



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Wasser- und Abwasser- wirtschaft in Malaysia

Handout zur Zielmarktanalyse

Geschäftsanhahnung 9.-13. September 2024



Durchführer



IMPRESSUM

Herausgeber

SBS systems for business solutions GmbH
Am Moosfeld 13
D-81829 München
E-Mail: info@sbs-business.com
Webseite: www.sbsbusiness.eu

Text und Redaktion

Deutsch-Malaysische Industrie- und Handelskammer (AHK Malaysia)
E-Mail: info@malaysia.ahk.de
Webseite: <https://malaysia.ahk.de>

Stand

Juli 2024

Gestaltung und Produktion

Deutsch-Malaysische Industrie- und Handelskammer (AHK Malaysia)
SBS systems for business solutions GmbH

Bildnachweis

Drop of Water
ID: 7398366
https://www.123rf.com/photo_7398366_drop-of-water.html
Copyright: zirronicusso

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



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



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**



**MITTELSTAND
GLOBAL**
MARKTERSCHLIEßUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Die Studie wurde im Rahmen des Markterschließungsprogramms (Exportinitiative Umwelttechnologien) für die Geschäftsanbahnung in Malaysia mit Fokus auf die Wasser- und Abwasserwirtschaft 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

Inhalt.....	2
Abbildungsverzeichnis	2
1 Abstract.....	3
2 Wirtschaftsdaten kompakt.....	4
3 Branchenspezifische Informationen.....	10
3.1 Marktpotenziale und -chancen	10
3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren	13
3.2.1 Wasserressourcen in der Landwirtschaft.....	15
3.2.2 Ökologischer Tourismus.....	16
3.2.3 Nachhaltige Abwassersysteme	17
3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele.....	18
3.4 Regulatorik und Wettbewerb.....	21
3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Branche	24
4 Kontaktadressen.....	27
Quellenverzeichnis	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Urbanisierungsgrad Malaysia.....	10
Abbildung 2: Versorgungsgrad mit sicher bewirtschaftetem Trinkwasser, 2020.....	11
Abbildung 3: NRW Level Q2 2020.....	12
Abbildung 4: Nationale Agenda für die Transformation des Wassersektors 2040	14
Abbildung 5: Wechselwirkungen zwischen Wasser und anderen wichtigen sozioökonomischen Sektoren	15
Abbildung 6: Wasserpreise in Singapur, den Philippinen (Manila), Thailand, Malaysia und Vietnam	19
Abbildung 7: Markt für Wasseraufbereiter in Malaysia.....	22

1 Abstract

Die Zielmarktanalyse zur Wasser- und Abwasserwirtschaft in Malaysia beleuchtet die aktuellen Marktpotenziale und Marktchancen sowie zukünftige Entwicklungen und Anforderungen in diesem Sektor. Sie bietet einen umfassenden Überblick über die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und branchenspezifische Informationen. Im Fokus stehen die Wasserressourcen in der Landwirtschaft, der ökologische Tourismus sowie nachhaltige Abwassersysteme. Zudem werden aktuelle Projekte und Vorhaben sowie die Wettbewerbssituation und die Stärken und Schwächen des malaysischen Marktes für die Wasser- und Abwasserwirtschaft analysiert. Die Analyse zielt darauf ab, deutschen Unternehmen fundierte Einblicke und konkrete Ansatzpunkte für Geschäftsanbahnungen und Marktaktivitäten in Malaysia zu bieten. Mit einer nahezu hundertprozentigen, ganztägigen Verfügbarkeit von Trinkwasser entspricht Malaysia den Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation. Der Anteil der Gesamtbevölkerung mit Zugang zu Trinkwasser liegt bereits seit vielen Jahren bei 89 % bis 99 %.¹

Die vorliegende Studie basiert einerseits auf der Auswertung vorhandener Primär- und Sekundärliteratur und andererseits auf der Befragung von Branchenvertretern und Institutionen, um ein bestmögliches Ergebnis zu gewährleisten. Die theoretische Grundlage bildet die Auswertung verschiedenster Publikationen zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Malaysia. Bei der Auswahl der Literatur sowie der jeweiligen Interviewpartner wurde auf einen möglichst breiten Querschnitt geachtet, um alle Themenbereiche abzudecken.

¹ Die Werte variieren je nach Lage (national, ländlich, städtisch), Progress on household drinking water, sanitation and hygiene, UNICEF and WHO.

2 Wirtschaftsdaten kompakt

WIRTSCHAFTSDATEN KOMPAKT		GTAI GERMANY TRADE & INVEST
Malaysia		
Mai 2024		
Basisdaten		
Fläche (km²)		330.411
Einwohner (Mio.)		2023: 34,3; 2028: 36,1*
Bevölkerungswachstum (%)		2023: 1,1; 2028: 0,9*
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km²)		2023: 104,4
Fertilitätsrate (Geburten/Frau)		2023: 1,8
Geburtenrate (Geburten/1.000 Einwohner)		2023: 14,8
Altersstruktur		2023: 0-14 Jahre: 22,4%; 15-24 Jahre: 15,9%; 25-64 Jahre: 53,9%; 65 Jahre und darüber: 7,8%
Analphabetenquote (%)		2019: 5,0
Geschäftssprachen		Malaiisch, Englisch, Chinesisch
Rohstoffe	agrarisch	Palmöl, Fisch, Kaffee, Kakao, Garnelen, Rindfleisch, Geflügel, Kautschuk
	mineralisch	Zinn, Kupfer, Eisenerz, Bauxit
Gas - Produktion (Mrd. cbm)		2020: 72,2; 2021: 78,0; 2022: 82,4
Erdöl - Produktion (Tsd. bpd)		2020: 622,5; 2021: 576,9; 2022: 567,0
Gas - Reserven (Billionen cbm)		2020: 0,9
Erdöl - Reserven (Mrd. Barrel)		2020: 2,7
Währung	Bezeichnung	Malaysischer Ringgit (RM); 1 RM = 100 Sen
	Kurs (März 2024)	1 Euro = 5,214 RM; 1 US\$ = 4,819 RM
	Jahresdurchschnitt	2023: 1 Euro = 5,049 RM; 1 US\$ = 4,641 RM 2022: 1 Euro = 4,726 RM; 1 US\$ = 4,474 RM 2021: 1 Euro = 4,998 RM; 1 US\$ = 4,215 RM
Wirtschaftslage		
Bruttoinlandsprodukt (BIP, nominal)		
- Mrd. RM		2023: 1.895; 2024: 2.065*; 2025: 2.220*
- Mrd. US\$		2023: 415,6; 2024: 445,5*; 2025: 477,8*
BIP/Kopf (nominal)		
- RM		2023: 57.329*; 2024: 61.719*; 2025: 65.588*
- US\$		2023: 12.570*; 2024: 13.315*; 2025: 14.115*
BIP-Entstehung (Anteil an nominaler Bruttowertschöpfung in %)		2022: Bergbau/Industrie 36,2; Handel/Gaststätten/Hotels 19,8; Transport/Logistik/Kommunikation 9,3; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 9,0; Bau 3,4; Sonstige 22,3

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-1-

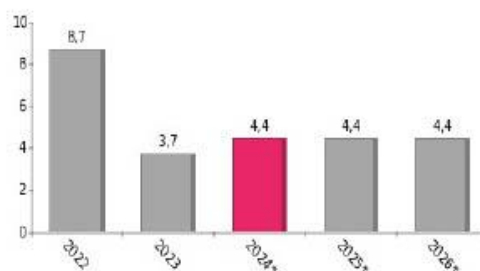
© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

BIP-Verwendung (Anteil an BIP in %)

2022: Privatverbrauch 57,6; Bruttoanlageinvestitionen 18,2; Staatsverbrauch 11,6; Außenbeitrag 6,9; Bestandsveränderungen 5,7

Wirtschaftswachstum

Bruttoinlandsprodukt
Veränderung in %, real



Wirtschaftswachstum nach Sektoren (% real)

2022: Handel/Gaststätten/Hotels 15,9; Transport/Logistik/Kommunikation 13,2; Bergbau/Industrie 6,8; Bau 5,0; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 0,1

Inflationsrate (%)

2023: 2,5; 2024: 2,8*; 2025: 2,5*

Arbeitslosenquote (%)

2023: 3,6; 2024: 3,5*; 2025: 3,5*

Durchschnittslohn (US\$, brutto, Monatslohn, Jahresdurchschnitt)

2023: Verarbeitendes Gewerbe: Arbeiter 451; Ingenieur 864; Manager 1.643; Nicht-verarbeitendes Gewerbe: Angestellter 969; Manager 2.074

Haushaltssaldo (% des BIP)

2023: -4,4*; 2024: -3,5*; 2025: -3,5*

Leistungsbilanzsaldo (% des BIP)

2023: 1,2; 2024: 2,4*; 2025: 2,7*

Investitionen (% des BIP, brutto, öffentlich und privat)

2023: 25,8; 2024: 25,3*; 2025: 25,9*

Ausgaben für F&E (% des BIP)

2016: 1,4; 2018: 1,0; 2020: 1,0

Staatsverschuldung (% des BIP, brutto)

2023: 67,3*; 2024: 66,4*; 2025: 66,3*

Ausländische Direktinvestitionen

- Nettotransfer (Mio. US\$)

2020: 3.160; 2021: 12.173; 2022: 16.940

- Bestand (Mio. US\$)

2020: 170.682; 2021: 187.257; 2022: 199.206

- Hauptländer (Anteil in %, Bruttozufluss)

2023: Singapur 23,2; Niederlande 18,9; USA 11,4; Cayman Inseln 9,3; China 7,7; Japan 7,2

- Hauptbranchen (Anteil in %, Bruttozufluss)

2023: Verarbeitendes Gewerbe 68,2; Dienstleistungssektor 30,8; Primärer Sektor 1,0

Währungsreserven (Mrd. US\$, zum 31.12.)

2021: 104,1; 2022: 102,6; 2023: 100,9

Auslandsverschuldung (Mrd. US\$, zum 31.12.)

2019: 231,5; 2020: 238,8; 2021: 259,1; 2022: 259,2

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-2-

Außenhandel

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

	2021	%	2022	%	2023	%
Einfuhr	238,2	25,1	293,9	23,4	265,6	-9,6
Ausfuhr	299,2	27,8	352,2	17,7	312,6	-11,2
Saldo	61,0		58,2		47,0	

Außenhandelsquote (Ex- + Importe/BIP in %)

2021: 144,1; 2022: 148,9; 2023: 123,7

Exportquote (Exporte/BIP in %)

2021: 80,2; 2022: 81,1; 2023: 66,9

Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

2023: Elektronik 23,5; Petrochemie 10,8; Chemische Erzeugnisse 10,0; Maschinen 7,4; Nahrungsmittel 6,5; Elektrotechnik 5,8; Erdöl 5,1; Rohstoffe (ohne Brennstoffe.) 3,6; NE-Metalle 3,5; Kfz und -Teile 3,1; Sonstige 20,7

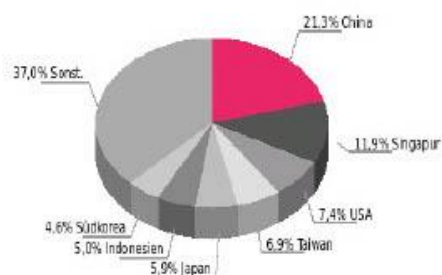
Ausfuhrgüter nach SITC (% der Gesamtausfuhr)

2023: Elektronik 34,8; Petrochemie 9,4; Chemische Erzeugnisse 7,5; Elektrotechnik 5,5; natürliche Öle, Fette, Wachse 5,2; Gas 4,7; Maschinen 4,0; Mess-/Regeltechnik 3,6; Nahrungsmittel 3,3; NE-Metalle 2,9; Sonstige 19,1

Hauptlieferländer

Hauptlieferländer

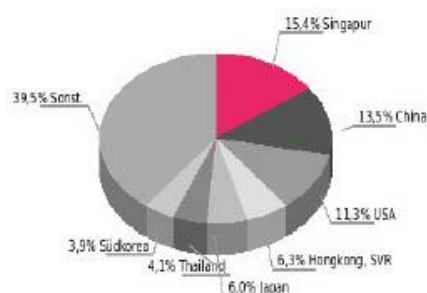
2023; Anteil in %



Hauptabnehmerländer

Hauptabnehmerländer

2023; Anteil in %



* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-3-

© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

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

	2021	%	2022	%	2023*	%
Ausgaben	37,1	11,1	44,6	20,3	51,8	16,1
Einnahmen	21,2	-4,1	31,7	49,1	42,5	34,2
Saldo	-15,8		-12,9		-9,2	

WTO-Mitgliedschaft

Ja, seit 01.01.1995

Freihandelsabkommen

ASEAN Economic Community (AEC) mit der ASEAN Free Trade Area (AFTA); RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership), in Kraft seit 18.03.2022; Global System of Trade Preferences among Developing Countries (GSTP); Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership (CPTPP), in Kraft seit 29.11.2022; zu bilateralen Abkommen siehe www.wto.org -> Trade Topics, Regional Trade Agreements, RTA Database, By country/territory.

