAF | Einheitliches Lieferantensystem = Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores |
| USD | US-Dollar |
| UN | Vereinte Nationen |

IV. Währungsumrechnung

| Wechselkurs: | 1 USD | 1 EUR¹ |
|---------------------|--------------|--------------------------|
| Stand: 20.07.2021 | 5,24 BRL | 6,17 BRL |

Leitzins (Taxa SELIC, Stand: 20.07.2021): 4,25%²

¹ (Banco Central do Brasil, 2021)

² (Banco Central do Brasil, 2021)

Abstract

Obwohl 1880 Rio de Janeiro neben London, Hamburg und München zu einer der ersten Städte gehörte, die Abwasserentsorgungssysteme implementierten, schreitet der Ausbau sowie die Weiterleitung wiederverwendbaren Wassers nur zögerlich voran. Zwar wird immer wieder Infrastruktur geschaffen, jedoch nur selten erneuert. Die gleichen Abwasseranlagen werden seit 1880 fortgeführt, was in der heutigen Zeit mit Problemen einhergeht. Innovationen werden dringend benötigt, um den Nutzen des Wassers so effizient wie möglich gestalten zu können.

Brasilien ist das fünftgrößte Flächenland mit der sechstgrößten Bevölkerung der Welt. Es gilt als eines der wasserreichsten Länder der Welt mit dem zweit größten Fluss der Erde, den Amazonas, der mit einer mittleren Wasserführung von 206.000m³/s der mit Abstand wasserreichste Fluss der Welt ist. Brasilien ist im internationalen Vergleich daher kein wasserarmes Land, dennoch blieb das Land nicht vor Wasserkrisen verschont, wie die Folgen der verheerenden Dürreperioden der Jahre 2014, 2015 und nun auch aus 2021 verdeutlichen. Die derzeitige Trockenzeit erlebt gerade die geringsten Niederschläge seit 1930 und die Reserven der Wasserkraftwerke, der 2020 über 65% des brasilianischen Strommatrix ausmachte, niedrig geblieben.³ Der Mangel an Regen beeinträchtigt die Produktion von landwirtschaftlichen und tierischen Erzeugnissen, erhöht die Kosten in der Industrie, drückt die Inflation und wirkt sich somit auf den Verbrauch der Familien aus. Der Mangel an Niederschlägen hat die Hauptquelle der Stromerzeugung beschädigt und fördert zudem eine Verknappung der Trinkwasserressourcen. Der Industriesektor, der nach der kritischsten Phase der Pandemie die Wiederaufnahme der wirtschaftlichen Aktivitäten feierte, sucht nun nach Möglichkeiten, Energie zu sparen, um keine Verluste zu erleiden.

Der Wasserregulierungsbehörde ANA zufolge belief sich die Wasserentnahme in Brasilien im Jahr 2019 insgesamt auf 2.083 m³/s, wovon 1.125 m³/s im Prozess verbraucht wurden und damit nicht direkt in den Wasserkreislauf zurückgeführt werden konnten. Derzeit ist die Bewässerung für 49,8% der Wasserentnahmen verantwortlich. In Bezug auf den Verbrauch ändert sich der Anteil der Nutzungen am Gesamtverbrauch, wobei vor allem die Bedeutung der Bewässerung und die der städtischen Versorgung zunimmt. Der Wasserbedarf der Landwirtschaft in Höhe von 35,8 Mrd. m³/y entspricht 54% der gesamten jährlichen Wasserentnahme in Brasilien. Die Anteile der Entnahmen für kommunale Anwendung und industrielle Anwendungen liegen mit 13,2 Mrd. m³/y, 21% deutlich darunter. Die Gesamtentnahme von Wasser in Flusseinzugsgebieten in Brasilien beträgt 2.083 m³/s, wovon 1.125 m³/s im Prozess verbraucht und damit nicht direkt in den Wasserkreislauf zurückgeführt wurden. Laut der brasilianischen Wasserregulierungsbehörde ANA sind die Lebensmittel- und Getränke-, Papier- und Zellulose-, Ölderivate-, Chemie-, und metallurgische Industrie für nahezu 85% der industriellen Wassernachfrage und nahezu 95% des Verbrauchs verantwortlich.

In urbanen Siedlungsgebieten, wo allerdings nur 10% der natürlichen Wasserressourcen verfügbar sind, liegt die Erschließungsquote durch ein Abwasserkanalnetz mit ca. 72,9% auf einem höheren Niveau als im Landesdurchschnitt. Bezogen auf den Gesamtanfall innerhalb Brasiliens werden allerdings nur 49,1% der gesammelten und abgeleiteten Abwässer einer entsprechenden Reinigung zugeführt. In der brasilianischen Industrie gibt es bereits konkrete Umsetzungen von Wasserwiederverwendungsprojekten, die entweder durch die Wiederverwendung von behandeltem Abwasser aus ihren internen Prozessen oder durch die Verwendung von externen sanitären oder industriellen Abwässern Gebrauch machen.

Der Reformkurs, einschließlich der Programme zur Privatisierung und zur Vergabe von Konzessionen (PPI), nahm im 1. Quartal 2021 wieder an Fahrt auf. Die Konzessionsversteigerung der staatlichen Wasser- und Abwassergesellschaft (Cedae) von Rio de Janeiro führte zum Verkauf von drei Blöcken für 22,69 Mrd. BRL. Einer davon erzielte eine Prämie von bis zu 187 %. Die Gewinner der Auktion sollen innerhalb von 12 Jahren die Wasserver- und Abwasserentsorgung für mehr als 12,8 Mio. Menschen sicherstellen. Es wird erwartet, dass das Projekt 45.000 Arbeitsplätze und Investitionen in Höhe von rund 30 Milliarden BRL schafft.⁴ Zu den Universalisierungszielen für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, die das neue Gesetz förderte, zählt, ein Umfeld zu schaffen, das Rechtssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit gewährleistet, um private Investitionen zur Universalisierung und Qualifizierung des Dienstleistungsangebots in diesem Sektor anzuziehen. Aktuell wird das Abwassernetz nur von etwa 300 der 5.568 brasilianischen Gemeinden von einem privaten Unternehmen verwaltet.

³ (EPE, 2021)

⁴ (Platonow, 2021)

Obwohl diese nur 5,2 % des Marktes ausmachen, haben private Sanitärkonzessionen in der Vergangenheit durchschnittlich 20% oder mehr der Gesamtinvestitionen der Betreiber in diesem Sektor aufrechterhalten.⁵ Der nationale Durchschnitt von Wasser- und Abwasser-Dienstleistern liegt derzeit bei BRL 3,97 / m³.

Für die Wasserversorgungsunternehmen und die Industrie ist es wichtig, die Möglichkeiten für neue Technologien und Wassermanagement-Ansätze zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang steht der brasilianische Abwassersektor vor einigen Herausforderungen, die jedoch mit neuen Technologien und Innovationen zu überwinden sind. Gerade mit Blick auf diverse Industriebranchen, wie z.B. die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, Stahlindustrie, Papier- und Zellstoffindustrie, gibt es ein vielversprechendes Steigerungspotenzial bei der Wiederverwendung von Wasser. Hierbei sollten vor allem auch **nachhaltige technische Lösungen und automatisierte Prozesse** in Erwägung gezogen werden, um nicht nur die Umwelt zu schützen, sondern auch um langfristig Kosten zu reduzieren. In diesem Sinne sind ebenfalls Investitionen im **Neubau von Kanalsystemen und Abwasserbehandlungstechnologien sowie die Rehabilitation veralteter Infrastrukturen** notwendig. Um also Wasserverluste langfristig zu reduzieren, sind innovative **Lösungen wie die Wiederaufbereitung von Wasser durch Membrantechnik, die Effizienzoptimierung der Unternehmen selbst sowie ein Dienstleistungsangebot im Bereich des Wassermanagements gefragt.**⁶ Bei der Effizienzsteigerung der Wassernutzung des Industriesektors spielt der Prozess ebenfalls eine wichtige Rolle. Bestimmte Geräte und Systeme sind für das **Recycling, die Zirkulation und die Wiederverwendung von Wasser** zuständig. Um dies zu gewährleisten, benötigt man ein **Überwachungssystem für die Messung sowie eine Überwachung und Steuerung des Durchflusses des Wassers.** Das Thema **Automatisierungssensorik und das Internet der Dinge (IoT)** sind bei der Brauchwasserreduktion, die im Zuge der Wasserentnahme und Behandlung von Grundwasser einhergeht, für deutsche Technologien von Bedeutung. **Druckregelungen können ebenfalls ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung des Wasserverlustes im Zielland leisten.** Was die Nachfrage der Technologie betrifft, so dienen **intelligente Wassersysteme und Softwarelösungen der Prozessoptimierung und Überwachung der Wasserqualität sowie zur Messung und Steuerung (Smart Grids / IoT)**, die wiederum als Lösungsansätze große Geschäftsmöglichkeiten bieten. Andere umweltfreundliche Technologien, die eine große Nachfrage im Markt darstellen sind **Filter-, Pumpen-, Kompressoren- und Gebläse-Systeme sowie Wasserverteilungs- und Abwasserbehandlungssysteme aber auch generelle Beratungs- und Wartungsdienstleistungen für industrielle (Ab-)Wasseranlagen. Betriebsschulungen und Bildungsangebote für Wassereffizienz- und Wiederverwertungssysteme stellen sich ebenso als gegebene Chancen für den wachsenden Markt dar.**

Sowohl in dem kommunalen als auch im industriellen Wasser- und Abwasserbereich Brasiliens bieten sich Geschäfts- und Kooperationspotenziale. Deutsche Unternehmen aus der Wasserwirtschaft können hierbei Know-How vermitteln und Technologielösungen anbieten, die zur Effizienzsteigerung und Betriebskostenreduzierung beitragen. Diese können wiederum zu einer nachhaltigen und umweltschonenden (Ab-)Wasserwirtschaft in Brasilien beitragen.

⁵ (ABCONSindcon, kein Datum)

⁶ (Peron, Experteninterview mit Jorge Peron von FIRJAN am 20.07.2021, 2021)

1. Hintergrundinformationen zum Zielland

1.1 Basisdaten und politischer Hintergrund

Mit einer Fläche von 8.515.770 km² und einer Einwohnerzahl von 223,9 Millionen nimmt Brasilien in der Weltrangliste der größten Länder den fünften Platz ein.⁷ Das Land grenzt an alle Länder Südamerikas mit Ausnahme von Chile und Ecuador. Die Megametropole São Paulo stellt mit rund 12,2 Millionen Einwohnern die bevölkerungsreichste Stadt Brasiliens dar, gefolgt von der zweitgrößten Stadt Rio de Janeiro mit 6,7 Millionen Einwohnern. In der eigentlichen Hauptstadt Brasília leben hingegen nur etwa 2,95 Millionen Menschen.⁸ Das Land gliedert sich in 27 Verwaltungseinheiten bestehend aus 26 politisch autonomen Bundesstaaten, dem Bundesdistrikt Brasília sowie 5.570 Kommunen. Brasilien wird in fünf geographische Regionen unterteilt:

- Der Norden umfasst 45% der Fläche Brasiliens – ist jedoch am wenigsten besiedelt und industrialisiert. Zu dieser Region gehören die Bundesstaaten Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Amapá, Tocantins und Acre.
- Im Nordosten, bestehend aus den Bundesstaaten Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe und Bahia, wohnt ca. ein Drittel der brasilianischen Bevölkerung auf einer Fläche, welche ca. 18% der Gesamtfläche ausmacht.
- Der Mittlere Westen (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás und der Bundesdistrikt Brasília) ist reich an Rohstoffen und dünn besiedelt mit einem Anteil von lediglich 7,75% an der Gesamtbevölkerung bei einem Anteil von etwa 20% an der Gesamtfläche.
- Der Südosten (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais und Espírito Santo) mit den Megacities São Paulo und Rio de Janeiro hat die größte Bevölkerungszahl und -dichte. Diese Region ist das wirtschaftliche Zentrum Brasiliens. Der Bundesstaat São Paulo ist außerdem der größte deutsche Industriestandort außerhalb von Deutschland.
- Der Süden mit den drei Bundesstaaten Paraná, Santa Catarina und Rio Grande do Sul ist die kleinste Region und stark von deutscher bzw. italienischer Einwanderung geprägt.

Der wichtigste und größte Fluss des Landes ist der Amazonas, der mit einer mittleren Wasserführung von 206.000m³/s der mit Abstand wasserreichste Fluss der Welt ist und nach dem Nil der zweitlängste Fluss mit 6.437km darstellt.⁹ Zudem verfügt das Amazonasgebiet über die größte verbliebene Regenwaldfläche, das größte Süßwasserreservoir und die höchste Biodiversität.¹⁰ Oftmals wird der Amazonas auch als „grüne Lunge der Menschheit“ beschrieben, da die Erhaltung des Naturraums eine wichtige Rolle im Kampf gegen die globale Klimaerwärmung spielt. Der Regenwald fungiert als weltweit größter CO₂-Speicher, da er bis zu 140 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid aufnehmen kann. In den letzten Jahren verlor das Amazonasgebiet jedoch durch Umweltzerstörung und Rodungen erheblich an Waldfläche.¹¹

Brasilien ist seit 1988 eine föderale präsidentielle Republik mit insgesamt 26 Bundesstaaten und dem Bundesdistrikt Brasília. Letzteres ist auch der Ort, an dem sich der Regierungssitz befindet. Der Präsident, der vom Volk für vier Jahre mit absoluter Stimmenmehrheit gewählt wird, ist zugleich Staats- und Regierungschef und bestimmt sein eigenes Kabinett. Die Legislative setzt sich zusammen aus den zwei Kammern des Nationalkongresses, dem Bundessenat und dem Abgeordnetenhaus, das 513 Abgeordnete umfasst. In Brasilien besteht für alle brasilianischen Staatsbürger im Alter von 18 bis 70 Jahren Wahlpflicht.

⁷ (GTAI, 2021a)

⁸ (Statista, 2021)

⁹ (BMU, 2016)

¹⁰ (Lambert, 2019)

¹¹ (ZDF, 2021)

Luiz Inácio Lula da Silva von der Arbeiterpartei (Partido dos Trabalhadores, PT) war von 2003 bis 2011 Präsident Brasiliens. Während seiner Regierungszeit verabschiedete er zahlreiche Wirtschafts- und Sozialreformen. Im Jahr 2011 wurde Dilma Rousseff als erste Frau Präsidentin von Brasilien. 2013 durchlebte das Land eine schwere Wirtschaftskrise, ausgelöst durch eine starke Rezession. Kurz darauf wurde 2014 ein weitreichender und milliardenschwerer Korruptionsskandal aufgedeckt, dessen Ermittlungen offiziell unter der Operation *Lava Jato* laufen und bis heute noch aufgearbeitet werden. 2016 wurde das Amtsenthebungsverfahren gegen Rousseff eingeleitet und endete darin, dass Vizepräsident Michel Temer das Regierungsamt übernahm.¹² 2018 kandidierte Jair Messias Bolsonaro, ein Ex-Militär und politischer Newcomer, der konservative Werte vertritt und für Anti-Korruption steht, für die Präsidentschaftswahl und konnte diese letztendlich für sich entscheiden.¹³ Er gewann vor allem mit dem Versprechen, Brasiliens Wirtschaft liberaler zu gestalten sowie Sicherheit und Wohlstand zu schaffen mittels Verringerung der Bürokratie und Durchführung einer Renten- und Steuerreform. Ungeachtet dessen verlor der brasilianische Real (BRL) stetig an Wert und die Armutsrate stieg während der COVID-19 Pandemie an. Darüber hinaus erntete Bolsonaro sowohl national als auch international haufenweise Kritik zu seiner Umweltpolitik und seiner leugnenden Haltung zum Klimawandel. Nach Ausbruch der Covid-19-Pandemie 2020 und seinen wissenschaftlich nicht haltbaren Aussagen zur Coronakrise spaltete Bolsonaro das Land zunehmend. Brasilien hat nach wie vor mit den schwerwiegenden sozialen und wirtschaftlichen Folgen der Pandemie zu kämpfen.¹⁴ 2022 stehen die nächsten Wahlen zur Präsidentschaft Brasiliens an. Der Ex-Präsident Luiz Inácio Lula da Silva, kurz Lula, der brasilianischen Arbeiterpartei (Partido dos Trabalhadores, PT) angehörig, der 2012 wegen eines Korruptionsskandals schuldig gesprochen wurde, jedoch seit 2019 wieder freigelassen wurde, möchte nun dem aktuellen Amtsinhaber Jair Bolsonaro die Stirn im Kampf um die Präsidentschaft bieten. Laut des Politikwissenschaftlers Tomas Kestlers sind Lulas Wahlchancen „vollkommen offen“. Er sei der einzige linke Kandidat, der eine Chance haben könnte.¹⁵ Bis vor Kurzem sei er überzeugt gewesen, dass jemand, der eine Chance gegen Bolsonaro haben könnte, aus dem rechten Lager kommen müsse. Da ein großer Teil der Brasilianer jedoch politisch ungebunden ist, entscheiden sich diese bei jeder Wahl meist spontan dafür, welchen Kandidaten sie unterstützen wollen. Zurzeit steht noch nicht einmal fest wer im Oktober 2022 in Brasilien zur Wahl stehen wird. Aktuell wächst Lulas Popularität, während Bolsonaros Umfragewerte keine positiven Werte aufzeigen. Ein sogenannter dritter Weg wird derzeit noch auf politischer Ebene diskutiert.

1.2 Wirtschaftliche Entwicklung und Investitionsklima

Bedingt durch die Covid-19-Pandemie lag das Wirtschaftswachstum 2020 bei -4,1%. Obwohl die Corona Pandemie soziale und wirtschaftliche Folgen nach sich zog, regenerierte sich die brasilianische Wirtschaft deutlich schneller als von internationalen Finanzinstitutionen angenommen wurde.¹⁶ Nach einer Rezession soll die Wirtschaft im Jahr 2021 um 4% wachsen, das industrielle BIP um 4,4%.

Abbildung 1: Wirtschaftswachstum



¹² (KAS, 2018b)

¹³ (Bpb, 2018)

¹⁴ (KAS, 2021)

¹⁵ (Kuner, 2021)

¹⁶ (GTAI, 2020a)

Bruttoinlandsprodukt, Veränderung in %

Quelle: (Pib Brasil 2021 - PIB do Brasil cresce 1,2% | HOJE PERNAMBUCO, 2021)

Die brasilianische Erholung verläuft jedoch heterogen, mit Sektoren über dem Niveau vor der Pandemie und Sektoren, die noch unter diesem Niveau liegen. Ein Teil der Unterschiede im Erholungstempo der brasilianischen Wirtschaft wird durch Veränderungen im Konsummuster erklärt.

Die Erholung der Wirtschaft kam gelegen für das verarbeitende Gewerbe, nämlich mit einem Anstieg von neun geleisteten Arbeitsstunden in der Produktion, was den Indikator auf den höchsten Stand seit Ende 2015 brachte. Im Februar 2021 wurde diese Folge von Höchstständen jedoch mit einem Rückgang von 0,5% unterbrochen. Die Verlangsamung der Industrietätigkeit führte auch zu einem Rückgang der Umsätze (-3,3%), der Lohnsumme (-1,1%), der Durchschnittseinkommen (-1,8%) und der Kapazitätsauslastung (-0,4 Prozentpunkte). Die Arbeitslosenquote lag 2020 bei 13,2%.¹⁷

Die Nothilfe und die Genehmigung der sofortigen Auszahlung der Garantiefonds für Beschäftigungszeit halfen einen Teil der Einkommensverluste der Bevölkerung durch die Pandemie wieder auszugleichen. Damit konnten einige bedürftigere Familien sogar ihr Einkommen erhöhen und den Konsum steigern, vor allem von Verbrauchsgütern wie Lebensmitteln, Reinigungsmitteln und Körperpflegeprodukten. Familien mit höherem Einkommen steigerten ihre Ersparnisse, entweder als Vorsichtsmaßnahme oder aufgrund der Unmöglichkeit des Konsums durch die Schließung des Handels. Derzeit wird Brasiliens Wirtschaft vom Internationalen Währungsfonds (IWF) auf Platz neun der Weltrangliste geführt. Das letzte jährliche BIP-Update (für 2020) betrug 7,4 Billionen BRL.¹⁸ Die Industrie als Ganzes macht 21,4% des brasilianischen BIP aus, ist aber für 70,1% der Exporte von Waren und Dienstleistungen, 69,2% der Unternehmensinvestitionen in Forschung und Entwicklung und 33% der Bundessteuern (mit Ausnahme der Sozialversicherungseinnahmen) verantwortlich. Darüber hinaus macht die Verarbeitungsindustrie, die Rohstoffe in Endprodukte umwandelt, 11,8% des BIP und 14,4% der formellen Beschäftigung aus. Im kumulierten Jahr bleibt die brasilianische Handelsbilanz wiederum im Überschuss, das heißt: Das Land exportiert mehr Produkte als es importiert. Allerdings exportierte Brasilien im Jahr 2020 6,1% weniger als 2019 und verzeichnete 9,7% weniger Importe in diesem Zeitraum. Die Exporte erreichten USD 209,921 Milliarden und die Importe USD 158,926 Milliarden. Im gesamten Jahr 2020 gab es einen Anstieg des Exports von landwirtschaftlichen und tierischen Produkten um 6%. Die Umsätze in der mineralgewinnenden Industrie sanken jedoch um 11,3% und die Exporte von Produkten der verarbeitenden Industrie gingen um 2,7% zurück. China kaufte mehr als ein Drittel von allem, was Brasilien verkaufte.¹⁹

Der Reformkurs, einschließlich der Programme zur Privatisierung und zur Vergabe von Konzessionen (PPI), nahm im 1. Quartal 2021 wieder an Fahrt auf. So wurden bis Ende April 2021 in über 30 Auktionen Konzessionen für Flughäfen, Hafenterminals, Schienenverkehr und andere Infrastrukturprojekte vergeben. Die größte Auktion betraf die Wasserwirtschaft im Staat Rio de Janeiro. Die zugesagten Investitionen der nunmehr privaten Investoren eröffnen neue Geschäftschancen für deutsche Unternehmen.

Die Konzessionsversteigerung der staatlichen Wasser- und Abwassergesellschaft (Cedae) von Rio de Janeiro führte zum Verkauf von drei Blöcken für 22,69 Mrd. BRL, wobei einer der Blöcke der Sanitärunternehmen Aegea und Igua den Streit um den größten Teil der Vermögenswerte des Sanitärunternehmens von Rio de Janeiro gewannen, welche eine Prämie von bis zu 187 % erzielte. Das Unternehmen wurde in vier Blöcke aufgeteilt. Den Zuschlag für Block 1 erhielt das Aegea-Konsortium für 8,2 Mrd. BRL mit einer Prämie von 103,13 %. Block 2 ging an das Konsortium Igua Projetos für 7,286 Mrd. BRL, mit einem Aufschlag von 129,68 %. Die Gewinner der Auktion sollen innerhalb von 12 Jahren die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung für mehr als 12,8 Millionen Menschen sicherstellen, wie es der neue Rechtsrahmen für die Abwasserentsorgung vorsieht. Es wird erwartet, dass das Projekt 45.000 Arbeitsplätze und Investitionen in Höhe von rund 30 Milliarden BRL schafft.²⁰ Es handelt sich dabei um die größte Konzession für die Abwasserinfrastruktur in der Geschichte des Landes, die etwa ein Jahr nach der Verabschiedung des Rechtsrahmens für den Sektor vergeben wurde. Die Versteigerung beendete die monatelange Ungewissheit über die Konzessionierung

¹⁷ (Portaldaindustria.com.br, 2021)

¹⁸ (IBGE, 2tes Trimester 2021)

¹⁹ (GTAI, 2021a)

²⁰ (Platonow, 2021)

der Anlagen des Unternehmens, das wegen der Qualität des in Rio de Janeiro angebotenen Wassers in der Kritik stand.²¹

Trotz positiver Signale und Reformen beobachten Investoren nach wie vor die wirtschaftliche und politische Entwicklung, sowie das Corona Management der Regierung.²² Die Attraktivität Brasiliens für Investoren beruht auf dem großen Binnenmarkt mit über 212 Millionen Einwohnern, seiner diversifizierten Industrie, einem starken Agrobusiness und dem Rohstoffreichtum. Herausforderungen bleiben die Bürokratie, Korruption, die Sicherheitslage und politische Unwägbarkeiten. Hinzu kommen der Fachkräftemangel, ein ungelinktes Arbeitsrecht und eine noch mangelhafte Infrastruktur. Die Sektoren Energie und Infrastruktur bilden die Schwerpunkte für laufende Privatisierungen.²³

1.3 Außenhandel und Wirtschaftsbeziehung zu Deutschland

Brasilien ist wegen des besonderen Gewichts der deutschen Investitionen vermutlich der wichtigste Ansprechpartner Deutschlands in Lateinamerika. Für Brasilien ist Deutschland der wichtigste Wirtschaftspartner in Europa. Das liegt unter anderem am Exportgeschäft deutscher Unternehmen, die Produkte im Wert von ca. 10,2 Milliarden Euro nach Brasilien exportieren. Dazu zählen insbesondere chemische pharmazeutische und medizinische Produkte, Maschinen sowie Fahrzeuge und Autoteile. Der Absatz deutscher Unternehmen vor Ort übersteigt die Exporte um ein Vielfaches. Das Volumen des deutsch-brasilianischen Handels im Jahr 2020 umfasste geschätzte 2,3 Milliarden Euro. Generell hält sich der bilaterale Handel auch während der Corona Pandemie stabil auf einem gleichbleibenden Niveau. Die größten Importgüter Deutschlands sind Rohstoffe (38,6%) und Nahrungsmittel (30,7%).²⁴ Mit Ausnahme der Corona Pandemie stiegen die ausländischen Direktinvestitionen in den letzten Jahren stetig an. Nachdem 2019 noch ein Stand von 19.561 Millionen Euro zu verzeichnen war, rechnen Prognosen damit, dass durch die Pandemie die Investitionen um 874 Millionen Euro gesunken sind.²⁵ Die deutsch-brasilianischen Wirtschaftsbeziehungen basieren auf gemeinsamen Werten und haben eine lange Tradition, was die mehr als einhundertjährige Geschichte der deutschen Auslandshandelskammer in Rio de Janeiro belegt. Dabei haben deutsche Unternehmen maßgeblich einen Beitrag zum Aufbau der brasilianischen Industrie geleistet und sich gleichzeitig eine strategische Stellung in verschiedenen Sektoren geschaffen. Als Teil der brasilianischen Gesellschaft engagieren sich viele deutsche Unternehmen im Bereich Bildung, Kultur sowie in der Innovationskooperation.²⁶

Darüber hinaus pflegt Brasilien weltweite Wirtschaftsbeziehungen, von denen besonders die Mitgliedschaft in der südamerikanischen Zollunion Mercosul (Mercado Comum do Sul) für die brasilianische Konjunktur von Bedeutung ist. Diese dient dazu, Zölle und Handelshemmnisse schrittweise abzubauen und somit den Handel von Gütern und Dienstleistungen innerhalb Südamerikas zu fördern. Mercosul gilt heute, gemessen an der Größe der beteiligten Volkswirtschaften, als das wichtigste Integrationssystem Lateinamerikas und der Karibik.²⁷ Das bereits beim G20-Gipfel in Osaka vereinbarte Freihandelsabkommen zwischen der Europäischen Union und der Organisation Mercosul dient dazu, dass die Arbeits- und Umweltstandards inklusive des Pariser Klimaabkommens eingehalten werden. Zudem beinhaltet es unter anderem die Nachfrage nach speziellen Zertifizierungen der Importe bei Sojabohnen, sodass z.B. keines nach Europa gelangen darf, für das Tropenwald illegal gerodet wurde.²⁸ Dieses Freihandelsabkommen zwischen dem Mercosul und der EU liegt derzeit jedoch auf Eis. Mit Deutschland besteht weder ein bilaterales Investitionsabkommen (CFIA) noch ein Abkommen zur Vermeidung der Doppelbesteuerung.²⁹

²¹ (InfoMoney, 2021)

²² (GTAI, 2020a)

²³ (GTAI J. D., 2021)

²⁴ (BMU, 2016)

²⁵ (GTAI, 2021a)

²⁶ (BDI, 2021)

²⁷ (Mercosul, 2020)

²⁸ (Pressemitteilung, 07.07.2019)

²⁹ (GTAI J. D., 2021)

Die Volksrepublik China ist derzeit der wichtigste Handelspartner Brasiliens. Allein in den ersten zehn Monaten des Jahres 2019 erreichte die Handelsbilanz zwischen Brasilien und China einen Saldo von 21,45 Milliarden US-Dollar (USD).

1.4 Infrastruktur und Bildung

Mit den neuen Infrastrukturprogrammen, die unter der Regierung Bolsonaro implementiert wurden, sollte sich nicht nur die prekäre Lage der brasilianischen Infrastruktur verbessern, sondern zukünftig auch der Privatsektor miteinbezogen werden, um fehlerhafte Planung zu vermeiden. Das 2016 ins Leben gerufene Investment Partnerships Programm (PPI) ist unter anderem in den Bereichen Eisenbahn, Autobahn, Flughäfen, Häfen, Strom, Bergbau sowie Öl und Gas tätig und hat bereits entscheidende Beiträge zum Ausbau der brasilianischen Infrastruktur sowie zur Stärkung der Wirtschaft geleistet. Im Rahmen der PPI-Ratstagungen wurden bisher 193 Projekte beschlossen, von denen 147 abgeschlossen wurden. Die geschätzten Investitionen der 147 abgeschlossenen Projekte belaufen sich auf über 260 Milliarden BRL. Im Mai 2019 fand die neunte Tagung des PPI-Rats statt, wo eine Erweiterung des Portfolios beschlossen wurde. Dieses umfasst nun 105 Projekte verteilt auf 14 Sektoren, von denen 46 in Bearbeitung sind. Gemäß vorläufigen Schätzungen werden die neuen Projekte während der gesamten Konzessionsdauer Investitionen in Höhe von 1,6 Billionen BRL anlocken.

