

Aus der Klinik für Neurologie  
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar  
Prof. Dr. Faßbender

**Die prähospitale Phase akut neurologischer Erkrankungen in subsaharischen Ländern  
am Beispiel von Gambia**

**Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin**  
der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES  
2022

vorgelegt von Verena Heyde  
geboren am 28. September 1989 in Kirchheim unter Teck

# Inhaltverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Zusammenfassung .....  | 4         |
| Summary .....  | 6         |
| 1. Einleitung .....  | 8         |
| <b>1.1 Akut neurologische Erkrankungen in subsaharischen Ländern .....</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>1.2 Die prähospital Phase .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>1.3 Der Rettungsdienst in Entwicklungsländern .....</b>                                     | <b>12</b> |
| <b>1.4 Der „Rettungsdienst“ in Gambia.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>1.5 Aufbau des Rettungsdienstes in Industrienationen.....</b>                               | <b>15</b> |
| <b>1.6 Örtliche Rahmenbedingungen .....</b>  | <b>17</b> |
| 1.6.1 Das Land: The Gambia.....  | 17        |
| 1.6.2 Das Gesundheitssystem Gambias .....  | 19        |
| 1.6.3 Medizinische Einrichtungen in Gambia.....  | 23        |
| 1.6.4 Das Edward Francis Small Teaching Hospital (EFSTH) in Banjul.....                        | 24        |
| 1.6.5 Die Krankenstation (Health Center) in Brikama.....                                       | 24        |
| 2. Material und Methodik .....   | 25        |
| <b>2.1 Statistische Analyse und Visualisierungen .....</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>2.2. Studiendesign .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>2.3 Studienpopulation .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>2.4 Datenerhebung / Fragebogen.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>2.5 Ethik .....</b>   | <b>30</b> |
| 3. Resultate.....  | 31        |
| <b>3.1 Soziodemografische Auswertung.....</b>  | <b>31</b> |
| <b>3.2 Zentrale Endpunkte .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>3.3 Symptome und Verdachtsdiagnosen der Patienten.....</b>                                  | <b>36</b> |
| <b>3.4 Transporte ins Krankenhaus .....</b>  | <b>37</b> |
| <b>3.5 Verlegung in ein weiteres Krankenhaus.....</b>  | <b>42</b> |
| <b>3.6 Assoziation zwischen den prähospitalen Endpunkten und dem klinischen Ergebnis .....</b> | <b>44</b> |
| 4. Diskussion .....  | 45        |
| <b>4.1 Die prähospital Phase .....</b>   | <b>45</b> |
| 4.1.1 Medizinischer Erstkontakt und die ersten Maßnahmen.....                                  | 46        |
| 4.1.2 Problempunkt Patientenverlegung.....   | 48        |
| 4.1.3 Initiierung der Einweisung.....  | 49        |
| 4.1.4 Die Transportmittel und deren Bedeutung.....   | 50        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1.5 Verzögerung durch Verlegung in eine andere medizinische Einrichtung ..... | 52        |
| 4.1.6 Die gambische Notfallversorgung.....                                      | 52        |
| 4.1.7 Geografischer Faktor und Infrastruktur .....                              | 54        |
| 4.1.8 Weitere Einflussfaktoren auf die prähospitale Zeit .....                  | 55        |
| 4.1.9 Die Bedeutung der Bildung, Religion und des sozialen Umfeldes.....        | 56        |
| <b>4.2 Auswirkung der prähospitalen Verzögerung auf die Mortalität .....</b>    | <b>58</b> |
| <b>4.3 Einschränkungen der Studie .....</b>                                     | <b>60</b> |
| <b>4.4 Schlussfolgerung und Ausblick.....</b>                                   | <b>61</b> |
| Literaturverzeichnis.....   | 63        |
| Abkürzungsverzeichnis .....   | 69        |
| Abbildungsverzeichnis .....   | 70        |
| Tabellenverzeichnis .....   | 71        |
| Danksagung.....   | 72        |
| Lebenslauf .....  | 73        |

# Zusammenfassung

---

## **Die prähospitale Phase akut neurologischer Erkrankungen in subsaharischen Ländern am Beispiel von Gambia**

In den letzten Jahren gewannen akut neurologische Krankheitsbilder durch eine steigende Prävalenz auch in Entwicklungsländern zunehmend an Bedeutung. In den einkommensschwachen Nationen, welche noch mit der Bekämpfung von Erkrankungen wie HIV/Aids, Tuberkulose und Malaria kämpfen, sind neurologische Krankheitsbilder unter anderem aufgrund des Mangels an medizinischen Ressourcen durch schwere Verläufe mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität, Folgeschäden und Stigmatisierung geprägt.

Neben der Epilepsie und Meningoenzephalitis ist eine der schwerwiegendsten Erkrankungen der Schlaganfall. Bei allen akuten Krankheitsbildern ist die zeitnahe Diagnosestellung und Therapieeinleitung essentiell. Von besonderer Bedeutung hierfür ist die prähospitale Phase, das heißt der Zeitraum vom Einsetzen der Symptome bis zur Vorstellung in einer adäquaten medizinischen Einrichtung.

In der vorliegenden Studie wurden die verschiedenen Aspekte des aktuellen Ist-Zustandes der prähospitalen Phase akut neurologischer Erkrankungen in Gambia, als Beispiel eines Landes der Subsahara, erhoben. Schwerpunkte wurden auf folgende Fragestellungen gelegt:

- Wie lange benötigen Patienten nach Einsetzen der Symptome bis zur Vorstellung in einer medizinischen Einrichtung? Und wie gelangen sie dorthin?
- Welchen Einfluss hat die prähospitale Phase auf das Outcome der Patienten?
- Gibt es Variablen in der Prähospitalphase, die man mit einfachsten Mitteln günstig beeinflussen kann, die das Outcome, die Morbidität und Mortalität neurologischer Erkrankungen verbessern?

In drei getrennten Abschnitten in den Jahren 2014–2016 wurden an zwei beispielhaften Standorten (ein Lehrkrankenhaus in Banjul und eine Krankenstation in Brikama) anhand eines Patientenfragebogens Daten zu akut neurologischen Krankheitsbildern erhoben.

Im Jahr 2014 wurden in Banjul insgesamt 105 Patienten eingeschlossen, 2015 waren dies 100 Patienten und 71 Patienten im Jahr 2016. In Brikama wurden im ersten Studienabschnitt 2014 28 Patienten mit akut neurologischen Symptomen eingeschlossen. 25 Patienten waren es im Folgejahr 2015.

Als einen der zentralen Endpunkte stellte sich die Zeitspanne zwischen dem Symptombeginn bis zum medizinischen Erstkontakt dar. Im Mittel benötigten Patienten, die in Banjul in die Studie eingeschlossen wurden, 3 Stunden (1,0-14,0), in Brikama 2 Stunden (1,0-8,75). Der medizinische Erstkontakt hatte letztlich jedoch wenig Bedeutung, da es sich bei diesem zumeist um medizinische Einrichtungen ohne adäquate Möglichkeiten zur Diagnostik oder gar Therapie handelte. In Folge mussten über 60% der Patienten in größere Einrichtungen verlegt werden. Die Verlegungsfahrten dauerten im Mittel 30 Minuten, jedoch benötigten immerhin 10% der Patienten länger als 100 Minuten. Für Patienten, die sich selbständig direkt in das Maximalversorgerhaus nach Banjul begaben, wurde im Median eine Dauer von 12 Stunden bis zum medizinischen Erstkontakt nachgewiesen (1,25- 27,75).

Am häufigsten gelangten die Patienten mit öffentlichen Verkehrsmitteln in die medizinischen Einrichtungen. Die mediane Entfernung vom Aufenthaltsort bei einsetzenden Symptomen bis ins Krankenhaus nach Banjul lag bei 7 km (1,5-16,0), der Transport dauerte 25 Minuten (10,0-45,0). In Brikama waren dies nur 5 km (1,0-10,0) mit einer Fahrzeit von 17,5 Minuten (10,0-30,0).

Hierzu passend ließ sich nachweisen, dass die reine Transportzeit im Median nur 3% der Gesamtzeit der prähospitalen Zeitspanne betrug (IQR: 0,86%-12,5%).

Interessanterweise ließ sich kein nachweisbarer Effekt der zentralen prähospitalen Endpunkte auf die Mortalität nachweisen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Zeitspanne zwischen Einsetzen der Symptome und Aufsuchen medizinischer Hilfe sowie die reine Fahrzeit nicht die Problempunkte der prähospitalen Phase darstellen. Herausforderungen sind jedoch der Mangel an Fachkliniken sowie deren Erreichen. Die fehlenden Ressourcen in den häufig als erstes aufgesuchten Krankenstationen führen zu notwendigen Verlegungen mit folgendem hohen Zeitverlust.

Die Diagnostik und Therapieeinleitung akut neurologischer Erkrankungen wird die kommenden Jahre weiterhin nur in Krankenhäuser der Maximalversorgung möglich sein. Möglichkeiten zur Optimierung der prähospitalen Phasen sind die Verbesserung der Mobilität und Interaktion zwischen den medizinischen Einrichtungen, zum Beispiel durch Etablierung eines Rettungsdienstes. Ferner kann durch Schulungen medizinisches Fachpersonal ausgebildet und die Bevölkerung sensibilisiert werden.

# Summary

---

## **The prehospital phase of acute neurological diseases in sub-Saharan countries using the example of The Gambia**

In recent years, acute neurological diseases have become increasingly important in developing countries due to a rising prevalence. In low-income nations, which are still struggling to combat diseases such as HIV/AIDS, tuberculosis and malaria, neurological syndromes are characterized by severe courses with increased morbidity and mortality, sequelae and stigmatization, among other things, due to the lack of medical resources.

Besides epilepsy and meningoencephalitis, one of the most serious diseases is stroke. For all acute clinical pictures, prompt diagnosis and initiation of therapy is essential. The prehospital phase, i.e. the period from the onset of symptoms until presentation to an adequate medical facility, is of particular importance for this.

In the present study, the various aspects of the current state of the prehospital phase of acute neurological diseases in The Gambia, as an example of a sub-Saharan country, were surveyed. Emphasis was placed on the following questions:

- How long does it take patients to present to a medical facility after the onset of symptoms? And how do they get there?
- What influence does the prehospital phase have on the patients' outcome?
- Are there variables in the prehospital phase that can be favourably influenced by the simplest means that improve the outcome, morbidity and mortality of neurological diseases?

In three separate sections in 2014- 2016, data on acute neurological conditions were collected at two exemplary sites (a teaching hospital in Banjul and a Health Center in Brikama) using a patient questionnaire.

In 2014, a total of 105 patients were included in Banjul, 100 patients in 2015 and 71 patients in 2016. In Brikama, 28 patients with acute neurological symptoms were included in the first study period in 2014. 25 patients were included in the following year 2015.

One of the key endpoints was the time between symptom onset and first medical contact. On average, patients included in the study in Banjul took 3 hours (1.0-14.0), in Brikama 2 hours (1.0-8.75). However, the initial medical contact ultimately had little significance, as these were mostly medical facilities without adequate possibilities for diagnostics or even therapy. As a result, more than 60% of the patients had to be transferred to larger facilities. The transfer journeys took an average of 30 minutes, but 10% of the patients still needed more than 100 minutes.

For patients who went directly to the maximum care hospital in Banjul on their own, the median time to first medical contact was 12 hours (1.25- 27.75).

Most often, patients reached the medical facilities by public transport. The median distance from the place of stay at symptom onset to the hospital in Banjul was 7 km (1.5-16.0), with transport taking 25 minutes (10.0-45.0). In Brikama, this was only 5 km (1.0-10.0) with a travel time of 17.5 minutes (10.0-30.0).

In line with this, the median transport time was only 3% of the total prehospital time (IQR: 0.86%-12.5%).

Interestingly, there was no detectable effect of the key prehospital endpoints on mortality.

In summary, the time between onset of symptoms and seeking medical help, as well as the pure travel time, are not the problem points of the prehospital phase. Challenges, however, are the lack of specialised clinics and how to reach them. The lack of resources in the small Health Centers, which are often the first to be visited, leads to necessary transfers with a resulting high loss of time.

The diagnosis and initiation of therapy for acute neurological diseases will continue to be possible only in maximum-care hospitals in the coming years. Possibilities for optimising the prehospital phases include improving mobility and interaction between medical facilities, for example by establishing an ambulance service. Furthermore, medical professionals can be trained and the population sensitised through training.

---

# 1. Einleitung

---

## 1.1 Akut neurologische Erkrankungen in subsaharischen Ländern

Weltweit zählen neurologische Erkrankungen zu den größten Belastungen der Gesundheit, mit steigender Tendenz. Weiterhin gelten sie global als die Hauptursache für DALYs (disability-adjusted life years), verlorene gesunde Lebensjahre, und als die zweithäufigste Todesursache. (GBD 2016 Neurology Collaborators 2019; Kompoliti u. a. 2017) Als Hauptvertreter dieser großen Krankheitsgruppe gilt der Schlaganfall. Durch diesen zeigt sich insbesondere in mittel- und einkommensschwachen Ländern eine besonders hohe Belastung. (Kaji 2019) Ebenfalls gehäuft finden sich Infektionen des Nervensystems vermehrt in Entwicklungsländern. (Mukendi u. a. 2017)

In den einkommensschwachen Ländern führen die häufig verkannten und untertherapierten neurologischen Krankheitsbilder zu einer besonders hohen „Krankheitslast“. Mehr noch als die möglichen schweren Krankheitsverläufe führen die Einschränkungen und Behinderungen der Patienten und die hiermit einhergehende Stigmatisierung, das fehlende Fachpersonal und die Schwierigkeiten zur Erhebung epidemiologischer Daten zu einer hohen Dunkelziffer und Unterversorgung der Patienten mit neurologischen Erkrankungen in Ländern der Subsahara. (Kompoliti u. a. 2017; Mukendi u. a. 2017) Daraus resultieren nicht nur eine steigende Mortalität und Morbidität, sondern auch enorme Kosten für die Familien und die Gesellschaft, wodurch die wirtschaftliche Weiterentwicklung als auch die der Bevölkerung stagniert. (Maher, Smeeth, und Sekajugo 2010)

Philip-Ephraim et al. beschrieben 2013 die 3 häufigsten akut neurologischen Erkrankungen in Nigeria: mit 52,5% trat der Schlaganfall als häufigstes Krankheitsbild in Erscheinung, gefolgt von der Meningoenzephalitis (11,3%) und der hypertensiven Enzephalopathie (7%). 2019 waren dies mit 21,3% weiterhin am häufigsten der Schlaganfall, gefolgt von spinalen Kompressionssyndromen (20,8%), Epilepsie (17,3%), Parkinson Syndrome (8,9%), Kopfschmerzen (7,1%) und der bakteriellen Meningitis (5,2%). (Balarabe and Kamfani 2019) In Kamerun wurden als die häufigsten neurologischen Krankheitsbilder Kopfschmerzen, Epilepsie und Bandscheibenprobleme beschrieben. (Tegueu, Nguetack et al. 2013)

Cerebrovaskuläre Erkrankungen repräsentieren 5-10% der Todesursachen in Afrika und stellen somit eine wichtige Ursache der Mortalität dar. Die Prävalenz ist steigend und gekennzeichnet durch die zunehmenden Risikofaktoren wie Hypertonie, Diabetes mellitus und Nikotinabusus. (Jaiteh u. a. 2017) (Garbusinski u. a. 2005)



Der Schlaganfall ist die zweit häufigste Todesursache nicht übertragbarer Erkrankungen in Südafrika und der häufigste Verursacher für Behinderungen und Beeinträchtigungen (Brainin, Teuschl, und Kalra 2007) sowohl in Industrienationen als auch in Entwicklungsländern. Die jüngsten Schätzungen weisen darauf hin, dass in Südafrika jährlich über 30.000 Patienten einen Schlaganfall erleiden. Dort sei das Risiko vierfach höher als in Industrienationen (in einem Alter von 15 bis 64 Jahren). (Kaddumukasa u. a. 2016) Die WHO schätzt, dass bis zum Jahr 2030 80% aller Schlaganfälle in Entwicklungs- und Schwellenländern wie Gambia auftreten werden, wobei diese Länder immer noch damit kämpfen, übertragbare Krankheiten wie HIV/AIDS, Malaria und Tuberkulose einzudämmen. (Mathers und Loncar 2006)

Auch die Meningoenzephalitis, assoziiert mit schwerwiegenden Folgeerkrankungen wie Hörverlust, Epilepsie, Demenz und einer hohen Mortalität, spielt eine bedeutende Rolle. (Edmond u. a. 2010) Endemisch betroffen sind vor allem Länder, die zum sogenannten „Meningitis-Gürtel“ zählen. Dieser zieht sich vom Senegal im Westen, über 26 Länder, bis in den Osten nach Äthiopien. Während der Trockenzeit, von Dezember bis Juni, besteht ein erhöhtes Erkrankungsrisiko. Schlechte hygienische Verhältnisse, Saharastaub und -winde, kalte Nächte, Infektionen der oberen Atemwege und trockene Schleimhäute im Nasopharynx, prädisponieren für eine Infektion mit den Meningitiserregern. Auch die vereinfachte Übertragung und Ausbreitung durch Menschenansammlungen auf traditionellen Märkten oder auf Pilgerreisen trägt dazu bei. („Meningococcal Meningitis“ 2021) Leider präsentieren sich Infektionen des zentralen Nervensystems zu Beginn einer Erkrankung häufig mit unspezifischen Symptomen, sodass vor allem in ländlichen Regionen einkommensschwacher Länder die Diagnosestellung und Therapieeinleitung zu viel Zeit in Anspruch nimmt. Die Folgen für die Patienten sind desaströs. (Mukendi u. a. 2017)

Als neurologischer Notfall ist auch die Epilepsie von besonderer Bedeutung. Die WHO schätzt, dass etwa 80% der weltweit 50 Millionen an Epilepsie erkrankten Menschen in Entwicklungsländern leben. Dreiviertel der erkrankten Menschen haben keinen Zugang zu den benötigten Medikamenten, dabei zählen diese zu den im Vergleich kostengünstigeren Präparaten. („Epilepsy“ 2022; Newton und Garcia 2012)

Die Epilepsie stellt in der Subsahara eine deutlich häufigere Todesursache als in Industrienationen dar. Eine Kohortenstudie in Äthiopien ergab, dass 6,3% der an Epilepsie erkrankten Menschen innerhalb von zwei Jahren nach Diagnosestellung starben. Ein Drittel der Menschen verstarb nach 20 Jahren. (Kaddumukasa u. a. 2016) Die Prävalenz der Epilepsie reicht von 2-58% pro 1.000 Einwohner. Die deutlich höhere Prävalenz in den ländlichen Regionen ist im häufigeren Auftreten von Geburtstraumen, wiederholten Malariainfektionen und parasitären Infektionen begründet. Weiterhin ist der Status epilepticus

ein häufiger Verursacher frühzeitiger Todesfälle, welcher oftmals durch fieberhafte Infekte ausgelöst werden kann. (Kariuki u. a. 2015; Silberberg und Katabira 2006)

Ba-Diop et al. wiederum begründen die mangelnde Therapie, auch bei vorrätiger Medikation, durch fehlende menschliche und finanzielle Ressourcen sowie um die Erkrankung kreisende Missverständnisse und Stigmata. Neben der problematischen Bedeutung durch die hohe Prävalenz, der akuten Symptomatik und der mangelnden Therapie ist die Epilepsie schon seit Jahrhunderten eng mit Angst, Misstrauen, sozialer Isolierung und Benachteiligung sowie Diskriminierung verknüpft. Traditionell wird die Epilepsie mit Ansteckungsgefahr, Hexerei und bösen Geistern in Verbindung gebracht. (Ba-Diop u. a. 2014). Arbeitslosigkeit, fehlende Ausbildung, Ledigenstand und eine vorzeitige Mortalität sind häufige Folgen der Erkrankung in subsaharischen Ländern. (Kariuki u. a. 2015)

Trotz der hohen Prävalenz neurologischer Erkrankungen in subsaharischen Ländern ist die fachärztlich-neurologische Versorgung in diesem Teil der Welt sehr schlecht bis gänzlich fehlend. Die Zahl der Neurologen pro Einwohner ist in Afrika weltweit am niedrigsten. Hier wird ein Spezialist auf 3 Millionen Menschen gezählt. Einige Länder wie Gambia haben keinen Spezialisten für diesen medizinischen Fachbereich. (Jaiteh u. a. 2017) Der Mangel an fachlich geschultem Personal, technischer Ausrüstung (EEG, EMG, Stroke Units), Basismedikation, welche entweder nicht erhältlich oder zu teuer ist, fehlende Fachleitlinien und die hohe soziale Stigmatisierung führt zu einer hohen gesellschaftlichen Belastung durch neurologischen Krankheitsbilder. (Kompoliti u. a. 2017)(Ogungbo, Finkel, und Ogun 2013)

Der Großteil der Patienten mit akut neurologischen Krankheitsbildern hat somit keinen Zugang zu evidenzbasierten Therapiemaßnahmen, die in den Industrienationen als Standard gelten. Die einkommensschwachen Länder profitieren nicht vom großen Fortschritt, welcher sich in den letzten Jahren in der Behandlung von akut neurologischen Erkrankungen entwickelt hat. (Jaiteh u. a. 2017)

## 1.2 Die prähospitalen Phase

Die prähospitalen Phase ist ein wichtiges Glied in der Versorgungskette akuter Erkrankungen. Speziell über die Prähospitalphase akut neurologischer Erkrankungen in subsaharischen Ländern gibt es nur wenige Studien.

Dagegen wurde in den letzten Jahren vermehrte Aufmerksamkeit dem prähospitalen Management von Traumata und Verletzungen in subsaharischen Ländern gewidmet, da die hohe Anzahl an Todesfällen durch Autounfälle vor allem auf die präklinische Phase

zurückzuführen sind. (Wisborg, Montshiwa, und Mock 2011; Adeloye 2012; Nielsen u. a. 2012; Hardcastle u. a. 2012)

Doch nicht nur Traumata und Verletzungen, auch die steigende Zahl an nicht übertragbaren Erkrankungen stellen Krankheitsbilder dar, welche eine akute Notfallversorgung sowohl in der Klinik als auch im präklinischen Setting unverzichtbar machen. (Nielsen u. a. 2012) In Gambia bedingt das schlechte präklinische Setting, vor allem bei zeitsensitiven Erkrankungen wie dem Schlaganfall, einen großen Anteil der hohen Morbidität und Mortalität. (Touray u. a. 2018)

Es ist bewiesen, dass die prähospitalen Versorgung einen hohen Stellenwert in der Senkung der Mortalität verschiedener Erkrankungen besitzt. Speziell in dieser Phase der Patientenversorgung existiert ein Mangel an standardisierten, organisierten Abläufen, Rettungssystemen/-diensten und ein zu geringes Wissen und Bewusstsein für die Krankheitsbilder, was zu einer unnötig hohen Anzahl an Folgeschäden und Todesfällen in den Entwicklungsländern führt. (Mould-Millman, Sasser, und Wallis 2013; Touray u. a. 2018) Erwartungsgemäß ist der Zugang zu einer guten Notfallversorgung in ländlichen Regionen noch schlechter als in städtischen Gebieten. Die Anzahl der Todesfälle, die noch vor Erreichen des Krankenhauses eintreten, ist in Entwicklungsländern deutlich höher als in Industrienationen. (Touray u. a. 2018; Nielsen u. a. 2012)

Unter dem Begriff der prähospitalen Phase versteht sich der Zeitraum der Patientenversorgung, welcher im außerklinischen Setting gewährleistet werden sollte, bis die Patienten eine offizielle medizinische Einrichtung mit professioneller medizinischer Hilfe erreichen können. Die prähospitalen Versorgung sollte Basisstrategien mit belegter Wirksamkeit umfassen, wie zum Beispiel zugängliche und schnelle Transportmöglichkeiten sowie vorhandenes Personal, das in den Basic Life Support (BLS) Fähigkeiten ausgebildet ist. Die Triage, ein Prozess der Patientensichtung, Einschätzung und Zuteilung nach Dringlichkeit, stellt ein wichtiges Bindeglied zwischen der prähospitalen und intrahospitalen Versorgung dar. Ein Großteil der Weltbevölkerung hat keinen Zugang zu einer adäquaten prähospitalen Versorgung. (Kobusingye u. a. 2005a)

Die WHO beschreibt bei stark variierenden Ressourcen ein Stufenmodell der präklinischen Patientenerstversorgung. (Weltgesundheitsorganisation 2005) In Ländern oder Regionen, in denen keine prähospitalen Versorgung existiert, sollen Laien die erste Ebene des außerklinischen Patientenmanagements darstellen. Als so genannte Ersthelfer sollen diese in den Basismaßnahmen der ersten Hilfe geschult werden. Um die erste Stufe der prähospitalen Versorgung zu festigen, lohnt es sich, Menschen, die im öffentlichen Bereich arbeiten und somit eine höhere Wahrscheinlichkeit haben eine Notfallsituation mitzuerleben, speziell zu rekrutieren und auszubilden. (Touray u. a. 2018; Mock u. a. 2002) Die zweite Ebene der prähospitalen Versorgung stellt ausgebildetes medizinisches Personal dar, welches das

Fachwissen für den Umgang mit medizinisch-technisch anspruchsvollem Equipment und die Ausbildung zu medizinischen Interventionen besitzen. Diese Stufe ist in den meisten einkommensschwachen Ländern, so auch in Gambia, aufgrund von mangelnd ausgebildetem Personal, fehlende Transportmittel und hohen Kosten nicht etabliert. (Hauswald und Yeoh 1997; Touray u. a. 2018) Auch wenn ein universeller Zugang zu einem allumfassenden Rettungsdienst anzustreben ist, macht es dennoch Sinn, zunächst mit der Ausbildung von Ersthelfern zu beginnen und ein funktionierendes Transportsystem aufzubauen. (Adeloye 2012; Hauswald und Yeoh 1997)

### 1.3 Der Rettungsdienst in Entwicklungsländern

Eine Schwierigkeit der prähospitalen Versorgung von Notfällen in Entwicklungsländern ist der unzureichend ausgebaute oder gar nicht existente Rettungsdienst. Weltweit ist es schätzungsweise 50-75% der Bevölkerung nicht möglich, auf ein klassisches Rettungsdienstmodell zugreifen zu können. (Nielsen u. a. 2012) In Gambia existiert kein Rettungsdienst für akute Notfälle. (Touray u. a. 2018) Die wenigen vorhandenen Rettungswagen werden zumeist für Verlegungen zwischen den unterschiedlichen medizinischen Einrichtungen und nicht zum Einsatz direkt am Unfallgeschehen bzw. Erstereignisort genutzt. (Kironji u. a. 2018; Kobusingye u. a. 2005a; Touray u. a. 2018) Die im restlichen Afrika sporadisch etablierten Rettungsdienste sind größtenteils rückständig und veraltet, wodurch sie den medizinischen Ansprüchen der hilfsbedürftigen Patienten nicht gerecht werden können. (Mould-Millman, Sasser, und Wallis 2013)

In den Gebieten der Subsahara, ebenso wie in anderen Entwicklungs- und Schwellenländern, erreichen die Patienten das Krankenhaus zumeist mit dem Taxi, dem Bus, mit Hilfe von Freiwilligen oder mit privaten Fahrzeugen der Angehörigen. (Nielsen u. a. 2012) Touray et al erfassten 2018 in ihrer Studie, dass in Gambia als präferiertes Transportmittel (72% der Befragten) für akut erkrankte Personen das Taxi genutzt wird. (Touray u. a. 2018)

Das Fehlen von fachlich ausgebildetem medizinischem Personal an Bord des inoffiziellen Krankentransportmittels führt auf der einen Seite zur meist ungeeigneten Auswahl der Zieleinrichtung als auch zu mangelnden Fähigkeiten in „Advanced Life Support“ (ALS) sowie „Basic Life Support“ (BLS). Dies führt zu einer gesteigerten prä- und klinischen Mortalität und Morbidität. (Nielsen u. a. 2012; Touray u. a. 2018) 62% der befragten Gambier nannten als erste Anlaufstelle für einen akut schwererkrankten Patienten ein Health Center primärer Versorgungsebene, welche zumeist kaum Ausrüstung, Medikamente, Blutprodukte oder gar geschultes Personal haben. Die hierdurch notwendige Weiterverlegung in besser ausgestattete Krankenhäuser hat bei einer schlechten Organisation und Kommunikation

zwischen den Einrichtungen einen großen Informations- und Zeitverlust zur Folge. (Touray u. a. 2018)

In fast allen der 13 Nationen, die Nielsen et al in ihrer Studie zur präklinischen Versorgung einschlossen, wurden die Kosten für den Krankentransport durch den Rettungsdienst vom Staat übernommen. Der weit häufigere private Krankentransport muss durch den Patienten oder dessen Angehörige selbst finanziert werden. (Nielsen u. a. 2012)

Trotz variabler Verfügbarkeit von Rettungsdiensten in den verschiedenen Ländern, ist zumindest in fast allen Nationen eine Notrufnummer etabliert. Die „zeitnahe“ Verfügbarkeit (innerhalb 60 min!) des Rettungsdienstes bzw. des Transports nach Anruf der Notrufnummer variierte jedoch ganz erheblich zwischen den einzelnen Ländern. Nielsen et al beschrieben in den ländlichen Gebieten Afrikas eine Dauer der präklinischen Phase von 1-2 Tagen. (Nielsen u. a. 2012)

Die WHO veröffentlichte im Gegensatz dazu im „Global Status Report on Road Safety“, dass in nur 56 (31%) von insgesamt 178 begutachteten Ländern eine offizielle Notrufnummer existiert. In Ländern mit vorhandener Notrufnummer kommt es laut WHO durch das Existieren von mehreren Nummern pro Land oder Region häufig zu Verspätungen und Verwechslungen. (Nielsen u. a. 2012)

Besonderer Bedeutung kommt der Dauer der präklinischen Phase beim Schlaganfall zu („time is brain“). Neuronales Gewebe, welches meist durch eine fokale Ischämie unterversorgt wird, ist rasch und unwiderruflich verloren. Der typische Patient verliert Schätzungen zufolge in jeder unbehandelten Minute eines Schlaganfalls 1,9 Millionen Neurone. (Saver 2006)

In Deutschland gilt der Leitwert, veröffentlicht im Eckpunktpapier 2016 zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung, dass spätestens nach 60 Minuten nach Eingang des Notrufes die Übergabe in eine Klinik erfolgen muss. Weiterhin sind zur Notfallversorgung und Einleiten einer ersten Therapie bei vitaler Bedrohung ausgebildetes Rettungspersonal und Notärzte unerlässlich. (Fachexperten der Eckpunktepapier-Konsensus-Gruppe u. a. 2016)

## 1.4 Der „Rettungsdienst“ in Gambia

In Gambia existiert kein offizieller Rettungsdienst. Verfügbar sind lediglich wenige Fahrzeuge, die Patienten bei Bedarf von Krankenstationen (Health Station/ Center) in größere Krankenhäuser verlegen können. Diese Krankentransporte sind mit einer Krankentrage und einer Sondersignalanlage ausgestattet, weiteres medizinisches Equipment ist nicht vorhanden. In den meisten Fällen wird der Verlegungstransport durch eine Pflegekraft begleitet. Hyder et al empfehlen auch bei geringsten finanziellen Mitteln eine

Mindestausstattung an Selbstschutz für das medizinisch Personal, bestehend aus Handschuhen und Schürze. Wünschenswert ist weiterhin eine Trage, Material für Druckverbände, Schienen, Funk oder Telefon zur schnellen Kommunikation. (Kobusingye u. a. 2005b) In Gambia ist diese Mindestausstattung für das Personal nicht gegeben.

Seit 2002 wird in Gambia die Fahrzeugflotte der Krankentransporte von der gemeinnützigen Organisation „Riders for Health“ an das Gesundheitsministerium des Landes vermietet. Die private Organisation wurde von einem britischen Ehepaar gegründet. Deren Ziel ist es, die Gesundheitsversorgung in Afrika möglichst patientennah zu gewährleisten. Sie stellt die Ambulanzen zu Patientenverlegungen, aber auch Motorräder oder Kraftfahrzeuge zur Verteilung von Medikamenten bereit. („History | Riders For Health“ 2022)

In Gambia existieren Notrufnummern für die Feuerwehr (118), die Polizei (117) und den Rettungsdienst (116). Genutzt werden diese bei fehlender Kenntnis durch die Bevölkerung und hoher Unzuverlässigkeit kaum bis gar nicht. (Sanyang u. a. 2017)

Das Rote Kreuz (GRCS: The Gambia Red Cross Society) besteht in Gambia seit 1948 und wird als private Organisation durch Freiwillige und Mitglieder aufrechterhalten. Einige der wichtigsten Tätigkeitsfelder liegen in der humanitären Hilfe im Rahmen von Katastrophen, in Immunisierungsprogrammen und Bekämpfung von HIV/Aids, ebenso wie Flüchtlingshilfe und Familienzusammenführungen. Im Rettungsdienst sind sie nicht tätig.

Als häufig genannte Ursachen für den nicht existenten bzw. rückständigen Rettungsdienst werden die Knappheit von finanziellen Mitteln, Führungsschwäche innerhalb des Systems sowie fehlende Normen und Rechtsvorschriften beschrieben. (Nielsen u. a. 2012)

Eine Studie in Kuala Lumpur (1,1 Millionen Einwohner auf einer Fläche von 243 km<sup>2</sup>) kalkulierte in der Anschaffung und Ausstattung von 48 Rettungswägen je 53.000 US\$ und 2.5 Millionen US\$ laufende Kosten pro Jahr. (Hauswald und Yeoh 1997) Eine in der Türkei durchgeführte Studie zum Aufbau eines adäquaten Rettungsdienstes beschrieben ebenfalls die Hauptkosten in der Fahrzeuganschaffung und -unterhaltung sowie Personalkosten. (Altıntaş, Bilir, und Tüleylioğlu 1999) Hofman et al beschrieben in ihrer Studie in Malawi die Kosten für einen Krankentransport des Herstellers Toyota 4WD Land Cruisers von 48.325 US\$. Die jährlichen laufenden Kosten (Wartung, Kraftstoff, Versicherung) berechneten sich auf 12.139 US\$. (Hofman u. a. 2008)

Ein Versuch, die präklinische Versorgung in Entwicklungsländern ohne adäquaten Rettungsdienst zu verbessern, war die Ausbildung von Taxifahrern und Polizisten zu Ersthelfern. Dieses in einer geringen Größenordnung durchgeführte Pilotprojekt zeigte in Ländern wie Ghana, Uganda und Madagaskar Erfolg. Um die Mortalität und Morbidität akuter

Erkrankungen zu senken, kann der Aufbau eines funktionierenden Rettungsdienstes aber nicht ersetzt werden. (Mould-Millman, Sasser, und Wallis 2013; Kobusingye u. a. 2005b)

Wie schon Wisborg et al beschrieben haben, werden weitere Studien benötigt, um die präklinische Versorgung für jedes Land und für jede Region speziell einordnen zu können. Damit kann mit statistischen Daten und Fakten der Aufbau eines Rettungssystems mit Nachdruck unterlegt oder bereits bestehende Systeme verbessert werden.

Laut dem Global Forum for Health Research werden nur 10% der globalen Förderungsmittel genutzt, um die Forschung der präklinischen Versorgung in Entwicklungsländern voranzutreiben, obwohl diese Thematik 90% der Weltbevölkerung betrifft. Dies sei die sogenannte „10- 90 Gap“ (10- 90 Kluft). (Mould-Millman, Sasser, und Wallis 2013) (Organització Mundial de la Salut und Global Forum for Health Research 1999)

## 1.5 Aufbau des Rettungsdienstes in Industrienationen

Die WHO deklarierte die Notfallmedizin als wichtigen Teil des Gesundheitswesens. Sie fordert die Landesregierungen auf, die flächendeckende Notfallmedizin zu etablieren, welche nahtlos die prähospitalen Phase mit Stabilisierung der Patienten, Triage, sofortiger Versorgung und der innerklinischen Weiterbehandlung ineinandergreifen lässt. („WHO | Department of Public & Environmental Health, Gambia“ 2022)

Leider variieren auch in Europa die professionellen Standards, die Organisationsstrukturen und die Koordinationsmechanismen.

In den Ländern Europas existieren unterschiedliche Modelle zur Notfallversorgung. Nochmals hiervon abzugrenzen sind die Strukturen zum Beispiel in Amerika, Kanada und Mexiko. Man unterscheidet vor allem zwei große Modelle der Notfallversorgung (siehe Tabelle 1): Im sogenannten deutsch-französischen Modell wird der Patient im prähospitalen Setting triagiert, erstversorgt und falls notwendig reanimiert, je nach Schweregrad des Notfalls im Beisein ärztlichen Personals oder ausschließlich durch Rettungssanitäter oder -assistenten. Danach fällt die Entscheidung, ob der Patient ambulant weitergeführt werden kann oder ob eine Verlegung in eine Notaufnahme oder einen spezifischen Fachbereich wie zum Beispiel ein Herzkatheterlabor stattfinden muss. (Totten und Bellou 2013; „Scoop and Run“ 2000) Auch in Russland ist dies das bevorzugte Modell, bekannt unter dem Namen „stay and play“. Abgelöst wird dieses jedoch zunehmend vom Modell „treat and run“, bei dem der Patient auf der Fahrt ins Krankenhaus bestmöglich erstversorgt werden sollte, um die prähospitalen Phase möglichst zu verkürzen.

Das zweite vorherrschende Modell ist das anglo-amerikanische Konzept, auch „Paramedic-System“ genannt. Hierbei besetzt nicht-ärztliches, jedoch fachlich sehr spezifisch ausgebildetes Personal die Rettungswägen. Diese dürfen im Gegensatz zum europäischen Modell auch invasiv tätig werden, d.h. die Verabreichung von Medikationen ist möglich. In diesem Modell wird versucht, die Patienten schnellstmöglich in ein Krankenhaus zu verlegen („scoop and run“). („Scoop and Run“ 2000) (Taran 2009)

Das Eckpunktpapier 2016 der Notfall und Rettungsmedizin legt die Hilfsfrist in Deutschland auf 60 Minuten fest. Dies beinhaltet die Zeit vom Eingang des Notrufes bis zur Übergabe des Patienten in ein geeignetes Krankenhaus. Spätestens nach 90 Minuten des Notrufeingangs sollte die definitive Versorgung im Krankenhaus begonnen haben. Diese Hilfsfristen treffen speziell auch für das Krankheitsbild Schlaganfall zu, jedoch gilt hier als oberste Priorität, die Anfahrt einer Klinik mit Stroke Unit.

Im Falle einer Reanimation sollten 8 Minuten bis zum Eintreffen medizinischen Personals nicht überschritten werden. Zur Planung der rettungsdienstlichen Ressourcen sollten die Erreichbarkeit der entsprechenden Krankenhäuser und die Einhaltung der Hilfsfristen herangezogen werden. (Fachexperten der Eckpunktepapier-Konsensus-Gruppe u. a. 2016)

| Modell   | Pro   | Contra   |
|--|---|--|
| Angloamerikanisches Modell<br>(v.a. in USA, Kanada):<br><br><b>„Scoop and Run“</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurze Prähospitalzeit</li> <li>- „Paramedics“ haben weitergehende Kompetenzen, da kein Notarzt am Einsatzort hinzukommt</li> <li>- Gutes Outcome von Traumatpatienten im städtischen Setting bei kurzen Entfernungen in die Klinik</li> <li>- Geringere Kosten ohne Notarzteinsatz</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine ärztliche Besetzung der Rettungsmittel</li> <li>- Begrenzte Fachkompetenz</li> <li>- Restriktive Medikamentenapplikation</li> </ul>   |
| Frankogermanisches Modell<br>(v.a. in Deutschland, Österreich, Schweiz, Mitteleuropa):<br><br><b>„Stay and Play“</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anamnese wird meist erhoben</li> <li>- Anwesender Notarzt zum Einsatz weiter reichender therapeutischer Mittel</li> <li>- Kontrovers diskutiert: besseres Outcome bei Patienten mit schweren Krankheitsbildern</li> <li>- Stabilisierung der Patienten und Anfahren der ggf. weiter entfernten, aber spezialisierten Zielklinik möglich</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lang gebundene Rettungsmittel</li> <li>- Verlängerte Prähospitalzeit</li> <li>- Notarzt zumeist an Krankenhaus gebunden, bei einem Einsatz dann im Haus abgängig und ggf. fehlend</li> <li>- Gefahr der Verzögerung bei Krankheitsbildern mit engem therapeutischem Zeitfenster (Bsp. Lysetherapie beim Schlaganfall)</li> <li>- Höhere Personalkosten</li> </ul> |

**Tabelle 1: Gegenüberstellung der Rettungsdienstmodelle** („1.3 Unterschiede der präklinischen Narkosedurchführung im Paramedic- und Notarztsystem“ 2007; Liberman u. a. 2004; Fischer u. a. 2003; Smith und Conn 2009; „Scoop and Run“ 2000)



## 1.6 Örtliche Rahmenbedingungen

### 1.6.1 Das Land: The Gambia

Gambia ist eines der kleinsten Länder Afrikas, an der Westküste des Kontinents gelegen, geteilt durch den markanten Fluss Gambia und vollständig umschlossen durch sein Nachbarland Senegal (siehe Abbildung 1). Das Land hat eine West-Ost-Ausdehnung von ca. 400 km und misst zwischen 24 und 48 km in der Breite. Mit seinen geschätzt 1,9 Mio. Einwohner ist es auch eines der ärmsten Länder der Welt. Laut dem „Human Development Index“ der UNDP (United Nations Development Programme) liegt Gambia auf Platz 168 von insgesamt 187 der ärmsten Länder weltweit. 48,4% der Landesbevölkerung lebt unter der Armutsgrenze. („Gambia, The | Data“ 2021)



Abbildung 1: Das Land Gambia („Gambia Karte“ 2022)

Nach Angaben der Internationalen Organisation für Migration verließen bereits mehr als 100.000 Menschen das kleine Land, das entspricht mehr als 5% der Bevölkerung. Allein im Jahr 2020 machten sich 11.300 Gambier auf die gefährliche Route durch den Senegal, Mali, Burkina Faso und Niger nach Libyen, um dann über die zentrale Mittelmeerroute Italien zu erreichen. Dieser oft lebensgefährliche und illegale Fluchtweg mit Hilfe von Schlauchbooten wird auch „Back Way“ genannt. („Fluchtursachen“ 2021) Die häufigsten Aufnahmeländer waren Deutschland, Niederlande und Frankreich. Insgesamt leben etwa 16.000 Gambier in Deutschland. („Gambia, The | Data“ 2021) 2020 waren in Deutschland knapp 7.000 Gambier sozialversicherungspflichtig beschäftigt. („Infos zu Gambia | Arbeitskreis Asyl in Donaueschingen“ 2021)

In Gambia gibt es kaum Industrie und keine Betriebe, die die Produkte des Landes selbst verarbeiten. Das Land wird geprägt durch Armut, Korruption und einer hohen Arbeitslosenquote. Diese Umstände und weitere lebensfeindliche Bedingungen führen zu der hohen Anzahl Menschen, die ihr Heimatland verlassen. („Gespraechsprotokolle-Alltag-in-Gambia.pdf“ 2020)

Von 1996 bis im Jahr 2016 regierte der durch einen Militärputsch an die Macht gelangte Diktator Yahya Jammeh. Seitdem der gewählte Präsident Adama Barrow 2017 die Regierung in Gambia übernommen hat, werden Oppositionelle nicht mehr verfolgt und die Pressefreiheit existiert wieder. Das Land bemüht sich um die Wiederherstellung einer demokratischen Grundordnung. Dennoch besserten sich die Lebensumstände und die Zukunftsaussichten vor allem für junge Menschen nicht.

Die Amtssprache in Gambia ist Englisch. Traditionell werden neben Englisch ungefähr 10 weitere einheimische Sprachen gesprochen. Diese Sprachvielfalt repräsentiert auch die große Vielfalt an ethnischen Gruppen und Stämmen.

Die Lebenserwartung bei Geburt liegt laut der WHO bei 62,6 Jahren für Frauen und 59,9 Jahren für Männer. Im Vergleich dazu beträgt sie in Deutschland 83,4/78,4 Jahren (w/m) (Stand 2015). („Gambia“ 2021)

Zu einer der größten Gemeinden Gambias zählt Brikama, hier leben 28,6% der Bevölkerung (45.138 Haushalte) auf 16,5% der Landesfläche. Die Hauptstadt Banjul bedeckt nur 0,1% der Landesfläche. Hier leben 2,6% der Landesbevölkerung in 6.853 Haushalten (siehe Abbildung 2).

Die Infrastruktur Gambias ist im Aufbau. 35% der Straßen sind befestigt, um Banjul sind diese meist asphaltiert. 50% der Bevölkerung erreichen innerhalb von 500 Metern eine Hauptstraße (primary road), 25% der Menschen leben jedoch mehr als 5 km von einer solchen entfernt. Der Großteil der Straßen verbindet die Anlegestellen der Fähre mit den Regionen South und

North Bank. Die nicht zuverlässige, unsichere und überfüllte Fähre, die zur Überquerung des Gambia-Flusses oder als Transportmittel in den Senegal genutzt wird, führt ebenso wie die Überschwemmungen der Straßen während der Regenzeit (Juni- Oktober) häufig zu einer eingeschränkten Mobilität der Bewohner. („Atlas of 2003 Census“ 2021)

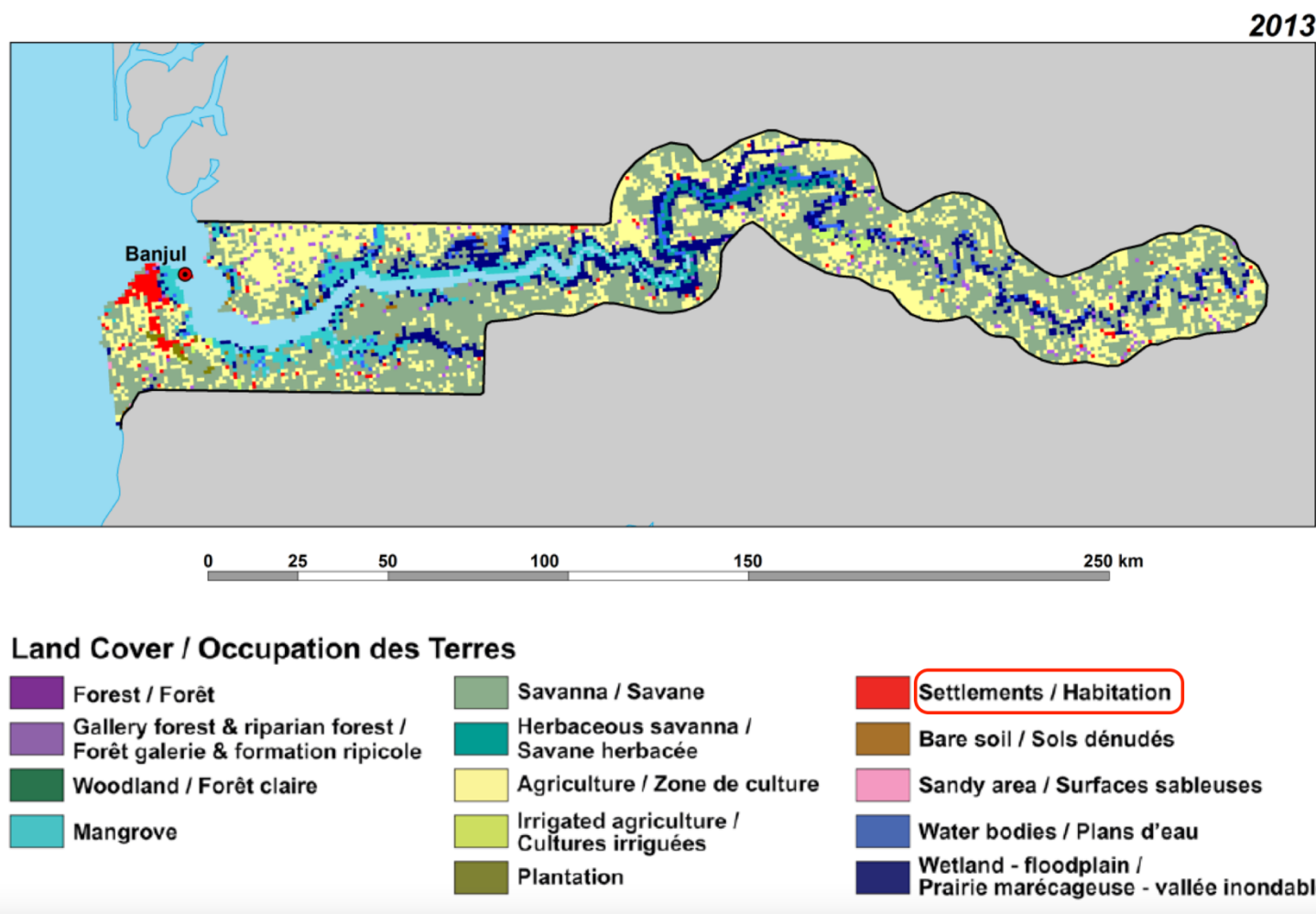


Abbildung 2: Graphische Darstellung der Bevölkerungsdichte in rot („The Gambia Third National Communication.pdf“ 2020)

### 1.6.2 Das Gesundheitssystem Gambias

Obwohl Gambia zu einer der ärmsten Nationen zählt, werden durchschnittlich höhere Geldsummen für das Gesundheitssystem ausgegeben als in anderen afrikanischen Nationen. Die Regierung von Gambia verwendet jährlich 12,7% ihres Bruttoinlandproduktes für das Gesundheitssystem, in Deutschland sind es 11,7%. („Health Resources - Health Spending - OECD Data“ 2021; „Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019) Eine große Rolle in der Finanzierung des Gesundheitssystems spielen externe Geldgeber, woraus eine Abhängigkeit resultiert. Annähernd die Hälfte der gesamten Ausgaben für das Gesundheitswesen, die WHO spricht sogar von 67%, werden durch internationale Partner und

Spenden finanziert, 12% durch die Bezahlung der Leistungen „aus eigener Tasche“. (World Health Organization und Regional Office for Africa 2008) „The Gambia International Health Partnership Plus Country Compact“ umfasst 23 Partner für Gesundheitsentwicklung und 24 Implementierungspartner. Vor allem durch die internationalen sowie wechselnden Geldgeber muss Gambia von Jahr zu Jahr mit unterschiedlichen Geldsummen planen und hat Schwierigkeiten langfristige Konzepte zu entwickeln. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019)

### **Eigenleistungen**

Die einheimische Bevölkerung zahlt pro Konsultation eines Arztes umgerechnet 0,6\$ (= 0,49€) und 5\$ (=4,12€) für eine Operation. Für Ausländer sind die Preise meist doppelt so hoch. Schwangere, Kinder unter 5 Jahren, HIV/AIDS Patienten und an Tuberkulose erkrankte Menschen sind zahlungsbefreit, ebenso Polizisten, Soldaten und deren Angehörige. Weiterhin werden auch spontane Einzelfallentscheidungen zum Erlass von Gebühren getroffen. Eine offizielle Regelung hierfür gibt es nicht. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019a) Ein stationäres Bett kostet pro Tag auf primärer Versorgungsebene 12,94\$ (85,40 Dalasi=1,34€), auf sekundärer Ebene 16,89\$ (111,41 Dalasi=1,78€) und auf tertiärer Ebene 23,07\$ (152,17 Dalasi=2,44€). Diagnostik und Medikamente sind hierin noch nicht enthalten. („WHO | Gambia“ 2021) Für die Labordiagnostik muss die einheimische Bevölkerung 0,97\$ (=50 Dalasi) je Parameter bezahlen.

In Gambia beträgt das durchschnittliche pro Kopf-Einkommen rund 750 US\$ pro Jahr, das sind umgerechnet 38.625,00 Dalasi Jahreslohn. Monatlich sind dies 3.218,83 Dalasi, dies entspricht 51,51€. Auf dem Papier betrachtet scheinen die Kosten für Patienten in einem finanzierbaren Rahmen, der Realität entspricht dies aber nur selten. Bei einer hohen Arbeitslosenrate im Land müssen meist ganze Großfamilien von einem einzigen Einkommen leben.

Offizielle Zahlen zur Höhe der Summe der Eigenleistungen der Gambier zur Finanzierung ihrer Gesundheit existieren nicht. Im Nationalen Gesundheitsbericht („National Health Account“) des Gesundheitsministeriums werden die finanziellen Eigenleistungen auf 24% der gesamten Gesundheitskosten geschätzt. Sine, J., P.P. Saint-Firmin und T. Williamson widersprechen dieser Schätzung jedoch und beschreiben die Ausgaben um einiges höher. (Rwakinanga 2015) („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019a)

Nije et al dokumentierten Ausgaben in Höhe von 208,5 Dalasi pro Kopf an Gesundheitskosten innerhalb von 4 Wochen. Dies entspricht 15% des Pro-Kopf Einkommens. (Wang u. a. 2015) („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019)

„Nicht einkalkulierte“ Kosten entstehen vor allem durch fehlende Medikamente in den medizinischen Einrichtungen, welche durch Patienten oder deren Angehörigen von externen

Apotheken, Lagerverkäufen oder teils sogar aus dem Ausland selbst besorgt werden müssen. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019a)

### **Krankenversicherung**

Weniger als 4% der Bevölkerung Gambias sind krankenversichert. Davon sind 91% über ihren Arbeitgeber versichert, vor allem Mitarbeiter der Wasser- und Elektrizitätswerke. Gemeinsam mit der Weltbank sei Gambia in einem Prüfprozess, um eine nationale gesetzliche Krankenversicherung aufzubauen. Weniger als 5% der gesamten Gesundheitsausgaben gehen auf Krankenversicherungen zurück. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019a) In Gambia existieren nur eine Handvoll an privaten Versicherungsgesellschaften. Das für Versicherungen geforderte Mindestkapital stellt eine große Hürde dar und macht Neugründungen unattraktiv. Ferner zeigen sich Probleme in der Überwachung von Leistungsnehmern, die nicht in die Versicherung eingeschlossen sind (erschwert durch weit verzweigte Familien) sowie in ineffektiver Leistungserhebung und inkorrektur Rechnungsstellung. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019, 57) Für den Großteil der Bevölkerung sind die Beitragskosten unerschwinglich. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019, 54) Touray et al befragten im Jahr 2018 262 Gambier: hier gaben 11% der Einwohner des Landes an, krankenversichert zu sein, 50% der Passanten nannten eine Krankenversicherung als wünschenswert. 124 der 262 Befragten wären bereit, jährlich 250 Dalasi (5\$) für eine Krankenversicherung auszugeben. 51% der Passanten stimmten der Aussage zu, dass die gesamte Gesundheitsversorgung durch den Staat finanziert werden sollte. (Touray u. a. 2018)

### **Gliederung des Gesundheitssystems**

Das Gesundheitswesen Gambias ist in eine zentrale und eine regionale Ebene aufgeteilt. Die zentrale Ebene untergliedert sich in drei Direktionsstellen: die Direktion der Gesundheitsdienste/ -leistungen (Directorates of Health Services), Planung und Information, sowie die Sozialfürsorge (Social Welfare).

Gambia ist in sechs Gesundheitsregionen untergliedert, jede mit einem regionalen Gesundheitsteam (Regional Health Team) und einem vorstehenden regionalen Gesundheitsvorstand (Regional Health Officer). Die regionalen Gesundheitsteams sind für die primären und sekundären Ebenen der Gesundheitseinrichtungen zuständig, inklusive der Angestellten. Die dritte Ebene der Krankenhäuser und das Lehrkrankenhaus haben semiautonome Vorstände und werden jeweils durch einen zuständigen Geschäftsführer (Chief Executive Officer) und einen ärztlichen Direktor (Chief Medical Director) geleitet. Die Kommunikation zwischen den Krankenhäusern der dritten Ebene und den regionalen Gesundheitsteams ist oft unzureichend, weswegen unter anderem Probleme bei der Einweisung/ Überweisung von Patienten entstehen. („Human Resources for Health Country Profile: The Gambia“ 2016)

Die routinemäßigen Aufgaben der Gesundheitsversorgung, wie zum Beispiel die Arzneimittelverteilung, Planung des Personals, Verteilung von Fahrzeugen und Treibstoff werden immer noch zentral von Banjul gesteuert. Eine Dezentralisierung ist seit geraumer Zeit vorgeschlagen, aber noch nicht umgesetzt worden.

### **Medizinisches Fachpersonal**

Im Jahr 2018 kommen in Deutschland auf 1.000 Einwohner 4,3 Ärzte und 13,2 Krankenschwestern/Pfleger. („Health Resources - Doctors - OECD Data“ 2021)

In Gambia kommen auf 1.000 Einwohner 0,1 Arzt und 0,5 Krankenschwestern/Pfleger. Dort gibt es insgesamt 176 Ärzte und 819 Krankenschwestern/Pfleger, die in öffentlichen Krankenhäusern arbeiten, weitere 67 Ärzte und 228 Schwestern/Pfleger sind in Privatkliniken angestellt. Dies bedeutet, dass in Gambia ein Arzt auf 6132 Patienten kommt und eine Krankenschwester auf 1554 Patienten. (World Health Organization und Regional Office for Africa 2008)

Laut WHO sei der Personalmangel in einer hohen Fluktuationsrate, hervorgerufen durch schlechte Arbeitsbedingungen und -umgebung, geringe Wertschätzung, schlecht ausgestattete Arbeitsplätze/ Kliniken, sowie niedrigem Verdienst im Vergleich zu den Lebenshaltungskosten und der lang dauernden Ausbildung begründet. (World Health Organization und Regional Office for Africa 2008)

Deswegen ist Gambia auf Aushilfskräfte aus dem Ausland angewiesen. Unter anderem besteht seit 1996 ein Abkommen zwischen Gambia und Kuba, wodurch kubanische Ärzte, Krankenschwestern/Pfleger und Lektoren das Gesundheitssystem in Gambia in allen drei Ebenen (primary, secondary, tertiary) unterstützen. Im Jahr 2003 waren von 99 angestellten Ärzten 80% Aushilfsärzte aus Kuba, Ägypten und Nigeria. („WHO | Department of Public & Environmental Health, Gambia“ 2022) (WHO Regional Office for Africa 2009)

66% der ausgebildeten Ärzte und des Pflegepersonals arbeiten in städtischen Regionen, der Großteil wiederum in der „Greater Banjul Area“. Hierzu zählt der Stadtteil Banjul und Kanifing.

Seit Jahren steht das Gesundheitssystem Gambias unter enormen Druck. Auslöser sind neben einer schnell wachsenden Bevölkerungszahl, einer inadäquaten finanziellen und logistischen Unterstützung und Planung auch fehlendes fachlich ausgebildetes Personal. Weiterhin fehlt ein effizientes und effektives Überweisungs-/ Einweisungssystem. Armut und Ignoranz führen zusätzlich zu unpassendem gesundheitsbewusstem Verhalten und tragen somit zur Entwicklung von Krankheiten bei. („WHO | Department of Public & Environmental Health, Gambia“ 2022)

Einen Großteil der (grundlegenden) Medizintechnik und des Zubehörs bezieht Gambia aus Amerika und Asien (vor allem aus China und Indien). Für weiterführende

(Spezial)Untersuchungen, -therapien sowie den Erwerb von Medikamenten müssen die Patienten häufig aus Gambia in das Nachbarland Senegal reisen. (Jagne 10.03.2018)

### 1.6.3 Medizinische Einrichtungen in Gambia

Das Gesundheitswesen in Gambia organisiert sich wie bereits vorhergehend beschrieben in 3 Ebenen: eine primäre, sekundäre und tertiäre Ebene.

Die meisten medizinischen Einrichtungen und ausgebildetes Personal sind in den städtischen Regionen an der Westküste des Landes lokalisiert, was zu einer ungleichmäßigen Verteilung des Zuganges zu medizinischer Hilfe führt. („WHO | Department of Public & Environmental Health, Gambia“ 2022)

In Dörfern mit über 400 Einwohnern wird die medizinische Grundversorgung durch ortsansässige „Health Worker“ (Gesundheitsarbeiter) und Hebammen sichergestellt. Dies entspricht dem „Primary Level“. Im ganzen Land gibt es insgesamt 634 solcher kleiner „Gesundheitsposten“.

Als erste Anlaufstellen werden häufig auch traditionelle Heiler aufgesucht, vor allem wenn sich die Familien den Transport, die Diagnostik und Therapie sowie Medikamente nicht leisten können. Über das Ausmaß der Inanspruchnahme traditioneller Heilkunde und deren struktureller Aufbau findet man keine offiziellen einheitlichen Daten. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019)

Auf sekundärer Ebene sind die kleinen und großen Krankenstationen (Health Center) für die stationäre und ambulante Patientenversorgung zuständig. Jede ist mit mindestens einer Krankenschwester, einem Arzt und Hilfspersonal besetzt. In Gambia sind dies insgesamt 4 große staatlich organisierte Krankenstationen und 49 kleinere Health Stations. 36 weitere Health Centers werden privat finanziert.

Eines der Health Centers auf sekundärer Ebene ist auch die Krankenstation in Brikama, in der eine der beiden Datenerhebungen der vorliegenden Studie durchgeführt wurde.

Die letzte der drei Stufen bilden die großen, besser ausgestatteten Krankenhäuser: das von Großbritannien finanzierte Medical Research Council (MRC), das Lehrkrankenhaus Edward Francis Small Teaching Hospital (EFSTH), AfricMed und einige weitere privat geführten Krankenhäuser. (Gambia 2009-2019) („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019)

Weiterhin existieren noch einige nicht registrierte private Kliniken, die „Gesundheitsdienste“ anbieten. Zu großzügig geführte Regularien zur Registrierung von Kliniken behindern Gesundheitsbehörden, die zumeist karitativ geführten Kliniken zu kontrollieren bzw.

einzubinden. Dies wird ab dem Zeitpunkt problematisch, wenn die Spenden aufhören zu fließen und die offiziellen Behörden die Kliniken mit Personal und Material versorgen sollen. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019)

#### 1.6.4 Das Edward Francis Small Teaching Hospital (EFSTH) in Banjul

Das Edward Francis Small Teaching Hospital (EFSTH) hat insgesamt 500 Betten, die von verschiedenen Fachrichtungen belegt werden. Unter anderem sind dies die Chirurgie (inkl. Neurochirurgie seit 2015), die Innere Medizin, Gynäkologie und die Pädiatrie.

Durchschnittlich stellen sich jährlich zwischen 24.000 und 25.000 Patienten im EFSTH vor, davon sind 69% Überweisungen aus anderen medizinischen Einrichtungen.

Im Zeitraum 11. Februar 2014 bis 1. April 2014 wurden 1628 Patienten aufgenommen.

Zwischen dem 9. März 2015 und dem 29. April 2015 waren dies 923 Patienten. (Die Patientenzahlen für die zeitraumbezogenen Aufnahmen schließen die Pädiatrie nicht mit ein.)

Die Universitätsklinik EFSTH ist das größte und das am besten ausgestattete staatliche Krankenhaus, das neben den einzelnen Fachabteilungen auch über ein Labor, eine Apotheke, eine Computertomographie und Magnetresonanztomographie (zur Zeit der Datenerhebung noch im Aufbau), Röntgen und eine Poliklinik verfügt.

#### 1.6.5 Die Krankenstation (Health Center) in Brikama

Das Health Center in Brikama zählt zur Ebene der Secondary Health Care und fungiert häufig als Erstanlaufstelle für Patienten. Es hat eine Bettenanzahl von nur 54. Dennoch werden jährlich durchschnittlich 10.000-15.000 Patienten vorstellig.

Abhängig von den präsentierten Symptomen oder Diagnosen werden die Patienten in ein größeres Krankenhaus überwiesen, um sie dort weiter zu versorgen oder notwendige Diagnostik durchzuführen. Spezielle Fachbereiche existieren im Health Center in Brikama nicht. Ebenso stehen kaum diagnostische Mittel zur Verfügung.

1976 wurde die „Hands on Care“ Privatklinik in Brikama gegründet. Diese Klinik versorgt Patienten aus Brikama kostenlos bzw. für ein sehr geringes Entgelt. Sie ist im gleichen Gebäude zu finden, in dem auch das staatliche Health Center liegt. Das Hauptaugenmerk der privaten Klinik liegt auf der Diagnostik und Behandlung von sexuell übertragbaren Erkrankungen (STD), speziell HIV/AIDS, pädiatrische Check-ups und Schwangerschaftsvorsorge.



---

## 2. Material und Methodik

---

### 2.1 Statistische Analyse und Visualisierungen

Die Daten wurden mit Python (Version 3.5.2) analysiert und visualisiert. Vor der statistischen Analyse wurden alle fehlenden Werte entfernt und ein einfacher Plausibilitätstest durchgeführt. Bei dem Plausibilitätstest wurden alle Einträge entfernt, die unmöglich waren, wie z.B. eine negative Zeitdauer zwischen dem Auftreten der Symptome und dem Kontakt mit dem ersten medizinischen Helfer oder eine negative Fahrdauer.

Statistische Tests wurden mit der Python-Bibliothek Scipy (Version 1.3.0) gemacht. Abhängig von der Verteilung wurden die Daten gesondert analysiert. Die meisten Zielgrößen der prähospitalen Phase messen eine Dauer oder Zeit und sind damit nicht normalverteilt. Diese Größen wurden in Tabellen stets mit dem Median und 1. Quartil - 3. Quartil zusammengefasst. Zur Bestimmung der Signifikanz bei mehr als 2 Gruppen wurde der parameterfreie Kruskal-Wallis-Test verwendet. Als Post-Hoc-Test oder als Test bei genau 2 Gruppen wurde der zweiseitige nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test genutzt. Das Signifikanzlevel für alle Tests war bei  $\alpha=0.05$ . Wie üblich, wurde ein Stern (\*) benutzt, um eine Signifikanz bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05 zu markieren. Im Falle von multiplen Vergleichen wurde die Benjamini-Hochberg-Korrektur angewendet, um die Falscherkennungsrate zu kontrollieren.

Kategorische Größen (wie z.B. die Wahl der Verkehrsmittel oder die Art der Wohnumgebung) wurden als einfache Anzahl und Prozentanteil (pro Kategorie) beschrieben. Der Buchstabe „N“ bezeichnet stets die Anzahl der Patienten. Der Zusammenhang zwischen Entfernung und Zeit zum ersten Krankenhaus wurde mit dem Pearson-Korrelationskoeffizienten berechnet. Hierbei wurden Datenpunkte entfernt, bei denen die Zeit größer als 100 Minuten war oder bei denen die Distanz zum Krankenhaus größer als 35 km war, um den Einfluss von Ausreißern auf die Korrelationsanalyse zu minimieren.

Zur Visualisierung der Daten wurden die Python Bibliothek Seaborn (Version 0.9.0) und Matplotlib (Version 3.0.0) in Verbindung mit Pandas (Version 0.24.2) verwendet. Kontinuierliche Daten wurden entweder als Histogramm oder als Boxplot dargestellt. In den Boxplots wird der Bereich zwischen dem 1. Quartil und dem 3. Quartil als Box dargestellt mit dem Median als durchgezogene Linie. Die T-Balken entsprechen dem 1.5-fachen Interquartilabstand nach Tukey. Ausreißer werden als einzelne Punkte gekennzeichnet. Die Übersichtskarte mit der Patientenverteilung wurde mit dem Online-Tool <https://kepler.gl/>

(Version 1.1.1) erstellt. Kategorische Größen wurden entweder als Kreisdiagramm oder als Histogramm visualisiert.

## 2.2. Studiendesign

In dieser Interventionsstudie wurde in drei aufeinander folgenden Jahren (11. Februar bis 01. April 2014, 09. März bis 29. April 2015, 24. Februar bis 20. April 2016) anhand von selbst erstellten, standardisierten Fragebögen der Ist-Zustand des Managements der prähospitalen Phase akut neurologischer Notfälle festgehalten. Die Datenerhebung fand gleichzeitig in Banjul und Brikama statt, wodurch ein Vergleich zwischen einem großen, staatlich geführten Krankenhaus und einer Krankenstation (Health Center) gezogen werden konnte.

Die Durchführung und Bewertung des Patientenmanagements anhand der Fragebögen wurde ausschließlich von fest zugeordneten Personen durchgeführt, welche nicht am Klinikalltag teilnahmen. Diese wissenschaftlichen Mitarbeiter agierten strikt als Beobachter. Das Erhebungsteam setzte sich sowohl aus einheimischen als auch deutschen Ärzten und Medizinstudenten zusammen.

Folgende Kriterien mussten für einen Einschluss in die Studie gegeben sein:

- Alter > 14 Jahre
- Eintreten der Symptome  $\leq$  30 Tage
- Akut neurologische Einschluss Symptome
  - o Vigilanzminderung bis Bewusstlosigkeit
  - o Sensibilitätsstörung, Kraftminderung, Sprachstörung
  - o Kopfschmerzen
  - o Krampfanfall
- Unterschriebene Einwilligungserklärung (bzw. Fingerabdruck bei Analphabetismus) des Patienten oder der Angehörigen

Zum Ausschluss aus der Studie führten folgende Kriterien:

- Nicht akutes Auftreten der neurologischen Symptome (> 30 Tage)
- Traumatische Schädel-Hirn Verletzungen

### 2.3 Studienpopulation

Während einer ersten Datenerhebung vom 11. Februar - 01. April 2014 wurden im Lehrkrankenhaus in Banjul insgesamt 1.628 Patienten behandelt. Von diesen Patienten wurden 152 auf den möglichen Studieneinschluss untersucht. Insgesamt 47 Patienten wurden trotz neurologischer Symptome nicht in die Studie aufgenommen, da 4 Patienten unter einem Schädel-Hirn-Trauma litten, 3 Patienten unter 14 Jahre alt waren, 17 Patienten starben innerhalb der ersten Stunden im Krankenhaus, 15 Patienten präsentierten die Symptome schon länger als 30 Tage, 8 Patienten gaben nicht ihre Zustimmung. Letztlich wurden insgesamt 105 Patienten in die Studie eingeschlossen und bildeten die Kontrollgruppe.

Vom 09. März - 29. April 2015 wurden im gesamten EFSTH insgesamt 923 Patienten behandelt, bei 145 dieser Patienten wurden die Einschlusskriterien eruiert. In die Studie eingeschlossen wurden schlussendlich 100 Patienten.

Während des letzten Abschnittes der Studie (2016) wurden im Krankenhaus insgesamt 253 Patienten therapiert. 80 davon wurden auf den Studieneinschluss überprüft, 71 Patienten konnten eingeschlossen werden (siehe Abbildung 3).

Für Brikama liegen keine exakten Daten vor, es werden ungefähr jährlich 1.000-1.500 Patienten behandelt. In die Studie eingeschlossen wurden im ersten Studienabschnitt (2014) 28 Patienten. Im Erhebungsabschnitt im Jahr 2015 waren es 25 Patienten (siehe Abbildung 4).

## CONSORT 2010 Flow Diagram (Banjul)

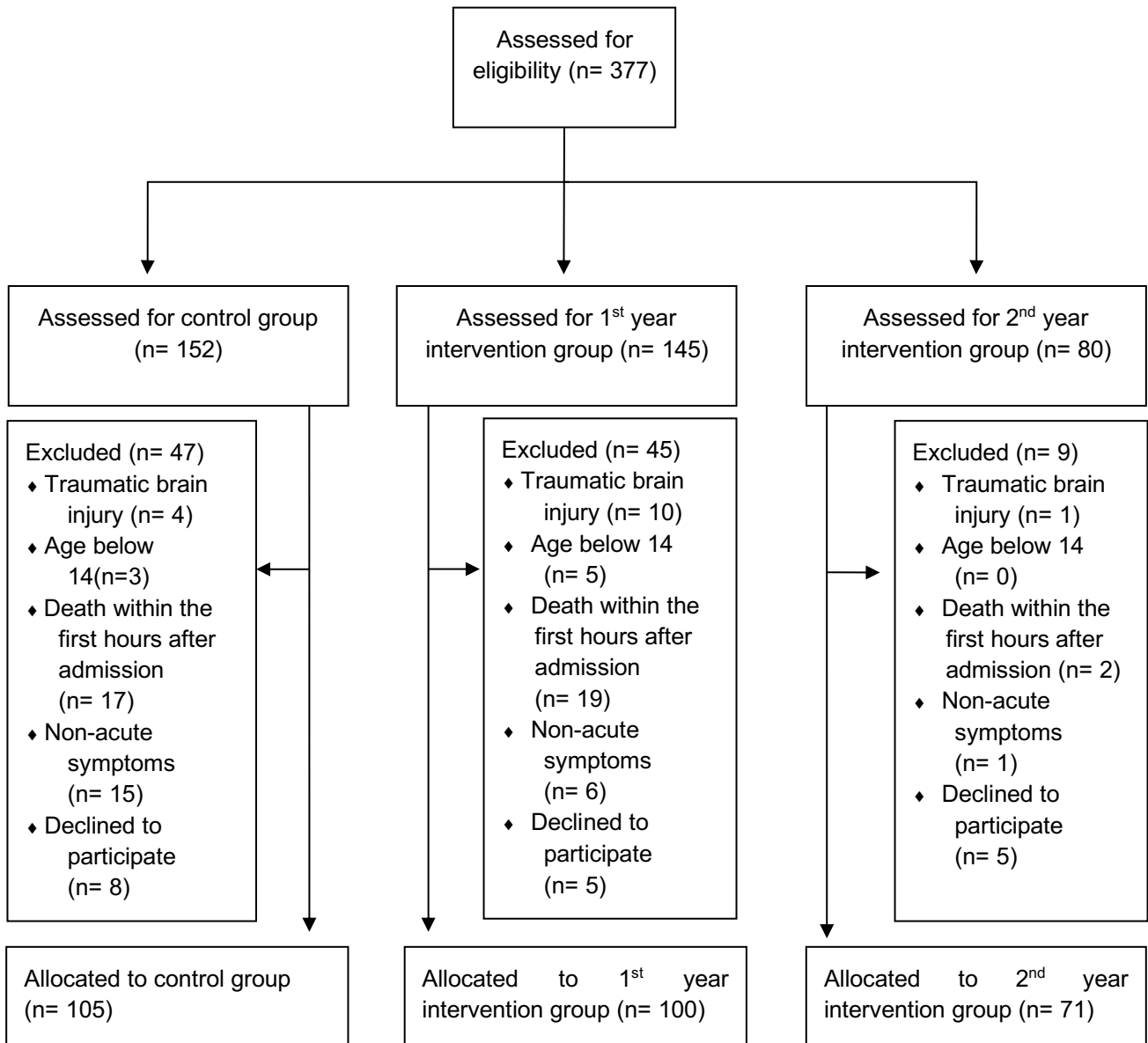


Abbildung 3: Fließdiagramm Studienpopulation Banjul (Jaiteh u. a. 2017)

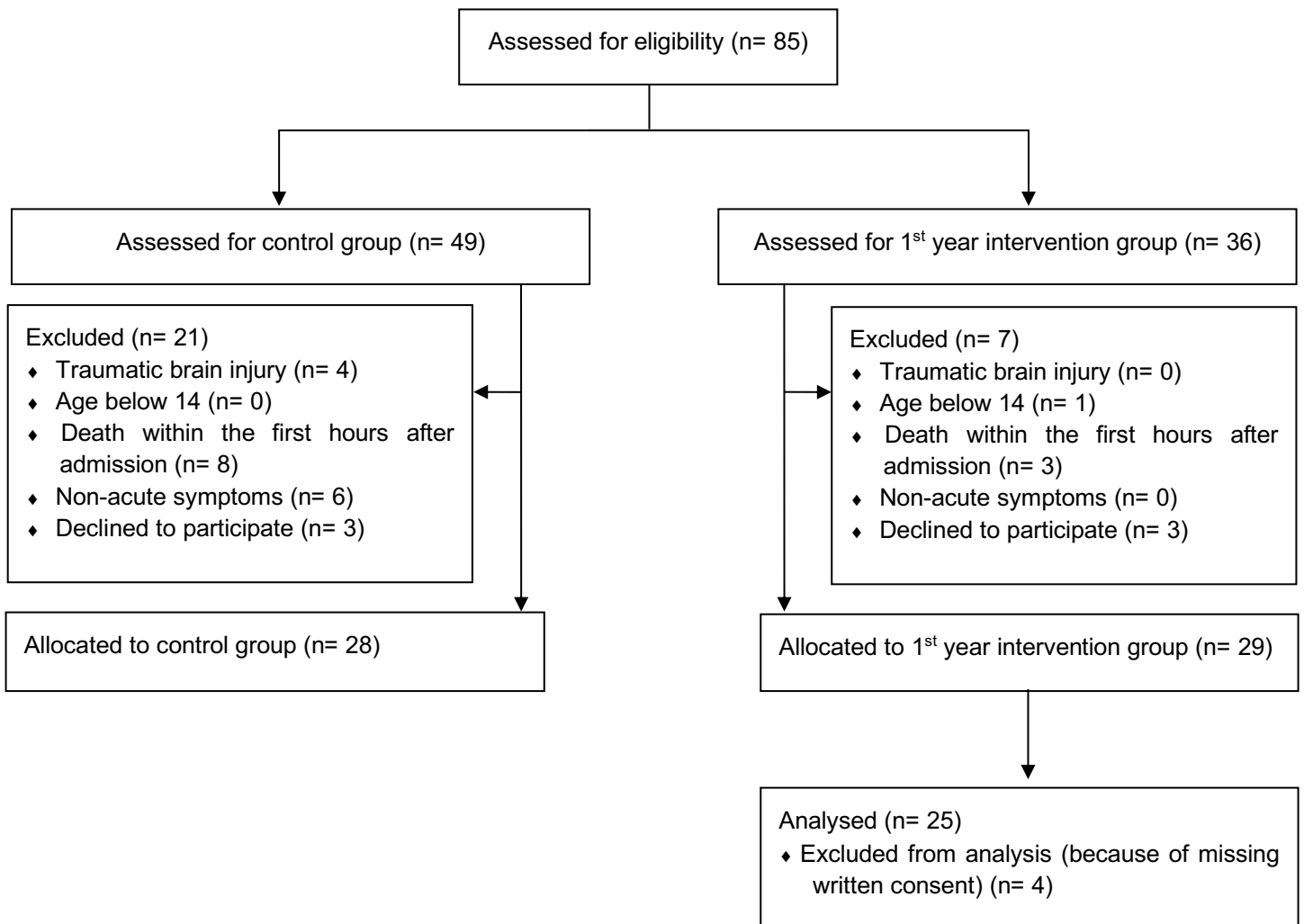
**CONSORT 2010 Flow Diagram (Brikama)**

Abbildung 4: Fließdiagramm Studienpopulation Brikama (Jaiteh u. a. 2017)

## 2.4 Datenerhebung / Fragebogen

Die Datenerhebung erfolgte anhand eines selbst entworfenen, standardisierten Fragebogens. Dieser umfasst 14 Seiten und ist in folgende Abschnitte untergliedert:

- Infoblatt für den Patienten und/oder dessen Angehörigen, ebenso die Einverständniserklärung
- Patientendaten
- Demographische Daten
- Setting
- Medizinische Vorgeschichte/ Anamnese
- Management/ Ablauf vor und im Krankenhaus
- Follow Up nach 5 Tagen ( $\pm 1$  Tag)
- Follow Up bei Entlassung

Die Fragebögen wurden von afrikanischen sowie deutschen Medizinstudenten und Ärzten, die nicht am Klinikalltag teilnahmen, sondern ausschließlich für die Aufgabe des Beobachters zugeteilt wurden, ausgefüllt. Die Studie wurde den Patienten ausführlich erklärt. Sein Einverständnis erklärte der Patient oder dessen Angehörigen durch die eigene Unterschrift oder Daumenabdruck (bei Analphabetismus). Auftretende Sprachbarrieren wurden durch einheimische Dolmetscher gelöst. Die Datenerhebung begann bei der Vorstellung des Patienten in der Notaufnahme und wurde bei stationärer Aufnahme am 5. Tag ( $\pm 1$  Tag) und bei Entlassung fortgeführt.

## 2.5 Ethik

Die Studie und die Dokumente zur Patienteninformation und Einwilligung wurden durch das Medical Research Council Ethics Committee of The Gambia (R 130013) geprüft und zugelassen.

Voraussetzung zur Teilnahme an der Studie war die schriftliche Information des Patienten in dessen Landessprache und die anschließende Unterzeichnung der Einverständniserklärung. Bei Patienten im Alter von 14-18 Jahren oder denjenigen mit Sprachbehinderung wurde das schriftliche Einverständnis durch die nächststehenden Angehörigen gegeben.

## 3. Resultate

### 3.1 Soziodemografische Auswertung

In Banjul wurden insgesamt 276 Patienten in die Studie eingeschlossen, 133 Patienten waren weiblich und 143 männlich. Im Mittel waren die Patienten in Banjul 50 Jahre alt (siehe Tabelle 2).

Die Erhebung der Wohnumgebung erbrachte, dass 132 Patienten (47,8%), die in Banjul im EFSTH in die Studie aufgenommen wurden, in einer städtischen Umgebung und 70 (25,4%) in einem ländlichen Gebiet wohnen. 65 (23,6%) Patienten leben in einem Mischgebiet. Bei 9 Patienten (3,3%) war der Heimatort nicht bekannt oder nicht zu eruieren (siehe Abbildung 5a+ b und Tabelle 2).

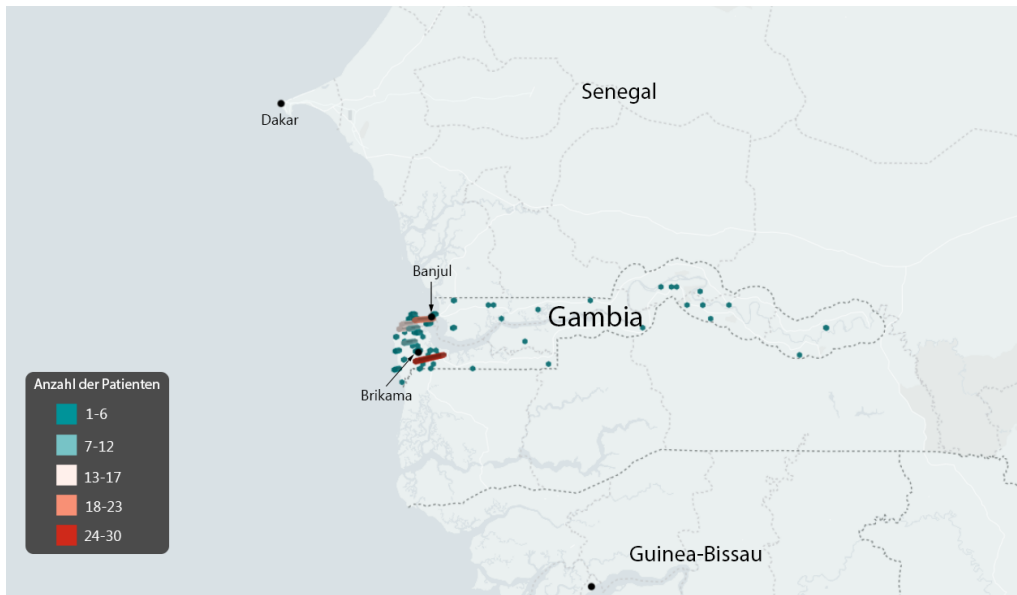
In Brikama wurden 53 Patienten eingeschlossen, 30 dieser Patienten waren weiblich und 23 Patienten männlich. Im Mittel waren die Patienten 54,5 Jahre alt (siehe Tabelle 2).

Die Patienten in Brikama kamen zu 32,1% aus einem städtischen Wohnort, zu 50,9% aus einer ländlichen Wohnumgebung und zu 13,2% aus einem gemischten Gebiet. Bei 2 Patienten (3,8%) konnte der Wohnort nicht zugeordnet werden (siehe Abbildung 5a+ b und Tabelle 2).

| Variable                   | Banjul            | Brikama            |
|----------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Übersicht</b>           |                   |                    |
| N                          | 276               | 53                 |
| Alter, Jahre               | 50,0 (38,0- 65,0) | 54,5 (43,5- 65,75) |
| Geschlecht (w; m)          | 133; 143          | 30; 23             |
| <b>Wohnumgebung, n (%)</b> |                   |                    |
| städtisch                  | 132 (47,8%)       | 17 (32,1%)         |
| ländlich                   | 70 (25,4%)        | 27 (50,9%)         |
| gemischt                   | 65 (23,6%)        | 7 (13,2%)          |
| nicht bekannt              | 9 (3,3%)          | 2 (3,8%)           |

*Tabelle 2: Übersicht über die demografischen Daten*

a)



b)

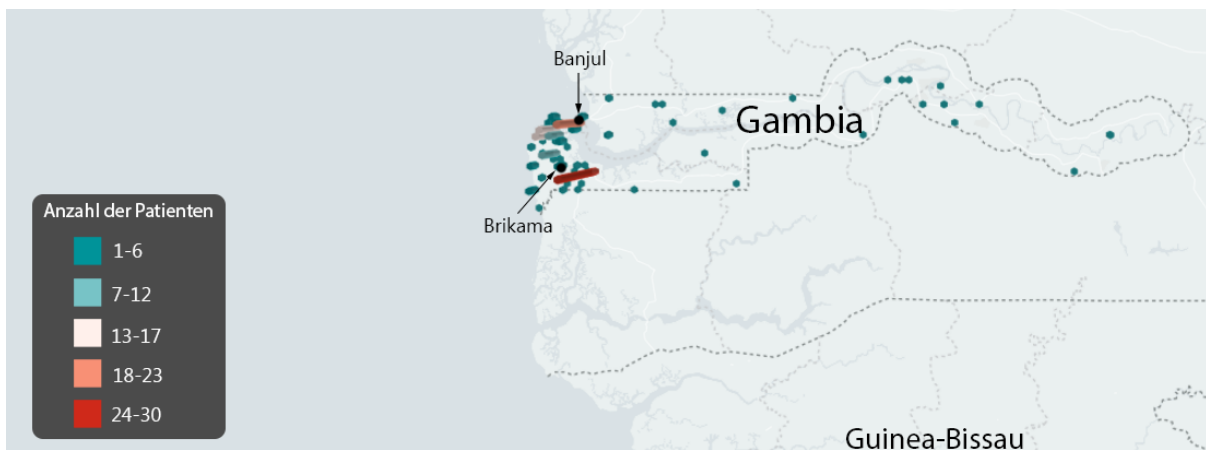


Abbildung 5 a+ b: Übersichtskarte mit den beiden Städten Banjul und Brikama sowie die Lokalisation der Heimatorte der Patienten

75 Patienten (27,2%), die sich in Banjul im Edward Francis Small Teaching Hospital (EFSTH) vorstellten, kamen direkt von zu Hause. 32,6% (n=90) aller eingeschlossenen Patienten erreichten das EFSTH in Banjul, nachdem sie von einer anderen Klinik/Krankenhaus verlegt/zugewiesen wurden. Weitere 90 Patienten (32,6%) wurden von einer Health Station in das EFSTH Banjul gesendet. Bei 21 Patienten (7,6%) ist der Ausgangspunkt unklar.

Die Krankenstation in Brikama erreichten 39 Patienten (73,6%) von zu Hause, 11 Patienten (20,8%) wurden durch eine andere Health Station zugewiesen. Keiner der Patienten war zunächst in einem anderen Krankenhaus. Bei 3 Patienten (5,7%) konnte nicht ermittelt werden, ob eine Überweisung/Zuweisung stattgefunden hat (siehe Tabelle 3).



| Variable                        | Banjul     | Brikama    |
|---------------------------------|------------|------------|
| Einweisung, n (%)               |            |            |
| von zu Hause                    | 75 (27,2%) | 39 (73,6%) |
| von einem anderen Krankenhaus   | 90 (32,6%) | 0 (0,0%)   |
| von einer Health Station        | 90 (32,6%) | 11 (20,8%) |
| von einem traditionellen Heiler | 0 (0,0%)   | 0 (0,0%)   |
| unbekannt                       | 21 (7,6%)  | 3 (5,7%)   |

*Tabelle 3: Übersicht über den Ausgangsort der Einweisung in medizinische Einrichtungen*

### 3.2 Zentrale Endpunkte

Als zentrale Endpunkte wurden der Symptombeginn bis zum medizinischen Erstkontakt (Stunden) und der benötigte Zeitraum vom Symptombeginn bis zum Eintreffen in einer Klinik/Krankenstation bestimmt (siehe Tabelle 4).

Die Patienten, die in Banjul in die Studie eingeschlossen wurden, benötigten im Mittel 3 Stunden (1,0-14,0) vom Eintreten der Symptome bis zu einem ersten Kontakt zu medizinischem Personal. In Brikama lag der Mittelwert bei nur 2 Stunden (1,0-8,75).

In der Abbildung 6 wird der medizinische Erstkontakt spezifiziert. 21,47% der Patienten hatten innerhalb der ersten Stunde nach Auftreten der Symptome den ersten Kontakt zu medizinischem Personal. Immerhin 56,03% erreichten innerhalb der ersten 4 Stunden Zugang zu einer medizinischen Erstversorgung.

Zur Differenzierung des Erstkontaktes wurde die Abbildung 6b erstellt. Bei 37,7% der Patienten entsprach der medizinische Erstkontakt einer Pflegekraft, in 35,3% der Fälle direkt ein Arzt. Knapp 5% der Patienten suchten Rat bei einem traditionellen Heiler. Wie aus Tabelle 3 jedoch ersichtlich, erfolgte keine Überweisung der Patienten durch diese in ein Krankenhaus oder eine Krankenstation (Health Center).

Ungefähr 15% der Patienten hatten in den ersten 24 Stunden nach Symptombeginn keinen medizinischen Kontakt (siehe Abbildung 6a).

95,4% der medizinischen Erstkontakte fanden in Kliniken und Krankenstationen statt. Nur 2,1% der Patienten erhielten medizinische Hilfe außerhalb eines Health Centers oder einer Klinik (siehe Abbildung 6c).

Patienten, welche sich direkt im Edward Francis Small Teaching Hospital vorstellten, benötigten hierfür im Median nach Einsetzen der Symptome 12 (1,25-27,75) Stunden. Die Patienten, die sich zunächst in einer kleineren Krankenstation vorstellten, benötigten nur 3,5

Stunden (1,0-13,25). Betrachtet man alle in Banjul in die Studie eingeschlossenen Patienten zusammen, hatten diese gesamt eine prähospitalen Verspätung von 14 Stunden (4,0-48,0).

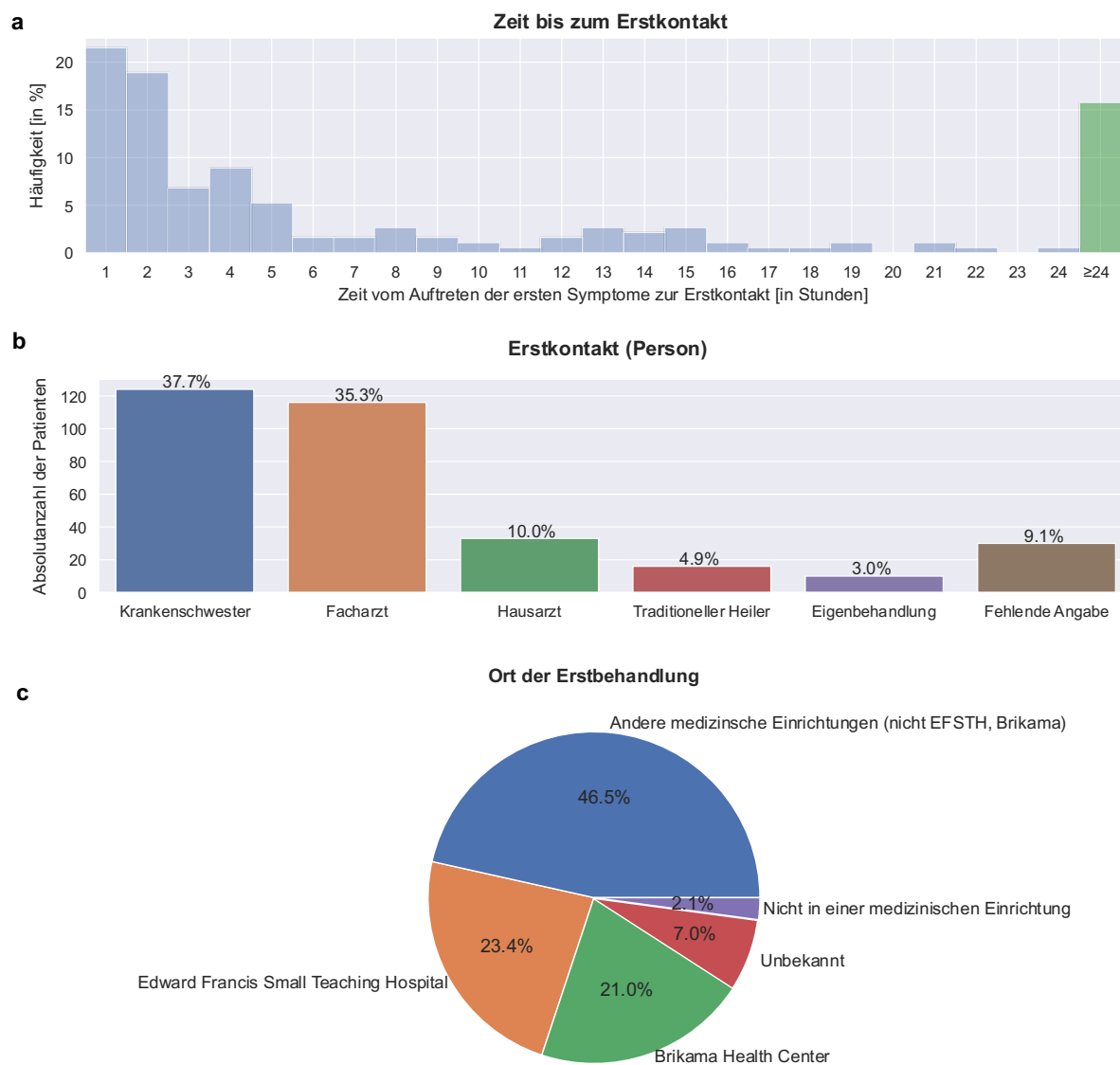


Abbildung 6: Zeit bis zum medizinischen Erstkontakt (a), erstbehandelnde Person (b) sowie Ort der Erstbehandlung (c)

Ein weiterer Endpunkt soll den Transport zu den Krankenhäusern/Krankenstationen (Health Center) beleuchten.

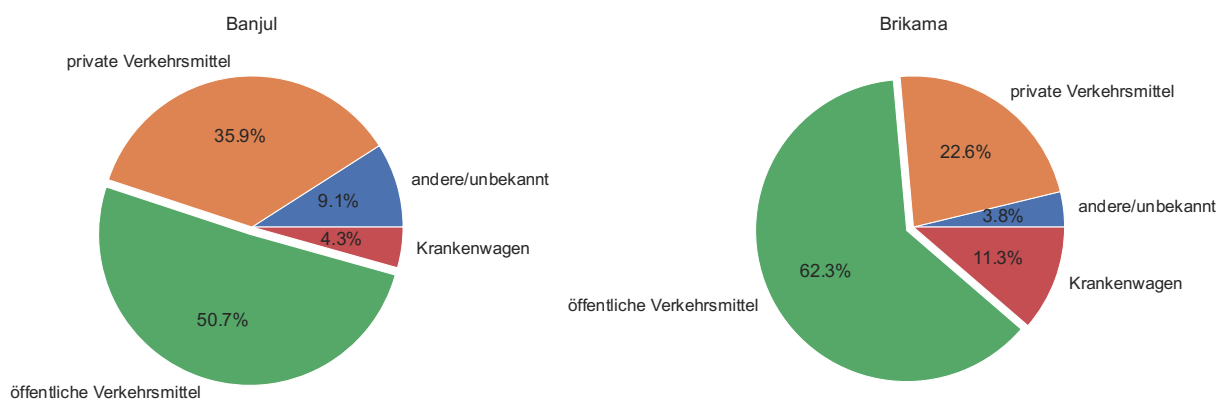
Die mediane Entfernung vom Ereignisort zum Krankenhaus in Banjul lag bei 7 km (1,5-16,0) und dauerte 25 Minuten (10,0-45,0). In Brikama waren dies nur 5 km (1,0-10,0) mit einer Zeit von 17,5 Minuten (10,0-30,0).

Die meistgenutzten Transportmöglichkeiten waren öffentliche Verkehrsmittel wie Taxi, Bus oder Fähre, sowohl in Banjul mit 50,7% der Fälle und in Brikama mit 62,3%. Mit Hilfe eines

Krankenswagen erreichten nur 12 Patienten (4,3%) das EFSTH in Banjul, und 6 Patienten (11,3%) das Health Center in Brikama. Private Verkehrsmittel nutzen 99 Patienten (35,9%), um ins Krankenhaus nach Banjul zu gelangen. In Brikama waren hier 12 Patienten (22,6%) zu verzeichnen (siehe Abbildung 7 und Tabelle 4).

| Variable   | Banjul           | Brikama          |
|--|------------------|------------------|
| <b>Zentrale Endpunkte</b>                                |                  |                  |
| Symptombeginn bis zum medizinischen Erstkontakt, Stunden | 3,0 (1,0-14,0)   | 2,0 (1,0-8,75)   |
| Symptombeginn bis zur Ankunft im Krankenhaus, Stunden    | 14,0 (4,0-48,0)  | 3,5 (1,0-13,25)  |
| <b>Zentrale Endpunkte Logistik</b>                       |                  |                  |
| Transport zum ersten Krankenhaus                         |                  |                  |
| Entfernung zum ersten Krankenhaus, Kilometer             | 7,0 (1,5-16,0)   | 5,0 (1,0-10,0)   |
| Dauer zum ersten Krankenhaus, Minuten                    | 25,0 (10,0-45,0) | 17,5 (10,0-30,0) |
| Transportmittel zum ersten Krankenhaus, n (%)            |                  |                  |
| mit dem Krankenswagen                                    | 12 (4,3%)        | 6 (11,3%)        |
| private Verkehrsmittel                                   | 99 (35,9%)       | 12 (22,6%)       |
| öffentliche Verkehrsmittel (Taxi, Bus, Fähre)            | 140 (50,7%)      | 33 (62,3%)       |
| andere/unbekannt   | 25 (9,1%)        | 2 (3,8%)         |

*Tabelle 4: Übersicht über die zentralen Endpunkte der prähospitalen Phase*



*Abbildung 7: Prozentuale Häufigkeit der genutzten Transportmittel*

### 3.3 Symptome und Verdachtsdiagnosen der Patienten

Die häufigsten drei Symptome, mit denen die Patienten in den beiden Krankenhäusern vorstellig wurden, waren Kopfschmerzen (47,1%), Schwächegefühl (39,8%) und Synkope (36,8%) im Sinne einer plötzlichen und zeitlich begrenzten Bewusstlosigkeit. Ein Verlust der Sprache hatten 28,3% der Patienten, in 27,7% der Fälle fand ein Krampfgeschehen statt. Lähmungserscheinungen gaben nur 24,9% der Patienten an (siehe Abbildung 8).

Anhand der späteren Diagnostik wurde bei 54,7% der eingeschlossenen Patienten ein Schlaganfall (ischämisch oder hämorrhagisch) diagnostiziert.

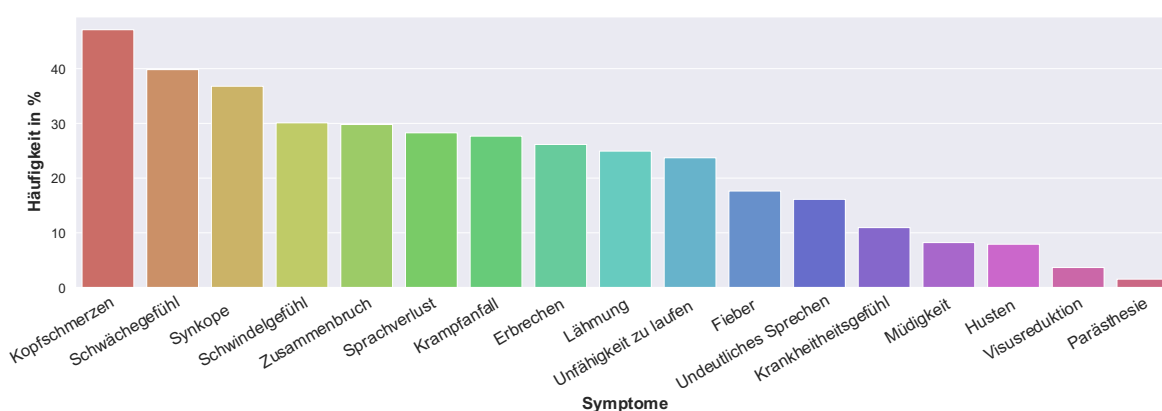


Abbildung 8: Prozentuale Häufigkeit der Symptome welche zum Aufsuchen medizinischer Hilfe führten

Hinsichtlich der Fragestellung, welche Verdachtsdiagnose die Patienten oder deren Angehörigen beim Eintreffen ins Klinikum hatten, ergaben sich folgende Angaben (siehe Abbildung 9): 33,4% der Patienten hatten keine Vorstellung, woraufhin die gebotenen Symptome hinweisen könnten. 21,9% der Patienten hatten die korrekte Vermutung, einen Schlaganfall erlitten zu haben.

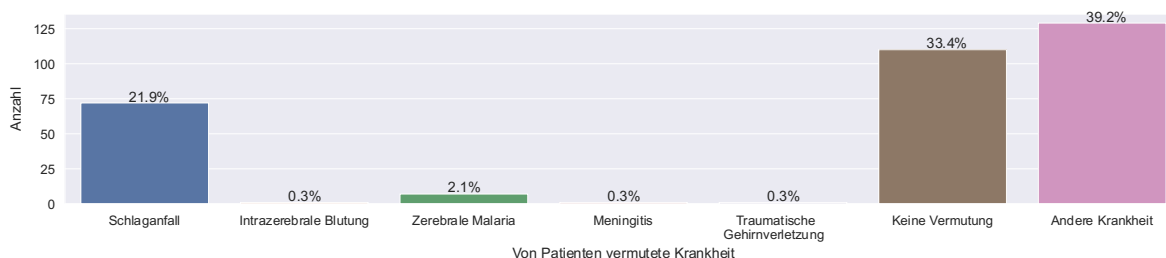


Abbildung 9: Verdachtsdiagnosen welche die Patienten selbst vermuteten

### 3.4 Transporte ins Krankenhaus

Wie in der Abbildung 10 dargestellt, benötigte der Großteil der Patienten nur 20 Minuten bis zum Eintreffen ins Krankenhaus. Die mittlere Distanz vom Wohnort zum Krankenhaus betrug 6,5 km. Wie erwartet, sind die beiden Größen (Abstand und Zeit zum ersten Krankenhaus) stark miteinander korreliert (Pearson Korrelationskoeffizient,  $r=0,656$ ,  $p=1,35e-31$ ), siehe Abbildung 11, womit kürzere Distanzen zu geringeren Fahrzeiten führen.