Mitgliedschaft in Zollunion

Nein

Beziehung der EU zu Malaysia

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

	2021	%	2022	%	2023	%
Einfuhr der EU	29,1	17,8	35,6	22,3	29,1	-18,3
Ausfuhr der EU	11,8	11,0	14,7	25,3	15,6	5,8
Saldo	-17,3		-20,8		-13,5	

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

	2020	%	2021	%	2022	%
Ausgaben der EU	2,9	-6,4	3,5	20,7	5,1	43,3
Einnahmen der EU	4,0	-4,9	4,4	8,6	5,9	34,3
Saldo	1,1		0,8		0,8	

Einseitige EU-Zollpräferenzen

Keine Präferenzregelungen

Beziehung Deutschlands zu Malaysia

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

	2021	%	2022	%	2023*	%
dt. Einf.	10,0	19,1	12,5	25,8	11,5	-8,3
dt. Ausf.	5,2	11,1	6,2	20,3	6,3	0,8
Saldo	-4,8		-6,3		-5,2	

Deutsche Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

2023*: Elektronik 52,2; Elektrotechnik 14,0; Mess-/Regeltechnik 9,1; Maschinen 4,8; Chemische Erzeugnisse 3,3; Textilien/Bekleidung 2,2; natürliche Öle, Fette, Wachse 2,1; Kfz und -Teile 1,1; NE-Metalle 0,7; Optik 0,7; Sonstige 9,8

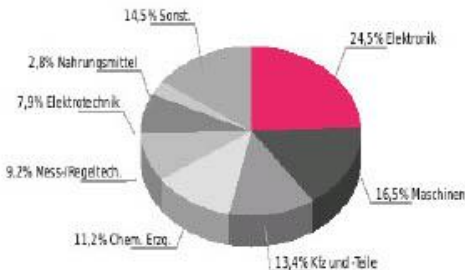
* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-4-

© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Deutsche Ausfuhrgüter

Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC
2023*; % der Gesamtausfuhr



Rangstelle bei deutschen Einfuhren

2023: 27 von 239 Handelspartnern*

Rangstelle bei deutschen Ausfuhren

2023: 40 von 239 Handelspartnern*

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

	2021	%	2022	%	2023	%
Ausgaben	1.502,3	25,9	1.979,4	31,8	1.926,5	-2,7
Einnahmen	820,4	23,8	1.074,8	31,0	927,9	-13,7
Saldo	-682,0		-904,6		-998,6	

Deutsche Direktinvestitionen (Mio. Euro)

- Bestand

2019: 7.050; 2020: 6.363; 2021: 6.374

- Nettotransfer

2021: -232; 2022: +980; 2023: +175

Direktinvestitionen des Landes in Deutschland (Mio. Euro)

- Bestand

2019: 361; 2020: 302; 2021: 314

- Nettotransfer

2021: +67; 2022: -13; 2023: +223

Doppelbesteuerungsabkommen

Abkommen vom 23.02.2010; in Kraft seit 21.12.2010

Investitionsschutzabkommen

Abkommen vom 22.12.1960; in Kraft seit 06.07.1963

Bilaterale öffentliche Entwicklungszusammenarbeit (Mio. Euro)

2020: 12,9; 2021: 11,3; 2022: 11,7

Anzahl wichtiger vom Bund geförderter Auslandsmessen

2024: 3

Weitere Informationen unter:
www.auma.de/de/ausstellen/messen-finden --> Erweiterte Suche

Auslandshandelskammer

Kuala Lumpur, <https://www.malaysia.ahk.de/>

Deutsche Auslandsvertretung

Kuala Lumpur, www.kuala-lumpur.diplo.de

Auslandsvertretung Malaysias in Deutschland

Berlin, www.kin.gov.my/web/deu_berlin/home

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Klimaindikatoren

Treibhausgasemissionen (tCO ₂ eq. pro Kopf)	2010: 12,7; 2020: 11,4
Treibhausgasemissionen (Anteil weltweit in %)	2010: 0,8; 2020: 0,8
Emissionsintensität (tCO ₂ eq. pro Mio. US\$ BIP)	2010: 1.402,8; 2020: 1.091,3
Erneuerbare Energien (Anteil am Primärenergieangebot in %)	2010: 1,9; 2020: 3,9
Emissionsstärkste Sektoren (2020, nur national, Anteil in %)	Elektrizität/Wärme: 43,5; Transport: 20,3; Verarbeitende Industrie/Bau: 10,9

Infrastruktur

Straßennetz (km, befestigt)	2022: 200.271
Schiennennetz (km, alle Spurbreiten)	2023: 1.799
Mobiltelefonanschlüsse	2022: 1.413 pro 1.000 Einwohner
Internetnutzer	2022: 974 pro 1.000 Einwohner
Stromverbrauch/Kopf (kWh)	2021: 4.963

Einschätzung des Geschäftsumfeldes

Hermes Länderkategorie	2 (0 = niedrigste Risikokategorie, 7 = höchste)
Corruption Perceptions Index 2023	Rang 57 von 180 Ländern
Sustainable Development Goals Index 2023	Rang 78 von 193 Ländern

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-6-

© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

GTAI-Informationen zu Malaysia	Link
Prognosen zu Investitionen, Konsum und Außenhandel	Link zu Wirtschaftsumfeld Malaysia
Kulturelle Hintergründe und Regeln für den Geschäftskontakt	Link zu Verhandlungspraxis kompakt
Kurzanalyse zur Wasser- und Abwasserwirtschaft in Malaysia	Link zur Branche kompakt
Länderspezifische Basisinformationen zu relevanten Rechtsthemen in Malaysia	Link zu Recht kompakt

3 Branchenspezifische Informationen

3.1 Marktpotenziale und -chancen

Malaysia ist eine der größten Volkswirtschaften Südostasiens und bekannt für seine vielfältigen natürlichen Ressourcen wie Palmöl und Holz, aber auch für seine Industrie- und Dienstleistungssektoren wie die Kautschukindustrie sowie für seine Bemühungen um technologische Entwicklung und Innovation. Obwohl sich das Land in den letzten Jahrzehnten durch ein solides Wirtschaftswachstum auszeichnet hat, bleibt die nachhaltige Bewirtschaftung seiner Wasserressourcen eine zentrale Herausforderung. Das Bewusstsein für diese Herausforderung wächst und sowohl die Bevölkerung als auch die Regierung und der Privatsektor zeigen ein zunehmendes Interesse an innovativen Lösungen in diesem Bereich.

Der Urbanisierungsgrad in Malaysia nimmt stetig zu. Im Jahr 2019 lebte bereits rund 78 % der malaysischen Bevölkerung in städtischen Gebieten. Nach Prognosen der Statistikabteilung des malaysischen Wirtschaftsministeriums wird dieser Anteil bis 2040 auf 85 % steigen.²

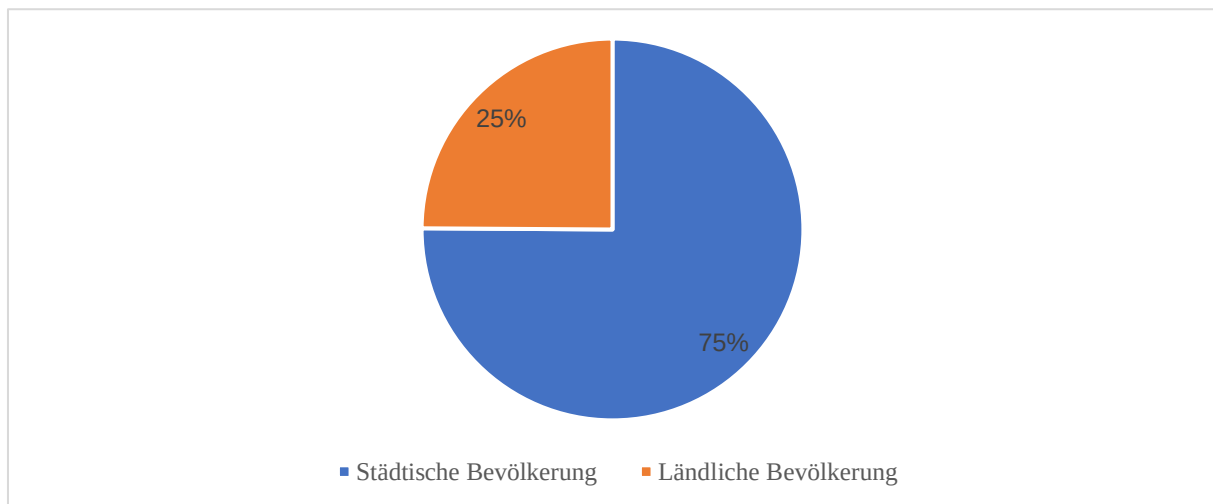


Abbildung 1: Urbanisierungsgrad in Malaysia

Quelle: Department of Statistics Malaysia³

Die fortschreitende Urbanisierung stellt die städtische Infrastruktur im Bereich der Wasserversorgung vor große Herausforderungen. So kommt es trotz des Wasserreichtums in Malaysia immer wieder zu Unterbrechungen der Trinkwasserversorgung. Zudem führt die zunehmende Urbanisierung in den Ballungsräumen zu immer größeren Abwassermengen, die gesammelt, gereinigt und entsorgt werden müssen. Die Gefahr von Betriebsstörungen in den oft veralteten Kläranlagen ist groß. Dies kann die Wasserqualität von Flüssen und Meeren gefährden und zu Gesundheitsrisiken für den Menschen führen. Kläranlagen spielen eine entscheidende Rolle bei der Reinigung von Abwasser und der Entfernung von Schadstoffen, bevor es wieder in natürliche Gewässer wie Flüsse oder Meere eingeleitet wird. Daher ist eine schrittweise Modernisierung der Abwasserinfrastruktur durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien erforderlich. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um Verschmutzungsrisiken vorzubeugen und ein effizientes Abwassermanagement zu gewährleisten. Für Anbieter und Entwickler solcher Technologien ergeben sich daher erhebliche Marktchancen.

² Department Of Statistics Malaysia.

³ Ebd.

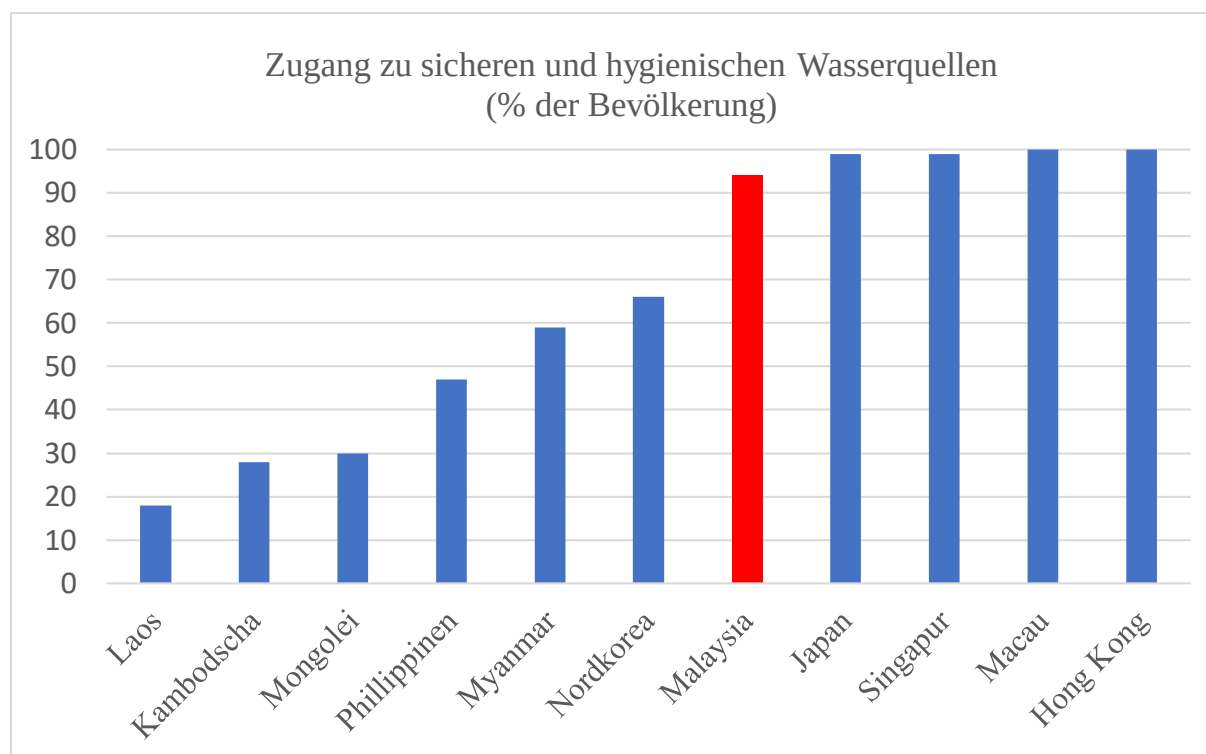


Abbildung 2: Versorgungsgrad mit sicher bewirtschaftetem Trinkwasser, 2020

Quelle: Malaysia's Water Vision: The Way forward – The Malaysian Water Partnership⁴

Weitere Herausforderungen für die Wasserversorgung resultieren daraus, dass aus den hohen Niederschlagsmengen nur begrenzt Süßwasserressourcen für die Wasserversorgung gewonnen werden können. Grund dafür ist die hohe Verdunstung und Versickerung. Dennoch stammen 98 % der gesamten Wasserversorgung in Malaysia aus Bächen und Flüssen mit und ohne Stauseen. Der Rest wird aus dem Grundwasser gewonnen.⁵ Die Wassereinzugsgebiete - Flüsse, Meere, Seen und Grundwasservorkommen - stellen keine durchgehend verlässliche Infrastruktur dar. Insbesondere fehlen logistische Versorgungsketten und Transportsysteme. Zudem stammen viele Wasserleitungen aus den 1960er Jahren. Sie sind in einem schlechten Zustand, was sich nicht zuletzt darin zeigt, dass täglich mehr als 4,2 Milliarden Liter aufbereitetes Wasser verloren gehen und fast 44.000 km Leitungen erneuert werden müssen.⁶ Die schwache Infrastruktur trägt zu hohen Wasserverlusten bei, die sich in einer hohen NRW-Quote von 36,8 % niederschlagen. Die NRW-Quote (Non-Revenue Water) in der Wasserversorgung bezeichnet den Anteil des produzierten Wassers, der von den Wasserversorgern nicht gegenüber den Kunden abgerechnet werden kann. Dies kann aus verschiedenen Gründen geschehen, z.B. Leckagen, Diebstahl, Fehlmessungen oder Verwaltungsverluste.⁷ Der Anteil physischer Verluste an der gesamten NRW-Quote lag im Jahr 2019 bei 70 bis 75 %.⁸ Im gleichen Jahr stellte die malaysische Bundesregierung 1,9 Mrd. RM zur Verfügung, um die Wasserversorger bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der NRW-Quote zu unterstützen. Die Verlustraten sind in den einzelnen Bundesstaaten Malaysias sehr unterschiedlich.

⁴ Ebd.

⁵ MALAYSIA'S WATER VISION: THE WAY FORWARD - The Malaysian Water Partnership.

⁶ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁷ Non-Revenue Water, Indikator für Wasserverluste.

⁸ SPAN Annual Report 2019.

Bundesstaat	Produktion (MLD*)	Abgerechneter Verbrauch (MLD)	NRW (%)
Perlis	261	93	64,50 %
Sabah	1298	527	59,40 %
Pahang	1227	562	54,20 %
Kelantan	506	239	52,80 %
Kedah	1485	764	48,50 %
Negeri Sembilan	789	478	39,40 %
Sarawak	905	559	38,30 %
Labuan	82	52	37,50 %
Terengganu	671	428	36,20 %
Selangor	4981	3,490	29,90 %
Perak	1367	960	29,80 %
Johor	1916	1,406	26,60 %
Melaka	493	373	24,30 %
Penang	1,115	869	22,00 %
Gesamt	17096	10798	36,8 %

Abbildung 3: NRW Level Q2 2020⁹* MLD = Million Liters per DayQuelle: Department of Statistics Malaysia¹⁰

Zudem sind die Wasserreserven in einigen Bundesstaaten Malaysias gering (unter 10 %).¹¹ Es gibt auch kein landesweites Wassernetz, das den Transport von Wasser aus wasserreichen Bundesstaaten wie Sawarak in Bundesstaaten mit geringen Reserven ermöglichen würde. Geringe Reserven gibt es vor allem in Bundesstaaten, die wenig Flüsse oder Seen haben oder wie Selangor von periodischen Dürreperioden betroffen sind.

⁹ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.¹⁰ Department Of Statistics Malaysia.¹¹ Six states still have low treated water reserves, FEDERATION OF MALAYSIAN CONSUMERS ASSOCIATIONS.

Die lokale Wasserwirtschaft ist stark auf ausländische Technologien angewiesen, besonders bei Messung und Analyse von Wasserverlusten. Aufgrund der derzeit geringen Nutzung fortschrittlicher Technologien und des eingeschränkten Zugangs zu verlässlichen Daten in Wassereinzugsgebieten fehlen belastbare Informationen für strategische Unternehmensentscheidungen. Dieses Defizit lässt sich durch den Einsatz digitaler Technologien und Investitionen in 5G/6G-Infrastruktur beheben. Eine vernetzte Infrastruktur kann einen kontinuierlichen Informationsfluss gewährleisten, der erheblichen wirtschaftlichen Mehrwert bietet, indem er hilft, hohe Verlustquoten zu senken.¹² Die Erfassung von Wasserressourcen des Landes auf digitalen Plattformen durch ein nationales Informationssystem und eine entsprechende Datenbank kann eine Basis liefern, auf deren Grundlage zielgerichtete wirtschaftliche Entscheidungen getroffen werden können. Solche digitalen Plattformen werden zunehmend zur Unterstützung von Verwaltungsbehörden eingesetzt, etwa im Rahmen der Regulierung und Verteilung von Wasserressourcen, sowie der Bekämpfung wasserbedingter Gefahren, insbesondere Überschwemmungen, Dürren und Wasserknappheit in Flusseinzugsgebieten.¹³

In Malaysia spielen Public-Private-Partnership-Projekte (PPP) eine entscheidende Rolle in der Wasserwirtschaft. Diese Partnerschaften sind Schlüsselinstrumente, um den Herausforderungen im Wassersektor zu begegnen und die Wasserversorgung nachhaltig zu verbessern.¹⁴ Regelmäßig werden PPP-Projekte ausgeschrieben, bei denen sich private Unternehmen um Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb von Wasserinfrastrukturprojekten bewerben können. Diese Projekte umfassen das gesamte Spektrum der Wasserversorgung, von der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung über die Wasserverteilung bis hin zur Modernisierung der Infrastruktur. Für ausländische Unternehmen bieten PPP-Projekte eine attraktive Möglichkeit, in den malaysischen Wassermarkt einzusteigen und Partnerschaften mit lokalen Unternehmen einzugehen. Durch die Teilnahme an Ausschreibungen erhalten sie Zugang zu lukrativen Projekten und können ihr Know-how und ihre Technologien in den malaysischen Markt einbringen.

3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren

Malaysia hat in den letzten Jahren die Entwicklung des Wassersektors verstärkt vorangetrieben. Unter dem Titel "Water Sector Transformation 2040" wurde eine nationale Agenda entwickelt, die alle relevanten Akteure von der Wirtschaft über die akademische Forschung bis hin zu Regierungsstellen einbezieht. Im Zuge dessen wurden umfangreiche Studien und Untersuchungen durchgeführt und insgesamt 9 umfangreiche Abschlussberichte zu verschiedenen Aspekten der malaysischen Wasserwirtschaft veröffentlicht. Der Schwerpunkt liegt auf der Einführung neuer und fortschrittlicher Technologien, um die Wasserwirtschaft in Malaysia grundlegend zu verbessern. Diese strategische Ausrichtung zielt nicht nur auf eine nachhaltige Entwicklung des Wassersektors ab, sondern unterstützt auch einen breiteren wirtschaftlichen Aufschwung. Im Rahmen dieser Initiative werden besonders relevante Entwicklungen und zukunftsweisende Innovationen aufgezeigt, um die wichtigsten Handlungsfelder im Wasser- und Abwassersektor zu identifizieren und anzugehen.

¹² WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

¹³ Quoc Phi Nguyen, Centre for Research and Technological Transfers on Resources and Environment (CRETNE) & Co-Founder of ISGSD-Vietnam in der Session „Regional Water Talks“ auf der Asia Water 2024.

¹⁴ Public-Private Partnership key to infrastructure development in 2024 Budget, NST.

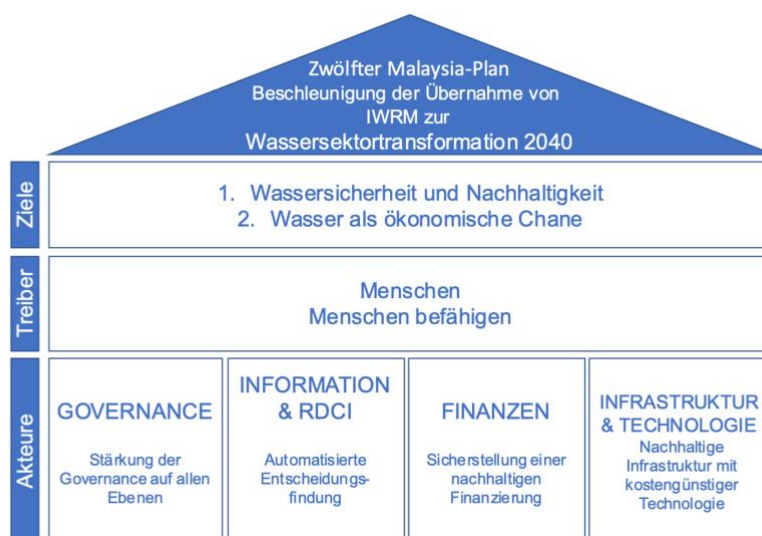


Abbildung 4: Nationale Agenda für die Transformation des Wassersektors 2040

Quelle: Water Sector Transformation 2040¹⁵

Die Veröffentlichungen sind unter <https://wst2040.my/> verfügbar. Die nationale Agenda definiert dabei folgende Ziele:

- Gewährleistung einer verstärkten Beteiligung aller Interessengruppen an der Planung, Entscheidungsfindung, Umsetzung, Überwachung und Bewertung durch Aufklärung, Sensibilisierung der Öffentlichkeit, Lobbyarbeit und Kapazitätsaufbau.
- Sicherstellung, dass Wasserressourcen mit guter Wasserqualität bis 2040 und darüber hinaus den Wasserbedarf decken.
- Einrichtung eines umfassenden und sicheren nationalen Wasserdatenzentrums, das allen Akteuren im Wassersektor, einschließlich Wassermanagern, für wissenschaftlich fundierte Entscheidungsfindungen zur Verfügung steht.
- Gewährleistung eines ganzheitlichen und gesamtgesellschaftlichen Ansatzes zur Optimierung der Wertschöpfung im Bereich Wasser.
- Berücksichtigung der Auswirkungen klimabedingter Gefahren in wasserbezogenen Entwicklungsplänen.
- Nutzung von IR 4.0-gestützten Technologien zur Förderung intelligenter Lösungen in der Wasserwirtschaft.
- Durchführung zusätzlicher Studien zur Bestimmung der optimalen Wasserzuteilung für Haushalte, Industrie und Landwirtschaft.
- Sicherstellung, dass der Wassersektor ein dynamischer Wirtschaftszweig mit hochqualifizierten Arbeitskräften wird, der zum nationalen Bruttoinlandsprodukt (BIP) beiträgt.

¹⁵ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

3.2.1 Wasserressourcen in der Landwirtschaft

Die Verfügbarkeit von Wasser hat weitreichende Auswirkungen, die über die reine Wasserversorgung hinausgehen. Wasser ist von grundlegender Bedeutung für die Ernährungssicherheit, die Gesundheit der Bevölkerung, die nachhaltige Entwicklung städtischer und ländlicher Gebiete sowie für die Energieerzeugung. Darüber hinaus ist Wasser eng mit der industriellen Entwicklung und dem Wirtschaftswachstum eines Landes oder ganzer Regionen verbunden. Ernährungssicherheit, menschliche Gesundheit, Städteplanung, Energieerzeugung, industrielle Entwicklung, Wirtschaftswachstum und Ökosysteme hängen alle stark von der Verfügbarkeit und Qualität von Wasser ab.¹⁶

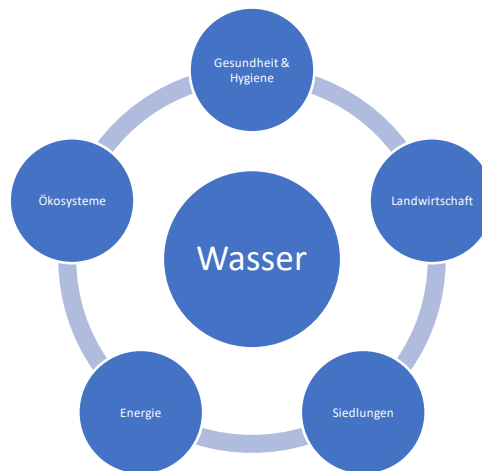


Abbildung 5: Wechselwirkungen zwischen Wasser und anderen wichtigen sozioökonomischen Sektoren

Quelle: The United Nations World Water Development Report 2020¹⁷

Aufgrund des raschen Bevölkerungswachstums und der industriellen Entwicklung ist der jährliche Wasserbedarf im Haushalts- und Industriesektor durchschnittlich um 12 % gestiegen. Bis 2020 war der Haushalts- und Industriesektor der größte Wasserverbraucher des Landes.¹⁸ Gemäß Berichten von Air Selangor, dem größten Dienstleistungsanbieter des Landes, entfallen 53 % der Wassernachfrage auf den Inlands- und Industrieverbrauch, während die Landwirtschaft für die verbleibenden 47 % verantwortlich ist. Es wird prognostiziert, dass die Wassernachfrage in Malaysia bis 2050 um 103 % steigen wird.¹⁹

Die Landwirtschaft ist zweifellos einer der am stärksten vom Wasser abhängigen Sektoren. Ein nachhaltiges Wassermanagement in der Landwirtschaft ist daher von entscheidender Bedeutung. In Malaysia wird Wasser für eine Vielzahl landwirtschaftlicher Aktivitäten genutzt, insbesondere für den Anbau von Reis, Obst und Gemüse sowie für Plantagen. Effiziente Bewässerung spielt dabei eine zentrale Rolle. Durch die Verbesserung der Bewässerungseffizienz können nicht nur Wasser und Energie eingespart, sondern auch die Quantität und Qualität der Erträge gesteigert werden.

Der Einsatz moderner Bewässerungssysteme in Verbindung mit Sensortechnologien ermöglicht eine präzisere und effizientere Nutzung der Wasserressourcen. Besonders relevant sind Sensoren zur Messung der Bodenfeuchte und der Verdunstungsrate.²⁰ Durch den Einsatz moderner Sensortechnologien können wichtige Informationen wie die Wasserinfiltrationsrate zur Sicherstellung einer angemessenen Drainage und die Wasseraufnahme der Pflanzen gemessen werden. Bodenfeuchtesensoren messen kontinuierlich die Bodenfeuchte und senden die Daten an ein

¹⁶ The United Nations World Water Development Report 2020.

¹⁷ Ebd.

¹⁸ MALAYSIA'S WATER VISION: THE WAY FORWARD - The Malaysian Water Partnership.

¹⁹ Much ado about Malaysia's water woes, The Star ESG.

²⁰ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

intelligentes Steuerungssystem, das die Bewässerung entsprechend anpasst, um eine optimale Wassernutzung zu gewährleisten. Gleichzeitig können Wetterstationen eingesetzt werden, um die Verdunstungsrate zu überwachen und zu berechnen. Diese Stationen sammeln Daten über Temperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung, um eine genaue Bewässerungsplanung zu ermöglichen und die Wasserressourcen effizient zu nutzen.

