

HANDOUT ZIELMARKTANALYSE

Wasserwirtschaft in Brasilien



IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
11019 Berlin
www.bmwk.de

Text und Redaktion

Deutsch-Brasilianische Industrie und Handelskammer von 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

Stand

11.08.2023

Druck

11.08.2023

Gestaltung und Produktion

Deutsch-Brasilianische Industrie und Handelskammer von Rio de Janeiro
Av. Graça Aranha 1, 6° Stock
20030-002 Rio de Janeiro

Bildnachweis

Shutterstock
www.shutterstock.com

Mit der Durchführung dieses Projekts im Rahmen des Bundesförderprogramms Mittelstand Global/ Markterschließungsprogramm beauftragt:



Das Markterschließungsprogramm für kleine und mittlere Unternehmen ist ein Förderprogramm des:



Die Studie wurde im Rahmen des Markterschließungsprogramms für das Projekt Leistungsschau Brasilien - Branche: Wasserwirtschaft (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 nach bestem 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 grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
Währungsumrechnung	4
Abkürzungen	5
Abstract	6
1 Wirtschaftsdaten kompakt	8
2 Branchenspezifische Informationen	15
1.1 Eckdaten zum Wasser- und Abwassersektor in Brasilien	15
1.1.1 Wasserressourcen und -verfügbarkeit	15
1.1.2 Wasserqualität	17
1.1.3 Wasserbedarf	17
1.1.4 Tarife und Tarifmodalitäten	19
1.2 Besondere Herausforderungen und Handlungsfelder im Wassersektor	20
1.3 Ordnungspolitischer Rahmen für den Wassersektor	22
1.4 Regierungsziele für den Wassersektor	23
1.5 Geplante Investitionen, Projekte, Beteiligungsmöglichkeiten und Projektfinanzierung im Wassersektor	25
1.6 Importabhängigkeit im Wassersektor und Wettbewerbssituation	26
1.7 Aktuelle Vorhaben und Zukunftsaussichten	29
Anhang	32
3.1 Kontaktadressen	32
3.2 Quellenverzeichnis	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1- Hydrographische Regionen Brasiliens	15
Abbildung 2- Jährliche Niederschlagsmenge	15
Abbildung 3 - Gesamtwasserentnahme in Flusseinzugsgebieten	17
Abbildung 4 - Industrieller Wasserbedarf nach Region (m ³ /Sekunde)	18
Abbildung 5 - Industrieller Wasserverbrauch nach Region (m ³ /Sekunde)	19
Abbildung 6 - Wichtigste Abwasserentsorgungsunternehmen in Brasilien	26
Abbildung 7 - Aktuell nachgefragte Anwendungsmöglichkeiten für deutsche Umwelttechnologien	27
Abbildung 8 - Karte der Investitionen in den letzten zwei Jahren	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1- Weitere Informationen über die Wasserwirtschaft in Brasilien.....	14
Tabelle 2- Verteilung der Anbietertypen in Brasilien.....	25
Tabelle 3- Verbände - Sektorrelevante private Verbände, Institute und Organisationen	32
Tabelle 4- Unternehmen - Wichtige sektorale Unternehmen.....	32
Tabelle 5 - Förderer- Nationale und internationale Förderer	33

Währungsumrechnung

Wechselkurs	1 USD	1 EUR
Stand: 17.07.2023	4,82 BRL	5,42 BRL

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	Nationale Entwicklungsbank / <i>Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social</i>
CNI	Nationaler Industrieverband / <i>Confederação Nacional da Indústria</i>
CNRH	Nationaler Rat für Wasserressourcen / <i>Conselho Nacional de Recursos Hídricos</i>
DUIMP	Einheitliche Warenanmeldung
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	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/mt	Kilowattstunde pro Kubikmeter
m³/s	Kubikmeter pro Sekunde
mt/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 / <i>Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores</i>
USD	US-Dollar
UN	Vereinte Nationen

Abstract

Brasilien zählt zu den wasserreichsten Ländern der Welt und beheimatet mit dem Amazonas auch den wasserreichsten Fluss der Welt, mit einem durchschnittlichen Durchfluss von 206.000 m³/s. Dennoch haben im Land 15,8 % der Bevölkerung immer noch keinen Zugang zu Trinkwasser und 44,2 % keinen Zugang zur Abwasserreinigung. Dies entspricht in absoluten Zahlen 33,2 bzw. 92,8 Mio. Menschen.

Nach Angaben des brasilianischen Instituts für Geografie und Statistik (IBGE) wird ein Großteil des aus Oberflächen- und Grundwasser entnommenen Wassers für wirtschaftliche Aktivitäten verwendet. Im Jahr 2021 entfiel der größte Anteil auf die Landwirtschaft, Viehzucht, Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur (58,2 %), gefolgt von der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung (27,9 %) sowie dem verarbeitenden Gewerbe und dem Bauwesen (8,4 %). Betrachtet man die Verteilung der Wassermenge auf die Wirtschaftszweige, so entfielen in diesem Zeitraum 41,7 % auf Privatisierungs- und Konzessionsprogramme (PPI).

Mit dem Ziel, den Zugang zur sanitären Grundversorgung schrittweise auszubauen, die Entwicklung Brasiliens voranzutreiben und die Lebensqualität der Bevölkerung zu verbessern, fand in Rio de Janeiro 2021 eine der größten Versteigerungen im Abwassersektor des Landes statt: die Konzessionsversteigerung der staatlichen Wasser- und Abwassergesellschaft (Cedae). Cedae war für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung im gesamten Bundesstaat Rio de Janeiro zuständig. Die Auktion fand im ersten Quartal 2021 statt und zeichnete sich durch den Verkauf von drei Blöcken aus, die insgesamt den beachtlichen Wert von 4,3 Mrd. EUR erzielten. Einer der Blöcke erregte besonders viel Aufsehen, erzielte er doch einen Bonus von ganzen 187 % über dem vorgeschriebenen Mindestwert, ein Beleg des großen Interesses der Investoren. Das Konzessionsprojekt von Cedae hat ein Budget von rund 5,7 Mrd. EUR und könnte im Rahmen der Umsetzung sowie des Betriebs bis zu 45.000 direkte und indirekte Arbeitsplätze schaffen.

Diese Initiative ist Teil der Bemühungen, die Ziele der universellen Wasser- und Abwasserversorgung zu erreichen, um so die Lebensqualität der Bevölkerung zu verbessern. Die Maßnahme zielt auch darauf ab, private Investitionen in die Branche anzuziehen, ein Umfeld der Rechtssicherheit und der Wettbewerbsfähigkeit zu fördern und so das Wirtschaftswachstum zu stimulieren und die angebotenen Dienstleistungen zu verbessern.

Für die brasilianischen Wasserversorgungsunternehmen und die Industrie ist es wichtig, die Möglichkeiten für neue Technologien und Wassermanagement-Ansätze zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang steht der 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. 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 einen wichtigen 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.

1 Wirtschaftsdaten kompakt

WIRTSCHAFTSDATEN KOMPAKT

Brasilien

November 2022

GTAI GERMANY
TRADE & INVEST

Basisdaten

Fläche (km ²)		8.515.770
Einwohner (Mio.)		2022: 215,3*; 2027: 221,0*; 2032: 225,6*
Bevölkerungswachstum (%)		2022: 0,5*; 2027: 0,5*; 2032: 0,3*
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km ²)		2022: 25,8*
Fertilitätsrate (Geburten/Frau)		2022: 1,6*
Geburtenrate (Geburten/1.000 Einwohner)		2022: 12,6*
Altersstruktur		2022: 0-14 Jahre: 20,3%; 15-24 Jahre: 15,1%; 25-64 Jahre: 54,8%; 65 Jahre und darüber: 9,9%*
Analphabetenquote (%)		2018: 6,8
Geschäftssprache		Portugiesisch
Rohstoffe	agrarisch	Rohrzucker, Sojabohnen, Mais, Milch, Maniok, Orangen, Geflügel, Reis, Rindfleisch, Baumwolle
	mineralisch	Aluminiumoxid (Tonerde), Bauxit, Beryllium, Gold, Eisenerz, Mangan, Nickel, Niob, Phosphate, Platin, Tantal, Zinn, Seltene Erden, Uran, Erdöl
Gas		
- Produktion (Mrd. cbm)		2019: 25,7; 2020: 24,2; 2021: 24,3
- Reserven (Billionen cbm)		2019: 0,4; 2020: 0,3; 2021: -
Erdöl		
- Produktion (Tsd. bpd)		2019: 2.890; 2020: 3.030; 2021: 2.987
- Reserven (Mrd. Barrel)		2019: 12,7; 2020: 11,9; 2021: -
Währung	Bezeichnung	Real (R\$); 1 R\$ = 100 Centavos
	Kurs (September 2022)	1 Euro = 5,290 R\$; 1 US\$ = 5,407 R\$
	Jahresdurchschnitt	2021: 1 Euro = 6,375 R\$; 1 US\$ = 5,396 R\$ 2020: 1 Euro = 6,025 R\$; 1 US\$ = 5,158 R\$ 2019: 1 Euro = 4,411 R\$; 1 US\$ = 3,946 R\$

Wirtschaftslage

Bruttoinlandsprodukt (BIP, nominal)		
- Mrd. R\$		2021: 8.679; 2022: 9.663*; 2023: 10.378*
- Mrd. US\$		2021: 1.608; 2022: 1.895*; 2023: 2.059*

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-1-

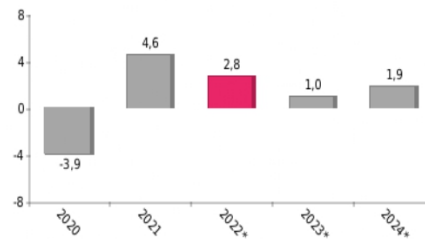
© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

BIP/Kopf (nominal)	
- R\$	2021: 40.824*; 2022: 45.175*; 2023: 48.235*
- US\$	2021: 7.564*; 2022: 8.857*; 2023: 9.572*
BIP-Entstehung (Anteil an nominaler Bruttowertschöpfung in %)	2020: Bergbau/Industrie 16,7; Handel/Gaststätten/Hotels 15,4; Transport/Logistik/Kommunikation 7,8; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 6,5; Bau 4,1; Sonstige 49,5
BIP-Verwendung (Anteil an BIP in %)	2020: Privatverbrauch 62,7; Staatsverbrauch 20,5; Bruttoanlageinvestitionen 16,4; Außenbeitrag 1,4; Bestandsveränderungen -1,0

