

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 140 (2014)
Heft: 46: Alternativen zum WC

Artikel: Kein Anschluss unter dieser Schüssel?
Autor: Lüthi, Christoph / Renggli, Samuel / Gold, Moritz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-515385>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT IM URBANEN KONTEXT

Kein Anschluss unter dieser Schüssel?

Forscher der Eawag erarbeiteten einen Leitfaden für Sanitärprojekte in Entwicklungsregionen. Erfahrungen in städtischen Umfeldern zeigen, dass sich das Instrument bewährt.

Text: Christoph Lüthi, Samuel Renggli, Moritz Gold, Lukas Ulrich



An einer Messe im nepalesischen Nala stellen die Eawag und die UN-Habitat verschiedene Toilettenmodelle vor.

Fotos: Eawag/Sandec

Die Schweiz engagiert sich international vielfältig im Wasserbereich: Die Aktivitäten der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) und einiger grosser NGOs wie der Helvetas decken diesbezüglich Aspekte wie Soziales, Umwelt, Wirtschaft, Institutionen, Technologien und Wissenstransfer ab. Auch die Sandec (Water and Sanitation in Developing Countries), eine Abteilung der Eawag, des Wasserforschungsinstituts des ETH-Bereichs, entwickelt und setzt seit zehn Jahren Grundsätze und Richtlinien für die Planung von Sanitärinfra-

strukturen in Entwicklungsgebieten um. Die gesamte Wasserthematik hat weitreichende Auswirkungen bis in unsere Breitengrade. Das zeigen die aktuellen Schlagzeilen um Ebola-Erkrankte in Europa und Amerika. Diese und andere Seuchen stehen direkt oder indirekt auch im Zusammenhang mit der Sanitärversorgung.

Ausgangslage ist, dass weltweit 2.5 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sanitärer Grundversorgung haben – das heisst, sie verrichten ihre tägliche Notdurft in prekären Grubenlatrinen oder unter freiem Himmel. Diese Praxis, die vor allem in Entwicklungs-

ländern verbreitet ist, hat grosse Gesundheitsrisiken und eine verschmutzte Umwelt zur Folge. Fehlende Siedlungshygiene ist zunehmend ein enormes Entwicklungshindernis. 450 Millionen Schultage gehen jedes Jahr durch wasserübertragene Krankheiten wie Durchfall, Malaria, Cholera oder Denguefieber in jenen Ländern verloren.

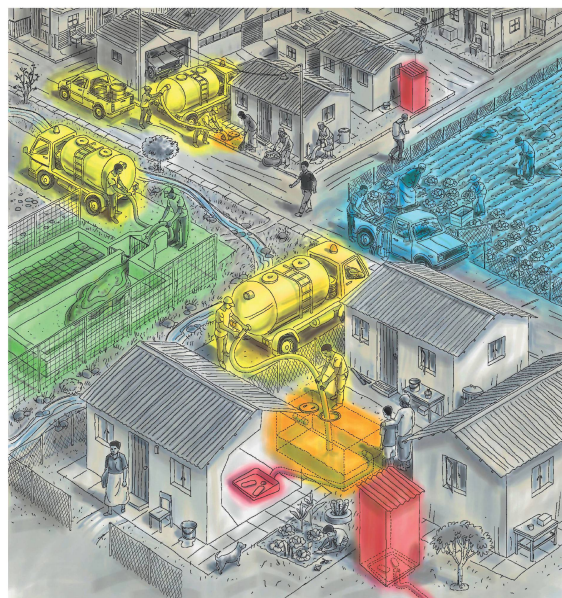
Das UN-Millenniumsziel, die Anzahl der Menschen ohne Zugang zu Sanitärversorgung zu halbieren, werden die meisten Länder in Subsahara-Afrika und Südasien bis Ende 2015 nicht erreichen. Die schnell wachsenden Städte dieser Regionen sind gefordert, für ihre mehrheitlich arme Bevölkerung angemessene und bezahlbare Dienstleistungen und Infrastrukturen bereitzustellen. Während es den Behörden oder den Privatunternehmen, die die Aufgabe delegiert bekommen, an Kompetenz und Finanzen fehlt, sind die Benutzer nicht bereit, für inexistenten oder ungenügenden Service zu bezahlen – ein Teufelskreis. Am grössten ist das Problem in den spontan entstehenden und schnell wachsenden Siedlungen an den Rändern von Megastädten, wo Wasser-, Gesundheits- und sanitäre Grundversorgung mangelhaft sind. Überforderte Dienstleister verstecken sich oft hinter der Ausrede, dass sie kein Versorgungsmandat für die als illegal klassifizierten Siedlungen haben. Wo es trotzdem Interventionen gibt, sind diese zentral geplant, an westlichen Standards orientiert und «top-down» umgesetzt. Solche Programme scheitern oft an der komplexen Realität der informellen Stadtviertel.