Der Einsatz von solarbetriebenen Wasserpumpen bietet neue Möglichkeiten für einen nachhaltigen und erschwinglichen Zugang zu Wasser in abgelegenen Gebieten, sowohl für den täglichen Bedarf als auch für landwirtschaftliche Zwecke.²¹ Diese Pumpen bieten eine Alternative zur Abhängigkeit von Stromnetzen, indem sie die reichlich vorhandene Sonnenenergie nutzen. Solarbetriebene Wasserpumpen befördern Wasser aus Flüssen zu lokal ausgerüsteten, solarbetriebenen Anlagen und ermöglichen so eine zuverlässige und kontinuierliche Wasserversorgung. Das Sonnenlicht wird über Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt, um die Wasserpumpen anzutreiben und das Wasser zu transportieren. Dies ermöglicht eine emissionsfreie und umweltfreundliche Wasserversorgung, insbesondere in abgelegenen Gebieten ohne Anschluss an das Stromnetz. Solarenergie kann auch für Entsalzungsanlagen genutzt werden.²² Diese sind besonders für den Agrarsektor in Entwicklungsregionen von Vorteil, vor allem in abgelegenen Gebieten, in denen Strom knapp, Meerwasser und Sonnenlicht aber reichlich vorhanden sind.

Diese Systeme bieten ausländischen Unternehmen die Möglichkeit, ihre Technologien und Lösungen in den malaysischen Markt einzuführen und insbesondere zur Modernisierung der Landwirtschaft beizutragen. Damit tragen sie nicht nur zur Verbesserung der Wasserressourcen, sondern auch zur wirtschaftlichen Entwicklung und zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität in der Region bei.

3.2.2 Ökologischer Tourismus

Der nachhaltigen Nutzung von Wasserressourcen kommt im Tourismussektor eine besondere Bedeutung zu. Nur ein gut funktionierendes Wasser- und Abwassermanagement in diesem für Malaysia wichtigen Wirtschaftssektor kann die Umweltintegrität und Attraktivität touristischer Destinationen erhalten. Es ist nicht nur die Grundlage für den reibungslosen Ablauf touristischer Aktivitäten, sondern auch entscheidend für den Erhalt der umliegenden Ökosysteme, die die langfristige Attraktivität touristischer Destinationen sichern können. Ökotourismus basiert auf dem Prinzip des umweltverträglichen und nachhaltigen Reisens.²³ Malaysia präsentiert sich als nachhaltiges Reiseziel und ist Vorreiter in der Entwicklung eines nachhaltigen Tourismus.²⁴ Das Land bietet eine Vielfalt an Ökosystemen, darunter Regenwälder, Mangrovenwälder, Küstenregionen und Korallenriffe. Es gibt zahlreiche Naturschutzgebiete und ein reiches kulturelles Erbe, das Touristen anzieht, darunter traditionelle Dörfer und historische Stätten. Die malaysische Regierung hat verschiedene Ökotourismus-Initiativen²⁵ ins Leben gerufen, nicht zuletzt, um private Investitionen in den Ökotourismus zu fördern. Die Regierung hat jedoch auch erkannt, dass die derzeitigen Anreize noch nicht den Bedürfnissen der Investoren entsprechen und hat sich zum Ziel gesetzt, ein wirtschaftsfreundliches Umfeld für internationale und lokale Investoren zu schaffen und neue Investoren anzuziehen, z.B. durch steuerliche Anreize, einmalige Zuschüsse oder Mikrokredite.

²¹ Ebd.

²² Ebd.

²³ Bundesamt für Naturschutz.

²⁴ Malaysia positions itself as a sustainable destination at Fitur and presents for the first time the ecotourism offer of the state of Sabah, Tourism Malaysia.

²⁵ National Eco Tourism Plan 2016-2025.

3.2.3 Nachhaltige Abwassersysteme

Ohne eine gut funktionierende Abwasserinfrastruktur besteht die Gefahr, dass schädliche Verunreinigungen und Schadstoffe in die natürlichen Gewässer gelangen, die nicht nur die Umwelt belasten, sondern auch die Gesundheit der Bevölkerung gefährden können. Moderne Sensortechnologien können Verunreinigungen frühzeitig erkennen und so zur Vermeidung von Verschmutzungen beitragen. Verunreinigungen können auch durch den Einsatz von Entsalzungstechnologien entstehen, die zunehmend an Bedeutung gewinnen. Insbesondere in Ländern mit Wasserknappheit und Zugang zum Meer spielt diese Art der Trinkwasseraufbereitung eine immer größere Rolle. Angesichts des Klimawandels und des zunehmenden Drucks auf die Wasserressourcen durch Bevölkerungswachstum und Industrie ist die Entsalzung eine wichtige Methode zur Sicherung der Wasserversorgung. Entsalzungsanlagen bringen jedoch auch Herausforderungen mit sich. Die hohen Kosten für Bau und Betrieb solcher Anlagen, der hohe Energieverbrauch und die Entsorgung der Salzküsten sind wichtige Aspekte, die berücksichtigt werden müssen. Trotz sorgfältiger Reinigungsprozesse können Rückstände oder Verunreinigungen im Wasser verbleiben, die zu gesundheitlichen Problemen führen können. Daher ist es wichtig, dass Entsalzungsanlagen mit effektiven Nachbehandlungssystemen ausgestattet sind, um sicherzustellen, dass das gewonnene Trinkwasser den geforderten Qualitätsstandards entspricht.

Besonders vielversprechend ist die Nutzung von Abwasser als potenzielle Energiequelle. Bislang wird Abwasser in Malaysia kaum als Energiequelle genutzt. Ein Berater der regionalen Wassermesse ASIAWATER 2024, die im April dieses Jahres in der malaysischen Hauptstadt Kuala Lumpur stattfand, und ehemaliger CEO der nationalen Wasserversorgungskommission SPAN, sieht Wasser- und Energieversorgung auch als Verbindung, aus der sich viele Chancen ergeben können.²⁶ Durch innovative Ansätze könnten Abwasserressourcen effizienter genutzt und als Energiequelle erschlossen werden. Eine Möglichkeit ist die anaerobe Vergärung von Klärschlamm in bestehenden Kläranlagen zur Erzeugung von Biogas. Diese Technologie wird häufig in bestehende Kläranlagen integriert, wo Mikroorganismen Abwasserfeststoffe (z. B. Klärschlamm, Dung und Lebensmittel) abbauen, um Biogas zu erzeugen, das aus einer Mischung von Gasen wie Methan und Kohlendioxid besteht.²⁷ Biogas ist eine wichtige Ressource für die Stromerzeugung. Es ist nicht nur umweltfreundlich, da es nicht zu den netto Treibhausgasemissionen beiträgt, sondern die Nutzung von Biogas senkt auch die Energiekosten, da der erzeugte Strom für den Betrieb der Anlage wiederverwendet werden kann. Beispielsweise betreibt die Kläranlage Sungai Prai in Penang eine Biogasanlage zur Behandlung von Klärschlamm. Die Anlage wandelt den Klärschlamm durch anaerobe Vergärung in Biogas um, das dann zur Energieerzeugung genutzt wird. Da Malaysia einer der größten Palmölproduzenten der Welt ist,²⁸ gibt es auch Projekte, die Klärschlamm aus Palmölmühlen zur Biogaserzeugung nutzen. Das Abwasser der Palmölmühlen enthält eine beträchtliche Menge an organischer Substanz, die für die Biogasproduktion geeignet ist.²⁹

Eine weitere innovative und umweltfreundliche Lösung ist die Nutzung von Abwasser als Energiequelle für Fernkälteanlagen, um die Klimatisierung von Gebäuden effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Abwasser-Fernkälteanlagen nutzen die Wärmeenergie des Abwassers als Wärmequelle für die Erzeugung von kaltem Wasser, ohne direkt elektrische Energie für die Kälteerzeugung zu benötigen. Diese nachhaltige Energiequelle bietet eine vielversprechende Alternative zu herkömmlichen Methoden der Kälteerzeugung.

²⁶ Dato' Teo Yen Hua in der Session „Regional Water Talks“ auf der Asia Water 2024.

²⁷ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

²⁸ „Etwa 90 % der weltweiten Ölpalmen werden auf einigen wenigen Inseln in Malaysia und Indonesien angebaut“- United Nations Development Programme, Palm Oil Production in Sabah, Malaysia, and what it means for Water and Food Security.

²⁹ Siehe hierzu vertiefend: AHK-Zielmarktanalyse 2022, Malaysia: Energetische Nutzung in der Palmölindustrie – Technologien für die Optimierung der bestehenden Biogas- und Biomasseanlagen; AHK-Zielmarktanalyse 2021, Malaysia: Dezentrale Energiegewinnung von Restabfällen in der Palmölindustrie; AHK-Zielmarktanalyse 2019, Malaysia: Biogas.

Ein Fernkältesystem³⁰ besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: den zentralen Kältemaschinenanlagen (in denen auch das Wasser und das Aufbereitungssystem für den Wasserkreislauf untergebracht sind, was wichtig ist, um eine Verschmutzung der Geräte zu verhindern), einem Kaltwasserverteilnetz und den Transformatoren; die kalte thermische Energie wird von den zentralen Erzeugungsanlagen - in denen das Kühlmedium, z. B. Kaltwasser, erzeugt wird - über ein Rohrleitungsnetz an die Verbrauchergebäude verteilt.³¹ Die Nutzung von Abwasser für Fernkältesysteme stößt jedoch auf einige Hindernisse. Unter anderem ist eine geeignete Vorbehandlung des Abwassers erforderlich, um Verunreinigungen zu entfernen und die Kälteerzeuger und Rohrleitungssysteme vor Schäden zu schützen. In Malaysia gibt es derzeit keine Fernkälteanlage, die direkt mit Abwasser betrieben wird. Das Kuala Lumpur City Centre District Cooling System verwendet jedoch bereits das traditionelle Fernkältesystem. Im Gegensatz dazu nutzt das Bangkok District Cooling System bereits Abwasser als Energiequelle, um gekühltes Wasser für die Klimatisierung von Gebäuden bereitzustellen. Prognosen zufolge wird der Einsatz von Fernkälte in Europa zwischen 2016 und 2030 um 72 % steigen.³²

3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele

Die malaysische Regierung hat in ihrer aktuellen Entwicklungsagenda für den Wassersektor die dringende Notwendigkeit einer umfassenden Transformation des Sektors erkannt, um Wassersicherheit und Nachhaltigkeit zu gewährleisten. Das Entwicklungsprogramm WST 2040 wurde ins Leben gerufen, um die strategische Richtung vorzugeben, wie der Sektor als dynamischer Wachstumsmotor positioniert werden kann, während gleichzeitig Wassersicherheit für alle gewährleistet wird. Malaysia strebt an, bis 2040 ein regionales Zentrum der Wasserwirtschaft zu werden. Das Entwicklungsprogramm WST 2040 wird von einer Vielzahl konkreter Initiativen und Programme begleitet, um den Herausforderungen im Wasser- und Abwassersektor zu begegnen. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die Sicherheit der Wasserversorgung zu erhöhen, die Effizienz der Wassernutzung zu steigern, die Wasserinfrastruktur zu modernisieren und die Abwasserbehandlung zu optimieren. Der Wassersektor in Malaysia steht vor der Herausforderung, dass es an Fachkräften und technischem Know-how mangelt und Karrierewege und Aufstiegschancen unzureichend entwickelt sind. Ein zentrales Element der aktuellen Bemühungen ist der Aufbau eines nationalen Kompetenzzentrums für den Wasser- und Abwassersektor. Dieses Zentrum soll Forschungs- und Bildungseinrichtungen leiten, um die nächste Generation von Talenten zu fördern, Fachkräfte auszubilden und das technische und fachliche Wissen im Bereich der Wasserversorgung zu stärken. Die Schaffung eines Talentpools im Wassersektor erfordert eine umfassende Strategie, um qualifizierte Fachkräfte anzuziehen, zu entwickeln und zu halten.

Die Malaysian Water Academy spielt eine wichtige Rolle bei der Vermittlung von Kompetenzen im Wassersektor. Sie wurde 2010 vom damaligen Minister für Energie, Grüne Technologie und Wasser mit dem ausdrücklichen Ziel gegründet, eine angesehene und anerkannte Institution in der Wasser- und Abwasserindustrie zu werden. Die Malaysian Water Association³³ setzt sich für die Schaffung eines Wissens- und Exzellenzzentrums ein, das die Entwicklung von Humanressourcen und die Verbesserung der Technologie in der Wasser- und Abwasserindustrie zum Ziel hat. Das Zentrum wird verschiedene Initiativen umfassen, darunter die Herausgabe des Malaysia Journal of Water & Book, die Unterstützung des Master of Engineering-Programms an der Universiti Teknologi Malaysia sowie eigene Ausbildungsangebote wie Betriebswirtschaft für Unternehmen im Wasser- und Abwassersektor und Kurse über nachhaltiges Energiemanagement.³⁴

³⁰ auch: District Cooling System (DCS).

³¹ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

³² Ebd., mit Verweis auf Al-Noaimi, Khir, & Haouari, 2019.

³³ MWA.

³⁴ Information über die Malaysian Water Association auf der AsiaWater 2024, auf Anfrage kann hier eine Übersicht über anstehende Schulungstermine erlangt werden.

Das Biasiswa-SPAN-Programm bietet Studierenden im zweiten Semester die Möglichkeit, ihr Studium an einer staatlichen Universität in Malaysia fortzusetzen und einen Bachelor-Abschluss zu erwerben. SPAN will so junge Menschen dazu bringen, eine berufliche Laufbahn im Wasser- und Abwasserregulierungssektor einzuschlagen. Ziel von SPAN ist es, junge Menschen für eine berufliche Laufbahn im Wasser- und Abwassersektor zu gewinnen. Die Stipendien werden in Studiengängen vergeben, die speziell auf die Anforderungen und Herausforderungen dieses Sektors zugeschnitten sind.³⁵ Die Investitionen in die wasserbezogene Ausbildung in Malaysia belaufen sich auf 0,3 % des nationalen Bildungsbudgets für den Zeitraum 2021-2025, 0,2 % für 2026-2030, 0,15 % für 2031-2035 und 0,1% für 2036-2040.³⁶

Die Förderung junger Unternehmen aus dem STI (Science, Technology & Innovation) -Bereich im Wassersektor,³⁷ die in Bereichen wie Wissenschaft, Technologie oder Innovation tätig sind, welche die Entwicklung lokaler Wassertechnologien und -unternehmen anführen, ist ebenfalls ein wichtiger Schritt zur Schaffung neuer Wachstumsquellen und Märkte für Wasserressourcen.³⁸ Es ist oft schwierig, transparente Informationen über solche Förderungen zu finden.