Wirtschaftswachstum

Bruttoinlandsprodukt

Veränderung in %, real



Wirtschaftswachstum nach Sektoren (% real)	2020: Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 2,0; Bergbau/Industrie -3,5; Bau -3,8; Transport/Logistik/Kommunikation -4,7; Handel/Gaststätten/Hotels -5,2
Inflationsrate (%)	2021: 8,3; 2022: 9,4*; 2023: 4,7*
Arbeitslosenquote (%)	2021: 13,2; 2022: 9,8*; 2023: 9,5*
Durchschnittslohn (R\$, brutto, Monatslohn, Jahresdurchschnitt)	2019: 2.585; 2020: 2.651; 2021: 2.515
Haushaltssaldo (% des BIP)	2021: -4,4; 2022: -5,8*; 2023: -7,5*
Leistungsbilanzsaldo (% des BIP)	2021: -1,7; 2022: -1,5*; 2023: -1,6*
Investitionen (% des BIP, brutto, öffentlich und privat)	2021: 18,9; 2022: 18,8*; 2023: 18,5*
Ausgaben für F&E (% des BIP)	2017: 1,1; 2018: 1,2; 2019: 1,2
Staatsverschuldung (% des BIP, brutto)	2021: 93,0; 2022: 88,2*; 2023: 88,9*
Ausländische Direktinvestitionen	
- Nettotransfer (Mio. US\$)	2019: 65.386; 2020: 28.318; 2021: 50.367
- Bestand (Mio. US\$)	2019: 705.031; 2020: 595.285; 2021: 592.761

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-2-

© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

- Hauptländer (Anteil in %, Bruttozufluss)	2021: USA 33,1; Luxemburg 12,8; Niederlande 10,3; Kaimaninseln 5,4; Kanada 3,8; Spanien 3,2; Chile 3,1; Deutschland 2,9; Vereinigtes Königreich 2,7; Sonstige 22,6
- Hauptbranchen (Anteil in %, Bruttozufluss)	2021: Industrie 32,8 (darunter Kfz 9,7; Nahrungsmittel 9,5; Petrochemie 4,1); Handel (außer Kfz) 9,4; Landwirtschaft und Rohstoffe 9,0; Informationstechnologie 6,8; Finanzdienstleistungen 6,3; Strom und Gas 5,6; Sonstige 30,1
Währungsreserven (Mrd. US\$, zum 31.12.)	2019: 339,3; 2020: 332,0; 2021: 309,4
Auslandsverschuldung (Mrd. US\$, zum 31.12.)	2018: 557,7; 2019: 568,6; 2020: 549,2

Außenhandel

Warenhandel (Mrd. US\$, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Einfuhr	193,2	0,2	166,3	-13,9	234,7	41,1
Ausfuhr	221,1	-4,6	209,2	-5,4	280,8	34,2
Saldo	28,0		42,8		46,1	

Außenhandelsquote (Ex- + Importe/BIP in %)

2019: 22,1; 2020: 25,9; 2021: 32,1

Exportquote (Exporte/BIP in %)

2019: 11,8; 2020: 14,4; 2021: 17,5

Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

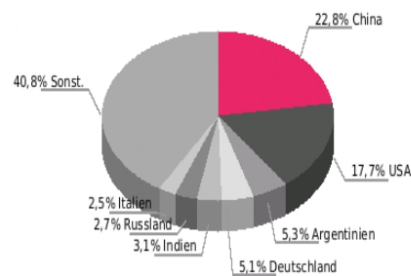
2021: Chem. Erzg. 27,3; Maschinen 12,5; Elektronik 8,9; Kfz und -Teile 6,4; Petrochemie 5,9; Elektrotechnik 4,8; Nahrungsmittel 4,1; NE-Metalle 2,8; Textilien/Bekleidung 2,7; Gas 2,7; Sonstige 21,9

Ausfuhrgüter nach SITC (% der Gesamtausfuhr)

2021: Rohst. (ohne Brennst.) 37,7; Nahrungsmittel 19,4; Erdöl 10,9; Eisen und Stahl 5,2; Chem. Erzg. 4,6; Maschinen 4,3; Kfz und -Teile 3,1; Petrochemie 2,6; Gold 1,9; Sonstige Fahrzeuge 1,0; Sonstige 9,3

Hauptlieferländer

Hauptlieferländer
2021; Anteil in %



* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

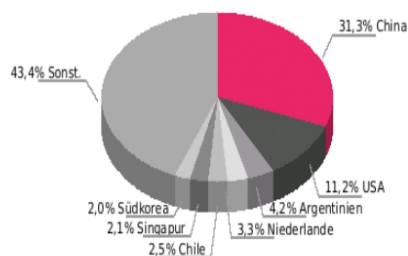
-3-

© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Hauptabnehmerländer

Hauptabnehmerländer

2021; Anteil in %



Dienstleistungshandel (Mrd. US\$,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Ausgaben	69,8	-2,3	49,5	-29,0	50,3	1,5
Einnahmen	34,3	-3,1	28,6	-16,6	33,2	16,1
Saldo	-35,5		-20,9		-17,1	

WTO-Mitgliedschaft

Ja, seit 1.1.1995

Freihandelsabkommen

Mercosur, Verhandlungen zu einem umfassenden Handelsabkommen als Teil eines Assoziierungsabkommens zwischen EU und Mercosur wurden am 28.6.2019 erfolgreich abgeschlossen, Ratifizierung des Assoziierungsabkommens steht noch aus;
zu bilateralen Abkommen siehe www.wto.org - Trade Topics, Regional Trade Agreements, RTA Database, RTAs by country /territory

Mitgliedschaft in Zollunion

Mercosur (ist als Zollunion konzipiert, de facto ist diese jedoch nicht in Kraft)

Beziehung der EU zu Brasilien

Warenhandel EU-27 (Mrd. Euro,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Einfuhr der EU	27,1	-7,1	25,0	-7,8	32,9	31,8
Ausfuhr der EU	32,2	2,6	27,7	-14,1	33,9	22,3
Saldo	5,1		2,7		0,9	

Halbjahreswert EU-27 (Mrd. Euro)

- Einfuhr der EU

H1/2022: 24,4 (+55,1%)

- Ausfuhr der EU

H1/2022: 19,8 (+24,3%)

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-4-

© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Dienstleistungshandel EU-27 (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021*	%
Ausgaben der EU	7,9	4,1	5,4	-31,2	5,5	1,8
Einnahmen der EU	15,3	6,3	12,6	-18,0	12,6	0,6
Saldo	7,5		7,1		7,1	

Einseitige EU-Zollpräferenzen

Keine Präferenzregelungen

Beziehung Deutschlands zu Brasilien

Warenhandel (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
dt. Einf.	7,0	-6,1	6,1	-13,0	7,5	23,3
dt. Ausf.	10,2	7,4	8,5	-16,8	10,5	24,1
Saldo	3,1		2,3		2,9	

Halbjahreswert (Mrd. Euro)

- deutsche Einfuhr

H1/2022: 4,9* (+31,5%)

- deutsche Ausfuhr

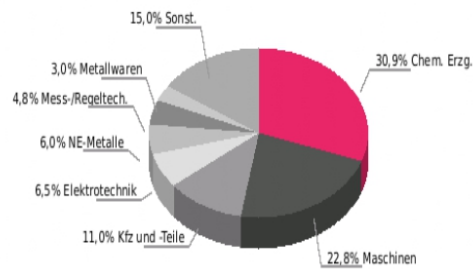
H1/2022: 6,1* (+20,7%)

Deutsche Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

2021: Rohst. (ohne Brennst.) 40,7; Nahrungsmittel 29,3; Maschinen 6,6; Chem. Erzg. 5,9; Eisen und Stahl 2,0; NE-Metalle 1,9; Getränke/Tabak 1,9; Schuhe 1,0; Kork- und Holzwaren 0,8; Kautschuk. Erzg. 0,8; Sonstige 9,1

Deutsche Ausfuhrgüter

Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC
2021; % der Gesamtausfuhr



Rangstelle bei deutschen Einfuhren

2021: 31 von 239 Handelspartnern

Rangstelle bei deutschen Ausfuhren

2021: 25 von 239 Handelspartnern

Dienstleistungshandel (ohne Reiseverkehr) (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Ausgaben	1,2	-6,6	1,0	-19,1	1,0	0,9
Einnahmen	2,5	2,1	2,0	-19,7	2,5	22,6
Saldo	1,4		1,1		1,5	

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-5-

Deutsche Direktinvestitionen (Mio. Euro)	
- Bestand	2018: 18.750; 2019: 21.233; 2020: 17.734
- Nettotransfer	2019: 1.395; 2020: -572*; 2021: 1.705
Direktinvestitionen Brasiliens in Deutschland (Mio. Euro)	
- Bestand	2018: 90; 2019: 93; 2020: 126
- Nettotransfer	2019: 365; 2020: -373; 2021: 518
Doppelbesteuerungsabkommen	Nein - nur Sonderabkommen betreffend Einkünfte und Vermögen von Schifffahrtsunternehmen, in Kraft seit 10.5.1952
Investitionsschutzabkommen	21.9.1995 unterzeichnet, aber nicht in Kraft
Bilaterale öffentliche Entwicklungszusammenarbeit (Mio. Euro)	2018: 113,7; 2019: 114,0; 2020: 106,5
- Technische Zusammenarbeit (Mio. Euro)	2018: 13,5; 2019: 12,7; 2020: 10,3
Anzahl wichtiger vom Bund geförderter Auslandsmessen	2023: 6
	Weitere Informationen unter: www.auma.de/de/ausstellen/messen-finden --> Erweiterte Suche
Auslandshandelskammer	São Paulo, www.ahkbrasilien.com.br/de ; Rio de Janeiro, https://brasilien.rio.ahk.de ; Porto Alegre, www.ahkrs.com.br
Deutsche Auslandsvertretung	Brasília, www.brasil.diplo.de
Auslandsvertretung Brasiliens in Deutschland	Berlin, http://berlin.itamaraty.gov.br/de

Infrastruktur

<i>Straßennetz (km, befestigt)</i>	2019: 213.453
<i>Schiennetz (km, alle Spurbreiten)</i>	2019: 31.299
Mobiltelefonanschlüsse	2020: 968 pro 1.000 Einwohner
Internetnutzer	2020: 813 pro 1.000 Einwohner
Stromverbrauch/Kopf	2.585 kWh

Einschätzung des Geschäftsumfeldes

Hermes Länderkategorie	5 (1 = niedrigste Risikokategorie, 7 = höchste)
Corruption Perceptions Index 2021	Rang 96 von 180 Ländern
Sustainable Development Goals Index 2022	Rang 53 von 163 Ländern

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-6-

Weitere Informationen zu Wirtschaftslage, Branchen, Geschäftspraxis, Recht, Zoll, Ausschreibungen und Entwicklungsprojekten können Sie unter www.gtai.de/brasilien abrufen.

