

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Afrika ist ein Kontinent im Aufbruch mit vielen Chancen und einigen der am schnellsten wachsenden Volkswirtschaften der Welt. Ein Schlüsselfaktor für eine umfassende Verbesserung der Lebensbedingungen und Motor für die nachhaltige Entwicklung ist aber der Zugang zu Wasser. Aktuell weisen insbesondere die Regionen Afrikas südlich der Sahara im globalen Vergleich den mit Abstand geringsten Versorgungsgrad mit sauberem und sicher verwaltetem Wasser auf. Die Herausforderungen für den afrikanischen Wassersektor sind vielfältig: ein starkes Bevölkerungswachstum, Klimaschwankungen und Klimaveränderungen, der steigende Wasserbedarf in Industrie und Landwirtschaft sowie eine unterentwickelte Wasserinfrastruktur.

Um die Situation zu verbessern und neue Wege zu beschreiten, wurde das Programm „Wassersicherheit in Afrika“ (WASA) ins Leben gerufen. Ausgehend von einem Runden Tisch der Bundesregierung haben Fachleute aus Wissenschaft und Praxis, darunter der Rat der afrikanischen Wasserministerien (AMCOW) und die Wasserministerien aus Angola, Botswana, Namibia, Sambia und Südafrika, das Programm in einem gemeinsamen Konsultationsprozess entwickelt. Auf deutscher Seite ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) federführend beteiligt. WASA ist Teil der BMBF-Strategie „Forschung für Nachhaltigkeit“ – FONA.

Wesentlicher Inhalt des Programms sind Beiträge zu den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen. Es ergänzt zudem die nationalen Strategien der beteiligten Länder im südlichen Afrika. Ein internationales Governing Board der beteiligten Ministerien begleitet die Durchführung des Programms. WASA wird durch eine Kofinanzierung der südafrikanischen Water Research Commission (WRC) unterstützt.

Im Mai 2024 sind sieben deutsch-afrikanische Kooperationsprojekte mit einer vierjährigen Laufzeit gestartet. Sie adressieren drei Themenfelder: nachhaltiges Wasserressourcenmanagement, Wasserinfrastruktur und Wassertechnologie sowie hydrologische Vorhersagen und Umgang mit hydrologischen Extremen. Untersuchte Lösungswege sind dabei zum Beispiel Wasserwiederverwendung, Frühwarnsysteme für klimatische Extreme, wasser-sensible Stadtentwicklung und Erkundungsmethoden für neue Grundwasservorkommen.

Das Vernetzungs- und Transfervorhaben WASANet begleitet die Umsetzung von WASA. Sein Ziel ist es, den Dialog zwischen den verschiedenen Sektoren und den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis zu fördern. Die Koordination von WASANet liegt beim Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das dabei eng mit German Water Partnership e.V. (GWP), dem Stellenbosch University Water Institute (SUWI) und dem AUDA-NEPAD Southern African Network of Water Centres of Excellence (SANWATCE) zusammenarbeitet.

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Laufzeit des Programms

01.05.2024 – 30.04.2028

Ansprechpartner beim BMBF

Dr. Rainer Müssner
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Ansprechpartner beim Projektträger

Dr. Leif Wolf; Dr. Sina Hale
Projektträger Karlsruhe (PTKA)
E-Mail: leif.wolf@kit.edu; sina.hale@kit.edu

Internet

watersecurityafrica.org

Vernetzungs- und Transfervorhaben WASANet

Koordination

Dr. Jörg Helmschrot
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
E-Mail: joerg.helmschrot@kit.edu

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

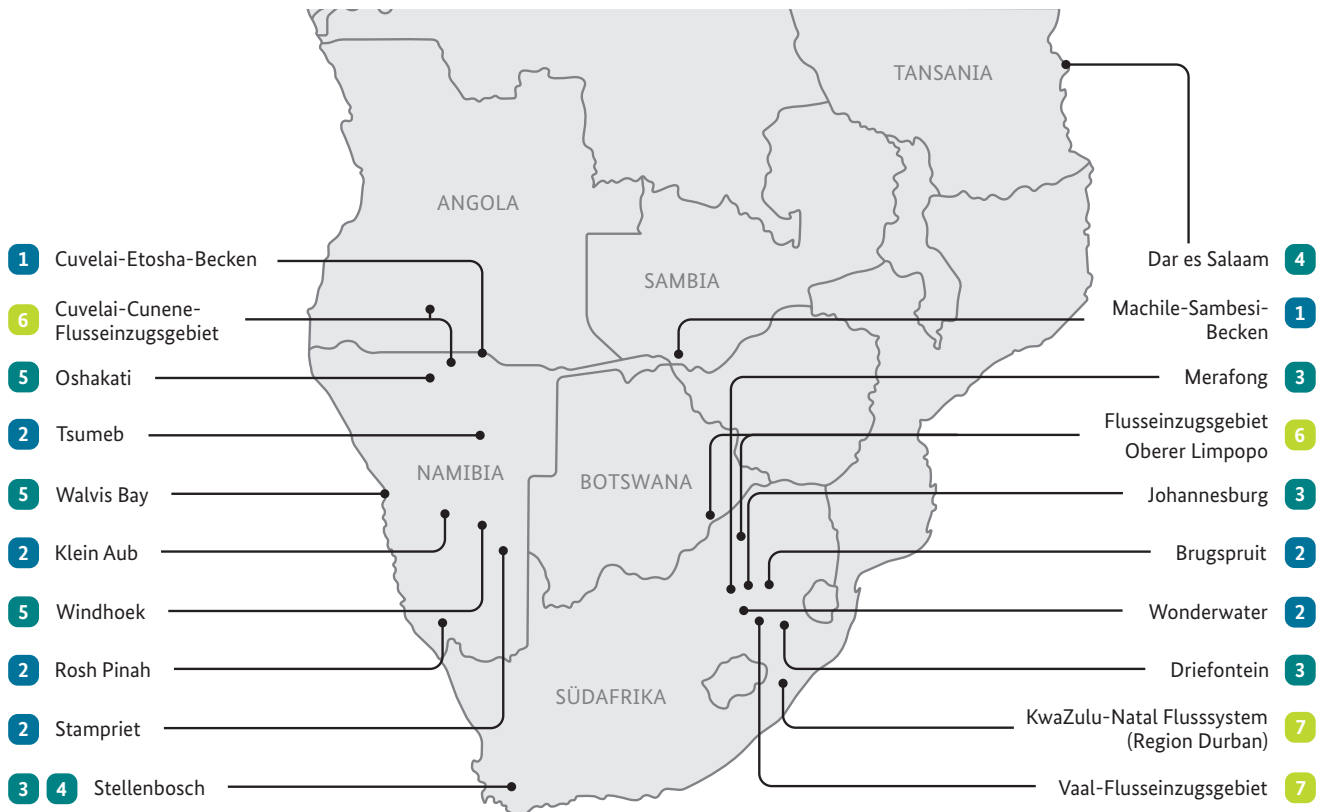
BMBF

Bildnachweis

WASANet/PTKA

bmbf.de

Übersicht der WASA-Kooperationsprojekte und Untersuchungsgebiete



Themenfeld 1: Nachhaltiges Wasser- ressourcenmanagement

SeeKaQuA 1

Semi-airborne elektromagnetische Exploration von Aquiferen in der Kalahari, Afrika