Um junge Unternehmen im STI-Bereich anzuwerben, ist zudem die Schaffung einer Marktstruktur entscheidend, die Investitionen anzieht und das Wachstum fördert. Insbesondere das Wassertarifsystem³⁹ spielt hierbei eine wichtige Rolle. Derzeit ist das Tarifsysteem in Malaysia weder wettbewerbsfähig genug, um den Privatsektor anzuziehen, noch deckt es die Betriebs- und Entwicklungskosten. Diese Problematik wird auch im 12. Malaysia-Plan des Bundeswirtschaftsministeriums⁴⁰ aufgegriffen. Es ist entscheidend, den Privatsektor zu ermutigen, in Projekte zur Transformation des Wassersektors zu investieren.

Ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Marktstruktur wäre die Entwicklung eines mehrstufigen Wassertarifmodells, bei dem die Wassergebühren je nach Verbrauchsniveau gestaffelt werden. Ein solches Modell wird bereits von einigen Wasserversorgern in Malaysia praktiziert und könnte private und ausländische Investitionen in die Nachhaltigkeit des Wassersektors fördern.⁴¹ Malaysia erhebt zurzeit den viertniedrigsten Durchschnittstarif unter den ASEAN-Ländern.⁴²

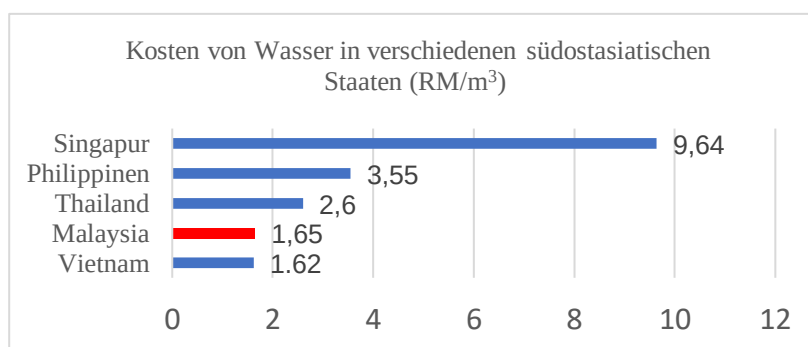


Abbildung 6: Wasserpreise in Singapur, den Philippinen (Manila), Thailand, Malaysia und Vietnam (Stand: Januar 2024)

Quelle: Water tariff increase much needed but policy update necessary as part of holistic reform, The Edge Malaysia⁴³

³⁵ Scholarships & Financial Assistance, Metropolitan Corridor.

³⁶ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

³⁷ Bereich der Wissenschaft, Technologie und Innovation (Science, Technology, and Innovation).

³⁸ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

³⁹ Stichwort: Tariff Setting Mechanism (TSM).

⁴⁰ Ministry of Economics.

⁴¹ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁴² Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) in Online FAQs, siehe auch Malaysia's water tariff among lowest in Asean – SPAN, The Malaysian Reserve.

⁴³ Water tariff increase much needed but policy update necessary as part of holistic reform, The Edge Malaysia.

Um die Entwicklung lokaler Technologien und Unternehmen im Wassersektor zu fördern, ist es wichtig, konkrete Anreize für STI-Unternehmen zu schaffen.⁴⁴ Diese Anreize können verschiedene Formen annehmen, einschließlich Zuschüsse, Subventionen und Steueranreize. Sie sollten darauf abzielen, Investitionen in Forschung, Entwicklung und Umsetzung innovativer Lösungen im Wassersektor zu unterstützen. Solche Maßnahmen könnten dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit der lokalen Industrie zu stärken und den Technologietransfer und die Umsetzung neuer Lösungen zu beschleunigen.

Es könnten Anreize geschaffen werden, um Unternehmen zur Einhaltung von ESG-Standards im Wassersektor zu ermutigen. ESG-Prinzipien umfassen eine Vielzahl von Faktoren, die Unternehmen berücksichtigen sollten, darunter Wasserverschmutzung, Wasserverbrauch und -effizienz, Zugang zu sauberem Wasser, Einhaltung von Umweltvorschriften und Wassermanagement in der Lieferkette. Beispielsweise könnten Unternehmen dazu angehalten werden, ESG-Risiken im Zusammenhang mit ihrem Wasserverbrauch in der gesamten Lieferkette zu identifizieren und anzugehen. Dies könnte die Überprüfung der Wasserpraktiken von Zulieferern und die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung des eigenen Wasserverbrauchs umfassen.

Veranstaltungen wie die ESG-Konferenz⁴⁵ von SPAN zielen darauf ab, Akteure der Wasserindustrie zusammenzubringen und Optionen zu erkunden, um Umwelt-, Sozial- und Governance-Aspekte innerhalb der Branche zu stärken. Diese Veranstaltungen könnten das Bewusstsein schärfen, Kapazitäten aufbauen und einen Rahmen für die Branche entwickeln, um die Standards der Wasserbewirtschaftung zu erhöhen. Diese Bemühungen stehen im Einklang mit dem übergeordneten Thema der ASIAWATER 2024, "Wassertransformation und Klimawandel: Innovation für Widerstandsfähigkeit".

Diese Maßnahmen können jedoch auch Herausforderungen mit sich bringen. Die Umsetzung von ESG-Standards und die Förderung von Innovationen im Wassersektor können erhebliche Investitionen, Ressourcen und die Zusammenarbeit zwischen Regierung, Industrie und anderen Interessengruppen erfordern. Daher ist es wichtig, diese Anreize kontinuierlich zu überwachen und anzupassen, um sicherzustellen, dass sie die gewünschten Ergebnisse erzielen und langfristig zu einem nachhaltigen Wassermanagement beitragen.

Der Vorsitzende der nationalen Wasserdienstleistungskommission⁴⁶ SPAN, Charles Santiago, betont die Bedeutung der ESG-Standards und ist der Ansicht, die Akteure der Wasserbranche müssten sich hierauf konzentrieren, um den Standard der Wasserbewirtschaftung in Malaysia zu erhöhen, das allgemeine Bewusstsein zu schärfen und einen sinnvollen Rahmen für die Branche zu entwickeln⁴⁷. Die Schaffung und Einhaltung von ESG-Standards im Wassersektor wird zwar als bedeutende Chance gesehen, birgt jedoch zahlreiche Herausforderungen.⁴⁸

Der Aufbau eines nationalen intelligenten Wassernetzwerks mit einem vollständig vernetzten Wasserversorgungssystem ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Verbesserung der Wasserversorgung, -qualität und -sicherheit in ganz Malaysia. Durch die Integration von Frühwarnsystemen für das Krisenmanagement und die Förderung einer gleichmäßigeren Verteilung der Wasserressourcen, insbesondere in Gebieten mit hoher Nachfrage oder begrenzter Verfügbarkeit, wird dieses Netzwerk dazu beitragen, die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Wasserinfrastruktur zu bewältigen und die Lebensqualität der Bevölkerung zu verbessern.

⁴⁴ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁴⁵ "Cultivating Transformation in Water Services Industry Through ESG" auf der Asia Water 2024.

⁴⁶ SPAN.

⁴⁷ Water commission chief urges adoption of sustainability frameworks, The Malaysian Insight.

⁴⁸ FORUM "ESG in Water Services Industry – An Opportunity full of Challenges" auf der Asia Water 2024.

Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen der Regierung und dem privaten Sektor unerlässlich. Öffentlich-private Partnerschaften werden eine entscheidende Rolle dabei spielen, die finanzielle Belastung der Regierung zu verringern und gleichzeitig private Investitionen anzuziehen. Dies ist besonders wichtig, da Malaysia derzeit ein Defizit an Infrastrukturinvestitionen aufweist.⁴⁹

Ein vielversprechendes Beispiel ist insoweit die Penang Water Supply Corporation⁵⁰, die in den nächsten fünf Jahren etwa 1,185 Milliarden RM in wichtige Wasserversorgungsprojekte investieren wird.⁵¹ Diese Investitionen zeigen das wachsende Engagement für die Modernisierung der Wasserversorgung und den Willen, die erforderlichen Mittel bereitzustellen.

Das langfristige Ziel besteht darin, bis 2030 ein vernetztes Wasserversorgungssystem auf Bundeslandebene und bis 2040 ein nationales Netzwerk zu etablieren.⁵² Dies erfordert eine koordinierte Anstrengung, um die Infrastruktur aufzubauen und miteinander zu verbinden.

Malaysia will die Reichweite des nationalen Wassernetzwerks auf regionale Wasserknotenpunkte ausdehnen, um die nationalen Wasserversorgungssysteme in der Region Südostasien miteinander zu verbinden. Die Schaffung eines starken regionalen Wassernetzwerksystems kann ein solides Management der Wasserqualität und -versorgung gewährleisten, was wiederum eine wichtige Ressource darstellt, um ausländische Investoren aus verschiedenen Wirtschaftssektoren anzuziehen, die auf eine zuverlässige Wasserversorgung angewiesen sind.⁵³

3.4 Regulatorik und Wettbewerb

Das Wachstum der Bevölkerung und das starke Wirtschaftswachstum in den letzten drei Jahrzehnten⁵⁴ hatte einen starken Einfluss auf die Entwicklung des Wassersektors des Landes.

Urbanisierung, Industrialisierung und die Ausweitung der Bewässerungslandwirtschaft⁵⁵ haben zu einer gesteigerten Nachfrage nach effizienten Lösungen im Bereich der Wasser- und Abwasserwirtschaft geführt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Besorgnis über die Wasserqualität und das Bewusstsein für Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit verunreinigtem Wasser stetig zugenommen haben.⁵⁶ Die rasche Zunahme der Bevölkerung in städtischen Gebieten hat die Infrastruktur für die Sammlung, Behandlung und Entsorgung von Abwasser und festen Abfällen überfordert und zu Wasser- und Luftverschmutzung geführt. Dies wiederum hat Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit und führt zu einer Verschlechterung der städtischen Umwelt.⁵⁷

Der steigenden Nachfrage nach sauberem Wasser steht ein begrenztes und immer knapper werdendes Angebot gegenüber. Die wachsende Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage hat zu einem intensiven Wettbewerb zwischen den verschiedenen Wassernutzern geführt. Industrielle, landwirtschaftliche und häusliche Bedürfnisse konkurrieren um begrenzte Ressourcen und erhöhen den Druck auf bestehende Wasserversorgungssysteme.

Da in fast allen Regionen mit hohem Wasserbedarf der leicht zugängliche Teil der Wasserressourcen bereits erschlossen ist, erfordert die zukünftige Erschließung von Wasserressourcen den Bau weiterer Staudämme, was mit erheblichen Kosten verbunden ist.⁵⁸

⁴⁹ GCRF Water Security and Sustainable Development Hub.

⁵⁰ Zu finden unter <https://pba.com.my/>.

⁵¹ Penang to implement eight water supply projects over next five years, says CM, Malay Mail.

⁵² WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁵³ Ebd.

⁵⁴ DEPARTMENT OF STATISTICS MALAYSIA.

⁵⁵ MALAYSIA'S WATER VISION: THE WAY FORWARD - The Malaysian Water Partnership.

⁵⁶ MALAYSIA WATER PURIFIER MARKET, COMPETITION, FORECAST & OPPORTUNITIES, 2018-2028F.

⁵⁷ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁵⁸ Ebd.

Neue Infrastrukturprojekte zur Wassergewinnung und -speicherung erfordern Investitionen in Planung, Bau und Instandhaltung. Darüber hinaus können ökologische und soziale Auswirkungen, wie die Beeinträchtigung von Ökosystemen und die Umsiedlung von Gemeinden, weitere Herausforderungen darstellen und Gesamtkosten in die Höhe treiben. Angesichts dieser Faktoren ist es von entscheidender Bedeutung, Wasserressourcen effizient zu nutzen und alternative Lösungen wie Wasserwiederverwendung und Energieeffizienzmaßnahmen in Betracht zu ziehen, um eine nachhaltige Wasserversorgung zu gewährleisten.

In Regionen mit hohem Wasserbedarf stößt die Nutzung der Oberflächenwasserressourcen an ihre Grenzen. Um dieser Herausforderung zu begegnen, wird zum einen der Transfer von Oberflächenwasser zwischen verschiedenen Einzugsgebieten und sogar zwischen verschiedenen Staaten in Betracht gezogen.⁵⁹ Dieser Ansatz würde eine effizientere Nutzung der verfügbaren Wasserressourcen ermöglichen, indem Wasser aus Überschussgebieten in Gebiete mit Wassermangel transportiert wird. Solche Transfers sind mit technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Herausforderungen verbunden. Gerade wegen der technischen und wirtschaftlichen Hürden bieten sie auch hier interessante Marktchancen für private Investoren.

Chancen bietet auch der malaysische Markt für Wasseraufbereiter, der vor allem von der Nachfrage privater Haushalte getrieben wird. Das Marktvolumen für Wasseraufbereiter weist eine beachtliche durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 10,3 % auf und betrug bereits 2017 270,52 Mio. USD. Es wird erwartet, dass sich diese positive Entwicklung bis zum Jahr 2027 fortsetzen und der Markt ein Volumen von etwa 721 Mio. USD erreichen wird.⁶⁰

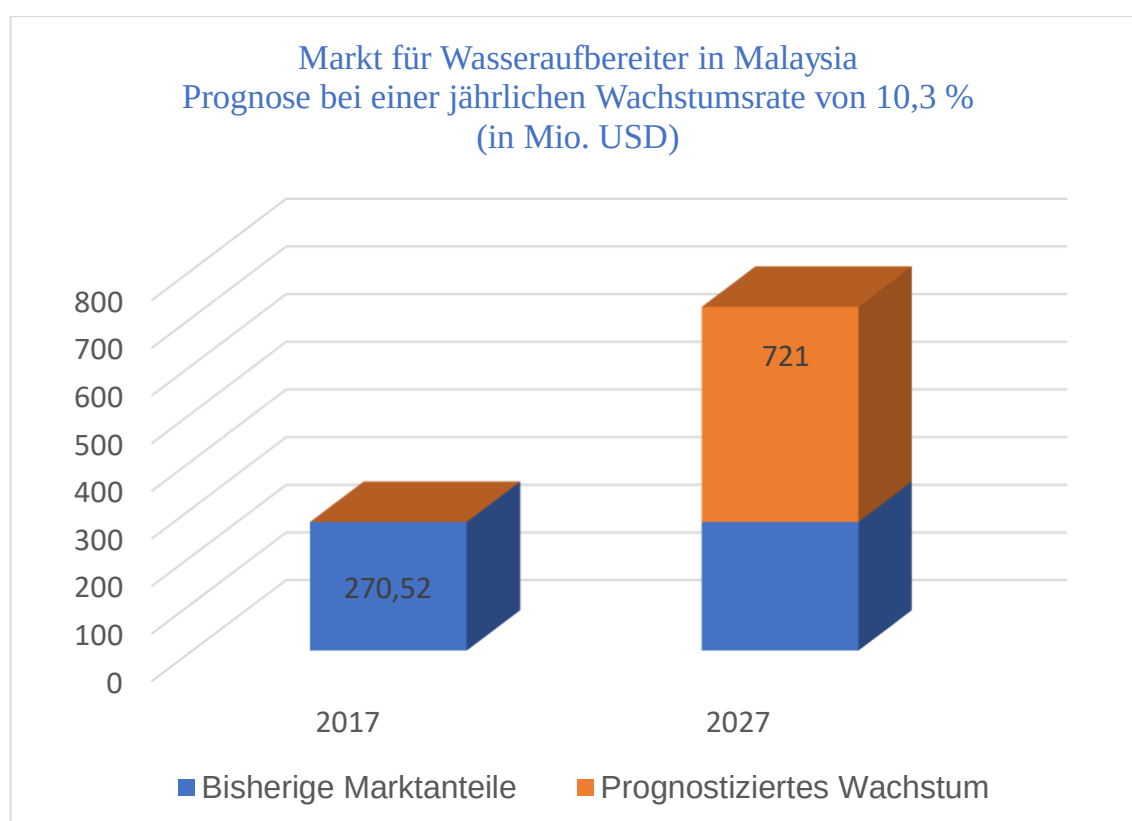


Abbildung 7: Markt für Wasseraufbereiter in Malaysia, Var. 1

Quelle: Malaysia Water Purifier Markets Report 2022⁶¹

⁵⁹ Ebd.

⁶⁰ Malaysia Water Purifier Markets Report 2022: Historical Data 2017-2020, Base Year of 2021, Estimates for 2022, & Forecasts 2023-2027

⁶¹ Ebd.

Dieses Wachstum ist vor allem auf die zunehmende Besorgnis über die Wasserqualität und das wachsende Bewusstsein für die Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit verunreinigtem Wasser zurückzuführen, eine Entwicklung, die durch die Covid-19-Pandemie noch verstärkt wurde.⁶² In städtischen Gebieten, in denen der Einsatz von Wasseraufbereitern am weitesten verbreitet ist, hat der Markt bereits einen Sättigungspunkt erreicht. Diese hohe Marktsättigung hat zu einem intensiven Preiswettbewerb geführt, der wiederum die Margen der Hersteller und Händler schrumpfen lässt. Um in diesem wettbewerbsintensiven Umfeld bestehen zu können, müssen die Hersteller innovative Wege finden, um ihre Produkte von der Masse abzuheben.⁶³ Angesichts dieser Herausforderungen und Chancen befindet sich der Markt für Wasseraufbereiter in Malaysia in einer Phase des Wandels und der Innovation, in der die Unternehmen bestrebt sind, ihren Marktanteil durch Bereitstellung technisch fortschrittlicher Produkte zu sichern.

Die Wettbewerbssituation in der Wasserver- und Abwasserentsorgung in Malaysia wird stark durch staatliche Regulierung geprägt. Bevor ein Unternehmen in Malaysia tätig werden kann, muss es bestimmte Lizenzierungsanforderungen erfüllen, die eine allgemeine Lizenz, eine sektorspezifische Lizenz oder eine tätigkeitsspezifische Lizenz sein können. Unternehmenslizenzen sind gesetzlich vorgeschrieben und werden von verschiedenen Regierungsbehörden, Regierungsstellen und lokalen Behörden verwaltet.⁶⁴ Der Water Services Industry Act (WSIA) 2006⁶⁵ regelt einen Großteil des Wassersektors in Malaysia. Das Gesetz wurde eingeführt, um die Kontrolle und Regulierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu gewährleisten und eine nachhaltige Entwicklung des Sektors sicherzustellen. Das WSIA legt den rechtlichen Rahmen für verschiedene Aspekte der Wasserwirtschaft fest, darunter die Lizenzierung von Wasserdienstleistern, die Festlegung von Qualitätsstandards für Wasser und Abwasser, die Regulierung von Tarifen und die Überwachung der Einhaltung der Vorschriften durch die Akteure des Sektors. Es ist jedoch zu beachten, dass es neben den nationalen Gesetzen und Verordnungen auch regionale und lokale Regelungen gibt, die den Wasser- und Abwassersektor betreffen. Lokale Behörden und Regierungsbehörden sind oft für die Überwachung und Durchsetzung von Standards auf lokaler Ebene verantwortlich. Auf die damit verbundenen Schwierigkeiten wird im nächsten Kapitel eingegangen.

Insbesondere der Markteintritt im Abwassersektor ist durch strenge Umweltstandards und Vorschriften für das Abwassermanagement gekennzeichnet. Die malaysische Regierung hat Vorschriften und Standards für die Abwasserbehandlung und -entsorgung festgelegt, um Umweltverschmutzungen vorzubeugen und die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen. Besonders relevant ist der Environmental Quality Act 1974, ein wichtiges Umweltschutzgesetz in Malaysia. Diesbezüglich sollten sich investierende Unternehmen insbesondere an die Umweltschutzabteilung des Ministeriums für natürliche Ressourcen und Umwelt⁶⁶ wenden.⁶⁷ Zudem ist zu beachten, dass der Abwassermarkt in verschiedene Segmente zu unterteilen ist,⁶⁸ darunter z.B. kommunales Abwassermanagement für städtische Gebiete oder industrielle Abwasserbehandlung für Sektoren wie Chemie sowie Lösungen für ländliche Gemeinden und Tourismusgebiete.

⁶² Malaysia Water Purifier Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report by Technology, End User, Distribution Channel and Portability: Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2022-2031.

⁶³ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁶⁴ Environmental Requirements: A Guide for Investors, Ministry of Natural Resources and Environment.

⁶⁵ WSIA.

⁶⁶ Department of Environment, Ministry of Natural Resources and Environment.

⁶⁷ Hilfreiche Übersichten hierzu: www.doe.gov.my, Department of Environment > Regulations, sowie Department of Environment Standard and Quality Index.

⁶⁸ A systematic review of industrial wastewater management: Evaluating challenges and enablers, Journal of Environmental Management.

Insgesamt nimmt das Umweltbewusstsein nicht nur bei den Behörden, sondern auch in der Bevölkerung zu. Nachhaltiges Abwassermanagement wird als einer der wichtigsten Schwerpunktbereiche für eine effektive Wasserpolitik in Malaysia angesehen.⁶⁹ Unternehmen können mit innovativen, umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Lösungen überzeugen und sich am Markt etablieren.

3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Branche

Insbesondere die politischen Herausforderungen im Bereich der Wasserwirtschaft in Malaysia werden als Schwäche des Wasser- und Abwassersektors für Investoren wahrgenommen.

Malaysia besteht aus 13 Bundesstaaten und 3 Bundesterritorien, was zu einer komplexen Kompetenzverteilung zwischen den Bundesstaaten und der Zentralregierung führt, insbesondere im Bereich Wasser und Abwasser. Diese Aufteilung der Zuständigkeiten macht es schwierig, zuverlässige Informationen zu erhalten und eine einheitliche Politik sowie eine koordinierte Planung und Umsetzung zu gewährleisten.

Eine Herausforderung besteht darin, dass es keine Behörde gibt, die für die integrierte Planung und das Management von Wasserdienstleistungen, Abwasser und Wasserressourcen zuständig ist. Stattdessen gibt es eine Vielzahl von Behörden auf Bundes- und Länderebene mit sich überschneidenden Zuständigkeiten, die oft unkoordiniert arbeiten. Es mangelt an Absprache und Abstimmung in Politik, Planung und Umsetzung. Während die malaysische Regierung für sämtliches aufbereitetes Wasser verantwortlich ist – also für Wasser, das den erforderlichen Prozessen unterzogen wurde, um es für den menschlichen Verbrauch geeignet zu machen – liegt die Zuständigkeit für Rohwasser bei den jeweiligen Bundesstaaten.⁷⁰

In den Fokusgruppendifkussionen zum WST 2040 wurde festgestellt, dass es widersprüchliche Politiken und Praktiken gibt, die Unternehmen davon abhalten, nachhaltige Praktiken in der Wasserwirtschaft einzuführen.⁷¹ Die Undurchsichtigkeit der Vorgaben führt zu Verwirrung und Unsicherheit bei den Unternehmen, da sie nicht genau wissen, welche Maßnahmen erforderlich sind, um die Anforderungen zu erfüllen. Dies hält sie davon ab, in nachhaltige Initiativen zu investieren und Innovationen voranzutreiben. Eine klarere und kohärentere Politik ist notwendig, um Unternehmen zu ermutigen, in umweltfreundliche Praktiken zu investieren und zu einem nachhaltigen Wassermanagement beizutragen.

Beispielsweise hat das Fehlen von Richtlinien des Local Council⁷² für den Bau von Wasserspeichersystemen dazu geführt, dass Unternehmen, die eigene Speichersysteme entwickeln, häufig bestraft werden.⁷³ Diese Strafen haben Innovationen und Investitionen in Wasserspeichertechnologien, die für die Bewältigung von Wasserknappheit und -sicherheit von entscheidender Bedeutung sind, behindert. Ebenso fehlen klare Richtlinien und steuerliche Anreize für Recycling-Initiativen von Industrie und Verbrauchern.

In diesem Zusammenhang wäre es notwendig, den Rechtsrahmen für Wasser zu harmonisieren, um klare Richtlinien und Standards für das Wassermanagement festzulegen und die Einhaltung der ESG-Kriterien sicherzustellen. Dies würde dazu beitragen, Widersprüche und Unsicherheiten zu beseitigen, die Unternehmen davon abhalten, nachhaltige Praktiken einzuführen und/oder in den Wasser- und Abwassersektor zu investieren. Darüber hinaus ist eine bessere Koordination und Abstimmung zwischen den verschiedenen Regierungsebenen notwendig, um Inkonsistenzen in den Vorschriften und Gesetzen zu beseitigen und eine effektive Umsetzung der Wasserpolitik zu gewährleisten.

⁶⁹ Towards resilience: Transformation to a sustainable water future, Malay Mail.

⁷⁰ Siehe hierzu vertiefend: AHK-Zielmarktanalyse 2020, Wasser- und Abwasserwirtschaft in Malaysia.

⁷¹ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁷² Etwa die lokalen Verwaltungsbehörden auf kommunaler Ebene.

⁷³ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

Eine Harmonisierung der Vorschriften und Gesetze zwischen Bund und Ländern würde dazu beitragen, einen einheitlichen Rahmen für die Wasser- und Abwasserwirtschaft zu schaffen und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren zu erleichtern.

Eine weitere Schwäche des derzeitigen Marktes besteht darin, dass Malaysia bei der Rohwasserversorgung für Landwirtschaft, Haushalte und Industrie fast vollständig auf Oberflächenwasser (97 %) angewiesen ist, das hauptsächlich aus Flüssen gewonnen wird. Mit mehr als 180 Flusseinzugsgebieten ist Malaysia zwar reich an Wasserressourcen, die Wasserversorgung ist jedoch anfällig für Niederschlagsschwankungen und Oberflächenwasserverschmutzung.⁷⁴

Eine Studie von ASM⁷⁵ aus dem Jahr 2011 untersuchte die Entwicklung der Grundwasserressourcen und unterstützte die Idee, Grundwasser als Ergänzung zur derzeitigen Nutzung von Oberflächenwasser zu nutzen, um die Zuverlässigkeit der Wasserversorgung zu gewährleisten.⁷⁶ Grundwasser wurde insoweit als wichtige Wasserressource⁷⁷ eingeordnet.

Darüber hinaus ist die Diskussion über die Erhöhung und Anpassung der Wassertarife in Malaysia nach wie vor ein kontroverses Thema. Derzeit hat Malaysia den viertniedrigsten Durchschnittstarif unter den ASEAN-Ländern,⁷⁸ Dies führt zu geringen Einnahmen von Wasserversorgungsunternehmen. In der Vergangenheit gab es über viele Jahre nur geringfügige Tarifierhöhungen. Ein Beispiel ist Penang, wo die Wassertarife für Privathaushalte 2024 zum ersten Mal seit 31 Jahren erhöht wurden.⁷⁹

Hinsichtlich der Beschäftigung zeigt sich, dass ein Anstieg der Endnachfrage nach Wasser um 1 % nur 191 neue Arbeitsplätze schafft. Dies ist im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen ein geringer Wert.⁸⁰ Andererseits hat der Wassersektor in Malaysia bereits heute eine große wirtschaftliche Bedeutung. Im Jahr 2019 trug der Wassersektor mit einer Wertschöpfung von 4,5 Milliarden RM rund 0,32 % zum Bruttoinlandsprodukt des Landes bei. Dieser Beitrag könnte weiter steigen, wenn mehr Fachkräfte ausgebildet werden, die gezielte Investitionen und die digitale Transformation des Wassersektors vorantreiben. Es wird prognostiziert, dass bis 2040 eine Wertschöpfung von 13,3 Mrd. RM erzielt werden könnte, was einem Anteil von 0,46 % am nationalen Bruttoinlandsprodukt entspricht. Dies könnte sich auch positiv auf Haushaltseinkommen und Beschäftigung auswirken. Es wird geschätzt, dass bis 2040 das Haushaltseinkommen um 1,5 Mrd. RM steigen und etwa 55.400 neue Arbeitsplätze im Wassersektor geschaffen werden könnten.⁸¹

Die Einführung von Wassereffizienzmaßnahmen nach dem Vorbild Japans könnte auch die gesamtwirtschaftliche Situation verbessern. Dies könnte zu einem zusätzlichen Haushaltseinkommen von 0,5 Mrd. RM und zur Schaffung von 18.320 neuen Arbeitsplätzen in der Gesamtwirtschaft führen.⁸²

So hat Japan innovative Technologien zur Wasserrückgewinnung und -wiederverwendung entwickelt,⁸³ Standards für Geräte und Technologien eingeführt, die in den Wasserversorgungssystemen verwendet werden,⁸⁴ ein umfassendes Wassermanagementsystem etabliert, das die Überwachung und Kontrolle des Wasserverbrauchs in verschiedenen

⁷⁴ WWF-Malaysia Annual Review 2020.

⁷⁵ The Academy of Sciences Malaysia.

⁷⁶ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁷⁷ MANAGING GROUNDWATER SUSTAINABLY, ASM.

⁷⁸ Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) in Online FAQs, siehe auch Malaysia's water tariff among lowest in Asean – SPAN, The Malaysian Reserve.

⁷⁹ Malaysia's water tariff hike is the first increase in decades for some households. What will it achieve?, CNA.

⁸⁰ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁸¹ Ebd., unter Verweis auf Spillover-Effekte, die zu berücksichtigen wären.

⁸² Ebd.

⁸³ Hierzu ausführlich: Water reuse and recycling in Japan — History, current situation, and future perspectives, Haruka Takeuchi, Hiroaki Tanaka.

⁸⁴ Japan's Experiences on Water Supply Development, Japan International Cooperation Agency.

Sektoren ermöglicht,⁸⁵ sowie umfangreiche Programme zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Bedeutung der Wasserwirtschaft implementiert.

Insbesondere der letzte Punkt scheint auch für Malaysia von Interesse zu sein. Es zeigt sich, dass Unternehmen und Bürger bereit sind, mehr für ihre Wasserressourcen zu bezahlen, um Unterbrechungen und schlechte Wasserqualität zu vermeiden. Unternehmen sind im Durchschnitt bereit, ca. 30 % mehr für ihre derzeitigen Wasserverbrauchskosten zu zahlen, während Bürger bereit sind, ca. 23 % mehr für ihre derzeitigen Wasserverbrauchskosten zu zahlen. Diese Bereitschaft deutet auf eine starke Nachfrage nach einer zuverlässigen Wasserversorgung und -qualität hin, die sich positiv auf die Wirtschaft auswirken könnte.⁸⁶

Die malaysische Regierung hat den Trend eines allgemein wachsenden Bewusstseins für die Bedeutung des Wasser- und Abwassersektors erkannt und möchte diesen Trend weiter verstärken. So werden beispielsweise öffentliche Seminare organisiert, um die Öffentlichkeit und die Industrie auf die Vorteile einer nachhaltigen industriellen Abwasserbehandlung aufmerksam zu machen.⁸⁷ Die Regierung zeigt Engagement im Wasser- und Abwassersektor. Investoren können hier insbesondere über PPP-Kooperationen in den Markt eintreten und zudem von der strategischen Lage Malaysias in Südostasien profitieren. Malaysia gilt als Tor zur ASEAN-Region und bietet Zugang zu einem großen und diversifizierten Markt.

Die Marktstärken und -schwächen werden in der folgenden SWOT-Tabelle aufgeführt:

SWOT-Analyse

S – Strengths (Stärken) - Umfangreiche Wasserressourcen: Flüsse, Seen und Grundwasserquellen - Offene Wirtschaft und Förderung ausländischer Investitionen - Zunehmender Fokus der Regierung und der Industrie auf den Wasser- und Abwassersektor, insbesondere durch WST 2040 - Günstige geografische Lage Malaysias	W – Weaknesses (Schwächen) - Unzureichende Zusammenarbeit der relevanten Ministerien und Behörden - Undurchsichtige Bedingungen für die Lizenzvergabe - Hohe Wasserverlustrate (Non-Revenue Water, NRW) - Verschmutzung von Wasserquellen, insbesondere durch Industrieabfälle - Mangelnde Infrastruktur, insbesondere in ländlichen Gebieten
O – Opportunities (Chancen) - Von der Regierung geförderte Programme, insbesondere in Form von PPP-Projekten - Zunehmende Sensibilisierung für Umweltfragen schafft Nachfrage nach umweltfreundlichen Wasser- und Abwasserbehandlungstechnologien - Potenzial für technologische Innovationen und Investitionen in die Wasserwirtschaft durch Förderung von Forschung und Entwicklung	T – Threats (Risiken) - Der Klimawandel kann zu extremen Wetterereignissen wie Dürren und Überschwemmungen führen, die Wasserressourcen und Infrastruktur gefährden. - Politische Instabilität oder Änderungen in der Regierungspolitik können sich negativ auf langfristige Planungen und Investitionen auswirken. - Konkurrenz um Wasserressourcen zwischen verschiedenen Sektoren wie Landwirtschaft und Industrie

⁸⁵ Hierzu ausführlich: Japan's Experience on Water Resources Management, Japan International Cooperation Agency.

⁸⁶ WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040.

⁸⁷ Sustainable Solutions: Wastewater Treatment in Malaysian Industries, Medium.

4 Kontaktadressen

Institution	Kurzbeschreibung
Deutsch-Malaysische Industrie- und Handelskammer (AHK Malaysia)	Die Deutsch-Malaysische Industrie- und Handelskammer (AHK Malaysia) ist der offizielle Vertreter der deutschen Industrie und des Handels in Malaysia mit ausgezeichneten Beziehungen zu Regierungen und Behörden, Wirtschaftsorganisationen und Industrie sowohl in Malaysia als auch in Deutschland. Die Kammer vertritt die Interessen von mehr als 420 Mitgliedern und ist Teil des globalen Netzwerks der deutschen Auslandshandelskammern (AHK-Netzwerk) mit 150 Standorten in 93 Ländern – und es werden immer mehr. Gegründet im Jahr 1991 ist die AHK Malaysia seitdem ein starker und verlässlicher Partner für ihre Mitglieder und Kunden mit einem weitreichenden Dienstleistungsangebot und einer bemerkenswerten Erfolgsbilanz. Als größte bilaterale europäische Handelskammer in Malaysia ist die AHK Malaysia der bevorzugte Servicepartner für Unternehmen, die eine Marktpresenz aufbauen oder ihr Engagement in Malaysia ausbauen möchten. Die Kammer bietet auch eine Plattform zum Austausch von Erfahrungen und Meinungen in einer Vielzahl von Foren und Veranstaltungen sowie zum Aufbau von Geschäftsbeziehungen innerhalb ihres Netzwerks. Die AHK Malaysia wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unterstützt.
Germany Trade & Invest	Germany Trade & Invest (GTAI) ist die Außenwirtschaftsagentur der Bundesrepublik Deutschland. Mit 60 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.
Indah Water Konsortium (IWK)	Indah Water Konsortium ist das nationale Abwasserunternehmen Malaysias, das im Besitz des Ministeriums für Finanzen ist, um ein modernes und effizientes Abwassersystem für alle Malaysier zu entwickeln und zu erhalten. Im Jahr 1994 vergab die Bundesregierung dem Unternehmen die Konzession für landesweite Abwasserdienstleistungen, die zuvor in der Verantwortung der örtlichen Behörden lagen. Seitdem hat Indah Water die Abwasserdienstleistungen von den örtlichen Behörden in allen Gebieten außer Sabah und Sarawak übernommen.
Malaysian Water Association (MWA)	Die Malaysian Water Association (MWA) wurde 1988 als gemeinnützige Organisation gegründet und registriert. MWA vereint Praktiker aus der Wertschöpfungskette der Wasserwirtschaft. MWA ist eine Plattform zur Verbesserung des Wissens und der Fähigkeiten ihrer Mitglieder, fördert das Bewusstsein für den Wassersektor in der Öffentlichkeit und repräsentiert so insgesamt öffentliche Interessen und Umweltbelange. MWA vertritt die Ansichten der Mitglieder gegenüber den Behörden, insbesondere zu strategischen Fragen. Im Wesentlichen engagiert sich MWA für die Förderung einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserdienste. Auf internationaler Ebene pflegt MWA-Verbindungen mit verwandten Organisationen im Ausland, um Networking zu etablieren und die gemeinsamen universalen Ziele der Wasserwirtschaft zu verwirklichen. MWA ist auch ein Firmenmitglied der International Water Association (IWA).
Ministry of Energy Transition and Water Transformation (PETRA)	Das Ministerium für Energiewende und Wasserumwandlung (PETRA) wurde am 12. Dezember 2023 gegründet, nach der Aufteilung des Ministeriums für natürliche Ressourcen, Umwelt und Klimawandel. Es gibt drei Hauptsektoren in diesem Ministerium - den Energiesektor, den Wassersektor und den Verwaltungssektor. Diese Sektoren arbeiten an der Untersuchung, Planung und Umsetzung der Politik und Gesetzgebung sowie des Entwicklungsplans.
Ministry of National Resources and Environmental Sustainability (NRES)	Das Ministerium für Nationale Ressourcen und Umweltschutz (NRES) ist verantwortlich für die Gewährleistung einer nachhaltigen Entwicklung im Einklang mit dem Fortschritt des Landes, und fördert dabei stets eine saubere, gesunde und sichere Umwelt zum Wohl der Menschen. NRES vermittelt marktrelevante Informationen, Fähigkeiten und innovative Ideen für die Entwicklung des Bewusstseins der Gemeinschaft für eine kontinuierliche Wertschätzung der natürlichen Umwelt. Dies umfasst die Förderung des Konzepts der Selbstverpflichtung durch Industrie und Öffentlichkeit. Umweltmanagementansätze und -strategien werden kontinuierlich angepasst und im Einklang mit der schnellen Entwicklung in den Bereichen Technologie, Gesetzgebung,

	IKT und aktuellen Umweltfragen, sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene, verbessert.
Malaysian Water Partnership (MyWP)	MyWP ist eine nichtstaatliche Organisation, deren Kernkompetenz darin besteht, die Praxis des integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM) bei allen Land- und Wasserressourcenentwicklungs- und managementaktivitäten in Malaysia und anderswo auf der Welt zu unterstützen und zu fördern. MyWP hat die IWRM-Bewegung innerhalb und zwischen Regierungs- und Privatsektoren angestoßen, Aufklärungsprogramme mit Partnern durchgeführt, die Malaysische Wasser Vision entwickelt und den Rahmen für ihren Aktionsplan erstellt, als Plattform für den Dialog zwischen verschiedenen Interessengruppen gedient und eine Reihe von Kapazitätsaufbauprogrammen umgesetzt.
Ministry of Economy	Das Wirtschaftsministerium ist die Hauptregierungsbehörde, die für die Erstellung der nationalen Entwicklungspläne verantwortlich ist.
Malaysian Capacity Development Network for Sustainable Water Management (MyCDNet)	Das Malaysische Netzwerk für Kapazitätsentwicklung im nachhaltigen Wassermanagement wurde 2014 gegründet. Es handelt sich um ein Netzwerk von Mitgliedern und Institutionen, die sich für die Kapazitätsentwicklung (CD) und das nachhaltige Management von Wasser und Wasserressourcen in Malaysia einsetzen. MyCDNet ist direkt mit Cap-Net UNDP verbunden und ist für die Kapazitätsentwicklung im Bereich des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements in Malaysia verantwortlich, indem es Programme bereitstellt und unterstützt, welche die Reichweite, Schulung, Bildung, Forschung und Entwicklung fördern.
Water Supply Division (Bahagian Bekalan Air)	Die Wasserversorgungsabteilung in Malaysia überwacht die Bereitstellung, Verteilung und Verwaltung sauberer Wasserressourcen im ganzen Land. Sie wird auf nationaler Ebene vom Ministerium für Energiewende und Wasserumwandlung (PETRA) und auf Landesebene von mehreren Behörden, darunter dem Wasserversorgungsamt (JBA), geleitet. Die Wasserversorgungsabteilung in Malaysia ist ein wesentlicher Bestandteil der grundlegenden Infrastruktur des Landes und gewährleistet die Bereitstellung von sauberem Wasser für Bewohner, Industrie, Landwirtschaft und andere Sektoren. Dies umfasst die Überwachung und Verwaltung von Wasserquellen, Verteilung, Infrastrukturwartung und nachhaltiges Wasserressourcenmanagement.
Sewerage Services Department (Jabatan Perkhidmatan Pembetungan)	Die Abteilung für Abwasserentsorgung wurde am 1. März 1994 gegründet, nachdem das Parlament das Abwasserentsorgungsgesetz von 1993 (Gesetz 508) verabschiedet hatte. Der Hauptzweck der Gründung der JPP zu dieser Zeit war die Regulierung von Dienstleistungen für bestehende Abwassersysteme, die entweder von der Regierung oder von privaten Parteien betrieben werden. Die Funktion der JPP als Regulierungsbehörde endete vollständig am 31. Dezember 2007 und wurde von der Nationalen Wasserbehörde (SPAN) übernommen. Jetzt konzentriert sich die JPP auf die Projektumsetzung und bietet dem KATS technische Beratung zu Fragen der Abwasserentsorgung. Im Rahmen der Bereitstellung für Sabah und Sarawak im Rahmen des RMK-9 wurde die JPP damit beauftragt, hinsichtlich technischer Fragen der Abwasserentsorgung zu beraten, technische Audits durchzuführen und die Zahlung von Darlehen der Bundesregierung an die Bundesländer zu bestätigen.
Department of Irrigation and Drainage (DID)	Das Department für Bewässerung und Entwässerung Malaysia (DID) ist eine technische Abteilung, die eine wichtige Rolle in der Verwaltung von Wasserressourcen in Malaysia spielt. Ursprünglich gegründet, um Bewässerungseinrichtungen bereitzustellen und neues Land für die aufstrebende Reisproduktion zu erschließen, ist die Abteilung über acht Jahrzehnte hinweg gewachsen, um eine breite Palette von Wasserportfolios zu kontrollieren und zu verwalten. Die Abteilung, die dem Ministerium für Energiewende und Wasserumwandlung unterstellt ist, hat im Laufe der Jahre neue und erweiterte Verantwortlichkeiten übernommen. Heute umfassen die Verantwortlichkeiten des DID im Bereich der Wasserressourcenverwaltung das Management von Flussgebieten und Küstengebieten, die Wasserressourcenverwaltung und Hydrologie, Sonderprojekte, Hochwassermanagement und umweltfreundliche Entwässerung.
National Water Research Institute of Malaysia (NAHRIM)	Das Nationale Wasserforschungsinstitut Malaysias (NAHRIM) ist seit September 1995 in Betrieb und gehört zum Ministerium für Energiewende und Wasserumwandlung (PETRA). NAHRIM ist bestrebt, Forschungen über natürliche Wasserquellen sowie hochwertige F&E-Entdeckungen in den Bereichen Wasserhydraulik (umweltfreundliche Entwässerungssysteme, Fluss- und Küstenmanagement) und Geohydrologie voranzutreiben und innovative umweltfreundliche Produkte herzustellen.

<u>Ranhill Utilities Berhad</u>	Ranhill Utilities Berhad besteht aus drei Geschäftsbereichen: Umwelt, Energie und Ingenieurdienstleistungen. Der Umweltsektor von Ranhill macht 68 % des Umsatzes aus, wobei 15,3 % aus dem Energiesektor und 16,7 % aus dem Ingenieurdienstleistungssektor stammen. Der Umweltsektor von Ranhill bietet Lösungen von der Quelle bis zum Wasserhahn für die Gewinnung, Behandlung und Bereitstellung von Roh-Trinkwasser in Malaysia und ist Anbieter von Wasser-, Abwasser- und aufbereiteten Wasserbehandlungstechnologien mit einer starken Präsenz in Thailand und China.
<u>Water Asset Management Company (SPAN)</u>	SPAN ist eine technische und wirtschaftliche Regulierungsbehörde mit der Aufgabe, die Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsdienste in Peninsular Malaysia sowie den Bundesterritorien Putrajaya und Labuan zu überwachen und zu regulieren. SPAN reguliert alle Akteure in der Wasser- und Abwasserbranche, einschließlich öffentlicher Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsbetreiber, privater Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsbetreiber, Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsauftragnehmer, Genehmigungsinhaber und Produktzulassungen für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. SPAN reguliert die Wasserwirtschaft gemäß dem Wasserversorgungsgesetz von 2006 (Gesetz 655), das am 1. Januar 2008 in Kraft trat.
<u>Pengurusan Aset Air Berhad (PAAB)</u>	Pengurusan Aset Air Berhad (PAAB) ist vollständig dem Finanzministerium unterstellt und wurde am 5. Mai 2006 mit dem Ziel gegründet, die Holdinggesellschaft für die Wasseranlagen des Landes zu sein. PAAB ist Teil der Bemühungen der Regierung, die Wasserwirtschaft des Landes umzustrukturieren, um eine bessere Effizienz und Qualität sowie die Nachhaltigkeit der Branche zu gewährleisten. Die Hauptaufgabe von PAAB besteht darin, die Wasserinfrastruktur in Peninsular Malaysia und dem Bundesterritorium Labuan unter Verwendung wettbewerbsfähiger Finanzierung aus dem privaten Finanzmarkt zu entwickeln. Die Wasseranlagen werden dann an von der Branchenaufsichtsbehörde, der Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN), lizenzierte Wasserversorger vermietet, die für den Betrieb und die Wartung verantwortlich sind.
<u>Aliran Ihsan Resources Berhad (AIRB)</u>	Aliran Ihsan Resources Berhad (AIRB), mit Sitz in Bangsar, Kuala Lumpur, ist Mitglied der MMC Group und eines der ersten privaten Wasserunternehmen in Malaysia. Das Unternehmen verfügt über mehr als 28 Jahre Erfahrung in der Verwaltung von Wasser- und Abwasserdienstleistungen im Land. AIRB ist hauptsächlich im Wasser- und Abwassersektor in Malaysia tätig, insbesondere durch Betriebs- und Instandhaltungsaktivitäten sowie dem Bau und der Verwaltung von Wasser- und Abwasseranlagen.
<u>Taliworks Corporation Berhad</u>	Taliworks ist ein etabliertes Infrastrukturunternehmen, dessen Kerngeschäft die Wasserbehandlung und -versorgung ist. Im Jahr 2000 führte die LGB Group, einer der Pioniere bei der Privatisierung von Trinkwasserbehandlungs- und -versorgungsdiensten in Malaysia seit 1987, eine Umkehrübernahme durch. Dabei wurden jeweils 100 % des Eigenkapitalinteresses an Sungai Harmoni Sdn. Bhd. ("Sungai Harmoni") und Taliworks (Langkawi) Sdn. Bhd. ("Taliworks Langkawi") sowie ein Eigenkapitalinteresse von 45 % an C.G.E Utilities (M) Sdn. Bhd. in Carpets International Malaysia Berhad eingebracht, das damals an der Second Board der Börse Kuala Lumpur ("KLSE") (heute bekannt als Bursa Malaysia Securities Berhad) notiert war. Am 27. Oktober 2000 wurde es dann auf dem Hauptbrett der KLSE notiert und am 24. November 2000 in Taliworks Corporation Berhad umbenannt. Das Geschäft mit der Wasserbehandlung und -versorgung wurde anschließend zum Hauptgeschäft von Taliworks.

Quellenverzeichnis

- *A systematic review of industrial wastewater management: Evaluating challenges and enablers*, Journal of Environmental Management, Bikram Jit Singh, Ayon Chakraborty, Rippin Sehgal, Volume 348, Dez 15, 2023
- *Anwar woos more German businesses to invest in Malaysia*, The Edge Malaysia, D Arul Rajoo, Bernama, März 12 2024, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 14, 2024
- GCRF Water Security and Sustainable Development Hub, funded by Global Challenges Research Fund, UK Research and Innovation, Informationen online abrufbar über www.watersecurityhub.org, zuletzt aufgerufen Apr 25, 2024
- *Deutsche Exporte nach Malaysia 2023 um fast 4 Prozent gestiegen*, GTAI, März 04, 2024, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 20, 2024
- *Deutschland und Malaysia: Bilaterale Beziehungen*, Auswärtiges Amt, Feb 15, 2024, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 13, 2024
- *Doing business in Malaysia 2023*, PricewaterhouseCoopers, 2023, online abrufbar über www.pwc.com, zuletzt aufgerufen Mai 13, 2024
- *Environmental Requirements: A Guide for Investors*, Department of Environment, Ministry of Natural Resources and Environment, 11. Version, Okt 2010
- *ESG Reporting Frameworks: Prioritizing Water Challenges for Sustainable Business*, Genesis Water Technologies, Sep 14, 2023, online abrufbar über <https://genesiswatertech.com/>, zuletzt aufgerufen Mai 20, 2024
- *Groundwater extraction not the answer*, NEW STRAITS TIMES, WONG EE LYNN, Aug 3, 2019, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 7, 2024
- *IMD WORLD COMPETITIVENESS BOOKLET 2023*, International Institute for Management Development, Jun 2023
- *Japan's Experience on Water Resources Management*, Japan International Cooperation Agency, März 2022
- *Japan's Experiences on Water Supply Development*, Japan International Cooperation Agency, Theme 3. Water Quality Management, März 2017
- *Key Findings of Population and Housing Census of Malaysia 2020: Urban and Rural*, Department of Statistics Malaysia, Dez 23, 2022
- *Malaysia positions itself as a sustainable destination at Fitur and presents for the first time the ecotourism Offer of the state of Sabah*, MALAYSIA TOURISM PROMOTION BOARD (MTPB), Jan 19, 2023, Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 17, 2024
- *Malaysia Water Purifier Market, Competition, Forecast & Opportunities, 2018-2028F*, TechSci Research, RESEARCH AND MARKETS
- *Malaysia Water Purifier Market - By Technology (RO Water Purifiers, UV Water Purifiers, Gravity-based Water Purifiers, Sediment Filters); By Distribution Channel (Retail Distributors, Online Suppliers, Direct-to-Consumers); By End User (Residential, Commercial, Industrial); By Region (West Malaysia, East Malaysia), Trend Analysis, Competitive Landscape & Forecast, 2019–2029*

Report, BlueWeave Consulting, Jul 2023

- *Malaysia Water Purifier Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report by Technology, End User, Distribution Channel and Portability: Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2022-2031*, Report, Allied Market Research, Dez 2022
- *Malaysia Water Purifier Markets Report 2022: Historical Data 2017-2020, Base Year of 2021, Estimates for 2022, & Forecasts 2023-2027*, Report, RESEARCH AND MARKETS, Oct 2023
- *Malaysia's water tariff hike is the first increase in decades for some households. What will it achieve?*, CAN, Jan 27, 2024, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 7, 2024
- *MALAYSIA'S WATER VISION: THE WAY FORWARD - The Malaysian Water Partnership*, Global Water Partnership, Malaysian Water Partnership, online abrufbar über Food and Agriculture Organization of the United Nations (www.fao.org), Okt 2023
- *MANAGING GROUNDWATER SUSTAINABLY*, The Academy of Sciences Malaysia, THE MALAYSIAN WATER ASSOCIATION, Aug 23, 2019, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 7, 2024
- *Much ado about Malaysia's water woes*, The Star ESG, Datin Daria Mathew and Dora Hashim, Apr 28, 2023
- *National Eco Tourism Plan 2016-2025*, Executive Summary, Malaysian Ministry of Tourism, Arts and Culture
- *Ökotourismus*, Bundesamt für Naturschutz, Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 22, 2024
- OpenDOSM, DEPARTMENT OF STATISTICS MALAYSIA, Online Datenbank abrufbar unter <https://open.dosm.gov.my>
- *Palm Oil Production in Sabah, Malaysia, and what it means for Water and Food Security*, United Nations Development Programme, Malaysia, Singapore & Brunei Darussalam, Okt 16, 2023, Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 18, 2024
- *Penang to implement eight water supply projects over next five years, says CM*, Malay Mail, Mai 13, 2023 Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 25, 2024
- *PERBADANAN BEKALAN AIR PULAU PINANG SDN BHD, TARIFF SETTING MECHANISM (TSM) Frequently Asked Questions (FAQ)*, Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara, online abrufbar unter <https://pba.com.my/>, zuletzt aufgerufen Apr 25, 2024
- *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities*, United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization, 2019
- *Public-Private Partnership key to infrastructure development in 2024 Budget*, NEW STRAITS TIMES, Bernama, October 4, 2023, Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 17, 2024
- *Scholarships & Financial Assistance*, Metropolitan Corridor, Informationen online abrufbar über www.metropolitancorridor.com, zuletzt aufgerufen Mai 10, 2024
- *Six states still have low treated water reserves*, FEDERATION OF MALAYSIAN CONSUMERS ASSOCIATIONS, Dez 16 2020, Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 19, 2024
- *SPAN Annual Report 2019*, Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara
- *The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2020

- *Towards resilience: Transformation to a sustainable water future*, Malay Mail, Poul due Jensen, Aug 25, 2021 Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 15, 2024
- *TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021- 2025 a prosperous, inclusive, sustainable Malaysia*, Bundesministerium für Wirtschaft, Referat Wirtschaftsplanung, Jul 16, 2021
- *Siemens to Provide Solution for Plant in Malaysia*, WASTEWATER DIGEST, Aug 23, 2010, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 14, 2024
- *Sustainable Solutions: Wastewater Treatment in Malaysian Industries*, Medium, TECHKEM WATER, Dez 14, 2023, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 15, 2024
- *Water commission chief urges adoption of sustainability frameworks*, The Malaysian Insight, Ravin Palanisamy, 27 Sept, 2023, Online Artikel zuletzt aufgerufen Apr 22, 2024
- *Water reuse and recycling in Japan — History, current situation, and future perspectives*, Haruka Takeuchi, Hiroaki Tanaka, Research Center for Environmental Quality Management, Kyoto University, zu finden in *Water Cycle*, Volume 1, 2020, Pages 1-12, KeAi Chinese Roots Global Impact
- *WATER SECTOR TRANSFORMATION 2040*, Final Report (Volume I), Academy of Sciences Malaysia
- *Water tariff increase much needed but policy update necessary as part of holistic reform*, The Edge Malaysia, Ong Kian Ming, Jan 22 2024, Online Artikel zuletzt aufgerufen Mai 20, 2024
- *Wirtschaftsdaten kompakt – Malaysia*, GERMANY TRADE & INVEST, Dez 2023, online abrufbar unter www.gtai.de, zuletzt aufgerufen Mai 13, 2024
- *WWF-Malaysia Annual Review 2020*, Geschäftsjahr 2020 (vom 1. Juli 2019 bis zum 30. Juni 2020), WWF Malaysia