Für die Reihe Wirtschaftsdaten kompakt werden die folgenden Standardquellen verwendet: ADB, AUMA, BMF, BMWK, BMZ, BP, Bundesbank, CIA, Destatis, Euler Hermes, Europäische Kommission, Eurostat, FAO, IEA, IWF, United Nations, UN Comtrade, UNCTAD, UNESCO, UN-Stats, Transparency International, WEF, Weltbank. Zum Teil wird zudem auf nationale und weitere internationale Quellen zurückgegriffen.

Quellen: *Germany Trade & Invest* bemüht sich, in allen Datenblättern einheitliche Quellen zu nutzen, so dass die Daten für unterschiedliche Länder möglichst vergleichbar sind. Die **kursiv gedruckten Daten** stammen aus nationalen Quellen oder sind für das jeweilige Land in unserer Standardquelle nicht verfügbar. Dies ist bei einem Vergleich dieser Daten mit den Angaben in Datenblättern zu anderen Ländern zu berücksichtigen.

Germany Trade & Invest ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland. Die Gesellschaft sichert und schafft Arbeitsplätze und stärkt damit den Wirtschaftsstandort Deutschland. Mit über 50 Standorten weltweit und dem Partnernetzwerk unterstützt *Germany Trade & Invest* deutsche Unternehmen bei ihrem Weg ins Ausland, wirbt für den Standort Deutschland und begleitet ausländische Unternehmen bei der Ansiedlung in Deutschland.

Ihr Ansprechpartner
bei Germany Trade & Invest:

Fabian Nemitz
T +49 (0)228 249 93-287
F +49 (0)228 249 93-77-287
fabian.nemitz@gtai.de

**Germany Trade & Invest
Standort Bonn**
Villemombler Straße 76
53123 Bonn
Deutschland
T +49 (0)228 249 93-0
F +49 (0)228 249 93-212
trade@gtai.de
www.gtai.de

**Germany Trade & Invest
Hauptsitz**
Friedrichstraße 60
10117 Berlin
Deutschland
T +49 (0)30 200 099-0
F +49 (0)30 200 099-111
invest@gtai.com
www.gtai.com

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-7-

© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Tabelle 1- Weitere Informationen über die Wasserwirtschaft in Brasilien

GTAI-Informationen zu Brasilien	Link
Prognosen zu Investitionen, Konsum und Außenhandel	Wirtschaftsausblick von GTAI
Potenziale kennen, Risiken richtig einschätzen	Link zur SWOT-Analyse
Kulturelle Hintergründe und Regeln für den Geschäftskontakt	Link zu Verhandlungspraxis kompakt
Branche kompakt Energie und Umwelt	Link zur Branche kompakt
Länderspezifische Basisinformationen zu relevanten Rechtsthemen in Brasilien	Link zu Recht kompakt
Kompakter Überblick rund um die Wareneinfuhr in Brasilien	Link zu Zoll und Einfuhr kompakt

2 Branchenspezifische Informationen

1.1 Eckdaten zum Wasser- und Abwassersektor in Brasilien

1.1.1 Wasserressourcen und -verfügbarkeit

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

Abbildung 1- Hydrographische Regionen Brasiliens



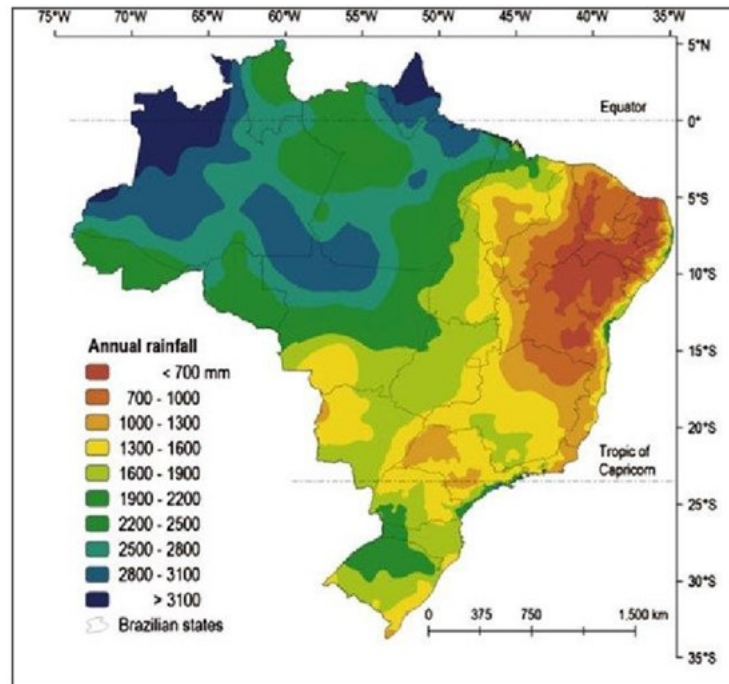
Quelle: TodaMateria, 2021

Die Hydrographie Brasiliens vereint eine der umfangreichsten und vielfältigsten Wasserressourcen der Erde. Das Land verfügt über 15% der Süßwasserressourcen der Erde. 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.

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 63.000 m³/s im Amazonasbecken und 13.000 m³/s in den anderen Becken. Diese Schätzung variiert je nach Region und hängt überwiegend vom Niederschlagsverhalten und den Bodeneigenschaften ab.

Während einige Flüsse im Einzugsgebiet des Paraná in mehr als 95 Prozent der Zeit mehr als 40 Prozent ihres durchschnittlichen Durchflusses beibehalten können, neigen Flüsse in semiariden Einzugsgebieten wie der Piancó-Piranhas-Açu, der durch die Bundesstaaten Rio Grande do Norte und Paraíba fließt, dazu, in den niederschlagsarmen Monaten vollständig auszutrocknen.

Abbildung 2- Jährliche Niederschlagsmenge



Quelle: Köppen

Die Gesamtmenge der erneuerbaren Wasserressourcen in Brasilien belaufen sich insgesamt auf 8.647 Milliarden m^3/Jahr wobei davon 5.661 Milliarden m^3 auf Oberflächenwasser und 2.986 Milliarden m^3 auf Grundwasser entfallen. Dies entspricht einer verfügbaren Menge von 41.155 m^3 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.

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge in Brasilien liegt bei 1.760 mm, wobei die regionalen Ausprägungen sehr unterschiedlich sein können. In den teilweise trockenen Halbwüstenlandschaften des regenarmen Nordostens fallen im Durchschnitt nur 600 mm (in einigen Gebieten auch nur 200-300 mm) 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.

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.

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.

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

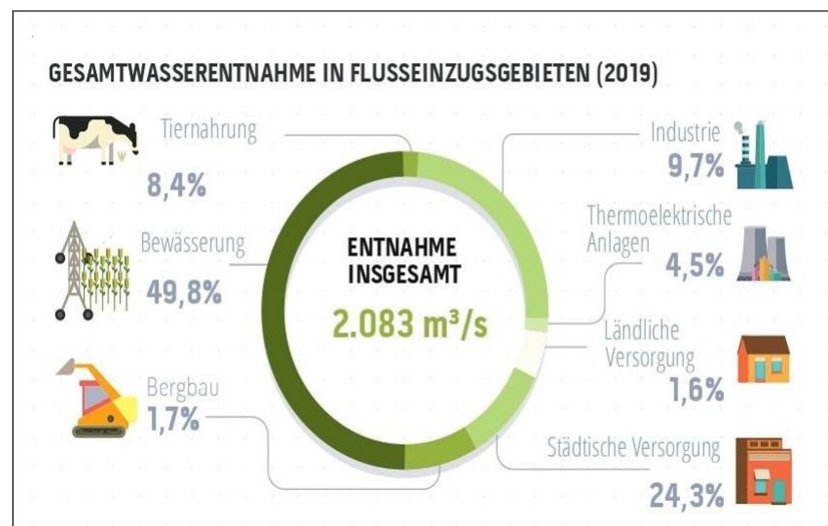
Nach Untersuchung der Jahre 2001-2015 lassen sich die Wasserqualität von Oberflächengewässern anhand des Wasserqualitätsindex (IQA) klassifizieren, der den wichtigsten qualitativen Indikator, der in Brasilien verwendet wird, darstellt. Er wurde entwickelt, um die Qualität von Wasser für die öffentliche 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.

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.

1.1.3 Wasserbedarf

Nach Angaben der brasilianischen Wasserbehörde (ANA) betrug die Wasserentnahme in Brasilien im Jahr 2019 insgesamt 2.083 m³/s. Davon wurden 1.125 m³/s verbraucht und somit nicht direkt in den Wasserkreislauf zurückgeführt. Auf die Bewässerung - ohne die Nettoverdunstung in künstlichen Stauseen (Mehrfachnutzung) - entfallen 49,8 % der Wasserentnahmen, gefolgt von der städtischen Versorgung (24,3 %), dem verarbeitenden Gewerbe (9,7 %) und der Viehzucht (8,4 %). Die von ANA bereitgestellten Daten wurden seit 2020 nicht mehr aktualisiert.

Abbildung 3 - Gesamtwasserentnahme in Flusseinzugsgebieten



Quelle: ANA, 2020

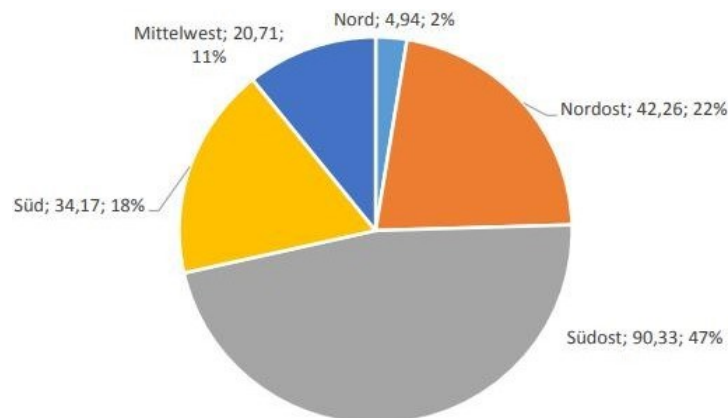
In Bezug auf den Verbrauch ändert sich aufgrund der unterschiedlichen Anteile des durchschnittlichen Rücklaufs in die Gewässer der Anteil der Nutzungen am Gesamtverbrauch, wobei vor allem die Bedeutung der Bewässerung und die der städtischen Versorgung zunimmt. Der Wasserbedarf der Landwirtschaft in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

entspricht 54% der gesamten Wasserentnahme von 63,1 Mrd. m³/Jahr in Brasilien. Davon entfallen 46% auf die Bewässerung von Agrarflächen und 8% auf die Viehzucht. Die Anteile der Entnahmen für kommunale und industrielle Anwendungen liegen deutlich darunter.

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 Mensch 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 zu beobachten ist.

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.

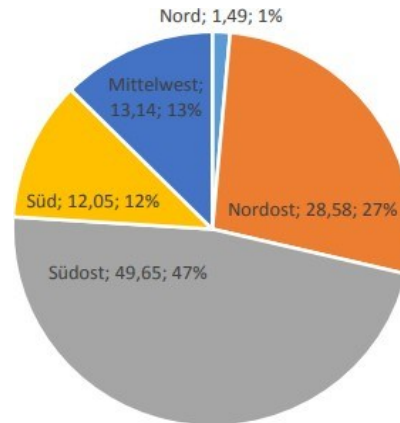
Abbildung 4 - Industrieller Wasserbedarf nach Region (m³/Sekunde)



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 großer öffentlicher Investitionen in die Wasserinfrastruktur und deren Finanzierung ist. Die drei Bundesstaaten 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 Quellen zu finden sind. Von Abwägungen für die Aktualität der Daten muss daher ausgegangen werden.

Abbildung 5 - Industrieller Wasserverbrauch nach Region (m³/Sekunde)

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.

1.1.4 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 wurden. Auch die Festlegung der Tarifierhöhungs- 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.“¹

Mit der Verabschiedung des neuen Rechtsrahmens in 2020 werden aktuell 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 Mindestlohn (aktuell ca. 121,77 EUR) vorweisen können. Der soziale Tarif ist nach Verbrauchsmenge gestaffelt und kann bis zu 40% niedriger sein als der reguläre Tarif für Privathaushalte.

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.

¹ 2019 PL 4.162/2019 Art.22 IV, S. 41

1.2 Besondere Herausforderungen und Handlungsfelder im Wassersektor

Wasserverluste

Nach Angaben der SNIS (Nationales Informationssystem für sanitäre Grundversorgung) aus dem Jahr 2019 gehen im Verteilungssystem etwa 39% des Trinkwassers verloren, bevor es die Wasserhähne der Bevölkerung erreicht. Das bedeutet, dass von 1.000 Litern aufbereitetem Wasser 390 Liter verschwendet werden.

Die Ursachen für die Wasserverluste sind vielfältiger Natur und umfassen beispielsweise Messfehler, illegale und nicht angemeldete Anschlüsse und undichte Leitungen.

Um die Wasserverluste zu reduzieren, investieren die Unternehmen in Technologien wie z. B. Sensoren zur Aufspürung von Lecks, die die Verwaltung des gesamten Leitungsnetzwerks aus der Ferne erleichtern und mit denen mögliche Probleme frühzeitig erkannt werden können.

Nicht ordnungsgemäße Konstruktionen

Nach Angaben des Instituts Trata Brasil haben 83,62% der brasilianischen Bevölkerung Zugang zu aufbereitetem Wasser. Das mag nach viel klingen, bedeutet gleichzeitig jedoch, dass 35 Mio. Menschen im Land noch immer nicht an die Versorgung angeschlossen sind.

Eine der Herausforderungen des allgemeinen Zugangs zu sauberem Wasser betrifft jene Gebiete mit illegalen Baustrukturen, die nach brasilianischem Recht nicht mit Versorgungsdiensten abgedeckt werden können.

Dabei handelt es sich um Haushalte, die sich in vielen Fällen in Umweltschutzgebieten befinden, in denen keine angemessenen Bedingungen für die Bebauung und die erforderlichen Bauarbeiten für die Bereitstellung von Abwasserentsorgungsdiensten gegeben sind.

Da es sich um schwer zugängliche, erdrutsch- und überschwemmungsgefährdete Gebiete handelt, bestehen sowohl technische Schwierigkeiten als auch hohe Investitionskosten für die ordnungsgemäße Anbindung an das Wassernetzsystem.

Schlechte Verteilung von Ressourcen

Brasilien zählt zu den Ländern mit der höchsten Wasserverfügbarkeit der Welt, die Verteilung des Trinkwassers ist aber sehr ungleich. Die Region Norden beispielsweise beheimatet den größten Teil der Wasserressourcen Brasiliens, ist aber gleichzeitig der Ort mit der geringsten Bevölkerungsdichte des Landes.

Ein weiteres Problem, das die Versorgungslage in einem Land kontinentalen Ausmaßes erschwert, sind die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen. Sie sorgen dafür, dass es vor allem in der nordöstlichen Region zahlreiche periodisch oder vorübergehend Flüsse gibt, die nur während der Regenzeit Wasser führen. Wenn die Trockenzeit oder Dürre eintritt, verschwinden sie wieder (vorübergehend).

Obwohl die Wasserverluste bei der Modernisierung des Abwassersystems in Brasilien ein wichtiges Thema sind, gibt es viele Beispiele für eine effiziente Leckerkennung und Ressourcenmanagement, die die Grundlage für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel bilden, die sich auf die Branche auswirken werden.

Zisternenbauprojekte sind in Brasilien nicht neu und werden seit mehreren Jahrzehnten von staatlicher und zivilgesellschaftlicher Seite entwickelt und unterstützt. In diesem Zusammenhang sei auf das Programm „Eine Million Zisternen“ verwiesen, das die Praxis der Wassergewinnung in den landwirtschaftlichen und anderen von Dürre bedrohten Regionen des Landes eingeführt hat. Sie sind in diesem Szenario von enormer Bedeutung. Mehrere neue Initiativen sind in diese Richtung gegangen, wie beispielsweise auch ein im April 2022 angekündigtes Projekt, bei dem in einer einzigen Gemeinde in Minas Gerais tausend Auffangbecken gebaut werden sollen.

Es ist anzumerken, dass der Klimawandel auch Projekte zur Regenwassernutzung in städtischen Gebieten erforderlich macht, sei es, um die riesigen Regenwassermengen zu managen, die in die Systeme gelangen werden, oder um die Widerstandsfähigkeit der Systeme in Dürrezeiten zu erhöhen. Im Bundesstaat São Paulo ist durch

Gesetz 12.526 vom 02.01.2007 vorgeschrieben, dass das Regenwasser auf unbebauten Flächen (unbebaute Böden, Dächer oder Terrassen) von mehr als 500 m² gesammelt werden muss. Zu diesem Zweck verpflichtet das Gesetz den Staat, ein System zur Sammlung und Speicherung von Regenwasser einzurichten, um die Auswirkungen von Überschwemmungen und Überflutungen abzufangen und einen Beitrag zur effizienteren Nutzung von aufbereitetem Wasser zu leisten. Die Stadtverwaltung von Rio de Janeiro hat eine Karte des Regenwassernutzungspotenzials eingeführt, um Behörden, der Bevölkerung und Unternehmen bei der Planung der Regenwassernutzung zur Entlastung des Systems zu unterstützen.

Management und betriebliche Effizienz

Hervorzuheben sind hier unter anderem die Maßnahmen von Iguá Saneamento. Das Unternehmen hat mehrere Schritte unternommen, um die Innovation in seinem Betrieb zu fördern, zum Beispiel durch die Einführung von Fluxx.IA. Es geht dabei um intelligente Messung im System: Intelligente Messgeräte entwickeln Algorithmen zur Unterstützung des Betriebsmanagements, die den Wasserbedarf prognostizieren können. Durch die Identifikation von Verbrauchsmustern der Kund:innen können Anomalien aufgezeigt werden.

In Bezug auf die Regenwassernutzung zur Entlastung des Wasserversorgungs- und Abwassernetzes ist das Beispiel der Firma Novo Nordisk zu erwähnen. Es handelt sich dabei um die erste pharmazeutische Industrie in Brasilien, die Regenwasser direkt für die Produktion einsetzt. Das Unternehmen wird Insulin ausschließlich mit Regenwasser herstellen und kann so die Wassermenge, die das Wasserentsorgungsunternehmen von Minas Gerais (Copasa) der Fabrik zur Verfügung stellen muss, um 40% reduzieren.

Die von Copasa "eingesparte" Menge reicht dabei aus, um mehr als 6.000 Vier-Personen-Haushalte über ein Jahr zu versorgen. Das Projekt soll auf alle Produktionsstätten von Iguá Saneamento ausgeweitet werden und wurde bereits von den zuständigen Stellen, darunter die brasilianische Gesundheitsaufsichtsbehörde (Anvisa), getestet und genehmigt.

Zur Vorsorge gegen etwaige Risiken hat das Unternehmen AEGEA 2018 das Programm "Infra Inteligente" ins Leben gerufen, das einen großen Teil seiner Tätigkeiten erfasst und diese durch technologische Fortschritte optimiert. So kann die Lösung von Problemen beschleunigt werden. Infra Inteligente wurde beim Year in Infrastructure 2020 - dem weltweit größten Infrastrukturpreis - ausgezeichnet.

Infra Inteligente verschafft einen virtuellen Überblick über die gesamte physische Struktur des Unternehmens, einschließlich der Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlagen, der Reservoirs, der Wasserbecken und der Technologien, die bei der Planung und dem Ausbau des Betriebs eingesetzt werden. Karten, Leitungsprojektionen und georeferenzierte Daten der Anlagen und Ausrüstungen stehen so den Teams des Unternehmens zur Verfügung.

Die Erfassung verwendet Technologien wie Drohnen, 360-Grad-Kameras und GPS. Auf diese Weise kann detailliert festgestellt werden, wo und in welchem Zustand sich die physischen und austauschbaren Wirtschaftsgüter der Anlagen befinden. Von dort aus können Teams von AEGEA im ganzen Land virtuelle Besuche in den Anlagen machen. Außerdem lassen sich interne Wartungen, Inspektionen und der Austausch von Teilen schneller steuern.

Nach dem Vorbild ähnlicher Projekte, die im Vereinigten Königreich, in Kanada und Deutschland entwickelt wurden, legt Infra Inteligente auch Verfahren und Standards für die Auftragsvergabe, das Management und die Verwaltung von Projekten und Arbeiten fest. Darüber hinaus ermöglicht die Kontrolle der Anlagen eine Reduzierung des Stromverbrauchs um bis zu 18% bzw. der Wartungskosten um 24%.

Energiemanagement

Auf dem Weg zu einer größeren Unabhängigkeit des Stromnetzes hat das Grundversorgungsunternehmen des Bundesstaates São Paulo (SABESP) ein Programm zur dezentralen Energieerzeugung eingeführt und kürzlich ein weiteres Solarkraftwerk im Landesinneren des Bundesstaats in Betrieb genommen.

Die Sanitätsgesellschaft des Bundesstaates Pernambuco (Compesa), der größte Stromverbraucher im Bundesstaat Pernambuco, hat vor kurzem ein Ausschreibungsverfahren für den Abschluss einer öffentlich-privaten Partnerschaft (PPP) eingeleitet, die den Bau einer Solaranlage mit einer Erzeugungskapazität von 135 Megawatt

(MW) zum Ziel hat. Damit sollen die Verbrauchseinheiten zwischen den Kläranlagen von Compesa und den Hoch- und Mittelspannungspumpwerken versorgt werden, was zu Stromeinsparungen führen könnte.

Bei dem Unternehmen AEGEA stammen derzeit 94% des bezogenen Stroms aus erneuerbaren Quellen. Zu den Quellen zählen eigene Erzeugungsprojekte wie die dezentrale Erzeugung durch Photovoltaik und der Einkauf von Strom bei Partnern im freien Vertragsumfeld - vorwiegend Windenergie. Die Anlagen der Projekte zur dezentralen Erzeugung haben eine Erzeugungskapazität von etwa 7.000 MWh/Monat, was der Versorgung von etwa 45.000 Haushalten entspricht.

Sie sind in 10 verschiedenen brasilianischen Bundesstaaten - Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Maranhão, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Piauí und Santa Catarina - in Betrieb bzw. in der Umsetzung und sollen einen relevanten Anteil des Stroms für 23 der Betriebe des Unternehmens liefern.

1.3 Ordnungspolitische Rahmen für den Wassersektor

Brasiliens höchste Institution im Bereich Wassermanagement und Gewässerschutz ist das Umweltministerium. Grundsätzlich werden die zuständigen Institutionen auf drei Ebenen verwaltet: Land, Bundesstaat und Kommune.

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. 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.

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. Das Gesetz 9.433/97 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 Mensch 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 die Bewirtschaftung der Wasserressourcen in Brasilien steuern. Er ist ein Leitfaden für die Umsetzung der Nationalen Wasserressourcenpolitik und die Maßnahmen des Nationalen Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen (SINGREH), das sich aus Institutionen auf Bundes-, Landes- und Bundesdistriktebene sowie aus Flusseinzugsgebieten zusammensetzt. Es handelt sich um ein strategisches Instrument zur Koordinierung von Maßnahmen auf den drei Ebenen der Wasserressourcenbewirtschaftung. Die Politiken, Ziele und Programme, aus denen sich das PNRH zusammensetzt, wurden in einem breit angelegten Prozess der sozialen Mobilisierung und Beteiligung erarbeitet. Mit dem Auslaufen des letzten PNRH im Jahr 2021 wurde ein neuer Plan erstellt, der von 2022 bis 2024 gilt.²

In dem neuen Plan wurden fünf grundlegende Themen für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen definiert, die die Basisprogramme des PNRH darstellen:

1. Stärkung des nationalen Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen - SINGREH;
2. Umsetzung der Instrumente zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen;
3. Management von Qualität und Quantität der Wasserressourcen;
4. Integration der nationalen Wasserressourcenpolitik mit sektoralen Politiken und Plänen;
5. Verwaltungssystem für den Nationalen Wasserressourcenplan.

1.4 Regierungsziele für den Wassersektor

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 (Plan für sanitäre Grundversorgung), 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“).

² 2022, Nationaler Wasserressourcenplan MDR

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. Gegenwärtig gilt die folgende gesetzliche Anforderung:

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
- 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. Die Union wird 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. Nach dem Gesetz 14.026/2020 hat die ANA die Aufgabe, Referenzstandards (für die Trinkwasserversorgung und die sanitäre Grundversorgung) für die Bereiche Qualitätssicherung, Regulierung und Kontrolle herauszugeben. Außerdem enthält die Gesetzesvorlage Passagen, die der Agentur in

Krisensituationen größere administrative Flexibilität und Reaktionsfähigkeit verleihen, um die Leistung der ANA bei der Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Allgemeinen zu verbessern.

Der Gesetzesentwurf zielt unter anderem darauf ab, den freien Wettbewerb, die Wettbewerbsfähigkeit, die Effizienz und die wirtschaftliche Nachhaltigkeit bei der Erbringung von Dienstleistungen zu fördern und die Zusammenarbeit zwischen den föderalen Körperschaften bei der Erbringung von Dienstleistungen in angemessener und effizienter Weise anzuregen, wobei wiederum eine Universalisierung der Dienstleistungen und der Tarifmodalitäten angestrebt wird. Neben einem Regulierungsinstrument, das durch die neue Positionierung der ANA geschaffen wurde, ist auch ein politisches Instrument zur Überwachung der Umsetzung des neuen Gesetzes 14.026/2020 und damit der von der Regulierungsbehörde gesetzten Benchmarks von wesentlicher Bedeutung, um die Universalisierung zu erreichen.

1.5 Geplante Investitionen, Projekte, Beteiligungsmöglichkeiten und Projektfinanzierung im Wassersektor

Mit der genauen Festlegung des Rechtsrahmens und seiner Ausrichtung auf die Anziehung neuer Investitionen ist nun die Verknüpfung mit dem öffentlichen und privaten Sektor entscheidend, um Finanzmittel für die Universalisierung zu erschließen. Über die Verknüpfung sollen Konzessionsprojekte und öffentlich-private Partnerschaften (PPPs) entwickelt werden.

In diesem Zusammenhang war die Interaktion mit dem Markt und den verschiedenen Interessengruppen von entscheidender Bedeutung für die Gestaltung von Konzessionen und öffentlich-privaten Partnerschaften, um das öffentliche Interesse zu berücksichtigen und Risiko und Rendite miteinander in Einklang zu bringen, um so privates Kapital anzuziehen.

Abwasser- und Versorgungsunternehmen

Diese Einrichtungen zeichnen, wie der Name schon sagt, für die Bereitstellung von Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsdiensten verantwortlich. Sie können unterschiedlicher Rechtsnatur sein, öffentlich wie privat. Gegenwärtig haben die meisten Gemeinden öffentlich verwaltete wirtschaftliche Anbieter, z. B. staatliche Unternehmen.

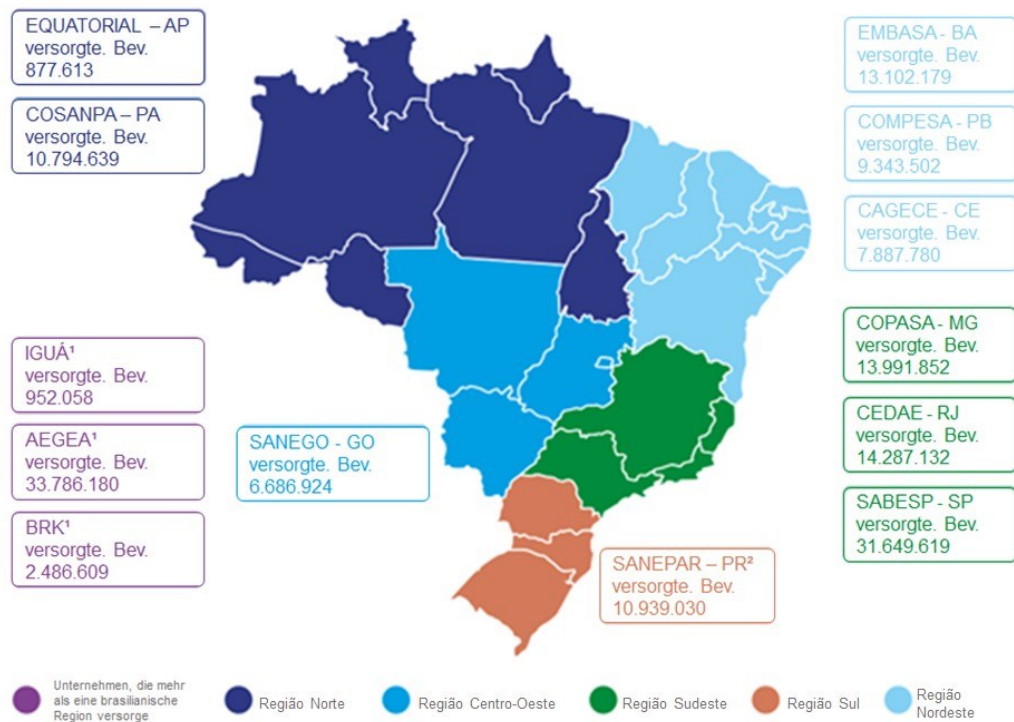
Tabelle 2- Verteilung der Anbietertypen in Brasilien

Rechtsnatur	Gemeinden		Bevölkerung	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Direkte öffentliche Verwaltung	1.240	20,7%	18.866.132	7,44%
Selbstverwaltung	534	8,9%	30.988.524	12,23%
Privatunternehmen	599	10,0%	52.830.782	20,85%
Öffentliches Unternehmen	83	140%	2.546.415	1,00%
Mischunternehmen öffentlicher Verwaltung	3.518	58,8%	148.141.831	58,46%
Soziale Organisation	4	0,1%	48.601	0,02%
Gesamt	5.978	100,0%	253.422.285	100,00%

Quelle: Trata Brasil, 2023

In der folgenden Abbildung sind die wichtigsten Unternehmen in Brasilien nach Region und betroffener Bevölkerung dargestellt. Hervorgehoben wurden die Unternehmen, die den größten Anteil der Bevölkerung versorgen, einschließlich aller Gemeinden, in denen sie Sanitärdienste anbieten.

Abbildung 6 - Wichtigste Abwasserentsorgungsunternehmen in Brasilien



Quelle: Trata Brasil, 2023

Materiallieferanten

Nach Angaben der BNDES erwerben die (Ab)wasserversorgungsunternehmen unter Berücksichtigung der Investitionskosten hauptsächlich Guss- und Stahlrohre, Wasserzähler und -anschlüsse aus PVC und HDPE, Ventile und Pumpen, Adapter, Elektromaterial, Maschinen und Geräte sowie chemische und Laborprodukte für die Aufbereitung.

Anbieter von Dienstleistungen

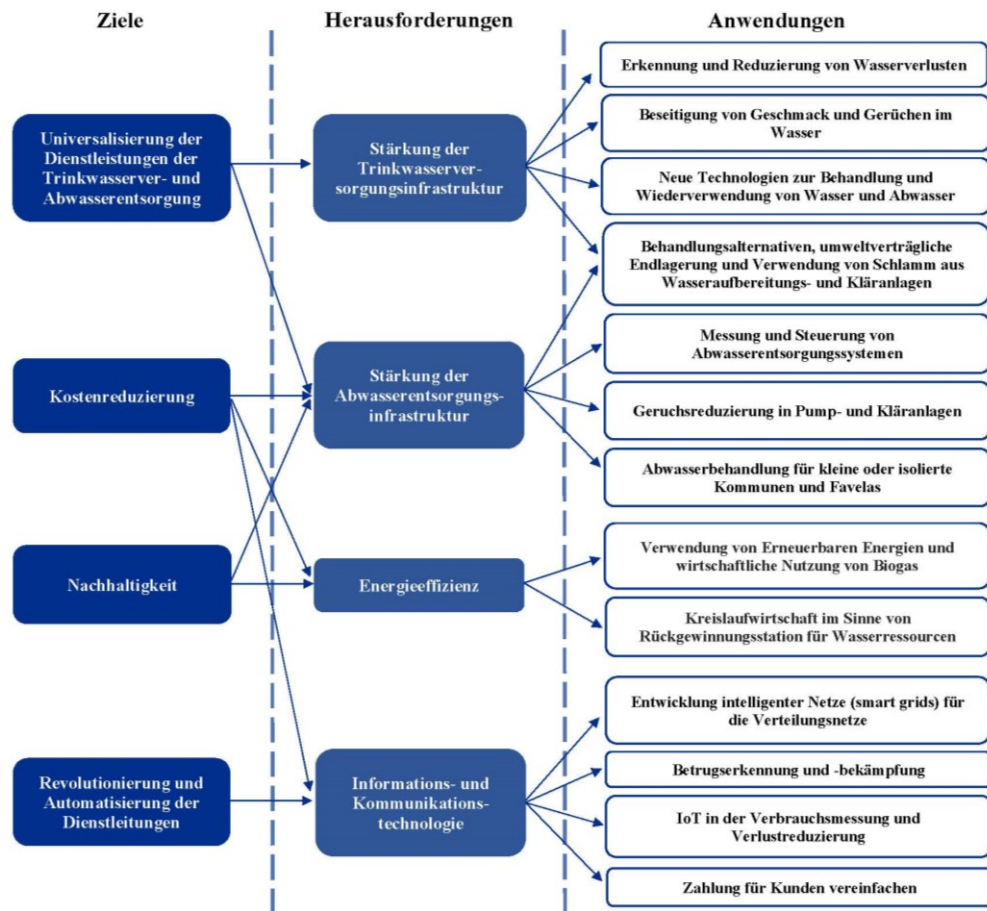
Zu den wichtigsten angebotenen Dienstleistungen gehören Arbeitskräfte für den Bau, die Erweiterung und die Instandhaltung der Infrastruktur (Leitungen und Kläranlagen). Außerdem sind Spezialist:innen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens, der Chemie und der lokalen Entwicklung sowie Jurist:innen und Berater:innen für die Finanzierungsstrukturierung beteiligt.

1.6 Importabhängigkeit im Wassersektor und Wettbewerbssituation.

Der brasilianische Trink- und Abwassersektor steht vor einigen Herausforderungen, die es mit neuen Technologien und Innovation zu überwinden gilt. In diesem Zusammenhang spielen auch die Querschnittsthemen Bildung und technische Ausbildung sowie nachhaltige Stadtentwicklung eine wichtige Rolle. Im Allgemeinen ergeben sich Potenziale im Zusammenhang mit umweltfreundlichen Projekten im brasilianischen Trink- und Abwassersektor und im Sinne der UN-Nachhaltigkeitsziele. Um diese konkreten und aktuellen Geschäftsmöglichkeiten für nachhaltige Umwelttechnologien zu identifizieren, wurden für die Kurzanalyse verschiedene Expert:innen aus dem öffentlichen und privaten Sektor befragt.

Die in Abbildung 7 auf folgender Seite sowie im Anschluss dargestellten Anwendungsmöglichkeiten für nachhaltige Umwelttechnologien wurden in Zusammenarbeit mit den Experten der halbstaatlichen Wasser- und Abwassergesellschaft von São Paulo (Sabesp), die über mehr als 20 Jahre Markterfahrung verfügt, sowie der halbstaatlichen Wasser- und Abwassergesellschaft von Rio Grande do Sul und der Anwaltskanzlei Veirano Advogados erstellt.

Abbildung 7 - Aktuell nachgefragte Anwendungsmöglichkeiten für deutsche Umwelttechnologien



Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der interviewten Expert:innen

Im Vordergrund stehen dabei, zum einen das Universalisierungsziel zu erreichen, zum anderen jedoch auch die Effizienzoptimierung des Unternehmens durch verschiedene Unterziele wie die Kostenreduzierung, Nachhaltigkeit und Automatisierung der Prozesse zu bewirken. Eine Auswahl der hervorgehobenen benötigten Umwelttechnologielösungen wird nachfolgend detaillierter erläutert und die Notwendigkeit dieser neuen/zuerneuernden Anwendungen begründet.

- **Filtermembrantechnologien in Wasserverteilungs- und Abwasserbehandlungssystemen**

Die steigenden Anforderungen der Trinkwassernormen und die Einleitung von Abwässern in vorübergehende Auffangbecken führen zunehmend zu der Notwendigkeit, die Effizienz der derzeit angewandten Behandlungsverfahren zu erhöhen. Die Wasserknappheit, die vor allem in regenarmen Regionen des Nordostens, Nordens und Zentralwestens zu beobachten ist, sowie das Risiko des Wassermangels in Metropolregionen, wie São Paulo und Rio de Janeiro, machen auch Verfahren zur Wiederverwendung von Abwässern und die Nutzung von bis heute wenig genutzten Quellen wie Brack- und Salzwasser erforderlich. In diesem Sinne empfiehlt sich der Einsatz von Mikro-, Ultra-, Nanofiltrations- und Umkehrosmose-Membrantechnologien zunehmend als eine technologische Option zur Lösung dieser Probleme.

- **Behandlungsalternativen, umweltverträgliche Endlagerung und Verwendung von Schlamm aus Wasseraufbereitungs- und Kläranlagen**

Bei Wasser- und Abwasserbehandlungsprozessen fallen Nebenprodukte in Form von festen Abfällen, wie Sand, Gitterrostmaterial, Schlamm usw., an. Die Behandlung und einfache Entsorgung dieser Abfälle auf Deponien

stellen hohe Betriebskosten für die Behandlungsanlagen dar. Daher ist es notwendig, Techniken einzusetzen, die die Erzeugung dieser Abfälle und das Recycling dieser Materialien in internen oder externen Prozessen minimieren. Bei der Minimierung der Abfallerzeugung kann sowohl auf die flüssige als auch auf die feste Phase der Prozesse eingewirkt werden. In Bezug auf das Abfallrecycling ist es zunächst notwendig, die technischen Qualitätsanforderungen zu definieren, um den Abfall in Produkte zu verwandeln. Ausgehend von den für einen bestimmten Zweck festgelegten Qualitätsanforderungen ist es notwendig, die technologischen Alternativen zu prüfen, die zur Erhöhung der mit dieser Verarbeitung verbundenen Kosten eingesetzt werden sollten, um die Zuschüsse für Machbarkeitsstudien bereitzustellen. Bei dieser Untersuchung von Verbesserungsprozessen können Kombinationen bestehender Methoden evaluiert oder sogar eine neue Methode vorgeschlagen werden.

- **Implementierung, Betrieb und Instandhaltung von Wasserversorgungs- und Wasserverteilungssystemen**

Es gibt viele Bestrebungen, um Technologien zur Senkung der Investitions- und Betriebskosten in Wasserversorgungs- und Wasserverteilungssystemen zu ermöglichen. Diese Bemühungen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Verwendung neuer Rohrleitungsmaterialien, Baumethoden sowie Überwachungs- und Betriebskontrollsysteme.

Dazu gehören vor allem neue bzw. erweiterte Technologien zur Verlustreduzierung bzw. -kontrolle von Trinkwasser in den Wasserverteilungssystemen. So können besonders im Bereich der Reparaturdienste für Leckagen einige Forderungen hervorgehoben werden: neue Methoden und Materialien, die den Service beschleunigen und erneute Vorkommnisse minimieren; Verfahren oder Technologien, die die Reparatur von Leckagen ermöglichen, ohne die Versorgung zu lähmen; Kriterien, die die Entscheidung zum Austausch oder zur Reparatur von Materialien entsprechend dem wirtschaftlichen Ertrag und den historischen Aufzeichnungen subventionieren, usw.

Im Bereich der Automatisierung von Dienstleistungen der Wasserverteilung liegt besonderes Augenmerk auf der Anwendung von „intelligenten Netzen“ (smart grids) und des IoT (Internet of Things) für ein effizienteres Wassermanagement, sprich für eine bessere Steuerung der Wasserströme. Kostenverursachende Probleme, wie Wasserverlust, Betrug oder hoher Energieverbrauch, sollen so minimiert werden.

- **Technologien zur Prozessoptimierung und zur Überwachung der Wasserqualität**

Steigende Anforderungen an die Verbesserung der Wasserqualität und gleichermaßen an die Senkung der Investitions- und Betriebskosten führen zur Notwendigkeit der Verbesserung bzw. Schaffung von Betriebseinheiten und Prozesstechnologien des Wasser- und Abwasserbehandlungssystems. Besonderes Augenmerk kann auf die Entwicklung neuer Chemikalien für den Koagulationsprozess, auf die Fällungskonditionierung und Desinfektion sowie auf die Prozessautomatisierung gelegt werden.

Außerdem ist eine Nachfrage bei der Entwicklung von Lösungen für die Behandlung und Entfernung bzw. Reduzierung von Schadstoffen in Grundwasserleitern für die öffentliche Versorgung sowie für die Abwasserbehandlung und Nährstoffentfernung mit einfacher Bedienung und Wartung und der gebotenen Möglichkeit, Technologien zur Nährstoffrückgewinnung für die Wiederverwendung zu nutzen, nachweisbar. Weitere Geschäftsmöglichkeiten liegen einerseits in der Entwicklung von Wasseraufbereitungslösungen, die geschmacks- und geruchsverursachende Substanzen entfernen, und andererseits in der Entwicklung von Geräten, die die Bewertung neuer Qualitätsparameter in Echtzeit sowie die Identifizierung neuer Stoffe ermöglichen, deren Vorhandensein im Wasser mit Umwelt- und Gesundheitsproblemen in Verbindung gebracht wurde.

Zusammenfassend lassen sich anhand der eben aufgeführten konkreten Technologienachfragen ein Trend und somit auch ein Potential bei der Implementierung, Instandhaltung und Verbesserung der Kreislaufwirtschaft sowie der Energieeffizienz des Trink- und Abwassersektors feststellen. Kernelemente sind hier zum einen die Ressourcenrückgewinnung und die höhere Effizienz der Anlagen durch Reduzierung des Energieverbrauchs und zum anderen die Nutzung erneuerbarer Energien durch eigens etablierte Energiequellen und der Energiegewinnung durch Biogas oder durch Nutzung des hydraulischen Potentials.³

Neben den nachhaltigen Technologien werden Schulungen und Wissenstransfer eine große Rolle spielen.

³ Schlussfolgerungen aus Experten-Interviews

- **Schulungen und Wissenstransfer**

Diese genannte Notwendigkeit ergibt sich prinzipiell aus zwei Punkten:

- Die Umstrukturierung der Regierungsbehörde ANA; und
- Die Schaffung neuer Arbeitsplätze durch die Universalisierung.

Damit die Umstrukturierung der Regulierungsbehörde ANA gewährleistet werden kann und diese die technische Fähigkeit entwickeln kann, einen Regulierungsrahmen zu schaffen, der die Anwendbarkeit auf das Gesetz gewährleistet, zeichnet sich ein besonderer Bedarf für technische Ausbildungen ab. Die Anwaltskanzlei Veirano Advogados begründet dies mit der möglichen Unterstützung privater Berater:innen der Regulierungsbehörde bei der Strukturierung, wie auch bei der Suche nach internationalen Benchmarks. Insgesamt braucht die Regulierungsbehörde Unterstützung für Dienstleistungen im Zusammenhang mit Personalentwicklung, Prozessdefinition, Studien und Forschung sowie Informationstechnologien.

Wie bereits in den Projekten der BNDES aufgezeigt, wird erwartet, dass tausende neue direkte und indirekte Arbeitsplätze geschaffen werden. Aktuell fehlt jedoch qualifiziertes Personal. Laut Abcon (Brasilianischer Verband der privaten Konzessionäre von Wasser- und Abwasserdienstleistungen) fehlt dieses allerdings nicht in der Managementebene, sondern speziell in der ausführenden Ebene, wo besonderer Bedarf für technisches Wissen besteht. Hier kann das deutsche Modell des Dualen Studiums eine Vorbildfunktion einnehmen und zur Lösung des Personalproblems im technischen Bereich dienen. Erste Schritte zur Etablierung des Dualen Studierens in Brasilien wurden von der AHK Rio mit dem DHLA Dual Study-Studiengang⁴ im Bereich der Wirtschaftswissenschaften mit Bezug auf die Automobilbranche, welcher sich auf technische Ausbildungsbereiche übertragen ließe, bereits unternommen.

1.7 Aktuelle Vorhaben und Zukunftsaussichten

Die Indikatoren für das derzeitige Dienstleistungsniveau sind weit entfernt von denen, die im neuen Rechtsrahmen für die sanitäre Grundversorgung vorgesehen sind. Das Ministerium für Integration und regionale Entwicklung (MDR) ermittelte im brasilianischen Plansab einen Bedarf von etwa 94,9 Mrd. EUR, um bis 2033 eine flächendeckende Versorgung zu erreichen.

Diese Zahlen berücksichtigen die Investitionen der Jahre 2019 und 2020 nicht, die zu den damaligen Preisen etwa 3,7 Mrd. EUR ausmachen. Zieht man diese Investitionen von dem in Plansab berechneten Betrag ab, verbleiben noch 88,1 Mrd. EUR, die investiert werden müssen. Teilt man also den verbleibenden Betrag für die Universalisierung durch 13 (den Zeitraum zwischen 2021 und 2033), so ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Investition von 6,8 Mrd. EUR. Zum Vergleich: Die durchschnittlichen Investitionen der letzten fünf Jahre, die beim SNIS verfügbar sind (2016-2020), entsprechen zu Preisen von Dezember 2020 etwa 3,2 Mrd. EUR. Das bedeutet, dass sich die jährlichen Investitionen nicht nur im Jahr 2021, sondern in allen Folgejahren mehr als verdoppeln müssten, um eine flächendeckende Versorgung bis zum 31. Dezember 2033 zu ermöglichen, wie es der neue Rechtsrahmen für die sanitäre Grundversorgung vorsieht.

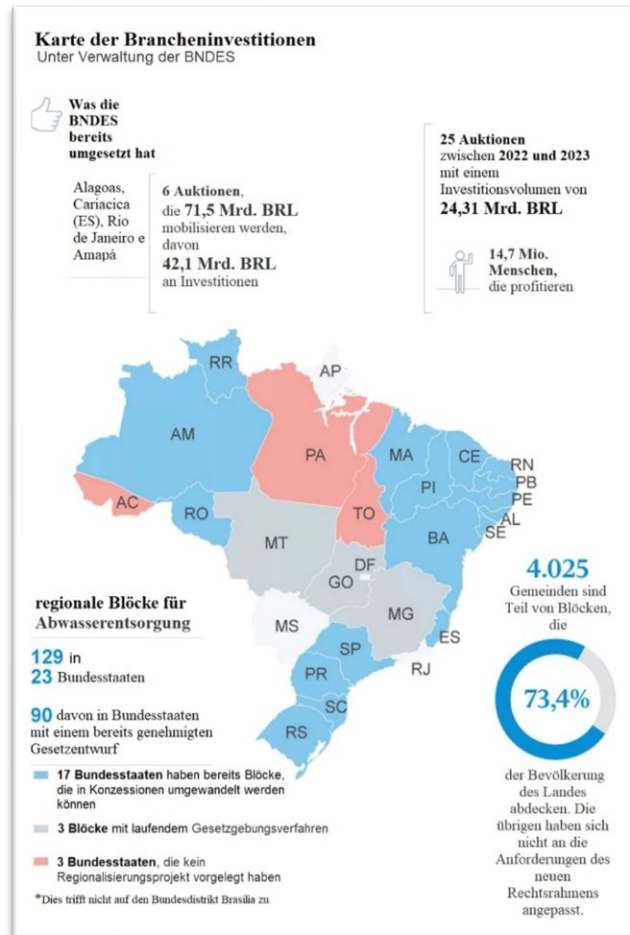
Laut einer von der Beratungsgesellschaft KPMG im Juli 2020 erstellten Studie beläuft sich der berechnete Investitionsbedarf zu Preisen vom Dezember 2020 auf 185,9 Mrd. EUR und liegt damit deutlich über der von Plansab. Zieht man die Investitionen von 2019 und 2020 ab, erhält man 179,1 Mrd. EUR, die noch investiert werden müssten, um die Universalisierung zu erreichen, was einer durchschnittlichen jährlichen Investition von etwa 13,8 Mrd. EUR zwischen 2021 und 2033 entspricht. Das bedeutet, dass sich die Investitionen seit 2021 mehr als vervierfachen müssten.

Es ist offensichtlich, dass ein erheblicher Anstieg der Investitionen erforderlich ist, um die Ziele für die Universalisierung bis 2033 zu erreichen. Durch Auktionen, Partnerschaften und Konzessionen können die Investitionskapazitäten im Sektor erweitert und öffentliche Mittel effizient eingesetzt werden. Seit 2020 beteiligt sich die brasilianische Entwicklungsbank (BNDES) an der Vorbereitung von Angeboten für wichtige

⁴ Nähere Informationen abrufbar unter: <https://brasilien.rio.ahk.de/kurse/dual-study>

Konzessionsprojekte im Abwassersektor, wie die Versteigerung der Blöcke 1, 2, 3 und 4 der Konzession für Wasser- und Abwasserdienstleistungen in Rio de Janeiro, der Blöcke A, B und C im Bundesstaat Alagoas und der Konzession für Dienstleistungen im Bundesstaat Amapá. In den kommenden Jahren rechnet die Bank mit der Ausschreibung wichtiger Abwasserentsorgungsprojekte, vor allem in Bundesstaaten mit niedriger Versorgung mit den Dienstleistungen, wie Ceará, Paraíba und Rondônia.

