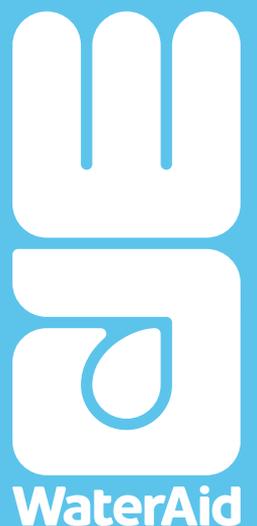


DIE ÜBERSEHENE LÖSUNG

Sanitärsysteme
zur Stärkung von
Klimaresilienz

Kurzdossier

Juli 2023



EINFÜHRUNG

Bei der Stärkung der Klimaresilienz kommt der sanitären Grundversorgung eine Schlüsselrolle zu. Zur Maximierung der Effekte sollten Sanitärsysteme dabei in sich resilient sein. Hierfür ist es notwendig, über infrastrukturorientierte Maßnahmen hinauszugehen und eine systemische Perspektive entlang der gesamten sanitären Versorgungskette einzunehmen. Bislang haben jedoch die Auswirkungen des Klimawandels auf Sanitärsysteme und entsprechende Lösungen keine entsprechende Aufmerksamkeit und Finanzierung erhalten.

Gebraucht werden robuste Sanitärsysteme, die nach klimabedingten Ausfällen und Störungen schnell wieder ihre gewohnten Leistungen erbringen. Robuste, klimaresiliente Sanitärsysteme, die gut durchdacht, organisiert und langfristig mit ausreichenden Ressourcen ausgestattet sind, minimieren sowohl das Risiko von Auswirkungen klimabezogener Ereignisse als auch die Vulnerabilität von Gemeinschaften in gesundheitlichen Krisen, nach Umweltkatastrophen oder wirtschaftlicher Probleme.

Wenn wir es mit der Klimaanpassung ernst meinen, sollten wir uns umgehend mit diesem wichtigen Aspekt von Klimaresilienz befassen.

WASH klimaresilient ausrichten

Wasser, Sanitärversorgung und Hygiene (WASH) als Dienste und Verhaltensweisen, die auch unter veränderten klimatischen Bedingungen und trotz Klimagefahren weiterhin funktionieren oder angemessen wiederhergestellt werden können. Robuste, nachhaltige WASH-Systeme können die Resilienz gegenüber Klimafolgen erhöhen.¹

Warum ist der Fokus auf die Sanitärversorgung so entscheidend?

- Sanitärsysteme müssen gestärkt werden, damit sie nach Ausfällen und Leistungsunterbrechungen in der Folge von Klimaereignissen schnell wieder voll funktionieren. Wir erleben bereits jetzt, wie sich Klimaereignisse wie höhere Temperaturen und Überschwemmungen negativ auf Sanitärsysteme auswirken und die Aufrechterhaltung einer lebenswichtigen Sanitärversorgung einschränken oder verhindern.
- Robuste Sanitärsysteme sind zentral für den Aufbau umfassenderer Resilienz, da sie helfen, Menschen und Umwelt vor Verschmutzung und Krankheitsausbrüchen wie Cholera zu schützen. Eine klimaresiliente Sanitärversorgung passt sich besser an Klimafolgen an, was letztlich die Resilienz der Gemeinschaften, die diese Dienste nutzen, wie auch die ihres Umfelds erhöht.
- Anpassungsmaßnahmen zur Stärkung der Sanitärversorgung wurden im Klimasektor traditionell vernachlässigt, während im Sanitärsektor ganz ähnlich die Gefahren des Klimawandels für Sanitärsysteme übersehen wurden. Um den Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen, müssen sowohl der Klima- als auch der Sanitärsektor gemeinsam mit weiteren Sektoren für den Aufbau echter Resilienz zusammenarbeiten.

Sanitärversorgung zur Stärkung von Klimaresilienz

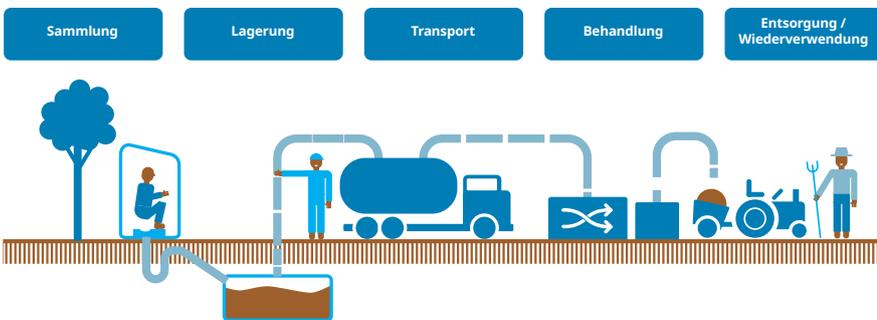
Viele Menschen haben keinen Zugang zu einer Sanitärversorgung, die vollkommen funktionsfähig ist und bei der sämtliches Abwasser behandelt wird. Mehr als der Hälfte der Weltbevölkerung nutzt eine Sanitärversorgung, bei der Fäkalien nicht behandelt werden.²

Um Wassersicherheit zu stärken und Verschmutzungsrisiken zu reduzieren, müssen unbehandelte Fäkalien berücksichtigt und behandelt werden. Dies erfordert eine ganzheitliche Betrachtung des Sanitärsystems, einschließlich einer langfristigen Perspektive für dessen Betrieb und Instandhaltung, sowie die Berücksichtigung gesetzlicher Regelungen und die Ausbildung des Personals.³

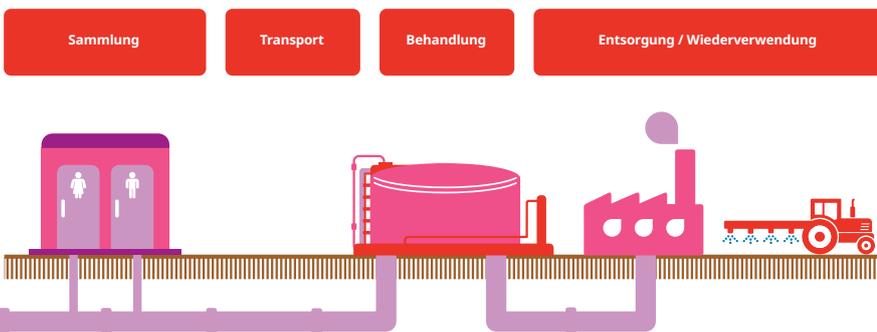
Weltweit lag der Schwerpunkt bei der Sanitärversorgung in der Vergangenheit immer auf kanalisiertem bzw. leitungsgebundenen Systemen, aber das reicht nicht aus. Mehr als die Hälfte aller Menschen mit Zugang zu einer Sanitärversorgung nutzt autarke Systeme, d. h. Toiletten, in denen Fäkalien in einer Grube oder Klärgrube gesammelt und gespeichert werden, anstatt sie durch ein Rohr- bzw. Abwassersystem abzuleiten. Beide Arten von Systemen (Abbildung 1) können eine sichere Sanitärversorgung im Sinne von Nachhaltigkeitsziel 6 (SDG 6) gewährleisten, und beide Lösungen können klimaresilient sein.

Abbildung 1: Sanitärsysteme mit und ohne Anschluss an eine Kanalisation

Die autarke Sanitärversorgungskette



Die kanalisierte Sanitärversorgungskette



Sanitärsystem

„Sanitärtechnik und sanitäre Dienste zum Management von Fäkalschlamm und/oder Abwasser von der Rückhaltung über Entleerung, Transport, Aufbereitung bis hin zur Endnutzung/Entsorgung, die dem jeweiligen Kontext angepasst sind“.⁴

Autarkes Sanitärsystem

„Techniken, Infrastruktur und Dienste für den sicheren Betrieb und die Instandhaltung von Toiletten, in denen Fäkalien für eine bestimmte Zeit lokal gespeichert werden (z. B. in Containern, Gruben oder Klärgruben), bis sie zur sicheren Entsorgung oder Wiederverwendung entleert und abtransportiert werden können“.⁵

Kanalisiertes Sanitärsystem

„Techniken, Infrastrukturen und Dienste, die für den sicheren Betrieb und die Instandhaltung von Toiletten erforderlich sind, die an Abwasserrohre oder die Kanalisation angeschlossen sind“.⁵

Welche Unterschiede bestehen zwischen einem Sanitärversorgungsdienst und einem Sanitärsystem?

„Sanitärversorgungsdienste“ bezieht sich auf den Teil des Systems, der außerhalb der eigentlichen Infrastruktur in der Versorgungskette erbracht wird, wie die Grubenleerung und andere Instandhaltungsarbeiten.

WIE SICH DAS KLIMA AUF DIE SANITÄRVERSORGUNG AUSWIRKT

Bei der Analyse der Auswirkungen von Klimafolgen auf Sanitärsysteme sowie deren Folgen für Gemeinschaften und ihre Umwelt sind drei zentrale Aspekte zu berücksichtigen: **die spezifische Klimagefahr und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Sanitärversorgung, die Vulnerabilität der Nutzer:innen gegenüber diesen Gefahren und die Resilienz der Sanitärsysteme.** In den folgenden drei Abschnitten wird auf jeden dieser Aspekte im Detail eingegangen.

● Das Dorf Kalabogi liegt in der Union Sutarkhali in der Upazila Dacop. Hauptsächlich werden hier hängende Toiletten im Freien genutzt. Fluten überschwemmen dieses Gebiet regelmäßig, und der jüngste Superzyklon Amphan hat die meisten Toiletten am Flussufer zerstört. Dacop, Khulna, Bangladesch. August 2020.



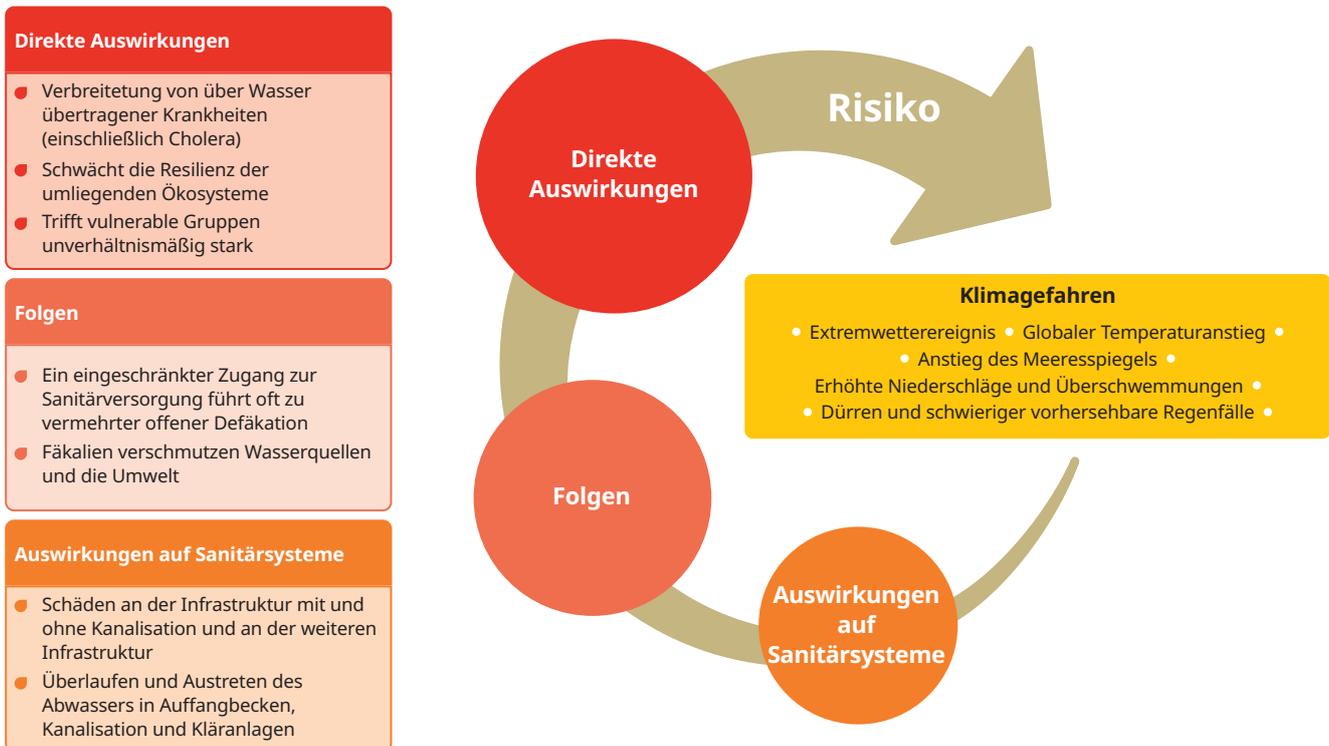
WaterAid/DRK/Habibul Haque

1. DIE AUSWIRKUNGEN VON KLIMAGEFAHREN BESCHÄDIGEN SANITÄRSYSTEME, WAS ZU GESUNDHEITSKRISEN UND UMWELTVERSCHMUTZUNG FÜHRT

Klimagefahren können langsam eintretende Ereignisse wie höhere Temperaturen oder steigende Meeresspiegel, aber auch extreme Ereignisse wie Zyklone und Stürme sein. Dabei kann es zu Schäden an Sanitärsystemen mit und ohne Anschluss an eine Kanalisation kommen, die Systeme können überflutet werden und Fäkalien können austreten. Wie Abbildung 2 veranschaulicht, haben diese Auswirkungen auf Sanitärsysteme im Wesentlichen zwei Folgen: die geringere Nutzung oder Verfügbarkeit der Sanitärversorgung, was zu vermehrter offener Defäkation führt, und die Verschmutzung von Wasserquellen und Umwelt durch unbehandelte Fäkalien.

Die letztendlichen Auswirkungen auf Gemeinschaften zeigen sich in schwerwiegenden Gesundheitskrisen wie Ausbrüchen von Cholera und anderen Durchfallerkrankungen. Kindersterblichkeit und Entwicklungsstörungen nehmen dadurch zu, während sich die kognitive Entwicklung verringert.⁶ Die gesamte Gemeinschaft ist betroffen, auch die Menschen, die Zugang zu sanitären Einrichtungen haben, da eine einzige Person ohne Zugang zu angemessenen sanitären Einrichtungen ausreicht, damit sich durch Wasser übertragene Krankheiten in einer Gemeinschaft ausbreiten können.⁷ Zudem ist der Prozess selbstverstärkend, da höhere Temperaturen dazu führen, dass sich über Wasser übertragene Krankheiten leichter verbreiten.

Abbildung 2: Beispiele für Auswirkungen und Folgeauswirkungen von Klimagefahren für Sanitärsysteme





WaterAid/DIRIK/Habibul Haque

● Shabana lebt mit ihrem Mann und ihrem Sohn Argho in einer überschwemmungsgefährdeten Küstenregion von Bangladesch. Sie benutzen eine klimaresiliente Toilette, die nicht überläuft, wenn der Meeresspiegel aufgrund der Gezeiten steigt, was dazu beiträgt, die Verbreitung von durch Wasser übertragenen Krankheiten einzudämmen. Khulna, Bangladesch. August 2020.

2. KLIMAFOLGEN TREFFEN BENACHTEILIGTE NUTZER:INNEN VON SANITÄRANLAGEN UNVERHÄLTNISSMÄSSIG STARK

Alter, Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Gesundheitszustand, Wohnort, sozioökonomischer Status und Zugang zu Wasser und Sanitärversorgung haben Einfluss darauf, wie gefährdet Menschen gegenüber Klimafolgen sind und damit auch darauf, wie gut sie mit ihnen umgehen können (d. h., wie resilient sie sind). Insbesondere benachteiligte Menschen und Angehörige marginalisierter Gruppen sind Klimagefahren stärker ausgesetzt und tragen daher eine besonders große Last bei der Bewältigung von Klimagefahren, was bestehende Ungleichheiten noch verstärken kann.⁸

Kaskadeneffekte sind eine Realität für Klimafolgen im Allgemeinen, und insbesondere für die Auswirkungen auf Sanitärsysteme. Wenn es beispielsweise in einer Gemeinde nur eine einzige zugängliche Toilette gibt, erhöht sich das Klimarisiko für Menschen mit Behinderungen, wenn diese Toilette ausfällt, da das System keine Redundanz oder alternative Unterstützung für Menschen bietet, die ausschließlich auf diese Toilette angewiesen sind.

Klimabedingte Vulnerabilität im Genderkontext bedeutet, dass Frauen und Mädchen unverhältnismäßig stark von klimawandelbedingten Risiken für die Sanitärversorgung betroffen sind. Wenn Klimagefahren dazu führen, dass Toiletten nicht mehr funktionieren oder beschädigt werden, ist die Suche nach sicheren Alternativen für Frauen, Mädchen und geschlechtliche Minderheiten, für die es gefährlicher oder kulturell nicht akzeptabel ist, im Freien zu urinieren oder zu defäkieren, schwieriger. Unter Umständen müssen sie weit laufen, um eine Toilette zu finden, oder bis zur Nacht warten, um im Freien zu urinieren oder zu defäkieren, was sie wiederum einem größeren Risiko geschlechtsspezifischer Gewalt aussetzt.⁹ Um weniger häufig auf die Toilette gehen zu müssen,

trinken und essen viele von ihnen weniger, mit negativen Folgen für die Gesundheit. Wie Abbildung 2 zeigt, können Klimagefahren wie Überschwemmungen eine Verunreinigung durch Fäkalien bewirken und die Verbreitung von Krankheiten wie Cholera und Durchfall verstärken. Von Frauen und Mädchen wird oft erwartet, dass sie sich um Kranke kümmern, weshalb die erhöhte Versorgungslast unverhältnismäßig stark auf sie entfällt. Unser Bericht *Geschlechtergerechtigkeit und Klimaresilienz* enthält weitere Beispiele für die geschlechtsspezifischen Auswirkungen von Klimagefahren auf die Sanitärversorgung.

Der Sanitärsektor hat sich im Allgemeinen schwer getan, die besonderen Bedürfnisse und Stimmen von Frauen, Kindern und anderen durch Klimafolgen bedrohten Menschen bei der Verwirklichung des Menschenrechts auf eine Sanitärversorgung für alle angemessen zu berücksichtigen. Der Sektor hat noch einen weiten Weg vor sich, um sich sowohl an die Klimagefahren als auch an die Vulnerabilität von Nutzer:innen anzupassen. Allerdings kann die Notwendigkeit, die Sanitärsysteme so anzupassen, dass sie dem Klimawandel standhalten, auch eine Gelegenheit dafür sein, sich für integrativere Dienste sowie beteiligungsorientierte Interventionen einzusetzen.

3. KLIMARESILIENTE SANITÄRSYSTEME STÄRKEN DIE SOZIAL-ÖKOLOGISCHE RESILIENZ

Die Resilienz der Sanitärsysteme bestimmt die Schwere der Auswirkungen von Klimagefahren auf diese Systeme und in Folge das Ausmaß, in dem sich die umfassenderen Kaskadeneffekte auf das sozial-ökologische Umfeld auswirken. Klimaresiliente Sanitärsysteme schützen Ökosysteme und Menschen direkt und stärken allgemein ihre Resilienz gegenüber dem Klimawandel.

Umgekehrt haben fehlende Sanitärsysteme oder eine Sanitärversorgung, die sich im Angesicht des Klimawandels als nicht resilient erweist, schwerwiegende Folgen für eben diese Ökosysteme, wie in Abbildung 2 dargestellt. Viele Menschen haben keinen adäquaten Zugang zu einer sicheren Sanitärversorgung, in der jegliche Abwässer behandelt werden. Global werden die Fäkalien von 4,2 Milliarden Menschen in der Sanitärversorgung nicht behandelt.²

Angesichts der Folgen des Klimawandels dürfte diese Zahl noch steigen, wenn die bestehenden Dienste nicht angepasst werden. Unbehandelte Fäkalien steigern die Umweltbelastung und haben ökonomische Kosten, sie schwächen Süßwasser- und Küstenökosysteme und beeinträchtigen die Gesundheit von Gemeinschaften.¹⁰ Nicht ausreichende Sanitärsysteme verringern daher die Resilienz und erhöhen die Vulnerabilität von Gemeinschaften und Süßwasserökosystemen.

Zur Stärkung von Wassersicherheit und Verringerung des Verschmutzungsrisikos müssen unbehandelte Fäkalien berücksichtigt und behandelt werden. Dies verlangt eine Betrachtung des Sanitärsystems in seiner Gesamtheit, einschließlich einer langfristigen Perspektive für dessen Betrieb und Instandhaltung, genau wie auch die gesetzliche Regulierung und die Ausbildung des Personals in den Blick rücken müssen.³

● Seema auf dem Weg zu einer temporären Toilette, die von WaterAid an ihre Gemeinde gespendet wurde, nachdem ihr Dorf durch eine ungewöhnlich starke Überschwemmung überflutet wurde. Das Beispiel zeigt, wie Klimaanpassungsmaßnahmen während des Wiederaufbaus nach einem extremen Klimaereignis einen vorübergehenden Zugang zu Diensten umfassen können. Badin, Pakistan. Oktober 2022.





WaterAid/Sam Vox

MÖGLICHKEITEN ZUR REDUZIERUNG VON EMISSIONEN DURCH DIE SANITÄRVERSORGUNG

Zusätzlich zu Anpassungsmaßnahmen muss der Sanitärsektor mehr tun, um Treibhausgasemissionen auszugleichen oder zu reduzieren. Zwar ist die Mehrheit der Weltbevölkerung auf autarke Sanitärsysteme angewiesen, doch es fehlen Daten zu den Treibhausgasemissionen dieser Systeme und der gesamten Abwasserkette.^{11,12,13,14,15} Neue Studien und Belege deuten auf eine erhebliche Unterschätzung der Emissionen hin, insbesondere der von Methan, das ein starkes Treibhausgas ist.¹⁶ In Kampala, Uganda, machen die Emissionen der gesamten Abwasserkette schätzungsweise mehr als die Hälfte der Gesamtemissionen der Stadt aus.¹⁷ Weltweit tragen Grubenlatrinen schätzungsweise zu 1 bis 2 % der derzeitigen globalen Methanemissionen bei.^{15,18,19}

Die Umstellung auf weniger CO₂-intensive Alternativen und weitere Maßnahmen zur Emissionsreduzierung können zu einer Minderung des Beitrags der Sanitärversorgung am Klimawandel führen. Es sollten sanitäre Dienste mit geringeren CO₂- und Treibhausgasemissionen aufgebaut werden, sofern dies die gesundheitsförderlichen Aspekte nicht beeinträchtigt oder andere Risikofaktoren, die sich auf die Vulnerabilität auswirken können, verstärkt. So wird beispielsweise davon ausgegangen, dass offene Defäkation emissionsfrei ist²⁰, dies stellt jedoch aufgrund der nachteiligen gesundheitlichen und geschlechtsspezifischen Auswirkungen keine praktikable emissionsarme Alternative dar.

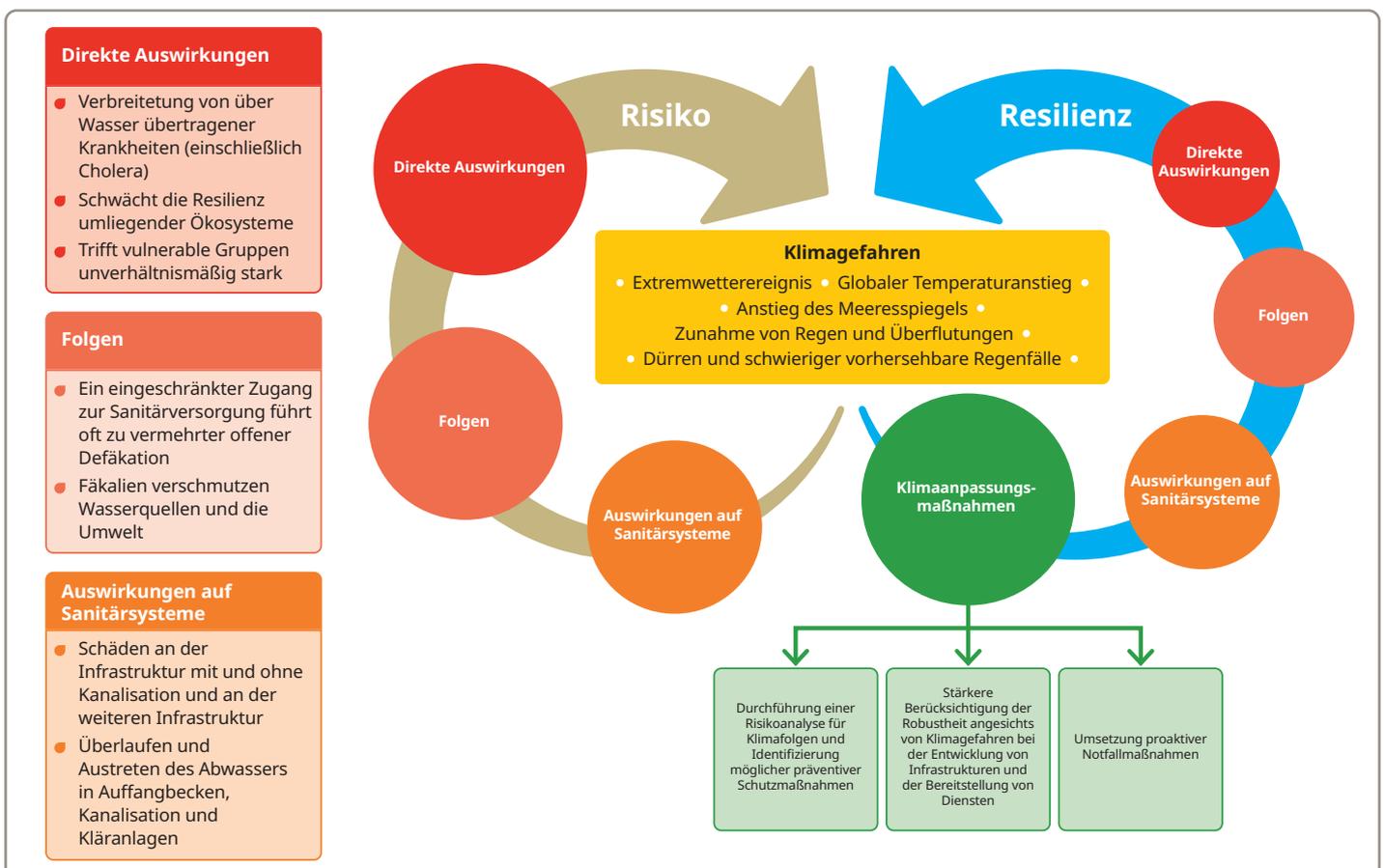
Wie bei den Anpassungsmaßnahmen muss auch beim Klimaschutz ein zu enger Fokus auf bestimmte Technologien vermieden und vielmehr das System als Ganzes berücksichtigt werden. Beispielsweise gibt es einfache Maßnahmen, mit denen die Emissionen aus der Sanitärversorgung in autarken Systemen deutlich reduziert werden können, wie die häufigere Entleerung von Gruben und Klärgruben - statt zu warten, bis sie voll sind - und die Sicherstellung, dass das Methan bei der Aufbereitung aufgefangen und später genutzt wird. Die Wiederverwendung von Nebenprodukten der Sanitärversorgung kann zur Reduzierung von Emissionen beitragen, indem sie importierte Produkte ersetzt, und sie bietet zudem Vorteile bei der Anpassung an den Klimawandel.²¹

● **Hawa Mhando** bei einer von WaterAid gebauten Kläranlage für Fäkalschlamm. Diese Anlage dient nun dem Schutz von Wasserquellen vor möglichen Verunreinigungen bei Überschwemmungen und schützt die Bevölkerung vor über Wasser übertragenen Krankheiten. Daressalam, Tansania. Januar 2020.

ANPASSUNG VON SANITÄRSYSTEMEN ZUR STÄRKUNG VON RESILIENZ

Sanitärsysteme können durch Anpassungsmaßnahmen widerstandsfähiger gegen klimatische Gefahren werden. Durch die Einführung von Anpassungsmaßnahmen – und damit die Stärkung der Resilienz des Systems –, werden die direkten Folgen und letztendlichen Auswirkungen von Klimafolgen erheblich reduziert. Abbildung 3 zeigt den Unterschied, den solche Maßnahmen machen können. Anpassungsmaßnahmen sind für Sanitärsysteme mit und ohne Anschluss an eine Kanalisation, in städtischen wie in ländlichen Gebieten, erforderlich. Dabei muss die Sanitärversorgung als zu erbringende Dienstleistung betrachtet werden, bei der Langfristigkeit und Robustheit betont werden.

Abbildung 3: Anpassungsmaßnahmen können Resilienz erhöhen und die Auswirkungen von Klimagefahren auf Sanitärsysteme sowie ihre Folgen für Gemeinschaften und ihre Umwelt verringern



In einigen Fällen kommen solche Anpassungsmaßnahmen auch automatisch dem Klimaschutz zugute, oder lassen sich leicht so adaptieren, dass sie gleichzeitig der Minderung von Treibhausgasen dienen. Ein Beispiel ist die Aufbereitung und Wiederverwendung von Nebenprodukten der Sanitärversorgung, beispielsweise Kompost für die regenerative Landwirtschaft oder gereinigtes Abwasser für industrielle Zwecke.²¹ Dies verringert nicht nur die Kosten, sondern ist auch ein Beitrag zur Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft und schafft wirtschaftliche Entwicklung und grüne Beschäftigungsmöglichkeiten.

Bei der Stärkung von Resilienz geht es nicht nur um die Anpassung der bestehenden Sanitärsysteme. Es gibt viele Menschen, die aufgrund fehlenden Zugangs zu Sanitärsystemen heute stärker durch Klimafolgen gefährdet sind. Zur Stärkung von Resilienz muss daher dem Ausbau der Sanitärversorgung Priorität eingeräumt werden und Klimafragen müssen in die Planung, Gestaltung und Umsetzung von Maßnahmen mit einbezogen werden. Es ist möglich, Klimamaßnahmen wie naturbasierte Lösungenⁱ mit Sanitärsystemen zu kombinieren, wie beispielsweise die Nutzung von Feuchtgebieten als Elemente der Abwasserbehandlung. Um die Resilienz zu erhöhen, dürfen dabei jedoch traditionelle Aspekte der Sanitärversorgung nicht vernachlässigt werden, wie etwa Methoden zur Krankheitseindämmung und zum Gesundheitsschutz.²¹ Die Ausweitung einer nachhaltigen, klimaresilienten Sanitärversorgung ist ein kluger und kosteneffizienter Weg, um die Resilienz von Gemeinschaften und Ökosystemen im Angesicht des Klimawandels zu stärken.²²

In einem ersten Schritt erfordert die Anpassung bestehender oder geplanter Sanitärsysteme eine umfassende Risikobewertung, bei der potenzielle Klimagefahren, die Vulnerabilität von Gemeinschaften und Ökosystemen sowie weitere ortsspezifische Aspekte mit in Betracht gezogen werden. Dabei werden die bereits erwähnten Kaskadeneffekte berücksichtigt und auch der übergeordnete Kontext, etwa politisch-wirtschaftliche Dimensionen, miteinbezogen.

Anpassungsmaßnahmen müssen auf alle Elemente des Sanitärsystems angewendet werden (Abbildung 1). Bei einigen Maßnahmen zur Anpassung und Verbesserung der Resilienz, wie beispielsweise der regelmäßigen Entleerung von Klärgruben und Latrinen, geht es um neue Strategien für Betrieb und Instandhaltung. Bei anderen geht es darum, Redundanz in das Sanitärsystem einzubauen, z. B. alternative Energiequellen für den Betrieb von Pumpen, mechanische und thermische Komponenten in Kläranlagen für Fäkalschlamm oder die Verwendung dezentraler Abwasserreinigungssysteme. Diese Redundanz bietet alternative Optionen, wenn Teile des Systems aufgrund von extremen Klimaereignissen beschädigt werden. Abbildung 3 zeigt einige Beispiele für Anpassungsmaßnahmen, mit denen Gefahren im Rahmen des Klimawandels begegnet werden kann.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Sicherstellung einer Anpassungsfinanzierung, die eine schnelle Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ermöglicht und fördert, insbesondere in Situationen, in denen sanitäre Infrastrukturen oder Elemente (z. B. Toilettenschüsseln) ersetzt oder repariert werden müssen, damit die Sanitärversorgung nach einem extremen Klimaereignis wieder funktioniert. Diese Finanzierung kann im Rahmen von Klimanotfallplänen eingerichtet werden. Solche Pläne sollten einen schnellen Zugang zu Mitteln für Reparaturen, Sanitärprodukte und qualifizierte Arbeitskräfte bieten.

Allgemein ist die Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen ein entscheidender Aspekt. Während vor Ort geleitete Anpassungsmaßnahmen in der Regel am wirksamsten sind, können sie von lokalen Gemeinschaften jedoch häufig nicht ohne finanzielle Unterstützung und entsprechende Ausbildung von regionaler, nationaler und internationaler Seite umgesetzt werden. Bislang fließt nur wenig Klimafinanzierung in WASH-Dienste. 2020 belief sich die globale Klimafinanzierung auf insgesamt 575 Mrd. USD, die grundlegende WASH-Versorgung erhielt insgesamt allerdings nur knapp eine halbe Milliarde US-Dollar (403 Mio. USD).²³ Zudem floss dabei fast der gesamte Betrag in die Wasser- und nicht in die Sanitärversorgung. Wenn wir die Sanitärsysteme entwickeln wollen, die wir brauchen, um Klimaresilienz zu stärken, muss sich diese Realität drastisch ändern.

i. Naturbasierte Lösungen (NbS) nutzen Naturräume wie Feuchtgebiete oder Wälder als Infrastrukturen, die Gemeinschaften und der biologischen Vielfalt zugutekommen, und können herkömmliche Betoninfrastrukturen entweder ergänzen oder ersetzen. NbS gewinnen in der Politik zunehmend an Bedeutung als Option für die Klimaanpassung.

DER ANSATZ



Bei der Frage nach dem „Wie“ der Anpassung und **Stärkung**²⁴ von Sanitärsystemen gibt es drei Ansätze, die je nach kulturellem und politischem Kontext und den lokalen Gegebenheiten integriert werden müssen.

- 1. Stärkung von Inklusion durch eine verstärkte Einbindung der lokalen Bevölkerung**
- 2. Aufbau von Netzwerken zwischen bisher isolierten Sektoren zur Stärkung von bereichsübergreifender Resilienz**
- 3. Verbesserung des Zugangs zu Daten- und Monitoringsystemen**

● **Nirere Esther, eine Reinigungskraft im Krankenhaus, reinigt eine kürzlich renovierte Toilette neben der Geburtsstation im Nzangwa Health Centre. Sanitäre Anlagen in Gesundheitseinrichtungen müssen klimaresilient sein, um die Sicherheit der Patienten auch nach einem extremen Klimaereignis zu gewährleisten. Rweru, Ruanda. Oktober 2018.**

1. STÄRKUNG VON INKLUSION DURCH EINE VERSTÄRKTE EINBINDUNG DER LOKALEN BEVÖLKERUNG

Die Nutzung partizipatorischer Ansätze zur Stärkung von Inklusion bei der Klimaanpassung kann Licht auf bisher „unbekannte“ Herausforderungen werfen und das Entstehen neuer, ortsspezifischer Lösungen ermöglichen, die zu ganzheitlicheren und resilienteren Strategien, Plänen und Umsetzungsprozessen führen. Solche Bemühungen verringern Fehlanpassungen (Anpassungsmaßnahmen, die nicht wirksam sind oder die Situation gar verschlimmern) und sollten daher durch die Klimafinanzierung gefördert werden. Diese Bemühungen müssen marginalisierte Menschen miteinbeziehen.

Dies kann geschehen, indem man die [Prinzipien einer lokal geführten Anpassung](#)²⁵ befolgt und mit Gemeinschaften auf Grundlage unserer Leitlinien zur [systemischen Stärkung](#) in den Austausch geht.²⁶ Der Aufbau lokaler Kapazitäten muss vulnerable Gruppen wie Frauen und Mädchen einbeziehen und sicherstellen, dass sie die Auswirkungen des Klimawandels auf die sanitäre Grundversorgung verstehen, damit sie zur Identifizierung der besten Anpassungslösungen beitragen können.

2. AUFBAU VON NETZWERKEN ZWISCHEN BISHER ISOLIERTEN UND FRAGMENTIERTEN SEKTOREN ZUR STÄRKUNG VON BEREICHSÜBERGREIFENDER RESILIENZ



WaterAid/Sam Vox

Anpassungsmaßnahmen für Sanitärsysteme können nicht isoliert entwickelt werden. Die Sanitärversorgung steht in engem Zusammenhang mit Sektoren wie dem Wohnungsbau, der Stadtplanung und der Abfallwirtschaft. Die Sanitärversorgung hat Auswirkungen auf die Lebensmittel- und Wassersicherheit (durch die sichere Wiederverwendung von Abwasser), die Gesundheit (geringere Ausbreitung von über Wasser übertragenen Krankheiten), die Gleichstellung der Geschlechter (geringere Versorgungsbelastung, gleichberechtigter Zugang), die Bildung (Senkung der Schulabbrecherquote dank guter Toiletten in Schulen) und die Wasserversorgung (Schutz der Oberflächen- und Grundwasserressourcen). Der Aufbau von Klimaresilienz in der Sanitärversorgung muss daher in Zusammenarbeit mit all diesen Sektoren erfolgen, um wirkungsvolle und resiliente Ergebnisse zu erzielen.

Die Zusammenarbeit und Stärkung institutioneller Aspekte können zu einer präventiv ausgerichteten Instandhaltung führen und einen Teil der entscheidenden nationalen Anpassungsmaßnahmen darstellen.²⁷

● Juma Ngombo leert für die Newanga Usafishaji Mazingira Group Gruben. Mit als „Gulper“ bezeichneten Handpumpen wird in Temeke, Daressalam, Tansania, Fäkalschlamm aus Gruben und Klärgruben abgepumpt. März 2021.



3. VERBESSERUNG DES ZUGANGS ZU DATEN- UND MONITORINGSYSTEMEN

Häufig hängen die Ermittlung der richtigen Reaktionen auf Klimagefahren und die Schätzung der Kosten für eine klimaresiliente Sanitärversorgung von der Erfassung und Überwachung entsprechender Daten ab. Aktuell sind Daten zu Klima und Sanitärversorgung weitgehend infrastrukturbezogen und nur für kanalisierte Sanitärsysteme in Ländern mit hohem Einkommen verfügbar. Für Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen stellt dies eine Hürde dar, um eine evidenzbasierte Grundlage für die Begründung eines Zugangs zur Klimafinanzierung zu schaffen.

● Seit 35 Jahren reinigt Kamlesh Taank Trockenlatrinen und geht von Haus zu Haus, um den Abfall einzusammeln. Eine Verbesserung der Grubenentleerung ist für autarke Systeme eine wichtige Anpassungsmaßnahme und hat das Potenzial, die Arbeitsbedingungen für Arbeiter:innen wie sie zu verbessern. Loni, Indien. August 2021.

Die Datenlage erschwert auch eine Ermittlung und Erstellung von Kostenschätzungen für die am besten geeigneten Anpassungsmaßnahmen für die Sanitärsysteme. Eine Möglichkeit, diesen Herausforderungen zu begegnen, besteht darin, im Rahmen eines integrativen Ansatzes eine Vielzahl von Daten zusammenzuführen, wobei sowohl lokales und traditionelles Wissen als auch wissenschaftliche Daten berücksichtigt werden. Außerdem müssen Daten aus verschiedenen Bereichen wie Klima, Sanitärversorgung und Wassersicherheit zusammengeführt werden.

Um geeignete Anpassungslösungen zu entwickeln, bedarf es sowohl auf nationaler als auch auf lokaler Ebene eines stärkeren finanziellen Engagements und größerer Anstrengungen bei der Ausbildung von Personal für die Datenerhebung und -überwachung.

EMPFEHLUNGEN

Bei der Klimaanpassung muss die Rolle von Sanitärsystemen für den Aufbau von Resilienz anerkannt und priorisiert werden. In der Sanitärpolitik und -planung müssen Klimarisiken Vorrang bekommen und die Klimaresilienz und Nachhaltigkeit der Sanitärsysteme in der gesamten Kette sichergestellt werden. Der Aufruf, bis 2030 3,6 Milliarden Menschen Zugang zu klimaresilienten Sanitäreinstellen zu gewährleisten (*Ensuring access to climate-resilient sanitation services for 3.6 billion people by 2030*), der von Organisationen wie UNICEF, der WHO, WaterAid unterstützt wird, wurde 2022 auf der COP27 veröffentlicht. Er beschreibt eine Reihe von Maßnahmen und enthält Empfehlungen für alle Beteiligten – von Regierungen und Gebern bis hin zum Privatsektor –, die Veränderungen bewirken können.

Hier sind unsere wichtigsten Empfehlungen, um Sanitärversorgung in Klimapolitik und -finanzierung zu priorisieren und sicherzustellen, dass die Zusammenarbeit über Sektoren hinweg effektiv ist, um die Klimaresilienz für Sanitärsysteme, Gemeinschaften und die umliegende Umwelt zu stärken:

1 Nationale Regierungen müssen sicherstellen, dass klimabezogene Richtlinien und Pläne (z. B. national festgelegte Beiträge und nationale Anpassungspläne), **Budgets, Klimapolitik sowie Umsetzungs- und Monitoringsysteme die Sanitärversorgung mit einbeziehen**, wie auch umgekehrt die Sanitärversorgung diese Bereiche berücksichtigen muss. Diese Strategien müssen zudem übergreifend mit anderen Sektoren wie der Landwirtschaft, der Stadtplanung und dem Gesundheitswesen verzahnt werden.

2 Regierungen, Entwicklungspartner und Geber **müssen mehr Klimafinanzierung für die Sanitärversorgung bereitstellen, um die Nachhaltigkeit der Sanitärversorgung** und Klimaresilienz zu gewährleisten. Dabei sollte der Fokus nicht mehr allein auf der Infrastruktur liegen, sondern es sollten die Auswirkungen des Klimawandels auf die langfristige Leistungsfähigkeit aller Glieder in der Sanitärversorgungskette mit in Betracht gezogen werden.

3 Regierungen, Entwicklungspartner und Geber müssen die Beteiligung von Gemeinschaften und dabei insbesondere von vulnerablen Gruppen stärken. **Alle Bevölkerungsgruppen sind in die Gestaltung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen einzubinden**, um sicherzustellen, dass die getroffenen Maßnahmen ihren Bedürfnissen entsprechen und sowohl nachhaltig als auch resilient sind.



● **Dagitu und ihre ältere Schwester Gedam freuen sich über die neue barrierefreie Toilette an ihrer Schule. Der Bau klimaresilienter Toiletten erfordert die Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Nutzer:innen, um sicherzustellen, dass sie inklusiv, barrierefrei und benutzerfreundlich sind. Amhara, Äthiopien. November 2018.**

QUELLENANGABEN

1. WaterAid. 2021. *Programme guidance for climate resilient water, sanitation and hygiene*. Verfügbar unter: washmatters.wateraid.org/publications/programme-guidance-for-climate-resilient-water-sanitation-and-hygiene (aufgerufen am 22. Mai 2023).
2. WHO/UNICEF. 2020. *State of the World's Sanitation: An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies*. New York: WHO und UNICEF.
3. WaterAid. 2020. *Troubled wastewaters: A review of the functionality of wastewater treatment plants in low and middle-income countries. Policy brief*. Verfügbar unter: washmatters.wateraid.org/wwtp-functionality (aufgerufen am 23. Mai 2023).
4. WHO. 2018. *Guidelines on sanitation and health*. Genf, Schweiz: World Health Organization. Lizenz: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
5. Mikhael, G., et al. 2021. *Climate Resilient Urban Sanitation: Accelerating the Convergence of Sanitation and Climate Action*. Bonn, Deutschland: GIZ. Verfügbar unter: resilientcitiesnetwork.org/climate-resilient-urban-sanitation-report/ (aufgerufen am 8. März 2023).
6. UNICEF. 2018. *UNICEF's game plan to end open defecation*. Verfügbar unter: unicef.org/documents/unicefs-game-plan-end-open-defecation (aufgerufen am 23. Mai 2023).
7. Levy, K., S. M. Smith und E. J. Carlton. 2019. Climate Change Impacts on Waterborne Diseases: Moving Toward Designing Interventions. In *Curr Environ Health Rep* 5 (2), S. 272–282. Verfügbar unter: link.springer.com/article/10.1007/s40572-018-0199-7 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
8. Kohlitz, J. und R. Iyer. 2021. Rural sanitation and climate change: Putting ideas into practice. In *Frontiers of Sanitation Innovations & Insights* (17). Verfügbar unter: sanitationlearninghub.org/resource/rural-sanitation-and-climate-change-putting-ideas-into-practice/ (aufgerufen am 23. Mai 2023).
9. Megaw, T., J. Kohlitz, A. Gero und J. Chong. 2020. *Understanding and responding to climate change impacts in inclusive WASH programs – a conceptual framework*. Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney. Verfügbar unter: uts.edu.au/sites/default/files/2021-01/CCRIW%20Conceptual%20framework.pdf (aufgerufen am 23. Mai 2023).
10. Wakwella, A., et al. 2022. *Managing Watersheds for Coral Reefs and Public Health*. A Vibrant Oceans Initiative Whitepaper.
11. Giné-Garriga, R., et al. 2022. Mitigation measures in drinking water and sanitation services. In Lundberg Ingemarsson, M., T. Rudebeck, J. Weinberg, L. Wang-Erlandsson, Hrsg. *The essential drop to Net-Zero: Unpacking freshwater's role in climate change mitigation*. SIWI, GIZ, PIK, SRC, UNDP.
12. Ryals, R., G. McNicol, S. Porder und S. Kramer. 2019. Greenhouse Gas Fluxes from Human Waste Management Pathways in Haiti. In *Journal of Cleaner Production* 226, S. 106–13. Verfügbar unter: sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619311576 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
13. Huynh, L. T., et al. 2021. Greenhouse Gas Emissions from Blackwater Septic Systems. In *Environmental Science & Technology* 55 (2), S. 1209–1217. Verfügbar unter: doi.org/10.1021/acs.est.0c03418 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
14. Mills, F., et al. 2020. Costs, Climate and Contamination: Three Drivers for Citywide Sanitation Investment Decisions. In *Frontiers of Environmental Science & Engineering in China* 8 (130). Verfügbar unter: doi.org/10.3389/fenvs.2020.00130 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
15. Reid, M. C., K. Guan, F. Wagner, D. L. Mauzerall (2014). Global Methane Emissions from Pit Latrines. In *Environmental Science & Technology* 48 (15), S. 8727–34.
16. Cheng, S., et al. 2022. Non-negligible greenhouse gas emissions from non-sewered sanitation systems: A meta-analysis. In *Environmental Research* 212, Teil D, 113468. Verfügbar unter: doi.org/10.1016/j.envres.2022.113468 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
17. Johnson, J., et al. 2022. Whole-system analysis reveals high greenhouse gas emissions from citywide sanitation in Kampala, Uganda. In *Communications Earth & Environment* 3 (80), S. 1–10. Verfügbar unter: nature.com/articles/s43247-022-00413-w (aufgerufen am 23. Mai 2023).
18. Dickin, S., et al. 2020. Sustainable sanitation and gaps in global policy and financing. In *npj Clean Water* 3 (23). Verfügbar unter: nature.com/articles/s41545-020-0072-8 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
19. Van Eekert, M. H. A., et al. 2019. Anaerobic digestion is the dominant pathway for pit latrine decomposition and is limited by intrinsic factors. In *Water, Science and Technology: A Journal of the International Association on Water Pollution Research* 79 (12), S. 2242–50. Verfügbar unter: [10.2166/wst.2019.220](https://doi.org/10.2166/wst.2019.220) (aufgerufen am 23. Mai 2023).
20. GWI. 2022. *Mapping Water's Carbon Footprint: Our net zero future hinges on wastewater*.
21. Trimmer, J. T., et al. 2020. Re-Envisioning Sanitation as a Human-Derived Resource System. In *Environmental Science & Technology* 54 (17), S. 10446–10459. Verfügbar unter: doi.org/10.1021/acs.est.0c03318 (aufgerufen am 23. Mai 2023).
22. IPCC (2022a). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, hrsg. v. Pörtner, H.-O., D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama. Cambridge, Vereinigtes Königreich und New York, NY, USA: Cambridge University Press.
23. Mason, Nat. 2022. *Climate finance flows for water, sanitation, and hygiene*. Im November 2022 aktualisiert. Verfügbar unter: washmatters.wateraid.org/sites/g/files/jkxooof256/files/2022-11/Climate%20finance%20for%20WASH%20-%20November%202022_0.pdf (aufgerufen am 6. April 2023).
24. WaterAid. 2021. *Integrating climate resilience with WASH system strengthening*. Verfügbar unter: washmatters.wateraid.org/publications/integrating-climate-resilience-with-wash-system-strengthening (aufgerufen am 23. Mai 2023).
25. International Institute for Environment and Climate (kein Datum). *Principles for locally led adaptation*. Verfügbar unter: iied.org/principles-for-locally-led-adaptation (aufgerufen am 23. Mai 2023).
26. WaterAid. 2021. *System strengthening for inclusive and lasting water, sanitation and hygiene that transforms people's lives: practical experiences from the SusWASH programme*. Verfügbar unter: washmatters.wateraid.org/publications/suswash-system-strengthening-for-inclusive-lasting-water-sanitation-hygiene (aufgerufen am 23. Mai 2023).
27. UTS-ISF. 2022. *Urban sanitation and climate change: A public service at risk*. Landscape study. Vorbereitet für die Bill und Melinda Gates Foundation am Institute for Sustainable Futures der University of Technology Sydney. Verfügbar unter: uts.edu.au/sites/default/files/2022-09/UTS-ISF_2022_Urban%20sanitation%20and%20climate%20change_Landscape%20study%20%281%29.pdf (aufgerufen am 23. Mai 2023).

**Vorgeschlagene Zitierweise: WaterAid (2023).
*Die übersehene Lösung: Sanitärsysteme
zur Stärkung von Klimaresilienz.*
WaterAid: London, Vereinigtes Königreich.**

Dank

Unser Dank gilt den Hauptautoren Kathryn Pharr und Thérèse Rudebeck und für ihre wichtigen Beiträge auch Andrés Hueso González und Maya Igarashi Wood. Ebenso möchten wir (in alphabetischer Reihenfolge) den Prüfer:innen und weiteren Mitwirkenden an diesem Dossier danken:

Tara Bartnik, Sue Cavill, Lucy Graham, Helio Guiliche, Nighat Immad, Laura Kohler, Ella Lines, Caroline Maxwell, Adnan Ibne Abdul Qader und Jenny Wells.

**WaterAid ist eine internationale
gemeinnützige Organisation, die sich zum
Ziel gesetzt hat, innerhalb einer Generation
sauberes Wasser, menschenwürdige Toiletten
und gute Hygiene für alle Menschen überall
auf der Welt Normalität werden zu lassen.**

WaterAid ist eine unter folgender Nummer im britischen Register für Wohltätigkeitsorganisationen eingetragene Organisation: 288701 (England und Wales) und SC039479 (Schottland).