Mit Blick auf die öffentliche Wasserinfrastruktur ist festzustellen, dass fast 35 Millionen Menschen, also ca. 17% der Bevölkerung immer noch nicht ans Wassernetz angeschlossen sind und weniger als die Hälfte der Abwässer geklärt in Gewässer eingeleitet werden.³⁰ Dies wirkt sich wiederum vor allem auf kleine Industrieunternehmen aus, die aus Skalengründen keine eigenen Klärstationen betreiben und nicht ans öffentliche Abwassernetz angeschlossen werden können, da es in ihren abgelegenen Regionen meist kein Netz gibt. In diesem Fall bleibt nur die illegale und umweltschädliche Einleitung in Gewässer. An dieser Stelle existiert eine empfindliche Schnittstelle der defizienten öffentlichen kommunalen Wasserwirtschaft und dem Industriesektor.³¹

Im Hinblick auf die Infrastruktur des Bildungssektors sei vorwegzunehmen, dass wegen der nicht-vorhandenen technischen Infrastruktur und oft auch aufgrund der Familiensituation mit fehlenden Räumlichkeiten ein Studium von zu Hause in der Covid-19-Pandemie Brasiliens Bildungssektor vor großen Herausforderungen gestellt hat. Generell ist zu sagen, dass Brasilien über 2.537 Hochschulen verfügt, von denen 88,2% privat sind. 75,4% der gut 8,4 Millionen brasilianischen Studierenden besuchen eine private Institution. Von den öffentlichen Hochschulen sind 109 sogenannte Bundeshochschulen (Universidades Federais), deren Haushalt sich aus Bundesmitteln speist. Zudem gibt es 126 Hochschulen (Universidades Estaduais), die von den einzelnen Bundesstaaten finanziert werden.³² Brasilien fördert Forschung und Entwicklung unter Einbindung von Universitäten und Instituten. Dies kann als Einstiegshilfe genutzt werden.³³ Das Interesse für Wasserwirtschaft zeigt sich in Brasilien dadurch, dass es viele Hochschulen und Forschungseinrichtungen gibt, die sich mit diesem Thema befassen. Auch die Deutsch-Brasilianische Industrie- und Handelskammer in Rio de Janeiro (AHK Rio) fördert Weiterbildungskurse in diesem Bereich, wie z.B. den Kurs „Effizientes Wasserressourcenmanagement in der Industrie (IWAMI)“, der den Teilnehmern das technische und betriebswirtschaftliche Know-how im Umgang von Wasserressourcen vermittelt und dabei die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) berücksichtigt.³⁴

³⁰ (Brasil T., 2021)

³¹ (AHK-RJ, Strategiepapier - Wassereffizienz in der brasilianischen Industrie, 2018)

³² (DAAD, 2020)

³³ (GTAI J. D., 2021)

³⁴ (Uniabes, 2021)

2. Branchenspezifische Informationen und Marktpotenziale

2.1 Eckdaten zum Wasser- und Abwassersektor in Brasilien

2.1.1 Wasserressourcen und -verfügbarkeit

Die vom Nationalen Rat für Wasserressourcen (CNRH) eingerichtete Nationale Hydrographische Abteilung legt die zwölf brasilianischen Hydrographischen Regionen fest. Hydrographische Regionen sind Einzugsgebiete, eine Gruppe von Einzugsgebieten oder benachbarte Teileinzugsgebiete mit ähnlichen natürlichen, sozialen und wirtschaftlichen Merkmalen, einschließlich Klima, Relief, Vegetationsdecke sowie dem Einfluss des Menschen auf die Natur.

Abbildung 2: Hydrographische Regionen Brasiliens



Quelle: (TodaMateria, 2021)

Diese Kriterien für die Einteilung der Regionen dient als Richtschnur für die Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen im gesamten Land.

Die Hydrographie Brasiliens vereint eine der umfangreichsten und vielfältigsten Wasserressourcen der Erde. Es enthält 15% des gesamten Süßwassers der Welt. Jeder brasilianische Fluss oder Wasserlauf hat seine eigenen komplexen Merkmale, die sich aus der Kombination verschiedener der obengenannten geografischen Aspekte der Region ergeben, in der er sich befindet. So wird zum Beispiel die hydrographische Region des Amazonas oder des Amazonasbeckens vom Amazonas und seinen Nebenflüssen gebildet. Es nimmt eine Fläche von 3.843.402 km² ein, was 44,63 % des nationalen Territoriums entspricht und damit die größte aller Regionen ist.³⁵

Im Durchschnitt fließen etwa 255.000 m³/s Wasser durch das brasilianische Staatsgebiet. Trotz dieser großen Mengen befinden sich fast 80% davon im Amazonasbecken. Zusätzlich zu dieser räumlichen Konzentration verbleibt nur ein Teil dieser Wassermenge in den regenärmeren Perioden des Jahres in den Flüssen und in den trockeneren Jahren ist sie noch geringer. In Brasilien stehen in den Flüssen an mehr als 95% der Tage etwa 30% des durchschnittlichen Durchflusses zur Verfügung, das sind etwa 63 Tausend m³/s im Amazonasbecken und 13 Tausend m³/s in den anderen Becken. Diese Schätzung variiert je nach Region und hängt überwiegend vom Niederschlagsverhalten und den

³⁵ (TodaMateria, 2021)

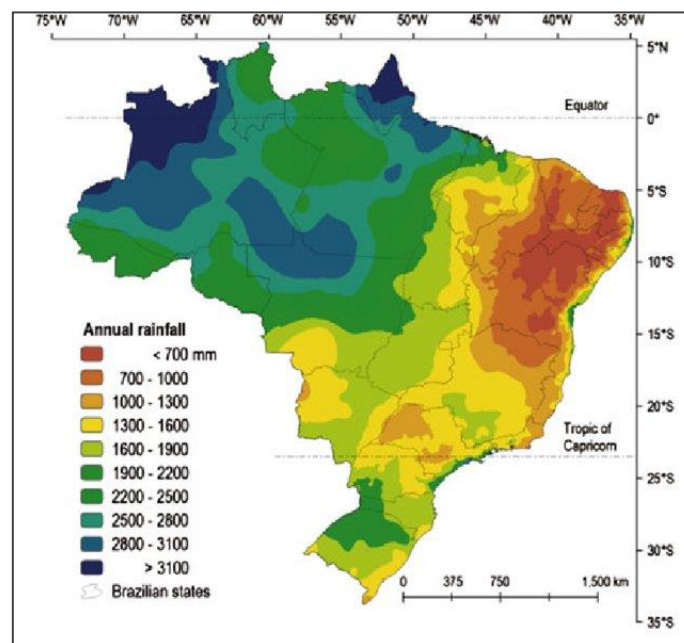
Bodeneigenschaften ab. Während einige Flüsse im Paraná-Becken mehr als 95% der Zeit mehr als 40% ihres durchschnittlichen Durchflusses beibehalten können, neigen die Flüsse in den halbtrockenen Einzugsgebieten wie dem Piancó-Piranhas-Açu dazu, in den Trockenmonaten gänzlich auszutrocknen.³⁶

Die Gesamtmenge der erneuerbaren Wasserressourcen in Brasilien belaufen sich insgesamt auf 8.647 Milliarden m³/Jahr wobei davon 5.661 Milliarden m³ auf Oberflächenwasser und 2.986 Milliarden m³ auf Grundwasser entfallen. Dies entspricht einer verfügbaren Menge von 41.155 m³ pro Jahr und Einwohner. Auch hier werden die regionalen Unterschiede deutlich, da im Norden und mittleren Westen des Landes 90% der Wasservorräte, verteilt auf rund 10% der Bevölkerung, zur Verfügung stehen. Im Gegensatz hierzu befindet sich 90% der Bevölkerung im Nordosten, sowie im Süden und Südosten Brasiliens, wo nur 10% der natürlichen Wasserressourcen verfügbar sind. Es gibt also eine Diskrepanz, zwischen Wasserverfügbarkeit und den Siedlungsgebieten der Menschen. Neben den Regionen im Norden und Nordosten zeichnen sich aber auch andere Gebiete durch Wasserknappheit aus. Durch die intensive Nutzung der Ressource Wasser für die Stromerzeugung und die großflächige Landwirtschaft wird zudem eine Verknappung der Wasserreserven für die Trinkwassernutzung verstärkt.³⁷

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge in Brasilien liegt bei 1.760mm, wobei die regionalen Ausprägungen sehr unterschiedlich sein können. In den teilweise trockenen Halbwüstenlandschaften des regenarmen Nordostens fallen im Durchschnitt nur 600mm (in einigen Gebieten auch nur 200-300mm) Niederschlag pro Jahr, während im Amazonasgebiet regional bis zu 3000 mm Niederschlag pro Jahr auftreten können. Das Land steht aufgrund erheblicher regionaler Unterschiede in der Wasserverfügbarkeit vor einer großen Herausforderung. Die unterschiedlichen Klimazonen des Landes, Bevölkerungsdichte und Entwicklungsmuster des Landes haben zu großen Unterschieden im Wasserbedarf zwischen den Regionen geführt.³⁸

Die Trockenzeit im Landesinneren beginnt üblicherweise im Mai und dauert bis September. Die stärksten Niederschläge sind von Januar bis März zu verzeichnen. Im Amazonasgebiet im Nordwesten des Landes treten ganzjährig hohe Niederschläge auf, durchschnittlich 2.250 mm pro Jahr.

Abbildung 3: Jährliche Niederschlagsmenge



Quelle: (Köppen, 2013)

Zunehmende Wasserknappheit hat weltweit und in Brasilien starke, negative Auswirkungen, wie z.B. extreme Wetterbedingungen (Hitze- und Kältewellen), Überschwemmungen, Naturkatastrophen, Epidemien sowie der Anstieg des Meeresspiegels. Diese klimabedingten Bedrohungen beschäftigen vor allem auch große global agierende

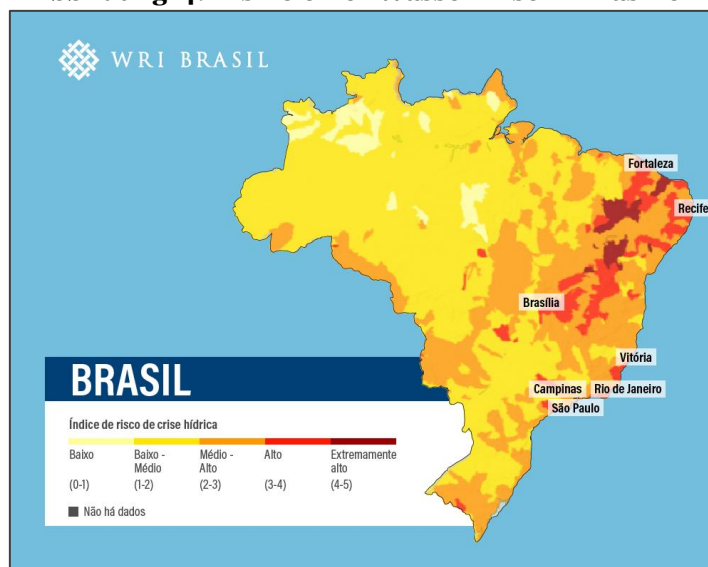
³⁶ (ANA, 2019)

³⁷ (FAO, 2015)

³⁸ (Worldbank, 2016)

Unternehmen, die Wasser immer mehr als strategisches Thema behandeln.³⁹ Die Abbildung 4 spiegelt das jeweilige Risiko eine Wasserkrise zu erleiden der einzelnen Regionen Brasiliens wider. So sind der Osten und Nordosten am stärksten betroffen, während im Nordwesten des Landes nur ein niedriges bis mittleres Risiko besteht. Allerdings ist auffällig, dass genau die Metropolen São Paulo, Campinas, Rio de Janeiro, Brasília, Fortaleza und Recife eine extrem hohe Risikolage der Wasserknappheit aufweisen.

Abbildung 4: Risiko einer Wasserkrise in Brasilien



Brasilien ist im internationalen Vergleich kein wasserarmes Land. Lediglich im semiariden Nordosten gibt es Gebiete mit absoluter Wasserknappheit und langanhaltender Trockenheit, weshalb diese Regionen relativ dünn besiedelt und nicht hoch industrialisiert sind. Bedenkt man, dass in Brasilien insgesamt nur sieben Flussbeckenkomitees überhaupt Gebührenordnungen verabschiedet haben und Gebühren für Wasserförderung aus öffentlichen Gewässern erheben, wird deutlich, dass die meisten Gebiete des Landes über ausreichende Wasservorräte verfügen. Dies gilt insbesondere für die Städte und industriellen Zentren von São Paulo und Rio de Janeiro. In vielen Randgebieten werden für die Wasserförderung keine Gebühren erhoben, da das Wasser dort kein knappes Gut ist. Nichtsdestotrotz leiden auch immer wieder Bevölkerung, Landwirtschaft und Industrie im Südosten Brasiliens unter niederschlagsarmen Zeiten, insbesondere in Jahren, in denen das Wetterphänomen El Niño auftritt.

Derzeit erlebt Brasilien eine Trockenzeit mit den geringsten Niederschlägen seit 1930. Aus diesem Grund sind die Reserven der Wasserkraftwerke, der wichtigsten Energiequelle des Landes und 2020 über 65% des brasilianischen Strommatrix ausmachte, niedrig geblieben. Man spricht daher von der jüngsten Wasserkrise aus 2020. Die Auswirkungen dieser sind bereits auch in der Industrie erkennbar. So ist der Stromsektor nach einem starken Rückgang des Verbrauchs im Jahr 2020 aufgrund der Pandemie nun einer neuen Bedrohung ausgesetzt, da der Mangel an Niederschlägen die Hauptquelle der Stromerzeugung beschädigt hat. Der Sektor, der nach der kritischsten Phase der Pandemie die Wiederaufnahme der wirtschaftlichen Aktivitäten feierte, sucht nun nach Möglichkeiten, Energie zu sparen, um keine Verluste zu erleiden.

2.1.2 Wasserqualität

Die brasilianischen Bundesstaaten überwachen die Qualität des Oberflächenwassers in ihren Territorien und geben die Informationen an die Nationale Wasserregulierungsbehörde (ANA) weiter. Da jede Region andere Kriterien und Parameter verwendet, ist der Vergleich der Daten auf nationaler Ebene nicht immer möglich. Aufgrund dessen hat ANA 2013 das Nationale Netzwerk zur Überwachung der Wasserqualität (RNQA) ins Leben gerufen, das auf eine Strategie der Zusammenarbeit zwischen den Betreibern der Messnetze setzt und die Überwachung auf nationaler Ebene standardisiert und erweitert. Somit sind die Bundesstaaten immer noch primär für die Einrichtung und den

³⁹ (AHK-RJ, Strategiepapier - Wassereffizienz in der brasilianischen Industrie, 2018)

Betrieb von Gewässergütemessnetzen verantwortlich, aber die generierten Daten sind einfacher zu interpretieren und die Kosten für die Implementierung und den Betrieb fallen geringer aus.

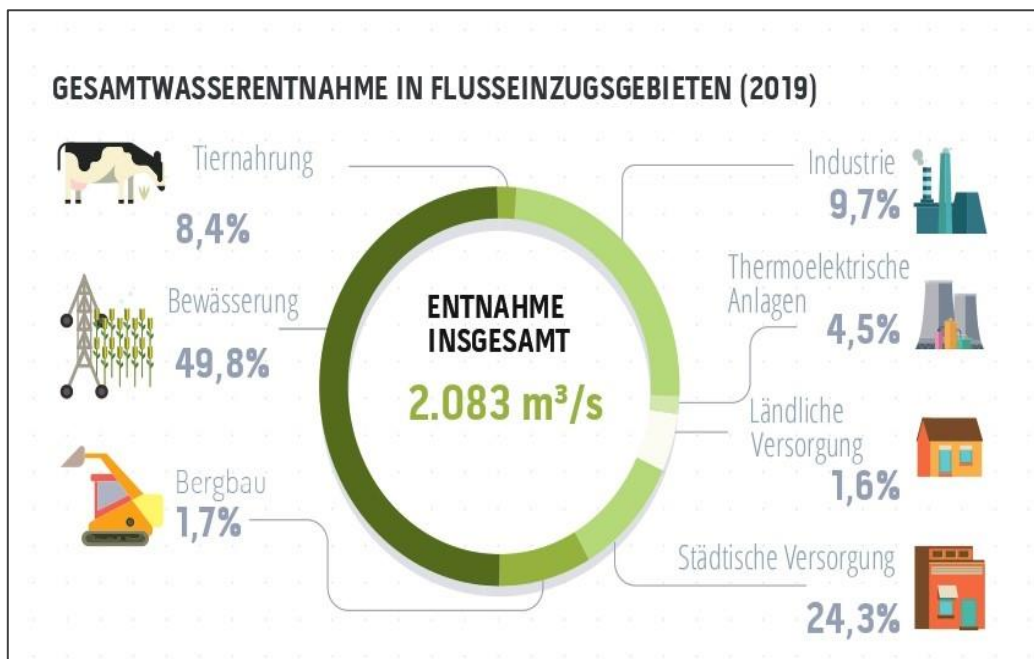
Nach Untersuchung der Jahre 2001-2015 lassen sich die Wasserqualität von Oberflächengewässern anhand des Wasserqualitätsindex (IQA) klassifizieren, der den wichtigsten qualitativen Indikator, der in Brasilien verwendet wird, darstellt. Er wurde entwickelt, um die Qualität von Wasser für die öffentliche Versorgung nach der konventionellen Aufbereitung zu bewerten. Bei der Interpretation der Ergebnisse der IQA-Bewertung muss diese Verwendung des Wassers berücksichtigt werden. Ein niedriger IQA-Wert deutet beispielsweise auf eine schlechte Wasserqualität für die Versorgung hin, aber dasselbe Wasser kann für weniger anspruchsvolle Zwecke wie die Schifffahrt oder die Stromerzeugung verwendet werden. Die IQA wird auf der Grundlage der folgenden Parameter berechnet: Wassertemperatur, pH-Wert, gelöster Sauerstoff, Gesamtrückstand, biochemischer Sauerstoffbedarf, thermotolerante Coliforme, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Trübung.⁴⁰

Explizit ausgewiesen wurden dabei auch die Qualitäten der städtischen Bereiche. Insgesamt existieren fünf Klassen von sehr guter bis sehr schlechte Qualität. Die Klassen „sehr gut“, „gut“ und „normal“ sind dadurch gekennzeichnet, dass die Ressourcen nach konventioneller Behandlung für die öffentliche Wasserversorgung geeignet sind. Die Ressourcen der beiden niedrigeren Klassen erfordern den Einsatz komplexerer Aufbereitungsverfahren.

2.1.3 Wasserbedarf

Der Wasserregulierungsbehörde ANA zufolge belief sich die Wasserentnahme in Brasilien im Jahr 2019 insgesamt auf 2.083 m³/s, wovon 1.125 m³/s im Prozess verbraucht und damit nicht direkt in den Wasserkreislauf zurückgeführt wurden. Derzeit ist die Bewässerung - ohne Berücksichtigung der Nettoverdunstung in künstlichen Reservoirs (Mehrfachnutzung) - für 49,8% der Wasserentnahmen verantwortlich, gefolgt von der Versorgung der Städte (24,3 %), der verarbeitenden Industrie (9,7%) und der Versorgung der Tiere (8,4%).

Abbildung 5: Gesamtwasserentnahme in Flusseinzugsgebieten (2019)



Quelle: (ANA, 2019)

In Bezug auf den Verbrauch ändert sich aufgrund der unterschiedlichen Anteile des durchschnittlichen Rücklaufs in die Gewässer der Anteil der Nutzungen am Gesamtverbrauch, wobei vor allem die Bedeutung der Bewässerung und die der städtischen Versorgung zunimmt. Der Wasserbedarf der Landwirtschaft in Höhe von 35,8 Mrd. m³/y entspricht

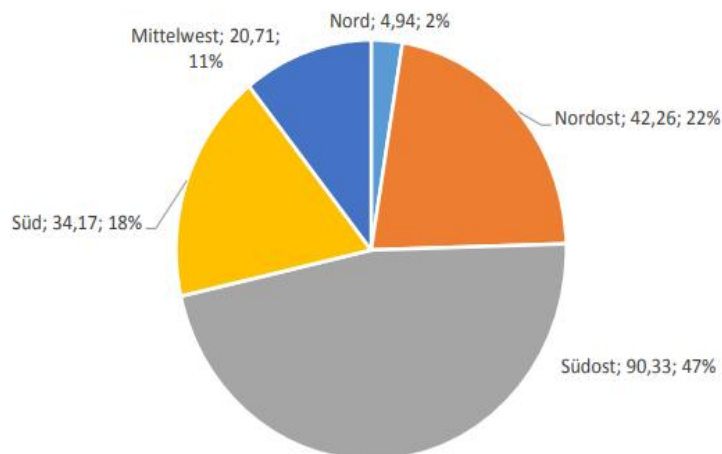
⁴⁰ (ANA, 2021)

54% der gesamten jährlichen Wasserentnahme von 63,1 Mrd. m³/y in Brasilien. Davon entfallen 46% auf die Bewässerung von Agrarflächen und 8% auf die Viehzucht. Die Anteile der Entnahmen für kommunale Anwendung und industrielle Anwendungen (mit 13,2 Mrd. m³/y, 21%) liegen deutlich darunter.⁴¹

Die Wassernachfrage in Brasilien ist mit einem geschätzten Anstieg der entnommenen Gesamtmenge um ca. 80% in den letzten zwei Jahrzehnten gewachsen. Bis 2030 wird ein Anstieg der Nachfrage um 24% prognostiziert. Die historische Entwicklung der Wassernutzung steht in direktem Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung und der Urbanisierung des Landes. In den 1940er Jahren wurde das Wasser in den brasilianischen Gemeinden überwiegend für die ländliche Versorgung von Menschen und Tier genutzt. Mit der wirtschaftlichen Entwicklung und der fortschreitenden Verstädterung wird eine größere Nutzungsvielfalt deutlich, wobei die Bedeutung der städtischen Nutzung zunimmt und eine wesentliche Ausweitung im Bereich industrieller Bewässerungslandwirtschaft vorzuweisen ist. Seit 2012 ist das Wachstum jedoch leicht zurückgegangen, was mit der Wasserkrise in mehreren Regionen des Landes sowie mit der Verlangsamung des brasilianischen Wirtschaftswachstums einherging. Die negativen Auswirkungen sind vor allem im industriellen Sektor zu bemerken. Des Weiteren kam es ab 2012 zu einem Anstieg der Nutzung von Wasser für die thermoelektrische Erzeugung, da diese komplementäre Energiequelle aufgrund der Verringerung der für die hydroelektrische Erzeugung verfügbaren Wassermenge aktiviert werden musste. Nach einem starken Rückgang des Verbrauchs im letzten Jahr aufgrund der Pandemie ist der Stromsektor nun einer neuen Bedrohung ausgesetzt, da die Regenfälle die Hauptquelle der Energieerzeugung in der brasilianischen Matrix beschädigt haben. Im April verschärfte sich die Situation und ließ nach den Krisen von 2001 und 2014-15 die Angst vor Stromausfällen und sogar einer Rationierung der Energie wieder aufleben.

Laut der brasilianischen Wasserregulierungsbehörde ANA sind die **Lebensmittel- und Getränke-, Papier- und Zellulose-, Ölderivate-, Chemie-, und metallurgische Industrie** für nahezu 85% der industriellen Wassernachfrage und nahezu 95% des Verbrauchs verantwortlich.⁴²

Abbildung 6: Industrieller Wasserbedarf nach Region



Quelle: (ANA, Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2017)

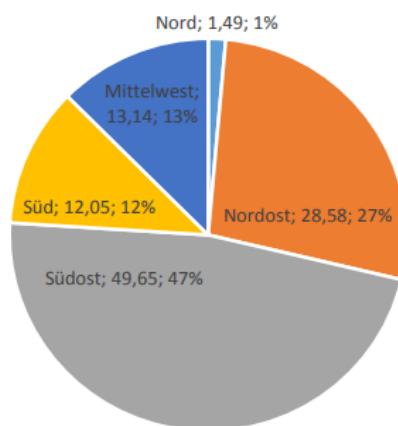
Die hier aufgeführten Graphiken zeigen zum einen den Wasserbedarf und zum anderen den Wasserverbrauch nach Region. Bei den Werten der Daten handelt es sich zuerst um Kubikmeter pro Sekunde und die zweite Zahl beschreibt den prozentualen Anteil. Im Norden überwiegt derzeit die Wasserentnahme für die thermoelektrische und städtische Versorgung der Menschen. Im Südosten überwiegt die städtische Wasserversorgung, in den anderen Regionen ist die Bewässerungslandwirtschaft hauptsächlich in Nutzung. Die Bewässerungslandwirtschaft ist im Süden seit den 1930er Jahren vorherrschend, was die Pionierrolle von Rio Grande do Sul in dieser Praxis widerspiegelt, vor allem in der Produktion von Reis unter Überflutung. Im Nordosten wurde die Bewässerungslandwirtschaft in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zur Hauptnutzungsform und übertraf die städtische Versorgung, was nicht zuletzt ein Ausdruck

⁴¹ (ANA, Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017, 2019)

⁴² (ANA, Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2017)

großer öffentlicher Investitionen in die Wasserinfrastruktur und deren Finanzierung ist.⁴³ Die drei Bundestaaten São Paulo, Rio de Janeiro und Minas Gerais decken mehr als 50% des brasilianischen Industrie- und Gesamt-BIP ab. Die beiden Quellen sind aus dem Jahr 2017, da noch keine aktuelleren öffentlichen Quelle zu finden sind. Von Abwägungen für die Aktualität der Daten muss daher ausgegangen werden.

Abbildung 7: Industrieller Wasserverbrauch nach Region



Quelle: (ANA, Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2017)

Bei der nationalen Schätzung des Wasserverbrauchs steht die Verarbeitungsindustrie an dritter Stelle hinter der städtischen Versorgung und der Bewässerungslandwirtschaft.⁴⁴

2.1.4 Abwassermanagement

Rio de Janeiro war bereits 1880 neben Städten wie London, Hamburg und München eine der ersten Städte, die Abwassersammelsysteme einführt. Jedoch wurden diese Systeme nicht weiterentwickelt, so dass Rio de Janeiro bis heute noch die gleichen Abwasseranlagen nutzt, die aus dem Jahr 1880 stammen. Es wird deutlich, dass bis zu einem gewissen Grad Infrastruktur geschaffen, in der Regel aber nicht erneuert wird, obwohl dies unerlässlich für die Stadtentwicklung ist. Ungeachtet dessen geht der Bedarf an Wasser- und Abwasserbehandlung, der vor allem in den Großstädten besteht, nun auch auf die mittelgroßen Städte über, da die Bevölkerung nicht nur eine höhere Lebensqualität anstrebt, sondern generell auch mehr Arbeitsplätze generiert werden.⁴⁵ Wie bei den Verbrauchszahlen stehen auch in Bezug auf die Belastung der Wasserqualität ähnliche Industriesektoren im Fokus. In Ländern mit geringem Einkommen sind dies vor allem der Lebensmittel-, Chemie-, Textil-, Metall- sowie Papier- und Zellulosesektor verantwortlich. In vielen Industriezweigen wird die Wasserqualität im Laufe des Produktionsprozesses erheblich verringert und belastet. Die Abwässer enthalten beispielsweise Mikrobiologische Kontaminanten (Bakterien, Viren, Protozoen), Chemische Zusammensetzungen (Lösemittel, Pestizide, Polychlorierte Biphenyle, Asbest), Metalle (Blei, Quecksilber, Zink und Kupfer), Nährstoffe (Phosphor und Stickstoff), Schwebstoffe (inkl. Partikel und Sedimente), Temperaturveränderungen, Pharmaka und Hygieneprodukte. Die Durchschnittskosten der betrieblichen Abwasserbehandlung und Entsorgung lagen bei 0,75 BRL/m³.⁴⁶

Insgesamt existieren 27 bundesstaatliche Wasserkonzerne, die zuständig für die Wasserver- und Abwasserentsorgung für 75% der Bevölkerung der Städte und Gemeinden in Brasilien sind. Darüber hinaus existieren private Unternehmen, die als Konzessionsnehmer im Wasserbereich agieren. Obwohl diese nur 5,2 % des Marktes ausmachen, haben private Sanitärkonzessionen in der Vergangenheit durchschnittlich 20% oder mehr der Gesamtinvestitionen der Betreiber in diesem Sektor aufrechterhalten.⁴⁷ Es handelt sich um solide Investitionen, die auf Verträgen mit festgelegten Zielen basieren. Ungefähr 1.500 kommunale Unternehmen bedienen 20% des brasilianischen Marktes in der

⁴³ (ANA, 2019)

⁴⁴ (ANA, Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2017)

⁴⁵ (Padilha, 2021)

⁴⁶ (AHK-RJ, Strategiepapier - Wassereffizienz in der brasilianischen Industrie, 2018)

⁴⁷ (ABCOSindcon, kein Datum)

Trinkwasserversorgung.⁴⁸ Etwa ein Drittel der Lizenzen für Wasserentnahmen wurden für die öffentliche Wasserversorgung im Jahr 2020 erteilt. Die Konzessionsvergabe für die Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung obliegt den kommunalen Einrichtungen, Städten und Gemeinden. Zwei Drittel der Lizenzen für Wasserentnahmen sind für landwirtschaftliche und industrielle Nutzungen erteilt worden. Die Gebiete im Südosten des Landes zeichnen sich, auch aufgrund des höheren Anteils an städtischem Siedlungsraum und die somit höhere Bevölkerungsdichte, durch eine höhere Versorgungssicherheit und -qualität aus als die ländlicheren, nördlichen Gebiete des Landes.

Die Daten des Ministeriums für regionale Entwicklung zeigen, dass der Sektor nur schwer mit dem Bevölkerungswachstum Schritt halten kann, wenn man bedenkt, dass der Prozentsatz der Bevölkerung, der an die Wasserversorgung angeschlossen ist, abnimmt. Wenn das derzeitige Investitionstempo anhält, wird keiner dieser Indikatoren bis zum Jahr 2033 erreicht werden; alle sind weit von dem Ziel entfernt, das der Nationale Plan für sanitäre Grundversorgung (Plansab) vorgibt. Eine Investition von 753 Mrd. BRL für die nächsten 13 Jahre - oder 57,9 Mrd. BRL pro Jahr - ist das, was Brasilien braucht, um die Abwasserentsorgung im Land zu verallgemeinern und auf einen angemessenen Stand zu bringen. Diese Beträge sind mehr als viermal so hoch wie die Investitionen im Jahr 2018 (13,2 Mrd. BRL, laut dem Nationalen Informationssystem für Sanitärversorgung). Daher müssten die Investitionen auch das Vierfache des derzeitigen Niveaus betragen, um diese Nachfrage zu decken.⁴⁹

Im Gegensatz zu Deutschland erfolgt in Brasilien die Ableitung von Abwasser und Regenwasser getrennt. Dabei liegt die Ableitung von Regenwasser in der Verantwortung der Kommunen. Die gesamte jährliche kommunale Abwassermenge beträgt 10,3 Milliarden m³. Der Anschlussgrad der Gesamtbevölkerung an ein Abwasserkanalnetz liegt mit 45,9% auf einem im Vergleich zu mitteleuropäischen Verhältnissen niedrigen Niveau. Von den knapp 212 Millionen Einwohnern Brasiliens leben 38 Millionen Menschen in ländlich geprägten Gebieten. In urbanen Siedlungsgebieten in Brasilien liegt die Erschließungsquote durch ein Abwasserkanalnetz mit ca. 72,9% auf einem höheren Niveau als im Landesdurchschnitt. Im ländlichen Bereich liegt der Anteil jedoch nur bei 8,3%. Bezogen auf den Gesamtanfall innerhalb Brasiliens werden allerdings nur 49,1% der gesammelten und abgeleiteten Abwässer einer entsprechenden Reinigung zugeführt. Vor allem die ländlich geprägten Regionen Brasiliens verfügen nur über eine unzureichende Abwasserreinigung, was auf die mangelnde Abwasserinfrastruktur zurückzuführen ist. Mit Blick auf das Bevölkerungswachstum und der voranschreitenden Industrialisierung steht Brasilien somit vor einer großen Herausforderung.⁵⁰ Um also Wasserverluste so gut wie möglich vorzubeugen, gilt es die Netzwerke in Stand zu setzen, indem man z.B. unter anderem in neue Technologien investiert.⁵¹

2.1.5 Tarife und Tarifmodalitäten

Die Festlegung von Tarifen ist ein Schlüsselement für die Regulierung, um Trink- und Abwassersysteme langfristig anwendbar zu machen. Vor der Verabschiedung des neuen Rechtsrahmens im kommunalen (Ab)-Wassersektor gab es keine spezifischen Kriterien, die für die Methodik zur Erhebung der Tarife festgelegt wurde. Auch die Festlegung der Tarifanpassungs- oder Korrektursätze waren nicht konkretisiert. So gewährte das Bundesgesetz dem Inhaber und den Aufsichtsbehörden größere Freiheit bei der Festlegung ihrer Kriterien, die sie für ihre Realität als am besten geeignet erachteten. Dabei haben sich besonders drei Methoden hervorgehoben: die Regulierung durch Dienstleistungskosten, die Regulierung durch Höchstpreis und die Regulierung durch Anreize. Die Regulierungsbehörde ANA soll nun ebenfalls Referenzstandards zur Tarifregulierung feststellen. In diesem Rahmen müssen von den Einheiten in den regionalen Plänen Tarife festgelegt werden, die „sowohl das wirtschaftlich-finanzielle Gleichgewicht der Verträge als auch die Tarifmodalität gewährleisten, und zwar durch Mechanismen, die die Effizienz und Wirksamkeit der Dienste gewährleisten und die es ermöglichen, die Produktivitätsgewinne mit den Nutzern zu teilen.“⁵²

Mit dem neuen Rechtsrahmen werden die Tarifmodalitäten angepasst und zusätzlich in verschiedenen Kategorien unterteilt. Unter anderem gibt es differenzierte Tarife für Privatverbraucher, Industrieverbraucher und zusätzlich einen sogenannten sozialen Tarif für die Privatverbraucher, die lediglich ein Einkommen von bis zu einem halben

⁴⁸ (Worldbank, 2016)

⁴⁹ (ABCONSindcon, kein Datum)

⁵⁰ (BMU, 2016)

⁵¹ (Thomas Deutzmann, 2021)

⁵² ((2019b), kein Datum): PL 4.162/2019 Art.22 IV, S. 41

Mindestlohn⁵³ (aktuell ca. 525 BRL) vorweisen können. Der soziale Tarif ist nach Verbrauchsmenge gestaffelt und kann bis zu 40%⁵⁴ niedriger sein als der reguläre Tarif für Privathaushalte. Wie die im Jahr 2016 von den bundesstaatlichen Unternehmen im Trink- und Abwassersektor erhobenen Daten zeigen, besteht keine große Korrelation zwischen den in den Bundesstaaten erhobenen durchschnittlichen Tarifen und dem Niveau des Verbrauchereinkommens. In Paraná, Rio Grande do Sul und São Paulo beispielsweise sind die durchschnittlichen Tarife der Kategorie „Privatverbraucher“ niedriger als in mehreren Bundesstaaten mit niedrigerem Pro-Kopf-Einkommen, wie Alagoas, Sergipe, Rondônia, Bahia, Ceará und Tocantins. Die unterschiedlichen Tarife lassen sich also durch eine fehlende nationale Regulierung sowie durch stark variierende Technologie-, Planungs- und somit Produktivitätsniveaus begründen.⁵⁵

Die Erhebung von Gebühren für die Wassernutzung spielt eine große Rolle und ist ein Thema, das in Brasilien zu vielen Debatten, Kontroversen und Polemiken führt. Schließlich ist es keine einfache Aufgabe, einen fairen Preis für eine natürliche Ressource festzulegen, die für das menschliche Leben, andere Lebewesen und die Wirtschaftstätigkeit unerlässlich ist. In Brasilien gibt es zwei Arten von Gebühren für die Wassernutzung: Am bekanntesten ist die traditionelle Wasserrechnung, die jeden Monat in den Haushalten der Brasilianer ankommt. Hier geht es um die Rechnung für den Verbrauch von Wasser aus öffentlichen Verteilungsnetzen, die im Allgemeinen auch die Abwasserentsorgung einschließt. Die andere Preisgestaltung, die in der Nationalen Politik für Wasserressourcen (Gesetz Nr. 9.433 vom 8. Januar 1997) vorgesehen ist, wird von der Bundesregierung festgelegt und bezieht sich auf die "Gebühr für die Nutzung von Wasserressourcen". Dabei handelt es sich um einen Betrag, der von Wassernutzern wie Abwasserentsorgungsunternehmen, Industrie und Bergbauunternehmen für die Nutzung der Ressource aus Flüssen und anderen Wassereinzugsgebieten des Landes erhoben wird.⁵⁶

Derzeit läuft alles darauf hinaus, dass immer mehr Brasilianer ihre Wasser- und Abwasserversorgung von einem privaten Unternehmen durchführen lassen. Aktuell wird das Abwassernetz nur von etwa 300 der 5.568 brasilianischen Gemeinden von einem privaten Unternehmen verwaltet. Die restlichen 95% werden von einem staatlichen oder kommunalen Unternehmen weitergeführt. Jüngste wichtige Änderungen sollen, laut *CNN Brasil*, versucht haben, dieses Verhältnis zu kippen, das mit dem im Juli letzten Jahres verabschiedeten neuen Rechtsrahmens für die Abwasserentsorgung einherging. Zusammenstellungen von Branchenverbänden, in denen sowohl staatliche Unternehmen als auch private Konkurrenten vertreten sind, deuten darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit dafür groß ist, dass die Verbraucher am Ende einen höheren Tarif zahlen müssen. Bei den wenigen Privatisierungen, die bisher durchgeführt wurden, ist es üblich, dass private Wasser- und Abwasserdienstleister höhere Tarife haben. Ihre Durchschnittspreise sind höher als **der nationale Durchschnitt, der derzeit bei BRL 3,97 / m³ liegt**, und gehören zu den teuersten im Land.⁵⁷ Das bedeutet jedoch nicht, dass es keine staatlichen Unternehmen mit hohen Preisen gibt - ein großer Teil der staatlichen Unternehmen hat ebenso hohe Preise. Außerdem sind die durchschnittlichen Investitionen der privaten Betreiber viel höher. In jedem Fall werden sowohl die Höhe der Tarife als auch der Umfang ihrer Anpassung von der Regulierungsbehörde des Staates oder der Gemeinde festgelegt und moderiert.

⁵³ (Camara dos Deputados (2018): PROJETO DE LEI N.º 9.543, 2018): S. 2.

⁵⁴ (Camara dos Deputados (2018): PROJETO DE LEI N.º 9.543, 2018): S. 2.

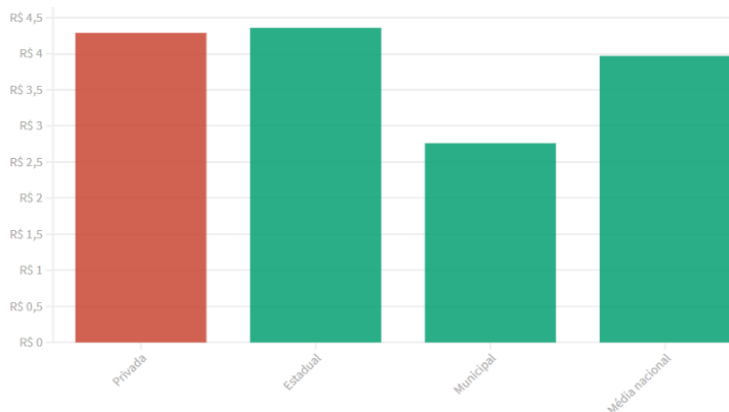
⁵⁵ (IPEA, SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: ESTRUTURA TARIFÁRIA E REGULAÇÃO, 2018). S. 137

⁵⁶ (FUSATI Ambiental, 2020)

⁵⁷ (CNN Brasil, 2021)

Die Abbildung zeigt in der Reihenfolge von links nach rechts den Durchschnittstarif in BRL pro Kubikmeter nach Art des Unternehmens an, nämlich von privaten (orangerotene Balken), staatlichen, kommunalen sowie nationalen Unternehmen (grüne Balken).

Abbildung 8: Durchschnittlicher Tarif



Quelle: (CNNBrasil, 2021)

Im Vergleich der jährlichen Studie des Verbandes Abcon wird deutlich, dass private Unternehmen durchschnittlich viel höhere Investitionen pro Wasser- und Abwasseranschluss als die bundesstaatlichen Unternehmen tätigen. Dabei lagen die Investitionen pro Anschluss der privaten Unternehmen im Jahr 2018 bei 232,70 BRL und bei bundesstaatlichen Unternehmen bei 180,78 BRL. Das bedeutet, dass die erhobenen Tarife der privaten Unternehmen, obwohl deren Investitionen weit über dem Landesdurchschnitt liegen, im Durchschnitt unter denen der staatlichen Unternehmen und nur 8% über dem Landesdurchschnitt liegen. Laut der Studie von Abcon wird dadurch die operative Effizienz bei der Nutzung der Ressourcen bewiesen, was zusätzlich durch die Rate der Gesamtausgaben für die Dienstleistung pro in Rechnung gestellten m³ belegt wird, da diese ungefähr den nationalen Durchschnitt entspricht, jedoch um 10,2% niedriger ist als die von den bundesstaatlichen Unternehmen.⁵⁸

Die erhobenen Tarife für Abwassersammlung und -behandlung waren im Durchschnitt niedriger als die Wasserversorgungstarife. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in den meisten Bundesstaaten die Anzahl der zur Verfügung stehenden Dienstleistungen der Abwassersammlung und -behandlung viel niedriger ist als die der Dienstleistungen der Wasserversorgung.⁵⁹

2.2 Geschäftsumfeld und Finanzierung

Durch die Covid-19-Pandemie wurden einmal mehr die Defizite der brasilianischen Wasserwirtschaft sichtbar. Da nicht alle Menschen Zugang zu (sauberm) Wasser haben, konnten sie nicht einmal die Hygieneempfehlungen der Regierung befolgen. Die Pandemie hat sogar Druck auf die Verabschiedung der neuen Rechtsvorschriften für die Abwasserentsorgung ausgeübt, was ein grundlegender Fortschritt für den Sektor war. Nachdem zwei Jahre lang der gesetzliche Rahmen für die sanitäre Grundversorgung verhandelt wurde, ist im Juli 2020 der neue Rechtsrahmen mit einem Gesetz, dem „Novo Marco de Saneamento Básico“ (Lei 14.026/20), beschlossen worden. Zu den Universalisierungszielen für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zählt, ein Umfeld zu schaffen, das Rechtssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit gewährleistet, um private Investitionen zur Universalisierung und Qualifizierung des Dienstleistungsangebots in diesem Sektor anzuziehen. Dementsprechend ist Brasilien auf private Infrastrukturinvestitionen angewiesen, da sich das Land ein staatlich finanziertes Investitionsprogramm nicht leisten kann. Der Anreiz für private Investitionen ist somit vorhanden.⁶⁰

Brasiliens Wirtschaftsministerium erwartet, dass die neuen Rahmenbedingungen innerhalb der kommenden 14 Jahre Investitionen von mindestens 110 Milliarden US-Dollar (USD) ermöglichen. Die Zeit drängt, schließlich sind die

⁵⁸ (ABCON, 2021), S. 21

⁵⁹ (IPEA, SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: ESTRUTURA TARIFÁRIA E REGULAÇÃO, 2018), S.179.

⁶⁰ (GTAI G. R., 17.02.2021)

Kommunen dazu verpflichtet, bis 2033 allen Bürgern eine einheitliche Versorgung zu bieten. In Ausnahmefällen kann die Frist bis 2040 verlängert werden. Viele Brasilianer*innen hatten bereits mit der Verabschiedung des Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) im Jahr 2014 auf eine deutliche Verbesserung der Zustände gehofft. Dieser nationale Plan zur sanitären Grundversorgung besteht aus vier Komponenten: (1) Trinkwasserversorgung, (2) sanitäre Kanalisation, (3) Müllabfuhr und Abfallwirtschaft sowie (4) städtische Regenwasserableitung und -bewirtschaftung, die bis 2033 umgesetzt werden sollen. Der PLANSAB wurde durch das Dekret Nr. 8.141 vom 20. November 2013 und durch die interministerielle Verordnung Nr. 571 vom 5. Dezember 2013 genehmigt. Die Ausarbeitung des Gesetzes beruht auf den nationalen Richtlinien für die sanitäre Grundversorgung, dem Gesetz Nr. 11.445, das durch das Dekret Nr. 7.217 geregelt ist. Unter Berücksichtigung der defizitären Lage der sanitären Grundversorgung, der Investitionen im Sektor und die Maßnahmen der Regierung, die politische und institutionelle Szenarien ausarbeitet, legt der PLANSAB insgesamt 29 Ziele von 2023 bis 2033 fest. Hierbei gibt es u.a. acht Indikatoren für die Wasserversorgung, sechs für die Abwasserentsorgung und acht für den Siedlungsabfall. Der Plan schlägt auch Strategien vor, die die Handlungen der Akteure des Sektors, insbesondere der Regierung, leiten und die als Referenz für die Gestaltung der drei Programme verwendet wurden: (1) Integrierte Basissanitärversorgung sowie städtische Infrastruktur, (2) ländliche Abwasserentsorgung und (3) Strukturierung der Abwasserentsorgung.⁶¹ In den meisten Städten und Gemeinden hat sich die Lage seitdem nicht wesentlich verbessert. Die durch die Covid-19-Pandemie hervorgerufene Gesundheitskrise verstärkt jedoch den politischen Druck.

In Brasilien wird keine andere Infrastrukturbranche von (halb-)staatlichen Unternehmen dominiert wie die Wasserwirtschaft. Die neuen Rahmenbedingungen haben Grundvoraussetzungen geschaffen, um Märkte zu öffnen, den Wettbewerb zu stärken und Investitionen zu steigern. Private Investoren warten seit vielen Jahren auf regulierte Verfahren und technischen Vorgaben, die die Rechtssicherheit von Projekten unterstützen. Statt mit jeder Stadtverwaltung einzeln zu verhandeln, ist es nun möglich, relativ schnell Konzessionen oder Public-Private-Partnerships für ganze Regionen auszuarbeiten.⁶²

Das Gesetz hat den Druck auf staatliche Unternehmen erhöht. Viele Verträge weisen Unregelmäßigkeiten auf und werden unter Wettbewerbsbedingungen neu vergeben. Künftig muss das Unternehmen nachweisen, dass es neben den Betriebskosten auch die für die Umsetzung von PLANSAB erforderlichen Investitionen tragen kann. Marktbeobachter schätzen, dass ohne private Beteiligung mindestens 10 der 24 staatseigenen Unternehmen die Anforderungen nicht erfüllen werden. Mit staatlich finanzierten Infrastrukturanleihen können Investitionsprojekte in der Wasserwirtschaft leichter finanziert werden. Darüber hinaus stellt die brasilianische Entwicklungsbank (BNDES) eine zinsgünstige Kofinanzierung bereit. Auch die Wasserwirtschaft profitiert vom wachsenden Interesse an nachhaltigen Investitionen.

Trotz der Covid-19-Pandemie gründete die private Wassergesellschaft Iguá Saneamento erfolgreich Brasiliens erste Greenbonds für Infrastrukturinvestitionen. Im Jahr 2020 hat das Unternehmen die Ausgabe der ersten nachhaltigen Anleihen (Green & Social Bonds) in Höhe von 880 Millionen BRL im Bereich Infrastruktur abgeschlossen. Das Ziel war es, die Schuldverschreibungen der Investitionen in den Ausbau der Wasserversorgungs- und Kläranlagen in zwei Betrieben des Unternehmens abzusichern. Die Organisation für finanzielle Lösungen „SITAWI Finanças do Bem“ vergab das Nachhaltigkeits-Siegel, als Anerkennung für die positiven sozialen und ökologischen Auswirkungen, die durch die Mittelverwendung entstanden.

Die Wassergesellschaft Iguá Saneamento stellt von der Gesamtsumme 620 Millionen BRL für seinen Betrieb in Cuiabá, Bundestaat Mato Grosso, und die restlichen 260 Millionen BRL für die Gemeinde Paranaguá, Bundestaat Paraná, zur Verfügung. Der Direktor für Finanzen und Investor Relations von Iguá, Felipe Fingerl, meint, dass die Ausgabe den kurzfristigen Investitionsbedarf des Betriebs vollständig deckt und Raum für eine stärkere Fokussierung auf die Optimierung der Kapitalallokation im Unternehmen schafft, um den Expansionsprozess zu gewährleisten, der von der Genehmigung des regulatorischen Rahmens des Sektors erwartet wird. "Der Markt hat heute eine große Anzahl von institutionellen Investoren, die sich für ESG-Investitionen engagieren und mit einem Mangel an geeigneten Anlagen konfrontiert sind", sagt er. Die größte Emission, die sich auf Cuiabá bezieht, wurde von Itaú BBA, die als Hauptkoordinator fungiert, von XP Investimentos, Santander und Banco Votorantim vermittelt. Der Betrieb in Paranaguá wurde durch BTG Pactual ermöglicht. Beide Betriebe werden von Standard & Poor's mit einem AA Rating

⁶¹ (PLANSAB, 2021)

⁶² (GTAI, 2020b)

bewertet. Die Vergütung ist an den IPCA (nationaler Verbraucherpreisindex) gekoppelt, zuzüglich einer Rate von 6,10% pro Jahr. Die Laufzeiten betragen 14 Jahre für Cuiabá und 10 Jahre für Paranaguá.⁶³

Die Nationale Bank für wirtschaftliche und soziale Entwicklung (BNDES) konzentriert sich auf die langfristige Finanzierung und Investition in allen Bereichen der brasilianischen Wirtschaft.⁶⁴ BNDES erarbeitet bereits Verträge für Konzessionen und öffentlich-private Partnerschaften. Die Bank kann somit als Projektfabrik für die insgesamt 5.570 Kommunalregierungen verstanden werden, die über nicht ausreichend spezialisierte Fachkräfte verfügen. Es wird erwartet, dass die neuen Vorgaben die Verfahrensdauer zur Projektvorbereitung auf ein Jahr beschleunigt werden. In diesem Zusammenhang hat BNDES bereits acht Projekte geplant, drei davon wurden im selben Jahr noch versteigert. Unabhängig von der politischen Lage, die sich auf die brasilianische Konjunktur auch nach 2020 auswirken, spielen für die Vergabe der langfristigen Verträge nur eine untergeordnete Rolle. Vielmehr spielt die Rechtssicherheit der Verträge eine entscheidende Rolle. Unterdessen plant BNDES bereits mit vier weiteren Projekten im Norden und Nordosten Brasiliens. Grundsätzlich können die Bundesstaaten ihre Vorhaben aber auch direkt anbieten. So beschloss der Bundesstaat Mato Grosso do Sul im September 2020 eine öffentlich-private Partnerschaft mit dem bundesstaatlichen Konzern Sanesul. Laut Marktexpert*innen werden die Privatisierungen im Jahr 2022 weiter zunehmen. Nichtsdestotrotz ist mit einer gewissen Wartezeit zu rechnen, aufgrund der fehlenden Regulierung des neuen Rechtsrahmens. Auch die Struktur der nationalen Wasserregulierungsbehörde (ANA) steht noch nicht abschließend fest.⁶⁵

Bereits jetzt wird von einem Aufbruch für Brasiliens Wasserwirtschaft gesprochen. Privatisierungen werden die Nachfrage nach hochwertigen Technologien stimulieren und eröffnen Beteiligungschancen für deutsche Unternehmen. Die Marktöffnung soll milliardenschwere Projekte anstoßen da bis 2033 Brasiliens Städte allen Bürgern Zugang zu Trinkwasser und Abwasseraufbereitung bieten müssen. Private Konzessionäre wollen bereits 2020 ihren Marktanteil ausbauen.⁶⁶

2.3 Referenzprojekte

2.3.1 Aquapolo Anlage

Am 29. November 2012 wurde das *Aquapolo*-Projekt eingeweiht, ein Projekt zur Nutzung von wiederverwendetem Wasser für industrielle Zwecke mit einer Kapazität von bis zu 1.000 Litern pro Sekunde an wiederverwendetem Wasser.⁶⁷ Das Projekt versorgt den gesamten Großen ABC-Petrochemiekomplex, und seine Produktionskapazität entspricht dem Trinkwasserverbrauch von bis zu 300.000 Einwohnern. Mit einer Wasserspeicherkapazität von 70.000 Litern und einer Trinkwassereinsparung von 2,58 Milliarden Liter pro Monat zeigt die Investition wie wichtig das Thema der Abwasserbehandlung zur Wiederverwendung in der Industrie ist und wie sehr das *Aquapolo*-Projekt der Gesellschaft und der Umwelt zugutekommt. Das Angebot eines qualitativ hochwertigen wiederverwendeten Wassers, maßgeschneidert für die Industrie, wird die Kosten regulieren und die Nutzungsdauer der Anlagen erhöhen, was den Fortbestand der Fabriken in der Region sichert und die Erweiterung ihrer Anlagen und die Einstellung neuer Mitarbeiter ermöglicht.⁶⁸

Ziel des *Aquapolo*-Projekts ist es, aus den vom Wasserversorgungsunternehmen SABESP gereinigten Abwässern Wasser zu gewinnen und es an zehn Unternehmen im „Polo Petroquímico do Grande ABC“ zu verteilen. Diese Ziele sind dementsprechend auf eine Nachhaltigkeitsstrategie abgestimmt, zu der auch die Suche nach ökoeffizienter Produktion mit möglichst geringen Umweltauswirkungen gehört. Das Projekt entstand in Dürreperioden, als die Unternehmen des „Polo Petroquímico do Grande ABC“, die Wasser aus dem Fluss Tamanduateí entnehmen, feststellten, dass die Wassermenge des Flusses nicht ausreichte, um den Bedarf aller Unternehmen des Komplexes zu decken, so dass eine alternative Lösung gefunden werden musste. Auf diese Weise wurde die Nutzung des

⁶³ (Sambiental, 2020)

⁶⁴ (BNDES, Quem somos, 2021)

⁶⁵ (GTAI, 2020b)

⁶⁶ (GTAI, Germany Trade & Invest, 27.08.2020)

⁶⁷ (ANA, 2012)

⁶⁸ (SABESP, 2012)

Tamanduateí-Flusses für die direkte Wasserentnahme vermieden. Es wurde eine große unmittelbare Verbesserung der Trinkwasserversorgung für die Bevölkerung der Region festgestellt, da ein Teil des Trinkwassers, das früher in den Produktionsprozess floss, nun vollständig für die Versorgung der Region verwendet wird. Ein weiterer wichtiger Faktor, der erkannt wurde, war die Wasserkrise im Jahr 2015. Da *Aquapolo* seine Aktivitäten und die Versorgung mit wiederverwendbarem Wasser im Jahr 2012 begann, hatte es keine Auswirkungen auf „Polo Petroquímico do Grande ABC“, da es das Wasser, aus dem von SABESP behandelten Abwasser bezieht.⁶⁹

Abbildung 9: Anlage Aquapolo



Quelle: (EOS, 2019)

2.3.2 Água Viva Projekt (CETREL)

Cetrel ist ein zu 100% brasilianisches Unternehmen, das 1978 zusammen mit den ersten Unternehmen des Industriezentrums Camaçari, im Bundesstaat Bahia, gegründet wurde. Das Unternehmen, das seit fast 40 Jahren tätig ist, bietet Dienstleistungen in den Bereichen Umweltüberwachung, Wasserversorgung, Wiederverwendung, Behandlung und endgültige Entsorgung von Abwässern und Industrieabfällen an.

Im Dezember 2012 wurde als Ergebnis einer Partnerschaft zwischen Cetrel und Braskem (brasilianisches Unternehmen der Chemiebranche) das Projekt **Água Viva** eingeweiht, eines der wichtigsten Projekte zur Wiederverwendung von Wasser in der Industrie des Bundesstaates Bahia. Água Viva ermöglichte den Kühltürmen von Braskem die Nutzung von Regenwasser und Industrieabwässern aus dem Industriekomplex Camaçari.

Die installierte Kapazität von 200 l/s in der ersten Phase ist ein Highlight in der nationalen Industrie für die Freigabe von:

- industrieller Symbiose;
- der kombinierten Nutzung von Regenwasser und Industrieabwässern;
- niedrigen Investitions- und Betriebskosten;
- Energieeinsparungen von etwa 1 kWh/m³, da wiederverwendetes Wasser zur Substitution verwendet wird;
- der Wiederverwendung vom Wasser dient als Ersatz für Wasser aus herkömmlichen Verfahren.

Das Projekt wurde Mitte 2004 auf der Grundlage gemeinsamer Bewertungen von Cetrel und Braskem sowie von Vorschlägen von Betreibern und Akteuren, die sich mit der Suche nach alternativen Wasserquellen für den Camaçari-Komplex befassten, dessen wichtigste Oberflächenwasserquelle (das Joanes-Becken) durch die Versorgung der Metropolregion Salvador erheblich beeinträchtigt wurde, konzipiert.

Im Jahr 2011 wurde das Projekt Água Viva u.a. mit Unterstützung des Cetrel-Innovationsprogramms durch Pilotstudien und technische Projekte, die die Einweihung des Projekts im Dezember 2012 ermöglichten, zur Realität. Die Herausforderung bestand darin, eine wirtschaftliche Tragfähigkeit für das Projekt zu finden, d. h. einen Weg zu finden, um eine Alternative zur Wiederverwendung von Regenwasser zu wettbewerbsfähigen Kosten im Vergleich zu

⁶⁹ (Aquapolo, 2021)

den bestehenden herkömmlichen Systemen zu schaffen. Die Durchführbarkeit wurde vor allem durch die Synergie mit der Nutzung der bestehenden Infrastruktur von Cetrel erreicht, die bereits über spezielle Systeme für das Auffangen und die vorübergehende Lagerung von Abwässern mit geringer organischer Verunreinigung durch das Regenwasser des gesamten Petrochemiekomplexes verfügt. Das Projekt wurde im Laufe seines Betriebs verändert und verfügt heute über die Möglichkeit der Zusammenschaltung mit der Wasseraufbereitungsanlage für den Komplex, der ebenfalls von Cetrel betrieben wird. Da sie eine geringere Wasserqualität aufweist, ist ihr Betrieb fakultativ, aber man schätzt, dass sie in etwas mehr als fünf Jahren Betrieb bereits genug Wasser eingespart hat, um eine Stadt mit 100.000 Einwohnern ein Jahr lang zu versorgen. Dem Programm wurde vom Zentrum für Umweltinnovation und -technologie der erste Platz des FINEP-(Brasilianisches öffentliches Unternehmen zur Förderung von Wissenschaft, Technologie und Innovation in Unternehmen, Universitäten, Technologieinstituten und anderen öffentlichen oder privaten Einrichtungen mit Sitz in Rio de Janeiro) Award 2013, in der Kategorie Nachhaltige Innovation in der Region Nordost, verliehen.⁷⁰

2.3.3 ReduSa bei Raízen

Raízen, das aus der Fusion eines Teils der Geschäftsbereiche von Shell und Cosan hervorgegangen ist, ist gemessen am Umsatz eines der größten Unternehmen in Brasilien. Es ist einer der führenden Hersteller von Ethanol aus Zuckerrohr im Land und der größte Einzelexporteur von Rohrzucker auf dem internationalen Markt. Außerdem ist das Unternehmen einer der Hauptakteure im Vertrieb und der Vermarktung von Kraftstoffen in Brasilien. In Bezug auf das Wassermanagement hat Raízen im Erntejahr 2015/2016 ein Programm namens ReduSa initiiert, um die Indikatoren für den Wasserverbrauch pro Tonne verarbeitetes Zuckerrohr und die Indikatoren für den Kaltwasserverbrauch in Hochdruckkesseln zu verbessern. Das nach zwei Jahren Laufzeit des Programms vorgelegte Ergebnis war eine Verringerung des Wasserverbrauchs, die dem entspricht, was zur Versorgung einer Stadt mit 135.000 Einwohnern für ein Jahr erforderlich ist.

Die erzielten Ergebnisse sowie Lösungen von ReduSa umfassen technologische Lösungen für die segmentierte Messung, die Ausarbeitung der Wasserbilanz und die Überwachung des Verbrauchs. Die Informationen wurden ständig in ReduSa QuikView (internes Datenverwaltungssystem) überwacht, und parallel dazu wurden verschiedene Initiativen zur Wiederverwendung und zu bewährten betrieblichen Verfahren durchgeführt, darunter:

- Verwendung von Dampfkondensat in Kesseln und in verschiedenen Phasen des Produktionsprozesses (Kuchenfilter, Gärung, Einweichen und Mostverdünnung);
- Wiederverwendung von Zuckerrohrwasser in verschiedenen Prozessen, einschließlich der Verwendung in Kühltürmen und Kesseln;
- Wiederverwendung von Abwässern, die bei der Regenerierung von demineralisierten Wasserharzen anfallen;
- Wiederverwendung von Abwässern, die beim Waschen von ETA-Filtern (Wasseraufbereitungsstation) anfallen;
- Einsatz des gesamten Teams der Einheit zur Verringerung der Wasserverluste, mit effektiver Beteiligung auf allen Ebenen.
- Fangmenge/Tonne Zuckerrohr: 0,94 bis 0,80m³/Tonne Zuckerrohr.
- Abwasser/Tonne: 0,32 bis 0,26m³/Tonne.
- Kesselzuschlag/Tonne Dampf: 17,1 bis 11,7% in Einheiten mit Hochdruckkesseln und 15,2 bis 8,6% in Einheiten mit Niederdruckkesseln.⁷¹

Nach zwei Jahren der Umsetzung wurden folgende Hauptergebnisse erzielt: Reduzierung der Wasserabnahme um über 8 Milliarden Liter in zwei Jahren, was dem Jahresverbrauch einer Stadt mit 135.000 Einwohnern entspricht. Raízen gewann mit seinem Wiederverwendungsprojekt von Wasser, ReduSa, die 12. Verleihung für Wassereinsparung und Wiederverwendung des Industrieverbandes des Bundesstaates São Paulo (FIESP) und dem Industrien-Zentrum des Staates São Paulo (CIESP).

⁷⁰ (Lima, 2018)

⁷¹ (Lima, 2018)

2.3.4 PROEESA

Die Nationale Abteilung für Abwasserentsorgung des Ministeriums für regionale Entwicklung (SNS/MDR) und das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) arbeiten im Rahmen des Projekts zur Energieeffizienz in der Wasserversorgung - Phase 2 (ProEESA 2) zusammen.

Der deutsche Beitrag wird von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltige Entwicklung/Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) über das Beratungsunternehmen AKUT geleistet.

Die Phase 2 von ProEESA begann im August 2019 und unterstützt Regulierungsbehörden und Sanitärdienstleister, um die Bedingungen für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in diesem Sektor zu verbessern.