WaMiSAR 2

Nachhaltiges und klimaangepasstes Wassermanagement im Bergbau der Region des südlichen Afrikas



Themenfeld 2: Wasserinfrastruktur und Wassertechnologie

MAMDIWAS 3

Nutzung von Grubenwasser als Motor für Veränderung zur Erhöhung der Wassersicherheit in Südafrika

NEU-Water 4

Natur-Technische Stadtentwicklung für Wasserrecycling und Wiederverwendung

WaReNam 5

Mehrskalige Wasserwiederverwendungsstrategie für Namibia: Technologie, Governance und Capacity Development



Themenfeld 3: Hydrologische Vorhersagen und Umgang mit hydrologischen Extremen

Co-HYDIM-SA 6

Co-Design eines hydrometeorologischen Informationssystems für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen im südlichen Afrika

WaRisCo 7

Risiken und Resilienz hydrologischer Extreme in städtisch-ländlichen Gebieten im südlichen Afrika – Co-Produktion von Wasser- und Klimadienleistungen für ein angepasstes und nachhaltiges Risikomanagement

Quelle: WASANet/PTKA

Co-HYDIM-SA – Co-Design eines hydrometeorologischen Informationssystems für die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen im südlichen Afrika

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

In den vergangenen zwei Jahrzehnten war das südliche Afrika sowohl von extremen Dürren als auch Überschwemmungen betroffen. Klimaprojektionen deuten darauf hin, dass diese zwei Wetterextreme in den nächsten Jahrzehnten noch häufiger und intensiver auftreten werden. Um die Wasserressourcen in dem Gebiet künftig besser bewirtschaften zu können, entwickeln die Beteiligten des Kooperationsprojektes Co-HYDIM-SA hydrometeorologische Informations- und Frühwarnsysteme für einzelne Flussgebiete. In einem fachübergreifenden Ansatz kombinieren sie wissenschaftliche und praktische Expertise aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie und Risikobewertung mit dem Fachwissen lokaler Flusseinzugsgebietsbehörden und Staudammanager.

Zu wenig Frühwarnsysteme für Wasserextreme

In den letzten zwei Jahrzehnten traten im südlichen Afrika immer wieder Dürrejahre auf oder Jahre, in denen der Regen deutlich verspätet einsetzte. Im Südsommer 2023/2024 kam es in Teilen Namibias, Angolas, Zimbabwes, Botswanas und Sambias sogar zu einer extremen Dürre, die als die schlimmste seit mindestens 20 Jahren gilt. In Sambia führte dies zu einer schwerwiegenden Nahrungsmittel- und Wasserknappheit, sodass in dem Land der nationale Notstand ausgerufen wurde. Gleichzeitig berichtete die Hilfsorganisation CARE International im Januar 2024, dass Dürren und Überschwemmungen in Angola zu den zehn vergessenen weltweiten humanitären Krisen des Jahres 2023 gehörten, da sie kaum mediale Aufmerksamkeit erhielten.

Um sich auf solche extremen Wetterereignisse besser vorbereiten zu können, sind Frühwarnsysteme von zentraler Bedeutung. Diese stehen Entscheidungsträgern in Afrika jedoch nur selten zur Verfügung und sind meist weder räumlich noch zeitlich ausreichend präzise. Neben den bereits etablierten längerfristigen „Jahreszeiten-Vorhersagen“ werden vor allem detailliertere Vorhersagen zu hydrologischen und meteorologischen Größen benötigt, die Zeiträume von mehr als zwei Wochen bis zu zwei Monaten abdecken. Ziel des deutsch-afrikanischen Kooperationsprojektes Co-HYDIM-SA ist es, solche sogenannten sub-saisonalen Vorhersagen an die regionalen Gegebenheiten der künftigen Einsatzgebiete anzupassen. Darauf aufbauend wollen die Beteiligten Informations- und

Frühwarnsysteme für zwei grenzüberschreitende Regionen im südlichen Afrika entwickeln. Dabei werden in einem ganzheitlichen Ansatz das Knowhow der deutschen Partnerinnen und Partner sowie die Bedürfnisse und das Wissen der Akteure vor Ort einbezogen.

Vorhersagen mit lokalem Wissen kombinieren

Als Pilotregionen für Co-HYDIM-SA dienen die Flusseinzugsgebiete Cuvelai-Kunene zwischen Angola und Namibia sowie Notwane am oberen Limpopo, im Grenzgebiet zwischen Südafrika und Botswana. Dort testen die Forschenden in einem ersten Schritt die Genauigkeit der neuen sub-saisonalen Vorhersagen für die nächsten Wochen und Monate sowohl für das südliche Afrika allgemein als auch spezifisch für die grenzüberschreitenden Flusseinzugsgebiete. Sie verknüpfen dazu die global



Der Gaborone-Staudamm in Botswana gehört zu den Pilotregionen für die Untersuchungen im Projekt Co-HYDIM-SA.

verfügbaren Satelliten- und Modelldaten verschiedener hydrometeorologischer Größen wie Niederschläge, Temperatur und Verdunstung mit Stationsdaten aus der Region. Diese werden von den Flusseinzugsgebietsbehörden sowie Wasserressourcen- und Staudammanagern vor Ort bereitgestellt. Aus den kombinierten Daten entwickeln die Projektbeteiligten flussgebietsspezifische Modellsysteme. Diese können einerseits zur meteorologischen und wasserwirtschaftlichen Überwachung eingesetzt werden. Andererseits ermöglichen sie aber auch sehr viel genauere langfristige Vorhersagen über die Entwicklung des Niederschlags, des Wasserabflusses und der Bodenfeuchte. Zusammen mit einer Bewertung von sozialen und wirtschaftlichen Gefahren und Risiken fließen diese Prognosen in flussgebietsspezifische Informations- und Frühwarnsysteme ein. Durch rechtzeitige Warnungen vor Dürren und Überschwemmungen kann die Widerstandsfähigkeit der Region gegenüber Wetterextremen erheblich gestärkt werden.

Bewährungsprobe vor Ort

Erste Pilotversionen der Frühwarn- und Informationssysteme sollen bei der staatlichen Wasserbehörde „Water Utilities Cooperation“ (WUC) in Botswana und der Flussgebietskommission „Cuvelai Watercourse Commission“ (CUVECOM) in Namibia während der Projektlaufzeit in Betrieb genommen werden. Durch den gemeinschaftlichen Entwicklungsprozess ist sichergestellt, dass die Systeme die Bedürfnisse der Beteiligten in einer ganzheitlichen Perspektive berücksichtigen und ein verbessertes Wasserressourcenmanagement unterstützen. Der Ansatz wird durch die Förderung von Nachwuchsforschenden und durch die Zusammenarbeit mit Bildungseinrichtungen in der Region flankiert.



Überleitungskanal vom Cunene in das Cuvelai Einzugsgebiet in Nordnamibia

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Co-Design eines hydrometeorologischen Informationssystems für die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen im südlichen Afrika (Co-HYDIM-SA)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1713A-F

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

BMBF: 1.925.237 Euro + Kofinanzierung WRC

Kontakt in Deutschland

Prof. Dr. Andreas H. Fink
Institut für Meteorologie und Klimaforschung
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
76131 Karlsruhe
E-Mail: andreas.fink@kit.edu

Projektpartner

alitiq GmbH, Dinkelscherben
Deutscher Wetterdienst, Offenbach
Goethe Universität Frankfurt, Institut für
Physische Geographie, Frankfurt a. M.
Internationales Zentrum für Wasserressourcen und
Globalen Wandel (ICWRGC), Bundesanstalt für
Gewässerkunde, Koblenz
Universität Bonn, Geographisches Institut, Bonn
Botswana International University of Science and
Technology, Palapye, Botswana
Water Utilities Cooperation (WUC), Gaborone, Botswana
Cuvelai Watercourse Commission (CUVECOM),
Oshakati, Namibia
University of Namibia, Windhoek, Namibia
Stellenbosch University, Stellenbosch, Südafrika

Internet

watersecurityafrica.org/en/cooperation-projects/co-hydim-sa

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projekttträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: A. H. Fink, KIT

bmbf.de

MAMDIWAS – Nutzung von Grubenwasser als Motor für Veränderung zur Erhöhung der Wassersicherheit in Südafrika

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Die Wasserverschmutzung durch den Bergbau, vor allem durch das Einleiten weitgehend unbehandelter Grubenwässer, verursacht in Südafrika große Umweltprobleme und hohe Kosten. Das Kooperationsprojekt MAMDIWAS entwickelt gemeinsam mit lokalen Beteiligten nachhaltige Lösungen für das Wassermanagement im Bergbau, die sowohl umweltfreundlich als auch wirtschaftlich sind und darüber hinaus soziale Vorteile für die betroffenen Regionen schaffen. Dabei steht neben der Wasseraufbereitung auch eine Rückgewinnung von verwertbaren Rohstoffen aus den Grubenwässern im Fokus.

Vom Problem zur Ressource

Beim Abbau von Rohstoffen wie Gold, Platin und Kohle fällt oft schadstoffhaltiges Abwasser an, das Flüsse, Seen und Grundwasser mit Schwermetallen, Säuren und anderen giftigen Substanzen verschmutzt. Es gefährdet die Umwelt und die Gesundheit der Menschen in den Abbaugebieten. Zudem entstehen Kosten in Milliardenhöhe für die Abwasserbehandlung. Bestehende Verfahren sind aber nicht nur teuer, sondern auch häufig nicht effizient genug. Deshalb werden sie bisher noch nicht flächendeckend eingesetzt.

Das Kooperationsprojekt MAMDIWAS verfolgt einen neuen umfassenden Ansatz, der die Abwässer als wertvolle Ressource nutzt. Die Beteiligten wollen wirksame und kosteneffiziente Behandlungsmethoden entwickeln, um Gewässer zu entlasten und gereinigtes Abwasser als Trinkwasser, für die Landwirtschaft oder für industrielle Zwecke wiederzuverwenden. Darüber hinaus untersuchen sie, ob aus den Grubenabwässern auch Rohstoffe wie Metalle, Schwefelsäure und seltene Erden recycelt werden können, um sie in der Bauindustrie und anderen industriellen Anwendungen zu nutzen. Das Projekt soll Innovationen anstoßen und lokale Gemeinschaften und Unternehmen dazu anregen, sich aktiv einzubringen.

MAMDIWAS verbindet drei wichtige Bereiche: technologische Neuerungen, integriertes Wassermanagement und organisatorische Rahmenbedingungen. Dadurch sollen Hindernisse bei der Einführung und Akzeptanz der Reinigungsverfahren verringert werden.

Technologie, Wassermanagement und Governance

Im technologischen Bereich erproben die Forschenden verschiedene Verfahren zur Abwasserbehandlung, die zu einer Prozesskette kombiniert werden. Dazu gehören die Neutralisierung, bei der die sauren Grubenwässer auf einen neutralen pH-Wert gebracht werden, die Entfernung von Schwermetallen und die Entsalzung. Der Schwerpunkt liegt darauf, bereits vorhandene Technologien weiterzuentwickeln und moderne Membrantechnologien einzusetzen, um Wasser und Materialien zurückzugewinnen.

Zur Verbesserung des Wassermanagements erarbeitet MAMDIWAS ein regionales Konzept. Es zielt darauf ab, Schäden durch Abwässer aus dem Bergbau zu verringern und Chancen für die Wiederverwendung des gereinigten



Grubenwasser wird zur Aufbereitung in ein Absetzbecken geleitet.

Abwassers auszuloten. Auf organisatorischer Ebene werden politische, soziale und gesetzliche Hindernisse untersucht sowie gemeinschaftliche Ansätze für nachhaltige Lösungen entwickelt.

Optionen für Bergbaustandorte weltweit

Mit einem neuen Blick auf Bergbauabwässer erschließt das Projekt MAMDIWAS das Potenzial einer bislang ungenutzten Ressource. Durch neuartige, kosteneffiziente und nachhaltige Technologien wird das Abwasser so aufbereitet, dass es in verschiedenen Qualitätsstufen für vielfältige Anwendungen wie Trinkwasser, Bewässerung und industrielle Prozesse verfügbar ist. Zusätzlich wird die Wirtschaftlichkeit der Reinigungsverfahren durch die Rückgewinnung wertvoller Rohstoffe aus dem Abwasser weiter gesteigert. Indem mehr sauberes und gut verwaltetes Wasser zur Verfügung steht, wird die Wassersicherheit in Südafrika erhöht.

Die Projektergebnisse können von Bergbauunternehmen, Wasseraufbereitungsbetrieben, Gemeinden, politischen Entscheidungsträgern und weiteren Interessengruppen genutzt und auch auf andere Regionen mit ähnlichen Herausforderungen übertragen werden. Der Wissenstransfer wird durch gezielte Schulungen, Kapazitätsaufbau und die Einbindung lokaler Partner und Stakeholder sichergestellt. Eine erfolgreiche Vermarktung der gemeinsam entwickelten Produkte und Dienstleistungen schafft wirtschaftliche Chancen sowohl für deutsche als auch südafrikanische Unternehmen.



Module für die Nanofiltration: Die Membrantechnologie wird im Projekt MAMDIWAS für die Entsalzung von Grubenabwässern erprobt.

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Nutzung von Grubenwasser als Motor für Veränderung zur Erhöhung der Wassersicherheit in Südafrika (MAMDIWAS)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1719 A-D

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

1.298.795 Euro

Kontakt in Deutschland

Prof. Dr.-Ing. Stefan Panglisch
Universität Duisburg-Essen
47057 Duisburg
E-Mail: stefan.panglisch@uni-due.de

Projektpartner

IWW Holding gemeinnützige GmbH, Mülheim an der Ruhr
SIMA-tec GmbH, Schwalmatal
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Stellenbosch University, Südafrika
University of South Africa, Südafrika

Internet

uni-due.de/zwu/mamdiwas.php

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: Michael Eisinger, Universität
Duisburg-Essen

NEU-Water – Natur-Technische Stadtentwicklung für Wasserrecycling und Wiederverwendung

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Wechselnde Dürren und Überschwemmungen gefährden die Versorgung mit sauberem Wasser im südlichen Afrika. Besonders in dichtbesiedelten Stadtgebieten mit vielen einkommensschwachen Haushalten gibt es nur begrenzten Zugang zur Wasserinfrastruktur. Das Projekt NEU-Water entwickelt naturbasierte, kostengünstige Verfahren, um Regen- und Grauwasser in diesen Gebieten wiederzuverwenden und eine nachhaltige Wassernutzung zu sichern. Durch die Zusammenarbeit von Universitäten und lokalen Wasserversorgern in Südafrika, Tansania und Deutschland sollen diese Ansätze weiterentwickelt und langfristig in die Stadtplanung integriert werden.

Partnerschaft für das Wasserrecycling

In vielen Regionen des südlichen Afrikas übersteigt die Wassernachfrage bereits das verfügbare Angebot. Das belastet die natürlichen Wasserressourcen stark. Daher rücken alternative Wasserquellen wie Regen- oder Grauwasser – also Abwasser das beim Duschen oder Wäsche-waschen anfällt und meist nur gering verschmutzt ist – ins Blickfeld. Besonders in einkommensschwachen Gebieten in Städten landen derzeit Regen- und Grauwasser meist unbehandelt und oft mit zusätzlichen Abfällen belastet in den Flüssen.

Da große Regen- und Abwasserprojekte oft teuer sind, setzt das Kooperationsprojekt NEU-Water auf kostengünstige, dezentrale und naturbasierte Ansätze, um dieses Wasser zu reinigen und wiederzuverwenden. Das verhindert, dass verschmutztes Wasser in Flüsse gelangt und erschließt gleichzeitig neue Wasserquellen für die Region. Wasserversorger aus dem südafrikanischen Stellenbosch und Hamburg arbeiten gemeinsam an Lösungen, die sich an die örtlichen Bedingungen im südlichen Afrika anpassen lassen. Dabei werden Maßnahmen speziell für einkommensschwache Stadtgebiete entwickelt.

NEU-Water erprobt diese Technologien in Pilotprojekten, um herauszufinden, wie sie in verschiedenen Umgebungen am besten funktionieren. Ziel ist es, sowohl örtliche Fachkräfte in der Wasserwirtschaft zu schulen, die das naturbasierte Wasserrecycling umsetzen, als auch das Bewusstsein für die Vorteile dieser umweltfreundlichen Verfahren auf institutioneller Ebene zu stärken. Dadurch können wassersensible Ansätze systematisch in die Stadtplanung integriert werden. Lokale Gemeinden, die die

neuen Systeme aktiv mitplanen und einführen, spielen dabei eine zentrale Rolle.

Lösungen aus der Natur an verschiedenen Standorten

Die NEU-Water-Beteiligten erproben naturbasierte Methoden zur Wiederverwendung von Regen- und Grauwasser in drei unterschiedlichen Ansätzen: An einer Teststation am Stiebeuel-Fluss in Franschhoek, Südafrika, wird das Grauwasser mit Pflanzen- und Sandfiltern gereinigt. Mikroorganismen in den Filtern bauen Schadstoffe ab und verbessern die Wasserqualität. Das gereinigte Wasser soll für die Bewässerung in der Landwirtschaft, zum Beispiel im regionalen Weinbau, genutzt werden.



Der Stiebeuel-Fluss in Franschhoek im Westen Südafrikas ist stark mit Grauwasser belastet.

Weiterhin erprobt NEU-Water Maßnahmen in der Nähe von Siedlungen, um einer Verschmutzung des Flusses durch Grauwasser vorzubeugen. Hierbei werden die loka-

len Gemeinden in die Planung einbezogen. Ein dritter Ansatz untersucht, wie naturbasierte Methoden am besten in abgeschlossenen Einrichtungen wie Schulen und Krankenhäusern umgesetzt werden können. Die Forschenden betrachten dabei die Instandhaltung bestehender Systeme in Einrichtungen in Dar es Salaam, Tansania. Dort wird Regenwasser von Dächern gesammelt, mit Pflanzenfiltern gereinigt und anschließend ins Grundwasser versickert.

In allen Fällen zielt NEU-Water insbesondere darauf ab, lokale, institutionelle Strukturen aufzubauen und eine nachhaltige Wassernutzung auf ökologischer, aber auch gesellschaftlich-wirtschaftlicher Ebene zu sichern.

Ganzheitliche Ansätze für die Stadtplanung

Starkregen führt in vielen Städten im südlichen Afrika zunehmend dazu, dass sich Regen und Abwasser vermischen und behandelt werden müssen. Die im Projekt NEU-Water entwickelten naturbasierten Verfahren zur Reinigung und Wiederverwendung von Regen- und Abwasser setzen gezielt an Problemstellen im Wasserkreislauf der Städte an und lassen sich gut in die Stadtplanung integrieren. Forschende, Verwaltung und Wasserversorger erstellen gemeinsam ein Handbuch, das die technischen Details der Verfahren, rechtliche Rahmenbedingungen und Finanzierungsmöglichkeiten für die Umsetzung vor Ort aufführt. Langfristig sollen die Lösungen aus dem Projekt mit geringem finanziellem Aufwand auch in anderen einkommensschwachen Stadtgebieten eingesetzt werden können.



An der Mburahati Secondary School in Dar es Salaam, Tansania, werden Pflanzenfilter erprobt.

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Natur-Technische Stadtentwicklung für Wasserrecycling und Wiederverwendung (NEU-Water)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1716A-D

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

1.457.571 Euro

Kontakt in Deutschland

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut
HafenCity Universität Hamburg
20457 Hamburg
E-Mail: wolfgang.dickhaut@hcu-hamburg.de

Projektpartner

Hamburger Stadtentwässerung AöR, Hamburg
Urban Waters Consulting GmbH, Lübeck
Stellenbosch Municipality, Südafrika
University of Cape Town, Kapstadt, Südafrika
Ardhi University, Daressalam, Tansania

Internet

hcu-hamburg.de/research/forschungsgruppen/
reap/neu-water

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: HafenCity Universität Hamburg

bmbf.de

SeeKaquA – Semi-airborne elektromagnetische Exploration von Aquiferen in der Kalahari, Afrika

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Das südliche Afrika gehört zu den trockensten Gebieten der Erde. Oberflächenwasser aus Flüssen und Seen ist vor allem in ländlichen Gebieten nur während der Regenzeit verfügbar. Das Kooperationsprojekt SeeKaquA zielt darauf ab, die Wasserversorgung durch die Erschließung tiefer Grundwasserspeicher langfristig zu verbessern. Um solche Vorkommen im Kalahari-Becken ausfindig zu machen, setzt SeeKaquA ein drohnengestütztes elektromagnetisches Messsystem ein. Es ermöglicht eine umweltfreundliche Untersuchung des Untergrunds. Die Ergebnisse helfen, geeignete Standorte für mögliche Brunnenbohrungen zu bestimmen und darauf aufbauend Strategien zum nachhaltigen Wassermanagement für das südliche Afrika zu entwickeln.

Großflächig, umweltfreundlich, kostengünstig

Wasservorkommen an der Erdoberfläche reagieren besonders stark auf jahreszeitliche Niederschlagsschwankungen und sind häufig verschmutzt. Im südlichen Afrika sind daher vor allem auf dem Land Grundwasserleiter oft die einzigen ganzjährig verfügbaren Wasserquellen. Insbesondere oberflächennahes Grundwasser ist jedoch zahlreichen Belastungen ausgesetzt. Um die Wasserversorgung in trockenen Regionen langfristig zu verbessern, ist die Erschließung neuer Grundwasserressourcen in größeren Tiefen von entscheidender Bedeutung.

Ziel des Kooperationsprojektes SeeKaquA ist, solche tiefen Grundwasservorkommen in zwei Pilotregionen im südlichen Afrika mithilfe der sogenannten „semi-airborne Elektromagnetik“ – kurz SAEM – zu erkunden. Damit können Strukturen im Untergrund großflächig ohne Bohrungen erfasst werden. Das spart Kosten und schont die Umwelt. Die Ergebnisse helfen, Strategien für ein nachhaltiges klimaresilientes Wassermanagement in Namibia und Sambia zu entwickeln. Ein zentraler Bestandteil des Projekts ist zudem der Wissenstransfer an lokale Universitäten, Unternehmen und Behörden im südlichen Afrika.

Dem tiefen Grundwasser auf der Spur

Elektromagnetische Methoden der Geophysik werden seit Jahrzehnten für die Grundwassererkundung genutzt. Bei der im Projekt SeeKaquA verwendeten neuen Methode kommen Drohnen zum Einsatz, die mit Magnetfeldsensoren bestückt sind. Diese fliegen über das Untersuchungs-

gebiet und sammeln Informationen, aus denen sich die elektrische Leitfähigkeit des Untergrunds ableiten lässt. Sie zeigt an, wo sich wasserführende Schichten befinden und ob es sich um Süßwasser oder versalztes Grundwasser handelt.

Mit nur wenigen Stromquellen am Boden können die Magnetfeldmessungen aus der Luft großflächig durchgeführt werden. Dies erlaubt eine detaillierte Analyse der Grundwasserleiter bis in mehrere hundert Meter Tiefe. Die Ergebnisse helfen, geeignete Brunnenstandorte zu bestimmen und Fehlbohrungen zu vermeiden. Zusätzlich ergänzen die Forschenden die geophysikalischen Messungen mit Daten aus vorhandenen Bohrlöchern, Grundwasserproben sowie weiteren chemischen und geologischen Analysen. Auf dieser Grundlage erarbeiten sie Empfehlungen für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftungsstrategie.



Zum Aufspüren von tiefen Grundwasserschichten setzt das Projekt SeeKaquA ein neues drohnengestütztes Messsystem ein.

Die neue Methode zur Grundwassererkundung wird in zwei Pilotgebieten erprobt: dem Cuvelai-Etosha Becken in Namibia und dem Machile-Sambesi Becken in Sambia. In beiden Gebieten werden bislang noch ungenutzte tiefe Vorkommen vermutet, die mithilfe der erweiterten Messungen gefunden werden könnten. Das Projektteam arbeitet dabei eng mit Partnerinnen und Partnern aus Namibia, Sambia und anderen Ländern des südlichen Afrikas zusammen.

Langfristige Verbesserung der Wasserversorgung

Die im Projekt SeeKaQuA erforschte Erkundung tiefer Grundwasserschichten verspricht wesentliche Verbesserungen bei der Erschließung neuer Vorkommen. Dies kann langfristig zu einer stabileren Wasserversorgung beitragen und die Abhängigkeit von Oberflächenwasser reduzieren. Die Kooperation mit Universitäten, Institutionen und Ministerien vor Ort unterstützt einen dauerhaften Wissens- und Technologietransfer. Dies soll den Partnerländern auch nach Projektende ermöglichen, eigenständig Grundwasservorkommen mit der SAEM-Methode aufzuspüren und die Wassersicherheit zu verbessern. Zudem könnte die Technologie zukünftig in anderen Regionen Afrikas oder weltweit eingesetzt werden.



Das Bild zeigt Wasserproben, die für geochemische Analysen entnommen wurden. Die Proben stammen aus dem Cuvelai-Etosha Becken.

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Semi-airborne elektromagnetische Exploration von Aquiferen in der Kalahari, Afrika (SeeKaQuA)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1718A-C

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

1.092.663 Euro

Kontakt in Deutschland

Dr. Raphael Rochlitz
LIAG-Institut für Angewandte Geophysik
30655 Hannover
E-Mail: Raphael.Rochlitz@liag-institut.de

Projektpartner

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover
terratec geophysical services GmbH & Co. KG, Heitersheim
University of Namibia (UNAM), Windhoek, Namibia
University of Zambia (UNZA), Lusaka, Sambia
SADC Groundwater Management Institute (SADC-GMI), Pretoria, Südafrika

Internet

leibniz-liag.de/forschung/projekte/seekaqua.html

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: LIAG

WaMiSAR – Nachhaltiges und klimaangepasstes Wassermanagement im Bergbau der Region des südlichen Afrikas

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Die Bergbauindustrie im südlichen Afrika verbraucht viel Wasser. Für die ohnehin wasserarmen und stark vom Klimawandel betroffenen Regionen stellt dies ein großes Problem dar. Minenwasser ist daher eine wertvolle Ressource, die nach einer Aufbereitung für verschiedene Zwecke wiederverwendet werden kann. Das Kooperationsprojekt WaMiSAR entwickelt ein ganzheitliches Konzept für ein nachhaltiges Wassermanagement im Bergbau, das an die spezifischen Umweltprobleme und Herausforderungen einzelner Regionen angepasst ist. Besonders wichtig dabei: Es berücksichtigt in hohem Maße die wirtschaftlichen und sozialen Bedürfnisse der lokalen Gemeinschaften.

Wasser aus dem Bergbausektor nutzen

Im Zuge des Klimawandels sowie wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Veränderungen stehen die Bergbauregionen im südlichen Afrika vor großen Herausforderungen im Wassersektor. Wasserressourcen sind oft knapp. Darüber hinaus fehlt es an Daten, um diese effizient zu bewirtschaften. Eine nachhaltige Option könnte daher sein, Minenwasser aufzubereiten und wiederzuverwenden. So stünde mehr Wasser für Menschen, Tiere und die Natur zur Verfügung. Zudem würden die häufig stark verschmutzten Minenwässer nicht länger die Gewässer und das Grundwasser in den Abbauregionen belasten.

Das Kooperationsprojekt WaMiSAR entwickelt klimaangepasste Wassermanagementstrategien, um die negativen Auswirkungen des Bergbaus auf die Umwelt zu minimieren und Wasserressourcen nachhaltig zu nutzen. Die Beteiligten wollen den Umweltschutz verbessern, Strategien

zur Wasserreinigung und Wasserwiederverwendung erarbeiten, die Artenvielfalt fördern und die lokalen Gemeinschaften in den Bergbauregionen unterstützen.

Ganzheitlicher Ansatz für komplexe Probleme

Die im Projekt entwickelten Technologien und Methoden sollen individuell auf die spezifischen klimatischen und geologischen Bedingungen eines Standorts angepasst sein. Um ein breites Spektrum an Umwelt- und Klimabedingungen abzudecken, untersucht WaMiSAR sechs Bergbaustandorte: Tsumeb, Klein Aub, Stampriet und Rosh Pinah in Namibia sowie Wonderwater und Brugspruit in Südafrika.

Damit die Wassermanagementstrategien sowohl wissenschaftlich fundiert als auch praxisnah sind, wollen die Forschenden im ersten Schritt eine solide Datenbasis zur Wasser- und Grundwassersituation in den Regionen schaffen. Sie führen Referenzstudien durch, verbessern die Überwachung der Wasserressourcen und entwickeln Modelle, um die verfügbare Wassermenge besser zu bestimmen sowie die Grundwasservorkommen wirksamer vor Einflüssen des Bergbaus zu schützen.

Auf dieser Grundlage werden zum einen Maßnahmen zur Reinigung von Minenwasser und verschmutztem Grundwasser erarbeitet. Am Standort Tsumeb ist beispielsweise das Grundwasser mit Arsen verunreinigt. Es soll durch Einleiten von Sauerstoff entfernt werden. Bei der Behandlung von Minenwasser setzen die Projektbe-



Ausblick auf die Mine in Tsumeb, Namibia. Sie ist einer der Pilotstandorte im Projekt WaMiSAR.

teiligten als kostengünstige und nachhaltige Option nach Möglichkeit auf örtlich verfügbare Materialien, die sie als Filtermedien nutzen. In der Mine in Brugspruit sollen zum Beispiel Rückstände aus einem nahegelegenen Betonwerk verwendet werden. Die Forschenden erproben deren Kapazität, Metalle abzuscheiden und das saure Grubenwasser zu neutralisieren. Solche lokalen Lösungen bieten auch Chancen für die Bevölkerung in den Bergbaugebieten: Sie kann die Wartung der Filtersysteme übernehmen und so Einkommen erzielen.

Des Weiteren entwickeln die Forschenden Strategien zur Wiederverwendung der gereinigten Wässer. Diese können zum Beispiel zur Bewässerung in der Landwirtschaft und zur Begrünung von Abraumhalden mit standortgerechten Pflanzen genutzt werden. Diese Pflanzen dienen entweder als Nahrungsmittel oder für die Biomasseproduktion, nehmen Schadstoffe aus der Umgebung auf, schützen vor Bodenerosion, verbessern die Artenvielfalt und erfüllen andere wichtige ökologische Funktionen. Auch solche Rekultivierungsmaßnahmen könnten neue Einkommensmöglichkeiten für die einheimische Bevölkerung schaffen.

Um die Minenwassernutzung aus ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Sicht zu bewerten und so entscheiden zu können, ob sie als Option für eine Region in Frage kommt, entwickelt WaMiSAR ein digitales Werkzeug. Es berücksichtigt für seine Berechnungen eine Vielzahl von Kriterien wie Aufbereitungskosten, Wasserpreise und gesetzliche Rahmenbedingungen.

Vernetzen und teilen

Zum Projektabschluss soll ein modular erweiterbares Instrumentarium für ein nachhaltiges und klimaangepasstes Wassermanagement im Bergbau zur Verfügung stehen. Von den Erkenntnissen und Technologien profitieren lokale Gemeinschaften, politische Entscheidungsträger, Fachleute aus der Bergbauindustrie, Umweltingenieure, Regierungen und Bergbauunternehmen. Ein wichtiger Multiplikator für den Austausch von Wissen und Erfahrungen ist das Bergbaumanagementnetzwerk „Mine Water Network“ (MiWaNet). Es bringt relevante Akteure aus Verwaltung, Forschung, Bergbau, Umweltberatung und -technologie aus verschiedenen Ländern zusammen. So wird sichergestellt, dass die Projektergebnisse effektiv verbreitet und langfristig genutzt werden – nicht nur in Namibia und Südafrika, sondern weltweit und auch in Deutschland.

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Nachhaltiges und klimaangepasstes Wassermanagement im Bergbau der Region des südlichen Afrikas (WaMiSAR)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1717A-I

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

BMBF: 1.903.857 Euro + Kofinanzierung WRC

Kontakt in Deutschland

Prof. Dr. Stefan Norra
 Universität Potsdam
 Institut für Umweltwissenschaften und Geographie
 14476 Potsdam
 E-Mail: norra@uni-potsdam.de

Projektpartner

Aquantec GmbH, Karlsruhe/Bonn
 Delta h GmbH, Witten
 DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe
 Hydroisotop GmbH, Schweitenkirchen
 IREM gGmbH, Witten
 Sensatec GmbH, Kiel
 Technische Hochschule Lübeck, Lübeck
 Desert Research Foundation of Namibia, Windhoek, Namibia
 Namibia University of Science and Technology, Windhoek, Namibia
 The Impact Catalyst, Pretoria, Südafrika

Internet

wamisar.info

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
 53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
 Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweis

Flavia Digiaco, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

bmbf.de

WaReNam – Mehrskalige Wasserwiederverwendungsstrategie für Namibia: Technologie, Governance und Kapazitätsaufbau

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Namibia zählt zu den trockensten Ländern im südlichen Afrika und kämpft mit großer Wasserknappheit. Um das Problem zu lösen, entwickeln afrikanische und deutsche Beteiligte im Kooperationsprojekt WaReNam die Grundlagen für eine nationale Strategie zur Wasserwiederverwendung. Sie sieht vor, über ein Drittel der kommunalen Abwässer Namibias zu recyceln, um damit weitere Wasserressourcen für die Versorgung zu erschließen. Das Projekt setzt auf moderne Technologien, bessere Governancestrukturen und den Aufbau von Kapazitäten vor Ort, um die Strategie umzusetzen.

Partnerschaften als Basis

Wasserknappheit ist in Namibia ein zentrales Problem, das durch die Folgen des Klimawandels, ein hohes Bevölkerungswachstum und eine veraltete Infrastruktur verschärft wird. Die Wiederverwendung von Wasser ist eine vielversprechende Strategie, um die Abhängigkeit von oberirdischen Wasserquellen zu verringern. Namibia zählt zu den wenigen Ländern des globalen Südens, die bereits über jahrzehntelange Erfahrung in diesem Bereich verfügen. In der Wasserrückgewinnungsanlage Goreangab in der Hauptstadt Windhuk wird beispielsweise die weltweit erste direkte Rückgewinnung von Trinkwasser aus behandeltem kommunalem Abwasser praktiziert.

Solche Anlagen beschränken sich jedoch auf größere Städte. Eine nationale Strategie zur flächendeckenden Einführung der Wasserwiederverwendung existiert bislang nicht. Es fehlt an klaren rechtlichen und politischen Vorgaben, technischem Know-how und finanziellen Mitteln, um Abwasser im ganzen Land sicher und effektiv zu recyceln. Dringend benötigt werden erschwingliche, leicht umsetzbare Lösungen, die an die örtlichen Gegebenheiten angepasst sind. Sie müssen hygienisch sicheres Wasser liefern, gleichzeitig Nährstoffe erhalten und umweltfreundlich arbeiten.

Das Kooperationsprojekt WaReNam entwickelt in drei Bausteinen eine nationale Strategie zur Wasserwiederverwendung, die neue Technologien nutzt, Governancestrukturen anpasst und Fachwissen vor Ort aufbaut. Um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten, wird sie von Beginn an flankiert durch breite politische Unterstüt-

zung. Schlüsselakteur ist hierbei das namibische Ministerium für Landwirtschaft, Wasser und Landreform. In einem sogenannten Reallabor-Ansatz werden die Strategieelemente nicht nur theoretisch erarbeitet, sondern mit lokalen Partnerinnen und Partnern aus Wissenschaft, Politik und Praxis direkt vor Ort erprobt und angepasst.

Bausteine für Namibias Wasserzukunft

Die Strategie sieht vor, etwa 37 Prozent des kommunalen Abwassers wiederzuverwenden. In Baustein eins entwickelt und testet WaReNam dafür verschiedene Technologien in Pilotprojekten, die auf zwei Anwendungsgebiete zugeschnitten sind:

Um komplexe Abwässer mit unterschiedlichen Schadstoffen für die Wiederverwendung in der Industrie zu reinigen, erproben die Projektbeteiligten in der Hafenstadt



Abwasserteich in Oshakati – ein typisches Beispiel für viele Kommunen in Namibia. Die Teiche sind häufig zu klein dimensioniert, sodass sie während der Regenzeit oft überlaufen.

Walvis Bay den Einsatz von Membrantechnologien wie die Ultrafiltration und Umkehrosmose. Damit soll eine gleichbleibend hohe Wasserqualität bei schwankenden Abwasserqualitäten erzielt werden.

Für die landwirtschaftliche Nutzung entwickeln die Forschenden ein spezielles Filtersystem. Es reinigt das Abwasser so, dass es hygienisch sicher für die Bewässerung von Pflanzen ist, während wichtige Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor erhalten bleiben. Dazu wird das Abwasser zunächst durch Filter geleitet, die organische Stoffe und Schadstoffe abbauen. Anschließend wird es mit UV-Licht desinfiziert, um Bakterien und Viren abzutöten.

Der zweite zentrale Baustein der Wasserwiederverwendungsstrategie sieht den Aufbau effektiver Verwaltungsstrukturen und Prozesse vor, die die Umsetzung unterstützen. Hierfür wird ein Nationales Implementierungskomitee (NIC) geschaffen. Das mehrstufige Komitee bindet alle relevanten Akteure ein – von der Regierung über lokale Behörden bis hin zu Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Dadurch soll die Zusammenarbeit über verschiedene Sektoren und Verwaltungsebenen hinweg gefördert werden.

Die Kapazitätsentwicklung als dritter Baustein zielt darauf ab, Fachwissen und Fähigkeiten vor Ort aufzubauen, damit die Strategie langfristig erfolgreich angewendet werden kann. Vorgesehen sind beispielsweise Schulungen von Mitarbeitenden in Wasserwerken und Kläranlagen, um sie mit den neuen Technologien vertraut zu machen sowie für Führungskräfte in Behörden zu Entscheidungsprozessen und zum Risikomanagement. Eine zentrale Einheit soll lokale Behörden bei der Wartung und dem Betrieb der neuen Wasseraufbereitungsanlagen unterstützen. In Zusammenarbeit mit Hochschulen werden neue Ausbildungsprogramme entwickelt, um Fachkräfte zu qualifizieren.

Von Namibia in die Welt

Mit der Entwicklung einer gut durchdachten Strategie zur Wasserwiederverwendung trägt WaReNam dazu bei, die Wasserversorgung in Namibia sicherer zu machen. Zudem könnten die Ansätze als Vorbild für andere Länder mit ähnlichen Herausforderungen dienen. Damit trägt das Projekt auch zu den globalen Nachhaltigkeitszielen im Wasserbereich bei.

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Mehrskalige Wasserwiederverwendungsstrategie für Namibia: Technologie, Governance und Kapazitätsaufbau (WaReNam)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1715A-E

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

1.936.468 Euro

Kontakt in Deutschland

Dr.-Ing. Martin Zimmermann
ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH
60486 Frankfurt am Main
E-Mail: martin.zimmermann@isoe.de

Projektpartner

Technische Universität Darmstadt, Institut IWAR, Fachgebiet Wasser und Umweltbiotechnologie, Darmstadt
Emschergerossenschaft, Essen
FUCHS Enprotec GmbH, Mayen
MANN + HUMMEL Water & Fluid Solutions GmbH, Wiesbaden
Ministry of Agriculture, Water and Land Reform, Windhuk, Namibia
Namibian University of Science and Technology, Windhuk, Namibia
University of Namibia, Windhuk, Namibia

Internet

watersecurityafrica.org/en/cooperation-projects/warenam

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweis

Martin Zimmermann

bmbf.de

WaRisCo – Risiken und Resilienz hydrologischer Extreme in städtisch-ländlichen Gebieten im südlichen Afrika – Co-Produktion von Wasser- und Klimadienstleistungen für ein angepasstes und nachhaltiges Risikomanagement

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Das südliche Afrika gehört zu den Regionen, die besonders stark vom Klimawandel betroffen sind. Prognosen zufolge wird das ohnehin schon sehr trockene und wasserarme Gebiet künftig von noch extremeren Wetterlagen betroffen sein. Das Kooperationsprojekt WaRisCo untersucht zwei der größten klimabedingten Gefahren für Südafrika: das Risiko einer langanhaltenden Dürre in der Provinz Gauteng und Überschwemmungen in der Küstenregion rund um Durban. Um die Vorhersage künftiger Dürre- und Hochwasserrisiken in gefährdeten Gebieten zu verbessern, entwickeln die Projektbeteiligten aus Deutschland und Afrika ein neuartiges und umfassendes hydrologisches Modellierungssystem. Ziel ist es, nicht nur die Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse zu verstehen, sondern auch ihre Auswirkungen auf die Wasser-, Energie- und Lebensmittelversorgung zu bewerten und daraus nachhaltige Strategien zur Risikominderung abzuleiten.

Präzise Prognosen als Grundlage

Gauteng im Nordosten Südafrikas ist mit den Ballungsräumen Johannesburg und Pretoria die bevölkerungsreichste Provinz und das wirtschaftliche Zentrum des Landes. Die Wasserversorgung dieser Region hängt maßgeblich vom Vaal-Flusssystem ab, das jedoch immer wieder von anhaltenden Dürreperioden betroffen ist. Der Klimawandel verstärkt die Gefahr einer sogenannten Tag-Null-Dürre. Das bedeutet, dass die Wasserspeicher so weit erschöpft sind, dass weder die Bevölkerung noch die Wirtschaft ausreichend versorgt werden können. Ein solcher Extremfall ist im Zeitraum 2015/16 nach einer mehrjährigen Dürre beinahe schon einmal eingetreten.

Auf der anderen Seite ist die Provinz KwaZulu-Natal mit der Hafenstadt Durban im Osten Südafrikas stark von Überschwemmungen bedroht. Die Flüsse, die durch die Küstenebene fließen, reagieren sensibel auf extreme Regenfälle. Diese treten vor allem in Jahren auf, in denen das Wetter von „La-Niña“ beeinflusst wird. Das Wetterphänomen führt dazu, dass sich die Oberfläche des Pazifiks im zentralen und östlichen Teil ungewöhnlich stark abkühlt. Die dann auftretenden starken Regenfälle haben beispielsweise 2022 eine der schlimmsten Flutkatastrophen in der Geschichte Südafrikas ausgelöst. Der Klimawandel könnte

in KwaZulu-Natal zu noch schlimmeren und noch nie dagewesenen Überschwemmungen führen.

Ein Team aus Forschenden aus Deutschland und Südafrika untersucht diese beiden Katastrophenszenarien im Kooperationsprojekt WaRisCo, um Strategien zur Risikominderung und Anpassung an den Klimawandel zu entwerfen. Die Prognosen zu den Dürre- und Hochwasserrisiken soll ein neuartiges hydrologisches Modellsystem liefern, das die Projektbeteiligten gemeinsam entwickeln.



Der Vaal ist einer der Flüsse, die das größte Bewässerungssystem in Südafrika speisen.

Gemeinsam Lösungen entwickeln

Das Modellsystem nutzt aktuelle regionale Klimavorhersagen in sehr hoher Auflösung und berücksichtigt auch mögliche Veränderungen in der Landnutzung und der Oberfläche eines Gebiets, beispielsweise durch Entwaldung oder Urbanisierung. Damit lässt sich erstmals berechnen, wie der Klimawandel und Landschaftsveränderungen die Wasserversorgung in den Vaal- und KwaZulu-Natal-Flusseinzugsgebieten beeinflussen könnten.

Mit den Modellen und den daraus gewonnenen Daten können Behörden und andere Entscheidungsträger gezielt Schutzmaßnahmen gegen Dürren und Überschwemmungen planen. In Zusammenarbeit mit nationalen und lokalen Behörden wie dem Department of Water and Sanitation, dem Disaster Management Centre der Stadt Johannesburg und dem South African Cities Network werden beispielsweise Katastrophenschutzpläne für die Risikoregionen erstellt. Die Einbindung relevanter Akteure soll sicherstellen, dass die Lösungen auf die Bedürfnisse vor Ort zugeschnitten sind.

Um die wissenschaftlichen Daten und Informationen für Entscheidungsträger leicht zugänglich zu machen, wird eine benutzerfreundliche Web-Plattform entwickelt. Sie dient als zentrales Portal für die Planung und Kommunikation von Klimaanpassungsmaßnahmen. Mithilfe von Schulungsprogrammen für junge Forschende, Entscheidungsträger und Behörden werden Kapazitäten vor Ort aufgebaut, damit die Arbeiten aus dem Projekt weitergeführt und Maßnahmen nachhaltig umgesetzt werden können. Zusätzlich erarbeiten die WaRisCo-Beteiligten ein Konzept für den Transfer der Projektergebnisse auf andere Regionen in Südafrika und weltweit, die von ähnlichen Risiken betroffen sind.

Beitrag zur globalen Wassersicherheit

WaRisCo, das durch die südafrikanische Water Research Commission kofinanziert wird, wird eine intensive Nord-Süd-Kooperation zwischen Südafrika und Deutschland im Bereich der Klima- und Wassermodellierung fördern. Davon profitieren zahlreiche Sektoren, darunter Industrie, Landwirtschaft und Wasserwirtschaft. Durch übertragbare Modelle und Strategien leistet das Projekt nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Wassersicherheit in Südafrika, sondern auch auf globaler Ebene.

Fördermaßnahme

Wassersicherheit in Afrika (WASA)

Projekttitel

Risiken und Resilienz hydrologischer Extreme in städtisch-ländlichen Gebieten im südlichen Afrika – Co-Produktion von Wasser- und Klimadienstleistungen für ein angepasstes und nachhaltiges Risikomanagement (WaRisCo)

Laufzeit

01.05.2024 – 30.04.2028

Förderkennzeichen

02WAS1714 A-D

Fördervolumen des Kooperationsprojektes

BMBF: 1.875.000 Euro + Kofinanzierung WRC

Kontakt in Deutschland

Dr. Sophie Biskop
Friedrich-Schiller-Universität Jena
07743 Jena
E-Mail: sophie.biskop@uni-jena.de

Projektpartner

Helmholtz-Zentrum Hereon GmbH, Hamburg
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
SYDRO Consult GmbH, Darmstadt
Agricultural Research Council, Pretoria, Südafrika
Motlole and Associates, Pretoria, Südafrika
University of the Witwatersrand, Johannesburg, Südafrika

Internet

warisco.uni-jena.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Dezember 2024

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Druck

BMBF

Bildnachweis

Adobe Stock/Nico Smit/Wirestock Creators

bmbf.de