



Investitionen in die globale Wasserinfrastruktur

Eine Analyse der globalen und europäischen Wassermärkte

Kundenversion | Ausgabe Schweiz

Vorwort

Wasser ist unabdingbar für jegliche Form von Leben. Die wasserintensive Landwirtschaft beutet vielerorts Grundwasservorkommen übermässig aus. Andererseits ist sie für die Ernährungssicherheit unverzichtbar. Der wachsende Wasserbedarf führt zunehmend zu Wasserknappheit durch Übernutzung, gleichzeitig verschlechtert sich die Wasserqualität durch eine Vielzahl von Schadstoffen. Obwohl diese Probleme regionaler Natur sind, muss man mittlerweile in der Summe von einer globalen Wasserkrise sprechen. Diese wird primär durch direkte menschliche Eingriffe in den Wasserkreislauf verursacht, jedoch durch den voranschreitenden Klimawandel verschärft. Die globale Erwärmung verstärkt die ungleiche Wasserverteilung, feuchte Gebiete werden feuchter, trockene Gebiete trockener. Dürren und Überschwemmungen werden häufiger und extremer, sie können sogar am selben Ort in kurzer Folge hintereinander auftreten. Die globale Wasserkrise mit ihren vielfältigen regionalen Ausprägungen erfordert innovative Lösungen in diversen Bereichen. Dazu zählen etwa intelligente, sparsame Bewässerungssysteme, präventiver Hochwasserschutz, effiziente Wasseraufbereitung oder Recycling von Abwasser. Ohne Zweifel ist der Wassersektor damit ein spannendes Feld für nachhaltige Investitionen.

Prof. Dr. Werner Aeschbach,
Professor für Umweltphysik und Aquatische Systeme.
Mitglied im Nachhaltigkeitsbeirat Anlagen der
Zürcher Kantonalbank

Erstellt von: Dr. Daniel Fauser, Lara Heimrich, Jonas Knüsel
Asset Management der Zürcher Kantonalbank

Analysierte Regionen: Global

Sektoren: Industrie, Versorger, Technologie

Sustainable Development Goals (SDGs): 3 Gesundheit und Wohlergehen | 6 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen | 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur | 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden | 14 Leben unter Wasser | 15 Leben an Land

Publikationsdatum: November 2023

Zusammenfassung

Steigender Wohlstand bei zunehmender Weltbevölkerung erhöht den Wasserverbrauch. Die global verfügbaren Frischwasservorkommen (Oberflächen- und Grundwasser) sind jedoch limitiert. Der Klimawandel gefährdet zudem die verfügbare Menge an nutzbarem Wasser. In der Folge droht die sogenannte Wasserlücke immer grösser zu werden. Die vorliegende Analyse benennt zum einen die primären Ursachen dieser Wasserlücke und thematisiert konkrete Lösungsansätze. Sie zeigt zum anderen auch auf, welche Sektoren für potenzielle Investitionen attraktiv sind.

Nachhaltig verfügbares Frischwasser wird immer knapper – die Hauptgründe:

- Der global steigende Wohlstand und das Bevölkerungswachstum erhöhen die Wassernachfrage um zirka ein Prozent pro Jahr.
- Der Klimawandel führt zu starken Veränderungen im lokalen Angebot von Oberflächenwasser (Extremwetterereignisse, veränderte Niederschlagsmuster etc.).
- Der Wasserschutz steht wegen weitreichender Verunreinigungen durch sogenannte «ewige Chemikalien» vor neuen Herausforderungen.
- Grundwasser ist keine gleichwertige Alternative zum bestenfalls konstant bleibenden Oberflächenwasser, da es sich im Durchschnitt deutlich langsamer erneuert (abhängig von den lokalen Verhältnissen).
- Für nachhaltig nutzbares Frischwasser gibt es kein Substitut, weshalb eine robuste Wasserinfrastruktur überlebensnotwendig ist.

Der Wassersektor bietet interessante Investitionsmöglichkeiten. Die Gründe hierfür sind:

- Grundlegende disruptive Entwicklungen sind im Wassersektor bislang ausgeblieben, und die Qualität von Wasserunternehmen (attraktive Kapitalrenditen, starke Bilanz) ist meist hoch. Das verleiht dem Sektor einen defensiven Charakter.
- Der Wassersektor zeichnet sich insgesamt durch ein durchschnittliches jährliches Wachstum von zirka vier bis sechs Prozent aus, was deutlich über dem langfristigen globalen durchschnittlichen Wirtschaftswachstum von zwei bis drei Prozent liegt.
- Das grösste Potenzial zur Steigerung der Wassereffizienz durch den Einsatz ressourcenschonender Wassertechnologien zeigt die Landwirtschaft. Sie verbraucht mit Abstand am meisten Frischwasser.
- Unternehmen aus der Wasserwertschöpfungskette werden aufgrund ihrer gefestigten Marktposition und der hohen Eintrittsbarrieren im Vergleich zum allgemeinen Markt meist mit einem Aufschlag gehandelt.

1 Der Klimawandel gefährdet die Wasserversorgung

Bis zu 2,4 Milliarden Menschen beziehungsweise 30 Prozent der Weltbevölkerung leben laut Schätzungen der Vereinten Nationen (UN) in Regionen mit permanenter oder temporärer Wasserknappheit. Bis 2050 dürfte diese Zahl auf rund sechs Milliarden Menschen steigen.¹ Die weltweite Nachfrage nach Frischwasser nimmt aufgrund des steigenden Wohlstands seit Jahrzehnten kontinuierlich und überproportional zum Bevölkerungswachstum zu. Gemäss UN lag der Nachfrageanstieg seit 1980 bei rund einem Prozent pro Jahr. Treiber des Frischwasserverbrauchs sind: Industrie, Landwirtschaft und Haushalte. Dem strukturellen Nachfragewachstum beim Frischwasser stehen fundamentale Veränderungen beim Wasserangebot gegenüber.

1.1 Klimawandel beeinflusst Angebot an Oberflächenwasser stark

Um die globale Nachfrage nach Frischwasser zu befriedigen, ist eine verlässliche und konstante Wasserversorgung essenziell. Diese ist in Europa zwar aktuell noch gesichert, wird jedoch durch den Klimawandel zunehmend gefährdet. Extremwetterereignisse, abschmelzende Gletscher und sich verändernde Niederschlagsmuster als Folge des Klimawandels führen unmittelbar zu einer wachsenden Einschränkung und Unplanbarkeit der Wasserversorgung. Der global trockene Sommer 2022 ist ein Beispiel einer solchen Extremwetterlage, die mit einschneidenden Herausforderungen für die Bevölkerung einherging. Hitzewellen in

Kombination mit langanhaltender Trockenheit führten zu rekordtiefen Füllständen europäischer Gewässer. Das hatte dramatische Auswirkungen auf die Landwirtschaft. Besonders betroffen war die spanische Region Almería, die zu den wichtigsten europäischen Anbaugebieten für Gemüse und Früchte zählt. Die Dürre führte zu Verteilungskämpfen ums Wasser, zu Ernteaussfällen und somit zu hohen finanziellen Verlusten. In Erwartung eines ebenfalls trockenen Sommers im Jahr 2023 sowie zur Abfederung der Vorjahresfolgen verabschiedete die spanische Regierung im Juni 2023 ein Hilfspaket für die Landwirtschaft in Höhe von über zwei Milliarden Euro.²

Auch in Norditalien kam es im Sommer 2022 zu substantiellen Ernteaussfällen in Folge der hitzebedingten Wasserknappheit. Besonders verheerende Auswirkungen hatten die tiefen Füllstände der Seen und Wasserspeicher in der italienische Po-Ebene. Durch die Knappheit des Oberflächenwassers und die Übernutzung des Grundwassers konnte salziges Meerwasser unterirdisch in das Po-Delta vordringen, was stellenweise zur Versalzung von Anbauflächen führte. In Kombination mit der extremen Trockenheit führte dies zu einem geschätzten Ernteaussfall in Höhe von rund sechs Milliarden Euro.³

¹ SDG Indicators (un.org)

² NZZ-Magazin, 10.6.2023

³ Hitzewelle und Dürre in Norditalien im Klimawandel: Abschied vom Überfluss – WELT

Dürre in der Po-Ebene



Auf die Dürre folgt die Sintflut

Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte Luft. Deshalb folgt auf heisse und trockene Perioden oft anhaltender Starkregen. Aufgrund des ausgetrockneten Bodens kann der Starkregen ungenügend absorbiert werden, was häufig zu Überschwemmungen führt. Davon war etwa die italienische Region Emilia Romagna im Mai 2023 stark betroffen. Nach einem heissen Vorjahressommer und einer monatelangen Winterdürre mit relativ warmen Temperaturen folgte der lang ersehnte Niederschlag so heftig, dass innerhalb weniger Stunden die gleiche Wassermenge fiel wie normalerweise in mehreren Monaten. Die Überschwemmungen hatten verheerende Auswirkungen auf die lokale Bevölkerung und die Landwirtschaft. Insgesamt starben 15 Menschen, ca. 2'000 Personen mussten evakuiert werden. Der Schaden wurde auf über zwei Milliarden Euro beziffert.⁴ Das Ereignis hatte auch längerfristige Folgen für die wichtigen Obstkulturen in den tiefgelegenen Regionen der Emilia Romagna. Die Böden dort wurden zu feucht, was zu einem langsamen Absterben von Obstbäumen führte.

Weltweit steigt die Wahrscheinlichkeit stetig, von derartigen Überschwemmungen betroffen zu sein: Die von Überflutungen bedrohte Anzahl Menschen beträgt gemäss einer aktuellen Studie schon heute rund 23 Prozent der Weltbevölkerung. Diese Zahl dürfte aufgrund des fortschreitenden Klimawandels in den nächsten Jahrzehnten weiter ansteigen.⁵ Prognosen zufolge wird auch Westeuropa zunehmend von extremen Schwankungen der Niederschlagsmengen betroffen sein.

Die zunehmenden sommerlichen Hitzewellen beeinflussen auch Schweizer Gewässer negativ. In den Seen sorgt eine überdurchschnittliche Erwärmung der Oberfläche teilweise zu einem Aussetzen der Wasserzirkulation, was eine gleichmässige Sauerstoffverteilung im Wasser hemmt. Dies fördert Sterberaten bei Fischen, das Ausbreiten von Krankheiten und die Vermehrung invasiver Organismen. Langanhaltende starke Niederschläge führen zu vermehrten Überschwemmungen und Murgängen, insbesondere in den Bergregionen. Steigende Temperaturen in höheren Lagen des Landes beschleunigen die Schneeschmelze. Laut dem Schweizer Wetterdienst lag 2023 in der Schweiz oberhalb von 1'000 Metern an etwa 40 Prozent der Stellen weniger Schnee als in den vergangenen 70 Jahren. Der Schneemangel im Winter ist ein Vorbote für noch mehr Trockenheit im Sommer, da die

Schneedecke als wichtiger Niederschlagsspeicher dient. Zusammenfassend lässt sich sagen: Das Angebot an Oberflächenwasser verändert sich stark aufgrund des Klimawandels. Gleichzeitig trifft diese Angebotsveränderung auf eine wachsende Bevölkerung, die mit zunehmendem Wohlstand mehr Wasser verbraucht. Diese Kombination führt zu einer Verschärfung der allgemeinen Wasserversorgungssituation in vielen Gebieten und zwingt immer mehr Menschen, sich verstärkt auf eine wertvolle und planbare, aber auch äusserst sensible Wasserressource zu verlassen: das Grundwasser.

1.2 Grundwasser, sensibel und wertvoll zugleich

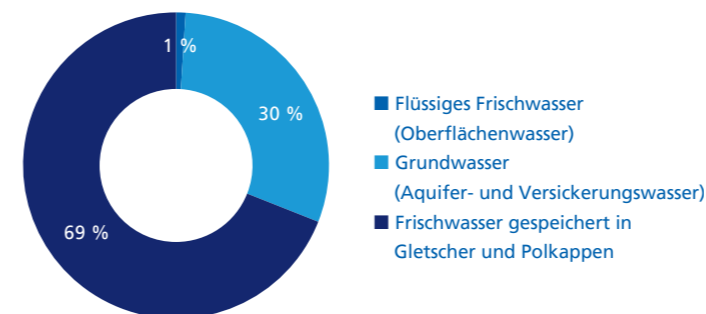
Grundwasser kann grundsätzlich für dieselben Anwendungszwecke eingesetzt werden wie Oberflächenwasser. Die Nutzung von Grundwasser birgt jedoch neue Risiken. So kann eine Übernutzung während heissen Sommermonaten dazu führen, dass die Grundwasserspeicher in den Wintermonaten nicht mehr durch ausreichenden Zufluss aufgefüllt werden. Im Sommer 2022 war dies unter anderem in Mitteldeutschland der Fall. Der Grundwasserspiegel und auch der Rheinpegel fielen auf den tiefsten Stand seit 1990. Als Resultat kam es zu regionalen Wasserknappheiten mit direkten Auswirkungen auf die Wirtschaft (z.B. im Warentransport auf dem Rhein) und auf die Lebensqualität der lokalen Bevölkerung.

Grundwasser spielt eine essenzielle Rolle in der Wasserversorgung. So konsumiert etwa die Hälfte der Erdbevölkerung regelmässig Grundwasser.⁶ In niederschlagsarmen Gebieten, wie teilweise in Südeuropa, sind die Grundwasserspeicher häufig die einzigen zuverlässigen permanenten Wasserquellen. Grundwasservorkommen sind über den ganzen Globus verteilt. Der Umfang dieser Vorkommen ist jedoch stark von lokalen Niederschlagsmustern und Bodenbeschaffenheiten abhängig.⁶ Über Grundwasserreserven verfügen Regionen mit sogenannten Aquiferen. Dabei handelt es sich um grundwasserführende Gesteinsschichten, die grosse Wasservorkommen speichern können. Die Grösse und Anzahl der Aquifere sind stark von den regional vorherrschenden geologischen Bedingungen abhängig.

Eine weitere Herausforderung ist die drohende Kontamination des Grundwassers. Kontaminationen sind im schlimmsten Falle irreversibel oder können oftmals nur mit grossem finanziellem und zeitlichem Aufwand wieder beseitigt werden.

Der Klimawandel stellt eine zusätzliche Gefahr für die Grundwasserspeicher dar. Durch das Abschmelzen der Polkappen steigt der Meeresspiegel kontinuierlich an. Steigt dieser über den Grundwasserspiegel, droht eine Versalzung der Grundwasservorkommen. Die Bewahrung einer hohen Grundwasserqualität ist wichtig, da nur 2,5 Prozent der Gesamtwassermengen als Frischwasser verfügbar sind.⁷ Davon machen 30 Prozent Grundwasser in Form von Versickerungs- und Aquifer-Wasser aus. 69 Prozent allen Frischwassers sind in den Polkappen und Gletschern gespeichert. Lediglich rund ein Prozent der globalen Frischwasservorkommen ist für die Erdbevölkerung in Form von flüssigem Oberflächenwasser zugänglich (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Globale Frischwasservorkommen



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Der grösste Nutzer von Grundwasser ist im globalen Durchschnitt die Landwirtschaft, gefolgt von den Haushalten. Die kleinste Nutzergruppe stellt die Industrie dar. Deshalb kommt der Landwirtschaft bei der Schliessung der sogenannten «Wasserlücke» eine zentrale Rolle zu.

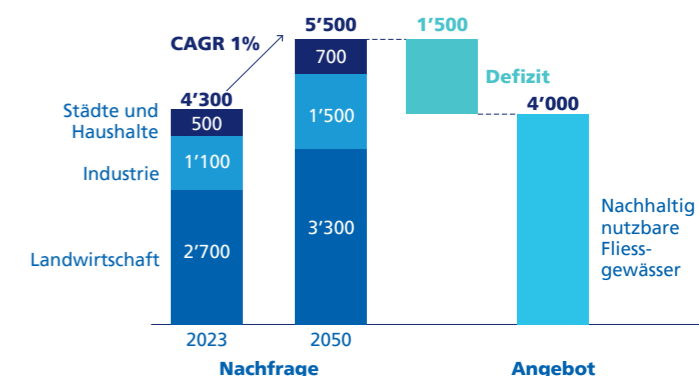
1.3 Die Herausforderung der «Wasserlücke»

Global gesehen wird das nachhaltig nutzbare Oberflächenwasser aufgrund des Bevölkerungswachstums und des steigenden Wohlstands bereits heute übernutzt. Das Grundwasser kann einen Teil des fehlenden Oberflächenwassers zwar temporär kompensieren, jedoch meist nicht dauerhaft, da sich Grundwasser wie oben beschrieben deutlich langsamer erneuert als Oberflächenwasser. Hinzu kommt: Das Problem betrifft nicht alle Grundwasserspeicher gleich stark, da die Geschwindigkeit und die Zuflussmengen je nach Niederschlag und geologischen Gegebenheiten stark variieren können. Grundsätzlich sollte dem Grundwasser lokal nur so viel entnommen werden, wie auch jeweils nachhaltig nachgebildet wird. Der Klimawandel verstärkt

das Problem noch zusätzlich, da sich das Angebot an lokal verfügbarem Frischwasser (Oberflächen- und Grundwasser) stark verändert. Deshalb spricht man bei diesem Missverhältnis von Wassernachfrage und -angebot von der sogenannten «Wasserlücke» (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Die globale «Wasserlücke»

In km³, aufgeteilt auf 154 Bassins weltweit



Quelle: Zürcher Kantonalbank, UN World Water Development Report 2023, Water Resources Group 2009

Die Landwirtschaft ist hauptverantwortlich für die Übernutzung der nachhaltig verfügbaren Oberflächen- und Grundwasserreserven. Gleichzeitig ist dies auch derjenige Wirtschaftszweig, der bei Wasserknappheit den grössten Schaden erleidet. Bei anhaltender Übernutzung der Grundwasserreserven drohen diese im Extremfall komplett zu versiegen, was einen irreversiblen Vorgang darstellt und die Wasserversorgung ganzer Regionen gefährden kann. Die Übernutzung des Grundwassers hat nicht nur einen negativen Einfluss auf die Wasserverfügbarkeit, sondern auch auf die Wasserqualität. Durch tiefere Wasserstände steigt die Konzentration der vorhandenen Schadstoffe und Chemikalien zwangsläufig an. Dies kann dazu führen, dass gesundheitsgefährdende Grenzwerte überschritten werden und dadurch die Wasseraufbereitung mit zusätzlichen Kosten verbunden ist. Mögliche Lösungen sowohl zur Bewältigung der Wasserproblematik in der Landwirtschaft als auch zum Schutz der Wasservorkommen werden in den nächsten Abschnitten detailliert beleuchtet.

⁴ Italien nach der grossen Flut – Eine vermeidbare Katastrophe? | ARTE

⁵ Flood exposure and poverty in 188 countries | Nature Communications

⁶ UN World Water Development Report 2022 | UN-Water (unwater.org)

⁷ UN World Water Development Report 2022 | UN-Water (unwater.org)

2 Wasser bietet zahlreiche interessante Investitionsmöglichkeiten

Welche Rolle spielt Wasser im Rahmen der Sustainable Development Goals (SDGs) der UN?

Die «Wasserlücke» steht stellvertretend für die Herausforderungen im Rahmen der folgenden UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs):

SDG 3 **Gesundheit und Wohlergehen**

Reduktion der Todesfälle und Erkrankungen aufgrund gefährlicher Wasserverschmutzungen und -kontaminationen.

SDG 6 **Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen**

Ein stabiler und hygienischer Zugang zu Frischwasser ist Grundvoraussetzung zur Gewährleistung und Erhaltung des Menschenrechts auf Hygiene.

SDG 9 **Industrie, Innovation und Infrastruktur**

Investitionen in die Wasserinfrastruktur sind die Basis für Wirtschaftswachstum und fördern den Wohlstand. Wasserinfrastruktur bildet gleichermassen die Grundlage für die Frischwasserversorgung und ist damit auch eine Voraussetzung für die Erreichung von SDG 9.

SDG 11 **Nachhaltige Städte und Gemeinden**

Zur Sicherstellung eines lebenswerten Lebens in urbanisierten Regionen zählt unter anderem der Schutz vor Extremwetterereignissen im Zuge des Klimawandels. Hierzu gehört etwa der Bau hochwassersicherer Infrastruktur.

SDG 14 **Leben unter Wasser**

Eine effiziente und flächendeckende Abwasserreinigung unterstützt den Erhalt der Lebensräume in Meeren und Seen.

SDG 15 **Leben an Land**

Eine funktionierende Wasserinfrastruktur trägt zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von Frischwasser-Ökosystemen bei, wirkt der Wüstenbildung entgegen und fördert damit auch die Erhaltung der Biodiversität.

Die OECD geht davon aus, dass bis 2030 annähernd USD 6'700 Milliarden an Investitionen in die Wasserinfrastruktur nötig sind, allein um SDG 6 («Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen») zu erreichen.⁸ 80 Prozent der Länder, die sich den SDGs verschrieben haben, sind laut eigener Aussage aber noch weit von der Erreichung dieser Investitionsziele entfernt.

Die globale Gemeinschaft hat einige Fortschritte erzielt. Die globalen Anstrengungen bei der Regulierung (z.B. Vorschriften hinsichtlich Wasserqualität) und den Investitionen (z.B. Ersatz von bleihaltigen Wasserleitungen oder intelligente Bewässerungssysteme) werden in den nächsten Jahren aber noch deutlich zunehmen müssen.

Die Schliessung der Wasserlücke bietet zahlreiche attraktive Investitionsmöglichkeiten im Wassersektor. Der Wassersektor als Ganzes verzeichnet unseren Schätzungen zufolge ein hohes Wachstum von zirka **vier bis sechs Prozent** pro Jahr. Das liegt deutlich über dem durchschnittlichen globalen Wirtschaftswachstum von zirka zwei bis drei Prozent. Die Wasserlücke kann nur durch eine effizientere Wassernutzung sowie einen wirksameren Wasserschutz verkleinert werden. Dies erfordert Investitionen in den Wassersektor im Allgemeinen und in dessen drei Investitionsthemen Wassertechnologie, Wasserversorgung und Wasserschutz im Speziellen (vgl. Abbildung 3). Der Wassersektor ist auch deshalb attraktiv, weil er auch zukünftig von disruptiven Veränderungen verschont bleiben sollte. Hinzu kommt: Wasser ist in den meisten Anwendungen schlicht nicht ersetzbar, was den defensiven Charakter von Wasser als Anlageklasse zusätzlich stärkt. Nachfolgend befassen wir uns mit den drei erwähnten Investitionsthemen:

Wassertechnologie

Der Klimawandel verändert die Verfügbarkeit von nutzbarem Oberflächenwasser und bedroht das Grundwasser. Deshalb sind Investitionen in neue Wassertechnologien essenziell. Der Wassertechnologiesektor umfasst eine breite Anzahl von Märkten, die von Infrastrukturbauten, Rohrleitungen, Pumpen, Filtern, intelligenten Wasserzählern, Netzwerküberwachungstechnologien bis zu dedizierten Softwarelösungen reichen. Gemäss unseren Schätzungen beträgt das Marktwachstum zirka acht Prozent pro Jahr. Unternehmen, die Innovationen in der Wassertechnologie vorantreiben, sind zum Beispiel Valmont Industries, Xylem oder Badger Meter.

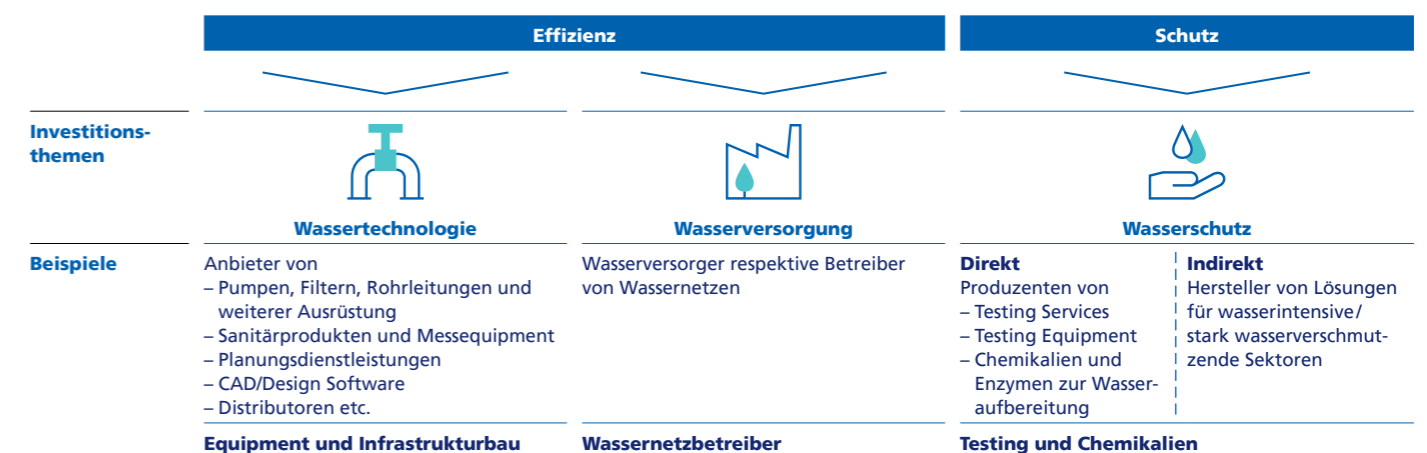
Wasserversorgung

Die Wasserversorgung umfasst den Ausbau und den Betrieb von Wasserinfrastruktur. In den meisten Regionen der Welt liegt die Wasserversorgung in der Verantwortung der öffentlichen Hand. Der Markteintritt ist ausserdem mit hohen Investitions- sowie wiederkehrenden Fixkosten verbunden, die sich über einen relativ langen Zeitraum amortisieren müssen. Beides trägt dazu bei, dass im Vergleich zur Wassertechnologie basierend auf unseren Schätzungen ein etwas tieferes Wachstum von zirka vier Prozent pro Jahr erwartet werden kann. Beispiele für Unternehmen sind die US-amerikanische American Water Works, die in Grossbritannien domizilierte United Utilities oder SABESP, ein brasilianischer Wasserversorger.

Wasserschutz

Der dritte Investitionsbereich lässt sich in einen direkten und indirekten Teil gliedern. Der direkte Teil beinhaltet Unternehmen, die Lösungen zur Messung der Wasserqualität entwickeln und einsetzen sowie helfen, Wasser länger nutzbar zu machen, wie zum Beispiel durch die Entwicklung von Chemikalien. Der indirekte Wasserschutz orientiert sich nach dem Verursacherprinzip und bietet Präventionsmassnahmen für besonders wasserintensive und wasserverschmutzende Industrien. Insgesamt stellt der Wasserschutz sowohl in Industrienationen als auch in Entwicklungs- und Schwellenländern eine zunehmende Herausforderung dar. In diesem Subsektor erwarten wir eine geschätzte Wachstumsrate von rund sieben Prozent pro Jahr. Beispiele für Unternehmen in diesem Bereich sind der finnische Chemiekonzern Kemira oder US-Hersteller von Testausrüstung wie Thermo Fisher Scientific und Agilent.

Abbildung 3: Investitionsthemen



⁸ OECD Policy Paper 2018: Financing Water. Investing in Sustainable Growth

Quelle: Zürcher Kantonalbank

Die Lösungsansätze für eine effiziente Wasserversorgung können sowohl bei der Nachfrage als auch bei der Bereitstellung des Angebots ansetzen. Das Ziel ist dabei, den Wasserverbrauch so weit wie möglich vom steigenden Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Wohlstandswachstum zu entkoppeln sowie die Wasserversorgung an die sich verändernden Niederschlagsmuster (getrieben vom Klimawandel) anzupassen. Darüber hinaus sind Lösungsansätze entscheidend, welche die Wiederverwendbarkeit von Wasser erhöhen. Deshalb sind die Filtrierung, der Einsatz von Chemikalien und Enzymen sowie Testausrüstungen notwendige Mittel, um die begrenzten Vorkommen an nutzbarem Frischwasser effizienter zu nutzen.

Vor diesem Hintergrund werden in den folgenden Kapiteln zwei sehr aktuelle Herausforderungen thematisiert: erstens, die Wassereffizienz in der Landwirtschaft und zweitens die durch sogenannte «ewige Chemikalien» bedrohte Wasserqualität.

2.1 Mehr Wassereffizienz in der Landwirtschaft

Ein Grossteil des Wasserverbrauchs geht auf das Konto des Landwirtschaftssektors. Entsprechend hoch ist hier das Potenzial zur Steigerung der Wassereffizienz. Hinzu kommt, dass eine Wasserknappheit im Extremfall eine Nahrungsversorgungskrise auslösen kann. Umso dringlicher sind deshalb Investitionen in die effiziente Nutzung und verlässliche Verfügbarkeit von Wasser.

In der Landwirtschaft gibt es zahlreiche mögliche Ursachen für Wasserverlust. Dazu zählen zum Beispiel ineffiziente Bewässerungstechniken. Die Bewässerung einer grossen Anbaufläche ist eine komplexe Aufgabe. Es gibt eine Vielzahl von Bewässerungstechniken, die je nach Pflanzenart variieren. Zu den wassereffizientesten Technologien gehört die Tröpfchenbewässerung, bei der das Wasser direkt zu den Wurzeln der Pflanze geleitet wird. Jedoch ist die Tröpfchenbewässerung häufig arbeitsintensiv und mit hohen Fixkosten verbunden. Weiter ist ihr Einsatz für grosse Felder problematisch, da das Bewässerungssystem am Boden häufig die Landmaschinen beeinträchtigt. Ausserdem lässt sich die Tröpfchenbewässerung nicht bei allen Pflanzenarten einsetzen (z.B. nicht bei Getreide).

Auch deshalb hat die Pivot-Bewässerung an Bedeutung gewonnen.⁹ In den USA sind diese Bewässerungssysteme an der runden Form der Anbaufelder zu erkennen. Um eine nachhaltige und wassereffiziente Bewässerung zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die Pivots mit digitalen An-

wendungen zu ergänzen, die beispielsweise den Wasserbedarf detailliert ermitteln. Dabei werden Wetterdaten genutzt, um Über- und Unterbewässerung zu vermeiden. Weiter braucht es ein an das Klima und an die Bodenbeschaffenheit angepasstes Pflanzkonzept. Unternehmen, die solche Bewässerungssysteme entwickeln und anbieten, leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Wassereffizienz und zur Gewährleistung der Nahrungsmittelversorgung. Bei Pivot-Kreisbewässerungssystemen erwarten wir ein jährliches Wachstum von durchschnittlich mindestens 15 Prozent über die nächsten Jahre.

Weitere Lösungsansätze sind das vermehrte Auffangen und Speichern von Niederschlägen, z.B. in künstlich angelegten Wasserreservoirs, der Einsatz von Abdeckungen über Anbaufeldern, um Verdampfungsverluste zu minimieren, innovative Düngemittel, welche die Wasserspeicher-Fähigkeit des Bodens steigern, oder auch der Einsatz neuartiger Pflanzensamen, die strukturell weniger Wasser benötigen.

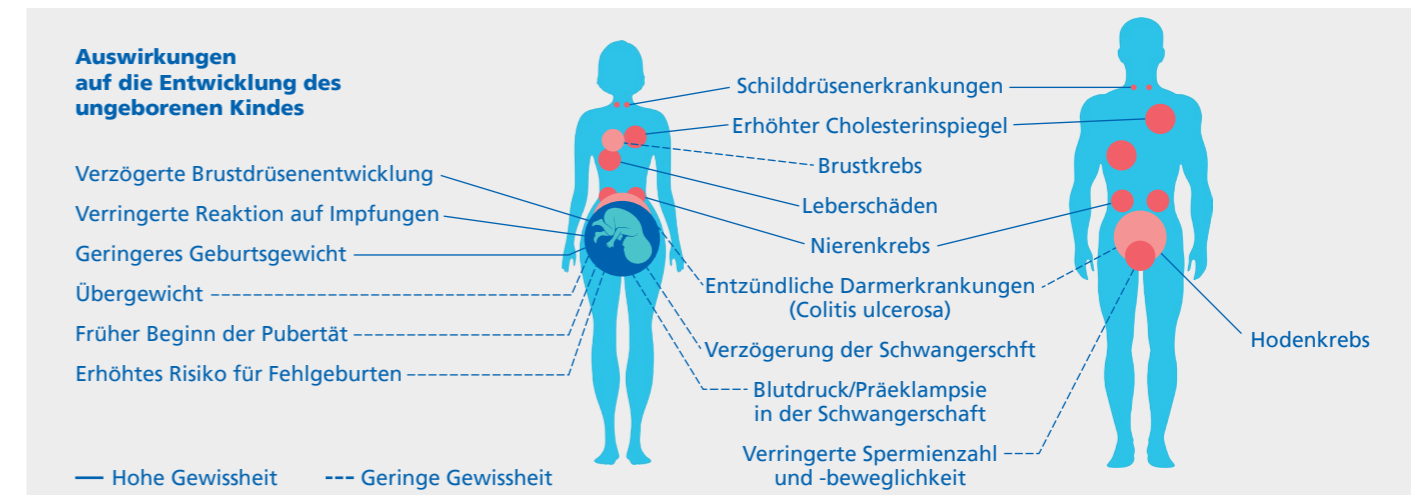
Anbau Feld mit Pivot-Bewässerung



2.2 «Ewige Chemikalien» erfordern mehr Wasserschutz

Eine effiziente Wasserversorgung bedingt eine gute Wasserqualität. Allerdings wird die Wasserqualität zunehmend beeinträchtigt, etwa durch sogenannte «ewige Chemikalien», die in vielen industriell gefertigten Produkten eingesetzt werden. Diese Chemikalien gehören zur Gruppe der PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen). PFAS besitzen vorteilhafte Eigenschaften; so haben sie zum Beispiel eine fett- und wasserabstossende Wirkung. PFAS werden beispielsweise in Feuerlöschschaum, Haushaltsgeräten oder in der Textil- und Lederverarbeitung eingesetzt, um die Schmutz- und Wasserresistenz zu erhöhen. Die

Abbildung 4: Auswirkungen von PFAS auf den menschlichen Organismus



Gruppe der PFAS umfasst je nach Schätzung bis zu 15'000 unterschiedliche synthetische Chemikalien.¹⁰ Die bekanntesten Vertreter der PFAS sind PFOS (Perfluorooctansulfonsäure) und PFOA (Perfluorooctansäure). Beide Stoffe werden zum Beispiel in der Verarbeitung von Kunststoff eingesetzt.

PFAS verfügen über eine sehr hohe chemische und thermische Stabilität. Ursache ist die chemische Verbindung von Fluor und Kohlenstoff. Diese Verbindung lässt sich nur durch sehr hohe Temperaturen lösen. Dies führt dazu, dass PFAS in der Natur kaum oder nur extrem langsam in natürliche und unschädliche Stoffe zerfallen. Erschwerend kommt hinzu, dass auch ein Zerfall durch Bakterien, Licht, Luft und Wasser ausgeschlossen ist.

Der breite Einsatz von PFAS führt dazu, dass diese auf verschiedenen Wegen in die Umwelt gelangen. Zum Beispiel durch Abwasser und Abluft der Industrie. Regen spült die PFAS in die Gewässer oder sie kontaminieren das Versickerungswasser, welches schlussendlich ins Grundwasser gelangt. Aus den Oberflächengewässern gelangen die PFAS über die Verdunstung in die Atmosphäre, von wo sie durch Niederschläge wieder auf der Erdoberfläche verteilt werden. PFAS sind deshalb auch im Frischwasser und in landwirtschaftlichen Produkten zu finden. Durch den Konsum kontaminierten Wassers gelangen die PFAS in den menschlichen und tierischen Organismus. Da die PFAS-Moleküle organisch nicht abgebaut werden, rei-

chern sich diese über die Zeit im Organismus an. Die PFAS-Konzentration im menschlichen Organismus ist potenziell gesundheitsgefährdend. Studien weisen zum Beispiel darauf hin, dass einige PFAS-Verbindungen mit hormonellen Veränderungen, Krebsarten, Schilddrüsenfunktionsstörungen, Fortpflanzungs- und Leberschäden in Verbindung gebracht werden können (vgl. Abbildung 4).¹¹

Um die PFAS-Konzentration in Frischwasser und in Lebensmitteln zu minimieren, sind eine behördliche Regulierung des Ausstosses und die Förderung von Technologien zur Wasseraufbereitung und Reinigung von PFAS essenziell. Aktuell sind die vielversprechendsten Methoden zur Beseitigung von PFAS-Verunreinigungen der Einsatz von Aktivkohle-Filtern sowie sogenannte Ionentausch- und Hochdruck-Membranfiltrationen.¹² Aktivkohle-Filter sind die bisher am besten untersuchte Methode zur PFAS-Eliminierung. Aktivkohle ist ein wirksames

⁹ The Growing Importance of Center Pivot Irrigation in Today's Agriculture - Global Ag Tech Initiative

¹⁰ Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) (nih.gov)

¹¹ A review on the sources, occurrence and health risks of per-/poly-fluoroalkyl substances (PFAS) arising from the manufacture and disposal of electric and electronic products - ScienceDirect.

¹² Behaviour and fate of perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in drinking water treatment: A review - ScienceDirect

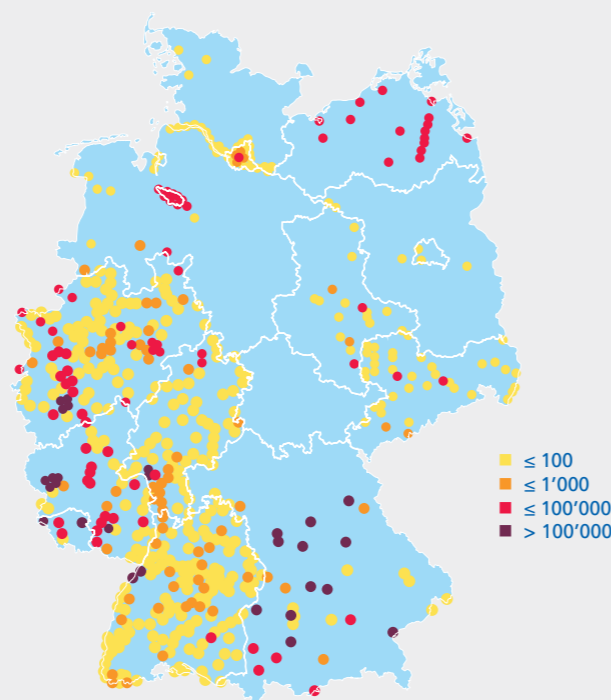
¹³ Für weitere Informationen siehe: Reducing PFAS in Drinking Water with Treatment Technologies | US EPA

Adsorptionsmittel, da es sich um ein hochporöses Material handelt, das eine grosse Oberfläche aufweist. Sie wird aus organischen Materialien wie Holz, Braunkohle oder Steinkohle gewonnen.¹³ Allerdings bestehen noch viele Unklarheiten, zum Beispiel bezüglich der Aufnahmefähigkeit dieser Filter, sodass Kostenschätzungen noch sehr schwierig sind. Erste Schätzungen deuten darauf hin, dass allein der Markt für die Entsorgung von PFAS von USD 1,8 Milliarden im Jahr 2022 auf USD 2,9 Milliarden im Jahr 2031 anwachsen könnte. Dies würde einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von zirka fünf Prozent entsprechen.¹⁴ Das US-amerikanische Verteidigungsministerium veröffentlicht jedoch regelmässige Kostenschätzungen (zuletzt im Jahr 2021), wonach sich die Kosten allein für die Dekontaminierung ehemaliger Verteidigungsanlagen in den USA auf USD 31 Milliarden belaufen könnten.¹⁵ Die obige Schätzung des jährlichen Marktwachstums von fünf Prozent dürfte also angesichts der massiven Herausforderung eher konservativ sein.

Regulatorische Entwicklung zu PFAS in der Schweiz und in Europa

In der Schweiz wurde 2011 beschlossen, den Einsatz von PFOS und PFOA stärker zu regulieren. Seitdem gab es wiederholt Verschärfungen dieser Regulierung. Ab dem 01.04.2024 ist der Einsatz von PFOS in der Schweiz gänzlich verboten.¹⁶ Weitere Einschränkungen oder Verbote sind nicht auszuschliessen. In Deutschland wurde im Sommer 2023 die neue Trinkwasserverordnung verabschiedet. Ab 2026 sieht die deutsche Bundesregierung einen Grenzwert für die Konzentration einer Reihe von PFAS von 100 Nanogramm pro Liter Trinkwasser vor. Für die vier wichtigsten PFAS (darunter PFOS und PFOA) gilt ab 2028 ein Grenzwert von 20 Nanogramm pro Liter Trinkwasser.¹⁷ Derzeit ist die Belastung in Deutschland und in Europa allerdings vielerorts weitaus höher. In gewissen deutschen Regionen wird der angestrebte Maximalwert von 20 Nanogramm pro Liter Trinkwasser bereits um das 5'000-Fache überschritten (vgl. Abbildung 5). In den USA werden deutlich striktere Grenzwerte von bis zu vier Nanogramm diskutiert.

Abbildung 5: Nachgewiesene PFAS-Belastung in Nanogramm pro Liter | Nanogramm pro Kilogramm



Quelle: NDR, WDR und Süddeutsche Zeitung

Um einen Maximalwert von 20 Nanogramm pro Liter zu erreichen, sind neue Technologien notwendig, die es erlauben, grosse Wassermengen zu tragbaren Kosten zu reinigen.

Auch auf europäischer Ebene hat die PFAS-Regulierung Fahrt aufgenommen. Anfang 2023 reichten fünf namhafte Mitglieder der Europäischen Union (Dänemark, Deutschland, Niederlande, Norwegen und Schweden) einen Vorschlag zur weitgehenden Beschränkung von zirka 10'000 PFAS bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) ein.¹⁸

¹⁴ Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) Waste Management Market Size, 2031 (transparencymarketresearch.com)
¹⁵ The Pentagon's contamination time bomb: Cleanup backlog outpaces funding | Environmental Working Group (ewg.org)
¹⁶ BAFU, Chemikalien-Risikoreduktionsverordnung, Anhang 1.16; SR 814.81 - Verordnung vom 18. Mai 2005 zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) (admin.ch)
¹⁷ Regelungen sichern Qualitätsniveau beim Trinkwasser (bundesgesundheitsministerium.de)
¹⁸ European Chemicals Agency (ECHA) publishes PFAS restriction proposal (echa.europa.eu)

3 Beispiele für innovative Unternehmen

Nachfolgend werden zwei Unternehmen porträtiert, die sich aufgrund ihres Produktangebots in einer guten Ausgangslage befinden, vom strukturellen Wachstum des Wassersektors zu profitieren.

3.1 Valmont Industries Inc.

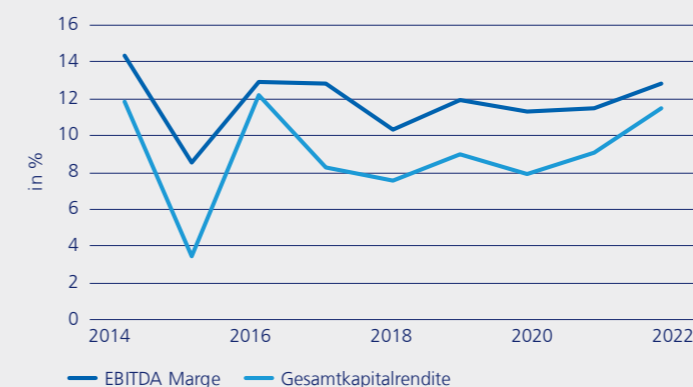
Das US-amerikanische Unternehmen Valmont ist vorwiegend in den Bereichen Infrastruktur und Agrartechnologie tätig. Das Unternehmen entwickelt und produziert Konstruktionen aus Stahl, Aluminium und glasfaserverstärkten Kunststoffen. Daneben ist Valmont auch führend im Bereich der Metallbeschichtungen. Besonders bedeutend sind die Technologien im Hinblick auf die Optimierung des Wasserverbrauchs in der Landwirtschaft.

Valmont ist der weltweit grösste und führende Anbieter von Pivot-Bewässerungssystemen und ausserdem an der Spitze in der Entwicklung smarter, integrativer Bewässerungslösungen. Das Unternehmen hat also nicht nur Bewässerungssysteme im Angebot. Es vertreibt auch Softwarelösungen zur Datenanalyse, die Landwirten datenbasierte Entscheidungshilfen zur Verfügung stellen. Damit lässt sich die Bewässerung mengenmässig und zeitlich optimieren. Hierzu werden zunehmend Sensoren eingesetzt, um beispielsweise Unter- und Überbewässerung zu verhindern. Die grössten Beiträge leistet Valmont deshalb zu folgenden SDG-Zielen der UN: 2 «Kein Hunger», 6 «Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen» sowie 9 «Industrie, Innovation und Infrastruktur».

Abbildung 6: Unternehmensdaten zu Valmont Industries Inc.

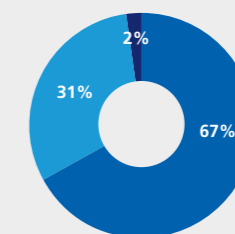
Marktkapitalisierung:	USD 5,4 Mrd.
Umsatz (2022):	USD 4,35 Mrd.
EBITDA (2022):	USD 556 Mio.
R&D/Sales (2022):	1,1%
Mitarbeitende:	~11'000

Entwicklung der Profitabilität von 2014 bis 2022



Geschäftsbereiche

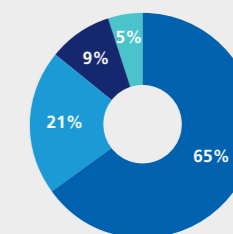
Umsatz



■ Infrastruktur
 ■ Bewässerung
 ■ Übrige

Geografische Positionierung

Umsatz



■ USA
 ■ Rest der Welt
 ■ Australien
 ■ Dänemark

Quelle: Bloomberg

3.2 Kemira Oyj

Kemira ist ein finnisches Unternehmen, spezialisiert auf die Herstellung chemischer Produkte und integrierter Systeme für wasserintensive Industrien. Zu den Kunden zählen unter anderem die Zellstoff- und Papierindustrie sowie private und kommunale Versorger im Bereich der Wasseraufbereitung. Das Segment der Wasseraufbereitung ist bei Kemira in drei Tätigkeitsbereiche aufgeteilt: Trinkwasseraufbereitung, Abwasserwirtschaft und Entwässerung von ausgesondertem Schlamm.

Die chemische Trinkwasseraufbereitung stellt eine effiziente Lösung im Umgang mit der wertvollen Ressource Wasser dar. Die Produkte von Kemira helfen, Wasser von Verunreinigungen zu befreien, die Menge an Abfall und Emissionen zu reduzieren und den Rohstoffeinsatz in den Prozessen der Kunden zu optimieren. Namhafte Metropolregionen der Welt wie New York oder Shanghai zählen zu den Kundinnen des Unternehmens. Die Trinkwasseraufbereitung ist herausfordernd, da das Wasser

4 Fazit

von einer Vielzahl an unterschiedlichen Verschmutzungen wie Lehm- und Sandpartikel, Algen sowie von Mikroorganismen wie Bakterien und Viren befreit werden muss. Zu den effizientesten Reinigungsmethoden von Kemira gehört die Flockung durch Koagulation. Vereinfacht erklärt, werden dabei die kontaminierenden Stoffe durch eine Änderung des Aggregatzustandes herausgelöst.

Im zweiten Bereich, der Abwasserwirtschaft, steht die Kosten- und Energieeffizienz noch stärker im Zentrum, da die Behandlung von Abwässern oftmals in den Verantwortungsbereich öffentlicher Träger (Kommunen) fällt. Mit Kemiras chemischen Lösungsansätzen zur Wasserreinigung sind Energie- und Kostenersparnisse möglich. Gemäss Kemira können mit der Koagulation im Vergleich

zu anderen Lösungen bis zu 50% der Energie eingespart werden. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Entfernung von Phosphor aus Abwasser, was zur Verhinderung einer möglichen Algenblüte in Gewässern beitragen kann.¹⁹ Ausserdem ist Kemira in der Entwässerung von Schlamm tätig, wodurch der Erhalt von Frischwasser im Wasserkreislauf gefördert wird.

Des Weiteren hat das Unternehmen Verpackungen entwickelt, die ohne PFAS auskommen. Damit leistet es einen indirekten Beitrag zum Wasserschutz. Kemira trägt zur Erreichung der SDGs 6 «Sauberes Wasser und Sanitär-einrichtung», 12 «Verantwortungsvoller Konsum und Produktion» und 14 «Leben unter Wasser» bei.

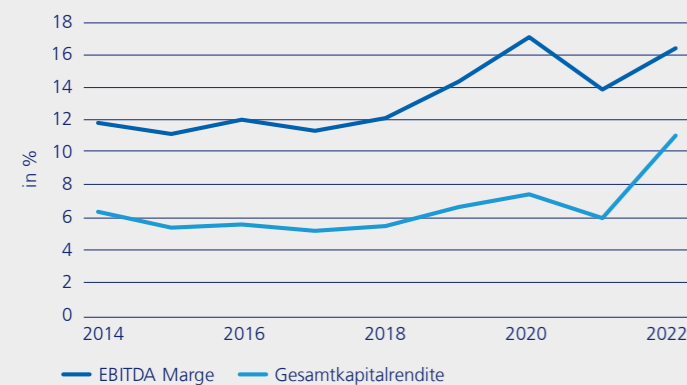
Wasser ist kurz- und langfristig ein spannendes Investitionsthema

Die globale Wassernachfrage nimmt ungebremst zu, getrieben durch Bevölkerungs- und Wohlstandswachstum. Gleichzeitig führen Klimawandel und Umweltverschmutzung tendenziell zu einer geringeren Verfügbarkeit von nutzbarem Oberflächenwasser. Das Grundwasser kann zwar einen Teil davon kompensieren, allerdings nur bis zu dem Grad, in dem es langfristig nachhaltig verfügbar bleibt. Verschärfend kommt hinzu, dass mit dem Ansteigen des Meeresspiegels – aufgrund des fortschreitenden Abschmelzens der Polkappen und der Berggletscher – auch das Risiko der Versalzung der Grundwasserreserven steigt. Unternehmen, die Lösungen in den Bereichen Wassertechnologie, Wasserversorgung und Wasserschutz anbieten, fördern einen effizienteren Umgang mit der nicht substituierbaren Ressource Frischwasser. Sie sind gut positioniert, um überdurchschnittlich vom strukturellen Nachfragewachstum nach Frischwasser und von Investitionen in die Wassereffizienz und den Wasserschutz zu profitieren. Angesichts der Grösse der Herausforderung wird das Thema Wasser die Menschheit noch sehr lange Zeit beschäftigen.

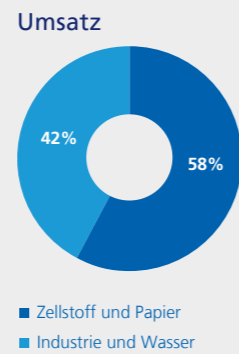
Abbildung 7: Unternehmensdaten zu Kemira Oyj

Marktkapitalisierung:	EUR 2,3 Mrd.
Umsatz (2022):	EUR 3,57 Mrd.
EBITDA (2022):	EUR 586 Mio.
R&D/Sales (2022):	0,9%
Mitarbeitende:	~5'000

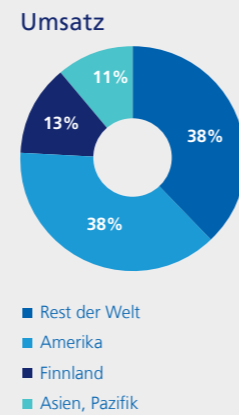
Entwicklung der Profitabilität von 2014 bis 2022



Geschäftsbereiche



Geografische Positionierung



Quelle: Bloomberg

¹⁹ Eine Algenblüte kann verheerende Auswirkungen auf das limnische- und marine Ökosystem haben. Siehe zum Beispiel: Risiko Algenblüte – In den Schweizer Seen schlummert die Gefahr – Wissen – SRF

