

## **Wasser- und Sanitärversorgung in Afrika – eine ingenieurtechnische und organisatorische Herausforderung**

**Kolloquium der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik**

Zu einem menschenwürdigen Leben gehört nicht zuletzt auch eine ausreichende Wasser- und Sanitärversorgung. Was für uns in Deutschland selbstverständlich ist, ist in vielen Regionen Afrikas immer noch ein Grundproblem. Welche technischen Aufgaben sich dabei stellen, und wie sich dies auf die Gesundheit der Menschen auswirken kann: Darüber konnten sich rund 120 Zuhörerinnen und Zuhörer beim Kolloquium der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik (NG) der Hochschule Esslingen informieren. Mit der Gesundheitsingenieurin Dr. Laura Braun von der London School of Hygiene and Tropical Medicine und dem Umweltwissenschaftler Dr. Benedict Krüger von der GFA Consulting Group Hamburg berichteten zwei ausgewiesene Fachleute über dieses Thema. NG-Professor Dr.-Ing. Werner Braun hatte zu diesem Vortrag eingeladen.

### **Sichere Wasser- und Sanitärversorgung – Voraussetzung für ein gesundes Leben**

Zunächst verdeutlichte Dr. Laura Braun, dass eine sichere Wasser- und Sanitärversorgung wesentlich zu Gesundheit, Wohlstand, Lebensunterhalt und Würde der Menschen beitrage. Vor allem in Afrika und Südostasien hätten über zwei Milliarden Menschen noch keinen Zugang bzw. keinen einfachen Zugang zu sanitären Einrichtungen. Die damit verbundenen Hygieneprobleme führten zum vorzeitigen Tod von Millionen Menschen und verursachten erhebliche Gewässer- und Umweltbelastungen.

Am Beispiel der hygienischen Zustände von London im Jahr 1800 zeigte sie den Zusammenhang zwischen der Wassergewinnung, der Abwasser- und Fäkalienentsorgung sowie dem Problem von auftretenden Seuchen auf. Um 1800 habe man Wasser aus Brunnen und aus der Themse gewonnen. Die Fäkalien seien in rund 200.000 Senkgruben eingebracht worden, wobei dies mehr und mehr zu einer Kontamination des Grundwassers und zu unerträglichen Gerüchen geführt habe. Zwischen 1830 und 1840 sei es deshalb zu zahlreichen Todesfällen gekommen. Wobei die Bekämpfung der Cholera wegen der irrigen Vorstellung, Krankheiten würden sich über „eine faule Luft“ verbreiten, wenig erfolgreich gewesen sei.

Erst der Arzt und Gesundheitsingenieur John Snow – der „Vater der Epidemiologie“ – habe vor allem durch die Stilllegung von Brunnen rings um kontaminierte Senkgruben als Eindämmungsmaßnahme nachgewiesen, dass Krankheitskeime über verseuchtes Wasser übertragen würden. Damit habe man den richtigen Ansatz zur Verbesserung der Verhältnisse erkannt und ab den 1860er Jahren durch eine systematische Abwasserentsorgung, den Bau von Wasserleitungen sowie die Entdeckung und Bekämpfung des Cholera-Erregers eine „sanitäre Revolution“ eingeleitet.

Eine solche „sanitäre Revolution“ stehe in vielen Weltregionen noch bevor: So hätten heute von den rund acht Milliarden Menschen etwa 900 Millionen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, und rund 2,2 Milliarden müssten von ihrer Wohnstätte einen Fußweg von mehr als 15 Minuten Dauer zurücklegen, um an sauberes Wasser zu gelangen.

### **Krankheiten wegen belastetem Wasser**

Es gebe über 1000 mit Wasser übertragene Krankheitserreger, die zu Krankheiten wie Cholera, Giardia, Typhus, Norovirus, Hepatitis A und Polio führten. Ein weiteres Gesundheitsproblem sei die Übertragung von Würmern und das Auftreten von Durchfall. Nicht zuletzt seien Kinder davon stark betroffen. Hier sei inzwischen viel erreicht worden: So sei die Sterblichkeit von Kindern unter 5 Jahren aufgrund von Durchfallerkrankungen von jährlich etwa 1,6 Millionen im Jahr 1990 auf rund 0,5 Millionen im Jahr 2019 zurückgegangen, doch litten Kinder auch heute noch unter genauso vielen Durchfallerepisoden wie früher.

Dies habe aufgrund von Schädigungen im Darmbereich schwerwiegende Auswirkungen. Das Körpergewicht und das Wachstum seien erheblich geringer als bei gesunden Kindern, wobei hierzu zusätzlich auch die Unterernährung beitrage. Gegenwärtig seien etwa 149 Millionen Kinder unter fünf Jahren von einem verringerten Wachstum betroffen. Dies wirke sich auf die kognitive Entwicklung – motorisch und sprachlich – aus und habe eine reduzierte Lernfähigkeit und Arbeitsleistung zur Folge. Daneben trete eine enterische Dysfunktion – also eine verringerte Wirksamkeit von Schluckimpfungen z. B. gegen Rota-Viren, Cholera und Polio – auf. Es sei mit lebenslangen Auswirkungen zu rechnen. Hinzu komme, dass ein schwieriger Zugang zu einer sicheren Wasserversorgung den Menschen im Alltag viel Zeit raube, die dann für andere Tätigkeiten fehle.

