

# Zwischen Überfluss und Mangel

## Infrastrukturen am Beispiel der Wasserversorgung in Daressalam

---

*Pia Piroshka Otte*

### EINLEITUNG

Wartung und Reparatur sind alltägliche Prozesse, die oft im Hintergrund des urbanen Lebens ausgeführt werden (Graham/Thrift 2007: 17; Denis/Pontille 2014: 3-4; Star 1999: 382). Beide Prozesse sind gekennzeichnet durch eine duale Bedeutung der Unsichtbarkeit. Einerseits führen erfolgreiche Reparaturen von städtischen Infrastrukturen dazu, dass man deren Ausfall nicht weiter wahrnimmt (Graham/Thrift 2007: 10). Andererseits werden die Akteure<sup>1</sup> der Reparatur scheinbar unsichtbar im Hintergrund des öffentlichen Lebens tätig, oft verbunden mit niedrigen Löhnen und geringem sozialen Ansehen (Houston et al. 2016: 1412). Wartung und Reparatur sind damit Prozesse, die oft in Vergessenheit geraten und erst dann sichtbar werden, wenn sie fehlen (Edgerton 2008: 78). Sie wirken eher langweilig, monoton und haben nichts besonders Anziehendes (ebd.). Das Reparieren veralteter Wasserleitungen oder Straßen bringt für Politiker nicht den Glanz mit sich wie die Eröffnung eines neuen Krankenhauses oder einer Brücke. Das führt dazu, dass das Reparieren von etwas Altem gesellschaftlich weniger wertgeschätzt wird als die Konstruktion und das Bauen und Erschaffen von etwas Neuem (Houston et al. 2016: 1412).

Dabei sind Wartung und Reparatur keine beiläufigen Prozesse. Sie bilden die unterschwellige Antriebskraft für unsere moderne Wirtschaft (Graham/Thrift 2007: 19). Das Reparieren ist eine wichtige wirtschaftliche und soziale Praxis, die alles, von der Befestigung einer losen Schraube an einem Fahrrad bis hin zur

---

1 Im weiteren Verlauf referiert der Text bei Personen nur auf die männliche Schreibweise (z.B. Techniker, Kunde). Dies weist aber nicht auf eine genderspezifische Sprache hin, sondern wurde nur angewandt, um einen besseren Lesefluss zu gewährleisten.

Reparatur von großtechnischen Infrastrukturen, umfassen kann und von der das Funktionieren unseres gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens abhängt. So sind Praktiken des Reparierens weniger, wie oft dargestellt, monotone, sich wiederholende Tätigkeiten, es handelt sich vielmehr um kontinuierliche Prozesse, die zusammenflicken, re-konfigurieren, interpolieren und Verhältnisse vorhandener Formen der Existenz neu zusammenstellen (Denis/Mongili/Pontille 2015: 9; Edgerton 2008: 97).

Während sich in der westlichen Welt Kulturen der Reparatur neu entfalten, beispielsweise in Form von Repair Cafés, die oft als Bewegung gegen die Wegwerfgesellschaft (Rosner/Ames 2014) oder auch nur als Retrotrendbewegung (Heckl 2015: 83) beschrieben werden, haben Kulturen des Reparierens im Globalen Süden<sup>2</sup> eine ganz andere Bedeutung.

In Repair Cafés bekommen Besucher die Möglichkeit, selbst zu reparieren; sie lassen ihrer Kreativität freien Lauf und können das Gefühl der Meisterung erleben, wenn der Toaster oder Drucker plötzlich wieder funktioniert. Dabei führen oftmals kreative Lösungen, die nicht auf vorgefertigte Ersatzteile zurückgreifen (können), zum Erfolg (Rosner/Turner 2018, in diesem Band).

Im Globalen Süden ist diese Kultur des kreativen Bastelns und situativen Improvisierens nichts Neues. Hier ist die Reparatur ein alltäglicher Begleiter, der zur Notwendigkeit wird, da es oft an Kapital fehlt, veraltete technologische Artefakte durch neue zu ersetzen. Gesellschaften im Globalen Süden sind deshalb langfristig vom Funktionieren ihrer veralteten Technologien abhängig, wobei die beim Bau kalkulierte Lebensdauer technischer Artefakte und Infrastrukturen beständig weit überschritten wird. Das kreative Basteln betrifft also nicht nur das private Leben, sondern auch das öffentliche, städtische Leben mit seinen verschiedenen, teils essentiellen technischen Infrastrukturen.

Ziel des Artikels ist es, einen Einblick in die Reparaturkultur städtischer Infrastrukturen im Globalen Süden zu geben. Das gewählte Fallbeispiel betrifft die Wasserversorgung in Daressalam, eine der am schnellsten wachsenden Städte Ostafrikas, welche aufgrund dieses unkontrollierten Wachstums vor großen Herausforderungen hinsichtlich des kontinuierlichen Erhalts und Funktionierens ihrer technischen Infrastrukturen steht. Empirische Grundlage bilden verschiedene qualitative Daten, die während eines Feldaufenthaltes in Daressalam erhoben wurden.

2 Globaler Süden ist hier gewählt, um Abstand von den stark ökonomisch wertenden Begriffen ›Erste‹ und ›Dritte‹ Welt zu nehmen. Die Begriffe ›Globaler Süden‹ und ›Globaler Norden‹ stehen demgegenüber für eine offenere Interpretation, die neben ökonomischer Ungleichheit auch auf Ungleichheiten im sozialen, kulturellen und politischen Bereich zwischen Süd und Nord verweist. Nichtsdestotrotz hat auch der Begriff des ›Globalen Südens‹ seine Einschränkungen, da er nicht auf die Unterschiede zwischen Ländern im Globalen Süden und Globalen Norden hinweist (siehe dazu: del Casino 2009: 26).

Der Artikel geht in vier Schritten vor. Im Anschluss an die Einleitung wird die Mikrostudie im »broken world thinking« verankert und das die Untersuchung leitende Reparaturverständnis skizziert. Danach sind technische Artefakte generell zerbrechlich und können nur durch beständige Reparatur ihre Stabilität bewahren. Das Reparieren wird also als ein alltäglicher und notwendiger Prozess verstanden, um das kontinuierliche Funktionieren von technischen Artefakten zu gewährleisten. Anschließend folgt die empirische Datenerhebung der Studie. Zunächst werden die angewandten Methoden skizziert und das Fallbeispiel mit Blick auf die Wasserversorgungsinfrastruktur in Daressalam kontextualisiert. Auf der Basis von verschiedenen qualitativen Daten – Interviews mit Ingenieuren und Technikern des Wasserversorgungsunternehmens DAWASCO, der Dar es Salaam Water and Sewerage Corporation, und einer teilnehmenden Beobachtung bei einem Reparatursatz von DAWASCO-Technikern – werden die Praktiken und Akteure der Reparatur des Wasserversorgungsunternehmens DAWASCO dargestellt sowie ein konkreter Reparaturprozess in seinem Verlauf begleitet. Die folgende Datenanalyse zeigt, dass die Reparaturarbeiten der Techniker wesentlich von Improvisation und Trial-and-Error-Methoden geprägt sind. Da es an vorgefertigten Ersatzteilen fehlt, hängt der Erfolg einer Reparatur vom Erfindungsreichtum der jeweiligen Techniker ab, Ersatzteile aus »gefundenen« Teilen *ad hoc* herzustellen. Dadurch sind Reparaturarbeiten durch eine starke Unsicherheit geprägt, da nie sicher ist, welche Gegenstände sich am Ort der Reparatur finden lassen. Das Fazit reflektiert abschließend die Ergebnisse der Reparaturarbeiten, die zeigen, dass der Mangel an vorgefertigten Ersatzteilen durch einen Überfluss an Ad-hoc-Materialien ersetzt wird, im Sinne eines *creative re-purposing*.

## **WARTUNG UND REPARATUR STÄDTISCHER INFRASTRUKTUREN IM GLOBALEN SÜDEN AUS DER PERSPEKTIVE DES *BROKEN WORLD THINKING***

Städtische Infrastrukturen des Globalen Südens werden oft gleichgesetzt mit Zusammenbruch, Versagen, Unterbrechung und Improvisation; wegen ihres konstanten und hohen Reparaturbedarfs werden diese Städte oft auch als defizitär verstanden (McFarlane 2010: 131). Für einen allgemeinen, »westlichen« Diskurs der Stadtforschung wirken diese Städte häufig als »von der Norm abweichend«, wohingegen eine neue postkoloniale Bewegung in der Stadtforschung argumentiert, dass alle Städte als normal (*ordinary*) dargestellt werden sollten (Robinson 2005: 1).

Im Anschluss an diesen Perspektivwechsel in der Stadtforschung nimmt der vorliegende Artikel eine andere Position zur Reparatur in Städten des Globalen Südens ein. Steven Jacksons Überlegungen zu einem »broken world thinking« aufgreifend, werden technische Artefakte und Infrastrukturen als grundsätzlich

zerbrechlich und anfällig angesehen; sie können nur durch vielfältige Praktiken des Reparierens vorübergehend stabilisiert werden (Jackson 2014: 222). In dieser Perspektive ist der Ausfall von urbanen Infrastrukturen ein tagtägliches, »normales« Ereignis. Prozesse der Reparatur werden damit zentral für die Aufrechterhaltung der sozialen und materiellen Ordnung (Houston et al. 2016: 1406). Der Zusammenbruch von Infrastrukturen bestimmt dann wesentlich den Rhythmus, die sozialen Praktiken und somit die Gestaltung des tagtäglichen städtischen Lebens. Die Reparatur wird somit zu einem wichtigen Bestandteil der städtischen Kultur (Larkin 2008: 246).

Die Perspektive des »broken world thinking« wirft Licht auf Akteure außerhalb der dual gedachten Relation von Sendern und Empfängern, Entwicklern und Produzenten, Designern und Benutzern (Jackson 2014: 234). Wartung und Reparatur sind zentrale Aspekte des »broken world thinking«, welches das gängige Bild von Innovation herausfordert. Graham und Thrift (2007: 5) argumentieren, dass Wartung und Reparatur zu einem Teil des Innovationsprozesses werden, da Akteure der Reparatur stetig bemüht sind, neue Lösungen zu finden, um technische Probleme zu lösen. Kleine Reparaturen und Anpassungen können dabei in einem System zu größeren Veränderungen führen (ebd.). Es sind also die Momente des Zusammenbruchs, in denen wir lernen, unsere alltäglichen Technologien in einem neuen Licht zu sehen (Jackson 2014: 230).

McFarlane (2010: 132) unterscheidet verschiedene Formen der Störung oder des Zusammenbruchs, welche in verschiedenen Größenordnungen stattfinden. Während große Infrastrukturkrisen, verursacht durch Erdbeben und Überflutungen, viel Aufmerksamkeit in der Forschung und den Medien erhalten, werden kleinere, alltägliche Störungen, wie z.B. Strom- oder Wasserausfälle, weniger beleuchtet. Dies ist verwunderlich, da Reparaturen nicht nur eine wichtige Rolle spielen, wenn ein Zusammenbruch des Gesamtsystems droht. Vielmehr halten erst die vielen kleinen Reparaturen das System aufrecht und sind damit ein wichtiger Bestandteil der »good city« (Amin 2006: 1015).

Es ist anzumerken, dass Infrastrukturen nicht nur im Globalen Süden oft stark veraltet sind und einer kontinuierlichen Reparatur bedürfen. Auch im Globalen Norden sind Infrastrukturen oft veraltet und werden im Hintergrund stetig unsichtbar repariert (Denis/Pontille 2014; Star/Bowker 2010). Während im Globalen Norden oft der langsame Zerfall stark überholter Infrastrukturen eine kontinuierliche Wartung und Reparatur erfordert, betrifft dies im Globalen Süden nicht nur das Alter der städtischen Infrastrukturen, sondern auch ihre Überlastung durch ein schnelles und unkontrolliertes Bevölkerungswachstum. Die permanente Überlast vermindert die Zuverlässigkeit des Systems und führt zu häufigen Störungen und Ausfällen. Ein weiterer Unterschied, der in diesem Aufsatz im Fokus stehen wird, liegt in den unterschiedlichen Reparaturkulturen. Im Vergleich zum Globalen Norden herrscht im Globalen Süden ein permanenter Mangel an vorgefertigten Ersatzteilen und Werkzeugen, während rechtliche und institutionelle Reglementierungen

nur eine untergeordnete Rolle spielen, wodurch sich neue Räume für Praktiken des informellen Reparierens öffnen. So entwickelt sich, wie zu zeigen sein wird, aus einem Mangel ein Überfluss an improvisierten Lösungen für die Instandsetzung städtischer Infrastrukturen, die jedoch oftmals nur eine prekäre Stabilisierung ermöglichen.

Kontextübergreifend werden damit Zusammenbruch und Zerfall von Infrastrukturen als Momente gesehen, in denen unsere Gesellschaften lernen, neue Lösungen zu finden (Graham/Thrift 2007: 5). Nur so können sich Städte immer wieder aufs Neue reproduzieren, durch einen niemals aufgehenden Prozess der Wartung und Reparatur (ebd.: 8). Diese Perspektive erlaubt ein »prozessuales Infrastrukturverständnis«, Infrastruktur ist darin nicht »statisch, sondern Effekt einer kontinuierlichen Bearbeitung und damit ein offener Prozess der (Weiter-)Entwicklung und Modifikation« (Schabacher 2013: 145). Wartung und Reparatur kümmern sich (*care*) um die materielle Zerbrechlichkeit von Infrastrukturen und ermöglichen es, die traditionelle Sicht auf die stabile Rolle von Artefakten in der Gesellschaft, und genereller: die Handlungsmacht (*agency*) von Objekten neu zu überdenken (Denis/Mongili/Pontille 2015: 8).

Bislang untersuchte die Forschung mit Blick auf Reparaturkulturen im Globalen Süden vorwiegend IT- und Medientechnologien (Rosner/Ames 2014; Jackson/Pompe/Krieshock 2012; Houston et al. 2016; Larkin 2008). Der vorliegende Artikel ergänzt dieses Spektrum, indem er die Akteure und Praktiken des Reparierens am Fallbeispiel der Wasserversorgung in Daressalam untersucht.

## DATENPRÄSENTATION

### Methoden

Die Analyse der Akteure und Praktiken der Reparatur greift auf verschiedene qualitative Forschungsmethoden zurück. Die vierwöchige Feldarbeit fand, zwischen März und April 2015, im Rahmen eines Postdoc-Projektes zur Wartung und Reparatur von urbanen Infrastrukturen in Ostafrika statt.<sup>3</sup> Die vorliegende Mikrostudie umfasst einen Teil der Datenerhebung zu Wasserinfrastrukturen innerhalb des Projektes, das seinen Ausgangspunkt nicht im Testen vordefinierter Hypothesen nahm, sondern darauf abzielte, explorativ die Praktiken und Kulturen der Reparatur von Wasserinfrastrukturen zu erkunden. Das Forschungsdesign erlaubt keine Generalisierung dieser Analyse mit Blick auf andere Städte des Globalen Südens. Die Daten basieren auf zwei Leitfadeninterviews mit Angestellten des lokalen

3 Das Projekt war im Rahmen des Graduiertenkollegs »Strukturwandel und nachhaltige Versorgung afrikanischer Städte« an der TU Darmstadt angesiedelt, welches drei Jahre durch die Hans-Böckler-Stiftung finanziert wurde.

Wasserversorgungsunternehmens DAWASCO sowie einer teilnehmenden Beobachtung eines DAWASCO-Arbeitseinsatzes in Daressalam, welche durch Photos und Videos unterstützt wurde. Das Hauptanliegen der beiden Interviews war es, Hintergründe zu den Ursachen technischer Defekte und den damit verbundenen Reparaturpraktiken zu erfahren. Ein Interview wurde mit einem Mitarbeiter in der DAWASCO-Zentrale durchgeführt, das zweite auf der Fahrt zum Arbeitseinsatz mit dem verantwortlichen Ingenieur. Ziel beider Interviews war es, die Perspektiven von Mitarbeitern in der Zentrale und den Akteuren im Feld kennenzulernen. Die Datenerhebung wurde durch eine lokale Forschungsassistentin begleitet, welche bei der Übersetzung der Interviews von Kiswahili ins Englische assistierte.

Die teilnehmende Beobachtung ist zentral für die Analyse, da diese Methode es der Forscherin ermöglicht, den Prozess der Reparatur detailliert aufzuzeichnen und nachzuverfolgen. Die kurzen Videos, welche die Reparaturarbeit der Akteure dokumentierten, wurden im Nachhinein zur Übersetzung an einen kenianischen Kollegen weitergereicht.

## **Daressalam und seine instabile, veraltete Wasserversorgung**

Daressalam ist die größte Stadt Tansanias und wird mit einer derzeitigen Bevölkerung von mehr als 4,3 Millionen Einwohnern oft als eine der am schnellsten wachsenden Städte Afrikas bezeichnet (UN-HABITAT 2010: 54; National Bureau of Statistics Tanzania 2016: 17). Es wird geschätzt, dass über ein Drittel der Bevölkerung Tansanias in Daressalam lebt (UN-HABITAT 2009: 11). Das schnelle und unkontrollierte Wachstum der Stadt führt dazu, dass die veralteten Infrastrukturen chronisch überlastet sind und es deshalb zu häufigen Wasser- und Stromausfällen kommt.

Das heutige Wasserleitungssystem Daressalams wurde ursprünglich unter deutscher Kolonialherrschaft erbaut und versorgte zunächst nur die europäischen Bewohner und das Handelszentrum mit Wasser. Mit dem Bau des ersten Wasserkraftwerkes 1949 durch die britische Kolonialverwaltung wurde das Wassersystem weiter ausgebaut, allerdings diente es weiterhin nur dem europäischen und kommerziellen Teil der Stadt und wurde nur errichtet, um der wachsenden Nachfrage nach Wasser in diesen Teilen der Stadt gerecht zu werden. Stadtteile mit überwiegend afrikanischer Bevölkerung waren von der Versorgung ausgeschlossen. Eine zweite und dritte Aufbereitungsanlage wurden 1959 und 1975 gebaut, welche heute immer noch in Betrieb sind und die Hauptversorgung der Stadt darstellen (Smiley 2016: 1322). Diese alten Leitungen befinden sich oft in einem auffälligen Zustand (*state of disrepair*) (Kjellén 2006: 185). Hinzu kommt, dass sie weiterhin nur einen kleinen Teil der Stadt versorgen, während große Stadtteile, besonders im peri-urbanen Raum und in informellen Siedlungen, weiterhin ohne Leitungswasser auskommen müssen (Smiley 2016: 1322).

Daressalam ist eine großflächige Stadt, für die der weitere Ausbau von Wasser- und Abwasserleitungen mit hohen Kosten verbunden ist, was dazu führt, dass nur ein geringer Teil der Bevölkerung Zugang zu fließend Wasser hat (Kjellén 2006: 82). In Daressalam agiert die Water and Sewerage Authority (DAWASA) als oberste Autorität für Wasser- und Abwasserinfrastrukturen. DAWASA überträgt den Betrieb der Wasserversorgung an das Unternehmen DAWASCO, welches 2005 gegründet wurde.<sup>4</sup> DAWASCO ist der einzige Wasser- und Abwasserbetreiber in Daressalam, Kibaha und Bagamoyo Mkoani Pwani. Nach eigenen Angaben verfolgt DAWASCO das ehrgeizige Ziel, einer der besten Anbieter von Wasser- und Abwasserversorgung weltweit zu werden.<sup>5</sup> Dies steht in krassem Widerspruch zur tatsächlichen Wasserversorgung in Daressalam, welche nur äußerst begrenzt vorhanden, unzuverlässig und unvorhersehbar ist (Smiley 2016: 1322). Nach Angaben eines DAWASCO-Informanten<sup>6</sup> sind bisher nur 14% der Einwohner Daressalams mit dem zentralen Wasserrohrsystem verbunden.<sup>7</sup> DAWASA plante, das Netzwerk weiter auszubauen, hat aber derzeit Probleme, diesen Ausbau zu finanzieren. Hinzu kommt, dass einige potenzielle Kunden weit vom Hauptwasseranschluss entfernt wohnen, was einen Anschluss unerschwinglich macht, da die Kosten für einen Wasseranschluss vom Abstand zum vorhandenen Netzwerk und den eingesetzten Materialien abhängig sind. Wenn der Anschluss installiert ist, bezahlen die Kunden pro Kubikmeter Wasser.<sup>8</sup>

Die meisten Haushalte beziehen ihr Wasser aus einer Kombination verschiedener Quellen, bedingt durch die unzuverlässige Wasserzufuhr des zentralen Leitungssystems. Der unregelmäßige Zugang beruht auf Stromausfällen und Produktionsproblemen von DAWASCO (Smiley 2016: 1325). Die Wassernachfrage in Daressalam liegt täglich bei etwa 450.000 m<sup>3</sup>, was die derzeitige Kapazität von 300.000 m<sup>3</sup> weit überschreitet (ebd.: 1323).<sup>9</sup> Das Rohrsystem ist gekennzeichnet durch hohe Leitungsverluste, wodurch große Mengen des Wassers im Übertragungsprozess verloren gehen und niemals die Haushalte erreichen. Hinzu kommen Diebstähle und illegale Wasserleitungen. DAWASCO rationiert deshalb das Angebot von Wasser, allerdings innerhalb der Stadt sozial ungleich verteilt. So haben

4 DAWASA fungiert als Eigentümer der Wasser- und Abwasserversorgung (Kjellén 2006: 84).

5 Siehe <http://www.dawasco.go.tz/missionandvision.php> vom 06.10.2016. Die Geschichte der Wasserversorgung ist komplex und kann hier nur angedeutet werden. Für weitere Informationen vgl. Smiley (2016) und Kjellén (2006).

6 Interview in der DAWASCO Zentrale vom 19.03.2015.

7 Es gibt dazu widersprüchliche Aussagen. UN-Habitat (2009: 11) gibt z.B. an, dass 25% der Bevölkerung Zugang zu Leitungswasser haben.

8 Zum Zeitpunkt des Interviews kostete ein Kubikmeter Wasser 1098 TSH, d.h. etwa 0,55 Euro (19.03.2015).

9 300.000 m<sup>3</sup> ist ein umstrittener Wert. Es gibt Schätzungen, dass tatsächlich nur 255.000 m<sup>3</sup> produziert werden, bedingt durch häufige Stromausfälle und Undichtigkeiten in Wasserrohren (Smiley 2016: 1323).

Haushalte in manchen Stadtteilen täglich Zugang zu Leitungswasser, während andere nur für einen oder mehrere Tage in der Woche Zugang haben (ebd.). Bedingt durch den sehr begrenzten und unregelmäßigen Zugang zu fließendem Wasser gibt es eine hohe Anzahl privater Initiativen, in denen sich Anwohner selbst (nicht immer legal) um einen Wasserzugang bemühen. Viele Haushalte, besonders im südlichen und peri-urbanen Raum der Stadt, bohren z.B. ihre eigenen Brunnen (ebd.).

Dieser Artikel beschränkt sich auf die Analyse von Reparaturen des zentralen Wasserleitungssystems am Fallbeispiel von Mbezi Beach, einem Stadtteil im ursprünglich kolonial besetzten Stadtbezirk Kinondoni, welcher heute einer der wohlhabendsten Stadtbezirke ist.

## Reparatur von Wasserleitungen durch DAWASCO

DAWASCO steht vor großen Problemen bezüglich Wartung und Reparatur der Wasserinfrastruktur. Die meisten Probleme beruhen auf technischen Schwierigkeiten mit den Wasserpumpen, den Filtern und der veralteten Ausrüstung in den Wasserwerken selbst. Aber auch die Abdichtung von Ventilen und Rohren ist eine häufig anfallende Reparaturaufgabe.

Die Nachfrage nach Reparaturarbeiten ist so groß, dass DAWASCO keine vorbeugenden Reparaturen im Sinne einer Wartung durchführen kann, sondern erst dann tätig wird, wenn Kunden anrufen und ein Problem mit der Wasserversorgung melden. DAWASCO ist bestrebt, Störungen innerhalb von 24 Stunden zu beheben. Allerdings ist dies nicht immer möglich. Bedingt durch die weiträumige Ausdehnung Daressalams sind einige Stadtgebiete schwer zu erreichen, besonders aufgrund des starken, scheinbar immer anhaltenden Verkehrs und der schlecht ausgebauten Straßen. Zudem ist es für die DAWASCO-Techniker oft nicht einfach, die genaue Stelle einer Leckage zu lokalisieren. Eine übliche Methode der Techniker ist es, an dem beschädigten Wasserrohr zu lauschen, um so die Position der Leckage zu bestimmen. Diese Arbeit nehmen die Techniker lieber in der Nacht vor, da die Stadt erst dann zur Ruhe kommt und die Techniker den Ursprung eines Zischens besser identifizieren können.

Verschiedene Umwelt- bzw. klimatische Faktoren können die Reparatur weiter erschweren. Stadtgebiete mit mangelnder Drainage werden bevorzugt vor der Regenzeit repariert. Generell sind Reparaturen während der zwei Hauptregenzeiten<sup>10</sup> schwierig, auch wenn DAWASCO in der Regenzeit weniger mit Vandalismus zu tun hat.<sup>11</sup> Die meisten Reparaturarbeiten finden deshalb in der Trockenzeit statt, wenn

10 Daressalam hat jährlich zwei Regenzeiten: die kurze Regenzeit (*vuli*) zwischen November und Dezember und die lange Regenzeit (*masika*) zwischen März und Mai (Kjellén 2006: 92).

11 Der niedrigere Vandalismus in der Regenzeit kann teilweise darauf zurückgeführt werden, dass es schwieriger ist, Hauptverbindungen anzuzapfen, und mehr Regenwasser vorhanden ist, welches genutzt wird.

das Wasser knapp ist. Die Intensität der Reparaturaufgaben variiert nicht nur jahreszeitlich, sondern auch geographisch. DAWASCO berichtet von mehr Problemen mit der Wasserversorgung in sogenannten Niederdruckwassergebieten, wie z.B. in Mwenge, Mikocheni und Tabata. In diesen Teilen der Stadt kann es vorkommen, dass Haushalte, aufgrund von Problemen mit dem Wasserdruck, bis zu einer Woche ohne Wasser auskommen müssen. Darüber hinaus berichtet DAWASCO von generellen Problemen mit dem Wasserdruck, was es erschwert, der wachsenden Nachfrage nach zusätzlichen Wasserleitungen nachzukommen. Es gibt keine neuen Wasserreservoirs, sodass die alten Wasserpumpen auch die Neuverbindungen bedienen müssen und ein stetiger Anstieg der Leitungszahl den Druck immer weiter vermindert. Bedingt durch diese Probleme mit dem Wasserdruck und die Überlastung der Pumpen können Neuverbindungen nicht zu weit von der Straße und damit von den Hauptleitungen entfernt verlegt werden. DAWASCO ist generell für alle Reparaturarbeiten an den Hauptleitungen verantwortlich. Für alle Reparaturen ab dem haushaltseigenen Meter ist der Hauseigentümer selbst zuständig.

Der Reparaturprozess beginnt mit dem Anruf eines Kunden, der die Probleme mit der Wasserversorgung schildert. Die Techniker fahren daraufhin zur Störungsstelle, untersuchen die Leitung und kontrollieren, ob in anderen Haushalten dasselbe Problem besteht, um herauszufinden, ob eine generelle Störung der Hauptleitungen vorliegt oder ob das Problem im privaten Teil des Anschlusses zum jeweiligen Haus besteht. Zu den häufigsten technischen Problemen gehören verrostete Rohrleitungen oder Verstopfungen in den Rohren. DAWASCO setzt zwei verschiedene Typen von Rohren ein: Dies sind zum einen Stahlrohre mit einer Lebensdauer von zehn bis 20 Jahren und zum anderen Plastikrohre mit einer Lebensdauer von 50 bis 100 Jahren – je nach Wartung.

Die Wartezeit, bis eine Reparatur durchgeführt wird, hängt stark von der Tageszeit ab, zu der das Problem gemeldet wird. Ruft ein Kunde zwischen acht und zehn Uhr morgens an, ist die Chance hoch, dass die Schwierigkeit schnell behoben wird, da die Techniker sich zu diesem Zeitpunkt noch in der Zentrale befinden und einen Auftragsplan mit anstehenden Reparaturen vorbereiten. Nach Auskunft des Informanten werden die meisten Reparaturen innerhalb von drei bis 24 Stunden erledigt. Bei größeren oder mehreren, schnell aufeinander folgenden Reparaturen an verschiedenen Plätzen in Daressalam kann es zu Personalschwierigkeiten kommen und DAWASCO stellt deshalb aus Kostengründen Lohnarbeiter für Reparaturtätigkeiten ein, die je nach Bedarf spontan kontaktiert werden. Dies sind weitestgehend Männer verschiedenen Alters, die in einem technischen Feld spezialisiert und arbeitslos sind. Die Arbeitssituation der Lohnarbeiter ist nicht sehr lukrativ. Ihr Gehalt ist niedrig und sie haben keine Garantie auf tägliche Arbeit. Es können manchmal Tage oder sogar Wochen vergehen, an denen sie nicht an einen Einsatzort gerufen werden und ohne Bezahlung auskommen müssen. Da ihnen oft andere Arbeitsmöglichkeiten fehlen, arbeiten sie gleichwohl weiter für DAWASCO; nach

Auskunft des Informanten erhoffen sich die meisten, irgendwann offiziell bei DAWASCO eingestellt zu werden.

## **Teilnehmende Beobachtung bei einem Reparatur-Einsatz von DAWASCO**

Der folgende Abschnitt beschreibt die teilnehmende Beobachtung eines DAWASCO-Einsatzes am 25. März 2015, welche von der Autorin durchgeführt wurde. Der Abschnitt schildert aus der Perspektive der Autorin den Ablauf des Einsatzes, die Akteure und ihre Reparaturarbeiten.

Wir fahren von einer lokalen DAWASCO-Zweigstelle in Boko (im Stadtbezirk Kinondoni) los, um einen Wasserrohrschaden in Mbezi Beach zu beseitigen. Neben mir im DAWASCO-Lastwagen sitzt meine Forschungsassistentin und rechts neben uns am Steuer einer der Ingenieure von DAWASCO, der den Auftrag leitet. Hinten auf der Ladefläche werden wir von einer Gruppe Lohnarbeiter begleitet. Wir sind an eine Stelle gerufen worden, wo es wohl eine Undichtigkeit an einem im Boden verlegten Wasserrohr gibt. Während der etwa 30-minütigen Fahrt interviewen meine Forschungsassistentin und ich den Ingenieur am Steuer. Unser Auftrag findet in der Regenzeit statt. Während der Fahrt ist es zwar trocken, doch während der späteren Arbeiten am Standort kommen heftige Schauer vom Himmel, welche die Arbeiten erschweren. Der Ingenieur berichtet, dass er offiziell bei DAWASCO angestellt ist und jeden Tag mit dem Firmenlastwagen unterwegs ist, um Reparaturen durchzuführen. Er weiß dabei nie genau, was ihn erwartet, bis er an der Problemstelle angekommen ist. Die generelle Strategie der Ingenieure und Techniker<sup>12</sup> ist es, sich die Sachlage am Standort anzuschauen und zu versuchen, den Schaden mit lokalen Materialien vor Ort zu reparieren. Die Arbeiter sind nicht gut ausgerüstet und verfügen nur über einfaches Werkzeug. Hinzu kommt, dass die Wasserrohre nicht einheitlich sind, sondern verschiedene Durchmesser aufweisen. Am Schwierigsten stellt sich die Reparatur von 2,5 Zoll-Rohren heraus. Diese sind nicht oft installiert, aber wenn diese Art von Rohr beschädigt ist, kann es schwierig werden, schnell ein passendes Ersatzrohr zu finden.

Wenn es nicht möglich ist, den Schaden mit Materialien vor Ort zu reparieren, müssen die Techniker wieder zurück zur Zentrale, um dort die notwendigen Materialien zu holen und mit diesen wieder zur Problemstelle zu fahren. Dies kann den Reparaturprozess sehr verlängern, da die Techniker überall in der Millionenstadt arbeiten und teilweise lange Fahrten über schlecht ausgebaute Straßen bis ans andere Ende der Stadt in Kauf nehmen müssen. Hinzu kommt das bereits erwähnte Verkehrsproblem in Daressalam, mit einem Berufsverkehr, der scheinbar nur in der Nacht zum Stillstand kommt. Deswegen sind die Techniker sehr bemüht,

---

12 Die Lohnarbeiter werden im Folgenden als Techniker bezeichnet, unabhängig von ihrer formalen Ausbildung.

eine schnelle, oft improvisierte Reparatur durchzuführen, um größeren Aufwand zu vermeiden, da sie oft, noch während sie an der alten Stelle versuchen, diese zu reparieren, schon an den nächsten Einsatzort gerufen werden.

Die offiziell angestellten Ingenieure absolvieren vor Arbeitsantritt eine ein- bis zweijährige Ausbildung, welche neben Klempnerarbeiten auch Wartungsarbeiten und die Installation von Wasserleitungen in verschiedenen Gebäudetypen (inklusive Hochhäusern) beinhaltet. Der Ingenieur berichtet, dass ihre Praktiken des Reparierens wesentlich vom Suchen und Finden nützlicher Materialien, die eine improvisierte Reparatur ermöglichen, geprägt sind, da es ihnen an nötigen Ersatzteilen fehlt. Abhängig vom Ausmaß des Schadens versuchen die Techniker zunächst, die Wasserleitungen zu reparieren und nur im äußersten Notfall, sie zu ersetzen.

Es gibt Maßnahmen, die bei der Verlegung von neuen Wasserleitungen vorsorglich durchgeführt werden können, um die Lebensdauer der Wasserrohre zu verlängern. Generell versuchen die Techniker, die Rohre sehr tief im Boden zu verlegen, sodass sie langfristig von äußeren Einwirkungen unbeschädigt bleiben. Zusätzlich untersuchen sie die Bodenverhältnisse an dem Ort, an dem neue Rohre verlegt werden sollen. Sehr sandiger Boden kann die Rohre schnell beschädigen und die Techniker versuchen deshalb, die Rohre soweit wie möglich in weniger sandigem Boden zu verlegen.

Der Ingenieur bestätigt, dass DAWASCO für alle Reparaturen bis zu einem Meter an das Einzelhaus heran verantwortlich ist. Haushalte können DAWASCO auch für Reparaturen an der eigenen Wasserleitung im Haus rufen, doch normalerweise kontaktieren sie dafür private Reparaturarbeiter, da diese viel schneller vor Ort sein können.

Einzelne Haushalte setzen dabei gerne sogenannte *fundis* ein. *Fundi* ist Kiswahili und kann übersetzt werden als ›Techniker‹ oder ›Handwerker‹, jemand, der das Wissen hat, etwas zu reparieren. *Fundis* sind ein zentraler Bestandteil der Handwerkerkultur in Daressalam, besonders im informellen Sektor. Es gibt *fundis*, die auf verschiedene Reparaturen spezialisiert sind, wie z.B. die Reparatur von elektronischen Geräten, aber auch für das Reparieren von Schuhen und Kleidern. Im Vergleich zu DAWASCO sind *fundis* meist lokal verankert und durch eine hohe Flexibilität gekennzeichnet (Otte 2015: 7). *Fundis* sind oftmals 24 Stunden über ihr Mobiltelefon zu erreichen und man findet sie in großer Anzahl in jedem Stadtteil. *Fundis* werden bevorzugt auf Empfehlung von Bekannten oder Verwandten ausgewählt. Manchmal ist der zuständige *fundi* auch einfach ein Verwandter, der das Handwerk erlernt hat. *Fundis*, die für die städtischen Versorgerunternehmen wie DAWASCO gearbeitet haben oder dort noch arbeiten, werden bevorzugt kontaktiert, da dies eine Art Qualitätsausweis dafür ist, dass der *fundi* sein Handwerk auch wirklich versteht (ebd.).

Es kann auch vorkommen, dass Anwohner selbst Hand anlegen und ihre Wasserrohre reparieren, wie das Beispiel eines geklebten Wasserrohres aus einer informellen Siedlung in Daressalam zeigt (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Selbst repariertes Wasserrohr.

Am Zielort unseres Auftrages angekommen sieht die Situation folgendermaßen aus: Es gibt ein Problem mit einem der Hauptleitungsrohre unter der Straße, welches schon zu einem früheren Zeitpunkt von DAWASCO repariert worden war. Diesmal hatte zunächst ein *fundi* versucht, das Problem zu lösen, er war aber nicht erfolgreich und rief daraufhin DAWASCO an.

Insgesamt sind fünf Techniker vor Ort. Sie öffnen einen Schacht, der ihnen Zugang zu dem Hauptwasserrohr ermöglicht. Der Schacht ist relativ hoch mit Wasser gefüllt, teils bedingt durch die heftigen Regenfälle, teils bedingt durch das undichte Rohr. Als ersten Schritt des Reparaturprozesses stellen die Techniker die Wasserleitung ab, welche die anliegenden Häuser mit Wasser versorgt, um einen weiteren Wasserverlust zu verhindern und ein uneingeschränktes Arbeiten an der Wasserleitung zu gewährleisten. Einer der Lohnarbeiter, der Einzige, der Gummistiefel trägt, steigt in den Schacht, um sich das Problem genauer anzuschauen. Er entfernt das im Schacht stehende Wasser mithilfe der mitgebrachten Eimer.

Die Plastikrohre, das Ventil und der Durchflussmesser sind in diesem Falle in recht gutem Zustand, da es sich um eine komplett neu ausgebaute Wohnsiedlung in Mbezi Beach handelt. Die vier Techniker schauen in den Schacht zu ihrem Kollegen und beraten sich. Eine Theorie der Techniker ist, dass eines der Rohre durch die Bauarbeiten für einen Fußgängerweg zu einem der neuen Wohnungsblocks beschädigt wurde. Kurze Zeit später bemerken die Techniker, dass eine der Dichtungen, die das Ventil mit dem Strömungsmesser verbindet, nicht mehr dicht hält. Einer der Techniker beginnt daraufhin, den Wassermesser vom Ventil und dem Hauptrohr abzuschrauben.

Der Techniker im Schacht stellt fest, dass beide Gummidichtungen abgenutzt sind, welche den Messer mit dem Hauptrohr und dem Ventil verbinden. Die Techniker benötigen eigentlich neue Gummidichtungen. Da sie aber keine im Lastwagen mit sich führen, versuchen sie lokale Materialien zu finden, welche sie für ihre Re-



Abb. 2a u. 2b: Erster Reparaturversuch.

paratur einsetzen können. Nach einer kurzen Beratung einigen sich die Techniker darauf, die zwei abgenutzten Gummidichtungen als erstes mit einem Draht zu verknoten, um so aus zwei defekten Dichtungen eine neue, funktionierende zu machen (vgl. Abb. 2a u. 2b).

Zusätzlich überlegen sie, wie sie die Verbindung zwischen Messer und Ventil noch weiter abdichten können. Sie schauen sich auf der Straße um, bis einer der Techniker einen einzelnen, weggeworfenen Flip-Flop von der Straße aufliest. Ein anderer Techniker beginnt sogleich, den Flip-Flop auf dem abgenommenen Strömungsmesser zurecht zu schneiden. Der Durchflussmesser dient dabei als harte, glatte Unterlage und hilft gleichzeitig, die Flip-Flop-Dichtung im richtigen Rohrdurchmesser anzufertigen (vgl. Abb. 3). Nach dem Zurechtschneiden packt der Techniker die »neue« Flip-Flop-Dichtung (vgl. Abb. 4) neben die zwei zusammengebundenen alten Gummidichtungen und verschraubt Ventil und Strömungsmesser. Er findet aber schnell heraus, dass die Flip-Flop-Dichtung nicht ausreichend festsitzt. Nach kurzer Beratung mit den anderen Technikern entscheidet er sich, die zwei vorher zusammengebundenen Gummidichtungen wieder zu trennen und die Flip-Flop-Dichtung zwischen ihnen einzusetzen.

Die Techniker verfolgen hier für die Reparatur eine Trial-and-Error-Methode. Beim Zuschrauben stellen sie fest, dass die Verbindung zwischen Ventil und Strömungsmesser nun wieder dicht ist. Als sie aber den Hauptwasserzugang wieder aufdrehen, bemerken sie, dass immer noch ein paar Tropfen Wasser auf der Verbindungsseite zwischen Rohr und Durchflussmesser austreten. Die Techniker schauen sich um, ob sie auf der Straße etwas finden können, mit dem sie auch diese Leckage abdichten können. In diesem Fall darf es kein Flip-Flop sein, da eine geringere Breite für diese Seite benötigt wird. Das einzige Material mit dem richtigen Durchmesser, das sich auf der Straße finden lässt, ist ein alter Karton. Dieser könnte zwar passend zurechtgeschnitten werden, allerdings würde dies nur für kurze Zeit halten, da sich der Karton in Kontakt mit Wasser rasch auflösen würde. Die Techniker beschließen deshalb, dass sie später noch einmal zurückkommen müssen, um die andere Seite zwischen Rohr und Durchflussmesser komplett abzudichten. Der Auftrag ist somit vorläufig beendet.

## FLIP-FLOPS ALS TEIL DES REPARATURPROZESSES

Die dichte Beschreibung der Reparaturarbeiten zeigt, dass die Wasserinfrastrukturen in Daressalam ganz im Zeichen des »broken world thinking« stehen. Daressalams Wasserleitungen sind stark überlastet – Ventil- und Rohrleckagen oder Wasserrohrbrüche sind ganz alltägliche Phänomene. Dies beschränkt sich nicht nur auf die vielen alten Wasserleitungen, sondern auch auf neu verlegte, wie im Fallbeispiel.

Jeden Tag fahren die Ingenieure und Techniker von DAWASCO aufs Neue hinaus, um Störungen zu lokalisieren und zu beheben, um Ventile, Messer und Wasserrohre zu reparieren, um so das Gesamtsystem vor einem größeren Zusammenbruch zu bewahren. Dabei fehlt es ihnen oft an den notwendigen, vorgefertigten Ersatzteilen. Der Erfolg der Reparatur wird dann von der Kreativität und dem Er-



Abb. 3: Zurechtschneiden von Flip-Flops.



Abb. 4: Flip-Flop-Dichtung.

findungsreichtum der Techniker abhängig, Ersatzteile aus vorgefundenen Materialien zusammenzubasteln.

»Als Techniker nutzt man das Fachwissen aus seiner Ausbildung, man muss aber gleichzeitig seine eigene Kreativität, Innovation und Improvisationsfähigkeit mit einbringen, um mit der Situation umzugehen und einen Erfolg zu erzielen.«<sup>13</sup>

13 Zitat eines Technikers während der Reparatur, Videotranskript aus Kiswahili, Video vom 25.03.2015.

Das Zitat von einem der DAWASCO-Techniker verdeutlicht, dass Reparieren »ein tatkräftiges Einsetzen, [...] das kreative Beenden von Fehlzuständen, ein Suchen nach Alternativen« (Heckl 2015: 133) ist. Basteln und Improvisieren sind wichtige Bestandteile der Reparaturkultur (Rosner/Ames 2014: 326). Das Fallbeispiel verweist darauf, dass diese Praktiken, obschon auf den individuellen Kenntnissen und Fertigkeiten der Reparaturakteure beruhend, in Daressalam strukturell in die Instandhaltung und -setzung der städtischen Wasserinfrastrukturen eingebettet sind. Die fehlenden Ersatzteile erfordern es, dass die Reparateure andere, vor Ort aufgefundene Materialien und Artefakte kreativ umnutzen.