Die erste Phase von ProEESA fand zwischen Januar 2016 und Mai 2019 statt und konzentrierte sich auf die Analyse von Finanzierungs- und Förderinstrumenten für Energieeffizienz, den Austausch von Einrichtungen im Sanitär- und Energiesektor sowie die Anpassung von methodischen Werkzeugen und Instrumenten. Die verschiedenen Aktionsbereiche wurden durch Informations-, Sensibilisierungs-, Schulungs- und Beratungsmaßnahmen unterstützt.⁷²

2.4 Besondere Herausforderungen und Handlungsfelder im Wassersektor

Trotz der immensen Wasserressourcen blieb Brasilien nicht vor Wasserkrisen verschont, wie die Folgen der verheerenden Dürreperioden der Jahre 2014, 2015 sowie die aktuelle aus 2021 verdeutlichten. Vor allem im Bundesstaat São Paulo wurde im Zuge der Wasserkrise 2014 die Wasserversorgung rationiert. Die derzeitige Trockenzeit erlebt gerade die geringsten Niederschläge seit 1930. Aus diesem Grund sind die Reserven der Wasserkraftwerke, der wichtigsten Energiequelle des Landes, niedrig geblieben. Um den Rückgang der Stromerzeugung aus Wasserkraft zu kompensieren, hat der nationale Netzbetreiber (ONS) thermische Kraftwerke aktiviert, die teuer sind. Trotz des starken Wachstums anderer erneuerbaren Stromerzeugungsquellen im Land in den letzten Jahren sind Solar- und Windkraftanlagen wetterabhängig und können in Zeiten hoher Nachfrage nicht zur Energieerzeugung zur Verfügung stehen. Laut ONS werden die Wasserstände der Reservoirs bis Ende Oktober unter den Prognosen liegen.⁷³ Bislang hat die Regierung bestritten, dass die Wasserkrise zu Rationierungen oder Stromausfällen führen wird, doch es gibt bereits wichtige Maßnahmen, die die Regierung zur Bewältigung der Krise bisher ergriffen hat. Diese betreffen u.a. die Nachfrigesteuerung. So wurden zwei Programme zur freiwilligen Verbrauchsreduzierung aufgelegt, von denen sich eines an die Industrie und das andere an die Verbraucher des gebundenen Marktes richtet. Im Falle der Industrie besteht die Idee darin, dass die Unternehmen dem nationalen Stromnetzbetreiber anbieten können, ihren Energieverbrauch zu senken, indem sie ihre Produktion auf Zeiten verlagern, in denen das Stromnetz weniger stark beansprucht wird. Im Gegenzug erhalten sie einen finanziellen Ausgleich.⁷⁴ Jedoch ist absehbar, dass die Abfolge der negativen Auswirkungen der langanhaltenden Dürre mehr als eine Bedrohung für die brasilianische Wirtschaft im Jahr 2021 ist. Die Auswirkungen der Wasserkrise haben sich in den letzten Monaten verstärkt und stellen nach Ansicht von Analysten auch eine Herausforderung für die Wirtschaftstätigkeit im Jahr 2022 dar. Der Mangel an Regen beeinträchtigt die Produktion von landwirtschaftlichen und tierischen Erzeugnissen, erhöht die Kosten in der Industrie, drückt die Inflation und wirkt sich somit auf den Verbrauch der Familien aus. Das hat bereits dazu geführt, dass das Bruttoinlandsprodukt (BIP) der Agrarwirtschaft in diesem Jahr den ersten Rückgang seit 2016 verzeichnet.⁷⁵ Die Nationale Agentur für Wasser und sanitäre Grundversorgung (ANA) hat in einer Resolution die kritische Situation der Wasserknappheit in der hydrografischen Region Paraná bis zum 30. November 2021 anerkannt, mit dem Ziel, die kritische Situation der quantitativen Knappheit der Wasserressourcen anzuerkennen und die Verabschiedung vorübergehender Maßnahmen zu unterstützen, um die Mehrfachnutzung von Wasser zu gewährleisten und die Sicherheit der Wasserressourcen zu erreichen. Nach genauer Analyse der Situation können Maßnahmen ergriffen werden, wie z. B. vorübergehende Betriebsvorschriften für die Stauseen, um deren Volumen zu erhalten. Vorerst seien Beschränkungen des Verbrauchs, z. B. für die Bewässerung und die Versorgung des Menschen, nicht vorgesehen. Es müsse allerdings als Präventivmaßnahme gehandelt werden, um mögliche Risiken für den Wasserverbrauch, die sich aus dem ungünstigen Niederschlagsszenario ergeben, bis zum Ende der Trockenperiode in diesem Jahr abzumildern. Es wurde ein

⁷² (GovernoFederal, 2020)

⁷³ (Leticia Fucuchima, Valor Econômico, 2021)

⁷⁴ (Leticia Fucuchima, Valor Econômico, 2021)

⁷⁵ (Guilherme, 2021)

hydrologischer Notfallalarm im Zusammenhang mit dem Mangel an Niederschlägen für die hydrografische Region Paraná von Juni bis September dieses Jahres ausgerufen.⁷⁶

Zwei wesentliche Gründe können ergänzend zu den ausbleibenden Niederschlägen die Wasserkrise 2014-15 für die besonders schwierige Lage in São Paulo aufgezeigt werden:

- Die großflächige Bodenversiegelung hat insbesondere im Ballungsraum São Paulo zu Veränderungen des Mikroklimas und Wassermangel geführt, da Regenwasser nicht mehr in den Boden versickern kann und dadurch zu schnell abläuft. Auch städtische Gewässer sind durch illegale Siedlungsabwasserzuleitungen stark belastet und können nicht genutzt werden.
- Auch im Großraum São Paulo besteht eine strukturelle Wasserknappheit, so dass auch unter normalen Bedingungen der Wasserverbrauch pro Kopf höher ist als die natürliche Wasserversorgung in der Region. Verglichen mit dem wasserreichen nördlichen Amazonasbecken sind die natürlichen Wasserressourcen daher für Gebiete mit großer Bevölkerung und hoher Industriedichte zu gering. Bei genauerer Betrachtung des gesamten Bundesstaates São Paulo wird dieses Ungleichgewicht deutlich. Das Einzugsgebiet des Flusses Alto Tietê macht nur etwa 5% der Fläche des Bundestaates aus, allerdings lebt hier, im Großraum der Hauptstadt, die Hälfte der Bevölkerung des Bundestaates. Dementsprechend ist es erforderlich, Wasser aus immer weiter entfernten Gebieten durch teure und komplexe Systeme nach São Paulo zu transportieren, die zumindest wirtschaftlich teurer sind als Maßnahmen zur Effizienzsteigerung.

Im Bundesstaat Rio de Janeiro ist die Versorgungslage weniger angespannt, aber aus einem anderen Grund sensibel: Die Versorgung des gesamten Ballungsraums und seiner Industrien hängt vom Paraíba do Sul-Fluss ab, der im Bundesstaat São Paulo entspringt und zudem die Grenze zwischen Rio de Janeiro und Minas Gerais definiert. Damit stellt dieser Fluss politisch und ordnungspolitisch eine angespannte Situation dar, die zuletzt während der Wasserkrise 2014 deutlich wurde, als nur das „Gentleman Agreement“ zwischen den drei Gouverneuren der Bundestaaten verhindern konnte, dass die Wasserzufuhr für Rio zur Sicherstellung der Versorgung Sao Paulos eingeschränkt wurde. In diesem Zeitraum erreichte der Wasserstand des Flusses seinen tiefsten Punkt in der Geschichte und führt seitdem sehr wenig Wasser. Besonders betroffen waren vor allem kleine Industriebetriebe, die an das öffentliche Wasserversorgungsnetz angeschlossen sind, aber auch große Eigenversorger standen vor dem Problem leerer Flussbetten und mussten Prozesswasser teuer über Tankwagen beziehen. Grundsätzlich ist die Industrie immer zuerst betroffen, da die Versorgung der Bevölkerung gesetzlich Vorrang hat.

Zu den verfügbaren Lösungen zur Verbesserung der Wasser- und Energiewirtschaft gehört die Digitalisierung des Verteilungssystems. Mit Hilfe intelligenter Technologien ist es möglich, die Qualität und Quantität des Wassers zu überwachen und Wasserlecks in den Verteilungsnetzen aufzuspüren. Die Methode wird bereits in Ländern wie dem Vereinigten Königreich und den USA angewandt, wo die Verluste im Trinkwasserverteilungsnetz rund 20 % betragen. Aus einer im Mai dieses Jahres veröffentlichten Studie des Instituts Trata Brasil geht hervor, dass der Verlust im brasilianischen Vertriebsnetz 38,4 % beträgt. Die Verwaltung und Rückverfolgbarkeit des Sprühens aus der Luft für die Bewirtschaftung der Wassernutzung für die ländlichen Erzeuger ist ein weiteres Beispiel für eine Technologie, die zum Schutz der Wasserressourcen beiträgt, denn mit Hilfe der Karten, der Ausbringungsbereiche und der im Vorfeld festgelegten Zielflächen ist es möglich, gezielt zu sprühen und so zu verhindern, dass Grundwasserspiegel, Flüsse und Seen erreicht werden und die Wasserressourcen geschützt werden. Leonardo Luvezuti, Agraringenieur bei Perfect Flight, erklärt, dass die Mentalität unbedingt aufkommen muss, dass Wasser als eine endliche natürliche Ressource angesehen wird, die mit technischen Lösungen kombiniert werden muss, um eine maximale Effizienz bei der Nutzung gewährleisten zu können. Dies geht einher mit der Managementarbeit, dem Management der Nachfrage und der Verfügbarkeit, dem technischen Wissen für das Management für verschiedene Zwecke, immer unter Berücksichtigung der ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit.⁷⁷

Im Bereich kommunale Wasserversorgung und Abwasserbehandlung stellt die veraltete und ineffiziente Wasser- und Abwasserinfrastruktur die größte Herausforderung dar. Dabei erschweren nicht nur regionale Unterschiede, Korruption und Missmanagement von Ressourcen die Implementierung neuer Strukturen, sondern bisher auch der fehlende rechtliche Rahmen und einheitliche Standards für die Wiederverwendung von Wasser sowie qualifizierte Fachkräfte. In fast allen Städten mangelt es an einem flächendeckenden Abwassernetz bzw. an einer angemessenen

⁷⁶ (ANA, ANA declara situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Paraná, 2021)

⁷⁷ (RevistaRural, 2021)

Wiederaufbereitung. Dementsprechend ist der Bedarf groß an Investitionen in die öffentlichen Wasser- und Abwasserinfrastrukturen in Brasilien. Der gesetzliche Rahmen für die sanitäre Grundversorgung (Gesetz 14026/20) bietet nun neue Möglichkeiten zur Öffnung des Marktes und zur Verbesserung der Infrastruktur für die sanitäre Grundversorgung. Durch die Beteiligung von Unternehmen können deutsche Unternehmen im Rahmen der Privatisierung von der öffentlichen Wasserwirtschaft profitieren. Auch die Weiterentwicklung neuer Technologien zur (Ab-)Wasseraufbereitung und -wiederverwendung sind gefragt. So nennt Thomas Deutzmann, von German Partner Watership, das Beispiel der Sensortechnologie und beruft sich auf die stetige Einbettung der Digitalisierung. Er ist außerdem der Meinung, dass die Technologie allein nicht der Schlüssel zum Erfolg sei, vielmehr würde das ganzheitliche Verständnis das Gesamtpaket ausmachen, um z.B. Leckagen zu entdecken und diese strukturiert sowie nachhaltig zu reparieren.⁷⁸

2.5 Marktchancen und Potenziale

Vor dem Hintergrund einer wachsenden Bevölkerung und Industrie und verheerende Wasserkrisen hat die Wasserwirtschaft an immenser Bedeutung in Brasilien gewonnen. Trotz der erläuterten Herausforderungen verfügt der brasilianische Wassersektor über ein unausgeschöpftes Marktpotenzial, das für deutsche Unternehmen vielversprechend und profitabel sein kann. In diesem Zusammenhang steht der brasilianische Abwassersektor vor einigen Herausforderungen, die jedoch mit neuen Technologien und Innovationen zu überwinden sind. Gerade mit Blick auf diverse Industriebranchen, wie z.B. die **Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, Stahlindustrie, Papier- und Zellstoffindustrie, gibt es ein vielversprechendes Steigerungspotenzial bei der Wiederverwendung von Wasser**. Hierbei sollten vor allem auch **nachhaltige technische Lösungen und automatisierte Prozesse** in Erwägung gezogen werden, um nicht nur die Umwelt zu schützen, sondern auch um langfristig Kosten zu reduzieren. In diesem Sinne sind ebenfalls Investitionen im **Neubau von Kanalsystemen und Abwasserbehandlungstechnologien sowie die Rehabilitation veralteter Infrastrukturen** notwendig. Um also Wasserverluste langfristig zu reduzieren, sind innovative **Lösungen wie die Wiederaufbereitung von Wasser durch Membrantechnik, die Effizienzoptimierung der Unternehmen selbst sowie ein Dienstleistungsangebot im Bereich des Wassermanagements** gefragt.⁷⁹

Bei der Effizienzsteigerung der Wassernutzung des Sektors spielt der Prozess eine wichtige Rolle. Bestimmte Geräte und Systeme sind für das **Recycling, die Zirkulation und die Wiederverwendung von Wasser** zuständig. Um dies zu gewährleisten, benötigt man ein **Überwachungssystem für die Messung sowie eine Überwachung und Steuerung des Durchflusses des Wassers**. Das alles ist auch Teil der Kühlsysteme und Kühltürme. Ca. ein Drittel des Wassers von der Industrie in der Jorge Peron, der Nachhaltigkeitsmanager von Industrieverband Rio de Janeiro (Firjan), gearbeitet hat, ist seiner Angaben zufolge in den Kühltürmen verdampft. Das Kühlwasser des industriellen Prozesses jedoch hat eine Verbesserung in der Reduzierung der Verluste des industriellen Systems aufgezeigt. Es handelt sich dabei um **Technologien, die die Verluste des Verdampfungssystems oder jene des industriellen Wasserkühlungssystems reduzieren** sollen. Da es gute Steuerungs- und Befehlssysteme des pneumatisch-hydraulischen Teils gibt, wird der Prozess der Rückführung sowohl auf der technologischen Ebene als auch auf der Ebene der Dienstleistungsindustrien angeboten. Die **Prozesse der Umwandlung von Abwasser aus sanitären Kläranlagen in Wasser von industrieller Qualität**, gab es in den für diesen Prozess eingesetzten **Umkehrosmose- und Osmoseanlagen** praktisch nicht, genauso wenig wie eine Verbesserung und Behandlung einiger Parameter im Versalzungsstadium und jener aus der Entsalzung stammenden Geräte. In diesen Bereichen ist die Technologie eng mit der Wassernutzungseffizienz verbunden, die sich im Betrieb und in der Bereitstellung der Ergebnisse dieser alternativen Quellen fortsetzt. Ähnliches wurde auch in Rio de Janeiro beobachtet. Zwei Initiativen von Unternehmen, die sich bereits internationale Partner gesucht haben, möchten solche Prototypen zur Nutzung von Wasser aus dem Entsalzungsprozess entwickeln. Da aus bereits vergangenen Krisen die Lehre gezogen wurde, müsse dieses Mal allerdings das Verhalten dieser Thematik alteriert und angepasst werden, um daraus auch Fortschritt zu machen. Einige Unternehmen haben sich auch ernsthaft damit auseinandergesetzt und ihre Prozesse optimiert und nach alternativen Bezugsquellen gesucht.⁸⁰

In der brasilianischen Industrie gibt es Fälle von Wasserwiederverwendung, entweder durch die Wiederverwendung von behandeltem Abwasser aus ihren internen Prozessen oder durch die Verwendung von externen sanitären oder industriellen Abwässern. Für die Behandlung von Restwasser wird es immer einen **Bedarf an Investitionen in**

⁷⁸ (Thomas Deutzmann, 2021)

⁷⁹ (Peron, Experteninterview mit Jorge Peron von FIRJAN am 20.07.2021, 2021)

⁸⁰ (Peron, Experteninterview mit Firjan, 2021)

Technologien, Sammel-, Behandlungs- und Verteilungsinfrastrukturen, Energiebedarf und Abwassernutzung geben, Aufbereitungs- und Verteilungsinfrastruktur, Energiebedarf und Betriebskosten mit der Eingabe. Die Durchführbarkeit der Wasserwiederverwendung hängt oftmals von den Eigenschaften des Abwassers und des wiederzuverwendenden Wassers ab, und die Nachhaltigkeitsanalyse bewertet die Vorteile der Wiederverwendung und die damit verbundenen finanziellen und energetischen Kosten. Unternehmen aus verschiedenen Sektoren: Öl-, Petrochemie-, Zellulose-, Bergbau- und Stahlindustrie präsentieren Wasserwiederverwendungsprojekte in unterschiedlichen Anteilen.

Darüber hinaus wird von deutschen Technologien erwartet, eine Entnahme von Wasser und Behandlung von Grundwasser möglich zu machen. Wenn das sog. Brauchwasservolumen reduziert wird, wird das Thema **Automatisierungssensorik, IoT**, auch sehr wichtig für deutsche Technologien. Es werden Lösungsansätze gebraucht, die einen hohen Wasserverlust verhindern, dazu wird allerdings eine bessere Infrastruktur benötigt, bzw. der Ausbau jener. Es ist auch die Rede von **Druckregelung**. Mit Sensoren, die den genauen Druck anzeigen, wird eine Automatisierung generiert, idealerweise eine zentrale Steuerung, die dazu beiträgt, ein Leck in der Leitung zu erkennen, was wiederum den Wasserverlust verhindert. Solche **Sensoren für Wasserdruck und Qualität** sind nötig und besonders wichtig, wenn es um die **Messung der Aufbereitungsqualität** geht. Außerdem wird ein Sensor gebraucht, der die Verschmutzung misst, die ich beim Verlassen eines bestimmten Ortes einhergeht. Was die Nachfrage der Technologie betrifft, so dienen **intelligente Wassersysteme und Softwarelösungen der Prozessoptimierung und Überwachung der Wasserqualität sowie zur Messung und Steuerung (Smart Grids / IoT)**, die wiederum als Lösungsansätze große Geschäftsmöglichkeiten bieten. Auch ergeben sich solche Möglichkeiten beim **Reduzieren von Wasserverlusten, bei der Wiederverwendung von (Ab-)Wasser, sowie bei alternativen Sammelsystemen, oder einer Meerwasserentsalzung**. Andere umweltfreundliche Technologien, die eine große Nachfrage im Markt darstellen sind **Filter-, Pumpen-, Kompressoren- und Gebläsen-Systeme sowie Wasserverteilungs- und Abwasserbehandlungssysteme aber auch generelle Beratungs- und Wartungsdienstleistungen für industrielle (Ab-)Wasseranlagen. Betriebsschulungen und Bildungsangebote für Wassereffizienz- und Wiederverwertungssysteme stellen sich ebenso als gegebene Chancen für den wachsenden Markt dar.**

Da öffentliche Versorgungsunternehmen auf möglichst niedrige Anschaffungs- und Installationskosten abzielen, gewinnen mit zunehmender Privatisierung des kommunalen (Ab-)Wassersektors Qualitätsaspekte an Bedeutung. Das hat wiederum zur Folge, dass private Betreiber sich bei Investitionsentscheidungen deutlich stärker an der Effizienz orientieren. Angesichts langfristiger Betriebs- und Wartungskosten eröffnen sich neue Chancen für den Einsatz hochwertiger Technologien. Grundsätzlich ist es deutschen Unternehmen auch möglich eigene Verträge zu ersteigern und sich an Konsortien zu beteiligen. In diesem Sinne bauen private Unternehmen ihre Stellung in der Wasserwirtschaft aus. So wurden für 2020 zwölf Verträge ausgeschrieben. Laut des Branchenverbandes Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON) werden die privaten Betreiber in naher Zukunft die Wasserwirtschaft in 7% der brasilianischen Städte und Gemeinden verwalten. In den Vorjahren lag der Anteil bei schätzungsweise 5%.⁸¹

Die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser aus häuslichen Abwässern gehört zu den Alternativen, die mehrere Länder zur Erhöhung der Wassersicherheit eingeführt haben. Brasilien, das derzeit über eine installierte Kapazität zur Produktion von einem Kubikmeter wiederverwendetem Wasser pro Sekunde verfügt, hat das Potenzial, diese Menge fast um das 13-fache zu erhöhen, was 1,89 Milliarden BRL in die Infrastruktur zur Wasserwiederverwendung erfordern würde. Das allerdings würde wiederum eine Steigerung der Einsparungen um fast 5,9 Milliarden BRL bedeuten. Die Informationen stammen aus der Studie über die wirtschaftlichen Auswirkungen von Investitionen in die Wiederverwendung von geklärten Abwässern für den Industriesektor, die vom Nationalen Industrieverband (CNI) in Auftrag gegeben wurde. Die Investitionen in diesem Sektor sind für den Erwerb und die Wartung von Maschinen und Anlagen sowie für den Bau von Infrastruktur angedacht. Von dem Wirtschaftswachstum in Höhe von 5,9 Milliarden BRL würden 3,7 Milliarden BRL auf den Industriesektor, 2 Milliarden BRL auf den Dienstleistungssektor und 180 Millionen BRL auf die Landwirtschaft und Viehzucht entfallen. Die Schaffung von fast 96.000 Arbeitsplätzen und 999,74 Millionen BRL an Lohnmasse, zusätzlich zu 464 Millionen BRL an Steuereinnahmen, wären die Folge. Laut der CNI-Studie sind die wichtigsten Industriezweige, die von Systemen zur Wiederverwendung von Abwasser profitieren würden, die petrochemische Industrie und die Stahlindustrie, deren große Komplexe in den Gebieten konzentriert sind. Ein Beispiel in diesem Bereich ist jene, die 650 Liter pro Sekunde an Wiederverwendungswasser für den petrochemischen Pol der ABC Paulista Region liefert. Dies entspricht der Versorgung einer Stadt mit 500 Tausend

⁸¹ (GTAI, 2020b)

Einwohnern. Die Initiative ist das Ergebnis einer Partnerschaft zwischen dem Unternehmen und der staatlichen Grundversorgungsgesellschaft von São Paulo. Laut Mônica Messenberg, Direktorin für institutionelle Beziehungen bei CNI, ist der Industriesektor daran interessiert, in Projekte zur Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser zu investieren, um den Input zu gewährleisten, insbesondere in Zeiten von Wasserknappheit. "In diesem Fall würde Wasser von guter Qualität für hochwertigere Verwendungszwecke, insbesondere für den Menschen, Vorrang haben, während die Industrie die Produktion mit wiederverwendetem Wasser aufrechterhalten könnte", erklärt sie. CNI setzt sich nachdrücklich für die Regelung der Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser ein, wobei der Schwerpunkt auf der Wiederverwendung für industrielle Zwecke liegt. Obwohl das Gesetz die Wiederverwendung von Sanitärabwässern in seine Richtlinien aufgenommen hat, müssen noch Fragen bezüglich des Eigentums an den Abwässern geklärt werden, um die Rechtsunsicherheit zu verringern, die Investitionen in diese Initiativen hemmt.⁸²

2.6 Nachhaltigkeitsziele für den Wassersektor

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) wurden von den Vereinten Nationen (UN) im Jahr 2015 aufgestellt und dienen als globale Agenda für die Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene und sollen bis zum Jahr 2030 umgesetzt werden.⁸³ Mit Blick auf den Wassersektor ist besonders das Nachhaltigkeitsziel Nr. 6 hervorzuheben, da es auf die Gewährleistung der Verfügbarkeit und nachhaltigen Bewirtschaftung von Wasser und sanitären Einrichtungen für alle Menschen abzielt. Im Nachfolgenden werden die wichtigsten Kernziele für den brasilianischen Wassersektor beschrieben.

Dieses Ziel wurde von der Nationalen Wasserbehörde (ANA) in einer Studie „SDG 6 in Brasilien - ANA's Ansicht auf die Indikatoren“ vorgelegt, um auch zur Überwachung und Erfüllung dieser Ziele beizutragen. Das Dokument systematisiert die Informationen, die zu allen acht Zielen des SDG 6 erstellt wurden, einschließlich der historischen Ergebnisreihen, der verschiedenen Ebenen der räumlichen Disaggregation, der Kritikpunkte und der Vorschläge für methodische Verbesserungen, des Vergleichs Brasiliens mit anderen Ländern und Regionen der Welt sowie der Methodik-Blättern mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die Replikation. Bewertet wurden die Szenarien für die Verfügbarkeit von Wasserressourcen, den Bedarf und die Nutzung von Wasser für menschliche Aktivitäten, Maßnahmen zur Erhaltung aquatischer Ökosysteme, die Verringerung von Abfällen und der Zugang zu Wasserversorgung, Sanitärabwasser und Abwasserbehandlung. Der Bericht wurde nach einer mit den UN-Organisationen erörterten Methodik erstellt und von mehreren Partnerinstitutionen geprüft. So gibt es derzeit noch einige Herausforderungen für Brasilien zu überwinden, die mit der Sicherstellung der Einhaltung dieser Ziele der SDG 6-Indikatoren einhergehen. Es wurde der Schluss gezogen, dass die Ergebnisse der SDG 6-Indikatoren für Brasilien im Allgemeinen eine positive Entwicklung im historischen Zeitraum zeigten, der für jeden einzelnen von ihnen gewählt wurde, mit einem Rückgang vom ersten zum letzten Jahr der Reihe nur im Monitoring Veränderungen in aquatischen Ökosystemen, aber von geringem Ausmaß. Auch der Wasserstressindikator, dessen steigende Werte im historischen Zeitraum eine Zunahme des Drucks auf die Wasserressourcen darstellen, zeigte zwischen 2006 und 2016 einen kleinen Unterschied, der angesichts des Bevölkerungswachstums und der wirtschaftlichen Aktivitäten des Landes zu erwarten war. In jedem Fall zeigt der geringe Anstieg des Wasserstresslevels im Land die Kontrolle des Wasserbedarfs, der unter anderem stark von der Umsetzung von Instrumenten zur Wasserressourcenbewirtschaftung abhängig ist, wobei der Zuschuss im Vordergrund steht.

Die Anpassung der UN-Ziele an die Prioritäten Brasiliens wurde von IPEA (brasilianisches Institut für angewandte Wirtschaftsforschung) koordiniert, basierend auf einer kritischen Analyse und Querverweise mit nationalen Strategien, Plänen und Programmen sowie den Herausforderungen des Landes, eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten. Die Vorbereitung des im Januar 2019 von der Nationalen Kommission für die SDGs genehmigten Vorschlags im Jahr 2018 ist das Ergebnis einer gemeinsamen Arbeit von 75 Regierungsstellen und mehr als 600 Führungskräften und Technikern der Bundesregierung, die sich an den Debatten beteiligten und Vorschläge an zusätzlich zur öffentlichen Konsultation in die Ziele aufgenommen werden. Gerade für Brasilien mit kontinentalen Dimensionen und großen interregionalen Unterschieden, die sich auf einem Gebiet von 8,5 Millionen km² zeigen, sind die zu überwindenden Hindernisse noch größer, um „die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle zu gewährleisten“. Es werden jedoch Pfade beschritten, wie der Vergleich der Leistung des Landes mit den

⁸² (Aquapolo, 2021)

⁸³ (Embrapa, 2021)

anderen Ländern mit einem gleichwertigen sozioökonomischen Kontext zeigt, die in diesem Bericht dargestellt werden.

Ziel 6.3

Bis 2030 soll eine Verbesserung der Wasserqualität in den Gewässern durch die Verringerung von Verschmutzungen gewährleistet werden. Zudem sollen Einleitungen beseitigt und die Freisetzung von gefährlichen Materialien und Schadstoffen minimiert werden. Ergänzend hierzu soll der Anteil unbehandelter Abwassereinleitungen halbiert und Recycling und die sichere Wiederverwendung von Wasser vor Ort erheblich gesteigert werden.

Wichtige Begriffe, die im Ziel erwähnt werden:

Abwasser: "Gewässer, die feste oder flüssige Abfälle enthalten, mit dem Potenzial, Verschmutzung oder Kontamination zu verursachen. Diese Wässer stammen aus flüssigen Abwässern von Gebäuden, Industrien, Agro-Industrien und der Landwirtschaft, behandelt oder nicht". Glossardefinition UNDP/UN SDG 6.

Unbehandeltes Abwasser: "Es handelt sich um Abwasser aus Gebäuden, Industrie, Agroindustrie und Landwirtschaft, das keiner Behandlung unterzogen wird, die verschmutzende oder verunreinigende Elemente eliminiert." Glossardefinition UNDP/UN SDG 6.

Freisetzung von Chemikalien und gefährlichen Stoffen: das Zulassen oder Austreten von Chemikalien und anderen Gegenständen oder Agenzien (biologisch, radiologisch und/oder physikalisch) in das Wasser, die Menschen, Tiere oder die Umwelt schädigen können, entweder allein oder durch Wechselwirkung mit anderen Faktoren. (Glossardefinition UNDP/UN SDG 6).

Wasserkörper: umfasst Flüsse (in allen Größen und Bezeichnungen, wie z. B. Bäche, Flüsse und Bäche) sowie Seen, Wehre, Teiche, Grundwasserleiter, Feuchtgebiete und andere Formen der Wasseransammlung.

Gefährliche Stoffe: Im Falle von Wasser und Gewässern sind dies chemische Stoffe, einschließlich radioaktiver Stoffe, die Schäden jeglicher Art an der Umwelt, an Gemeinschaften und an der Artenvielfalt von Tier- und Pflanzenarten verursachen können. Sie umfassen reine Stoffe (Elemente und chemische Verbindungen) oder abgeleitete Zubereitungen (Gemische), aus denen beliebige Gegenstände oder Materialien beliebiger Größe bestehen.

Verschmutzung, gemäß Gesetz 6.938/81: Die Verschlechterung der Umweltqualität infolge von Aktivitäten, die direkt oder indirekt die Gesundheit, die Sicherheit und das Wohlergehen der Bevölkerung beeinträchtigen, die Bedingungen schaffen, die sich nachteilig auf soziale und wirtschaftliche Aktivitäten auswirken, die die ästhetischen oder sanitären Bedingungen der Umwelt ungünstig beeinflussen oder die Materialien oder Energie freisetzen, die nicht mit den festgelegten Umweltstandards übereinstimmen.

Lokal: bezieht sich nach dem Verständnis der Gruppe auf den Bereich der Gemeinde und der Wassereinzugsgebiete, die nach dem brasilianischen Modell den Maßstab und den Ort der Ereignisse, die Auswirkungen erzeugen, und auch des Wassermanagements darstellen.

Ziel 6.4

Bis 2030 soll die Effizienz der Wassernutzung in allen Sektoren deutlich erhöht und eine nachhaltige Entnahme und Versorgung mit Süßwasser sichergestellt werden, um die Zahl der Menschen, die unter Wasserknappheit leiden, langfristig zu reduzieren.

Wichtige Konzepte, die im Ziel erwähnt werden:

Nachhaltige Entnahme: "Die Entnahme von Wasser ist die Entnahme dieser natürlichen Ressource durch ein Bauwerk, das neben einem Gewässer errichtet wurde und die kontrollierte oder unkontrollierte Entnahme einer bestimmten Wassermenge ermöglicht, mit dem Ziel, einen oder mehrere Verwendungszwecke des Wassers zu erfüllen.

Nachhaltige Entnahme ist die Art und Weise der Wasserentnahme, um die Beständigkeit des Wassers zu gewährleisten, die Artenvielfalt und andere ökologische Eigenschaften zu erhalten, und zwar auf sozial gerechte und

wirtschaftlich tragfähige Weise und ohne die Nutzung für zukünftige Generationen zu beeinträchtigen".
Glossardefinition UNDP/UN SDG 6.

Unter Wasserknappheit leiden: von Verfügbarkeitsknappheit betroffen sein, aufgrund von physischem Mangel, oder von Zugangsknappheit, verursacht durch Unterbrechungen oder das Fehlen einer regelmäßigen Versorgung mit adäquater Infrastruktur (Adaptiert von IPEA, aus dem UNDP/UN-Glossar für SDG 6).

Ziel 6.5

Bis 2030 soll ein integriertes Wasserressourcenmanagement auf allen Regierungsebenen umgesetzt werden, auch mithilfe internationaler Zusammenarbeit.

Wichtige Begriffe, die im Ziel erwähnt werden:

Integriertes Wasserressourcenmanagement: "Eine Reihe von Maßnahmen, Mechanismen und Prozessen, die die koordinierte Entwicklung und Bewirtschaftung von Wasser, Land und verwandten Ressourcen fördern, um das wirtschaftliche und soziale Wohlergehen zu maximieren, ohne die Nachhaltigkeit der Ökosysteme zu gefährden. Dabei müssen sowohl hydrologische und technische als auch sozioökonomische, politische und ökologische Aspekte berücksichtigt werden."

"Die integrierte Bewirtschaftung von Wasserressourcen ist mit dem Konzept des 'partizipativen Managements' verbunden, d.h. einem Verwaltungsmodell, das die Beteiligung von Vertretern aus verschiedenen Bereichen der Gesellschaft an der Entscheidungsfindung vorsieht. In Brasilien legen die geltenden Vorschriften fest, dass sich die Komitees für hydrographische Becken aus Vertretern der Exekutive, der Wassernutzer und der Zivilgesellschaft des geographischen Gebiets zusammensetzen müssen, das das Komitee für die Bewirtschaftung der Wasser-Ressourcen seiner Arbeitsregion abdeckt. Somit sind die Komitees kollegiale Gremien mit normativen, beratenden und beratenden Aufgaben; sie sind das Hauptforum für Wissen, Problemdiskussion, Planung und Entscheidungsfindung bezüglich der Mehrfachnutzung von Wasserressourcen innerhalb des hydrographischen Einzugsgebietes ihrer Zuständigkeit".⁸⁴

⁸⁴ (IPEA, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2021)

3. Rahmenbedingungen

3.1 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

3.1.1 Zuständige Institutionen in der Wasserwirtschaft

Brasiliens höchste Institution im Bereich Wassermanagement und Gewässerschutz ist das Umweltministerium. Grundsätzlich werden die zuständigen Institutionen auf drei Ebenen verwaltet: Land, Bundestaat und Kommune.⁸⁵ Eingeführt durch das Gesetz Nr. 9.433 vom 8. Januar 1997, auch bekannt als das "Wassergesetz", hat die Nationale Wasserressourcenpolitik (PNRH) Instrumente für die Bewirtschaftung von föderalen Wasserressourcen geschaffen und das Nationale Wasserressourcen-Management-System (SINGREH) ins Leben gerufen. SINGREH ist verantwortlich für die Etablierung demokratischer und partizipativer Formen im Bereich Wassermanagement. Dieses System hat diverse Ziele, wie z.B. die Koordinierung des integrierten Managements von Gewässern, Schlichtung von Konflikten bezogen auf Wasserressourcen, Planung, Regelung und Kontrolle der Nutzung sowie der Wiederherstellung von Gewässern und die Förderung der Gebührenerhebung für die Nutzung von Wasser. Zu diesem Zweck wurden eine Reihe von Gremien und Organen gebildet, um die Nationale Wasserpolitik zu gestalten und umzusetzen. Zu ihnen gehören:

- Nationaler Rat für Wasserressourcen (CNRH)
- Sekretariat für Wasserressourcen und Umweltqualität (SRHU)
- Die nationale Wasserregulierungsbehörde (ANA)
- Staatliche Wasserwirtschaftsämter (CERH)
- Staatliche Stellen zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen
- Hydrographische Basiskomitees
- Wasser-Agenturen

Das höchste beratende und normative Gremium in der Hierarchie des Nationalen Systems der Wasserressourcen in administrativer Hinsicht, ist der Nationale Rat der Wasserressourcen (CNRH). Er ist verantwortlich für die Entscheidungen über die wichtigsten Fragen des Sektors sowie für die Lösung von Konflikten, die alle Aspekte der nationalen Wasserressourcenpolitik betreffen.⁸⁶ Diese kollegialen Gremien treffen kollektive Entscheidungen in einer verhandelten Art und Weise und bringen die Vision und Erfahrung jedes Vertreters in die Wassernutzung ein. Die drei Sektoren der Wirtschaft, bestehend aus Regierung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, die in Brasilien durch Wasser mobilisiert werden, sind vertreten, da sie alle Stakeholder dieser Ressource sind. Die Hauptaufgaben der staatlichen Organe in Brasilien sind: die Beratung und Überwachung der Ausführung des staatlichen Plans für Wasserressourcen; die Förderung der Artikulation der sektoralen Politik in Bezug auf Wasser; die Schlichtung von Konflikten über die Nutzung von Wasser im staatlichen Bereich.

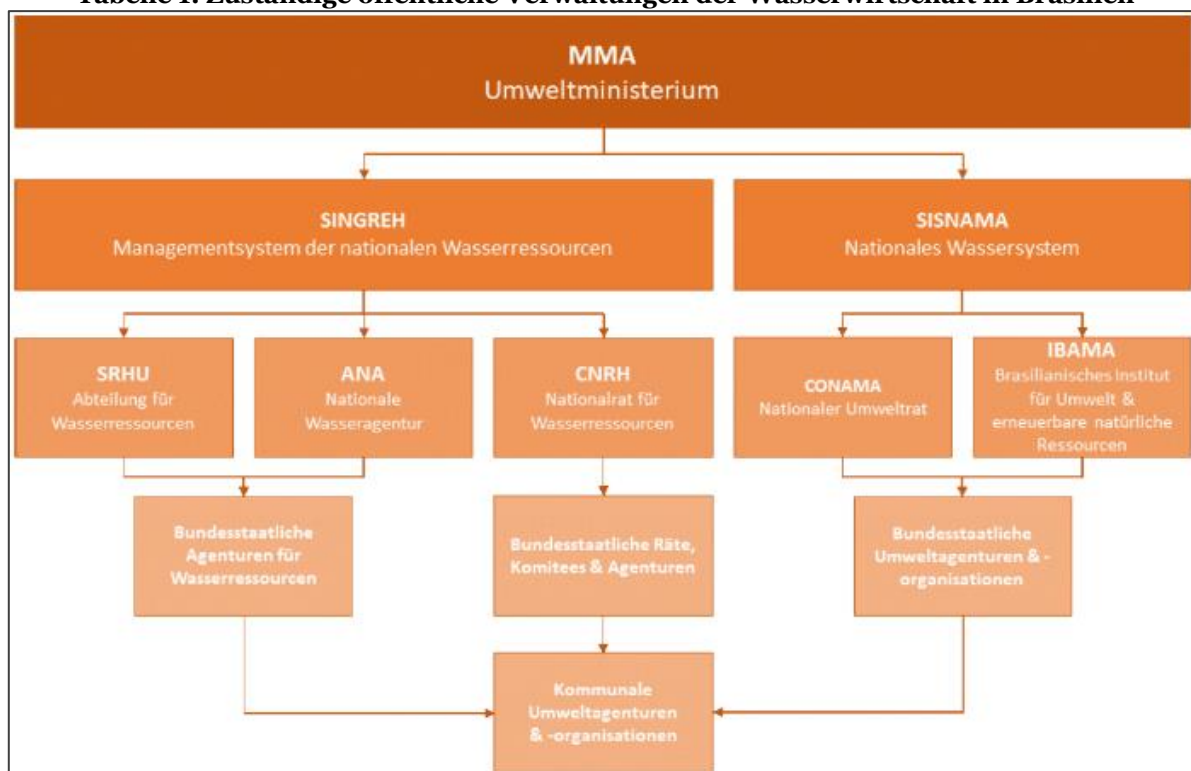
Im Bewusstsein der Relevanz der kollegialen Wasserressourcen hat CNI im Jahr 2009 das Industrie-Netzwerk für Wasserressourcen gegründet. Die Arbeit ermöglicht es, die Vertreter des Industriesektors zu vernetzen und einen leistungsfähigen Mechanismus für den Austausch von Informationen bereitzustellen. Zudem werden Kompetenzen und die Qualifizierung der Vertretung des Sektors in den verschiedenen Kollegialorganen geschaffen. Auf diese Weise schafft der CNI die Voraussetzungen dafür, dass die Vertreter der Industrie die grundlegende Basis des dezentralen und partizipativen Entscheidungsprozesses ausüben können. Gegenwärtig hat der Industriesektor mehr als 500 Vertreter in den Wasserressourcen-Kollegialgremien, an denen die Nationalen und Bezirks-Wasserressourcenräte, die Landes-Wasserressourcenräte, die Hydrographischen Basis-Komitees und die jeweiligen technischen Kammern beteiligt sind. Diese Vertreter widmen ihre Zeit und ihr Wissen dem Aufbau eines nationalen Systems der Wasserressourcenverwaltung, das technisch fundiert, effizient und effektiv bei der Suche nach Lösungen für die Wassersicherheit ist.⁸⁷

⁸⁵ (BMU, 2016)

⁸⁶ (Teraambiental, 2020)

⁸⁷ (CNI, Água e Indústria: Experiências e Desafios, 2018)

Tabelle 1: Zuständige öffentliche Verwaltungen der Wasserwirtschaft in Brasilien



Quelle: (BMU, 2016)

Die Nationale Wasserressourcenpolitik - PNRH (9.433/97), zielt darauf ab, die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigem Wasser für gegenwärtige und zukünftige Generationen zu gewährleisten, die rationelle und integrierte Nutzung dieser Ressourcen zu fördern und Dürren und Überschwemmungen, ob natürlich oder durch Missbrauch entstanden, zu verhindern.⁸⁸ Das Gesetz 9433/97 gab dem Wassergesetzbuch von 1934, das Entscheidungen über die Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Energiesektor zentralisierte, mehr Geltung. Indem das Wassergesetz als Grundlage den Respekt vor Mehrfachnutzungen und als Priorität die Wasserversorgung von Menschen und Tier in Fällen von Knappheit festlegte, machte es einen weiteren wichtigen Schritt, um die Bewirtschaftung der Wasserressourcen demokratisch zu gestalten. Die Überwachung der Entwicklung des Managements der Wasserressourcen auf nationaler Ebene erfolgt durch die Veröffentlichung des „Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos“, der alle vier Jahre eine Bewertung der Umsetzung der Managementinstrumente, der institutionellen Fortschritte im System und der Situation der Wasserressourcen im Land vornimmt.

Der Nationale Wasserressourcenplan (PNRH), der durch das Gesetz 9.433/97 eingeführt wurde, ist eines der Instrumente, die das Management der Wasserressourcen in Brasilien leiten. Es ist ein Leitfaden für die Umsetzung der Nationalen Wasserressourcenpolitik und die Maßnahmen des Nationalen Wasserressourcenmanagementsystems (SINGREH), das sich aus Institutionen auf Bundes-, Landes- und Bundesdistriktebene sowie Flusseinzugsgebieten zusammensetzt. Es ist ein strategisches Instrument, um die Aktionen in den drei Skalen des Wasserressourcenmanagements zu koordinieren. Die Richtlinien, Ziele und Programme, aus denen sich das PNRH zusammensetzt, wurden in einem breit angelegten Prozess der Mobilisierung und gesellschaftlichen Beteiligung erstellt. Der aktuelle PNRH wurde 2006 durch den Beschluss CNRH Nr. 58 mit einem Zeithorizont bis 2020 genehmigt, der anhand von Planungsszenarien definiert wurde. Seitdem wurde es zweimal überarbeitet, wobei die Prioritäten für die Zyklen 2012-2015 und 2016-2020 festgelegt wurden. Derzeit befindet sich das PNRH in seinem letzten Umsetzungszyklus und hat seine Prioritäten, Maßnahmen und Ziele durch den Beschluss Nr. 216 vom 11. September 2020 bis 2021 verlängert.

Das allgemeine Ziel des Plans ist es, "einen nationalen Pakt für die Definition von Richtlinien und öffentlichen Maßnahmen zu schaffen, die darauf abzielen, das Wasserangebot in Bezug auf Quantität und Qualität zu verbessern, den Bedarf zu verwalten und Wasser als strukturierendes Element für die Umsetzung sektoraler Politiken zu

⁸⁸ (SOSMA, 2020)

betrachten, und zwar aus der Perspektive der nachhaltigen Entwicklung und der sozialen Integration. Die spezifischen Ziele sind: 1) die Verbesserung der ober- und unterirdischen Wasserverfügbarkeit in Qualität und Quantität; 2) die Reduzierung tatsächlicher und potenzieller Wassernutzungskonflikte sowie kritischer hydrologischer Ereignisse; und 3) die Wahrnehmung des Wasserschutzes als relevanter sozioökologischer Wert. Das Bundesministerium für regionale Entwicklung (MDR) erarbeitet über das Nationale Sekretariat für Wassersicherheit - SNSH, mit Beteiligung und technischer Unterstützung der Nationalen Wasseragentur - ANA und in Abstimmung mit dem Nationalen Rat für Wasserressourcen - CNRH, den neuen Nationalen Plan für Wasserressourcen (PNRH 2022-2040), mittels einer partizipativen Strategie, unter Einbeziehung der verschiedenen Singreh-Akteure und der an der Wasserressourcen-Agenda interessierten Personen.⁸⁹

3.1.2 Regulatorischer Rahmen für Wasserverbrauch in der Industrie

Die wachsende Nachfrage nach Wasser macht seine Wiederverwendung unerlässlich und zu einem sehr wichtigen Thema. Seit der Einführung des Gesetzes Nr. 9.433 aus dem Jahr 1997 und der damit verbundenen Gebührenerhebung für die Nutzung von Wasserressourcen wurde die Wiederverwendung von Wasser verstärkt. Die Wiederverwendung von Wasser sollte als Teil eines umfassenderen Prozesses betrachtet werden, nämlich der effizienten Nutzung von Wasser, die auch die Kontrolle von Wasserverlusten und Abfällen sowie die Minimierung von Abwässern und Abwasserproduktion beinhaltet.⁹⁰

Die Erhebung von Gebühren für die Nutzung von Wasser ist in der Nationalen Wasserressourcenpolitik vorgesehen, die durch das Gesetz Nr. 9.433/97 eingeführt wurde. Es hat folgende Ziele: Gelder für die Wiederherstellung der brasilianischen Wassereinzugsgebiete zu erhalten, Investitionen in die Schadstoffreduzierung anzuregen, dem Nutzer einen Hinweis auf den realen Wert des Wassers zu geben und den Einsatz von sauberen Technologien zu fördern, die Wasserressourcen schonen. Bei dieser Gebühr handelt es sich nicht um eine Steuer oder einen Tarif, der von den Wasserverteilern in der Stadt erhoben wird, sondern um ein Entgelt für die Nutzung eines öffentlichen Gutes. Alle Benutzer, die Abwässer auffangen, einleiten oder nicht verbrauchsrelevante Nutzungen direkt in die Gewässer vornehmen, müssen den festgelegten Wert einhalten. Daher ist die Nationale Wasserbehörde (ANA) nicht für die Erhebung von Gebühren oder die Regulierung des Wasserverbrauchs in den Haushalten der Menschen zuständig. Der zu erhebende Betrag wird auf der Grundlage der Beteiligung von Nutzern, Zivilgesellschaft und Behörden im Rahmen der Hydrographic Basin Committees (CBHs) gewählt. Einer der Parameter zur Definition der Werte ist sehr einfach: Wer die Gewässer mehr nutzt und verschmutzt, zahlt mehr; wer sie weniger nutzt und verschmutzt, zahlt weniger. Die ANA ist für die Erhebung und Weiterleitung der Erhebungsbeträge (nur für Wasserressourcen im Bereich der Union) an die Wasseragentur des Einzugsgebiets oder an die mit den Aufgaben der Wasseragentur betraute Stelle zuständig, die Teil des nationalen Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen sind.⁹¹

Das Nationale Register der Nutzer von Wasserressourcen (CNARH) wurde geschaffen, um die Aufzeichnungen der Nutzer von Wasserressourcen (ober- und unterirdisch) zu erfassen, die Wasser entnehmen, Abwässer einleiten oder andere direkte Eingriffe in Gewässer (Fluss oder Wasserlauf, Stausee, Damm, Staudamm, Brunnen, Quelle usw.) vornehmen. Die Nationale Wasserbehörde (ANA) ist für die Wartung des CNARH und die Speicherung von Informationen über die Benutzer verantwortlich. In diesem Sinne verwaltet die ANA die Plattform für die Registrierung und Speicherung von Daten, um Daten von föderalen und staatlichen Nutzern zu integrieren, sowie die Bereitstellung von Computerwerkzeugen für die Datenverwaltung durch die Verwaltungsstellen. Mit der Registrierung der Nutzer ist es möglich, die tatsächliche Nachfrage nach der Nutzung von Wasser zu kennen, was für die Planung der Maßnahmen der ANA und für die Umsetzung der Instrumente der Wasserressourcenpolitik unerlässlich ist. Das Einstellen von Informationen in den CNARH liegt in der Verantwortung der jeweiligen Leitungsorgane, gemäß der Resolution ANA Nr. 1.935 von 2017.⁹²

⁸⁹ (PNRH, 2021)

⁹⁰ (RG&SA, 2018)

⁹¹ (ANA, 2021a)

⁹² (ANA, 2021b)

3.1.3 Analyse des neuen Rechtsrahmens Lei 14.026/2020

Bei der Vorstellung der Legislativagenda 2020 für die Industrie Ende März hob der Nationale Industrieverband (CNI) unter den 13 Vorschlägen, die der produktive Sektor als dringend erachtet, einen besonders hervor: den neuen gesetzlichen Rahmen für die sanitäre Grundversorgung. Nach Ausbruch der Covid-19-Pandemie 2020 wurde bereits die Aufmerksamkeit auf die Schwierigkeiten gelenkt, die 34 Millionen Brasilianer*innen betraf, da sie zu Hause kein Leitungswasser hatten, um ein Minimum an Hygienebedingungen aufrechtzuerhalten, damit sie sich nicht mit Covid-19 infizieren. Aus Sicht der brasilianischen Industrie hat die Sanitärkrise, die Brasilien gerade durchlebt, die Debatte über die Modernisierung der Regeln des rückständigsten Sektors der nationalen Infrastruktur noch dringlicher gemacht. Die Öffnung des Marktes ist für Brasilien von grundlegender Bedeutung, um ein dramatisches Bild umzukehren, bei dem nur 53,2 % der brasilianischen Bevölkerung Zugang zu einer Abwassersammlung haben. Das bedeutet, dass etwa 100 Millionen Menschen nicht an die Abwassernetze angeschlossen sind. Die Zahlen zeigen auch, dass vom gesamten Abwasseraufkommen nicht einmal die Hälfte (46,3%) geklärt wird.⁹³

Ziele und Pläne

Im brasilianischen Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungssektor gibt es viele Defizite in der Planung, Regulierung, Umsetzung und Instandhaltung der aktuellen Infrastruktur. In vielen Gesetzesausschnitten werden die mit diesem neuen Gesetz angestrebten Veränderungen zu den bisher existierenden Gesetzgebungen im Trink- und Abwassersektor deutlich. Schon in vorherigen Veröffentlichungen, wie etwa im PLANSAB, wurde die Universalisierung der Dienstleistungen als Ziel gesetzt. Doch was dieser Rechtsrahmen nun von vorangegangenen unterscheidet, sind nicht nur die noch ehrgeiziger angestrebten Quoten, in Bezug auf die prozentualen Anteile der Bevölkerung mit Anschlüssen an das Trink- und Abwassernetz bis 2033, sondern auch die konkretisierten Umsetzungspläne und die höhere Rechtssicherheit. Diese auf die Universalisierung ausgerichteten Pläne basieren auf der Umsetzung der Marktregulierung, Angebotsregionalisierung und der Privatisierung. Gerade durch privatisierungsunterstützende Maßnahmen erhofft sich Brasilien vor allem eine Effizienz- und Qualitätssteigerung in diesem Sektor. Besonders hervorzuhebende Inhalte des neuen Gesetzes und damit verbundene Veränderungen für Kommunen und Anbieter zur Erfüllung der Universalisierung bis 2033 sind:

- Die Regulierung des Sektors inklusive der Tarifbildung
- Die Regionalisierung (kommunale Blöcke; economics of scale); und
- Die Ausschreibungsverfahren (obligatorisches Bieten; Verbot von bisherigen „Programmverträgen“).

Mit all diesen Instrumenten soll die nationale Entwicklung, der Abbau regionaler Ungleichheiten, die Schaffung von Beschäftigung und Einkommen, die soziale Eingliederung und die Verbesserung der öffentlichen Gesundheit gefördert werden, wobei Pläne, Programme und Projekte in von einkommensschwachen Bevölkerungsgruppen bewohnten Gebieten priorisiert werden sollen. Auch die Förderung der Umwelterziehung mit dem Ziel der Wassereinsparung durch die Nutzer sowie die Förderung der technischen Kompetenz für den Sektor werden festgelegt. Im Artikel 10-B wird das Datum 31. Dezember 2033 als Frist für die Universalisierung der sektoralen Dienste festgelegt.

Wie nun die angestrebte Universalisierung genau aussehen soll, wird im Artikel 11-B durch die Nennung von konkreten Zahlen verdeutlicht. So müssen Verträge aufgesetzt werden, die bereits die Versorgung von 99% der Bevölkerung mit Trinkwasser und 90% der Bevölkerung mit Abwassersammlung und -behandlung bis zum 31. Dezember 2033 beinhalten und gewährleisten. Außerdem sollen sie quantitative Ziele für die Nicht-Unterbrechung der Versorgung, die Verringerung von Verlusten und die Verbesserung der Behandlungsprozesse enthalten. Zu solchen Verträgen, die bereits vor Inkrafttreten dieses Gesetzes geschlossen wurden, gelten aktuell folgende Vorgaben im Gesetz:

1. Verträge, die sich derzeit in Kraft befinden und noch nicht diese Ziele beinhalten, können bis 31. März 2022 aktualisiert werden.
2. Verträge, die durch Ausschreibungsverfahren bereits unterzeichnet wurden, werden nicht geändert, die auszuschreibende Partei hat drei Möglichkeiten, um das vorgeschriebene Ziel trotzdem zu erreichen:
 - direkte Bereitstellung des verbleibenden Teils;
 - ergänzende Ausschreibungen, um die Gesamtheit des Ziels zu erreichen; und

⁹³ (CNI, 2020)

- Ergänzung bereits ausgeschriebener Verträge, einschließlich einer möglichen wirtschaftlich-finanziellen Neugewichtung, sofern dies im Einvernehmen mit dem Auftragnehmer ist.

Des Weiteren wird im Gesetzestext auch der Umgang mit der Nichteinhaltung der gesetzten Ziele zur Universalisierung beschrieben. So leitet in einem solchen Fall die Regulierungsbehörde ANA ein Verwaltungsverfahren ein mit dem Ziel, die Gründe und die zu ergreifenden Maßnahmen zu klären. Trotz des angestrebten Ziels, die Universalisierung bis 2033 durchzuführen, sieht der Gesetzestext bereits eine eventuelle Fristverlängerung bis zum 1. Januar 2040 vor, die die Kommunen beantragen können, falls sich eine Undurchführbarkeit feststellen lässt. Diese muss jedoch von der Regulierungsbehörde genehmigt werden.

Bereits im PLANSAB war die Erstellung von kommunalen und bundesstaatlichen Plänen für die Entwicklung des Trink- und Abwassersektors vorgesehen. Prinzipiell hatten viele Kommunen bisher weder die finanziellen Mittel noch die technische Kapazität, um diese umzusetzen. Das neue Gesetz hat die Erarbeitung der Pläne erneut zur Festlegung von Zielen, Leistungsindikatoren sowie Mechanismen zur Messung der Ergebnisse aufgegriffen, sieht jedoch andere Mechanismen vor, um diese Umsetzung voranzutreiben. Zum einen stellt es klare Bedingungen auf, wie etwa die Frist zur Erstellung der Pläne bis zum 31. Dezember 2022, und legt auch fest, dass diese eine Bedingung für die Gültigkeit von Verträgen, die die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen zum Gegenstand haben, ist. Zum anderen wird die Union jedoch auch für die Entwicklung eines Nationalen Plans verantwortlich sein, was die Entwicklung der kommunalen Pläne unterstützen könnte. Im Falle einer Regionalisierung können die Kommunen einen Plan für die gemeinsame Region erarbeiten und könnten somit Ressourcen bündeln, da sie diese nicht einzeln erarbeiten müssen. Zusätzlich können auch die Studien, die zur Beauftragung der Konzession erstellt werden und alle im Gesetz beschriebenen Anforderungen erfüllen, bereits als Plan zur Entwicklung der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung betrachtet werden.

Ein herausstechender Fokus des Gesetzestextes ist die Implementierung einer zentralen Steuerung bzw. Regulierung. Demzufolge ist es ein Grundpfeiler der Universalisierung, dass die regulatorische Beziehung zwischen der Nationalen Wasserbehörde ANA und dem Abwassersektor ein neues Niveau erreicht. So wird die Regulierungsbehörde ANA mit der Bearbeitung und Formulierung von Referenzstandards verantwortlich sein. Diese allgemeinen Regeln, die Richtlinien enthalten, sind von den lokalen Regulierungsbehörden (kommunale, interkommunale, Bezirks- und Landesbehörden) bei ihrer Regulierungsarbeit sowie von den Dienstleistungsanbietern bei ihren Projekten zu berücksichtigen.

Diese neue und eindeutige Festlegung von Zuständigkeiten im Trink- und Abwassersektor ist besonders wichtig und soll eine gewisse Rechtssicherheit schaffen, da auch Jahre nach gesetzlicher Festlegung der Universalisierungspläne ein institutionelles Arrangement von mehr als 49 Regulierungsbehörden existierte. Diese Behörden waren bzw. sind für die Regulierung von 2.906 der 5.570 in Brasilien bestehenden Kommunen zuständig, was jedoch auch im Umkehrschluss bedeutet, dass 48% der Kommunen bis jetzt über keinerlei Art von Regulierung verfügten. Zusätzlich wurde so ein Umfeld geschaffen, das es erlaubte, dass jede Kommune ihre eigene Regulierungsbehörde haben könnte. Gemäß des Gesetzes 14.026/2020 wird ANA die Aufgabe haben, Referenzstandards (bezüglich der grundlegenden Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung) für Bereiche der Qualitätssicherung, der Regulierung und der Kontrolle herauszugeben. Eine weitere Änderung ist, dass ANA ebenfalls Referenzstandards für die Behandlung fester Abfälle und die Regenwasserableitung in Städten herausgeben wird. Außerdem enthält die Gesetzesvorlage Passagen, die der Agentur in Krisensituationen größere administrative Flexibilität und Reaktionsfähigkeit verleihen werden, um die Leistung der ANA bei der Bewirtschaftung der Wasserressourcen allgemein zu verbessern.

Es wird erwartet, dass die Qualität der Regulierungsstandards steigen wird und dass es im ganzen Land eine verbesserte regulatorische Einheitlichkeit geben wird. Dazu sind im Gesetzestext Attribute der Referenzstandards definiert. So sollen sie unter anderem den freien Wettbewerb, die Wettbewerbsfähigkeit, die Effizienz und die wirtschaftliche Nachhaltigkeit bei der Erbringung von Dienstleistungen fördern und die Zusammenarbeit zwischen föderativen Einheiten stimulieren, um Dienstleistungen in angemessener und effizienter Weise zu erbringen, um wiederum die Universalisierung von Dienstleistungen und Tarifmodalitäten anzustreben. Neben einem regulierenden Instrument, welches durch die neue Positionierung der ANA verwirklicht wurde, ist zudem ein politisches Instrument zur Überwachung der Umsetzung des neuen Gesetzes 14.026/2020 und somit der von der Regulierungsbehörde festgelegten Referenzstandards essenziell für das Erreichen der Universalisierung.

Regionalisierung: Bildung von Konsortien und die Vergabe von Konzessionen

Eine weitere entscheidende Erneuerung zum Erreichen des Universalisierungsziels ist die nun gesetzlich erlaubte und vorgeschriebene Regionalisierung. Unter der Regionalisierung wird die Bereitstellung von Dienstleitungen für eine bestimmte Region verstanden, die mehr als eine Kommune umfasst. Diese Regionen werden durch die Regierung der Bundesstaaten gebildet und können in drei unterschiedliche Formen unterschieden werden:

1. Metropolregion, städtische Ballungsräume oder Kleinregionen:
 - Zusammenschluss von benachbarten Kommunen;
2. Regionale Einheit der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung:
 - Zusammenschluss von Kommunen, die nicht notwendigerweise benachbart sind;
3. Referenzblock:
 - Gruppierung von nicht notwendigerweise angrenzenden Kommunen, die von der Regierung gemäß des Art. 52 §3 dieses Gesetzes gebildet werden können.

Für die jeweilige Bildung dieser kommunalübergreifenden Regionen sind Regierungen der Kommunen in Zusammenarbeit mit den Bundesstaaten verantwortlich. Vorzugsweise sollten die Blöcke mindestens eine Metropolregion umfassen, um die Erschließung und Versorgung von kleinen, bislang unterfinanzierten und oft schwierig erreichbaren Kommunen zu etablieren und dauerhaft zu gewährleisten. Es wird also mit dem Faktor des Größenvorteils (economics of scale) argumentiert, welcher folglich die Einheiten für Investitionen des Privatsektors attraktiver machen soll. Lediglich im Falle der Bildung von Referenzblöcken ist die brasilianische Regierung mit eingebunden. Der Hintergrund für diese Maßnahme ist die, wie im ersten Kapitel beschriebene, bisher noch existierende Kluft zwischen der Anbindung an eine Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung für Menschen in urbanen und ruralen Gebieten. Das Gruppieren der Kommunen durch die Regierung wird als subsidiär zur geforderten Gruppierung durch die Bundesstaaten bezeichnet⁹⁴, da die Regierung nur einschreiten wird, wenn die regionalen Blöcke nicht innerhalb der Frist von einem Jahr eingerichtet werden.⁹⁵

In der Praxis ermöglicht dieses Schema den Kommunen, eine gemeinsame Ausschreibung für den gesamten regionalen Zusammenschluss zu veröffentlichen. Somit ist es einem einzigen Unternehmen möglich, gleichermaßen regulierte Dienstleistungen für eine große Anzahl an Einwohnern und somit Anschlüssen und Tarifzahlungen im Rahmen eines einzigen Vertrages zu erbringen. Demzufolge werden mit der Regionalisierung einzelne finanziell eher unattraktive Kommunen in finanziell attraktive umgewandelt, Großprojekte gefördert, und größere Investitionsvolumina mit ebenso größeren Profitanteilen ermöglicht. Die Bundesstaaten haben wie bereits erläutert nun ein Jahr nach Veröffentlichung des Gesetzes (folglich bis zum 15.07.2021) Zeit, um die regionalen Einheiten, sprich zukünftigen kommunalen Konsortien, zu definieren, zu organisieren und entsprechend den Universalisierungsplänen zu etablieren. Sie haben ausschließlich der Finanzierung von Initiativen zur Durchführung von Strukturmaßnahmen in den Bereichen Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung und -behandlung, Stadtreinigung, Abfallwirtschaft, Entwässerung und Regenwasserbewirtschaftung und damit die Formalisierung eines Vertrags mit einem Unternehmen bzw. Konzessionär als Ziel.⁹⁶

Als Rahmen hierfür sollen die Referenzstandards von ANA auch speziell auf die regionalisierten Pläne ausgerichtet sein. In diesem Sinne werden Regularien veröffentlicht, die die Annahme von Methoden, Techniken und Verfahren ermöglichen, welche den lokalen und regionalen Besonderheiten angemessen sind; und die die Regionalisierung der Dienstleistungserbringung fördern, um zur technischen und wirtschaftlich-finanziellen Durchführbarkeit, zur Schaffung von Skalen- und Effizienzgewinnen und zur Universalisierung der Dienstleistungen beizutragen.⁹⁷

Ausschreibungsverfahren und Privatisierungsmaßnahmen

Das zuvor beschriebene Modell der Bildung von regionalen Konsortien erhöht zwar durch Skalenvorteile und durch Zusammenspiel mit der nationalen Regulierung die Einheitlichkeit, die Übersichtlichkeit und somit auch die Attraktivität für private bzw. ausländische Investoren, könnte aber ohne weiterführende Privatisierungsmaßnahmen die gewünschte und benötigte Erhöhung der Investitionen nicht bewirken.

⁹⁴ ((2019b), kein Datum): PL 4.162/2019 Art.52 §3, S. 59.

⁹⁵ ((2019b), kein Datum): PL 4.162/2019 Art.15, S. 71.

⁹⁶ ((2019b), kein Datum): PL 4.162/2019 Art.8 §1 II, S. 26.

⁹⁷ ((2019b), kein Datum): PL 4.162/2019 Art.4-A §3 IV V, S. 7

So war es gängig, dass die Städte Vereinbarungen direkt mit staatlichen Wasser- und Abwasserunternehmen im Rahmen der sogenannten „Programmverträge“ unterzeichneten. Diese Programmverträge enthielten Regeln für die Bereitstellung der Dienstleistung und Preisgestaltung, erlaubten es aber staatlichen Unternehmen, Dienstleistungen ohne Wettbewerb zu übernehmen. Außerdem enthielten diese Verträge keine langfristigen zu erreichende Ziele.

Der neue Rechtsrahmen legt die Durchführung von Ausschreibungen unter Beteiligung öffentlicher und privater Unternehmen fest und beendet damit das Vorzugsrecht für staatliche Unternehmen. Private Investoren können sich an der Ausarbeitung von Projekten beteiligen und dazu beitragen, die Weichen richtig zu stellen.⁹⁸ In diesem Sinne wird es nun einhergehend mit den regionalen Einheiten Konzessionsverträge geben, bei welchen private Unternehmen zu gleichen Bedingungen mit staatlichen Unternehmen konkurrieren können.⁹⁹

Das Ziel der nun gesetzlich vorgeschriebenen Ausschreibung der Angebote ist die deutliche Erhöhung der Beteiligung privater Unternehmen am Markt. Die Regierung schätzt, dass je nach Methodik zwischen 500 und 700 Mrd. BRL benötigt werden, um die Dienste der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung in Brasilien bis 2033 zu universalisieren. Dies hat enorme Auswirkungen für das Land, da die Investition in die Abwasserentsorgung einen Multiplikatoreffekt von 2,5 auf die Wirtschaft hat. Das bedeutet, dass für jeden investierten 1 BRL weitere 2,50 BRL in den damit verbundenen Wertschöpfungsketten generiert werden. Auch die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt sind erheblich. Es wird geschätzt, dass pro 1 Mrd. BRL an Investitionen jeweils 60.000 Arbeitsplätze geschaffen werden.¹⁰⁰

Dieses geschätzte Investitionsvolumen von bis zu 700 Mrd. BRL (ca. 110 Mrd. €) kann nicht ohne den privaten Sektor, genauer gesagt nicht ohne eine anteilmäßige Steigerung der privaten Dienstleister, erreicht werden. Die brasilianische Regierung geht davon aus, dass ohne die Markt- und Wettbewerbsöffnung des Sektors eine (ähnlich der vergangenen Jahre) schleichende Weiterentwicklung der Trink- und Abwasserdienstleistungen und das Verfehlen des Universalisierungsziels bis 2033 die Folge wären.

Alle konzessionsgebundenen Verträge, welche in der Zukunft geschlossen werden, sollen in diesem Sinne konkrete, wiederum mit den Regularien von ANA übereinstimmende, Ziele entsprechend den zu erbringenden Dienstleistungen enthalten, wozu die folgenden zählen: Im ersten Moment könnte eine lange zeitliche Aufschiebung von Projekten durch diese Regionalisierungs- und Ausschreibungsvorhaben angenommen werden, doch es gibt bereits drei konkrete Projekte, die noch dieses Jahr ausgeschrieben werden, durch die BNDES (Nationale Entwicklungsbank) gefördert werden und alle Rahmenbedingungen der Universalisierung und Regionalisierung erfüllen. Diese Projekte werden im Kapitel 3.3.1 näher erläutert.

Erwähnenswert ist zudem, dass die brasilianische Regierung zu Beginn dieses Jahres auch die Flexibilisierung zur Teilnahme ausländischer Unternehmen an Ausschreibungen bekannt gegeben hat. Diese Flexibilisierung ermöglicht es ausländischen Unternehmen, an den Ausschreibungen teilzunehmen, ohne sich vorher in das brasilianische nationale Handelsregister eintragen zu lassen. Diese Eintragung und damit die Beantragung der brasilianischen Steuernummer (CNPJ) muss somit erst nach dem erfolgreichen Zuschlag der Ausschreibung geschehen. Die einzige Voraussetzung für die Teilnahme an einer nationalen öffentlichen Ausschreibung ist die Aufnahme des Unternehmens in das sogenannte einheitliche Lieferantenregistrierungssystem (Sicaf).¹⁰¹

3.2 Technische und logistische Rahmenbedingungen

3.2.1 Zollrechtliche Informationen

Die Import- oder Exportzollabfertigung wird in der Regel im Integrierten Außenhandelssystem (Siscomex) abgewickelt, ein computergestütztes System, das für die Integration der Aktivitäten der Registrierung, Überwachung und Kontrolle von Außenhandelsoperationen durch einen einzigen und automatisierten Informationsfluss zuständig ist. Zur Durchführung von Außenhandelsgeschäften ist daher für die juristische Person die vorherige Qualifikation ihres gesetzlichen Vertreters im System und im Allgemeinen die Akkreditierung ihrer Vertreter erforderlich. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Formulare der Vereinfachten Einfuhr- oder der Vereinfachten Ausfuhranmeldung zu

⁹⁸ (GTAI G. R., 17.02.2021)

⁹⁹ ((2019b), kein Datum): PL 4.162/2019 Art.10, S. 29

¹⁰⁰ (Brasil R. F., Juni 2020) , S. 11

¹⁰¹ (AgenciaBrasil(2020b), Februar 2020)

verwenden. Die Siscomex-Qualifikation entfällt bei der Einfuhr, Ausfuhr oder Internierung durch die brasilianische Post- und Telegrafengesellschaft (ECT) oder die internationale Express-Transportgesellschaft oder bei der Revision oder Einsichtnahme in die Erklärung einer juristischen Person, die zuvor im Außenhandel tätig war. Es obliegt dem internationalen Spediteur im Modul Siscomex Cargo, der brasilianischen Bundessteuerbehörde (RFB) bei jedem Anlaufen des Schiffes im Zollhafen Informationen über das Transportmittel und die darin beförderte nationale, ausländische und durchgehende Ladung zu liefern. Im Falle des Luftverkehrs muss das elektronische Manifest im Integrierten System der Manifest-, Transit- und Speicherverwaltung (Mantra), ein Hilfssystem der Siscomex, informiert werden. Es liegt in der Verantwortung des Depositors, die RFB unverzüglich über die Verfügbarkeit der in seinem Gewahrsam gesammelten Ladung und den Importeur über die Registrierung der Vereinfachten Einfuhrerklärung (DI oder DSI) im System zu informieren. Die Zollaufsicht wird für die Konferenz und die anschließende Abfertigung der Waren zuständig sein.

Die nachstehende Auflistung stellt eine schrittweise Zusammenfassung der Versand- und weiterführenden Phasen dar, die Teil eines Exports nach Brasilien sind:

- Melde-Register
- Vertrieb
- Konfigurierung
- Zustellung von Dokumenten
- "Zollkonferenz" (Klärung der abgabepflichtigen Zollhohe)
- Zollabfertigung
- Warenlieferung.¹⁰²

3.2.2 Importverfahren und Steuern

Bevor Unternehmen Geschäfte tätigen können, müssen diese registriert sein und über eine brasilianische Steuernummer (CNPJ) verfügen, auch wenn ihnen eine Genehmigung des elektronischen Außenhandelsystems (SISCOMEX) vorliegt. Es besteht sonst noch die Möglichkeit einen brasilianischen Handelsvertreter zu beauftragen, um Produkte auf den brasilianischen Markt zu bringen. Auf diese Weise können deutsche Unternehmen potenziellen Kund*innen in Brasilien Frei-Haus-Lieferungen anbieten. Mit Blick auf die Zollabwicklung gibt es einige Richtlinien zu beachten. Die Einfuhr von Waren darf prinzipiell nur über die vorgeschriebenen Grenzzollstellen, Zollhäfen oder Zollflughäfen in das Zollgebiet Brasilien erfolgen und muss umgehend der zuständigen Zollbehörde gemeldet werden. Um die Zollabwicklung zu erleichtern und zu beschleunigen, wurde die einheitliche Warenanmeldung (DUIMP) eingeführt. Dabei handelt es sich um ein Dokument, das alle Informationen zu logistischen, zollrechtlichen, verwaltungsrechtlichen und abgaberechtlichen Aspekten des Einfuhrvorgangs beinhaltet.

Die folgenden anfallenden Steuern müssen vom Importeur vor Erhalt der Ware entrichtet werden:

- Einfuhrsteuer II (Imposto de Importação)
- Produktsteuer IPI (Imposto sobre Produto Industrializado)
- Programm zur sozialen Integration PIS (Programa de Integração Social)
- Beitrag zur Finanzierung der Sozialversicherung COFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social)
- Steuer über Warenverkehr und Dienstleistungen ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços)

Bei der Steuer auf Gewerbeerzeugnisse (IPI) handelt es sich um eine dem Bund zustehende, erfolgsneutrale Mehrwertsteuer. Diese Steuer fällt nicht nur auf die Herstellung von gewerblichen Waren im Inland an, sondern auch bei der Wareneinfuhr. Steuerpflichtig sind Jurist*innen oder generell Personen, die gewerbliche Waren im Inland produzieren und diese auch einführen. Im Inland hergestellte Waren sind als Steuergegenstand zu verstehen, die in das Zollgebiet eingeführt werden. Je nach Produkt können die Steuersätze 0% bis 30% betragen. Bei einigen

¹⁰² RFB (2020)

landwirtschaftlichen Erzeugnissen, chemischen Erzeugnissen und anderen Produkten fallen keine Steuern an, wohingegen es bei Waffen mit 30% und 45% und Zigarren mit 300% deutlich höhere Steuersätze sind.

Bei der Warenumsatzsteuer (ICMS) handelt es sich ebenfalls um eine Mehrwertsteuer, die die Bundesländer erheben dürfen. Hierbei fällt die Steuer auf den Umlauf von Waren und Transportdienstleistungen zwischen den Bundesstaaten und Gemeinden an.¹⁰³ Mit eingeschlossen sind auch Warenbewegungen und Dienstleistungen, die im Ausland begonnen haben. Die Steuerpflicht gilt mit der Einfuhr zum Zeitpunkt des Empfangs der Einfuhrwaren durch den Einführer. Grundsätzlich nutzt der Importeur ein Einfuhrdokument, um die Einfuhrware nachzuweisen. Je nach Bundesstaat wird ein Steuersatz von 17% oder 18% auf interne Operationen wie zum Beispiel Binnenumsätze und Einfuhren erhoben. Abgesehen davon fallen in den einzelnen Bundesstaaten für einige Waren niedrigere Steuersätze von beispielsweise 7% und 12% bzw. erhöhte Steuersätze (z.B. 25, 27, 28%) an.¹⁰⁴

Das brasilianische Steuerrecht teilt den drei Regierungsebenen Union, Bundesstaaten und Kommunen die uneingeschränkte Steuerhoheit für jeweils verschiedene Steuern und Abgaben zu. Die Regierung auf nationaler Ebene verfügt über die Steuerhoheit einer Vielzahl von Unternehmenssteuern, darunter die Importsteuer/Zoll (II), die Exportsteuer (IE), die Steuer auf Industrieprodukte (IPI), die Körperschaftssteuer (IRPJ), die Sozialabgaben CSLL, PIS/Pasep und Cofins sowie eine Reihe weiterer Steuern und Abgaben. Die mit Abstand wichtigste Steuer der Bundesstaaten ist die ertragreiche Umsatzsteuer (ICMS). Die Kommunen erheben Steuern auf Einnahmen aus Dienstleistungen (ISSQN) und den Erwerb und Besitz von Immobilien (ITBI und IPTU).¹⁰⁵ Auf allen drei Ebenen werden Begünstigungen als Investitionsanreize gewährt.

Je nach Sektor und Investitionstätigkeit gelten in Brasilien spezielle Regime zur Investitionsförderung. Industrieunternehmen zahlen keine IPI auf Baumaterial und Investitionsgüter (Maschinen, Fahrzeuge, Ausrüstung). Zudem werden bei Anschaffungen von Investitionsgütern die Gutschriften der Körperschaftssteuer IRPJ und der Abgaben PIS/Pasep und Cofins sofort verrechnet. Industrieunternehmen und Dienstleister entrichten beim Import von Investitionsgütern einen geminderten Zolltarif von nur 2%, insofern in Brasilien keine gleichwertige Ausrüstung hergestellt wird (Regime de Ex-Tarifários).¹⁰⁶

Die brasilianische Agentur zur Förderung der Industrie ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) bietet ein Instrument an¹⁰⁷, mit welchem Industrieunternehmen herausfinden können, welche Förderinstrumente ihnen zustehen. Hierzu ist eine einmalige Anmeldung inklusive Fragebogen vorzunehmen, damit das System wie ein virtueller Berater die angemessenen Filter definieren kann. Mit Hilfe dieses Geschäftsprofils können dann von der ABDI vorgeschlagene Web-Links abgerufen werden. Nachteilig ist allerdings die Bedienung in ausschließlich portugiesischer Sprache.

Für Projekte der Forschung, Entwicklung und Innovation werden Unternehmen verschiedene Fonds und Programme steuerlicher Begünstigungen und weiterer Fördermaßnahmen geboten. Der Verband für Forschung und Entwicklung innovativer Unternehmen (ANPEI) stellt weitere Informationen und ein Programm zur Berechnung und Simulation der Innovationsförderung zur Verfügung.

3.3 Markteinstieg und allgemeine Geschäftspraxis

Für deutsche Unternehmen empfehlen sich fünf Möglichkeiten für einen Einstieg in den brasilianischen Markt. Die jeweiligen Vor- und Nachteile der Modelle der selbstständigen Handelsvertretung, des selbstständigen Vertriebshändlers, des Joint Ventures, des Kaufs eines Unternehmens oder der Gründung einer eigenen Tochtergesellschaft werden in diesem Kapitel erläutert. In jedem Fall sollten die eventuell anfallenden Risiken kritisch abgewogen werden und jeder Fall explizit in Anbetracht der eigenen geschäftlichen Vorhaben betrachtet werden. Diesbezüglich sowie bei weiteren entscheidenden Schritten (wie etwa der Findung von Geschäftspartnern, Bonitätsauskünften oder Rechtsfragen) ist es immer ratsam, unterstützende Dienstleistungen von einem Partner wie die örtliche Vertretung der Auslandshandelskammer (AHK) in Anspruch zu nehmen.

¹⁰³ (AHK-RJ, Brasilien, Energieerzeugungstechnologien für energetische Verwertung durch Abfall und Rohstoffe, Zielmarktanalyse 2021 mit Profilen der Marktakteure, 2021)

¹⁰⁴ (GTAI, 2021d)

¹⁰⁵ GTAI (2018f)

¹⁰⁶ Mdic (2019)

¹⁰⁷ <http://guia.abdi.com.br/default.aspx>

Die **selbständige Handelsvertretung** (Representação Comercial) ist für ein ausländisches Unternehmen in der Regel die einfachste und kostengünstigste Möglichkeit, auf dem brasilianischen Markt Fuß zu fassen. Sie kann unter anderem für die Erschließung des Marktes oder für die Einführung bestimmter neuer Produkte empfehlenswert sein. Sie hat den Nachteil, dass der ausländische Exporteur keinen eigenen Rechtsstatus erwirbt und vom Engagement seines Vertreters abhängig ist oder aber die Geschäftsbeziehung beispielsweise durch Geschäftsaufgabe des Partners ein plötzliches Ende finden könnte. Die Einholung von Bonitätsauskünften über den künftigen Vertreter, noch vor Abschluss des Vertrages, ist von größter Wichtigkeit. Die Frage des eventuell erforderlichen Marken- und/oder Patentschutzes der Produkte sollte in jedem Fall im Vorfeld geklärt und von Deutschland aus veranlasst werden. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, einen oder mehrere Vertreter in Brasilien unter Vertrag zu nehmen, wobei im letzteren Fall genauestens auf die Gebietsverteilung geachtet werden sollte, weil eine nachträgliche Gebietsverkleinerung bzw. -aufteilung nur gegen Zahlung nicht unerheblicher Entschädigungen möglich ist.

Eine Alternative zur Handelsvertretung ist ein **selbständiger Vertriebshändler**, der die Produkte im eigenen Namen importiert und weiterverkauft. Auch hier besteht die Möglichkeit, einen oder mehrere Händler in Brasilien unter Vertrag zu nehmen, wobei im letzteren Fall auch, wie bei dem zuvor beschriebenen Fall, genauestens auf die Gebietsverteilung geachtet werden sollte. Häufig wird ein Vertriebshändler exklusiv für Brasilien beauftragt, der seinerseits ggf. mit Unterhändlern arbeitet. Die Rechtslage für Vertriebshändler ist trotz der Regelung im Zivilgesetzbuch schwierig - z. B. hinsichtlich des Anspruchs auf Zahlung einer Abfindung bei Vertragsbeendigung - sodass bei der Vertragsgestaltung in jedem Fall anwaltliche Hilfe in Anspruch genommen werden sollte. Auch können im Einzelfall kartellrechtliche Fragen eine Rolle spielen, die vorab geprüft werden sollten.

Ein **Joint Venture** mit einem brasilianischen Partner ist für Investoren eine Möglichkeit des Zugangs zum brasilianischen Markt. Da für ein Joint Venture keine spezifische gesetzliche Regel besteht, ist es zu empfehlen, dass die Joint Venture-Partner einen gemeinsamen Joint Venture-Vertrag unterzeichnen, der die jeweiligen Rechte und Pflichten der Partner sowie alle notwendigen Details betreffend der Umsetzung des Projekts regelt. Nicht in Brasilien niedergelassene oder wohnhafte Investoren können an einem brasilianischen Joint Venture teilnehmen, müssen jedoch, um Kapital nach Brasilien zu transferieren bzw. zu erhalten, bei der brasilianischen Zentralbank und dem brasilianischen Bundesfinanzamt angemeldet sein.¹⁰⁸ Da das brasilianische Zivilgesetzbuch für die brasilianische GmbH (Limitada) einen starken Minderheitenschutz vorsieht, kann es im Einzelfall sinnvoll sein, das Joint Venture in Form einer Aktiengesellschaft zu gründen. Joint Ventures sind für deutsche Unternehmen besonders dann interessant, wenn sie hochwertige Technologie oder ein marktgängiges Produkt einbringen können, während der brasilianische Partner ein landeskundiges Management sowie bestehende Verwaltungs- und Vertriebsstrukturen zur Verfügung stellt. Dieses kann unter anderem auf folgenden Gebieten relevant werden:

- Absatz und Einkauf, sofern der brasilianische Partner bereits über eigene Lieferanten und Vertriebswege verfügt, was in einem Flächenland wie Brasilien und bei den bestehenden infrastrukturellen Herausforderungen wichtig ist;
- Behördenverkehr, z.B. mit den Gewerbe- und den Finanzbehörden, der Zentralbank, der Außenhandelsbehörde etc.;
- Zugang zu Finanzierungen aus öffentlichen Mitteln;

Investoren haben die Möglichkeit, entweder eine Beteiligung an einer Gesellschaft oder das Unternehmen als Ganzes zu erwerben („**share deal**“) oder seine Aktivitäten einschließlich der Aktiva ganz oder teilweise zu übernehmen („**asset deal**“). Beschränkungen für ausländische Investoren bestehen nach der brasilianischen Verfassung nur noch in wenigen, sehr speziellen Wirtschaftsbereichen, zum Beispiel auf dem Gebiet der Nuklear- oder Raumfahrtindustrie, wo eine Beteiligung nicht möglich ist. Wie bei einer Joint Venture-Vereinbarung sollten beim Erwerb einer Beteiligung zur Vermeidung zukünftiger Komplikationen idealerweise die wichtigsten gesellschaftsrechtlichen Fragen und Abläufe zwischen den Gesellschaftern geklärt werden. Der Kauf eines gesamten Unternehmens gestaltet sich im Prinzip einfacher. Häufig sind Investoren aber nicht an dem Unternehmen als Ganzes interessiert, sondern lediglich an einem Teil von dessen Aktivitäten. Dann werden bestimmte Bereiche oder Aktivitäten des Unternehmens (einschließlich Immobilien und Personal) übernommen, um diese weiterzuentwickeln und ein neues Unternehmen zu schaffen („**asset deal**“).

Die Alternative zu einem Joint Venture oder dem Kauf eines Unternehmens ist die **Gründung einer eigenen Tochtergesellschaft**. Sie hat den Vorteil, dass keine Abhängigkeiten von einem lokalen Partner bestehen. Das Risiko liegt - zumindest in der Anfangsphase - in der fehlenden Kenntnis der landesüblichen Gepflogenheiten im

¹⁰⁸ AHK São Paulo (2018)

Geschäftsverkehr und im Umgang mit Behörden. Der Auswahl der Mitarbeiter vor Ort kommt hier entscheidende Bedeutung zu. Auch hier ist die Entsendung einer Vertrauensperson zu erwägen. Rechtlich unselbständige Niederlassungen ausländischer Unternehmen kommen in Brasilien praktisch nicht vor, weil sie der Genehmigung der Regierung bedürfen, was wesentlich zeit- und damit auch kostenaufwendiger ist als die Gründung einer Tochtergesellschaft. Zudem unterliegen die Niederlassungen denselben Buchführungs- und Steuerpflichten wie Tochtergesellschaften, so dass sich insoweit keinerlei Vorteile ergeben.¹⁰⁹

Um das erwähnte Risiko, welches aus fehlenden Kenntnissen der landesüblichen Gepflogenheiten resultiert, zu verstehen und zu minimieren, folgt eine Beschreibung der üblichen und zu erwartenden brasilianischen Geschäftspraxis. Ein grundlegender Unterschied zwischen der deutschen und brasilianischen Kultur liegt in der gesellschaftlichen Orientierung. Während es in der deutschen Leistungsgesellschaft auf Fakten und Funktionalität ankommt, orientiert sich die brasilianische Beziehungsgesellschaft an den Personen und zwischenmenschlichen Bindungen. So sind zum Beispiel auf dem Arbeitsmarkt statt Zeugnissen und Lebenslauf die richtigen Kontakte und eine persönliche Vermittlung ausschlaggebend. Für den Unternehmenserfolg sind der Aufbau und die Pflege eines Kontaktnetzwerkes zu Partnern, Kunden sowie zu Verwaltungsinstitutionen unerlässlich. Dies erfordert viel Zeit, Geduld und persönlichen Einsatz. Nicht immer sind Verhandlungen zu einem Geschäftsabschluss langwierig. Wenn die Beziehung stimmt, werden Entscheidungen zuweilen spontan getroffen. Anders formuliert bedeutet dies, dass, obwohl Brasilianer mögliche Investitionen vorab nicht langfristig planen, sind diese Projekte dann aber nach Beschluss umso schneller umzusetzen. Als typisch brasilianische Charaktereigenschaft gilt die Fähigkeit zur Improvisation. Spontanität, Kreativität und Anpassungsvermögen wird Brasilianern nachgesagt. Oft werden dabei informelle Möglichkeiten über das Kontaktnetzwerk genutzt und Ausnahmen von Regeln geschaffen. Gerade im Umgang mit Behörden und der komplexen Bürokratie beweisen Brasilianer gerne Einfallsreichtum.

In vielerlei Hinsicht kann es bei einem Zusammentreffen von brasilianischem Improvisationstalent und deutschem Regelbewusstsein zu Missverständnissen und eventuell auch Unmut kommen. Interkulturelle Kompetenz ist zum Beispiel bei Besprechungen gefragt. Während Deutsche gerne strikt die Tagesordnung Punkt für Punkt durchgehen, erörtern Brasilianer alle Punkte plus Privatleben gleichzeitig und durcheinander. Besonders bei lokalen, mittelständischen Unternehmen sind die brasilianischen Eigenschaften stark ausgeprägt. Bei multinationalen Konzernen, deren Manager schon Auslandserfahrung haben, sind die kulturellen Unterschiede oft geringer. Generell werden Deutsche für ihre Zuverlässigkeit und ihren Perfektionismus geschätzt, so dass diese Eigenschaften beibehalten werden sollten.¹¹⁰

3.3.1 Geschäftskontakt

Brasilien kennzeichnet sich durch seine ethnische und kulturelle Vielfalt. Auch die deutsche Kultur hat aufgrund von mehreren Einwanderungswellen im 19. und 20. Jahrhundert einen besonderen Einfluss auf Brasilien genommen. Somit entstand eine enge wirtschaftliche und soziale Verbundenheit zwischen den Ländern. Nichtsdestotrotz unterscheiden sich die beiden Länder in vielen Aspekten grundlegend. Im Hinblick auf die gesellschaftliche Orientierung wird in Brasilien besonders viel Wert auf die Beziehung zu Personen oder Geschäftspartnern, sowie auf zwischenmenschliche Bindung gelegt. Mit ihrer sehr höflichen Art schaffen sie es schnell eine freundliche und vertrauensvolle Atmosphäre aufzubauen. Um also eine Bindung zu Partnern und Kunden aufzubauen und den Kontakt zu Verwaltungsinstitutionen zu pflegen, ist oftmals viel Zeit, Geduld und persönlicher Einsatz erforderlich. Aufgrund der aktuellen coronabedingten Kontaktbeschränkungen erfolgen Geschäftskontakte überwiegend digital zum Beispiel in Form von digitalen Veranstaltungen und über soziale Netzwerke. Brasilianische Unternehmen haben sich an diese neue Art der Kontaktaufnahme besonders schnell angepasst. Die beliebtesten Tools sind Videokonferenzen und der Messenger Dienst WhatsApp. Eine effizientere digitale Kommunikation hat dabei aber zum Nachteil, dass der persönliche Bezug etwas auf der Strecke bleibt.¹¹¹

Die Teilnahme an den Deutsch-Brasilianischen Delegationsreisen sowie an Messen in Brasilien kann interessante Kontakte einleiten. Zudem beinhalten eben diese organisierten Delegationsreisen auch individuell integrierte Geschäftstermine und ermöglichen den Teilnehmern ein branchenspezifisches Verständnis sowie ein branchenübergreifendes Kennenlernen des Zielmarktes Brasilien. Sinnvoll ist es, freizügig Visitenkarten zu verteilen

¹⁰⁹ AHK Sao Paulo (2019)

¹¹⁰ GTAI (2018c)

¹¹¹ (GTAI, 2021b)

und die im Gegenzug erhaltenen Karten über anschließende E-Mails für den Aufbau des Kontaktnetzwerkes zu nutzen. In der Regel ist eine Vermittlung über eine vertraute und einflussreiche Kontaktperson effektiver als der unmittelbare Erstkontakt über Telefon und E-Mail. Dem entsprechend empfiehlt es sich, das Angebot etablierter örtlicher Stellen der AHK in den brasilianischen Städten Sao Paulo, Rio de Janeiro und Porto Alegre in Anspruch zu nehmen. Mit Hilfe eines ausgeprägten Netzwerks an Kontakten und eines Expertenteams vor Ort, kann die so entscheidende erste Kontaktaufnahme erfolgreich hergestellt werden.

In den Metropolen sprechen viele brasilianische Geschäftsleute Englisch. Solange es sich nicht um Führungskräfte multinationaler Unternehmen handelt, verfügen jedoch nur wenige über verhandlungssichere Fremdsprachenkenntnisse. Daher ist es sinnvoll, einen Dolmetscher hinzuzuziehen und diesem vorab über entsprechende Unterlagen eine Vorbereitung auf anstehende Besprechungen oder Verhandlungen zu ermöglichen. Selbstverständlich erleichtern eigene Portugiesisch Kenntnisse den persönlichen Zugang zum jeweiligen Geschäftspartner erheblich. Besprechungen dauern grundsätzlich länger als in Deutschland. Zum einen muss Zeit für Verspätungen, Small Talk und das Entstehen einer vertrauensvollen Atmosphäre eingeplant werden. Zum anderen reden Brasilianer gerne und kommen erst nach und nach zur Sache. Dabei ist es durchaus üblich, von einem Thema zum nächsten zu springen und auch dem anderen ins Wort zu fallen. Tagesordnungen werden nicht Punkt für Punkt durchgegangen, vielmehr erörtern Brasilianer meist alle Punkte zeitgleich und im angeregten Themenwechsel. Für ein Verhandlungsergebnis sind zudem mehr Gesprächstermine anzusetzen als in Deutschland, da der direkte Gesprächspartner nicht unbedingt die volle Entscheidungskompetenz hat. Der brasilianische Führungsstil ist grundsätzlich hierarchischer als in Deutschland. Entscheidungen treffen meist nur Geschäftsführer. Verhandlungen verlaufen somit umso effizienter, je höher der direkte Ansprechpartner in der Unternehmenshierarchie positioniert ist. Ein schriftliches Festhalten wichtiger Absprachen oder ein Vertragsentwurf als Resultat des Gesprächs empfiehlt sich. Wichtig sind auch hier eine moderate Erwartungshaltung und Geduld. Auch schriftliche Vereinbarungen können nach brasilianischer Auffassung im Nachhinein abgeändert werden, sofern es sich nicht um rechtsgültige Verträge handelt.

Erwähnenswert ist außerdem: Brasilianer sind ausgesprochen höflich, und zwar auf eine sehr offene und herzliche Weise. Anders als in Deutschland wirkt es unhöflich, ohne Umschweife zur Sache zu kommen. Eine freundliche, vertrauensvolle Atmosphäre ist Voraussetzung für einen guten Gesprächsverlauf und entsprechende Ergebnisse. Feiertage haben in Brasilien einen hohen Stellenwert. Geschäftstermine sollten möglichst nicht auf den Tag vor oder direkt im Anschluss an einen Feiertag gelegt werden. Auch die Ferienzeit zwischen Weihnachten und Karneval und im Juli bietet sich nicht für Geschäftsreisen und wichtige Verhandlungen an.

Für den Aufbau einer Geschäftsbeziehung, insbesondere für den Abschluss von Verträgen und Vereinbarungen, sind persönliche Geschäftsbesuche unabdingbar. Unterlagen und Informationsmaterial (gegebenenfalls auch Visitenkarten) sollten möglichst in brasilianischem Portugiesisch präsentiert werden. Geschenke bei Geschäftsbesuchen sind nicht üblich und häufig auch durch Compliance Regeln untersagt beziehungsweise geregelt. Termine sollten möglichst zwei Wochen vor dem Treffen festgelegt und zwei Tage vorher telefonisch bestätigt werden.¹¹²

Zusammenfassung der Do's and Don'ts:

- Brasilianer verhandeln mit Menschen, nicht mit Unternehmen. Investieren Sie in Beziehungen sowie in Aufbau und Pflege eines Kontaktnetzwerkes.
- Erhalten Sie sich deutsche Tugenden wie Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und Detailtreue und lassen Sie sich auf brasilianische Eigenheiten ein.
- Erlernen Sie die indirekte Kommunikation der Brasilianer, interpretieren Sie Aussagen entsprechend und passen Sie Ihre Erwartungshaltung an.
- Lassen Sie keine Ungeduld oder Stress aufkommen, weder bezüglich Unpünktlichkeit noch bezüglich langer Besprechungen und Unzuverlässigkeit.
- Bringen Sie Kritik möglichst diplomatisch an.¹¹³

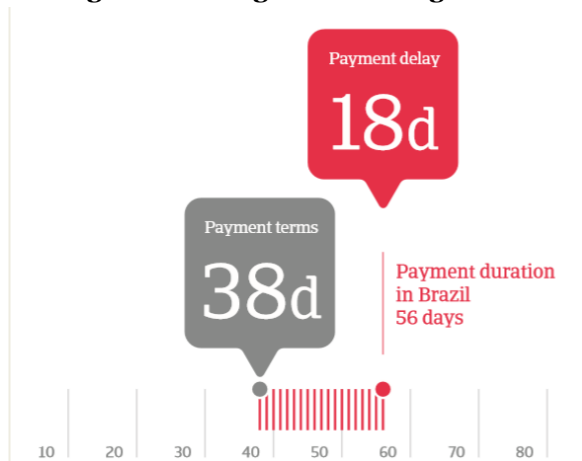
¹¹² GTAI (2018c)

¹¹³ GTAI (2018c)

3.3.2 Zahlungsverkehr und -moral

In 2019 führte der Kreditversicherer Atradius die Umfrage "Zahlungsmoralbarometer" durch. Dabei gaben, trotz der offensichtlichen Präferenz der brasilianischen Befragten für Barverkäufe an B2B-Kunden, die Befragten, die Kreditbedingungen anboten, den Kunden weit mehr Zeit zur Zahlung als im Jahr 2018. Auf der Grundlage der Umfrageergebnisse stiegen, die in Brasilien verzeichneten durchschnittlichen Zahlungsfristen von 32 Tagen auf 38 Tage an. Die Zahlen stammen noch aus dem Jahr 2019, da Atradius im Jahr 2021 noch keine Datenerhebung vollzogen hat.

Abbildung 10: Zahlungsdauer in Tagen in Brasilien

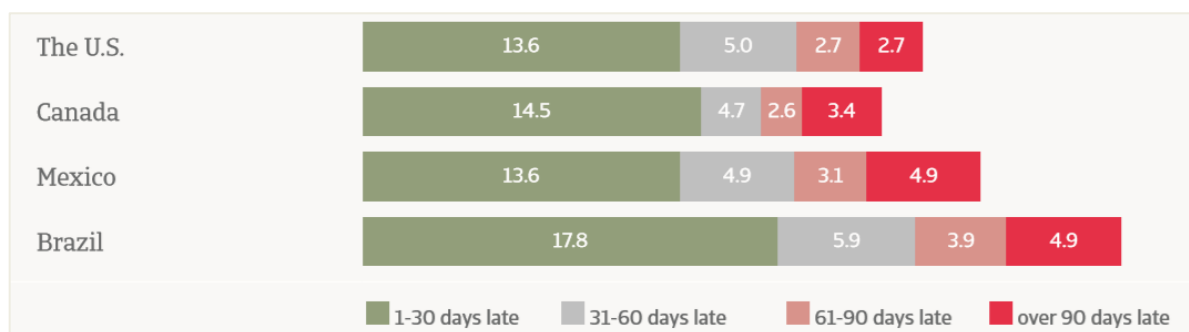


Quelle: Atradius (2019): Payment Practices Barometer (Juni 2019)

Die Umfrage belegt weiterhin eine mangelhafte Zahlungsmoral in Brasilien. 32,5% des Gesamtwertes der von den Befragten in Brasilien ausgestellten Rechnungen waren den Angaben zufolge nach dem Fälligkeitsdatum noch ausstehend. Um diese überfälligen Rechnungen in Bargeld umzuwandeln, benötigen die brasilianischen Befragten im Durchschnitt 56 Tage, weniger als die 59 Tage, die im Vorjahr verzeichnet wurden. Um den finanziellen Druck auf das Unternehmen zu mindern, mussten die meisten brasilianischen Befragten (43%) Maßnahmen zur Korrektur des Cashflows ergreifen, und 39% waren gezwungen, die Zahlung der Rechnungen an ihre eigenen Lieferanten zu verzögern.¹¹⁴ Als wichtigste Ursachen geben die Unternehmen fehlende Geldmittel und einen komplexen Zahlungsprozess an. Vor der Wirtschaftskrise im Jahr 2013 lag der Anteil der nicht fristgerechten Zahlungen bei 30%, was Hoffnung gibt, dass sich im Laufe einer weiteren Erholung der Wirtschaft auch die Zahlungsmoral weiter verbessert.

Abbildung 11: Anteile der überfälligen B2B-Forderungen nach Account-Alter in %

Bonitätsprüfung:



Quelle: Atradius (2019): Payment Practices Barometer (Juni 2019)

¹¹⁴ Atradius (2019)

Informationen über Unternehmen erhält man im Nationalen Register für juristische Personen (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica)¹¹⁵ unter Angabe der Steuernummer CNPJ. Jedoch werden hier nur Adresse und Aktivität des Unternehmens angegeben. Bei der Einholung von Handelsregisterauszügen hilft die Rechtsabteilung der Auslandshandelskammer vor Ort weiter, ebenso bei Bonitätsauskünften.¹¹⁶

Grundsätzlich empfiehlt sich wegen des geringen Gläubigerschutzes eine Überprüfung der Kreditwürdigkeit brasilianischer Geschäftspartner und somit auch das Hinzuziehen der örtlichen AHKs bei dem Vorhaben der Bonitätsprüfung. Gläubiger werden in Brasilien im Durchschnitt erst vier Jahre nach Insolvenzanmeldung bezahlt. Die entsprechenden Auskünfte über natürliche und juristische Personen können über drei große nationale Auskunftsteien abgefragt werden. SPC, Boa Vista SCPC und Serasa Experian erteilen negative sowie positive Informationen über das Zahlungsverhalten von Unternehmen und Privatpersonen. SPC und SCPC sind Verzeichnisse von Handelsverbänden und Dienstleistern. Serasa Experian hingegen bezieht Daten von Finanzinstitutionen und hat einen Marktanteil von rund 60%. Die drei Datenbanken tauschen Angaben über Schuldner teilweise untereinander aus. Zur Sicherheit ist jedoch die Überprüfung aller drei Verzeichnisse angeraten. Finanzinstitute haben zusätzlich zu den drei privaten Kreditauskunftsteien Zugang zu den öffentlich verwalteten Datenbanken SCR, Cadin und CCS-Bacen und somit eine noch breitere Informationsgrundlage für Kreditentscheidungen.¹¹⁷

Neben der beschriebenen Variante, sich an Auskunftsteien vor Ort zu richten, gibt es auch die Möglichkeit, Bonitätsprüfungen von den internationalen Unternehmen Coface, Euler Hermes und Dun & Bradstreet durchführen zu lassen.

Tabelle 2: Große lokale und internationale Auskunftsteien

| Bezeichnung | Internetadresse |
|------------------|---|
| Coface | http://www.coface.com.br |
| Euler Hermes | http://www.eulerhermes.com.br |
| Dun & Bradstreet | http://www.cialdnb.com/pt-br |
| SPC | http://www.spcbrasil.org.br |
| Boa Vista SCPC | http://www.boavistaservicos.com.br |
| Serasa Experian | http://www.serasaexperian.com.br |

Quelle: GTAI (2018e): Zahlungsverhalten in Brasilien (August 2018)

Absicherung von Zahlungsausfällen:

Sowohl im Binnenhandel als auch bei Außenhandelsgeschäften mit Brasilien ist ein leicht erhöhtes Risiko einzukalkulieren. Das Risiko von Zahlungsausfällen bewertet Euler Hermes derzeit mit Medium (Risikolevel 2 auf einer Skala von 1 bis 4, 1= niedrigstes Risiko; Stand: September 2021).¹¹⁸ Der Anteil von totalen Zahlungsausfällen war 2019 laut Atradius mit 2,5 Prozent etwa so hoch wie in den Vorjahren.¹¹⁹ Als Hauptursachen werden der Bankrott des Geschäftspartners und das Scheitern von Betreibungsversuchen angegeben.

Abbildung 12: Länderrisiko Brasiliens eingestuft durch Euler Hermes



Quelle: Euler Hermes (Dezember 2019)

¹¹⁵ https://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/CNPJ/cnpjreva/Cnpjreva_Solicitacao.asp

¹¹⁶ AHK Sao Paulo

¹¹⁷ GTAI (2018e)

¹¹⁸ (EulerHermes, 2021)

¹¹⁹ Atradius (2019)

Schutz gegen Zahlungsausfälle bieten Kreditversicherungen. Diese sichern bislang nur einen relativ kleinen Teil des inländischen Handels ab. Mit der Wirtschaftskrise stieg die Nachfrage nach Kreditversicherungen, aber auch Anzahl und Höhe der Leistungsfälle und somit die Tarife. Coface ist der mit Abstand bedeutendste Anbieter, gefolgt von Euler Hermes. Weitere Versicherer am brasilianischen Markt sind Atradius, AIG Seguros, CESCE, AON, Marsh und Chubb. Aufgrund der langwierigen und teuren Gerichtsverfahren in Brasilien sowie zur Aufrechterhaltung der Geschäftsbeziehung empfiehlt es sich, bei Zahlungsausfällen zunächst eine freundschaftliche Lösung zu suchen. Dazu zählt eine Stundungsabrede, gegebenenfalls mit Verzicht auf Mahngebühren und Verzugszinsen. Bei einem permanenten oder sogar planmäßig schädigenden Schuldner hingegen ist es erforderlich, rechtliche Schritte einzuleiten. Vorher sollte ein Dienstleister das Vermögen des Schuldners bewerten und prüfen, ob der Schuldner solvent ist und hinreichende Vermögensgegenstände zum Zugriff stehen.

Die Beauftragung eines Inkassobüros lohnt sich erst ab einer gewissen Anzahl zahlungsunfähiger Kunden. Anbieter sind unter anderem Euler Hermes, Atradius, Serasa Experian, ABE und Merchant. Die europäische Industrie- und Handelskammer für Mediation und Schlichtung CAE bietet eine Begleitung der Verhandlung an. Auf das Scheitern von Verhandlungen folgt die Einleitung offizieller Schritte und der Eintrag des Schuldners in die genannten Datenbanken.¹²⁰ Zudem wird von dem Anbieter Serasa Experian die Möglichkeit angeboten, die ausstehenden Zahlungen direkt zu hinterlegen, um diese in der Kreditauskunft sichtbar zu machen.

Um sich vor politisch und wirtschaftlich bedingten Zahlungsausfällen zu schützen, sind Exportkreditgarantien eine Möglichkeit. Die Euler Hermes Aktiengesellschaft ist mit dem Management der staatlichen Exportkreditgarantien betraut. Sie fungiert als Dienstleister des Bundes. Hermesdeckungen kommen dort zum Zuge, wo die private Wirtschaft kein entsprechendes oder ausreichendes Absicherungsangebot zur Verfügung stellt.

Abbildung 13: Neugeschäft Exportkreditgarantien – Deutschland/Brasilien



Quelle: (AGAPortal, 2021)

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Für exportorientierte Unternehmen stellt die Finanzierung oftmals ein wesentliches Hindernis beim Export oder der Umsetzung von Investitionsprojekten im Ausland dar. Dabei ist ein solides Wissen über Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen bei Exportgeschäften entscheidend, um in einer frühen Phase die Grundlage für den Gesamterfolg einer unternehmerischen Tätigkeit zu legen.

Um die Wirtschaftlichkeit und Risiken eines Investitionsprojekts bewerten zu können, sollten einige Rahmenbedingungen genauer betrachtet werden. Zur Bewertung der aktuellen wirtschaftlichen Situation und Risikoabsicherung sollten die Ratings der internationalen Ratingagenturen beobachtet werden. Das Länderrisiko wird von den drei internationalen Ratingagenturen Standard and Poor's (S&P), Fitch und Moody's unter dem Investment Grad dargestellt.

¹²⁰ GTAI (2018e)

Tabelle 3: Bewertung des Länderrisikos nach Internationalen Ratingagenturen

| Ratingagentur | Rating | Datum |
|---------------|------------------------|------------|
| S&P | BB- (Ausblick stabil) | April 2020 |
| Fitch | BB- (Ausblick negativ) | Mai 2020 |
| Moody's | Ba2 (Ausblick stabil) | Mai 2020 |

Quelle: Eigene Darstellung nach Bewertung der jeweiligen Ratingagenturen

Geschäftsbanken und spezielle Finanzierungsinstitute bieten verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten für Auslandsgeschäfte an. Wichtige deutsche Kreditgeber im Exportgeschäft sind die Ausfuhrkredit-Gesellschaft (AKA) und die Kreditanstalt für Wiederaufbau.¹²¹

Tabelle 4: Kreditgeber im Exportgeschäft

| Bezeichnung | Kontakt |
|-------------------------------------|---|
| AKA Ausfuhrkredit-Gesellschaft mbH | http://www.akabank.de |
| KfW-IPEX-Bank | http://www.kfw-ipex-bank.de |
| Deutsche Bank | http://www.db.com/brazil/ |
| Commerzbank | http://www.commerzbank.com.br |
| Deutsche Leasing (Sparkasse) | http://www.deutsche-leasing.com/de/unternehmen/deutsche-leasing-international/brasilien |
| Landesbank Baden-Württemberg - LBBW | http://www.lbbw.com.br |
| Hessische Landesbank - Helaba | http://www.helaba.de/helaba/die-helaba/standorte/sao-paulo |

Quelle: GTAI (2018e): Zahlungsverhalten in Brasilien (August 2018)

Neben diesen Möglichkeiten bietet auch Brasilien nationale, regionale und bundesstaatliche Programme von Steuervorteilen und zinsgünstigen Darlehen zur Förderung der Investitionstätigkeit an. Ausländischen Unternehmen werden keine Sonderbegünstigungen gewährt. Brasilianische Niederlassungen multinationaler Unternehmen sind inländischen Unternehmen in Bezug auf die Nutzung von Fördermaßnahmen jedoch gleichgestellt.

Konkrete Unternehmensanfragen zu möglichen Investitionsprojekten beantwortet die Investitions- und Exportförderagentur ApexBrasil. Auch die Handelsabteilung SECOM der brasilianischen Botschaft in Berlin hilft weiter. Sie vermittelt konkrete Unternehmensanfragen an die entsprechenden bundesstaatlichen und regionalen Agenturen der Investitionsförderung in Brasilien.

Bei der Beantragung von zinsgünstigen Darlehen oder zur Aufnahme in begünstigende Steuerregime zahlt sich Hartnäckigkeit aus. Bürokratie, unzureichende und fehlerhafte Informationen der Bearbeiter und lange Bearbeitungszeiten erschweren die Nutzung der Förderinstrumente. Es empfiehlt sich, für die Standortanalyse einen erfahrenen Steuerberater zu beauftragen.¹²²

Die Finanzierungskosten in Brasilien sind im internationalen Vergleich immer noch hoch. Investitionen werden daher meist über die langfristigen Kreditlinien mit Zinsraten deutlich unterhalb des Marktniveaus der nationalen Entwicklungsbank BNDES finanziert. Dabei fallen die Kosten für Unternehmen in ausländischem Kapitalbesitz in der Regel etwas höher aus als für inländische Unternehmen. BNDES bietet eine Vielzahl von Finanzierungsprogrammen oft mit besonderer Förderung von Investitionen in F&E, Innovation und Infrastruktur. Spezielle Anreize setzt die BNDES auf den Ausbau von erneuerbaren Energien.¹²³

Die brasilianische Entwicklungsbank (BNDES) verzeichnete im ersten Quartal 2021 einen Nettogewinn von 9,8 Mrd. BRL, 78% mehr als im gleichen Zeitraum des Vorjahres, wobei das positive Ergebnis auf den Verkauf von Beteiligungen und die Finanzintermediation zurückzuführen ist. Die Auszahlungen stiegen um 35 % und erreichten 11,3 Mrd. BRL, wovon 46 % (5,2 Mrd. BRL) für Kleinst-, Klein- und Mittelunternehmen (KKMU) und 49 % (5,6 Mrd. BRL) für den Infrastruktursektor bestimmt waren.¹²⁴ Die Kreditlinie **Finem** der BNDES legt den Schwerpunkt auf den Nutzen, den ein Projekt für die Gesellschaft erbringen wird. Je mehr also das Projekt mit den Förderprioritäten

¹²¹ GTAI (2018e)

¹²² GTAI (2018f)

¹²³ GTAI (2018f)

¹²⁴ (BNDES, BNDES triples profit and attracts resources from the private sector for national development, 2021)

der BNDES im Einklang ist, desto höher fällt die finanzielle Unterstützung aus, welche für Projekte von mindestens 10 Mio. BRL beantragt werden kann. Der Zinssatz setzt sich zusammen aus den Finanzkosten (TLP [IPCA + 1,98% p.a.] und/oder Marktkosten), der Vergütung der BNDES (je nach Projekt 0,9-2,1% p.a.) und dem Kreditrisikosatz (variabel je nach Risiko und Finanzierungsdauer des Kunden). Diese Finanzierungslinie kann von kleinen und mittleren Unternehmen mit einem Jahresumsatz von bis zu 300 Mio. BRL¹²⁵ in Anspruch genommen werden. Den Höchstsatz von 2,1% p.a. erhalten Projekte, die einerseits den Import von Ausrüstungen, welche auf dem brasilianischen Markt in ähnlicher Form nicht verfügbar sind, und andererseits die Internationalisierung der Wirtschaft fördern.¹²⁶ Des Weiteren bietet sich die Möglichkeit, am **develoPPP.de-Programm** des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) teilzunehmen. Hier werden Projekte gefördert, die vom entsprechenden Unternehmen nicht selbstständig durchgeführt werden können. Dazu muss die Projektidee zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung beitragen, über Investitionen des eigentlichen Kerngeschäftes hinausgehen und durch ein langfristiges betriebswirtschaftliches Interesse geprägt sein. Das sich bewerbende Unternehmen muss einen Mindestjahresumsatz von 800.000 EUR, mind. 2 Mitarbeiter sowie mind. 2 operative Geschäftsjahre vorweisen und mind. 50% der Projektkosten tragen.¹²⁷

3.3.3 Regionale Förderung innerhalb Brasiliens

Die regionalen Investitionsanreize sind so groß, dass einige Unternehmen allein deswegen ihre Fertigung innerhalb Brasiliens verlagern. Die Regierung fördert besonders den Norden und Nordosten über Steuerbegünstigungen und spezielle Investitionsfonds. Zuständig sind die Behörden SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia) für die Entwicklung der Amazonasregion und SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) für die Entwicklung des Nordostens. Um die Förderung der Region Zentrum-Westen mit den Bundesstaaten Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul und den Hauptstadt distrikt Distrito Federal kümmert sich die SUDECO (Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste).

Investoren können in den genannten Regionen mit einer Reduktion der Körperschaftssteuer, dem Erlass der Abgabe auf Importe sowie der beschleunigten Abschreibung und Anrechnung von Steuergutschriften bezüglich PIS/Pasep und Cofins rechnen.

Zusätzlich zu den Steuervorteilen auf Ebene der Bundessteuern bieten die Bundesstaaten Investitionsanreize über Begünstigungen bei der Umsatzsteuer ICMS sowie über zinsgünstige Finanzierungen für den Infrastrukturausbau und für Programme zur Fachkräfteausbildung an. Detaillierte Auskunft erteilen die jeweiligen Investitionsförderagenturen wie Investe SP für den Bundesstaat São Paulo und AgeRio für Rio de Janeiro. Auf Kommunalebene sind Verhandlungen über die Grundbesitzabgabe IPTU und die Steuer auf Einnahmen aus Dienstleistungen ISS möglich.¹²⁸

¹²⁵ Entsprechend ca. 54 Mio. EUR (Banco Central do Brasil, Wechselkurs am 09/04/2020)

¹²⁶ BNDES Finem

¹²⁷ DeveloPPP.de(a)

¹²⁸ GTAI (2018f)

4. Anhang

4.1 Sektorrelevante Regierungs-Organisationen

| Instanz | Name | Infos & Website |
|---------|---|---|
| ANA | Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico | Nationale Wasserbehörde https://www.ana.gov.br/ |
| Cisb | Comitê Interministerial de Saneamento Básico | Interministerieller Ausschuss für Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung https://www.mdr.gov.br/ |
| MDR | Ministério do Desenvolvimento Regional | Ministerium der regionalen Entwicklung https://www.mdr.gov.br/ |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente | Umweltministerium; zuständig für die nationale Umweltpolitik www.mma.gov.br/ |
| PNRH | Plano Nacional de Recursos Hídricos | Nationale Wasserressourcenpolitik www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/o-pnrh |
| RNQA | Rede Nacional de Qualidade de Água | Nationales Netzwerk zur Überwachung der Wasserqualität www.gov.br/ana/pt-br/panorama-das-aguas/qualidade-da-agua/rnqa |
| SIH | Secretaria de Infraestrutura Hídrica | Sekretariat für Wasserinfrastruktur |
| SNSA | Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental | Nationales Sekretariat für Wasser- und Abwasserbehandlung |
| SRHU | Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano | Sekretariat für Wasserressourcen und städtische Umwelt www.agua.org.br/biblioteca/srhu-secretaria-de-recursos-hidricos-e-ambiente-urbano |
| SUDAM | Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia | Aufsichtsbehörde für die Entwicklung Amazoniens http://www.sudam.gov.br/ |
| SUDECO | Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste | Aufsichtsbehörde für die Entwicklung des Mittleren Westens http://www.sudeco.gov.br/ |
| SUDENE | Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste | Aufsichtsbehörde für die Entwicklung des Nordostens http://www.sudene.gov.br/ |

4.2 Sektorrelevante private Verbände, Institute und Organisationen

| Instanz | Name | Infos & Website |
|---------|--|---|
| ABCON | Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto | Brasilianischer Verband der privaten Konzessionäre von Wasser- und Abwasserdienstleistungen http://abconsindcon.com.br/ |
| ABES | Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental | Verband für Sanitär- und Umwelttechnik http://abes-dn.org.br/ |
| ABETRE | Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes | Verband der Abfall- und Abwasserbehandlungsunternehmen http://www.abetre.org.br/ |
| ABREN | Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos | Brasilianische Vereinigung für die energetische Verwertung von Abfällen https://abren.abren.org.br/ |
| AESBE | Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento | Verband der staatlichen Sanitärunternehmen https://aesbe.org.br/ |

| | | |
|---------------------|--|---|
| ANPEI | Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras | Verband für Forschung und Entwicklung innovativer Unternehmen http://anpei.org.br/ |
| Firjan | Firjan | Vertreter aller Industriebranchen des Bundesstaates Rio https://www.firjan.com.br/firjan |
| GWP | German Water Partnership e.V. | Netzwerk der international ausgerichteten deutschen Wasserbranche https://germanwaterpartnership.de/de |
| Trata Brasil | Instituto Trata Brasil | Institut zur Listung und Aufklärung des Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungssektors http://tratabrasil.org.br/ |

4.3 Wichtige sektorale Unternehmen

| Instanz | Name | Infos & Website |
|---|--|--|
| Allonda | Allonda | Nachhaltige technische Lösungen www.allonda.com/en/homepage-en |
| Ambiental Saneamento e Participações | Ambiental Saneamento e Participações | www.ambientalsaneamento.com.br |
| Atlantis Saneamento | Atlantis Saneamento | www.atlantissaneamento.com.br/site/ |
| BRK | BRK Ambiental | großes, privates Sanitärunternehmen www.brkambiental.com.br |
| CAESB | Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal | Wasser- und Abwassergesellschaft des Bundesdistrikts https://www.caesb.df.gov.br/ |
| CEDAE | Companhia Estadual de Águas e Esgotos | Staatliche Wasser- und Abwassergesellschaft von Rio de Janeiro https://www.cedae.com.br/ |
| COPASA | Companhia de Saneamento de Minas Gerais | Wasser- und Abwassergesellschaft von Minas Gerais http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/ |
| CORSAN | Companhia Riograndense de Saneamento | Staatliches Trinkwasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsunternehmen in Rio Grande do Sul https://www.corsan.com.br/inicial |
| ENOPS | ENOPS Engenharia S.A. | Brasilianisches Unternehmen spezialisiert auf Trinkwasserver- und Abwassernetzorgung http://enops.com.br/ |
| Águas de Niterói | Grupo Águas do Brasil | Privater Abwasserentsorgungsdienst in Niterói, RJ https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-niteroi/ |
| General Water | General Water | Brasilianisches Trinkwasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsunternehmen https://generalwater.com.br/ |
| Iguá SA | Iguá Saneamento | Privates Unternehmen in Brasilien im Bereich der Wasser- und Abwasserdienstleistungen https://www.iguasa.com.br/ |
| Orbis | Orbis ambiental | Brasilianisches Unternehmen spezialisiert auf Trinkwasserver- und Abwassernetzorgung http://www.orbisambiental.eco.br/ |
| Sabesp | Sabesp | Staatliche Wasser- und Abwassergesellschaft von São Paulo |

| | | |
|----------|----------|--|
| Uniaguas | Uniaguas | http://site.sabesp.com.br/site/Default.aspx Privates Unternehmen in Brasilien im Bereich der Wasser- und Abwasserdienstleistungen https://www.uniaguas.com.br/ |
| Veolia | Veolia | Privates Unternehmen für Lösungen im Bereich Sanitär www.veolia.com/latamib/pt |

4.4 Nationale und internationale Förderer

| Instanz | Name | Infos & Website |
|-------------|---|---|
| ApexBrasil | Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos | Brasilianische Investitions- und Exportförderagentur https://portal.apexbrasil.com.br/ |
| BNDES | Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social | Brasilianische Entwicklungsbank mit Kreditlinien und Finanzierungsprogrammen https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home |
| FNDCT | Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico | Nationaler Fond für wissenschaftliche und technologische Entwicklung von Finep http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct |
| FNMA | Fundo Nacional do Meio Ambiente | Nationaler Umweltfond des brasilianischen Umweltministeriums (MMA) https://www.mma.gov.br/fundo-nacional-do-meio-ambiente |
| GIZ | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit | Ansprechpartner des DeveloPPP.de-Programmes https://www.giz.de/de/html/index.html |
| Investe Rio | Agência de Fomento do Estado do Rio de Janeiro | Staatliche Entwicklungsagentur Rio de Janeiro https://www.investerio.com.br/investe-rio-agencia-de-fomento-do-estado-do-rio-de-janeiro.html |
| Investe SP | Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade | Agentur zur Förderung von Investitionen und Wettbewerbsfähigkeit in São Paulo https://www.investe.sp.gov.br/ |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau | https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Development-Bank/Local-presence/Latin-America-and-the-Caribbean/Brazil/ |
| PPI | Programa de Parceiras de Investimentos | Investitionspartnerschaftsprogramm https://www.ppi.gov.br/ |

4.5 Bildungsangebote im Wassersektor

| Universität/ Institut | Studiengang | Stadt/ Bundesstaat | Webseite/ Weitere Informationen |
|--|---|---------------------|---|
| Universidade Federal Rio de Janeiro - UFRJ | Umweltmanagement | Rio de Janeiro - RJ | https://www.poli.ufrj.br/especializacao_ga.php |
| Escola Politécnica (POLI) / Universidade Federal Rio de Janeiro - UFRJ | Abfallwirtschaft/ Wasserressourcenmanagement | Rio de Janeiro - RJ | https://poli.ufrj.br/departamentos/drhima-departamento-de-recursos-hidricos-e-meio-ambiente |
| Universidade Católica Dom Bosco / Universidade Federal Rio de Janeiro - UFRJ | Sanitär- und Umwelttechnik; Umweltmanagement; Hafenmanagement | Rio de Janeiro - RJ | http://www.drhima.poli.ufrj.br/index.php/br |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Sul de Minas (FACESM) | Wasserressourcenmanagement | Campo Grande – MS, Rio de Janeiro - RJ | https://site.ucdb.br/cursos/4/graduacao/26/gestao-de-recursos-hidricos/13883/ |
| Universidade Federal de São Paulo - USP | Wasserressourcenmanagement | Itajubá - MG | https://www.facesm.br/institutos-departamentos-e-nucleos/inppex/extensao/cursos/gestao-de-recursos-hidricos/ |
| Universidade Federal de São Paulo - USP | Wasserressourcenmanagement | São Paulo - SP | https://www.unifesp.br/reitoria/prograd/pro-reitoria-de-graduacao/cursos/informacoes-sobre-os-cursos |
| Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES | Wasserwirtschaft und Nachhaltigkeit der Wasserressourcen in Brasilien | Coronel Fabriciano - MG | https://www.educaminas.com.br/curso/gestao-das-aguas-e-sustentabilidade-dos-recursos-hidricos-no-brasil |
| Universidade Federal do Mato Grosso do Sul | Umwelthygiene/Wasserressourcenmanagement | Campo Grande – MS | https://faeng.ufms.br/Graduacao/tecnologico/saneamento-ambiental |
| Universidade Federal de Brasília - UnB | Umweltmanagement; Wasserwirtschaft und Nachhaltigkeit der Wasserressourcen in Brasilien | Brasília – DF | https://unyleya.edu.br/pos-graduacao-ead/curso/gestao-das-aguas-sustentabilidade-dos-recursos-hidricos-brasil |
| Universidade Federal de São Carlos | Abfallwirtschaft/Wasserressourcenmanagement | São Carlos – SP | http://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/gestao-e-analise-ambiental/gestao-e-analise-ambiental |
| Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG | Wasserressourcenmanagement / Umwelthygiene | Belo Horizonte – MG | https://ufmg.br/cursos/graduacao/2400/90317 |
| Universidade de Campinas – UNICAMP | Abfallwirtschaft/Wasserressourcenmanagement | Campinas – SP | https://www.fecfau.unicamp.br/departamentos/drh/recursos-hidricos/ |
| Universidade Federal de Vicosa | Wasserressourcenmanagement / Umwelthygiene | Vicosa – MG | https://www.eab.ufv.br/?page_id=17 |
| Universidade Federal do Paraná – UFPR | Wasserressourcenmanagement / Umwelthygiene | Curitiba – PR | https://www.ufpr.br/portalfupr/noticias/mestrado-em-engenharia-de-recursos-hidricos-e-ambiental-esta-com-inscricoes-abertas-para-selecao/ |
| Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC | Wasserressourcenmanagement / Umwelthygiene | Florianópolis – SC | https://processoseletivo20212.ufsc.br/engenharia-sanitaria-e-ambiental/ |
| Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Wasserressourcenmanagement / Abfallwirtschaft | Porto Alegre – RS | www.furg.br/graduacao/gestao-ambiental-rg |
| Universidade Federal da Bahia | Umwelthygiene: Abfallwirtschaft und Wasserressourcenmanagement | Salvador – BA | www.eng.ufba.br/curso-graduacao/engenharia-sanitaria-e-ambiental |
| Universidade Federal de Pernambuco | Umwelthygiene | Recife – PE | www.querobolsa.com.br/ufpe-universidade-federal-de-pernambuco/cursos/ciencias-biologicas-enfase-em-ciencias-ambientais?fa=1976487 |
| Universidade Federal de Campina Grande | Umwelthygiene/ | Campina Grande – PB | www.portal.ufcg.edu.br/graduacao/cursos-graduacao/295-engenharia-agricola.html |

4.6 Technisches Verfahren bei Aquapolo Anlage

Das Verfahren von *Aquapolo* beginnt mit dem Auffangen der gereinigten Abwässer, der sogenannten Schwachlastpumpstation, wo 30% der sekundären Abwässer, die bereits in der SABESP behandelt wurden, als Rohstoff an *Aquapolo* weitergeleitet werden, während die restlichen 70 % in den Flusslauf eingeleitet werden, ohne die Umwelt zu schädigen, da sie bereits die entsprechende Behandlung für diesen Zweck erhalten haben.

Die Überwachung der von SABESP empfangenen Abwasserparameter wird von *Aquapolo* verfolgt, um eventuelle Anomalien und/oder toxische Belastungen bewerten zu können, so dass Maßnahmen ergriffen werden können, noch bevor das Abwasser die eigene Kläranlage von SABESP erreicht und sich folglich auf den restlichen Prozess auswirkt. Daher wird ein Teil des Abwassers, das normalerweise in die Natur zurückgeführt würde, von 6 Dekantern einzeln aufgefangen und dann in die Vorbehandlungseinheit von *Aquapolo*, die sogenannten Scheibenfilter, gepumpt. Die in der Abbildung dargestellten Scheibenfilter haben die Aufgabe, Feststoffe (bis zu 400 Mikrometer) und Materialien zurückzuhalten, die die Ultrafiltrationsmembranen der nächsten Prozessstufe beschädigen könnten.

Abbildung 14: Scheibenfilter



Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

Das Abwasser durchläuft die Filtermodule, die aus starren Scheiben bestehen, eine nach der anderen durch eine Reihe von Batterien, und dann wird die Flüssigkeit in den biologischen Tank geleitet, wo Mikroorganismen organische Stoffe entfernen. Die Mikrobiologie im Biotank der Anlage befindet sich in einer "Stresssituation", da die biologische Konzentration gering ist. Um diese Situation ein wenig zu verbessern, werden wöchentlich etwa 60 m³ Abfälle der Heineken-Industrie (Bierextrakt, Soda, Saft), die eine hohe Konzentration an organischer Belastung aufweisen, dem Prozess zugeführt. Diese organische Belastung ist positiv, da sie frei von Verunreinigungen wie Metallen ist und eine Einsparung von 30 bis 40 % bei der Verwendung von Soda ermöglicht, wobei nur die Kosten für den Transport der Abfälle von Heineken anfallen, d. h. diese Menge dient als Rohstoff für den Prozess von *Aquapolo*, während sie für Heineken Abfall ist. Das biologische Tankverfahren wird durch ein System namens TMBR (Tertiary Membrane Bio Reactor) durchgeführt, das in der Abbildung dargestellt ist und aus einer Behandlung durch einen biologischen Reaktor besteht, der Stickstoff, Phosphor und organische Stoffe entfernt durch anoxische und aerobe Prozesse.

Abbildung 15: Biologischer Tank



Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

Dieser Prozess ist kreisförmig und führt dazu, dass ein Teil des Abwassers in die Kammer mit den Zinkanteilen für chemische Reaktionen zurückfließt, so dass die Soda nicht mehr verbraucht wird und die Alkalität des Systems wiederhergestellt wird, während der andere Teil des Abwassers zu den 63 Ultrafiltrationsmembranmodulen gepumpt wird.

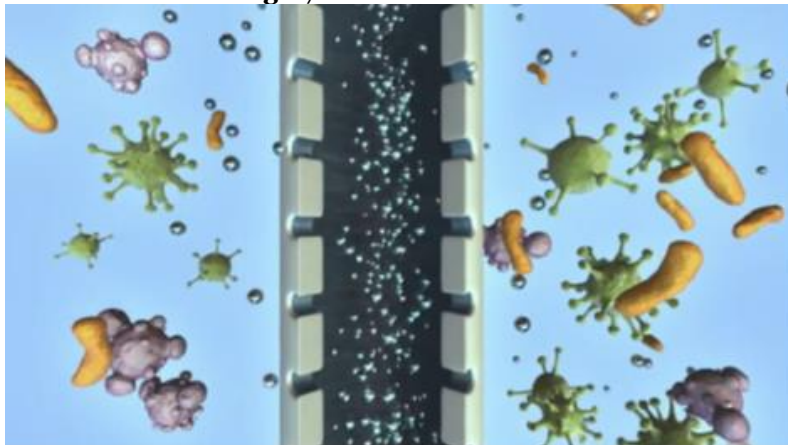
Abbildung 16: Ultrafiltrationsmembranmodule



Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

In den Membranmodulen befinden sich Pumpen, die ein Vakuum erzeugen, das das Abwasser, die Durchführung der Filtration von 0,05 Mikron zurückhaltende Viren, Bakterien und alle die Feststoffe. Ein Verfahren, mit dem alle Abwässer gefiltert werden, so dass sie klar werden und bereit zur Wiederverwendung sind.

Abbildung 17: Ultrafiltrationsmembran



Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

Die Filtrationsleistung des Membransystems beträgt 70 Liter pro Sekunde, wobei das Wasser sauber herauskommt, aber dieses System kann die Salze nicht zurückhalten und muss daher einen Teil des behandelten Abwassers zur Umkehrosmose umleiten. Der Prozess in den Modulen der Membranen ist intermittierend, wobei die Pumpen, die das Abwasser ansaugen, eine Pause einlegen, um dann eine Belüftung durchzuführen. Diese Belüftung dient nicht der Erzeugung von Sauerstoff, sondern der mechanischen Reinigung der Membran, die dadurch ins Wanken gerät und die mit dem gefilterten Wasser anhaftenden Abfälle und Schlämme freisetzt, die zurückfließen und eine Rückspülung der Membran bewirken. Neben diesem Verfahren erfolgt eine tägliche Unterhaltsreinigung mit einer Hypochloritlösung zur Entfernung organischer Stoffe, wobei die Lösung in die Membran (von innen nach außen) gespritzt wird, und alle 15 Tage eine Reinigung mit Zitronensäure zur Entfernung anorganischer Stoffe. Das Filtersystem der Membranmodule erhält mehr Abwasser als es filtert, so dass ein aktiver Kreislauf aufrechterhalten wird, der die Bildung von Schlamm in der Membran und im Tank selbst verhindert. Die Bildung von biologischem Belebtschlamm nimmt jedoch zu, und alle 15 Tage wird er in Filterpressen umgeleitet, die SABESP dann entwässert und ordnungsgemäß entsorgt. Neben den täglichen und periodischen Wartungsarbeiten an den Membranmodulen werden diese einmal im Jahr einer Unterhaltsreinigung von außen nach innen unterzogen, bei der der gesamte Schlamm aus dem Tank entfernt wird, der dann mit Ultrafiltrationswasser mit Hypochlorit gefüllt wird, wobei die Membranen 12 Stunden lang in der Lösung ruhen. Nach dieser Zeit wird Zitronensäure hinzugefügt, und die Membranen ruhen erneut 12 Stunden lang, wodurch die Membranen wieder sauber und weiß werden (Abbildung), was die Durchlässigkeit und eine effiziente Filtration wieder erleichtert.

Abbildung 18: Reinigung der Membranen im Rahmen der Wartung



Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

Nach dieser Reinigung wird ein so genannter Blasentest durchgeführt, bei dem Luft in die Membran eingespritzt wird, um festzustellen, ob ein Loch vorhanden ist oder die Membran beschädigt ist. Die Flüssigkeit, die aus dem TMBR durchlässig war, wird in den Verteilertank umgeleitet, der den Zweck hat, 25 % des Abwassers in das Umkehrosmosesystem umzuleiten, so dass die einundzwanzig vom Polo Petroquímico geforderten Parameter erfüllt werden. Die Umkehrosmose ist ein sehr empfindliches physikalisches System, dessen Aufgabe es ist, den Salzgehalt des Wassers zu senken, da es die Lebensdauer der industriellen Anlagen verkürzt. Die Vorbehandlung der Osmose gibt Aufschluss darüber, wie lange die Membranen des Osmoseverfahrens halten werden. Messungen des Abwassers vor dem Eintritt in die Osmoseanlage werden durchgeführt, um diese Standards genau zu analysieren. Zusätzlich werden Bioziddosierungen durchgeführt, um die Bildung von Mikroorganismen entlang der Membran zu verhindern, sowie ein Antifoulingmittel, das die Bildung von Verkrustungen auf der Membran verhindert, die eine Filtration unmöglich machen. Im Abwasser, das der Osmose zugeführt wird, ist die Dosierung von Chlordioxid (ClO₂) nicht erlaubt, da die Membranen dieses Systems sehr empfindlich auf dieses Produkt reagieren und es zu beschädigt werden.

Abbildung 19: System der Umkehr Osmose

Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

Das erzeugte Osmosewasser wird gespeichert und dann im Tank mit dem Ultrafiltrationswassergemisch im gewünschten Verhältnis vermischt. Zu diesem Zeitpunkt ist das wiederverwendete Wasser praktisch bereit für die Verteilung.

Um eventuelle Unterbrechungen zu vermeiden und eventuelle Änderungen der Wasserqualität zu korrigieren, hat *Aquapolo* vier überdachte Speicherbecken mit einem Fassungsvermögen von 70.000 m³ für das wiederverwendete Wasser entworfen, die den Anforderungen des Kunden hinsichtlich Qualität und konstantem Volumen entsprechen. 500 Liter pro Sekunde werden jedoch nur für die Versorgung des Kunden produziert, und an diesem Punkt wird eine Desinfektion mit Chlordioxid vorgenommen. Anschließend wird das wiederverwendete Wasser durch die Hochlast-Druckerhöhungsstation zum Petrochemiekomplex gepumpt, wo es in den Kühltürmen verwendet wird und das Kesselwasser für die Stromerzeugung ersetzt. Diese Station arbeitet mit 3 Pumpen mit 11 kg Druck, von denen 1 aktiv bleibt und 2 in Reserve stehen, wie in der Abbildung dargestellt.

Abbildung 20: Station mit Pumpen

Quelle: (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

Nach der Umwandlung der Abwässer durchläuft das wiederverwendete Wasser in einem Zeitraum von acht Stunden eine 17 Kilometer lange Rohrleitung, die das gesamte Petrochemiezentrum versorgt, die Wasserressourcen schont und deren Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit sicherstellt und darüber hinaus das Wachstum und die Expansion von Handel und Industrie in der Region durch die Versorgung mit hochwertigem Wasser fördert.

Das von *Aquapolo* produzierte und vertriebene Wasser ist nicht für den menschlichen Verbrauch, sondern für verschiedene industrielle Anwendungen bestimmt. Damit hat *Aquapolo* dazu beigetragen, die Trinkwasserversorgung der Einwohner der ABC-Region aufrechtzuerhalten, Trinkwasser zu garantieren und zu zeigen, dass eine Dekontamination jederzeit möglich ist.¹²⁹

¹²⁹ (FERREIRA, OLDEMBURG, COSTA, TAVARES, & ZANZINI, 2018)

5. Quellenverzeichnis

- (2019b), C. d. (kein Datum). *REDAÇÃO FINAL PROJETO DE LEI Nº 4.162-A DE 2019*. Von <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2019/12/REDA%C3%87%C3%83O-FINAL-PL-4162-A-2019.pdf>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- ABCON. (2021). *ABCON Sindcon*. Von Panorama da participação privada no saneamento 2021: <https://www.abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2021/07/PAN21-INGLES-BAIXA-final.pdf>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- ABCONSindcon. (kein Datum). *ABCON Sindcon, Sobre*. Von Conheça o cenário da prestação de serviços de água e esgoto no Brasil: <https://www.abconsindcon.com.br/sobre>. Am 22.09.2021 abgerufen.
- AGAPortal. (Juni 2021). *Deckungspraxis – Exportkreditgarantien, Brasilien*. Von Destatis / Euler Hermes Aktiengesellschaft: <https://www.agaportal.de/laenderinfo/land/brasilien> abgerufen.
- AgenciaBrasil(2020b). (Februar 2020). *Agencia Brasil (2020b)*. Von Participação estrangeira em licitações nacionais é simplificada: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-02/participacao-estrangeira-em-licitacoes-nacionais-e-simplificada>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- AgenciaSenado. (Juni 2020). *Agência Senado (2020b)*. Von Senado aprova novo marco legal do saneamento básico: <https://www.12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/06/24/senado-aprova-novo-marco-legal-do-saneamento-basico>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- Água, Indústria e sustentabilidade, https://www.arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2013/09/23/4967/20131025113511891782i.pdf. Abgerufen am 20.10.2021.
- AHK, R. d. (05.10.2020). *Brasilien Trink- und Abwasserwirtschaft Kurzanalyse 2020*. Von https://www.germangreentech.com.br/Bilderpool/user_upload/ZMA_Wasserver_und_Abwasserentsorgung_final.pdf. Am 02.08.2021 abgerufen.
- AHK-RJ. (2018). *Strategiepapier - Wassereffizienz in der brasilianischen Industrie*. Von AHK Rio de Janeiro: https://brasilien.rio.ahk.de/fileadmin/AHK_RioDeJaneiro/Umweltsektor/Strategiepapier_Wassereffizienz_in_der_brasilianischen_Industrie.pdf am 05.07.2021 abgerufen.
- AHK-RJ. (2021). *Brasilien, Energieerzeugungstechnologien für energetische Verwertung durch Abfall und Rohstoffe, Zielmarktanalyse 2021 mit Profilen der Marktakteure*. Rio de Janeiro: AHK Rio - Deutsch-Brasilianische Industrie- und Handelskammer.
- ANA. (2012). *Produção de Água Industrial - Projeto Aquapolo*. Von ANA: [https://premio.ana.gov.br/Edicao/projeto-detalle.aspx?id=11&\\$ListID=A2CB8C6D-6FE2-4E67-BD57-5254DBCF88DD](https://premio.ana.gov.br/Edicao/projeto-detalle.aspx?id=11&$ListID=A2CB8C6D-6FE2-4E67-BD57-5254DBCF88DD) am 19.07.2021 abgerufen.
- ANA. (2017). *Brasília: Ministério do meio Ambiente*. Von Água na Indústria: Uso e Coeficientes Técnicos. abgerufen.
- ANA. (2019). *Manual de Usos Consuntivos*. Von Agência Nacional de Águas (ANA): http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf am 08.07.2021 abgerufen
- ANA. (1. Juni 2021). *ANA declara situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Paraná*. Von <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-declara-situacao-de-escassez-quantitativa-dos-recursos-hidricos-da-regiao-hidrografica-do-parana> abgerufen.
- ANA. (2021). *Qualidade da água*. Von Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA): <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/qualidade-da-agua> am 08.07.2021 abgerufen.

- ANA. (2021a). *Cobrança*. Von Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA): <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos/cobranca> am 19.07.2021 abgerufen
- ANA. (2021b). *Cadastro de usuários - CNARH*. Von Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA): <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/cadastro-nacional-de-usuarios-recursos-hidricos-cnarh> am 19.07.2021 abgerufen.
- ANA. (kein Datum). *Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017*. Von Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: <http://conjuntura.ana.gov.br/> am 07.07.2021 abgerufen.
- Aquapolo. (2021). *Investimentos em reúso da água tratada do esgoto podem gerar R\$ 5,9 bilhões à economia*. Von Aquapolo: <http://www.aquapolo.com.br/noticias/investimentos-em-reuso-da-agua-tratada-do-esgoto-podem-gerar-r-59bilhoes-a-economia/> am 19.07.2021 abgerufen.
- BCB. (2021). *Cotações e boletins*. Von Banco Central do Brasil: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes> am 20.07.2021 abgerufen.
- BDI. (2021). *Brasilien: Wichtigster Wirtschaftspartner in Südamerika*. Von Bundesverband der Industrie: <https://bdi.eu/artikel/news/brasilien-wichtigster-wirtschaftspartner-in-lateinamerika/> am 28.06.2021 abgerufen.
- BMU. (2016). *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Markterschließungsprogramm*. Von Wasserwirtschaft in Brasilien: <https://www.ixpos.de/IXPOS18/Navigation/DE/home.html?v=2> am 28.09.2021 abgerufen.
- BNDES. (12. 08 2021). *BNDES triples profit and attracts resources from the private sector for national development*. Von https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_en/Institucional/Press/Noticias/2021/2021_0812_bndes_triples_profit.html abgerufen.
- BNDES. (2021). *Quem somos*. Von Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES): <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos> am 14.07.2021 abgerufen.
- Bpb. (2018). *Stichwahl in Brasilien*. Von Bundeszentrale für politische Bildung: <https://www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/276718/schicksalswahl-fuer-brasilien> am 27.06.2021 abgerufen.
- Brasil, R. F. (Juni 2020). *Diário do Senado Federal*. Von <https://legis.senado.leg.br/diarios/ver/104106?sequencia=9>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- Brasil, T. (2021). *Trata Brasil Saneamento é Saúde*. Von Atendimento: <https://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>. Am 15.09.2021 abgerufen.
- Camara dos Deputados (2018): PROJETO DE LEI N.º 9.543, D. 2. (2018). *PROJETO DE LEI N.º 9.543, DE 2018*. Von https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1642454. Am 30.09.2021 abgerufen.
- Christoph Kullmann, D. L. (1. September 2011). Focus on Aquapolo Ambiental S.A., São Paulo, Brazil. *the mbr site*.
- CNI. (2018). *Água e Indústria: Experiências e Desafios*. Von Portal da Indústria: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/3/agua-e-industria-experiencias-e-desafios/> am 12.07.2021 abgerufen.
- CNI. (2020). *A indústria brasileira em defesa do novo marco legal do saneamento básico*. Von CNI: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/a-industria-brasileira-em-defesa-do-novo-marco-do-saneamento-basico/> am 21.07.2021 abgerufen.
- CNNBrasil. (25. 06 2021). *Business*. Von Tarifa de água de companhia privada é mais cara que da pública? Às vezes: www.cnnbrasil.com.br/business/tarifa-de-agua-de-companhia-privada-e-mais-cara-que-publica-as-vezes. Am 13.10.2021 abgerufen.
- DAAD. (2020). *Brasilien: Bildung und Wissenschaft*. Von DAAD: <https://www.daad.de/de/laenderinformationen/amerika/brasilien/ueberblick-bildung-und-wissenschaft/#DAAD-Regionalinformationen> am 05.07.2021 abgerufen.
- Embrapa. (2021). *O que são os ODS*. Von Embrapa: <https://www.embrapa.br/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods/o-que-sao-os->

- ods#:~:text=Os%2017%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento,guiar%20a%20humanidade%20a t%C3%A9%202030. am 06.08.2021 abgerufen.
- EOS. (2019). *Formas de reúso de água*. Von EOS: <https://www.eosconsultores.com.br/formas-de-reuso-de-agua/> am 19.07.2021 abgerufen.
- EulerHermes. (September 2021). *Brazil*. Von Walking a fiscal and political tightrope: https://www.eulerhermes.com/en_global/economic-research/country-reports/Brazil.html#link_internal_4 abgerufen.
- FAO. (2015). *AQUASTAT - Sistema mundial de información de la FAO sobre el agua en la agricultura*. Von Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura: <http://www.fao.org/aquastat/es/countries-and-basins/country-profiles/country/BRA> am 07.07.2021 abgerufen.
- FERREIRA, A. P., OLDEMBURG, C. H., COSTA, C. F., TAVARES, R., & ZANZINI, J. C. (Dezember 2018). *Tratamento de efluente para reuso industrial - o projeto Aquapolo*. Von Faculdade de Tecnologia Oswaldo Cruz. abgerufen.
- FIA. (20.. Januar 2020). *Fundação Instituto de Administração*. Von Principais parceiros comerciais do Brasil: países, produtos e acordos: <https://fia.com.br/blog/parceiros-comerciais-do-brasil> abgerufen.
- FUSATI Ambiental. (23. 09 2020). *Fusati Ambiental*. Von O Custo da Água no Brasil: <https://fusatiambiental.com.br/o-custo-da-agua-no-brasil>, am 13.10.2021 abgerufen.
- Governo Federal. (02. 09 2020). *Ministério do Desenvolvimento Regional*. Von Chamada Pública - ProEESA: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/proeesa/chamada-publica-proeesa> abgerufen.
- GTAI. (2020a). *Fiskalpolitik entscheidet über Wirtschaftsaufschwung in Brasilien*. Von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/brasilien/fiskalpolitik-entscheidet-ueber-wirtschaftsaufschwung-in-brasilien-247752> am 27.06.2021 abgerufen.
- GTAI. (2020b). *Aufbruch für Brasiliens Wasserwirtschaft*. Von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/brasilien/aufbruch-fuer-brasiliens-wasserwirtschaft-535512> am 07.07.2021 abgerufen.
- GTAI. (2021a). *Wirtschaftsdaten kompakt - Brasilien*. Von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/brasilien/wirtschaftsdaten-kompakt-brasilien-156592> am 27.06.2021 abgerufen.
- GTAI. (2021b). *Höflichkeit und persönliche Beziehungen gehen vor*. Von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/verhandlungspraxis-kompakt/brasilien/hoeflichkeit-und-persoenliche-beziehungen-gehen-vor-627676> am 28.06.2021 abgerufen.
- GTAI. (2021d). *Zoll und Einfuhr kompakt - Brasilien*. Von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/zoll/zoll-und-einfuhr-kompakt/brasilien/zoll-und-einfuhr-kompakt-brasilien-618702#toc-anchor--15> am 06.08.2021 abgerufen.
- GTAI. (27.08.2020). *Germany Trade & Invest*. Von Aufbruch für Brasiliens Wasserwirtschaft: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/brasilien/aufbruch-fuer-brasiliens-wasserwirtschaft-535512>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- GTAI, G. R. (17.02.2021). *Privatisierung der Wasserwirtschaft in Brasilien bietet Chancen*. Von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/brancheninformationen/brasilien/privatisierung-der-wasserwirtschaft-in-brasilien-bietet-chancen-612922> am 20.09.2021 abgerufen.
- GTAI, J. D. (12. 05 2021). *Germany Trade & Invest*. Von Politische Unsicherheiten gefährden nach wie vor die Reformen: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/investitionsklima/brasilien/politische-unsicherheiten-gefaehrden-nach-wie-vor-die-reformen-647770>. Am 07.10.2021 abgerufen.
- Guilherme, L. (01. 09 2021). *Globo economia*. Von Crise hídrica se agrava e vira mais um entrave para o crescimento da economia brasileira : <https://g1.globo.com/economia/crise-da>

- agua/noticia/2021/09/01/crise-hidrica-se-agrava-e-vira-mais-um-entrave-para-o-crescimento-da-economia-brasileira.ghml abgerufen.
- IBGE. (2tes Trimester 2021). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Von Produto Interno Bruto - PIB: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> abgerufen.
- InfoMoney. (30. 04 2021). *InfoMoney*. Von Leilão da Cedae, maior concessão de saneamento do Brasil, arrecada R\$ 22,7 bi e supera projeções; autoridades comemoram: <https://www.infomoney.com.br/mercados/leilao-da-cedae-arrecada-r-22-bilhoes-com-concessao-de-3-blocos-e-supera-projecoes/> abgerufen.
- IPEA. (2018). *SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: ESTRUTURA TARIFÁRIA E REGULAÇÃO*. Von http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9864/1/ppp_51_saneamento.pdf. Am 30.09.2021 abgerufen.
- IPEA. (2021). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Von Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html> am 19.07.2021 abgerufen.
- KAS. (2018b). *Brasilien auf einen Blick*. Von Konrad-Adenauer-Stiftung: <https://www.kas.de/de/web/brasilien/publikationen/einzeltitel/-/content/brasilien-auf-einen-blick> am 27.06.2021 abgerufen.
- KAS. (2021). *Halbzeit der Regierung Bolsonaro – wo steht Brasilien im Jahr 2021?* Von Konrad-Adenauer-Stiftung: <https://www.kas.de/de/laenderberichte/detail/-/content/halbzeit-der-regierung-bolsonaro-wo-steht-brasilien-im-jahr-2021> am 27.06.2021 abgerufen.
- Köppen. (2013). *Köppen's climate classification map for Brazil*. Von Meteorologische Zeitschrift: https://www.researchgate.net/publication/263088914_Koppen%27s_climate_classification_map_for_Brazil am 07.07.2021 abgerufen.
- Kuner, L. (29. 06 2021). *Münchener Merkur*. Von Brasiliens Ex-Präsident Lula polarisiert – doch die Chancen auf ein offenes Duell mit Bolsonaro stehen gut: www.merkur.de/politik/brasilien-praesidentschaftswahl-2022-umfragen-luiz-inacio-lula-da-silva-lebenslauf-jair-bolsonaro-zr-90830565.html. Am 13.08.2021 abgerufen.
- Lambert, T. (2019). *Biodiversität in Lateinamerika. Factsheet Brasilien*. Von Forschungs- und Dokumentationszentrum Chile-Lateinamerika e.V.: <https://www.fdcl.org/publication/2018-12-30-biodiversitaet-in-lateinamerika-3/> am 16.07.2021 abgerufen.
- Letícia Fucuchima, G. R. (4. 09 2021). *Valor*. Von Como a crise hídrica se formou e o impacto sobre as pessoas e a economia: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/09/04/como-a-crise-hidrica-se-formou-e-o-impacto-sobre-as-pessoas-e-a-economia.ghml> abgerufen.
- Letícia Fucuchima, G. R. (04. 09 2021). *Valor Econômico*. Von Como a crise hídrica se formou e o impacto sobre as pessoas e a economia: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/09/04/como-a-crise-hidrica-se-formou-e-o-impacto-sobre-as-pessoas-e-a-economia.ghml>. Am 06.10.2021 abgerufen.
- Lima, E. P. (2018). *ÁGUA E INDÚSTRIA*. Von EXPERIÊNCIAS E DESAFIOS: https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/images/a_guaa_ea_Inda_striaa_-_a_Expera_ncias_ea_Desafios.pdf. Am 08.10.2021 abgerufen.
- Meier, S. (2019). *Das ist ein Test*. Von Testseite: www.gtai.de am 06.08.2021 abgerufen.
- Mercosul. (2020). *Saiba mais sobre o MERCOSUL*. Von Mercosul: <http://www.mercosul.gov.br/saiba-mais-sobre-o-mercosul> am 26.04.2021 abgerufen.
- Müller, P. (2018). *Testseite Überschrift*. Von Testseite: www.google.de am 06.08.2021 abgerufen.
- NACIONAL, B. E. (2020). Von <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-601/topico-596/BEN2021.pdf> abgerufen.
- PAC. (2021). *Programa de Aceleração do Crescimento*. Von Ministério do Planejamento: <http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac> am 28.06.2021 abgerufen.
- Padilha, W. (2021). *Expertengespräch mit William Padilha von Wehrle am 07.07.2021*.
- Peron, J. (23. Juli 2021). Experteninterview mit Firjan.
- Peron, J. (2021). *Experteninterview mit Jorge Peron von FIRJAN am 20.07.2021*.
- Philipp-G. Hahn, N. C. (Januar, 2018). *Strategiepapier: Wassereffizienz in der brasilianischen Industrie*. AHK Rio de Janeiro.

- Pib Brasil 2021 - PIB do Brasil cresce 1,2% | HOJE PERNAMBUCO.* (02. Juni 2021). Von <https://melissapunat2002.blogspot.com/2021/06/pib-brasil-2021-pib-do-brasil-cresce-12.html> abgerufen.
- PLANSAB. (2021). *Plano Nacional de Saneamento Básico.* Von Governo Federal: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab> am 05.07.2021 abgerufen.
- Platonow, V. (30. 04 2021). *Agencia Brasil.* Von Leilão da Cedae vende três blocos da companhia por R\$ 22,6 bilhões: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-04/leilao-da-cedae-vende-tres-blocos-da-companhia-por-r-226-bilhoes> abgerufen.
- PNRH. (2021). *O PNRH.* Von Governo Federal: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/o-pnrh> am 19.07.2021 abgerufen.
- PNSH. (2021). *Plano Nacional de Segurança Hídrica.* Von Agência Nacional de Águas. abgerufen.
- Portaldaindustria.com.br. (2021). *Dados do atual cenário da economia brasileira.* Von Portal da Indústria: <http://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/economia/> am 28.06.2021 abgerufen.
- PortalSaneamentoBásico. (Juli 2020). *Expansão do saneamento básico precisa de eficiência do serviço público e regulação.* Von <https://www.saneamentobasico.com.br/expansao-saneamento-servico-publico>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- PPI. (2021). *Programa de Parcerias de Investimentos.* Von Programa de Parcerias de Investimentos: <https://www.ppi.gov.br/conselho-do-ppi-qualifica-projetos-de-infraestrutura-que-somam-r-16-trilhao-em-investimentos> am 28.06.2021 abgerufen.
- Pressemitteilung. (07.07.2019). *Brasilien-Reise von Minister Müller: „Schutz von Tropenwald und Klima kann nur gemeinsam gelingen“.* <https://brasil.diplo.de/br-de/aktuelles/-/1009990>: BMZ.
- RevistaRural. (24. September 2021). *RevistaRural.* Von Gestão tecnológica da água é saída contra a crise hídrica: <https://www.revistarural.com.br/2021/09/24/gestao-tecnologica-da-agua-e-saida-contra-a-crise-hidrica/> abgerufen.
- RG&SA. (2018). *GESTÃO DO USO DA ÁGUA NA INDÚSTRIA: APLICAÇÃO DO REÚSO E RECUPERAÇÃO.* Von Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6216 am 19.07.2021 abgerufen.
- SABESP. (2012). *Foz do Brasil e Sabesp inauguram o maior projeto de água de reúso do Brasil.* Von SABESP: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=65&id=4894> am 19.07.2021 abgerufen.
- Sambiental. (2020). *Iguá emite R\$ 880 mi para operações.* Von Saneamento Ambiental: <https://www.sambiental.com.br/noticias/igu%C3%A1-emite-r-880-mi-para-opera%C3%A7%C3%B5es> am 14.07.2021 abgerufen.
- SOSMA. (2020). *Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).* Von SOSMA: <https://www.sosma.org.br/politicas/politica-nacional-de-recursos-hidricos-pnrh/> am 19.07.2021 abgerufen.
- Statista. (2021). *Brasilien: Die zehn größten Städte im Jahr 2020.* Von Statista: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/200618/umfrage/groesste-staedte-in-brasilien/> am 16.07.2021 abgerufen.
- Teraambiental. (2020). *O que é a Política Nacional de Recursos Hídricos e a sua importância para o meio ambiente.* Von A Tera Ambiental: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/o-que-e-a-politica-nacional-de-recursos-hidricos-e-a-sua-importancia-para-o-meio-ambiente> am 19.07.2021 abgerufen.
- the mbr site.* (01. September 2011). Von Focus on Aquapolo Ambiental S.A., São Paulo, Brazil: www.thembrsite.com/features/focus-aquapolo-ambiental-membrane-bioreactor-sao-paulo-brazil. Am 13.08.2021 abgerufen.
- Thomas Deutzmann, M. K. (3. August 2021). Interview zum Thema Wasserwirtschaft, Wettbewerbsposition deutscher Unternehmen. (S. Kassim, Interviewer).
- TodaMateria. (23. 03 2021). *Geografia do Brasil.* Von Hidrografia do Brasil: <https://www.todamateria.com.br/hidrografia-do-brasil>. Am 07.10.2021 abgerufen.
- Uniabes. (2021). *IWAMI – gestão eficiente de recursos hídricos na indústria.* Von Uniabes: <http://uniabes.com.br/produto/iwami/> abgerufen.

- UOL. (Juni 2020). *O que muda com a lei do saneamento? Água e esgoto podem ficar mais caros?* Von <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/06/24/marco-saneamento-basico-preco-agua-esgoto.htm>. Am 30.09.2021 abgerufen.
- Worldbank. (2016). *Retaking the Path to Inclusion, Growth and Sustainability*. Von World Bank Group: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/180351467995438283/pdf/101431-REVISED-SCD-Brazil-SCD-Final-version-May-6-2016.pdf> am 07.07.2021 abgerufen.
- WRI. (2019). *Ranking mostra onde há maior risco de faltar água no Brasil e no mundo*. Von WRI Brasil: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/08/ranking-mostra-onde-ha-maior-risco-de-faltar-agua-no-brasil-e-no-mundo>, am 05.07.2021 abgerufen.
- ZDF. (2021). *Der Amazonas-Regenwald*. Von ZDF: <https://www.zdf.de/nachrichten/thema/amazonas-regenwald-102.html> am 28.06.2021 abgerufen.

www.ixpos.de/markterschliessung

www.bmwi.de