Ende des letzten Jahrtausends haben Experten der Entwicklungszusammenarbeit Grundsätze für verbesserte Siedlungshygiene im städtischen Kontext in Entwicklungsländern erarbeitet. Die daraus abgeleiteten Prinzipien besagen:

- Die Würde des Menschen, seine Lebensqualität und die Sicherheit seiner Umwelt sind zentral.
 - Benutzer und Anbieter von Dienstleistungen sind am Entscheidungsprozess beteiligt.
 - Abfall ist eine Ressource, und das Abwassermanagement muss ganzheitlich gedacht und integrativ geplant werden.
 - Städtische Siedlungshygiene wird nach dem Subsidiaritätsprinzip (Haushalt, Quartier, Kreis, Stadt) gelöst, und Abwasser bleibt möglichst unverdünnt.
- Der zukünftige Fokus richtet sich weniger auf die gebaute Infrastruktur als auf bezahlbare und gesellschaftlich gut abgestützte Dienstleistungen. Die gesamte sanitäre Versorgungskette beinhaltet Toiletten, sichere Sammlung und Transport sowie hygienische Reinigung und Entsorgung von Abwasser und Fäkal-schlamm (Abb. oben rechts).

Sieben Schritte und Partizipation

Mit dem Leitfaden «Household-Centred Environmental Sanitation» (HCES) veröffentlichte Sandec im Jahr 2005 eine Anleitung zur Umsetzung von Projekten im urbanen Kontext. HCES wurde in fünfjähriger Feldforschung in Ostafrika, Asien und Zentralamerika validiert, verbes-



Für den Aufbau der sanitären Versorgungskette nach dem Konzept der integrierten Siedlungswasserwirtschaft entwickelte Sandec ein **Kompendium**. Es werden fünf Stationen unterschieden: **Entstehung** (●); **Sammlung und Transport des Fäkalschlammes** (●); **halbzentralisierte Umwandlung** (●) und **Wiederverwertung** (●). Bei jeder Station können unterschiedliche Massnahmen zum Einsatz kommen. Die passende Kombination der Massnahmen und Technologien wird von Experten und Bevölkerung gemeinsam gewählt – je nach sozialer, städtebaulicher und infrastruktureller Ausgangslage.

Weshalb engagiert sich die Schweiz international?

Die Solidarität mit Menschen, die unter prekären Verhältnissen in Entwicklungsgebieten leben, ist eine mögliche Antwort, der verantwortungsvolle Umgang mit globalen Ressourcen eine andere. Dass heisst auch die Konsequenzen dafür mitzutragen, dass Konsumgüter für die Schweizer Bevölkerung im Ausland produziert werden. Eine unter anderem von der DEZA erhobene Studie macht klar: Unser Wohlstand hängt massgeblich vom Wasser anderer Länder ab. 82% des Wassers, das global verwendet wird, um Güter und Dienstleistungen zu produzieren, die bei uns konsumiert werden, stammt aus dem Ausland. So verbraucht ein Schweizer pro Tag 4200 l Wasser.

Gemessen wird dieser Konsum über den Wasserfussabdruck in m³ (www.waterfootprint.org). Er lässt sich für Personen, Produkte, Firmen, Städte und Länder berechnen und setzt sich aus drei Kategorien zusammen: Der grüne Fussabdruck bezieht sich auf das Regenwasser, das im Produktionsprozess verbraucht wird, der blaue misst das Volumen von verbrauchtem Grund- und Oberflächenwasser, das heisst, er steht für das im Produkt enthaltene oder verdunstete Wasser. Der graue Abdruck misst das Volumen der Wasserströme in Grundwasserspeichern und Flüssen, das durch landwirtschaftliche und industrielle Prozesse verschmutzt wird, sowie das von nicht aufbereiteten Haushaltsabwässern.

Weltweit steigt der Süsswasserbedarf. Es ist daher eine der wichtigen Aufgaben dieses Jahrhunderts, die Ressource zu schonen und gerecht zu verteilen. (df)

Toilettentypen

Ecosan: In dieser Toilette werden Urin und Fäkalien separat aufgefangen. Innerhalb von sechs Monaten entsteht Dünger aus den Fäkalien. Die benutzerfreundliche Klärgrube ist einfach zu entleeren. Weil sie ausserdem wasserdicht konstruiert ist, kann ihr Inhalt bei Hochwasser nicht ausgeschwemmt werden.

Konstruktionskosten: 220 US\$
Unterhalt: 0



Fossa Alterna: Die Toilette besteht aus zwei abwechselnd genutzten Klärgruben: Die volle Grube wird versiegelt und das Toilettenhäuschen auf die zweite Grube versetzt. Nach einem Jahr kann in der ersten Grube mit einer Schaufel Dünger entnommen werden.

Konstruktionskosten: 98 US\$
Unterhalt: 0



VIP (ventilated improved pit): Ein Lüftungsrohr leitet schlechte Gerüche aus der Toilette ab. Fliegen werden am Ende des Rohrs in einem Gewebe gefangen und sterben. Die VIP erfüllt die Minimalanforderungen einer ventilierten Toilette zu minimalen Kosten. Allerdings sind die Kosten für die Entleerung hoch.

Konstruktionskosten: 72 US\$
Unterhalt: 18 US\$ pro Leerung



Instandsetzung bestehender Toiletten: Deckel, Grundplatten, Gruben und Wände bestehender Toiletten können instandgesetzt werden. Die Kosten hängen vom Zustand des alten Baus ab. Eine gut erneuerte Toilette erfüllt die wichtigsten Gesundheitsanforderungen. Die Kosten für die Leerung sind hoch.

Konstruktionskosten: abhängig vom Zustand der Toilette
Unterhalt: 18 US\$ pro Leerung



Ein Ausschnitt aus der im Original auch in Suaheli übersetzten Broschüre für die Akteure in Dodoma: **Die vier Vorschläge für mögliche Toiletten wurden als Prototypen vor Ort gebaut.**

Kanalisation oder Klärgrube?

In der Schweiz sind 97% der Haushalte an die Kanalisation mit Kläranlage angeschlossen. Dieses System ist extrem wasser- und energieintensiv, braucht Fachwissen und ist kostspielig im Unterhalt. In Entwicklungsländern ist dieses System oft nicht praktikabel. Dort sind Klärgruben und Latrinen eine kostengünstigere Alternative. Ein nachhaltiger Betrieb der Technologien bedingt nicht nur die Bereitstellung der Infrastruktur, sondern schliesst die gesamte Dienstleistungskette von Sammlung, Transport, Behandlung und Verwertung oder Entsorgung von Fäkalschlamm ein.

Fäkalschlamm entsteht aus einer Mischung von Fäkalien und Urin mit oder ohne Wasser in Latrinen und Klärgruben. Um einen Betrieb solcher Technologien zu gewährleisten, ist eine regelmässige Entleerung des Fäkalschlammes durch Saugwägen und der Transport zur Kläranlage unabdingbar. Oft aber können Saugwägen die Gassen informeller Siedlungen nicht passieren, oder die Entleerung ist unerschwinglich. Dies führt zu unhygienischen Entleerungsmethoden und illegaler Entsorgung in Gewässern oder auf Freiflächen.

Die Behandlung des Fäkalschlammes wird durch fehlende oder mangelhafte Kläranlagen und die im Vergleich zu Abwasser 10- bis 100-fach höhere Konzentration an Schadstoffen erschwert. Der grosse Anteil an organischer Substanz und Nährstoffen birgt Chancen. Getrockneter Fäkalschlamm kann Ressource sein, als industrieller Brennstoff, Dünger, oder Grundlage zur Herstellung von Futtermittel und Biogas. Im Gegenzug können mit Erträgen aus der Fäkalschlammverwertung Dienstleistungen verbessert und erschwinglicher gemacht werden. Weitere Informationen auf www.sandec.ch/fsm_book

sert und 2011 unter dem Namen «Community-Led Urban Environmental Sanitation» (CLUES) neu veröffentlicht. Im Gegensatz zu herkömmlichen «Top-down»-Planungsabläufen kombiniert CLUES technische und soziokulturelle Aspekte unter Einbezug der Lokalbevölkerung im Planungsablauf.¹ Es besteht aus sechs Planungs- und einem Implementierungsschritt:

- Die Projektmitglieder initiieren den Prozess anlässlich eines ersten Treffens, indem sie Verbesserungswünsche anbringen.
- Beim Planungsstart anlässlich eines öffentlichen Workshops machen sich Mitglieder verschiedener Interessengruppen ein Bild von den Problemen. Anschliessend einigen sie sich auf die Vorgehensweise, um diese zu beheben.
- Es folgt eine detaillierte Bestandsaufnahme der aktuellen Situation unter Einbezug der Bevölkerung.
- Die Bevölkerung priorisiert die Probleme anlässlich eines öffentlichen Workshops.
- Eine Expertengruppe aus Ingenieuren, Stadtplanern, Sozialarbeitern und politischen Entscheidungsträgern sucht geeignete Lösungsvorschläge und wählt die beste Lösung mit der lokalen Gemeinschaft aus.
- Experten entwickeln einen Aktionsplan.
- Der Aktionsplan wird mit der Bevölkerung umgesetzt. Parallel zu den Planungsschritten finden laufend Aktivitäten statt. Eine Sensibilisierungskampagne sowie ein offener Dialog mit der Bevölkerung und den verschiedenen Anspruchsgruppen sind notwendig, um gemeinsam fundiert zu entscheiden. Aufgebaute Kapazitäten und Fachwissen machen das Projekt nachhaltig und Folgeprojekte möglich. Um Fehler früh zu erkennen und zu beheben, ist es notwendig, den Ablauf stetig zu überwachen und zu evaluieren.

Damit ein Planungsprozess erfolgreich ist, braucht es politische Unterstützung, realistische Finanzierungsmöglichkeiten und tragfähige Institutionen mit den notwendigen Kapazitäten und kompetenten Fachleuten. Lokale Politiker und Entscheidungsträger unterstützen das Projekt eher, wenn sie in den Prozess miteinbezogen werden. Ausserdem müssen Regulierungen und soziokulturelle Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Um die Wahl eines geeigneten Sanitärsystems zu vereinfachen, hat Sandec ein Kompendium aller Systeme und Technologien erarbeitet. Es ist in mehrere Sprachen übersetzt und online verfügbar.²

VIP-Toiletten für Dodoma

Ein HCES-Projekt wurde von 2009 bis 2011 in Tansanias Hauptstadt Dodoma in der informellen Siedlung Chang'ombe mit 35000 Einwohnern umgesetzt. In dem 14-monatigen Planungsprozess war eine leitende Task-Force engagiert, bestehend aus je einem Vertreter einer lokalen Nichtregierungsorganisation, aus dem Quartier Chang'ombe und vom Gesundheitsamt der Stadtverwaltung. Aufgrund von Haushaltsbefragungen, Gruppendiskussionen und Interviews mit Experten aus Dodoma wurde eine Bestandsanalyse erstellt. Die



Frauen aus Nala helfen mit beim Bau der Anlage, indem sie die Baustelle vorbereiten. Gräser und Pflanzen werden entfernt.



Der Boden der dezentralen Kläranlage besteht aus lokal hergestellten Backsteinen und wird danach mit Zement verputzt.



Bewohner der Stadt verlegen die simplifizierte Kanalisation, die zur dezentralen Kläranlage führt. Sie hat einen geringeren Rohrdurchmesser und transportiert nur Haushaltsabwässer und kein Meteorwasser.

Bewohner des Quartiers priorisierten die Probleme, sodass im nächsten Schritt in Experten- und öffentlichen Workshops mit Beteiligung von Sandec die beste technische Lösung gefunden werden konnte. Eine in Suaheli übersetzte Broschüre mit den verschiedenen technischen Alternativen für die Planung veranschaulichte die Möglichkeiten (vgl. Abb. links). Zudem unterstützten drei gebaute Pilot- und Demonstrationsanlagen mit unterschiedlicher Sanitärtechnologien die Bewohner bei der endgültigen Wahl.

Das Staatssekretariat für Wirtschaft SECO finanzierte das Projekt zusammen mit Eigenanteilen der Bewohner, die sie durch Mikrokredite erlangten. Die Rückzahlung über 18 Monate ermöglichte es auch armen Haushalten, eine stabile, durchlüftete und gut zu unterhaltende Toilette zu bauen. Eine Aufklärungskampagne an Schulen und im Quartier zum Thema Hygiene ergänzte die Planungsschritte. Anlässlich einer Befragung nach Projektende bemängelten die Beteiligten den langen Planungsprozess und das ungenügende technische Fachwissen der durchführenden lokalen Nichtregierungsorganisation. Aufgrund dessen wurde der kürzere CLUES-Planungsablauf entwickelt. Bei zukünftigen Projekten wird auf eine starke und kompetente Projektleitung geachtet.

Erfolgreiche Sanitärplanung in Nala

Der CLUES-Ansatz wurde ein zweites Mal zwischen 2010 und 2012 in Nala getestet, einem dicht besiedelten nepalesischen Ort mit 2300 Einwohnern. Die einfachen Abwasserklärgruben über den bestehenden Toiletten füllten sich aufgrund des hohen Grundwasserspiegels schnell auf. Die Gruben wurden von Hand entleert und der Fäkalschlamm entweder auf Felder verteilt oder in Gewässern entsorgt. Auch mussten die Bewohner deshalb ihre Notdurft oft unter freiem Himmel verrichten.

Die Bevölkerung wollte die Situation verbessern. Sie war bereit, sich finanziell und mit Sach- und Dienstleistungen zu beteiligen. Workshops, Gruppendiskussionen in den Quartieren, Haushaltsbefragungen, Tür-zu-Tür-Sensibilisierungskampagnen und ein «Sanitär-Bazar» sollten den Menschen helfen, sich bedürfnisgerecht zu entscheiden. Bewohnerorganisationen wie Frauengruppen unterstützten diese Aktivitäten. Aus den von Experten vorselektierten Lösungsvorschlägen entschied sich die Gemeinschaft für eine dezentrale Abwasserreinigungsanlage. Unter Leitung einer lokalen Nichtregierungsorganisation und mit der Bevölkerung wurde die Anlage umgesetzt. Um



Frauen helfen bei der **Anfertigung der Bausteine für die Toilettenhäuschen** für den Stadtteil Chang'ombe in Tansania.



Tansania: Eines der neuen Toilettenhäuschen ist erstellt.

auch einkommensschwache Haushalte einzubeziehen, richtete eine lokale Kooperative ein Mikrofinanzierungsprogramm mit einer Laufzeit von 12 bis 24 Monaten ein. Ein Fonds und eine Anleitung für Wartung, Betrieb und Management der Infrastruktur gewährleisten die Nachhaltigkeit.

Betrieben wird die Anlage von einem Bewohnerkomitee, das jährlich Geld von den Benutzern erhält. Zudem half das Training des Komitees und der Betreiber der Anlage, lokales Wissen aufzubauen. Ein Programm der Asiatischen Entwicklungsbank hat das CLUES-Prinzip in lokal angepasster Form übernommen und baut nun partizipativ geplante Anlagen. Das Projekt in Nala hat gezeigt, dass CLUES ein wirksamer Planungsprozess ist, um adäquate und nachhaltige Sanitär-lösungen zu finden und umzusetzen. •

Christoph Lüthi, Gruppenleiter, christoph.luethi@eawag.ch

Samuel Renggli, wissenschaftlicher Mitarbeiter, samuel.renggli@eawag.ch

Moritz Gold, wissenschaftlicher Mitarbeiter, moritz.gold@eawag.ch

Lukas Ulrich, wissenschaftlicher Mitarbeiter, lukas.ulrich@eawag.ch

Anmerkung und Literatur

1 Partizipative Planungsmethoden wie «Action Planning» oder «Planning for Real» wurde in den 1980er- und 1990er-Jahren in Grossbritannien und den USA angewendet. Auch in der Schweiz arbeitet man wieder mit ähnlichen Ansätzen, so ist die Zentrumsentwicklung in Küssnacht mit SIA-konformem Planungsprozess durch Partizipation entstanden.

2 www.sandec.ch/compendium



AM PROJEKT BETEILIGTE

Sandec

ist die Abteilung für Wasser und Siedlungshygiene in Entwicklungsländern an der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs. Seit 1980 hat Sandec den Auftrag, Konzepte und Technologien für den Kontext von Entwicklungsländern zu entwickeln und Beratungsfunktionen zu übernehmen. Geforscht wird in der ganzen Welt, von Indonesien bis Ecuador, in den Bereichen Strategische Planung von Sanitärversorgung, Trinkwasserversorgung, Abwasser- und Fäkalschlamm-Management, sowie Abfallwirtschaft. www.sandec.ch

WSSCC

Genf, Water Supply & Sanitation Collaborative Council www.wsscc.org

UN-Habitat

Nairobi www.unhabitat.org

DEZA

Schweiz, www.deza.ch

SECO

Schweiz, www.seco.ch

ENPHO

Kathmandu, Nepal www.enpho.org