Durch die begrenzten materiellen Möglichkeiten sind die Reparaturarbeiten der Techniker alles andere als monotone, sich wiederholende Vorgänge. Selbst wenn sie oft dasselbe Problem erwartet, so wissen die Techniker nicht, welche Materialien ihnen am jeweiligen Einsatzort zur Verfügung stehen werden, um eine Reparatur durchzuführen. Die Reparaturpraktiken der Techniker sind somit mit großer Unsicherheit verbunden. Ihre gesamte Reparaturarbeit ist von Überraschungen geprägt; zwar ereignen sich ein paar Situationen häufiger als andere, aber vor Beginn kann man nie abschätzen, welche dies sein werden (Orr 1996).

Der Mangel an nötigen Materialien zur Reparatur führt dazu, dass vorgefundene materielle Artefakte (in unserem Beispiel Flip-Flops), mit einer ursprünglich anderen Funktion (Schutz der Füße vor Steinen und Schmutz), plötzlich Teil des Reparaturprozesses werden, sie also kreativ umgenutzt werden (*creative re-purposing*). Die Flip-Flops werden im Reparaturprozess zu einer Art »fluid technology« (de Laet/Mol 2000), sie erhalten eine neue Form und erfüllen jetzt eine neue Funktion nach Beendigung ihrer eigentlichen Lebensdauer als Sandalen.

Die funktionelle Transformation von Straßenabfall zum Ersatzteil einer Reparatur führt außerdem dazu, dass die Flip-Flops einer Wertetransformation unterzogen werden. Sie erhalten mit ihrem Übergang vom Abfallprodukt zum Reparaturstoff einen neuen Wert (Houston et al. 2016). Der Akt der Reparatur bzw. die Reparateure verleihen den Flip-Flops diesen (neuen) Wert.

Die funktionelle und die Werttransformation von materiellen Artefakten sind nur möglich durch die enge Zusammenarbeit der DAWASCO-Techniker. In der Gruppe werden verschiedene Lösungsvorschläge diskutiert und bewertet. Prinzipien der Zusammenarbeit und des gegenseitigen Lernens sind dabei zentral. Im Vordergrund steht ein kooperatives und kollektives Reparieren. Die fünf Techniker diskutieren gemeinsam die Ursachen der Undichtigkeit und finden im permanenten Gespräch eine angemessene Lösung für das Problem. Der Reparaturvorgang in unserer Fallstudie ist wesentlich durch den Prozess des gemeinsamen Suchens und Findens der Techniker geprägt. Generell ist das »Suchen und Finden« ein wichtiger Bestandteil der Kultur des Reparierens, für professionelle und öffentliche wie auch laienhafte und private Reparaturpraktiken. Wer kennt die Situation nicht, wenn plötzlich ein Alltagsgegenstand zu Hause einen Defekt hat und man sich zunächst umschaut, ob es nicht andere, vorhandene Materialien gibt, die man zur Reparatur

einsetzen könnte, bevor vorgefertigte Ersatzteile extern beschafft werden. In Daressalam erfordert der starke Mangel an vorgefertigten Ersatzteilen und der gleichzeitige Überfluss an *ad hoc* vorgefundenen Gegenständen auf der Straße neue kreative Reparaturen, oft außerhalb vordefinierter Normen, die in einem anderen kulturellen Kontext entwickelt wurden, basierend auf dem Konzept der Überflussgesellschaft und der »Idee des identischen Ersatzteiles« (Schabacher 2017: IX). In dieser Perspektive stellt der Zugang zu Ersatzteilen kein Problem dar. Städtische Infrastrukturen im Globalen Norden sind genauso wie im Globalen Süden oft veraltet und von der Gefahr eines stetigen Zusammenbruches geprägt. Der Unterschied liegt aber in der jeweiligen Reparaturkultur. Der Globale Norden ist durch ein Verständnis bestimmt, bei dem auf der Basis sehr präziser und durch rechtliche Normen definierter Rahmen festgelegt wird, was in einem Reparaturprozess zulässig ist und was nicht.

Diese Auflagen und Reglementierungen sollen sicherstellen, dass Reparaturen langfristig halten und für die Benutzer sicher sind. Diese Vorgaben erscheinen aber unangebracht in Daressalam, wo Ersatzteile nicht in gleicher Weise zur Verfügung stehen. Innerhalb eines westlich definierten Rahmens könnte so nie eine Reparatur stattfinden, da die Vorgaben in diesem Kontext nicht eingehalten werden könnten. Allerdings erscheint es so, als gäbe es einen Überfluss an Ad-hoc-Materialien, wie die Flip-Flops auf der Straße, welche zu einer neuen Ressource für die Reparatur werden können, ohne diese andere Form des »Reichtums« allerdings romantisieren zu wollen. Die im vorliegenden Fallbeispiel beobachtete Kultur der Reparatur beruht ganz im Sinne von Jackson, Ahmed und Rifat (2014: 910) auf kollektiv eingeübten und ausgeübten Praktiken des *creative re-purposing*, innovativen Praktiken der Um- und Wiedernutzung, die jedoch strukturell unsichtbar bleiben.

## FAZIT

Ziel des Artikels war es, Einblicke in die unsichtbaren Reparaturkulturen von städtischen Infrastrukturen im Globalen Süden zu geben. Diese wurden untersucht am Fallbeispiel der Wasserversorgung in Daressalam. Das unkontrollierte Wachstum dieser ostafrikanischen Stadt führt zu einer chronischen Überlastung der Strom- und Wasserleitungen, verbunden mit entsprechenden Störungen und Ausfällen. Der Artikel nahm seinen theoretischen Ausgangspunkt von Jacksons Überlegungen zum »broken world thinking«. Die empirische Grundlage bildeten Interviews mit Angestellten von DAWASCO und eine teilnehmende Beobachtung bei einem Reparatursatz mit Technikern des Unternehmens. Die Beobachtungen zeigten, dass Wasserleitungen in Daressalam einen kontinuierlichen Reparaturprozess durchlaufen. Den Technikern fehlt es oft an vorgefertigten Ersatzteilen, was dazu führt, dass Ad-hoc-Gegenstände, die ursprünglich eine andere Funktion hatten, eine Wiederverwendung als Reparaturressource erfahren im Sinne einer kreativen Umnutzung.