### **Schritte zur Verbesserung der Sanitärversorgungs-Qualität**

Im zweiten Teil der Vortragsveranstaltung berichtete Dr. Benedict Krüger über Grundfragen der Sanitärversorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern. Die Vereinten Nationen (UN) definierten die Sanitärversorgung als eine „sichere Einlagerung von Ausscheidungen und menschlichen Fäkalien in einer Weise, mit der die Gesundheit geschützt und eine Belastung der Umwelt vermieden“ werde.

Bei der Kategorisierung der Sanitärqualität bediene man sich einer Art „Sanitärleiter“, deren „Sprossen“ von unten nach oben wie folgt formuliert werden könnten:

- Die unterste Kategorie sei die *offene Verrichtung der Notdurft* – z. B. in Feldern, Wäldern, Büschen, offenen Wasserbereichen und an Stränden.
- Die zweitschlechteste Kategorie umfasse eine *unverbesserte Verrichtung der Notdurft* in Gefäße wie z. B. in einen Eimer ohne eine vorgegebene Stelle oder Plattform.
- Als eine *begrenzte Verbesserung* sei die Teilung einer entsprechenden Entsorgungseinrichtung mit anderen Haushalten anzusehen – also eine Art Gemeinschaftsabtritt.
- Als zweitbeste Kategorie gälten *einfache verbesserte Einrichtungen*, die in einem grundlegenden Sinne sicher und hygienisch gehandhabt werden könnten und für jeden Haushalt gesondert verfügbar seien.
- Als beste Kategorie seien *verbesserte Entsorgungseinrichtungen* anzusehen, die sicher betrieben werden könnten, in denen die Ausscheidungen vor Ort hygienisch gelagert oder von dort wegtransportiert und an anderer Stelle einwandfrei entsorgt werden könnten, und die für jeden Haushalt gesondert verfügbar seien.

Der Vortragende erläuterte diese Kategorisierung anhand anschaulicher Bildbeispiele, mit denen er den verbesserungswürdigen Ist-Zustand in vielen Regionen sowie geeignete Wege zur technischen und organisatorischen Weiterentwicklung aufzeigte. So machte er auf Lösungsansätze bei trockenen und nassen Latrinen aufmerksam, benannte Beispiele von einfachen Grubenlatrinen vor Ort, von belüfteten verbesserten Grubenlatrinen, von kompostierenden Latrinen sowie von trockenen Toiletten mit Toilettenschüssel, Handwaschmöglichkeit und Urinabtrennung. Daneben stellte er Spüllatrinen vor und erläuterte behälterbasierte Abwasserlösungen wie z. B. Behältersysteme zur Behandlung von - mit Krankheitserregern belastetem – Abwasser. Weiter wies er auf Konzepte zur Schlammbehandlung hin.

Aus Sicht der Vereinten Nationen gebe es bei der Aufgabenstellung der Sanitärversorgung einen Paradigmenwechsel: Während im Jahr 2000 als Entwicklungsziel lediglich der Zugang zu einer

sicheren Sanitärversorgung benannt worden sei, habe man im Jahr 2016 im Sinne einer Nachhaltigkeit als Ziel den Zugang zu sicher gehandhabten Sanitärversorgungs-Dienstleistungen definiert.

Dieses Ziel umfasse auch geeignete Lösungen zur Behandlung von Fäkalschlamm, worunter die folgenden Schritte verstanden würden: der Schritt von der Toilette zum Sammelbehälter über dessen Entleerung zum Weitertransport und schließlich zur Behandlung und Lagerung oder zur Weiterverwertung des Fäkalschlammes. Dabei stelle sich auch die Aufgabe einer Ressourcenrückgewinnung, die auf die Wiedernutzung von Nährstoffen bzw. auf eine weitere stoffliche Verwertung auszurichten sei.

### **Ausblick in die Zukunft**

Dr. Benedict Krüger schloss seinen Beitrag mit einem Ausblick auf die Zukunft ab. Das weitere Anwachsen der Weltbevölkerung sowie die zunehmende Verstädterung der Bevölkerung, von der im Jahr 2050 wohl zwei Drittel der Menschen betroffen seien, stelle eine große sanitärtechnische Herausforderung dar. Hinzu komme der Klimawandel mit vermehrten Extremwetterereignissen.

Auch seien vorhandene traditionelle, jedoch technisch veraltete Kanalsysteme zu sanieren und die – mit einem mangelnden Betrieb und einer fehlenden Wartung von Entsorgungseinrichtungen verbundenen – Probleme zu lösen. Es brauche deshalb fähige Institutionen, geeignete rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen, mehr kreislaufwirtschaftliche Ansätze, verbessertes Wissen über sanitärtechnische Lösungen sowie nicht zuletzt auch geeignete Finanzierungsmodelle.

Esslingen, 30. Mai 2022

Verantwortlicher für den Text: Prof. Dr. –Ing. Werner Braun  
Fakultät Angewandte Naturwissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik