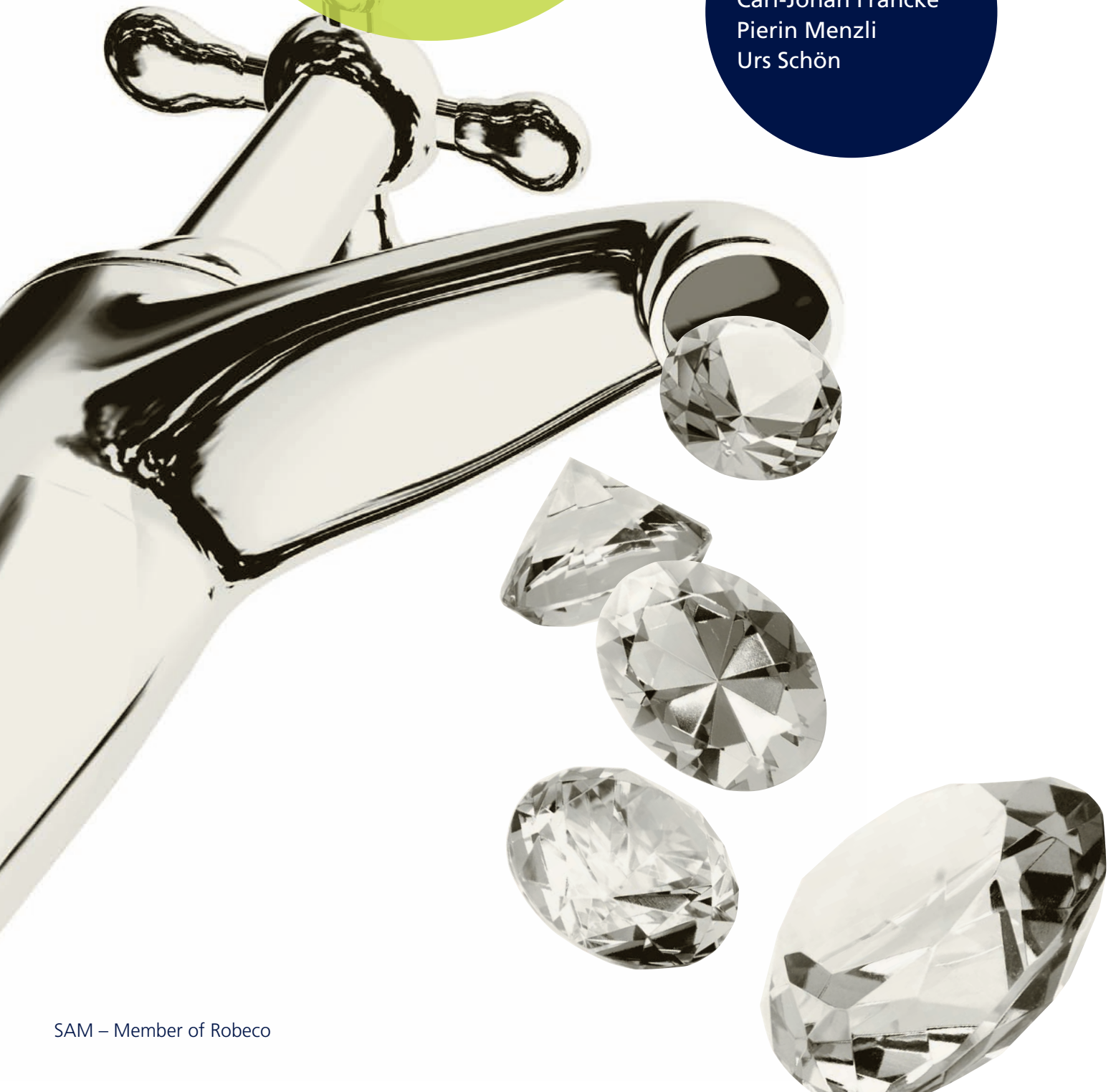


SAM Studie

Zukunftsmarkt Wasser

Daniel Wild
Carl-Johan Francke
Pierin Menzli
Urs Schön



Zusammenfassung

Wasser in ausreichender Menge und Qualität wird für die Menschheit zur grossen Herausforderung unserer Zeit. In zahlreichen Ländern werden die vorhandenen Wasserreserven inzwischen derart stark übernutzt, dass die negativen Folgen nicht mehr zu übersehen sind. Vor allem Länder in trockenen Gebieten haben zunehmend Mühe, den Nahrungsmittelbedarf für ihre Bevölkerung zu decken. Gleichzeitig haben nach wie vor viele Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, weil das Wasser durch Siedlungsabwasser verunreinigt wurde oder weil Industrieabwasser ungereinigt in die Gewässer gelangt.

Diese Situation wird sich in den nächsten Jahren weiter verschärfen. Dabei prägen vier Megatrends die Entwicklung des Wassermarktes:

- Die Weltbevölkerung nimmt weiter zu. In den nächsten Jahren wird noch mehr Wasser benötigt als bisher, nicht nur zur Deckung der persönlichen Bedürfnisse, sondern auch zur Erzeugung von Nahrungsmitteln.
- In vielen Ländern ist die Infrastruktur zur Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser und zur Entsorgung des Abwassers überaltert. In den kommenden Jahren sind deshalb grössere Investitionen notwendig, um insbesondere das Leitungsnetz instand zu halten.
- Die Ansprüche an die Wasserqualität steigen. Zum einen geht es darum, in Entwicklungs- und Schwellenländern allen Menschen Zugang zu sauberem Trinkwasser zu ermöglichen. Zum andern müssen Antworten auf neue Herausforderungen gefunden werden, die durch Mikroverunreinigungen entstehen und mit denen sich vor allem die Industrienationen konfrontiert sehen.
- Durch den Klimawandel wird sich der Wasserhaushalt in vielen Regionen spürbar verändern. Dadurch verschärft sich in einzelnen Gebieten die Situation des Wasserhaushalts zusätzlich.

In den kommenden Jahren werden die Megatrends den Druck, das vorhandene Wasser effizienter zu bewirtschaften, deutlich verstärken.

In den kommenden Jahren werden die Megatrends den Druck, das vorhandene Wasser effizienter zu bewirtschaften, deutlich verstärken. Die notwendigen Investitionen dafür werden sich auf die entsprechenden Märkte auswirken. Für all jene Unternehmen, die unter Bereitstellung und Verwendung von Wasser Produkte und Dienstleistungen erzeugen, ergeben sich in dieser Situation attraktive Möglichkeiten.

Basierend auf einer Analyse des heutigen Zustands und einer Evaluation der künftigen Marktnachfrage hat SAM vier Anlagebereiche definiert, die sich durch ein attraktives Wertsteigerungspotenzial auszeichnen:

- **Verteilung und Management:** Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind, bieten Lösungen für die Sanierung von Leitungen an, entwickeln Systeme für die Verteilung und Entsorgung des Wassers, agieren als Versorger und beteiligen sich am Management der Wasserressourcen.
- **Umfassende Wasserreinigung:** Unternehmen aus diesem Bereich leisten Beiträge zur Aufbereitung von Trinkwasser, zur Reinigung von Abwasser, zur Entsalzung von Meerwasser oder stellen die dazu benötigten Mess- und Kontrollsysteme zur Verfügung.
- **Nachfrageeffizienz:** Zu dieser Gruppe gehören Unternehmen, welche Produkte und Dienstleistungen anbieten, die einen effizienteren Gebrauch des Wassers in den Haushalten oder in der Industrie ermöglichen.
- **Wasser und Nahrung:** Unternehmen dieser Gruppe entwickeln Produkte, welche die Wassereffizienz bei der Bewässerung und bei der Nahrungsmittelproduktion verbessern, oder stellen Flaschenwasser her.

Unter den künftigen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen wird Nachhaltigkeit als Unternehmensstrategie zunehmend zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor. Mit der vorliegenden Studie legt SAM die Basis für eine attraktive und umfassende Investitionsstrategie, die gleichzeitig auch den Anforderungen an einen nachhaltigen Wassermarkt gerecht wird.

Inhaltsverzeichnis

1. WASSER – EINE GLOBALE HERAUSFORDERUNG	4
1.1. Schlüsselfaktor für die Zukunft	4
1.2. Angebot und Nachfrage	5
2. GLOBALE TRENDS BESTIMMEN DEN WASSERMARKT	10
2.1. Demographische Entwicklung	10
2.2. Überalterung der Infrastruktur	13
2.3. Steigende Ansprüche an die Wasserqualität	14
2.4. Klimawandel	17
3. INVESTITIONSMÖGLICHKEITEN	19
3.1. Verteilung und Management	22
3.2. Umfassende Wasserreinigung	24
3.3. Nachfrageeffizienz	25
3.4. Wasser und Nahrung	27
4. FAZIT: NEUE CHANCEN IM WASSERSEKTOR	29
REFERENZEN	30

1. Wasser – eine globale Herausforderung

1.1. SCHLÜSSELFAKTOR FÜR DIE ZUKUNFT

Wasser ist unsere Lebensgrundlage schlechthin. Für unsere persönlichen Bedürfnisse, für die Erzeugung von Nahrungsmitteln, aber auch bei der Herstellung von fast allen Gütern des täglichen Bedarfs benötigen wir Wasser. Ohne ausreichende Wasserversorgung wäre unser Leben undenkbar.

Wasser ist aber nicht nur die Grundlage des Lebens, es kann mitunter auch das Leben bedrohen: So transportiert Wasser zum Beispiel verschiedene Krankheitserreger. Weltweit leiden Millionen von Menschen an schweren Krankheiten, weil sie keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser haben.

Wasser ist auch ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Für die Bereitstellung, Aufbereitung und Reinigung von Wasser werden weltweit jedes Jahr USD 400 bis 500 Milliarden ausgegeben. Obwohl Wasser vielerorts inzwischen zu einem knappen Gut geworden ist, widerspiegelt der Wasserpreis den Wert des Wassers erst ungenügend.

DIE WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG NIMMT ZU

In den nächsten Jahren dürfte die wirtschaftliche Bedeutung des Wassers aus verschiedenen Gründen weiter zunehmen:

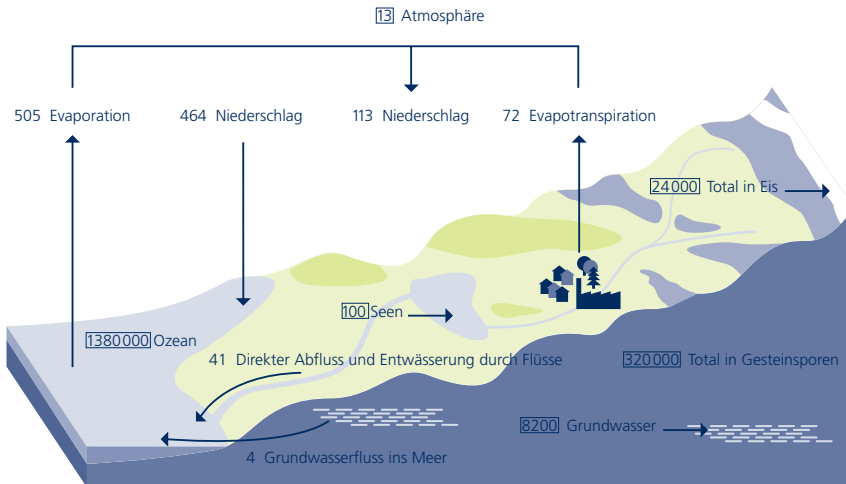
- Der weltweite Bedarf an Wasser nimmt zu. Um diesen zu decken, müssen unterschiedlichste Wasser-Dienstleistungen ausgebaut und effizienter gestaltet werden.
- Um die anstehenden Herausforderungen zu bewältigen, sind enorme Investitionen in die bestehende und neu zu bauende Infrastruktur nötig.
- Gerade für die ärmeren und schnell wachsenden Länder müssen neue Technologien zur Bereitstellung, Verteilung und Nutzung des Wassers entwickelt werden.
- Es ist fraglich, ob Wasser auch künftig für alle Anwendungen zu den heute üblichen tiefen Kosten zur Verfügung gestellt werden kann. Sollte sich der Preis für Wasser auf Grund von Engpässen in der Versorgung erhöhen, wird dies für alle Bereiche unseres Lebens, die essenziell vom Wasser abhängen, einschneidende Folgen haben. Zu diesen Bereichen gehören praktisch alle Wirtschaftszweige unserer Gesellschaft, von der Landwirtschaft bis hin zur Produktion alltäglicher Konsumgüter.
- Unternehmen, die diese Veränderungen früh erkennen und deshalb die entsprechenden Massnahmen rechtzeitig ergreifen und die sich bietenden Chancen nutzen, werden im Markt besser positioniert und wirtschaftlich erfolgreicher sein.

Luftbild eines Flussdeltas auf der Kamtschatka-Halbinsel (Russland).



Abbildung 1: Der globale Wasserkreislauf.

Die eingerahmten Zahlen repräsentieren die Reservoirs, die übrigen die Wassermengen, die umgesetzt werden. Sämtliche Angaben in 1000 km³ pro Jahr. Quelle: 1



1.2. ANGEBOT UND NACHFRAGE

Die heutige Situation der globalen Wassernutzung ist durch zwei wesentliche Aspekte geprägt:

- Einem beschränkten Angebot an Süßwasser steht eine kontinuierlich wachsende Nachfrage gegenüber.
- In vielen Ländern kann das Grundbedürfnis, ausreichend Wasser in annehmbarer Qualität zur Verfügung zu haben, nicht befriedigt werden.

WASSERVORRÄTE SIND BESCHRÄNKT

Jedes Jahr fallen weltweit etwa 90 000 bis 120 000 km³ Niederschläge auf die Kontinente und Inseln der Erde. Etwa zwei Drittel dieser Niederschläge gelangen über die Verdunstung wieder direkt zurück in die Atmosphäre. Von den verbleibenden 35 % fließen noch einmal zwei Drittel in Fließgewässer ab, die vom Menschen kaum genutzt werden können. Insgesamt stehen somit nur etwa 9 000 bis 12 000 km³ Wasser für die Trinkwassergewinnung, die Landwirtschaft und die industrielle Nutzung zur Verfügung.¹

Das effektiv vorhandene nutzbare Wasser ist regional allerdings sehr ungleich verteilt.² In wasserreichen Ländern wie beispielsweise der Schweiz stehen pro Person und Jahr über 7 000 m³ Wasser zur Verfügung. In ariden Gebieten hingegen stehen der Bevölkerung teilweise pro Kopf und Jahr nur

wenige 100 m³ zur Verfügung. Beunruhigend ist, dass die Menge, die pro Person zu Verfügung steht, in zahlreichen Ländern in den letzten Jahren deutlich abgenommen hat. Dies ist insbesondere in Ländern kritisch, die bereits ein geringes Wasserangebot haben.

DIE NACHFRAGE STEIGT KONTINUIERLICH

Die Wassernutzung lässt sich grob in die drei Bereiche Siedlungswasserwirtschaft, Landwirtschaft und industrielle Produktion unterteilen. Global gesehen werden 10 % des genutzten Wassers für die Siedlungswasserwirtschaft verwendet, 70 % entfallen auf die Landwirtschaft, und 20 % werden von der Industrie gebraucht.³ Dabei gibt es jedoch grosse regionale Unterschiede: In den entwickelten Ländern wird rund die Hälfte des Wassers für industrielle Anwendungen gebraucht. In Entwicklungsländern hingegen ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von rund 80 % der grösste Wasserverbraucher.

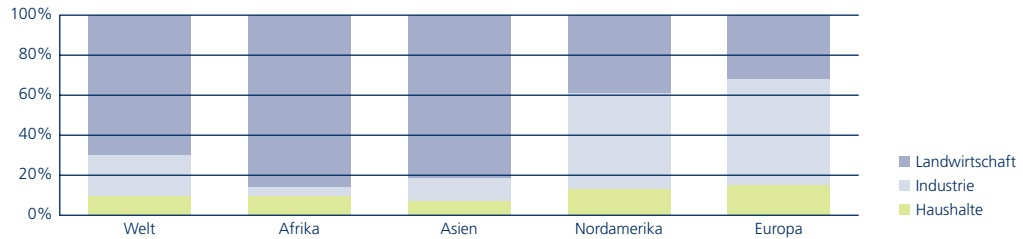
Insgesamt hat der Wasserverbrauch in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. 1900 entnahmen die Menschen dem natürlichen Kreislauf rund 770 km³ Wasser pro Jahr. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts verdoppelte sich dieser Wert auf 1 480 km³. Danach stieg der Verbrauch rasant auf 3 840 km³ im Jahr 2000 an.

Umrechnungstabelle

1 km ³	= 1 Mia. m ³
1 m ³	= 1000 Liter
1 ha	= 10 000 m ²

Abbildung 2: Verwendung des Wassers in verschiedenen Regionen.

Quelle: 3



Einzelne Länder wie Jemen, Usbekistan oder Israel verbrauchen heute mehr Wasser als natürlicherweise überhaupt erneuert werden kann. Auch in China und Indien, den beiden bevölkerungsreichsten Ländern der Erde, werden die Wasservorräte intensiv genutzt.

Der Trend dürfte sich in den kommenden Jahren fortsetzen, so dass der Verbrauch im Jahr 2025 ein Niveau von über 5000 km³ erreichen wird.³ Der zusätzliche Bedarf ergibt sich zum einen aus der Tatsache, dass die Weltbevölkerung weiter zunimmt; zum anderen wird mit dem steigenden Lebensstandard auch der Pro-Kopf-Verbrauch weiter wachsen. In zahlreichen Regionen der Erde kämpfen die Menschen schon heute mit Wasserknappheit. Zu diesen Regionen gehören Südspanien, der Maghreb, der Nahe Osten, Zentralasien, Pakistan, Südindien und Nordchina. In Amerika leiden vor allem der Mittlere Westen der USA sowie Mexiko und die Andengebiete unter einer knappen Wasserversorgung. Auch in Ostaustralien ist Wasser inzwischen zu einem knappen Gut geworden. Einzelne Länder wie Jemen, Usbekistan oder Israel verbrauchen heute mehr Wasser als natürlicherweise überhaupt erneuert werden kann. Auch in China und Indien, den beiden bevölkerungsreichsten Ländern der Erde, werden die Wasservorräte intensiv genutzt.

Wie knapp die Wasserversorgung in einem bestimmten Land ist, lässt sich am «Water Exploitation Index» (WEI) ablesen. Dieser gibt an, wie gross der Anteil des gebrauchten Wassers an den jährlich erneuerbaren Wasservorräten ist. Ein WEI von 20 % gilt als kritische Grösse, die eine sich abzeichnende Wasserknappheit anzeigt. Länder mit einem WEI von über 40 % leiden unter extremer Wasserknappheit und nutzen ihre Vorräte nicht mehr nachhaltig. In Europa weisen sieben Länder – Deutschland, England und Wales, Italien, Malta, Spanien, Bulgarien und Zypern – einen WEI von mehr als 20 % auf. In den sieben betroffenen Ländern leben rund 35 % der europäischen Bevölkerung.⁴

Es gibt aber auch einzelne Regionen, in denen sich die Situation verbessert hat. Dies betrifft vor allem Osteuropa, wo der Wasserverbrauch seit 1990 markant abnahm. Dies ist hauptsächlich auf die verbesserte Infrastruktur und die effizientere Nutzung des Wassers zurückzuführen.

Abbildung 3: Wassernutzung in ausgewählten europäischen Ländern.

Der «Water Exploitation Index» (WEI) gibt an, welcher Anteil der erneuerbaren Wasservorräte genutzt wird. Die Grenze von 20 % gilt als Alarmsignal. Länder mit einem WEI von mehr als 40 % leiden unter extremer Wasserknappheit. Quelle: 16

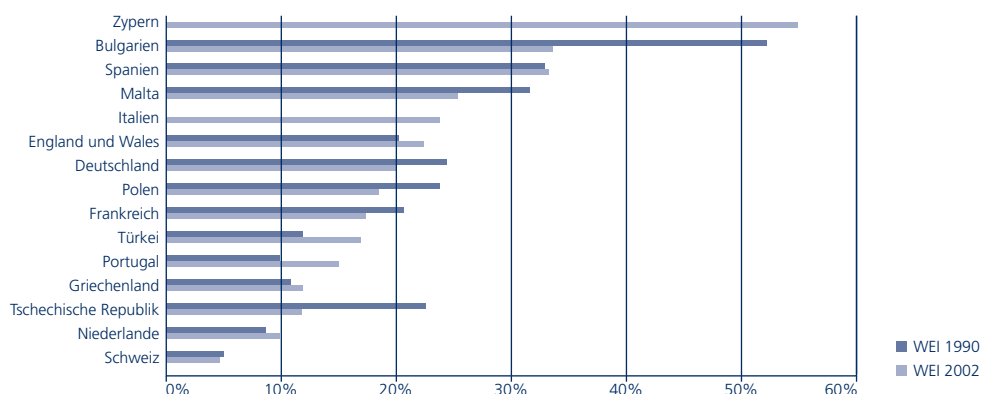
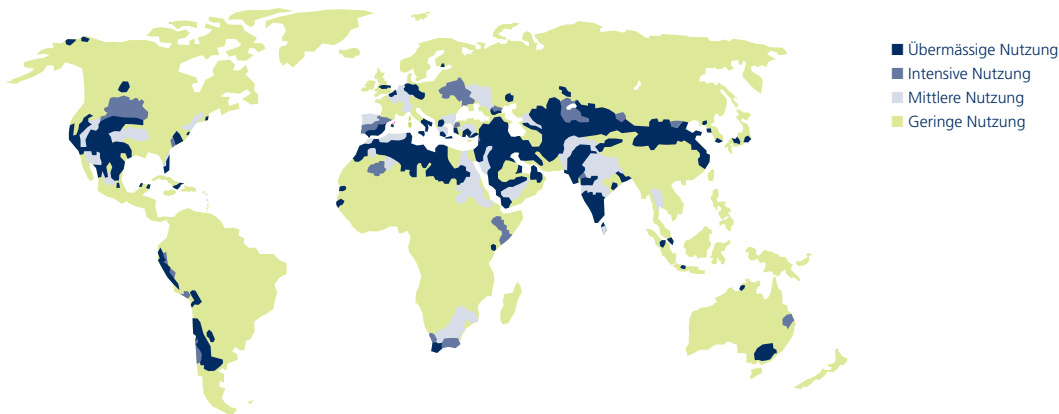


Abbildung 4: Nutzung der Wasservorräte in verschiedenen Regionen der Welt.

Die Karte zeigt, in welchen Flusseinzugsgebieten die vorhandenen Wasservorräte durch den Menschen übernutzt werden. In diesen Gebieten ist die längerfristige Erhaltung der Ökosysteme nicht mehr gewährleistet. Quelle: 5



PRIVATER VERBRAUCH: WASSER BRINGT WOHLSTAND

Ein durchschnittlicher Europäer verbraucht heute für den persönlichen Bedarf 150 bis 400 Liter Wasser pro Tag. In den USA ist der Verbrauch fast doppelt so hoch, nämlich 580 Liter pro Tag und Person. In China wiederum verbraucht ein Mensch durchschnittlich 90 Liter pro Tag. In zahlreichen Entwicklungsländern liegt der Verbrauch deutlich unter der von der «Food and Agriculture Organization» (FAO) als kritisch angesehenen Grenze von 50 Litern täglich.⁵

In zahlreichen Ländern wird das gebrauchte Wasser nicht oder nur ungenügend gereinigt, bevor es wieder in den Wasserkreislauf zurückfliesst. Dementsprechend kämpfen diese Länder zunehmend mit Gesundheitsproblemen und unerwünschten ökologischen Folgen. Weltweit haben 2,4 Milliarden Menschen keinen Zugang zu einer Abwasserentsorgung.

Problematisch ist die Situation vor allem in Afrika, Süd- und Zentralasien und in Teilen Südamerikas.⁵

Länder, die über eine gut funktionierende Siedlungswasserwirtschaft verfügen, haben in den letzten Jahrzehnten grosse Summen in ihre Infrastruktur investiert. In der Schweiz beträgt der spezifische Wiederbeschaffungswert der gesamten öffentlichen und privaten Kanalisation sowie aller Abwasserreinigungsanlagen knapp CHF 100 Millionen. Umgerechnet ergibt dies CHF 13 600 pro Einwohner.⁶ Viele dieser Anlagen gelten heute jedoch als überaltert und müssen in den nächsten Jahren erneuert werden.

LANDWIRTSCHAFT: DER GROSSVERBRAUCHER

Die Landwirtschaft verbraucht weltweit gesehen mit Abstand am meisten Wasser. Der grösste Teil davon wird für die Bewässerung aufgewendet. Ein erwachsener Mensch braucht rund 2500 kcal, um seinen täglichen Energiebedarf zu decken. Diese

Abbildung 5: Wasserverbrauch und Weltbevölkerung 1900 bis 2025.

Vergleicht man den weltweiten Wasserverbrauch seit 1900 mit der Entwicklung der Weltbevölkerung, dann zeigt sich, dass der Wasserverbrauch insgesamt stärker als die Bevölkerung zugenommen hat. Quellen: 3, 7

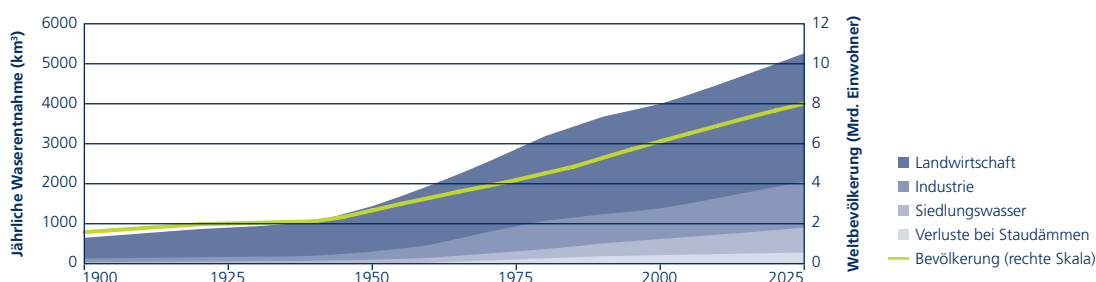
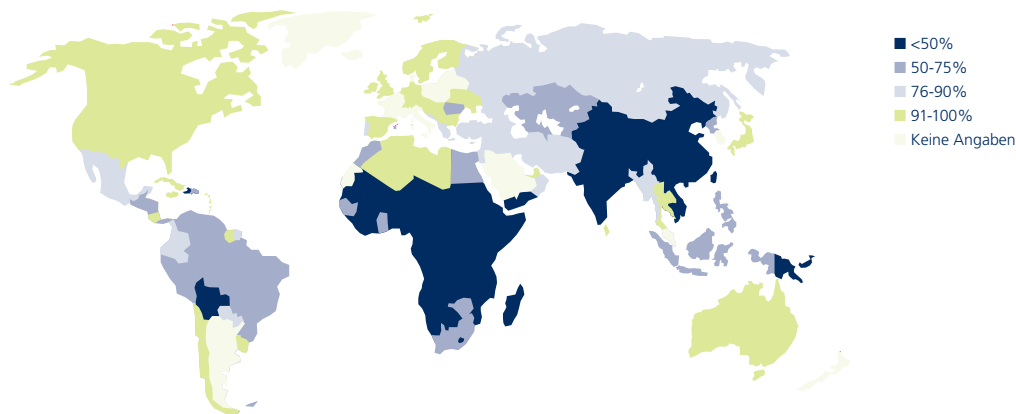


Abbildung 6: Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu sanitären Anlagen.
Quelle: 5



Auf Grund der ungleichen Verteilung der Niederschläge sehen sich längst nicht alle Länder in der Lage, ihren Nahrungsmittelbedarf selbst zu decken. Sie sind daher auf Nahrungsmittelimporte angewiesen – in einzelnen Fällen machen diese bis zu 35 % aller Importe aus.

Energie nimmt er über die Nahrungsmittel auf. Geht man davon aus, dass ein Kilogramm Brot 3500 kcal enthält und die Produktion eines Kilogramms Brot unter optimalen Bedingungen rund 1000 Liter Wasser benötigt, resultiert ein Verbrauch von 260 m³ Wasser pro Person und Jahr, der für die Lebensmittelproduktion aufgewendet werden muss.

Wird ein Teil des Nahrungsbedarfs mit Fleisch gedeckt, steigt der Wasserverbrauch massiv an. Bei einem Fleischanteil von 20 % verdoppelt sich der Wasserverbrauch für die Lebensmittelproduktion.¹ In dieser Rechnung ist nicht berücksichtigt, dass die Produktion der Nahrungsmittel in den wenigsten Fällen unter optimalen Bedingungen erfolgt. Ernteauffälle und Verluste bei der Bewässerung führen dazu, dass ein Grossteil des eingesetzten Wassers

verloren geht. Rechnet man diese Produktionsverluste mit ein, resultiert ein Bedarf von 550 m³ Wasser pro Person und Jahr bei rein vegetarischer Ernährung.

Auf Grund der ungleichen Verteilung der Niederschläge sehen sich längst nicht alle Länder in der Lage, ihren Nahrungsmittelbedarf selbst zu decken. Sie sind daher auf Nahrungsmittelimporte angewiesen – in einzelnen Fällen machen diese bis zu 35 % aller Importe aus. Kritisch würde die Situation für diese Länder, wenn die Nahrungsmittelpreise auf Grund von ungünstigen klimatischen Bedingungen oder wegen der Konkurrenz durch die Biodieselproduktion ansteigen sollten. Bemerkenswert ist, dass die landwirtschaftlich genutzte Fläche zwischen 1960 und 2000 weltweit nur unbedeutend zuge-

Für die Lebensmittelproduktion werden pro Person jedes Jahr über 1000 m³ Wasser aufgewendet.



Tabelle 1: Verstecktes Wasser in der Nahrung.

Wassermenge in Litern, die zur Erzeugung eines Kilogramms des entsprechenden Nahrungsmittels aufgewendet werden muss. Für die Erzeugung von 1 Kcal wird rund 1 Liter Wasser benötigt. Quelle: 27

	Liter
Rindfleisch	15 500
Schaffleisch	6 100
Schweinefleisch	4 800
Ziegenfleisch	4 000
Reis	3 400
Soja	1 800
Weizen	1 300
Mais	900

nommen hat. Der Flächenbedarf pro Kopf konnte in dieser Zeit von rund 0,45 Hektaren auf 0,25 Hektaren gesenkt werden.

Erreicht wurde dies durch eine starke Intensivierung der Landwirtschaft. Dabei spielt neben der Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln insbesondere die Bewässerung der Felder eine zentrale Rolle. Heute werden insgesamt 227 Millionen Hektaren Land bewässert; das entspricht 18 % der gesamten bewirtschafteten Fläche.²

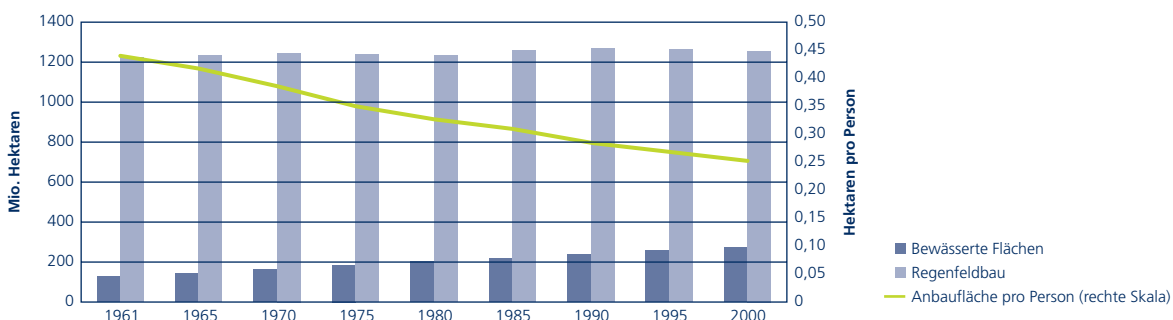
INDUSTRIE: STABILISIERUNG AUF HOHEM NIVEAU

Wasser ist auch für die industrielle Produktion von zentraler Bedeutung: Sei es bei der Papierproduktion oder der Reifenherstellung, bei der Stromerzeugung oder beim Rohstoffabbau – Wasser spielt überall eine dominante Rolle. In Europa wird etwas mehr als die Hälfte des genutzten Wassers von der Industrie gebraucht; in den USA sind es knapp 50 %.

Im Gegensatz zur Land- und zur Siedlungswirtschaft, wo ein kontinuierlicher Anstieg des Verbrauchs beobachtet werden kann, sieht die Situation beim industriellen Wasserverbrauch etwas günstiger aus: Weltweit gesehen stieg der Wasserverbrauch in der Industrie von 1950 bis etwa 1990 rasant an, von ca. 150 km³ auf über 800 km³ pro Jahr.² Seither nimmt der Wasserverbrauch in der Industrie weltweit zwar nach wie vor zu, doch bedeutend langsamer als in den vorhergehenden Jahrzehnten. Im Jahr 2000 erreichte er einen Wert von insgesamt rund 950 km³. Dabei stellt man in den verschiedenen Regionen grosse Unterschiede fest: In Europa und Nordamerika hat sich der industrielle Wasserverbrauch nach 1980 auf einem Niveau von rund 200 km³ pro Jahr (Europa) bzw. 300 km³ pro Jahr (Nordamerika) eingependelt. Auch in Asien beobachtet man seit 1990 eine deutlich geringere jährliche Zunahme des industriellen Wasserverbrauchs.

Abbildung 7: Entwicklung der landwirtschaftlichen Anbaufläche.

Auffallend ist, dass der Flächenverbrauch pro Kopf markant gesenkt werden konnte. Quelle: 2



2. Globale Trends bestimmen den Wassermarkt

Die im globalen Massstab kritische Situation in der Bewirtschaftung der Ressource Wasser wird sich in den nächsten Jahren weiter verschärfen. Dabei prägen vor allem vier Trends die Entwicklung:

1. Der Bedarf an Wasser nimmt auf Grund der demographischen Entwicklung weiter zu.
2. Die vielerorts überalterte Infrastruktur muss erneuert werden.
3. Die Ansprüche an die Wasserqualität steigen.
4. Der Klimawandel führt zu Veränderungen im Wasserangebot.

2.1. DEMOGRAPHISCHE ENTWICKLUNG

Die Nutzung des Wassers wird durch die demographische Entwicklung in dreierlei Hinsicht beeinflusst:

- Die Weltbevölkerung nimmt in den nächsten Jahrzehnten weiter zu.
- Mehr und mehr Menschen ziehen aus den ländlichen Regionen in die Städte.
- Der allgemeine Lebensstandard steigt weiter an, insbesondere in den beiden bevölkerungsreichsten Ländern der Erde, China und Indien.

DIE WELTBEVÖLKERUNG NIMMT WEITER ZU

Die heutige Weltbevölkerung von rund 6,6 Milliarden Menschen wird in den nächsten Jahrzehnten weiter zunehmen. Die UNO geht davon aus, dass

im Jahr 2050 9,2 Milliarden Menschen unseren Planeten bevölkern werden. Alleine durch diesen Zuwachs wird der Bedarf an Wasser weiter steigen. Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte zeigen, dass der Wasserverbrauch überproportional zur Bevölkerungszahl zugenommen hat. Dies hängt vor allem mit dem zunehmend höheren Lebensstandard zusammen: So betrug 1950 weltweit der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Kopf rund 580 m³ pro Jahr. Im Jahre 2000 erreichte der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch bereits einen Wert von 625 m³. Angesichts der rasanten Entwicklung insbesondere in Asien ist eine grundsätzliche Trendwende vorerst nicht absehbar.

IMMER MEHR MENSCHEN LEBEN IN STÄDTEN

Parallel zum Anstieg der Bevölkerungszahl ist eine zunehmende Urbanisierung festzustellen. Immer mehr Menschen ziehen aus den ländlichen Regionen in die städtischen Gebiete. Verantwortlich dafür ist oft eine schlechtere oder schlechter empfundene Beschäftigungslage auf dem Land. Die Landflucht zeigt sich auch in der Zahl der Millionenstädte: Gab es 1950 weltweit erst 86 Millionenstädte, waren es im Jahr 2000 bereits 387.

Vor allem in Asien, Afrika und Lateinamerika nimmt die Zahl der grossen Städte rapide zu. Dabei steigt

Die Hafenstadt Shanghai zählt 18,4 Millionen Einwohner.



Tabelle 2: Demographische Entwicklung und Urbanisierung der Weltbevölkerung.

Quellen: 2, 7

Anzahl Millionenstädte	1950	2000	2025
Welt	86	387	
Afrika	2	35	
Asien	31	194	
Europa	30	62	
Lateinamerika	7	49	
Nordamerika	14	41	
Ozeanien	2	6	
Durchschnittliche Grösse der 100 grössten Städte der Welt (1000 Einwohner)	2200	6300	
Anteil der Bevölkerung in urbanen Gebieten	29%	47%	58%
Weltbevölkerung (Mio. Einwohner)	2530	6125	8010

nicht nur die Zahl, sondern auch die Grösse der Städte: Die 100 grössten Städte der Welt wiesen im Jahr 2000 eine durchschnittliche Einwohnerzahl von über 6 Millionen Menschen auf.²

Die UNO geht in ihren Prognosen davon aus, dass im Jahr 2030 knapp 60% aller Menschen in urbanen Gebieten leben werden. Heute beträgt der Anteil etwa 50%, 1950 betrug er 29%.⁷ Das Wachstum der Städte stellt für die Wasserversorgung eine enorme Herausforderung dar. Der Bedarf an Wasserdienstleistungen nimmt rasant zu. Insbesondere gilt dies für die Abwasserentsorgung. Der Ausbau der sanitären Installationen erfordert in den nächsten Jahren bedeutende Investitionen. Gemäss Schätzungen der UNO müssen in den nächsten 8 Jahren über 900 Millionen Menschen an eine funktionierende Trinkwasserversorgung und über 1 Milliarde an eine Abwasserreinigung angeschlossen werden, wenn das Millenniumsziel erreicht werden soll: den Anteil an Menschen mit ungenügendem Zugang zu einer sicheren Wasserversorgung bis 2015 zu halbieren.²

DER BEDARF AN NAHRUNGSMITTELN STEIGT

Der Anstieg der Weltbevölkerung und die Verbesserung des Lebensstandards wirken sich auch auf die Nahrungsmittelproduktion aus. Die FAO geht davon aus, dass im Jahre 2030 die Nachfrage nach Nahrungsmitteln um 55% höher sein wird als 1998. Um diesen Bedarf zu decken, muss die Nahrungsmittelproduktion um 1,4% pro Jahr zunehmen. Den grössten Anteil zu diesem Wachstum werden die Entwicklungsländer beisteuern. Durch Intensivie-

rung der Landwirtschaft in diesen Ländern kann ein Grossteil des höheren Nahrungsmittelbedarfs gedeckt werden. Die FAO rechnet damit, dass sich die Landwirtschaftsfläche insgesamt ausdehnen wird. Dabei dürfte die bewässerte Fläche um 20% zunehmen. Dies schlägt sich in einem um 14% höheren Wasserverbrauch nieder. Dabei wird es lokal zu Engpässen kommen, etwa im Nahen Osten oder in Nordafrika. In diesen Regionen dürfte für die Landwirtschaft tendenziell weniger Wasser zur Verfügung stehen. Diese Länder werden sich daher gezwungen sehen, noch mehr Nahrungsmittel als heute zu importieren.

DIE RESSOURCEN WERDEN ÜBERNUTZT

An vielen Orten der Erde zeigen sich bereits heute die Konsequenzen der Wasserübernutzung. Einst mächtige Flüsse führen nur noch einen Bruchteil der früheren Wassermenge, und die Grundwasserspiegel sinken kontinuierlich ab. Elf Länder, in denen zusammen fast die Hälfte der Weltbevölkerung lebt – darunter China, Indien, Pakistan, die USA, Israel, Ägypten, Libyen und Algerien – weisen heute eine negative Grundwasserbilanz aus.⁸

Die Übernutzung des Wassers hat lokal dramatische Folgen:

- In der Region um die spanische Stadt Huelva sinkt der Grundwasserspiegel seit einigen Jahren kontinuierlich ab, weil viele Bauern illegal ihre Fruchtplantagen mit Grundwasser bewässern. Die Übernutzung bedroht unter anderem auch den Nationalpark Doñana, in dem eines der wichtigsten Feuchtgebiete Europas liegt.⁹

Die UNO geht in ihren Prognosen davon aus, dass im Jahr 2030 knapp 60% aller Menschen in urbanen Gebieten leben werden.

- In China erreicht der zweitgrösste Strom, der Gelbe Fluss, zeitweise das Meer nicht mehr, in vielen Monaten fliesst nur ein Rinnsal in die See.¹⁰
- Im indischen Gliedstaat Tamil Nadu hat der Ausbau der Landwirtschaft dazu geführt, dass der einst bis 300 Meter breite Kaveri-Fluss zeitweise gar kein Wasser mehr führt. Der Grundwasserspiegel sank an einigen Stellen um 300 bis 400 Meter ab.⁸
- In den USA spüren die Farmer im Südwesten die Übernutzung des Grundwassers: Der Spiegel des Ogallala-Aquifers, des drittgrössten Grundwasserreservoirs der Erde, sank in den letzten Jahren um mehrere Meter ab. Dies führte dazu, dass zahlreiche Feuchtgebiete austrockneten. Viele Farmer mussten wieder auf anspruchslosere Kulturen umstellen, die weniger Ertrag liefern. Obwohl die bewässerte Fläche inzwischen wieder abgenommen hat, dürfte es noch 20 bis 30 Jahre dauern, bis der Ogallala-Aquifer kein Wasser mehr liefert.⁸

Angesichts dieser Probleme existieren in verschiedenen Ländern Pläne, mit grossangelegten Kanalsystemen Wasser umzuleiten und so das Defizit der trockenen Gebiete auszugleichen. In Indien etwa sollen im Rahmen des «River Linking Project» 14 Flüsse aus dem Himalaya mit den Flüssen des Südens verbunden werden. In China hat man begonnen, im Rahmen eines gigantischen Projekts Wasser aus dem Jangtse in den trockenen Norden zu leiten. Und auch in Spanien gab es Pläne, Was-

ser aus dem Norden in den Süden zu leiten. Gemeinsam ist all diesen umfangreichen Projekten, dass sie in der Bevölkerung oft umstritten sind und schwerwiegende ökologische Konsequenzen befürchtet werden müssen.

NEUE WASSERQUELLEN WERDEN ERSCHLOSSEN

Obwohl sich in vielen Ländern die Infrastruktur für die Wasserversorgung in einem schlechten Zustand befindet und grosse Mengen an Wasser ungenutzt verloren gehen, versuchen gerade wasserarme Länder zunehmend, das Angebot an Süsswasser mit Hilfe von Entsalzungsanlagen zu steigern. Die installierte Kapazität von Entsalzungsanlagen hat in den letzten Jahrzehnten massiv zugenommen.

War es 1970 nur möglich, global 770 000 m³ Wasser pro Tag zu entsalzen, sind es heute bereits weit über 40 Millionen m³ pro Tag. Ein Ende dieser Entwicklung ist vorerst nicht abzusehen, nimmt doch die jährlich neu installierte Kapazität kontinuierlich zu. So wurde alleine im Jahr 2004 die bestehende Kapazität um 3 Millionen m³ pro Tag ausgebaut.¹¹ Saudi-Arabien hatte Anfang 2005 Grossanlagen mit einer Gesamtkapazität von über 4,5 Millionen m³ pro Tag in Bau oder in Planung. Auch die Vereinigten Arabischen Emirate setzen auf diese Technologie: Sie planten Anfang 2005, Anlagen mit einer täglichen Kapazität von rund 4 Millionen m³ in Betrieb zu nehmen. Zu den «Big Playern» auf diesem Markt gehören auch die USA: Sie wiesen Anfang 2005 ge-

Niederschlagsarme Jahre und starke Wasserentnahmen liessen den Wasserpegel des Lake Powell (Utah/Arizona) in den vergangenen Jahren stetig sinken.



plante Grossanlagen mit einer Kapazität von fast 3 Millionen m³ pro Tag aus. Alleine in Kalifornien sind zurzeit 15 neue Anlagen in Bau oder in Planung.¹²

Ein Grund, weshalb die Entsalzungsanlagen derart boomen, ist der Umstand, dass die Produktionskosten in den letzten Jahren massiv gesunken sind. Vor allem Anlagen, die auf dem Prinzip der Umkehrosmose basieren, produzieren heute etwa drei- bis viermal günstiger als noch vor 30 Jahren. Mit Produktionskosten von unter einem USD pro m³ Wasser erreichen diese Anlagen ein Preisniveau, das je nach Region mit der konventionellen Aufbereitung von Wasser vergleichbar ist.¹²

Neben der Entsalzung von Meer- und Brackwasser werden zunehmend auch Anlagen gebaut, die Abwasser so weit aufbereiten, dass es für andere Verwendungszwecke wieder genutzt werden kann. So will beispielsweise die Stadt Madrid in den nächsten Jahren rund EUR 100 Millionen ausgeben, um die Wasserreinigung auszubauen und ein 1200 km langes Versorgungsnetz für die Wiederverwendung zu installieren.

2.2. ÜBERALTERUNG DER INFRASTRUKTUR

Im Gegensatz zu vielen Entwicklungsländern, in denen nach wie vor viele Menschen keinen angemessenen Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen haben, wurden in den Industriestaaten die entsprechenden Versorgungsnetze schon

anfangs des 20. Jahrhunderts aufgebaut. Vielerorts besteht inzwischen jedoch ein enormer Investitionsbedarf für Instandhaltung und Ersatz. Trinkwasser- und Abwasserleitungen haben eine Lebensdauer von 60 bis 80 Jahren und sind in vielen Fällen am Ende ihrer Funktionstüchtigkeit angelangt. Hinzu kommt, dass in etlichen Ländern die Leitungsnetze nur ungenügend unterhalten werden:

– Das US-amerikanische Trinkwasser- und Abwasserleitungsnetz wird – ähnlich wie andere Infrastrukturbauten – längst nicht so gut unterhalten, wie dies nötig wäre. Durch lecke Leitungen versickern grosse Mengen an Trinkwasser ungenutzt. Die Stadt San Diego beispielsweise kauft jedes Jahr 300 Millionen m³ Wasser ein. Davon gehen 25 Millionen m³ ungenutzt verloren, was der Stadt Kosten von rund USD 22 Millionen verursacht.¹³ Im ganzen Land dürften sich die Wasserverluste auf 23 Millionen m³ pro Tag summieren; dies entspricht immerhin dem Wasserbedarf der 10 grössten Städte des Landes.

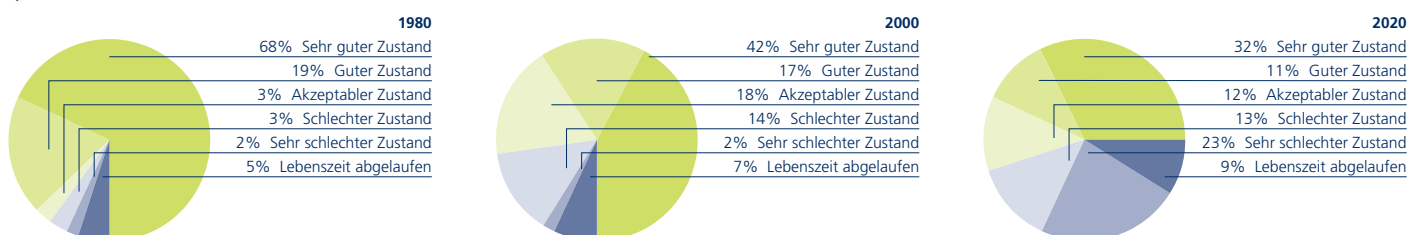
– Die US-amerikanische Umweltbehörde EPA hat berechnet, dass sich beim Unterhalt der Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung in den nächsten 20 Jahren eine enorme Finanzierungslücke ergibt: Stagnieren die Investitionen auf dem heutigen Niveau, so summiert sich der Finanzierungsbedarf bis dahin auf insgesamt USD 540 Milliarden. Selbst wenn die Investitionen jährlich real um 3% gesteigert werden, bleibt eine Lücke von USD 76 Milliarden.¹⁴

Ein Grund, weshalb die Entsalzungsanlagen derart boomen, ist der Umstand, dass die Produktionskosten in den letzten Jahren massiv gesunken sind.

Abbildung 8: Zustand der US-amerikanischen Trinkwasserleitungen.

Wird das Trinkwasserleitungsnetz in einem ähnlichen Umfang unterhalten wie bisher, befindet sich im Jahr 2020 ein Grossteil der Wasserleitungen in einem schlechten Zustand.

Quelle: 14



Selbst in extrem wasserarmen Ländern wird mit dem kostbaren Gut wenig sorgsam umgegangen.

- In London gehen täglich mehr als 800 Millionen Liter Wasser verloren, weil das veraltete Leitungsnetz an vielen Stellen leckt.¹⁵ Die Netzbetreibergesellschaft Thames Water wird nun auf Druck der Regulierungsbehörde in den nächsten fünf Jahren mehr als 1500 km des veralteten Netzes erneuern. Eine Meerwasserentsalzungsanlage für GBP 200 Millionen, die sich derzeit in Planung befindet, wird 15 % des Süsswassers liefern, das gegenwärtig durch die lecken Leitungen verloren geht.²⁸
- In Frankreich und Spanien wird das Wasser ebenfalls ineffizient genutzt: Rund 30 % des Wassers gehen verloren, bevor es zum Verbraucher gelangt.¹⁶
- Selbst in extrem wasserarmen Ländern wird mit dem kostbaren Gut wenig sorgsam umgegangen. In Riad, der Hauptstadt Saudi-Arabiens, gehen 21 % des Wassers aus technischen Gründen verloren. Dazu kommt, dass weitere 36 % aus verschiedenen Gründen nicht in Rechnung gestellt werden. Trotzdem bezahlen die Einwohner Riads einen der weltweit tiefsten Tarife für ihren Wasserkonsum.²⁹
- Ein grosser Erneuerungsbedarf beim Abwassersystem besteht auch in der Schweiz. Der grösste Teil des Kanalisationsnetzes wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gebaut und muss in den kommenden Jahrzehnten erneuert werden.¹⁷ Rund 23 % der Kanalisationen weisen heute bedeutende oder starke Schäden auf und müssen

mittelfristig saniert werden.⁶ Noch kritischer sieht die Situation im Liegenschaftsbereich aus, wo bis zu 85 % der Leitungen Mängel aufweisen.¹⁸

2.3. STEIGENDE ANSPRÜCHE AN DIE WASSERQUALITÄT

In vielen Ländern leidet die Bevölkerung nicht nur darunter, dass zu wenig Wasser zur Verfügung steht, sondern auch, dass dieses eine ungenügende Qualität aufweist. Weltweit haben über 1 Milliarde Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.

Dafür sind vor allem drei Faktoren verantwortlich:

- In Schwellen- und Entwicklungsländern sind in den urbanen Regionen zahlreiche Menschen nicht an eine Kläranlage angeschlossen. Das Abwasser dieser Haushalte gelangt ungereinigt in die Umwelt und belastet so die Gewässer. Oft werden auch feste Abfälle in Wasserläufen entsorgt.
- Auch das Abwasser von Industrieanlagen wird in etlichen Ländern noch ungenügend gereinigt. Dies ist beispielsweise in China ein zentrales Problem.
- Dass die Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten die Nahrungsmittelproduktion derart steigern konnte, ist vor allem auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger zurückzuführen. In vielen Regionen belasten diese Stoffe heute das Wasser und führen zu einer Verschmutzung des Grundwassers.

Abbildung 9: Altersverteilung und Erneuerungsbedarf der Kanalisation in der Schweiz.

Das Kanalisationsnetz im Kanton Bern ist ein Beispiel dafür, wie gross in der Schweiz der Erneuerungsbedarf bei der Abwasserinfrastruktur ist. Das bestehende Kanalisationsnetz wurde grösstenteils in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gebaut und muss nun in den kommenden Jahrzehnten erneuert werden. Quelle: 17

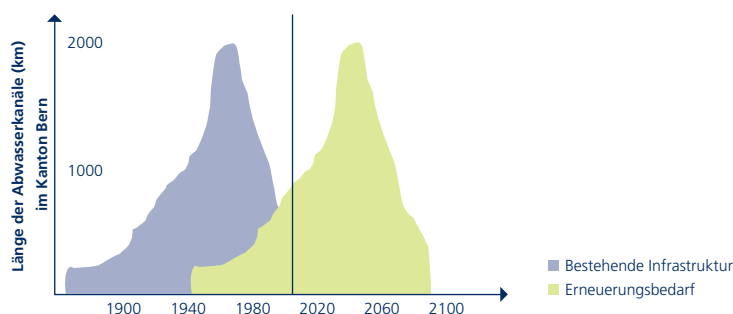
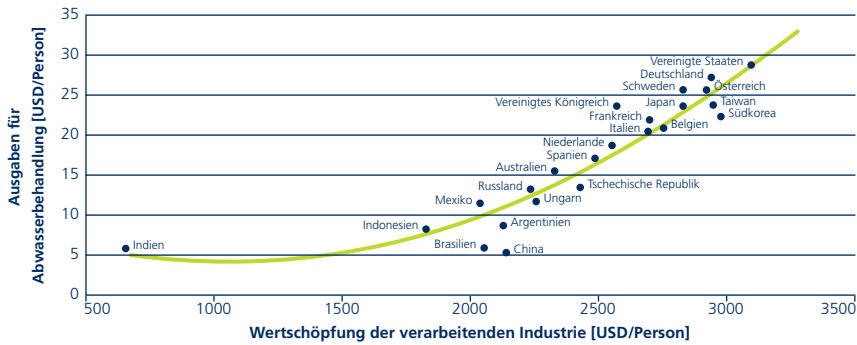


Abbildung 10: Abwasserbehandlung und industrielle Wertschöpfung.

Je höher die Wertschöpfung der verarbeitenden Industrie ist, desto höher sind in der Regel auch die Ausgaben für die Abwasserbehandlung. Quelle: 19



Die Palette an möglichen Verunreinigungen ist breit: Organische Stoffe, die im Wasser abgebaut werden, entziehen den lebenswichtigen Sauerstoff; durch Fäkalien gelangen Krankheitserreger und Mikroorganismen in das Wasser; aus überdüngten Landwirtschaftsflächen werden Nährstoffe ausgeschwemmt, die Flüsse und Seen belasten; Überbewässerung und zu hohe Entnahme von Grundwasser führen zur Versalzung der Böden; säurehaltige Niederschläge verändern den pH-Wert der Böden; Schwermetalle und toxische Verbindungen aus der industriellen Produktion vergiften das Trinkwasser; durch ungeeignete Anbaumethoden gelangen grosse Mengen an Feinpartikeln ins Wasser, wodurch die Wasserqualität ebenfalls beeinträchtigt wird.

Der Mangel an angemessenen sanitären Einrichtungen ist in strukturschwachen Ländern eine der wichtigsten Ursachen für weitverbreitete Magen-Darm-Erkrankungen. Vor allem bei Kindern ist dies oft mit tödlichen Folgen verbunden. Global werden die durch verschmutztes Wasser verursachten Todesfälle auf bis zu 5 Millionen pro Jahr geschätzt. Der flächendeckende Aufbau von Abwasserentsorgungssystemen, wie sie in den Industrieländern Usus sind, dürfte innert nützlicher Frist in strukturschwachen Ländern kaum möglich sein, vor allem weil die Städte in diesen Ländern rasant wachsen. Aus diesem Grund wird auch nach anderen, einfa-

cheren Lösungen gesucht, um das Abwasserproblem in diesen Ländern zu lösen.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass es zwischen Abwasserreinigung und wirtschaftlichem Wohlergehen einen Zusammenhang gibt: Vergleicht man verschiedene Länder, dann zeigt sich, dass diejenigen, die eine hohe Wertschöpfung aufweisen, pro Kopf mehr Geld für die Abwasserreinigung ausgeben als Länder mit einer geringeren Wertschöpfung. Auffallend ist bei diesem Ländervergleich, dass China vergleichsweise tiefe Ausgaben für die Reinigung des Abwassers ausweist.¹⁹ Wenig überraschend ist dabei, dass sich in letzter Zeit Berichte über extrem verschmutzte Gewässer im bevölkerungsreichsten Land der Welt häufen. Zahlreiche Flüsse Chinas sind so stark verschmutzt, dass nicht einmal mehr die Industrie das Wasser nutzen kann. Nach amtlichen Angaben ist das Trinkwasser von 300 Millionen Chinesen verseucht, in neun von zehn Städten gilt es als verunreinigt.¹⁰

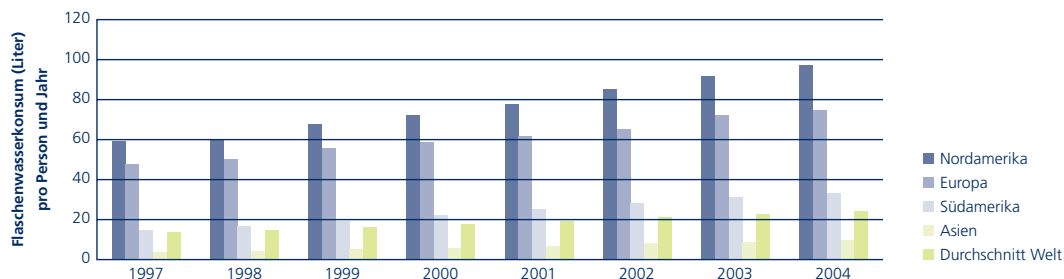
NEUE SCHADSTOFFE IM WASSER

In den Industrieländern ist die Wasserqualität dank des Aufbaus einer umfassenden Wasser- und Abwasserreinigung heute weitgehend gesichert. Zunehmend sehen sich diese Länder aber mit neuen Herausforderungen konfrontiert: Untersuchungen in der Schweiz haben gezeigt, dass trotz des Baus von Kläranlagen weiterhin problematische Chemi-

Zahlreiche Flüsse Chinas sind so stark verschmutzt, dass nicht einmal mehr die Industrie das Wasser nutzen kann. Nach amtlichen Angaben ist das Trinkwasser von 300 Millionen Chinesen verseucht, in neun von zehn Städten gilt es als verunreinigt.

Abbildung 11: Flaschenwasserkonsum in verschiedenen Regionen.

Quelle: 11



kalien in die Gewässer gelangen. Vor allem bei starken Regenfällen beobachtet man bei den Ausläufen von Kläranlagen hohe Konzentrationen an toxischen Stickstoffverbindungen wie Nitrit und Ammonium, und aus der Landwirtschaft gelangen während der Applikationsperiode grosse Mengen an Pestiziden und Nitrate in die Gewässer.²⁰

Ein weiteres Problem besteht darin, dass immer neue Stoffe und Verbindungen in den Kreislauf gelangen, die in den Kläranlagen nur ungenügend beseitigt werden können. Zu den heiklen Substanzen gehören insbesondere hormonaktive Verbindungen, die negative Konsequenzen für Wasserlebewesen haben könnten. Problematisch aus Sicht der Abwasserreinigung ist ferner, dass viele dieser Stoffe über den menschlichen Urin ausgeschieden werden. Mit dem Spülwasser werden diese Stoffe jedoch stark verdünnt, so dass ihre Beseitigung in der Kläranlage trotz des Einsatzes neuester Technologien erschwert wird.¹⁶

DAS GESUNDHEITSBEWUSSTSEIN NIMMT ZU

Für immer mehr Menschen in entwickelten Ländern ist Wasser nicht mehr einfach nur ein Grundnahrungsmittel, sondern mehr und mehr ein Lifestyleprodukt. In Deutschland beispielsweise stehen dem Verbraucher heute rund 500 verschiedene einheimische Markenwässer zur Auswahl, die sich in Herkunft und Geschmack unterscheiden. Dazu kom-

men unzählige weitere Mineralwässer, die aus dem Ausland importiert werden.²¹

Dieser Trend widerspiegelt sich auch in den Verkaufszahlen: In den letzten Jahren hat der Verkauf von abgefülltem Wasser weltweit stark zugenommen.

In Nordamerika und Europa stieg der Pro-Kopf-Konsum zwischen 1997 und 2004 um rund 60 % an, in Südamerika und Asien hat er sich sogar mehr als verdoppelt.¹¹ In Schwellenländern dürfte allerdings weniger der Lifestyle-Aspekt im Vordergrund stehen: Viele Menschen trinken dort abgefülltes Wasser, weil sie die Qualität des normalen Trinkwassers als ungenügend erachten.

2.4. KLIMAWANDEL

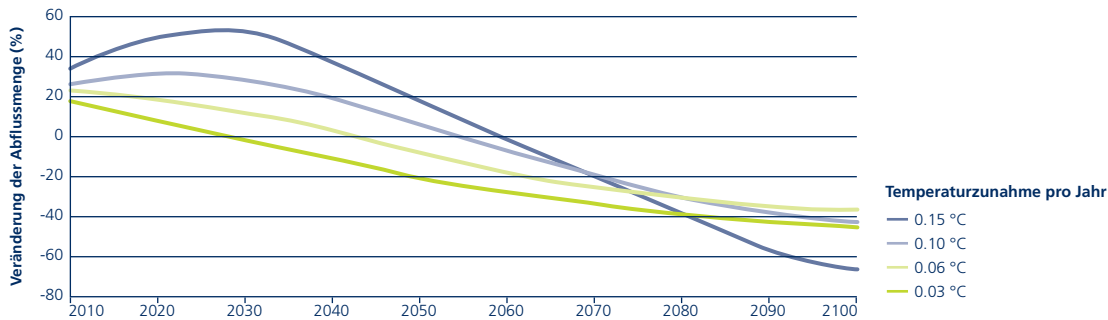
Der Klimawandel wird in den nächsten Jahrzehnten den globalen Wasserhaushalt in vielen Regionen spürbar verändern. Das «Intergovernmental Panel on Climate Change» (IPCC)²² rechnet in seinem neuesten Bericht konkret mit folgenden Entwicklungen:

- In hohen Breiten und einigen Tropengebieten wird bis Mitte des Jahrhunderts der mittlere Jahresabfluss um 10 bis 40 % zunehmen.
- Es ist wahrscheinlich, dass sich die von Dürre betroffenen Gebiete ausdehnen werden und vermehrt Wassermangel zu beklagen ist.
- Grundsätzlich muss mit einer Zunahme der Häufigkeit von schweren Niederschlagsereignissen ge-

Der Klimawandel wird in den nächsten Jahrzehnten den globalen Wasserhaushalt in vielen Regionen spürbar verändern.

Abbildung 12: Abflussmenge des Indus unter veränderten klimatischen Bedingungen.

Je nachdem, wie schnell sich die globale Durchschnittstemperatur in den nächsten Jahren verändern wird, ergibt sich ein völlig anderes Abflussregime. Auch im Falle von drastischen Klimaschutzmassnahmen wird die Abflussmenge im Verlaufe des Jahrhunderts deutlich abnehmen. Quelle: 5



rechnet werden. Damit steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass Siedlungsgebiete von schweren Schäden betroffen sind.

- Die in Gletschern und Schneedecken gespeicherten Wassermengen werden im Verlaufe des kommenden Jahrhunderts abnehmen. Dadurch nimmt nach einer Phase erhöhter Abflüsse die Wasserverfügbarkeit in Regionen ab, die vom Schmelzwasser der grossen Gebirgsketten versorgt werden. Bedeutsam ist dies, weil in diesen Regionen derzeit mehr als ein Sechstel der Weltbevölkerung lebt.

REGIONAL UNTERSCHIEDLICHE AUSWIRKUNGEN

Neben diesen allgemeinen Aussagen macht das IPCC auch zu einzelnen Regionen klare Prognosen, wie sich die Klimaerwärmung auswirken wird:

- In Europa sind vor allem die Mittelmeerländer vom Klimawandel betroffen. Das IPCC geht da-

von aus, dass Südeuropa generell mit schlechteren Bedingungen zu kämpfen haben wird. Dazu gehören hohe Temperaturen, extreme Trockenheit, geringere Wasserverfügbarkeit und damit verbunden auch ein geringeres Potenzial, Wasser als Energiequelle zu nutzen.

- In Mittel- und Osteuropa rechnet das IPCC mit abnehmenden Niederschlägen im Sommer. Dies ist insofern von Bedeutung, als gewisse Regionen in Mittel- und Osteuropa bereits jetzt relativ geringe Niederschlagsmengen zu verzeichnen haben.
- In Zentral-, Süd-, Ost- und Südostasien wird vor allem in den grossen Flusseinzugsgebieten ein Rückgang des verfügbaren Süsswassers prognostiziert.
- Die Probleme bei der Wasserversorgung in Süd- und Ostaustralien sowie in Neuseeland werden sich voraussichtlich bis 2030 durch abnehmende



Der deutliche Rückgang der Gletscher am Beispiel des Grinnell Gletscher im Glacier National Park (Montana, USA).
 Quelle: 33

Bild 1: 1938
 Bild 2: 1981
 Bild 3: 1998
 Bild 4: 2006

Niederschläge und Verdunstung weiter verschärfen.

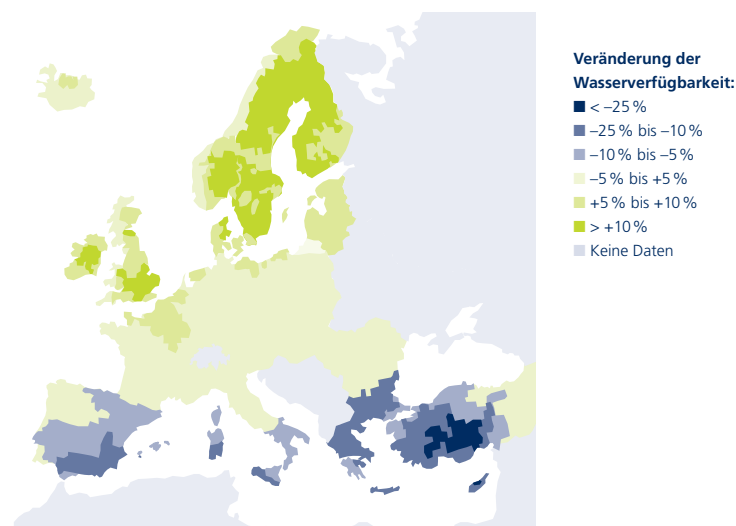
- In Nordamerika dürfte vor allem der Westen von den Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt betroffen sein. Durch die Erwärmung im westlichen Gebirge werden eine Verringerung der Schneedecke, eine Zunahme der Überschwemmungen im Winter sowie ein Rückgang der sommerlichen Abflussmengen und dadurch eine Verschärfung des Wettbewerbs

um übernutzte Wasserressourcen vorausgesagt.

- Auch Länder, in denen es unter den veränderten Bedingungen nicht unmittelbar zu einer Wasserknappheit kommen wird, werden die Folgen des Klimawandels spüren: So wird beispielsweise in der Schweiz als Folge der Klimaänderung im Winter und Frühjahr in tiefen Höhenlagen mit häufigeren und teilweise grösseren Hochwassern zu rechnen sein. Gleichzeitig dürften sommerliche Trockenperioden markant zunehmen.^{23, 24}

Abbildung 13: Entwicklung der Wasserverfügbarkeit in Europa.

Die Karte zeigt, in welchen Regionen auf Grund klimatischer Veränderungen im Jahr 2020 mehr bzw. weniger Wasser als heute zur Verfügung stehen wird. Quelle: 4



3. Investitionsmöglichkeiten

Angesichts der vielfältigen Herausforderungen, die im Bereich Wasserressourcen gelöst werden müssen, ergeben sich für den Investor verschiedene interessante Perspektiven. Berücksichtigt man die globalen Trends, die den Wassermarkt in den nächsten Jahren prägen werden, dann lassen sich vier Investmentbereiche identifizieren, die grosses Potenzial aufweisen:

1. Verteilung und Management
2. Umfassende Wasserreinigung
3. Nachfrageeffizienz
4. Wasser und Nahrung

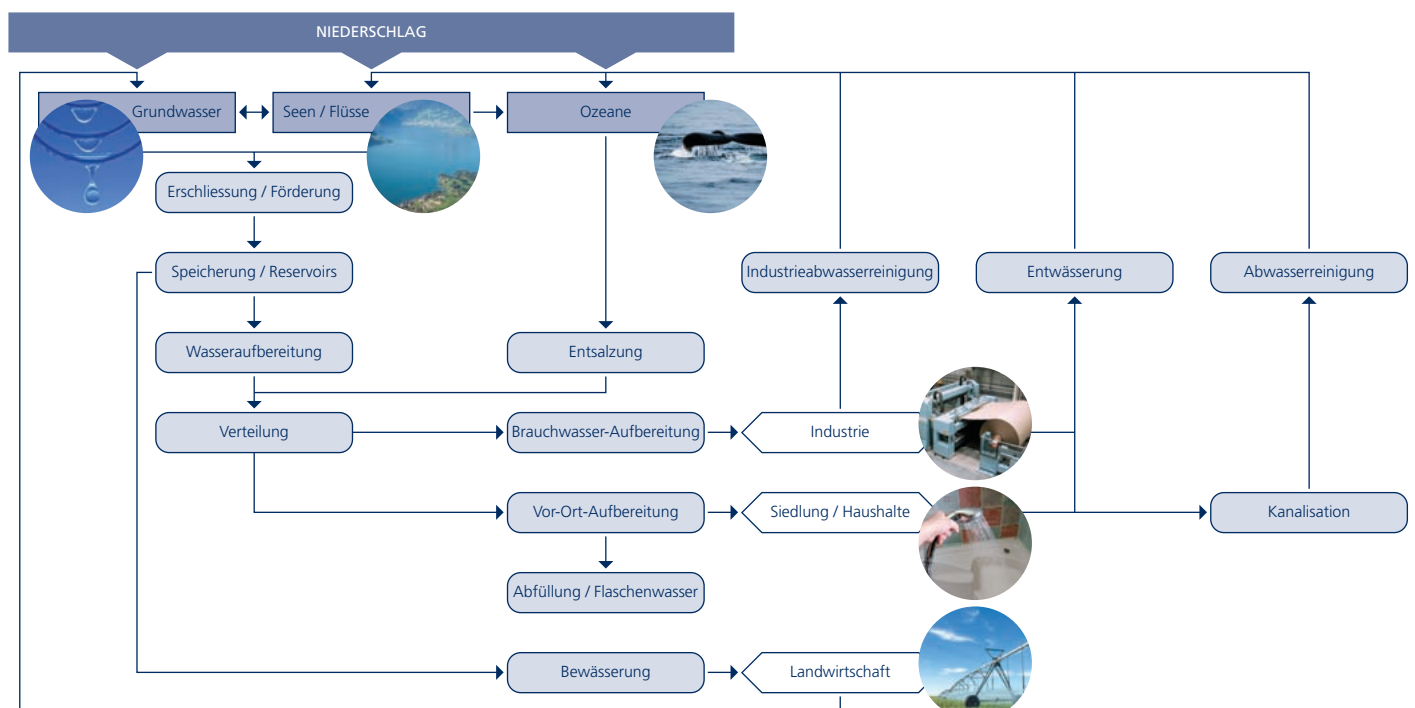
Eine erfolgreiche Investmentstrategie basiert dabei auf drei zentralen Grundsätzen: Sie folgt dem Prinzip der Nachhaltigkeit, sie beachtet allgemeine anlagestrategische Grundsätze, und sie berücksichtigt die gesamte Wertschöpfungskette. Dazu gehört zum

Beispiel im Falle der Wasserversorgung für Haushalte eine ganze Reihe von Elementen: Erkundung und Sicherung der natürlichen Vorkommen; Erschließung, Fassung und Transport des Wassers; Aufbereitung und Desinfektion des Trinkwassers; Verteilung zu den Verbrauchern; Messung der verkauften Wassermenge; Gebrauch im Haushalt; Ableitung in die Kanalisation; Reinigung des Abwassers in der Kläranlage; Wiederverwendung als Brauchwasser für Zweitnutzung oder Rückleitung in ein natürliches Gewässer.

Wird die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet, erweitert sich das Spektrum an Investitionsmöglichkeiten. Es werden Unternehmen erfasst, die auf den ersten Blick wenig direkten Bezug zum Thema Wasser haben mögen, indirekt aber stark mit diesem Sektor verknüpft sind, beispielsweise die nachhaltige Nahrungsmittelproduktion.

Abbildung 14: Die Wertschöpfungskette des Wassers.

Wertschöpfungskette des Wassers (vereinfacht). Entlang der ganzen Kette ergeben sich interessante Möglichkeiten für den Investor. Quelle: SAM



DER WELTMARKT IM ÜBERBLICK

Der weltweite Wassermarkt wird – je nach Abgrenzung und Definition – auf einen Umsatz von USD 400 bis 500 Milliarden geschätzt. Der grösste Anteil davon entfällt auf den Trink- und Abwassersektor. Im Jahr 2007 wurden dafür weltweit rund USD 325 Milliarden ausgegeben. Auch der Verkauf von abgepacktem Wasser hat heute bereits beachtliche Dimensionen erreicht. 2007 wurde damit ein Umsatz von USD 91 Milliarden erzielt.²⁵

Je nach Marktsegment dürften Teilbereiche des Wassermarktes in den nächsten 10 Jahren ein Wachstum von 5 bis 10 % aufweisen. Allerdings wird es je nach Region und Sektor zu grossen Unterschieden kommen.

REGIONALE UNTERSCHIEDE

Die grössten Märkte befinden sich heute in Asien (insbesondere in China und Japan), Europa und Nordamerika. In Nordamerika wird der Wassermarkt in den nächsten Jahren aufgrund öffentlicher Budgets und gesetzlicher Rahmenbedingungen nur bescheidene Wachstumsraten aufweisen. Auch in Europa werden die Märkte in einigen Ländern eher wenig wachsen. Einzelne Länder jedoch werden ein überdurchschnittliches Wachstum erreichen; dazu gehören insbesondere Osteuropa, Spanien und die Türkei. Auch in Asien gibt es grosse Unterschiede:

Während der japanische Markt nur noch gering wachsen wird, werden allen voran China und Indien Wachstumsraten von über 10 % verzeichnen. Ein rasant wachsender Markt befindet sich im Nahen Osten; dort werden in verschiedenen Ländern Wachstumsraten von deutlich über 10 % erwartet.

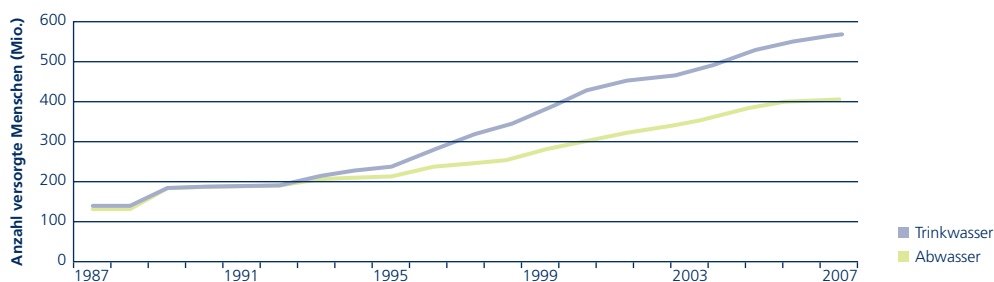
KONSOLIDIERUNG DES WASSERMARKTES

Der Wassermarkt ist heute durch eine starke Fragmentierung gekennzeichnet. So gibt es beispielsweise in der Schweiz 3000 Wasserversorger und rund 1000 Kläranlagenbetreiber. Auch in Deutschland sorgen 6000 Wasser- und 10 000 Abwasserbetriebe für die Grundversorgung der Bevölkerung. Weltweit sind vermutlich mehr als 250 000 Anlagen in Betrieb, die unter ganz unterschiedlichen wirtschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen operieren.²⁵ Auch die Zulieferindustrie ist durch eine starke Fragmentierung geprägt. Das hängt damit zusammen, dass keine einzelne Technologie den Markt dominiert und oft lokale Anbieter berücksichtigt werden. Dennoch haben sich einige globale Akteure etabliert, die vor allem in den letzten 10 Jahren ihren Wasserbereich durch die Akquisition von kleineren, spezialisierten Unternehmen ausgebaut haben.

Grössere Unternehmen versuchen inzwischen, über ein weltweites Vertriebsnetz zusätzliches Wachstum

Abbildung 15: Trink- und Abwasserversorgung durch private Firmen.

In den letzten 20 Jahren hat die Zahl der Menschen, die von privaten Trink- und Abwasserfirmen versorgt werden, weltweit kontinuierlich zugenommen. Quelle: 25



zu generieren. Es ist absehbar, dass dies weiter zur Konsolidierung des Marktes beitragen wird. Auch der Umstand, dass die Kommunen mehr und mehr dazu übergehen, im Sinne von Public-Private-Partnership-Modellen Gesamtlösungen zu bestellen, dürfte die Konsolidierung beschleunigen. Betrachtet man die verschiedenen Beschaffungsmöglichkeiten für Anlagen zur Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung, dann zeigt sich ein differenzierteres Bild: Am geringsten ist das Wachstum bei Projekten, bei denen die Kommunen nur die Planung bei spezialisierten Unternehmen bestellen. Das Build-Operate-Transfer-Segment (BOT) hingegen wird mit einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 13,6% ein mehr als doppelt so grosses Wachstum verzeichnen.²⁵ Bei diesem Modell bestellen die Kommunen Gesamtlösungen; so werden zum Beispiel Finanzierung, Planung, Bau und Betrieb von einem Auftragnehmer integral übernommen. Unternehmen, die in der Lage sind, das gesamte Spektrum an Leistungen anzubieten, haben deshalb Markt Vorteile.

NEUE CHANCEN FÜR PRIVATE ANBIETER

Für die Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung sind heute in den meisten Ländern Behörden oder staatliche Organisationen zuständig. Nur in wenigen Ländern wurden diese sensiblen Bereiche

privatisiert oder in Partnerschaft mit der Privatwirtschaft organisiert. In den letzten Jahren hat jedoch die Zahl der Menschen, die in den Bereichen Trinkwasser und Abwasser von privaten Unternehmen versorgt werden, markant zugenommen: Beim Trinkwasser sind es heute 570 Millionen Menschen, beim Abwasser rund 400 Millionen. Das Wachstum ist vor allem auf die dynamische Entwicklung in Asien zurückzuführen.

Weltweit tätigen heute private Betreibergesellschaften rund 19% aller Investitionen, die für die Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung ausgegeben werden. Die restlichen 81% werden noch immer von öffentlicher Hand investiert. Ähnlich gross ist der Anteil in Bezug auf die Betriebsausgaben. Der Anteil der privaten Gesellschaften dürfte sich bis zum Jahr 2016 auf knapp 30% erhöhen.²⁵ Allerdings besteht in vielen Ländern – aus ganz unterschiedlichen Gründen – eine grundsätzliche Skepsis gegenüber privaten Wassergesellschaften. Vor- und Nachteile gibt es bei beiden Anbietern mit jeweils positiven und negativen Beispielen. Die internationale Gemeinschaft bietet bei der Vorbereitung und Definition von Vereinbarungen mit privaten Betreibern umfassende Unterstützung an, um spätere Konflikte zu vermeiden; so zum Beispiel über die Public Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF) der Weltbank.

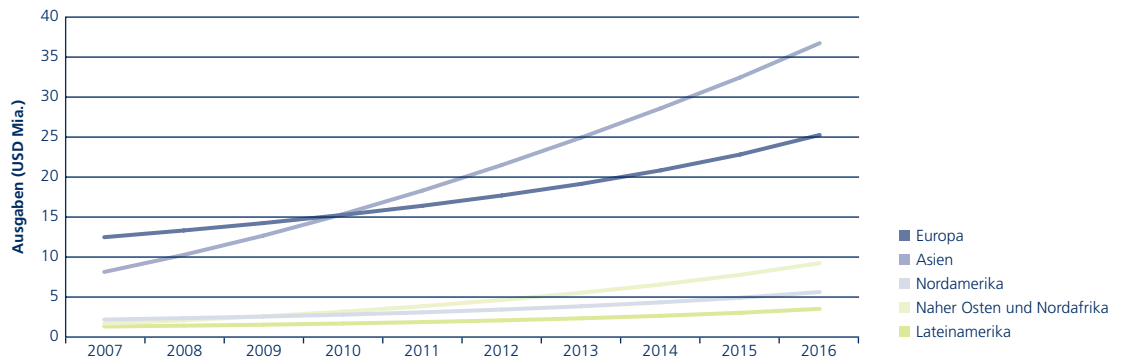
Tabelle 3: Gesellschaftliches Umfeld für private Unternehmen im Wasserbereich.

Die Tabelle fasst die Einstellung der Bevölkerung in verschiedenen Weltregionen gegenüber privaten Unternehmen im Trink- und Abwassersektor zusammen.
 Quelle: 25

Afrika	Kaum Interesse an privaten Engagements.
China	Private Investoren sind willkommen, auch wenn gewisse Restriktionen bestehen.
Ferner Osten	Grundsätzlich offen gegenüber privaten Engagements.
Frühere Sowjetunion	Schwieriger Markt, weil Tarife tief sind und ein hoher Investitionsbedarf besteht.
Lateinamerika	Grundsätzliche Ablehnung von privaten Investoren, vor allem in Argentinien und Bolivien. In Kolumbien und Peru hingegen wächst das Interesse. In Brasilien besteht ein wachsender Markt.
Naher Osten/Nordafrika	Vielfältige Investitionsmöglichkeiten. Erwartet wird, dass sich Libyen demnächst für private Investoren öffnet.
Neue EU-Mitglieder	Länder wollen Kontrolle behalten, zumindest solange die EU Beiträge ausrichtet.
Nordamerika	In den USA besteht kaum Unterstützung für private Gesellschaften. In Kanada werden sie grundsätzlich abgelehnt.
Spanien	Profitierte bisher von der Finanzierung durch EU; sucht nun vermehrt private Investoren für den Abwassersektor.
Südasiens/Indien	Private Gesellschaften werden abgelehnt, ausser in Tamilnadu und Gujarat.
Westeuropa	Kaum Wachstumsmöglichkeiten für private Gesellschaften.

Abbildung 16: Entwicklung der privaten Investitionen.

Ausgewiesen werden die erwarteten jährlichen Investitionsausgaben von privaten Wasserversorgern in verschiedenen Marktregionen. Quelle: 25



Möglichkeiten für Unternehmen, sich als private Betreibergesellschaften zu etablieren, bestehen vor allem im Nahen Osten sowie in Ostasien. In diesen Regionen ist denn auch das stärkste Wachstum der privaten Investitionen zu erwarten.²⁵

3.1. VERTEILUNG UND MANAGEMENT **ERSCHLIESSUNG**

Um den wachsenden Bedarf an Trinkwasser zu stillen, gewinnt die Erschliessung neuer Wasservorkommen an Bedeutung. Dabei müssen zunehmend auch Aquifere in schwierigen geologischen Verhältnissen in Betracht gezogen werden. Zum Einsatz kommen dabei verschiedene moderne Bohrtechnologien, mit denen auch grosse Tiefen erschlossen werden können. Gerade bei der Fassung von Mineralwasserquellen müssen dabei höchste Qualitätsstandards eingehalten werden.

Damit eine neu erschlossene Quelle längerfristig Wasser in der gewünschten Qualität liefern kann, werden die Bohrlöcher heute mit modernen Messinstrumenten ausgerüstet, die dem Betreiber Auskunft über die hydrologische Situation im Untergrund geben. Spezialisierte Unternehmen sind heute in der Lage, bestehende Wasserfassungen mit modernen Überwachungsmethoden zu inspizieren und gegebenenfalls die nötigen Instandsetzungsarbeiten durchzuführen.

AUSBAU DER VERTEILNETZE

Weltweit werden für die Erweiterung und Instandhaltung der Trinkwasserversorgung über USD 65 Milliarden ausgegeben. Dazu kommen Betriebskosten von über USD 100 Milliarden. Es wird damit gerechnet, dass sich die Investitionskosten bis 2016 nahezu verdoppeln. Ein starkes Wachstum ist auch

Für die Abwasserreinigung werden heute weltweit rund 150 Milliarden pro Jahr ausgegeben.



Tabelle 4: Verteilung und Management.

Übersicht über ausgewählte Segmente des Weltmarktes. Quellen: 25, SAM

	Marktvolumen 2007	Erwartetes jährliches Wachstum
Verteilnetze		
Trinkwassernetz: Neue Leitungen	USD 33 Mia.	7,2 %
Trinkwassernetz: Sanierung	USD 10 Mia.	4,3 %
Kanalisation: Neue Leitungen	USD 35 Mia.	7,4 %
Kanalisation: Sanierung	USD 14 Mia.	5,5 %
Ausrüstung		
Rohre	USD 42 Mia.	3,4 %
davon Kunststoffrohre		4,4 %
Ventile	USD 4,5 Mia.	6,7 %
Pumpen	USD 8 Mia.	4,3 %
Management	USD 20 Mia.	10 %

bei der Abwasserreinigung zu verzeichnen: Die heute jährlichen Investitionen von rund USD 75 Milliarden werden bis 2016 auf rund USD 140 Milliarden ansteigen. Sowohl beim Trink- als auch beim Abwasser entfallen fast zwei Drittel der Investitionen auf das Verteilnetz bzw. die Kanalisation.²⁵ Anbieter von Dienstleistungen und Ausrüstungen wie Rohren, Pumpen, Ventilen und Baumaterialien, aber auch Ingenieure und Bauunternehmen mit Spezialisierung im Wasserbereich können davon profitieren.

Ein Grossteil dieses Wachstums ist auf die Zunahme der Weltbevölkerung zurückzuführen. Da die Bevölkerung vor allem in den Entwicklungs- und Schwellenländern wächst, sind einfache, kostengünstige und trotzdem effiziente Technologien gefragt, die für diese Länder angemessen sind. Eine wichtige Rolle spielen auch dezentrale Systeme für die Wasserversorgung und die Abwasserreinigung, kann doch in boomenden Städten die Bereitstellung der Infrastruktur mit dem Wachstum der Städte nicht immer Schritt halten.

Beim Bau und Unterhalt von Leitungen kommen heute unterschiedliche Verfahren zum Einsatz: Verlegung von Rohren in offener oder geschlossener Bauweise, Sanierung durch Zementmörtelausklei-

dung, Sanierung durch Schlauch- oder Langrohr-Relining. Gerade in städtischen Gebieten, wo sich viele der sanierungsbedürftigen Anlagen befinden, sind heute zunehmend alternative Verlegungstechniken gefragt, die das Alltagsleben an der Oberfläche möglichst nicht beeinträchtigen. Neue Ansätze gibt es auch für den Unterhalt der Leitungen. Dazu gehören insbesondere das Monitoring und die Früherkennung von Schäden mit ferngesteuerten Kameras.

MANAGEMENT

In verschiedenen Regionen ist man inzwischen dazu übergegangen, die beschränkten Wasserressourcen nach einem integrativen Ansatz zu verwalten. In der Europäischen Union wurde dazu ein gemeinsames Regelwerk, die europäischen Wasserrahmenrichtlinien, verabschiedet. Dazu werden intelligente Ansätze benötigt, die eine nachhaltige Bewirtschaftung ermöglichen. Einzelne Unternehmen haben sich darauf spezialisiert, ganze Flusseinzugsgebiete und Ökosysteme zu managen. Dabei setzen sie unter anderem auch moderne Fernüberwachungs- und Geoinformationssysteme ein. Solche Managementdienstleistungen gewinnen an Bedeutung, da sich durch den Klimawandel das Wasserangebot in vielen Regionen markant verändern wird. Es ist zu erwarten, dass aus diesem Grund in verschiedenen

Flusseinzugsgebieten die Verteilung des Wassers im Sinne eines proaktiven Risikomanagements neu überdacht werden muss.

3.2. UMFASSENDE WASSERREINIGUNG

ABWASSERREINIGUNG

Der Bedarf an Wasserreinigungsanlagen wird in den nächsten Jahren stark zunehmen. Dies gilt insbesondere für Asien: In Indien und China stellen ungereinigte industrielle und kommunale Abwässer eine ernsthafte Bedrohung für die Volksgesundheit dar. Gerade in diesen beiden Ländern braucht es enorme Investitionen, damit die Wasseraufbereitung auf einen Stand gebracht werden kann, der dem wirtschaftlichen Umfeld entspricht.

Jährlich werden heute weltweit rund USD 150 Milliarden für die Abwasserreinigung ausgegeben; im Jahre 2016 dürften es über USD 240 Milliarden sein. Dabei geht es zunehmend nicht nur darum, das Wasser nach der Reinigung in die Gewässer zurückzuleiten, sondern es so aufzubereiten, dass es wiederverwendet werden kann (zum Beispiel für die Bewässerung von Golfplätzen). Im Jahr 2006 waren Anlagen zur Aufbereitung von wiederverwendbarem Wasser mit einer täglichen Kapazität von 15 Millionen m³ installiert. Im Jahr 2016 wird sich die Gesamtkapazität dieser Anlagen auf 59 Millionen m³ erhöht haben.

Auch bei der Abwasserreinigung kommen verschiedene Technologien zum Einsatz. Vor allem bei den Membransystemen besteht ein beträchtliches Wachstumspotenzial. Es wird eine jährliche Umsatzsteigerung in diesem Bereich von gegen 20 % erwartet.²⁵

Gleichzeitig müssen auch immer wieder neue Herausforderungen angepackt werden. Zum Beispiel stellt die Belastung des Abwassers mit hormonaktiven Stoffen ein ernsthaftes Problem dar, das in den nächsten Jahren gelöst werden muss, genügen doch die heute üblichen Kläranlagen den Anforderungen nur noch bedingt. Dabei ist die gesamte Kette vom Verursacher bis zur Einleitung in die Gewässer zu überdenken. Gelingt es nicht, die problematischen Stoffe an der Quelle zu beseitigen, werden zumindest in westlichen Nationen weitergehende Behandlungsschritte in der Abwasserreinigung nötig, beispielsweise die Ozonierung.

TRINKWASSERAUFBEREITUNG

Die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser ist einer der Hauptpfeiler des Wassermarktes. Dabei geht es nicht nur darum, Wasser in ausreichender Menge, sondern auch in guter Qualität zur Verfügung zu stellen. Das Wasser wird dazu auf verschiedene Weise vorbehandelt: Desinfektion mit Ozon, Chlor oder Chlordioxid, Bestrahlung mit UV-Licht oder

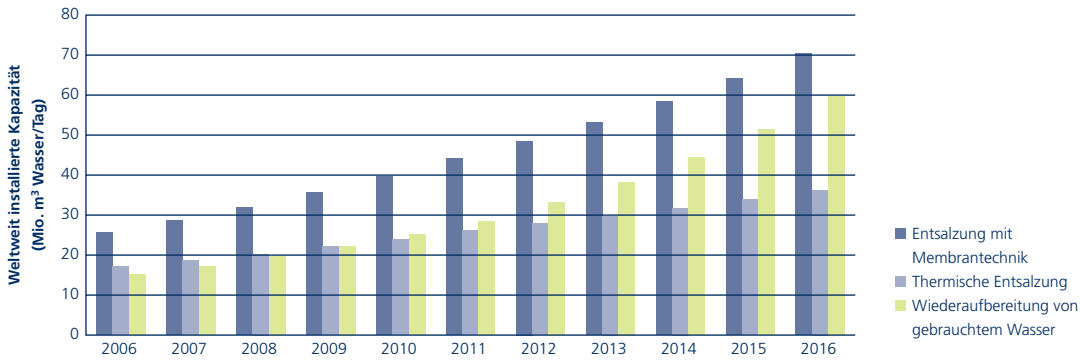
Tabelle 5: Umfassende Wasserreinigung.

Übersicht über ausgewählte Segmente des Weltmarktes. Quelle: 25

	Marktvolumen 2007	Erwartetes jährliches Wachstum
Abwasser		
Abwasserreinigung	USD 104 Mia.	4 %
Ausrüstung Wasserreinigung Industrie	USD 12 Mia.	6 %
Chemikalien und Dienstleistungen Industrie	USD 13 Mia.	4 %
Membransysteme für Abwasserreinigung	USD 4,2 Mia.	19 %
Trinkwasser		
Trinkwasseraufbereitung	USD 129 Mia.	4 %
Ozonbehandlung	USD 0,3 Mia.	10 %
UV-Behandlung	USD 0,5 Mia.	14 %
Aufbereitung mit Membransystemen	USD 1,9 Mia.	20 %
Entsalzung		
Thermische Entsalzungsanlagen	USD 2,5 Mia.	4 %
Entsalzungsanlagen mit Membransystemen	USD 2,4 Mia.	8 %
Betrieb Entsalzungsanlagen	USD 7,3 Mia.	9 %

Abbildung 17: Entsalzung und Wasseraufbereitung.

Dargestellt ist die erwartete installierte Kapazität von Entsalzungsanlagen sowie von Anlagen zur Wiederaufbereitung von gebrauchtem Wasser. Quelle: 25



Reinigung mit Membranfiltern. Für die Ozon- und UV-Behandlung bestehen grosse Wachstumspotenziale. Besonders lukrativ ist der Markt für Membransysteme, bei denen im Trinkwasserbereich in 10 Jahren ein rund achtmal höherer Umsatz erwartet wird als heute.²⁵

thermischen Entsalzung weiter an Bedeutung: Wurden im Jahr 2006 noch rund USD 1,8 Milliarden in thermische Entsalzungsanlagen und USD 1,4 Milliarden in Membranentsalzungsanlagen investiert, werden es 2016 USD 3,5 bzw. 4,5 Milliarden sein.

ENTSALZUNG

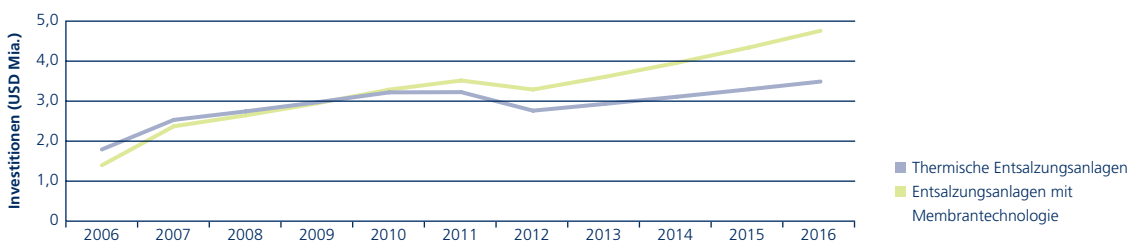
Die Entsalzung von Wasser hat in den letzten Jahren markant an Bedeutung gewonnen. Ende 2006 waren weltweit Anlagen mit einer Kapazität von rund 42 Millionen m³ Wasser pro Tag in Betrieb. Ende 2016 dürfte die Kapazität die Marke von 100 Millionen m³ Wasser pro Tag überschritten haben. Dabei gewinnt die Entsalzung mit Membrantechnik (Umkehrosmose) gegenüber der

3.3. NACHFRAGEEFFIZIENZ

In vielen Gebieten ist Wasser heute zu einem knappen Gut geworden. Die effizienteste Art und Weise, eine Übernutzung des vorhandenen Wasserangebots zu verhindern, besteht darin, in Technologien zu investieren, die zu einer sparsameren Nutzung des Wassers führen. Ziel dabei ist es, die gleiche Dienstleistung ohne Verzicht auf Komfort und Leistung mit weniger Wasser zu erbringen.

Abbildung 18: Investitionen in Entsalzungsanlagen.

Quelle: 25



INDUSTRIE

In den entwickelten Ländern konnte der industrielle Wasserverbrauch in den letzten 20 Jahren stabilisiert werden. Das zeigt, dass auch bei einer effizienten Wassernutzung ein solides Wirtschaftswachstum möglich ist. Obwohl grosse Anstrengungen unternommen wurden, ist in Europa und Nordamerika die Industrie immer noch der grösste Wasserverbraucher. Angesichts des knapper werdenden Wasserangebots sind auch in der Industrie zusätzliche Anstrengungen nötig, um den Wasserverbrauch weiter zu senken.

Problematisch ist die Situation diesbezüglich vor allem in Asien: Der Wasserverbrauch der Industrie steigt dort kontinuierlich an. Dazu kommt, dass beispielsweise in China viele Unternehmen ihre Abwässer ungefiltert in die Flüsse einleiten. Dadurch hat sich die Wasserqualität in vielen Städten massiv verschlechtert. Wie gross der Nachholbedarf im Bereich Abwasserreinigung ist, zeigt ein Vergleich mit anderen Ländern: China gibt bedeutend weniger Geld für die Behandlung des Abwassers aus als andere Länder mit derselben industriellen Wertschöpfung.¹⁹

Der Markt für die industrielle Wasseraufbereitung beträgt heute USD 24 Milliarden. Bis im Jahr 2016 dürfte er ein Volumen von USD 37 Milliarden erreicht haben.²⁵ Zu diesem Marktsegment gehören auch die Herstellung der technischen Ausrüstung, die Bereitstellung von Chemikalien und Additiven für die Wasseraufbereitung sowie die Entwicklung von integrierten Gesamtlösungen.

PRIVATER KONSUM

Im Gegensatz zum Industriesektor, wo zumindest in Europa und Nordamerika der Verbrauch stabilisiert werden konnte, steigt der Wasserbedarf der Haushalte in den meisten Ländern nach wie vor an. Dabei verbrauchen die Einwohner der verschiedenen Länder sehr unterschiedliche Wassermengen. Dies deutet darauf hin, dass mit entsprechender Haustechnik grosse Mengen an Wasser eingespart werden könnten.

Wie gross das Potenzial ist, verdeutlicht das Beispiel Schweiz: In den letzten 25 Jahren konnte der Verbrauch pro Kopf kontinuierlich gesenkt werden. Heute braucht jeder Einwohner im Schnitt noch 162 Liter Wasser pro Tag, um den persönlichen Bedarf

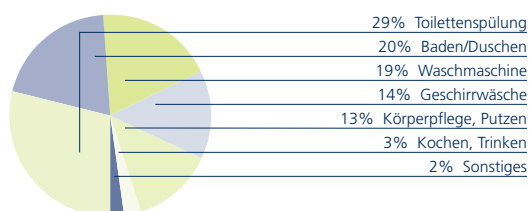
Tabelle 6: Nachfrageeffizienz.

Übersicht über ausgewählte Segmente des Weltmarktes. Quellen: 25, 32

	Marktvolumen 2007	Erwartetes jährliches Wachstum
Industrielle Wasseraufbereitung	USD 24 Mia.	4–5 %
Hausinstallationen	USD 10 Mia.	< 10 %
Anlagen für Wiederverwendung	USD 1,3 Mia.	17 %
Wasseruhren	USD 2,4 Mia.	12 %

Abbildung 19: Verwendung des Wassers in den Schweizer Haushalten.

Quelle: 16



zu decken – das sind rund 20 Liter weniger als noch vor 20 Jahren. Ähnlich wie in anderen europäischen Ländern werden knapp 70 % dieser Wassermenge für Toilettenspülung, Baden und Duschen sowie Kleiderwäsche verwendet.

Genau in diesem Bereich wurden denn in den letzten Jahren auch die meisten Anstrengungen unternommen, den Wasserverbrauch zu senken.¹⁶ Eine verbrauchsorientierte Verrechnung an den Konsumenten ist dabei Voraussetzung für Verbesserungen, was dem Markt für Wasseruhren Auftrieb verleiht. Moderne Wasseruhren verfügen heute auch über Komponenten zur einfachen Datenerfassung und/oder Übermittlung.

3.4. WASSER UND NAHRUNG BEWÄSSERUNG

Die Landwirtschaft verbraucht weltweit mit Abstand am meisten Wasser, nämlich rund 70 %. Heute werden rund 18 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche bewässert; mehr als die Hälfte davon befindet sich in Asien.⁵ In zahlreichen Ländern zeichnen sich inzwischen dramatische Versor-

gungsentpässe ab. Es ist abzusehen, dass in diesen Gebieten der Druck, die Felder effizienter zu bewässern, deutlich zunehmen wird.

Felder werden heute grösstenteils über Kanalsysteme oder Beregnungsanlagen bewässert. Beide Verfahren sind zwar relativ kostengünstig, aber sie sind auch äusserst ineffizient, weil ein Grossteil des Wassers ungenutzt verloren geht. Mit modernen Mikrobewässerungen kann der Wasserverbrauch um 30 bis 70 % gesenkt werden. Als positiver Nebeneffekt wird damit auch die Versalzung auf den bewässerten Feldern eingedämmt.

Diese neuen Bewässerungstechnologien sind vielversprechend, und der Bedarf danach ist offensichtlich. Wie schnell sie sich tatsächlich durchsetzen werden, hängt letztlich von der zur Verfügung stehenden Finanzierung ab. Die Investitionen in Bewässerungsanlagen werden meist von den Bauern selbst getätigt, und je nach Ertrag steht diesen mehr oder weniger Geld für die Installation von Bewässerungssystemen zur Verfügung. Ein entscheidender Faktor

Tabelle 7: Wasser und Nahrung.

Übersicht über ausgewählte Segmente des Weltmarktes. Quellen: 11, 25, 26, 30

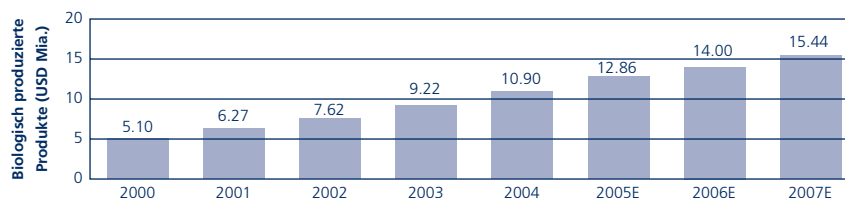
	Marktvolumen 2007	Erwartetes jährliches Wachstum
Flaschenwasser	USD 91 Mia.	10%
Biologische Nahrungsmittel	USD 33 Mia.	10–12%
Bewässerung	USD 9–30 Mia.	10%



Die Landwirtschaft verbraucht weltweit am meisten Wasser. Der Druck, Felder künftig effizienter zu bewässern, wird in Zukunft deutlich zunehmen.

Abbildung 20: Marktentwicklung für biologisch produzierte Produkte in den USA.

Die Zunahme der nachhaltigen Landwirtschaft wirkt sich besonders positiv auf die Wasserressourcen aus, da der Wasserverbrauch abnimmt und die chemische Verunreinigung von Grund- und Oberflächengewässern vermindert wird. Quelle: 30



bleibt, welchen Preis die Bauern für das Wasser zu bezahlen haben und inwieweit die Behörden bereit sind, gegen illegale Wasserentnahmen vorzugehen. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass bisher weltweit – je nach Literaturquelle – nur USD 9 bis 30 Milliarden pro Jahr in Bewässerungsanlagen investiert wurden, was angesichts der Bedeutung des Agrarsektors für den Wasserverbrauch eine überraschend tiefe Summe ist.^{25, 26}

NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT

Die Produktion von biologischen oder nachhaltig produzierten Lebensmitteln erfreut sich nicht nur einer steigenden Beliebtheit bei den Konsumenten, sondern wirkt sich besonders positiv auf die Wasserressourcen aus. Die Anwendung von umweltverträglicheren Dünge- und Pflanzenschutzmitteln schont das Grundwasser und reduziert Abschwemmungen. Langsam lösliche Reinigungsmittel entfalten ihre Wirkung gezielter und mit weniger Verlusten. Dem Wasser kommt daher in der nachhaltigen Landwirtschaft eine zentrale Bedeutung zu, gerade auch in Schwellenländern mit grossem Bevölkerungswachstum. Erfreulicherweise finden sich heute auch in Ländern wie China spezialisierte Un-

ternehmen, die von der starken Entwicklung in diesem Bereich profitieren.

FLASCHENWASSER

Der Konsum an Flaschenwasser hat in den letzten Jahren massiv zugenommen, und an diesem Trend dürfte sich in den nächsten Jahren wenig ändern. Der Getränkemarkt erreicht heute einen Umsatz von insgesamt USD 91 Milliarden und wird in den nächsten Jahren weiterhin um 5 bis 25% wachsen.²⁵ Obwohl Flaschenwasser bedeutend teurer ist als Leitungswasser, bevorzugen immer mehr Konsumenten abgepacktes Wasser, weil sie die Qualität des Leitungswassers als ungenügend betrachten. Mit einer kaufkräftigeren und zunehmend gesundheitsbewussten Mittelschicht erweisen sich die Märkte in Schwellenländern als besonders interessant. In den USA werden andererseits Stimmen laut, die darauf hinweisen, dass das konsumierte Flaschenwasser nicht in allen Fällen tatsächlich eine bessere Qualität aufweise. Auch die Entsorgung der unzähligen anfallenden Flaschen wird zeitweise aus Umweltsicht bemängelt, was den Konsum von Leitungswasser, eventuell nach lokaler Zusatzfilterung, wieder an Bedeutung gewinnen lässt.

4. Fazit: Neue Chancen im Wassersektor

Wasser gewinnt in den nächsten Jahren als lebensnotwendige Ressource noch mehr Bedeutung. Durch die Zunahme der Weltbevölkerung erhöht sich der Druck auf die heute schon strapazierten Wasservorräte, und in vielen Regionen wird der bis anhin sorglose Umgang mit dem Wasser spürbare Folgen haben.

- In der Gesellschaft nimmt daher das Bewusstsein zu, dass ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser dringend notwendig ist. Technologien, die eine effizientere Nutzung des Wassers ermöglichen, stehen heute schon zur Verfügung: Sparsame Haushaltgeräte, effiziente Industrieanlagen oder kostengünstige Verfahren zum Unterhalt von Leitungen. Auch in der Landwirtschaft werden grosse Anstrengungen unternommen, damit der heute zumeist verschwenderische Umgang mit Wasser eingedämmt werden kann.
- Diese grossen Herausforderungen eröffnen dem Investor interessante Perspektiven: Unternehmen, die das zunehmende Bedürfnis nach nachhaltigen Lösungen als Chance ergreifen und zukunftsfähige Lösungen anbieten, werden in den nächsten Jahren von einer stark steigenden Nachfrage profitieren.
- Ein nachhaltiges Management der Wasserressourcen und die Abwendung einer globalen Wasserkrise setzen voraus, dass Wasser einen Preis erhält, der seine lebenswichtige Bedeutung widerspiegelt. Damit sind Politik und Gesetzgeber gefordert, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu setzen und Lenkungsmaßnahmen zu treffen, um den Umgang mit Wasser in eine nachhaltigere Richtung zu führen. Dieser Umdenkprozess hat insbesondere in jenen Ländern bereits eingesetzt, die sich mit dringenden Wasserproblemen quantitativer oder qualitativer Art konfrontiert sehen – sei es durch die Verabschiedung von Gesetzen, Verordnungen oder Budgetzuweisungen. Es bleibt jedoch weiterhin ein grosser Handlungsbedarf auf politischer Ebene bestehen, einhergehend mit dem gesteigerten Bewusstsein der Bevölkerung, was den Umgang mit Wasserressourcen anbelangt.
- Für erfolgreiche Investitionen im Wassersektor ist es damit ausschlaggebend, nicht nur über die aktuellsten technischen Errungenschaften und Lösungsansätze informiert zu sein, sondern auch die Entwicklungen und Entscheidungen auf politischer und gesetzlicher Seite intensiv zu verfolgen. Die Einführung neuer Umweltstandards, Anforderungen an die Wasserqualität, die Bereitstellung von öffentlichen Budgets für Infrastrukturerstellung und -unterhalt sowie die Festsetzung von Tarifen und Gebühren wirken sich massgeblich auf das Wachstum einzelner Segmente des Wassermarktes und damit auf die Attraktivität von Unternehmen aus, die in diesen Segmenten beheimatet sind.
- Wasser wird in den nächsten Jahren zu einem stark wachsenden Zukunftsmarkt. Auf Grund der globalen Trends, die den Wassermarkt prägen, ist längerfristig nicht mit einer sinkenden Nachfrage zu rechnen. Unter Berücksichtigung der Unternehmensbewertung eröffnen sich dem langfristig ausgerichteten Investor somit zahlreiche wertvolle und attraktive Anlagemöglichkeiten.

Referenzen

- 1 Zehnder, A. J. B., Schertenleib, R., Jaeger, C.: Herausforderung Wasser. EAWAG Jahresbericht 1997
- 2 UNESCO: Water – a shared responsibility. The United Nations World Water Development Report 2. 2006. www.unesco.org/water/wwap (5.10.2007)
- 3 FAO: Aquastat. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm> (5.10.2007)
- 4 The European environment – State and outlook 2005 <http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=1114> (5.10.2007)
- 5 UNDP: Human Development Report 2006
- 6 Herlyn, A.: Status quo der Schweizer Abwasserentsorgung Gas, Wasser, Abwasser 3, 171–176, 2007
- 7 United Nations Secretariat: The World Population Prospects 2006 <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/English.pdf> (5.10.2007)
- 8 Lanz, K.: Wem gehört das Wasser? Lars Müller Publishers, 2006
- 9 Reye, B.: Knallrote Früchte mit üblem Beigeschmack. Tages-Anzeiger, 2007 www.tagi.ch (5.10.2007)
- 10 Den Flüssen den Weg weisen. Neue Zürcher Zeitung, 2006 www.nzz.ch (5.10.2007)
- 11 Pacific Institute: The World's Water: 2006–2007. 2007 <http://www.worldwater.org/books.html> (5.10.2007)
- 12 Pacific Institute: Desalination, With a Grain of Salt – A California Perspective, 2006
- 13 Davis, R.: The Case of San Diego's Vanishing Water, 2007 <http://www.awwa.org/publications/MainStreamArticle.cfm?itemnumber=29525> (5.10.2007)
- 14 US EPA: Clean Water and Drinking Water Infrastructure Gap Analysis Report, 2002
- 15 Mark Milner: Thames Water Fails to Plug Leaks But Profits Rise 31% The Guardian, 2006. <http://business.guardian.co.uk/story/0,,1802686,00.html> (5.10.2007)
- 16 European Environment Agency: <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/> (5.10.2007)
- 17 Lehmann, M.: Volkswirtschaftliche Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft Gas, Wasser, Abwasser 6, 1994
- 18 Gränicher, H. U.: Die neue VSA-Richtlinie – Baulicher Unterhalt von Abwasseranlagen. Kanalisationsforum, Bern, 2006
- 19 Nalco Freedomia, 2006
- 20 EAWAG, Dübendorf, BUWAL, Bern: Fischnetz – Dem Fischrückgang auf der Spur Schlussbericht des Projekts Netzwerk Fischrückgang Schweiz, 2004
- 21 Informationszentrale Deutsches Mineralwasser: <http://www.mineralwasser.com/> (5.10.2007)
- 22 IPCC, WMO/UNEP: Klimaänderung 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, 2007
- 23 OcCC/ProClim: Klimaänderung und die Schweiz 2050 – Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft, 2007
- 24 Bundesamt für Umwelt (BAFU): Klimaänderung in der Schweiz – Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen, 2007
- 25 Global Water Intelligence: Global Water Market 2008, 2007
- 26 World Water Council: World Water Vision. Making Water Everybody's Business, 2000
- 27 UNESCO – IHE: <http://www.waterfootprint.org> (5.10.2007)
- 28 Telegraph.co.uk (24.07.2007)
- 29 Global Water Intelligence, Volume 8/Issue 2, Februar 2007
- 30 Organic Monitor, www.organicmonitor.com
- 31 HSBC, Dezember 2005
- 32 Geberit AG, www.geberit.com
- 33 Northern Rocky Mountain Science Center



Mix
Produktgruppe aus vorbildlich
bewirtschafteten Wäldern und
anderen kontrollierten Herkünften
Zert.-Nr. SCS-COC-100139
www.fsc.org
© 1996 Forest Stewardship Council

Kein Angebot: Die in dieser Publikation veröffentlichten Informationen und Meinungen sind nicht als Aufforderung, Empfehlung oder Angebot zum Kauf oder Verkauf von Anlageinstrumenten oder anderen Dienstleistungen oder zur Inanspruchnahme sonstiger Transaktionen zu verstehen. Sie richten sich nicht an Personen in Gerichtsbarkeiten, in denen ihre Bereitstellung örtlichem Recht und vor Ort geltenden Vorschriften widerspricht.

Keine Gewährleistung: Diese Publikation stützt sich auf Quellen, die als richtig und zuverlässig angesehen werden. Ihre Richtigkeit oder Vollständigkeit wird jedoch nicht garantiert. Die hier veröffentlichten Angaben und Informationen werden «unbesehen», ohne explizit oder implizit übernommene Gewährleistung, verfügbar gemacht. Die SAM Group Holding AG und ihre Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen lehnen ausdrücklich jegliche implizit oder explizit vorhandene Gewährleistung ab, darunter u. a. auch allfällige Gewährleistungen in Bezug auf die Marktfähigkeit oder Eignung zu einem bestimmten Zweck. Die in dieser Publikation vertretenen Meinungen und Ansichten reflektieren die aktuelle Einschätzung der Autoren und können jederzeit unangekündigt verändert werden. Es obliegt der Verantwortung des Lesers, die jeweilige Richtigkeit, Vollständigkeit und Nützlichkeit der dargestellten Meinungen, Leistungen und sonstigen Informationen zu bewerten.

Haftungsbeschränkung: Die in dieser Publikation enthaltenen Informationen verstehen sich nicht als rechtliche, buchhalterische oder sonstige professionelle Empfehlung oder Beratung der Autoren, Verleger oder Vertreter zu bestimmten Fakten oder Themen. Besagte Autoren, Verleger oder Vertreter übernehmen daher auch keinerlei Haftung in Bezug auf ihre Anwendung. Die SAM Group Holding AG und ihre Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen haften keinesfalls für allfällige direkt, indirekt, speziell, zufällig oder als Folge aus der Nutzung der explizit oder implizit in dieser Publikation verbreiteten Informationen und Meinungen erwachsenden Schäden.

Copyright: Sofern nicht anders angegeben, sind Text, Bild und Layout dieser Publikation ausschliessliches Eigentum der SAM Group Holding AG und/oder ihrer Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen. Kopien der Publikation oder von Teilen derselben bedürften der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung durch die SAM Group Holding AG, ihrer Tochtergesellschaft oder verbundenen Unternehmen.

© 2007 SAM Sustainable Asset Management AG

In Kürze

SAM (Sustainable Asset Management) wurde 1995 als unabhängige Vermögensverwaltungsgesellschaft für Sustainability Investments gegründet. Heute zählt die Gruppe zu den weltweit führenden Instituten auf diesem Gebiet. Zum Kundenkreis zählen Banken, Versicherungsgesellschaften, Pensionskassen, Family Offices und Privatkunden.

Die Gruppe verfügt über ein umfangreiches Portfolio an Themenprodukten im Bereich Energie, Wasser, Materialien, Healthy Living und Klima. Daneben bietet sie grossen institutionellen Anlegern eine breite Palette kundenorientierter Mandate (inkl. optimierte, aktive und restriktionsfreie Strategien). SAM bietet dem Anleger ein hohes Mass an Verantwortungsbewusstsein und Transparenz in Bezug auf seine Anlagen.

SAM sucht und identifiziert führende Unternehmen anhand unternehmensspezifischer Sustainability-Kriterien. Die Integration dieser auf die Zukunft ausgerichteten Kriterien in die Unternehmensbewertung und in den Investmentprozess bietet die Grundlage der Anlagephilosophie. Das Know-how der SAM basiert auf der firmeneigenen, unabhängigen Research-Technik und einem aktiven, internationalen Sustainability-Netzwerk. SAM verfügt über die weltweit grösste Sustainability Datenbank.

Gemeinsam mit Dow Jones Indexes und STOXX lancierte SAM eine ganze Familie von Sustainability-Indizes, um die Performance von Unternehmen zu messen, die in ihrer Branche bezüglich Sustainability eine Spitzenposition einnehmen. Zu diesem Zweck analysiert SAM jährlich über 1'000 Unternehmen. SAM hat ihren Hauptsitz in Zürich (Schweiz) mit Präsenz in Europa, Australien und Nordamerika.