Diese Materialien gehen dabei durch eine duale Transformation, da nicht nur ihre Form und Funktion, sondern auch der ihnen zugeschriebene Wert transformiert wird. In dem Fallbeispiel wurden alte, auf der Straße weggeworfene Flip-Flops so zurechtgeschnitten, dass sie eine neue Funktion als Dichtung zwischen Ventil und Strömungsmesser eines Wasserrohres übernehmen konnten. Die Flip-Flops unterlaufen hier eine Wertetransformation vom Abfallgegenstand zum Dichtungsmaterial. Das *creative re-purposing* zeigt auch, dass der Erfolg der Techniker von ihrer situativen Kreativität abhängt, Ad-hoc-Gegenstände in technische Ersatzteile umzuwandeln. Deshalb sind die Reparaturarbeiten der Techniker durch ein hohes Maß an Unsicherheit geprägt, da sie nie wissen, was sie an einer Problemstelle erwartet und welche Ad-hoc-Gegenstände zur Verfügung stehen werden, jedoch sind sie niemals alleine vor Ort. Die enge Zusammenarbeit, der offene Austausch von Wissen bildet die Grundlage der kreativen Lösungssuche.

Die in einem westlichen Verständnis improvisiert erscheinenden und situativ geprägten Reparaturtätigkeiten wirken unendlich, fast wie das Flickern eines Laufmaschenpullovers. An einem Tag wird ein Loch geflickt, während sich auf der anderen Seite der Stadt schon wieder das nächste Loch auftut. Am Ende des geschilderten Reparatursinsatzes konnten die Techniker die größte Undichtigkeit in einem Wasserrohr beseitigen, aber schafften es nicht, das Rohr komplett abzudichten. Ihre Reparaturmaßnahmen sind oft vorübergehend, bis sie wieder zusammenbrechen und erneut repariert werden müssen. So wird die Reparatur von Daressalams Wasserleitungen ein Teil eines »Zyklus des Zusammenbruchs« (Larkin 2008: 236), der mit jeder Reparatur wieder aufs Neue beginnt.

## LITERATUR

- Amin, Ash (2006): »The Good City«, in: *Urban Studies* 43 (5/6), S. 1009-1023.
- de Laet, Marianne/Mol, Annemarie (2000): »The Zimbabwe Bush Pump. Mechanics of a Fluid Technology«, in: *Social Studies of Science* 30 (2), S. 225-263.
- del Casino, Vincent J. (2009): *Social Geography. A Critical Introduction*, Chichester.
- Denis, Jérôme/Mongili, Alessandro/Pontille, David (2015): »Maintenance & Repair in Science and Technology Studies«, in: *Technoscienza – Italian Journal of Science & Technology Studies* 6 (2), S. 5-15.
- Denis, Jérôme/Pontille, David (2014): »Maintenance Work and the Performativity of Urban Inscriptions. The Case of Paris Subway Signs«, in: *Environment and Planning D: Society and Space* 32 (3), S. 404-416.
- Edgerton, David (2008): *The Shock of the Old. Technology and Global History since 1900*, London.
- Graham, Stephen/Thrift, Nigel (2007): »Out of Order: Understanding Repair and Maintenance«, in: *Theory, Culture and Society* 24 (3), S. 1-25.
- Heckl, Wolfgang M. (2015): *Die Kultur der Reparatur*, München.

- Houston, Lara/Jackson, Steven J./Rosner, Daniela K./Ahmed Syed Ishtiaque/Young, Meg/Kang, Laewoo (2016): »Values in Repair«, in: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, New York, S. 1403-1414.
- Jackson, Steven, J. (2014): »Rethinking Repair«, in: Tarleton Gillespie/Pablo J. Boczkowski/Kirsten A. Foot (Hg.), Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society, Cambridge, MA/London, S. 221-239.
- Jackson, Steven J./Ahmed, Syed Ishtiaque/Rifat, Md. Rashidujjaman (2014): »Learning, Innovation, and Sustainability among Mobile Phone Repairers in Dhaka, Bangladesh«, in: Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems, ACM, New York, S. 905-914.
- Jackson, Steven J./Pompe, Alex/Krieshock, Gabriel (2012): »Repair Worlds. Maintenance, Repair, and ICT for Development in Rural Namibia«, in: Proceedings of the 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work, ACM, New York, S. 107-116.
- Kjellén, Marianne (2006): From Public Pipes to Private Hands. Water Access and Distribution in Dar es Salaam, Tanzania, Dissertation, Stockholm, <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:189600/FULLTEXT01.pdf> (zuletzt abgerufen 27.07.2017).
- Larkin, Brian (2008): Signal and Noise. Media, Infrastructure, and Urban Culture in Nigeria, Durham/London.
- McFarlane, Colin (2010): »Infrastructure, Interruption, and Inequality. Urban Life in the Global South«, in: Stephen Graham (Hg.), Disrupted Cities. When Infrastructure Fails, New York, S. 131-169.
- National Bureau of Statistics Tanzania (2016): »2015 Tanzania in Figures«, [http://www.nbs.go.tz/nbs/takwimu/references/Tanzania\\_in\\_Figures\\_2015.pdf](http://www.nbs.go.tz/nbs/takwimu/references/Tanzania_in_Figures_2015.pdf) (zuletzt abgerufen 27.07.2017).
- Orr, Julian E. (1996): Talking about Machines. An Ethnography of a Modern Job, Ithaca, NY/London.
- Otte, Pia Piroshka (2015): Investigating Existing Practices of Maintenance and Repair of Electricity Infrastructure. A Case Study from Dar es Salaam, unveröffentlichte Präsentation, Nordic Environmental Social Science Conference 2015, Trondheim.
- Robinson, Jennifer (2005): Ordinary Cities Between Modernity and Development, London/New York.
- Rosner, Daniela K./Ames, Morgan G. (2014): »Designing for Repair? Infrastructures and Materialities of Breakdown«, in: Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing, ACM, New York, S. 319-331.
- Rosner, Daniela K./Turner, Fred: (2018): »Bühnen der Alternativ-Industrie: Reparaturkollektive und das Vermächtnis der amerikanischen Gegenkultur der 1960er

- Jahre«, in: Stefan Krebs/Gabriele Schabacher/Heike Weber (Hg.), *Kulturen des Reparierens. Dinge – Wissen – Praktiken*, Bielefeld, S. 265-279.
- Schabacher, Gabriele (2013): »Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT«, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* 4 (2), S. 129-148.
- Schabacher, Gabriele (2017): »Im Zwischenraum der Lösungen. Reparaturarbeit und Workarounds«, in: *ilinx – Berliner Beiträge zur Kulturwissenschaft* 4 (Workarounds. Praktiken des Umwegs), S. XIII-XXVIII.
- Smiley, Sarah L. (2016): »Water Availability and Reliability in Dar es Salaam, Tanzania«, in: *The Journal of Development Studies* 52 (9), S. 1320-1334.
- Star, Susan Leigh (1999). »The Ethnography of Infrastructure«, in: *American Behavioral Scientist* 43 (3), S. 377-391.
- Star, Susan Leigh/Bowker, Geoffrey C. (2010): »How to Infrastructure«, in: Leah A. Lievrouw/Sonia Livingstone (Hg.), *Handbook of New Media. Social Shaping and Social Consequences of ICTs*, London, S. 230-245.
- UN-HABITAT (2009): *Tanzania. Dar es Salaam City Profile*, Nairobi, <https://unhabitat.org/books/tanzania-dar-es-salaam-urban-profile/#> (zuletzt abgerufen 27.07.2017).
- UN-HABITAT (2010): *The State of African Cities 2010. Governance, Inequality and Urban Land Markets*, Nairobi, [https://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/UNH\\_StateofAfricanCities\\_2010.pdf](https://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/UNH_StateofAfricanCities_2010.pdf) (zuletzt abgerufen 26.07.2017).

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1-4: Eigene Photographien der Autorin, 2015.