



## Qualitätsinfrastruktur und Wasser

Wasser ist sowohl der Entstehungsort als auch die Grundlage des Lebens auf der Erde. Es ist elementar für alle Prozesse der Biosphäre und des Klimas. Wasser in Form von feuchter Luft ist eines der stärksten Treibhausgase und damit eine essenzielle Klimavariablen. Die Erdoberfläche ist zu etwa 72% von Wasser bedeckt, wovon lediglich 2,5% Süßwasser und davon nur 0,3% als Trinkwasser erschließbar sind. In seinen unterschiedlichen Formen zirkuliert Wasser permanent im globalen Kreislauf, wobei die Gesamtmenge konstant bleibt.

In der Landschaft kleinräumig zirkulierendes Wasser sorgt für den Ausgleich von Temperaturamplituden und senkt damit die Potenziale für extreme meteorologische Vorgänge in der Atmosphäre. Mit dem Wasserkreislauf sind Nährstoffkreisläufe verbunden. Je kürzer der Wasserkreislauf geschlossen ist, desto geringer sind die Stoffverluste. Die derzeitige Landwirtschaft verursacht vielerorts durch großflächige Absenkungen des Wasserspiegels irreversible Nährstoffverluste und beeinträchtigt damit die Funktionsfähigkeit der Landschaft und folglich die Lebensgrundlage der Menschen.

# Ausgangslage und Problemanalyse

Die Übernutzung und Verunreinigung natürlicher Ressourcen durch die wachsende Weltbevölkerung, das Wirtschaftswachstum und die Industrialisierung großer Volkswirtschaften steigern den weltweiten Wasserbedarf und belasten die knappen Wasserressourcen in vielen Regionen der Erde. Die Veränderung von Ökosystemen durch den Menschen bedingt höhere Verdunstungsraten, geringere Bodenwasserspeicherung sowie Erosion durch beschleunigten Oberflächenabfluss. Dies bewirkt Klimaveränderungen und Probleme bei der Wasserbewirtschaftung. In vielen Ländern herrscht zunehmend Wassermangel und weder die Versorgung mit sauberem Trinkwasser noch die Entsorgung des Abwassers sind dort als Teile der öffentlichen Daseinsvorsorge ausreichend gewährleistet, da wesentliche politische und technische Voraussetzungen fehlen. Wasserverbrauch und Wasserverteilung werden oft gar nicht oder nur ungenau erfasst. Eine weitere Herausforderung ist, dass Laboratorien zur Überwachung der Wasserqualität oftmals nicht gemäß internationaler Standards arbeiten und keiner unabhängigen Überprüfung zur Qualitätssicherung unterzogen werden. Ihre Analyseergebnisse von Wasserproben sind daher häufig nicht verlässlich.

Ein Großteil aller Krankheiten in den Ländern des Globalen Südens geht auf verschmutztes Trinkwasser zurück. Im Jahr 2021 hatten etwa 2,2 Milliarden Menschen keinen regelmäßigen Zugang zu sauberem Trinkwasser<sup>1</sup> und lebten unter extremen Bedingungen mit Hitze, Trockenheit oder auch Starkregen und Überschwemmungen. So sind sowohl Dürren und Wassermangel als auch Überflutungen eine Fluchtursache und führen zu Migration. Die Urbanisierung verschärft die Wasserknappheit in ländlichen Gebieten und erhöht den Wettbewerb zwischen Städten und der Landwirtschaft um Wasser. In vielen trockenen Regionen der Welt sind Flüsse die Quelle für die Wasserversorgung der Bevölkerung und der Landwirtschaft. Zwischen Anrainerstaaten gibt es daher immer häufiger Konflikte um die knappe Ressource Wasser, wie zum Beispiel an Euphrat und Tigris, am Jordan oder auch am Nil. Der Umwandlung natürlicher Ökosysteme in Nutzflächen, der Entwaldung, Entwässerung sowie der Übernutzung der Grundwasserressourcen muss entgegengewirkt werden, da sonst immer mehr Regionen und Lebensbereiche

von der Verknappung von Wasser und anderer natürlicher Ressourcen betroffen sind und folglich die Konkurrenz in Gesellschaften und damit das Risiko gewaltsamer Konflikte wachsen.

Auf dem Nachhaltigkeitsgipfel der Vereinten Nationen im September 2015 in New York wurde die Agenda 2030 mit 17 Nachhaltigkeitszielen, den *Sustainable Development Goals* (SDGs) zur nachhaltigen Umgestaltung von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt verabschiedet. Die 17 Ziele der Agenda umfassen die Verbesserung der Lebensverhältnisse der Menschen und den Schutz der Erde. Das sechste Entwicklungsziel (SDG 6) widmet sich der Wasser- und Sanitärversorgung der Menschheit, was sowohl die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser als auch die gesamte Entsorgungskette über den Transport und die Aufbereitung bis hin zur Wiederverwertung umfasst. Bereits im Juli 2010 haben die Vereinten Nationen die Resolution 64/292 verabschiedet, in der neben dem Recht auf Wasser auch das Recht auf hygienische Sanitärversorgung als eigenständiges Menschenrecht aufgeführt werden. Bolivien, Ecuador, Kenia, Malediven, Südafrika, Uganda und Uruguay haben das Recht auf Wasser jeweils in der Verfassung verankert. Das Menschenrecht auf sauberes Trinkwasser und Sanitärversorgung verpflichtet die Staaten, geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen, um die Versorgungssituation ihrer Bevölkerung zu verbessern. Wasser ist außerdem transversaler Bestandteil weiterer SDGs wie etwa zur Ernährungssicherung (SDG 2), zur Gesundheitsversorgung (SDG 3), zu nachhaltigen Konsum- und Produktionsweisen (SDG 12), zur Bekämpfung des Klimawandels (SDG 13), zum Leben unter Wasser (SDG 14) und zum Leben an Land (SDG 15).

## Unser Beitrag

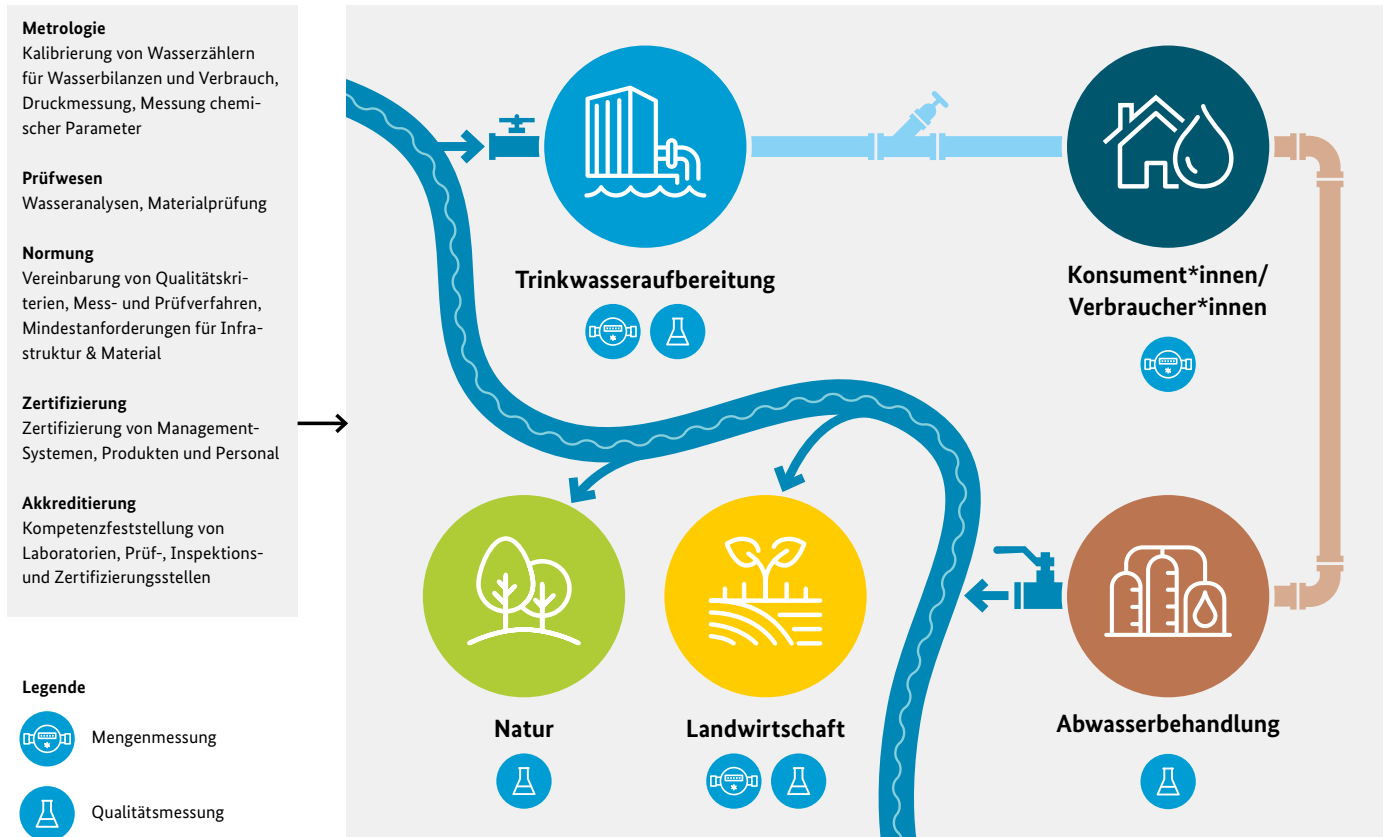
Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) unterstützt im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) Partnerinstitutionen in Ländern des Globalen Südens bei deren Bemühungen um eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ressource Wasser. Dies geschieht durch eine Stärkung der Institutionen der Qualitätsinfrastruktur und ihrer Dienstleistungen. Die PTB trägt durch die Vermittlung ihrer Expertise im Thema Qualitätsinfrastruktur seit über 60 Jahren zur Umsetzung von entwicklungspolitischen Vorhaben der Bundesregierung bei. Das BMZ unterstützt über die PTB den Auf- und Ausbau technischer Infrastrukturen, um damit Grundvoraussetzungen für nachhaltige Entwicklung in den Partnerländern zu schaffen.