Abbildung 8 - Karte der Investitionen in den letzten zwei Jahren



Quelle: BNDES, Abcon Sindcon, Instituto Trata Brasil

Die universelle sanitäre Versorgung ist aufgrund ihrer großen sozialen Reichweite von grundlegender Bedeutung und zudem unmittelbar mit der ökologischen Nachhaltigkeit verbunden. Laut einer Studie von dem Fachverband ABCON könnten die Investitionen in diese Branche bis 2033 171,5 Mrd. EUR erreichen und 1,5 Mio. Arbeitsplätze schaffen. Damit soll die angestrebte Universalisierung der Dienstleistungen im Einklang mit dem neuen Rechtsrahmen für die Abwasserentsorgung erreicht werden.

Gleichermaßen weist eine Studie des brasilianischen Verbands für Sanitär- und Umwelttechnik (ABES/SP) darauf hin, dass für jeden brasilianischen Real (BRL), der in die Abwasserentsorgung investiert wird, der proportionale Gewinn für die Umgebung fast 5,50 EUR erreichen kann. Die Einsparung von 0,70 EUR im öffentlichen Gesundheitswesen für jeden BRL, der in die Abwasserentsorgung investiert wird, ist bereits hinlänglich bekannt.

Um die Ressourcen zu gewährleisten, die zur Erreichung des Ziels eines positiven Kreislaufs der Abwasserentsorgung erforderlich sind, und um zu berücksichtigen, dass die Branche langfristig hohe Investitionen benötigt, ist eine solide, transparente und innovative Verwaltung erforderlich. Dazu werden klare und angemessene Regelungen, hochwertige Projekte und die Zusammenarbeit mit Gemeinden, Bundesstaats- und Bundesregierungen und internationalen Entwicklungsorganisationen sowie die Mitwirkung der Gesellschaft benötigt.

So hat der Verwaltungsrat von Sabesp für den Zeitraum 2022 bis 2026 Investitionen in Höhe von fast 4,6 Mrd. EUR genehmigt, von denen rund 1,9 Mrd. EUR auf die Wasserversorgung und etwa 2,7 Mrd. EUR auf die Abwassersammlung und -behandlung entfallen werden. Zu den Schwerpunkten zählen Innovationen im Rahmen des Konzepts der Kreislaufwirtschaft, wie die Umwandlung des in den Kläranlagen anfallenden Klärschlammes in Kraftstoff für Fahrzeuge oder organisch-mineralischen Dünger für die Lebensmittelproduktion. Ein weiterer Aspekt ist die Erzeugung und Nutzung von Photovoltaik in den Kläranlagen sowie den Wasserspiegeln der Stauseen.

Diese Veränderungen begünstigen die Innovation, Strukturierung und Universalisierung der sanitären Versorgung in Brasilien. Dieser Prozess ist akut notwendig und erfordert neue Technologien. Zudem bezieht er Dienstleister, Regierungen, Regulierungsbehörden und die brasilianische Gesellschaft selbst ein.

Anhang

3.1 Kontaktadressen

Tabelle 3- Verbände - Sektorrelevante private Verbände, Institute und Organisationen

Institution	Kurzbeschreibung
Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON)	Brasilianischer Verband der privaten Konzessionäre von Wasser- und Abwasserdienstleistungen
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)	Verband für Sanitär- und Umwelttechnik
Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE)	Verband der Abfall- und Abwasserbehandlungsunternehmen
Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP)	Verband für Städtereinigung und Abfallwirtschaft
Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE)	Brasilianischer Verband der Unternehmen für die öffentliche Reinigung und Sondermüll
Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos (ABREN)	Brasilianische Vereinigung für die energetische Verwertung von Abfällen
Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE)	Verband der staatlichen Wasser- und Abwasserversorgungsunternehmen
Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI)	Verband für Forschung und Entwicklung innovativer Unternehmen
Instituto Trata Brasil (Trata Brasil)	Institut zur Leistung und Aufklärung des Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungssektors

Tabelle 4- Unternehmen - Wichtige sektorale Unternehmen

Institution	Kurzbeschreibung
AEGEA Saneamento (Equipav Group) (AEGEA)	Privates Wasserversorgungsunternehmen in São Paulo
BRK Ambiental	Das größte private Unternehmen in Brasilien im Bereich der Wasser- und Abwasserdienstleistungen

Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB)	Wasser- und Abwassergesellschaft des Bundesdistrikts
Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE)	Staatliche Wasser- und Abwassergesellschaft von Rio de Janeiro
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	Wasser- und Abwassergesellschaft von Minas Gerais
Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN)	Staatliches Trinkwasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsunternehmen in Rio Grande do Sul
ENOPS Engenharia S.A. (ENOPS)	Brasilianisches Unternehmen spezialisiert auf Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung
Águas de Niterói (Grupo Águas do Brasil)	Privater Abwasserentsorgungsdienst in Niterói, RJ
Iguá Saneamento (Iguá AS)	Privates Unternehmen in Brasilien im Bereich der Wasser- und Abwasserdienstleistungen
Sabesp	Staatliche Wasser- und Abwassergesellschaft von São Paulo
Uniaguas	Privates Unternehmen in Brasilien im Bereich der Wasser- und Abwasserdienstleistungen

Tabelle 5 - Förderer- Nationale und internationale Förderer

Institution	Kurzbeschreibung
Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil)	Brasilianische Investitions- und Exportförderagentur
Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES)	Brasilianische Entwicklungsbank mit Kreditlinien und Finanzierungsprogrammen
Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG)	Ansprechpartner des DeveloPPP.de-Programmes
Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)	Nationaler Fond für wissenschaftliche und technologische Entwicklung von Finep
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	Nationaler Umweltfond des brasilianischen Umweltministeriums (MMA)
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)	Ansprechpartner des DeveloPPP.de-Programmes
Agência de Fomento do Estado do Rio de Janeiro (Investe Rio)	Staatliche Entwicklungsagentur Rio de Janeiro
Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade (Investe SP)	Agentur zur Förderung von Investitionen und Wettbewerbsfähigkeit in São Paulo
Programa de Parceiras de Investimentos (PPI)	Investitionspartnerschaftsprogramm

3.2 Quellenverzeichnis

- Abcon e KPMG (2020), Quanto custa universalizar o saneamento no Brasil?, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2020/07/kpmg-quanto-custa-universalizar-o-saneamento-no-brasil.pdf> , Download am 10.07.2023
- Aegea (2020), Mercado de Saneamento, <https://ri.aegea.com.br/a-aegea/mercado-de-saneamento/#:~:text=Historicamente%2C%20o%20mercado%20brasileiro%20de,de%20acordo%20com%20o%20SNIS> , Abruf am 10.07.2023
- Agência BNDES de Notícias (2022), A Ampliação de Investimentos Privados em Infraestrutura no País: O case do Saneamento Básico, <https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/blogdodesenvolvimento/detalhe/A-ampliacao-de-investimentos-privados-em-infraestrutura-no-pais-o-case-do-saneamento-basico/> , Abruf am 10.07.2023
- Agência IBGE de Notícias (2023), Em 2020, para cada R\$ 1,00 gerado pela economia foram consumidos 6,2 litros de água, <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37054-em-2020-para-cada-r-1-00-gerado-pela-economia-foram-consumidos-6-2-litros-de-agua#:~:text=A%20retirada%20total%20de%20%20C3%A1%20gua,contribuiu%20para%20esse%20volume%20total> , Abruf 20.07.2023
- Águas de Manaus (2023), Inovação: Com ‘visita virtual’, programa Infra Inteligente é a nova ferramenta para planejamento de ações no saneamento básico em Manaus, <https://www.aguasdemanaus.com.br/inovacao-com-visita-virtual-programa-infra-inteligente-e-a-nova-ferramenta-para-planejamento-de-acoes-no-saneamento-basico-em-manau/> , Abruf 20.07.2023
- Bauminas (2022), Qual a participação das empresas rivadas no setor de saneamento?, <https://bauminas.com.br/qual-e-a-participacao-das-empresas-privadas-no-setor-de-saneamento/> , Abruf am 10.07.2023
- BRK Ambiental (2021), Saneamento básico: um guia completo sobre o assunto, <https://blog.brkambiental.com.br/saneamento-basico/> , Abruf 25.07.2023
- Casa Civil (2023), “Brasil abre oportunidades de investimentos em saneamento básico”, diz Rui Costa a embaixador suíço, <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2023/abril/201cbrasil-abre-oportunidades-de-investimentos-em-saneamento-basico201d-diz-rui-costa-a-embaixador-suico> , Abruf am 14.07.2023
- Exame (2023), Brasil tem R\$116 bi de investimentos de investimentos no saneamento em PPPs e concessões, <https://exame.com/brasil/brasil-tem-r-116-bi-de-investimentos-no-saneamento-em-ppps-e-concessoes/> , Abruf am 14.07.2023
- G1 Economia (2023), Marco do Saneamento: investimento no setor precisa mais que dobrar para cumprir metas de universalização, aponta estudo, <https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/07/12/marco-do-saneamento-investimento-no-setor-precisa-mais-que-dobrar-para-cumprir-metas-de-universalizacao-aponta-estudo.ghtml> , Abruf am 14.07.2023
- Gov.br (2023), PIB do Brasil cresce 1,9% no 1º trimestre de 2023, <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/06/pib-do-brasil-cresce-1-9-no-1o-trimestre-de-2023#:~:text=Levando%20em%20conta%20o%20acumulado,R%24%20%20C6%20trilh%C3%B5es> , Abruf 20.07.2023
- Instituto Água e Saneamento (2020), Entenda o Marco Legal, <https://marcolegal.aguaesaneamento.org.br/entenda-o-marco-legal/> , Abruf am 14.07.2023
- Painel Saneamento Brasil (2021), <https://www.painelsaneamento.org.br/site/index> , Abruf am 10.07.2023
- Trata Brasil (2022), Avanços do Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil, <https://tratabrasil.org.br/avancos-do-novo-marco-legal-do-saneamento-basico-no-brasil-2022/> , Download am 21.05.2023
- Trata Brasil (2022), Brasil desperdiça diariamente um volume de 7,8 mil piscinas olímpicas de água tratada, aponta novo estudo do ITB, <https://tratabrasil.org.br/2022/05/06/> , Abruf am 10.07.2023
- Trata Brasil (2023), ESG e Tendências no Setor de Saneamento do Brasil, Download am 21.05.2023
- Trata Brasil (2023), Ranking do Saneamento de 2023, Download am 21.05.2023