Im BMZ-Reformkonzept 2030 ist Wasser dem Kernthema *Sicherung unserer natürlichen Lebensgrundlagen* zugeordnet.

<sup>1</sup> Vgl. UNICEF (2021): Herausforderungen weltweit: Wasserknappheit, Klimawandel, Sanitärversorgung; abrufbar unter: <https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/blog/weltwassertag-2021-zehn-fakten-ueber-wasser/172968> (zuletzt eingesehen am 14.07.2022); Vgl. BMZ (2021): SGD 6 – Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen; abrufbar unter: <https://www.bmz.de/de/agenda-2030/sdg-6> (zuletzt eingesehen am 14.07.2022).

## Qualitätsinfrastruktur

## Wasserkreislauf



Darüber hinaus legt die BMZ-Wasserstrategie die Ziele zur Umsetzung der Agenda 2030 sowie des Pariser Klimaabkommens fest. Sie dient als verbindliche Grundlage für Maßnahmen der staatlichen Entwicklungszusammenarbeit und definiert Lösungsbeiträge für diese Ziele. Die Strategie enthält klare Anforderungen für Projekte im Wasserbereich zur Umsetzung des Menschenrechts auf Zugang zu sicherer Wasser- und nachhaltiger Sanitärversorgung. Auch die Bezüge im Bereich *Wasser* zur Minderung und Anpassung an den Klimawandel sowie die Themenbereiche *Frieden* und *Flucht* sind Teil der Strategie.

Zentrale Projektpartner der PTB sind die nationalen Institutionen der Qualitätsinfrastruktur, die wichtige Dienstleistungen für staatliche Institutionen, zum Beispiel Ministerien und ihre nachgeordneten Behörden, sowie für privatwirtschaftliche und zivilgesellschaftliche Akteure bereitstellen. Dazu gehören Metrologieinstitute, Prüf- und Kalibrierlaboratorien, Normungsinstitute, Zertifizierungs- und Akkreditierungsstellen. Gemeinsam sorgen sie mit ihren Dienstleistungen für verlässliche Informationen, die für das Management der Wasserver- und Abwasserentsorgung notwendig sind. Zu den Dienstleistungen der Metrologie (Mess- und Eichwesen) im Wassersektor gehört die verlässliche Erfassung von Wasserverbrauch und Wasserverteilung über regelmäßig geprüfte Wasserzähler. Dadurch kann ein angemessener Wasserpreis nachvollziehbar und verbrauchsabhängig in Rechnung gestellt werden. Die

Beiträge der Verbraucherinnen und Verbraucher werden zum Betrieb, zur Instandhaltung und auch zur Erweiterung der Trinkwasserversorgungssysteme benötigt. Wenn die Durchflussmenge und der Wasserverbrauch genau bestimmt werden, können Verluste schnell erkannt und die Wasserversorgung möglichst effizient gestaltet werden. Die Normung dient im Wassersektor der Vereinbarung von Mindestanforderungen für Infrastrukturen, der Definition von Qualitätskriterien des Wassers und der Beschreibung von Mess- und Prüfverfahren. Sie ist beispielsweise auch die Grundlage für die Einheitlichkeit der Probenahme von Trink- und Abwasser. Die chemisch-biologische Beschaffenheit des Wassers lässt sich durch Analysen in Prüflaboratorien bestimmen. Systeme der Qualitätssicherung in Laboratorien (Qualitätsmanagement) tragen dazu bei, Mess- und Analyseergebnisse vergleichbar und dadurch verlässlich zu machen. Die Akkreditierung ermöglicht die unabhängige Überprüfung der Arbeit von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Sie stellt auch die Kompetenz von Zertifizierungs- und Inspektionsstellen fest.

Das Wirken der PTB auf nationaler und internationaler Ebene in Form von Beratung, Wissensaustausch, Aus- und Fortbildung sowie über die Förderung von Süd-Süd-Kooperationen trägt zur Verbesserung der technischen Kompetenz der Qualitätsinfrastruktur bei. Diese Kompetenz ist essenziell für den effizienten und sorgsamen Umgang mit der Ressource Wasser.

# Unsere Wirkungen

Die PTB hat gemeinsam mit ihren Partnern in zahlreichen Ländern eine international anerkannte Qualitätsinfrastruktur aufgebaut und erweitert diese kontinuierlich. Durch die Dienstleistungen der Qualitätsinfrastruktur wird die Verlässlichkeit von Messungen und Analysen erhöht und eine Vergleichbarkeit von Daten hergestellt. Internationale und nationale Regelwerke legen in vielen Bereichen Grenzwerte fest, zum Beispiel für bestimmte Schadstoffe, deren Einhaltung nur über verlässliche Messergebnisse überprüft werden kann. Normen und technische Vorschriften beschreiben Prüf- und Analyseverfahren sowie Überwachungs- und Kontrollmechanismen, die für die nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen unerlässlich sind. Auf diese Weise bildet die Qualitätsinfrastruktur eine Grundlage für die staatliche Verbraucher- und Umweltschutzpolitik.

Projekte, die von der PTB im Wassersektor implementiert worden sind, haben wesentliche Voraussetzungen für die Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser geschaffen und damit einen positiven Beitrag für die menschliche Gesundheit geleistet. Neben der Qualität ist die Quantität ein relevanter Faktor im Wassermanagement. Die PTB hat Partnerländer dabei unterstützt, verlässliche Verbrauchsmessungen für Trinkwasser einzuführen, die Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit und Effizienz des Trinkwassermanagements sind. Die positiven Wirkungen von Projekten zum Thema industrieller und häuslicher Abwässer bestehen auch in der Qualifizierung der Partnerorganisationen, verlässliche Daten als Entscheidungsgrundlage für das Abwassermanagement bereitzustellen. Die Bestimmung chemisch-physikalischer Parameter industrieller Abwässer ermöglicht die Überwachung der Wirksamkeit von Klärprozessen. Durch Qualitätsanalysen der mechanisch-biologischen Abwasserreinigung für häusliche Abwässer kann eine Grundlage für informierte Entscheidungen über die Weiternutzung zur Bewässerungslandwirtschaft oder die Einleitung in die natürlichen Gewässer getroffen werden. Die Internationale Zusammenarbeit der PTB wirkt positiv auf die Festlegung und Kontrolle der Einhaltung von Grenzwerten, die auch in Verordnungen und Gesetzen der nationalen Umweltpolitik Eingang finden. Diese Daten ermöglichen transparente und nachvollziehbare Entscheidungen für ein nachhaltiges Wassermanagement. Für das Umweltmonitoring werden sie als Informationsgrundlage genutzt, um den aktuellen Zustand von Gewässern zu beschreiben, zu beurteilen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Wasser-

qualität zu ergreifen. Der Einsatz von international anerkannten Verfahren und Dienstleistungen der Qualitätsinfrastruktur schafft eine Datengrundlage für staatliches Handeln zum nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser.

Durch das weltweite Partnernetzwerk und die langjährigen Beziehungen zu nationalen, regionalen und internationalen Organisationen aus Metrologie, Normung und Akkreditierung unterstützt die PTB politisch, institutionell und technisch den verantwortungsbewussten Umgang mit der Ressource Wasser.

Die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme als Wirtschaftsgrundlage kann über Wasser- und Nährstoffkreisläufe wiederhergestellt werden. Eine in diesem Sinne nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen muss das prioritäre Ziel der Politik auf allen Ebenen sein, um die Lebensgrundlage der Menschen auf der Erde langfristig zu sichern.