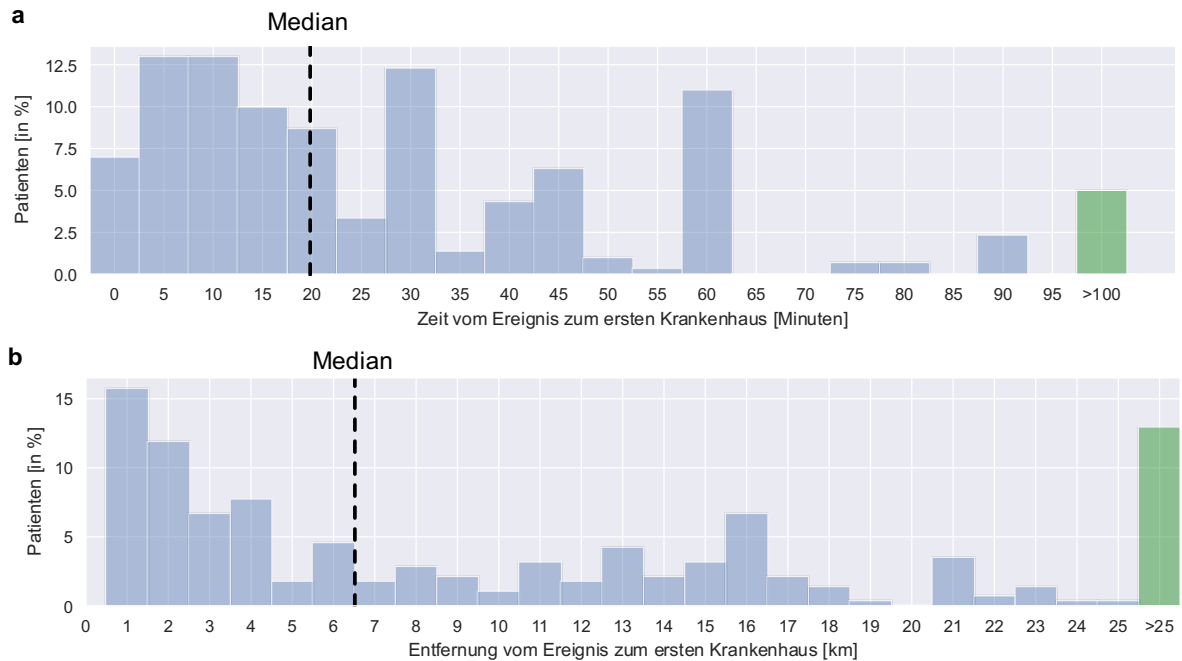


Abbildung 10: Transportzeit (a) und Entfernung (b) zum ersten Krankenhaus

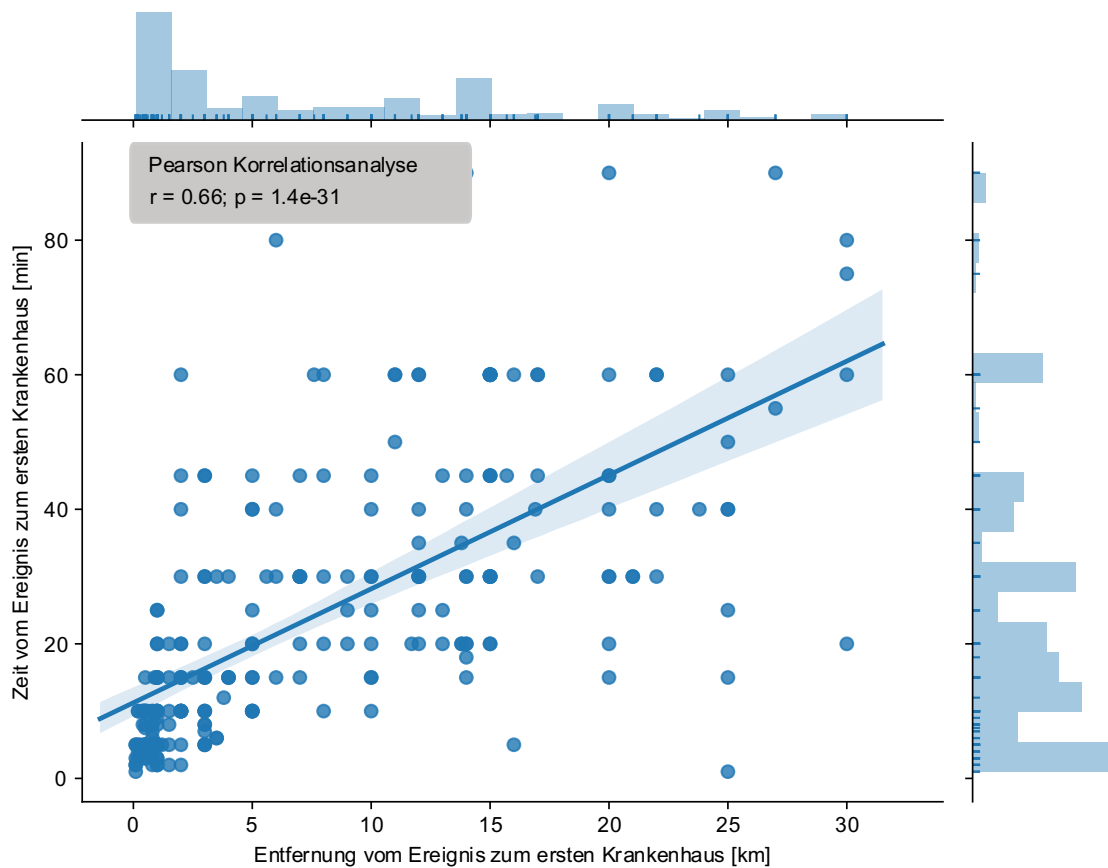


Abbildung 11: Korrelationsfaktor zwischen der Zeit vom Ereignis zum ersten Krankenhaus und der Entfernung vom Ereignis bis zum ersten Krankenhaus

Abbildung 12 zeigt, wer den Transport ins Krankenhaus initiierte: Primär leiteten Familienangehörige (68,1%) den Transport in die Wege. Selten nur ging die Initiierung von dem Patienten selbst (10,0%) oder von medizinischem Personal (10,6%) aus.

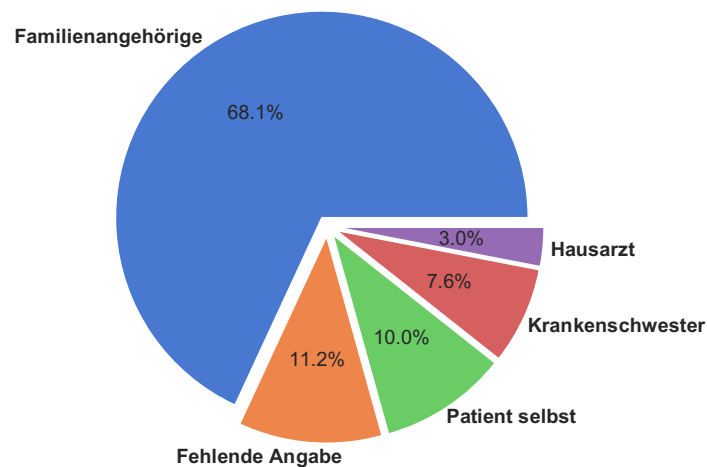


Abbildung 12: Initiierung der Aufnahme ins Krankenhaus

Hier schließt sich die Frage an, inwiefern sich das Bildungsniveau auf die Zeit bis zum Eintreffen des Patienten im ersten Krankenhaus auswirkt. Die Hypothesen, dass die Art der Schulbildung und der kulturelle bzw. religiöse Hintergrund Einfluss auf die prähospitalen Zeit haben könnte, bestätigen sich. Das Bildungsniveau hat einen Einfluss auf die Zeit bis zum Eintreffen im ersten Krankenhaus (Kruskal-Wallis Test,  $H(282)=9,80$ ,  $p=0,044$ ) (siehe Abbildung 13). Post-hoc Tests (zweiseitige Mann-Whitney-U-Tests mit Bonferroni-Hochberg Korrektur für multiples Testen) zeigen, dass die Zeit signifikant länger ist für alle Patienten, die in eine arabische Schule gegangen sind. Zur Erläuterung: in den arabischen Schulen werden neben dem standardisierten staatlichen Lehrplan hauptsächlich die Lehren des Korans unterrichtet.

Keine signifikanten Unterschiede fanden sich für Patienten ohne Bildungsabschluss im Vergleich zu den Patienten mit höheren Abschlüssen (sekundäre Schule oder Hochschulabschluss).

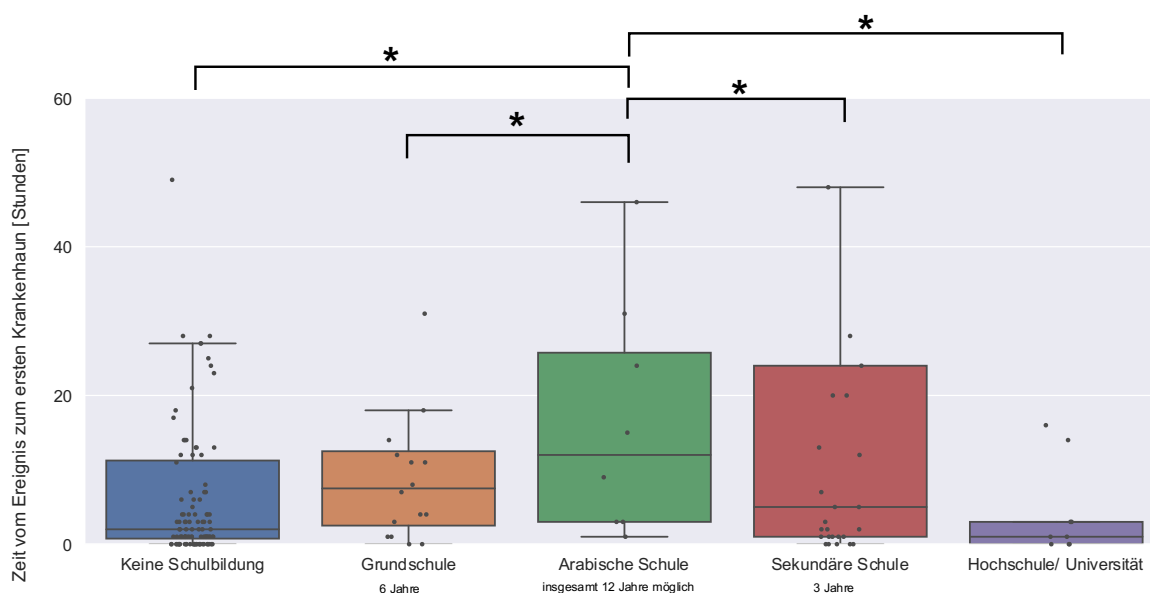


Abbildung 13: Einfluss der Schulbildung auf die Zeit vom Auftreten der Symptome bis zum Ankommen im ersten Krankenhaus. Alle paarweisen Vergleiche, die nicht weiter spezifiziert sind, waren nicht signifikant

Weitere statistische Tests zeigen, dass der soziale Status (ledig, verheiratet, geschieden, verwitwet) keinen Einfluss auf die Zeit zwischen dem Auftreten der Symptome zum Ankommen im ersten Krankenhaus haben (Kruskal-Willis-Test,  $H(294) = 1,035$ ,  $p=0,79$ ). Auch die Familiengröße (gerechnet als Summe der Kinder plus die Summe der Frauen) hat keinen signifikanten Einfluss auf diese Zeit (Pearson Korrelationskoeffizient,  $N=141$ ,  $r=-0,02$ ,  $p=0,82$ ).

Patienten mit schwerwiegenderen Symptomen, das heißt einem höheren NIHSS Wert bei Aufnahme, benötigten signifikant weniger Zeit bis zur Ankunft in ein Krankenhaus (Pearson-

Korrelationskoeffizient  $r=-0,149$ ,  $p=0,041$ ). Obwohl der Zusammenhang signifikant ist ( $p$ -Wert kleiner als  $0,05$ ), ist der Zusammenhang sehr schwach ( $r$ -Wert= $-0,149$ ) (siehe Abbildung 14).

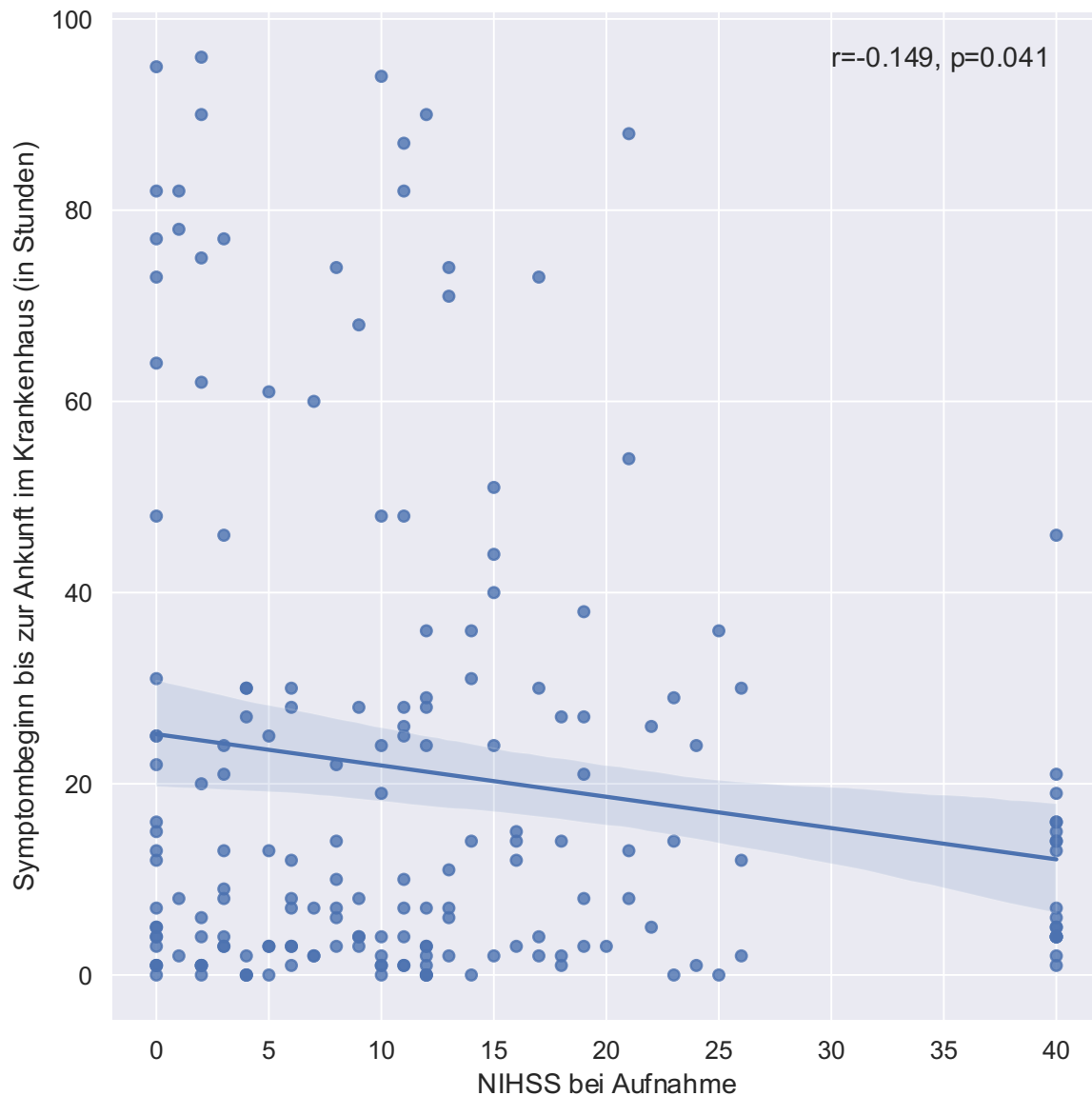


Abbildung 14: Korrelation zwischen der Schwere des Schlaganfalls (NIHSS Score) und der Dauer vom Symptombeginn bis zur Ankunft in einer medizinischen Einrichtung

Eine weitere potenzielle Einflussgröße ist das Transportmittel. In Abbildung 15a ist die Zeit in Abhängigkeit des Transportmittels (Privat oder Taxi, öffentlich, Krankenwagen) abgebildet. Es gibt einen Trend, der zeigt, dass überraschenderweise die mittlere Fahrzeit für Krankenwagen höher ist als die für andere Verkehrsmittel, auch wenn die Signifikanz knapp verfehlt wurde ( $H(284)=5,94$ ,  $p=0,051$ ).



In Abbildung 15b sind die von den Patienten angegebenen Kosten pro Verkehrsmittel visualisiert worden. Die mittleren Kosten für öffentliche Verkehrsmittel betrug ungefähr 150 Dalasi, was im Jahr 2014 ungefähr 4 Euro entspricht.

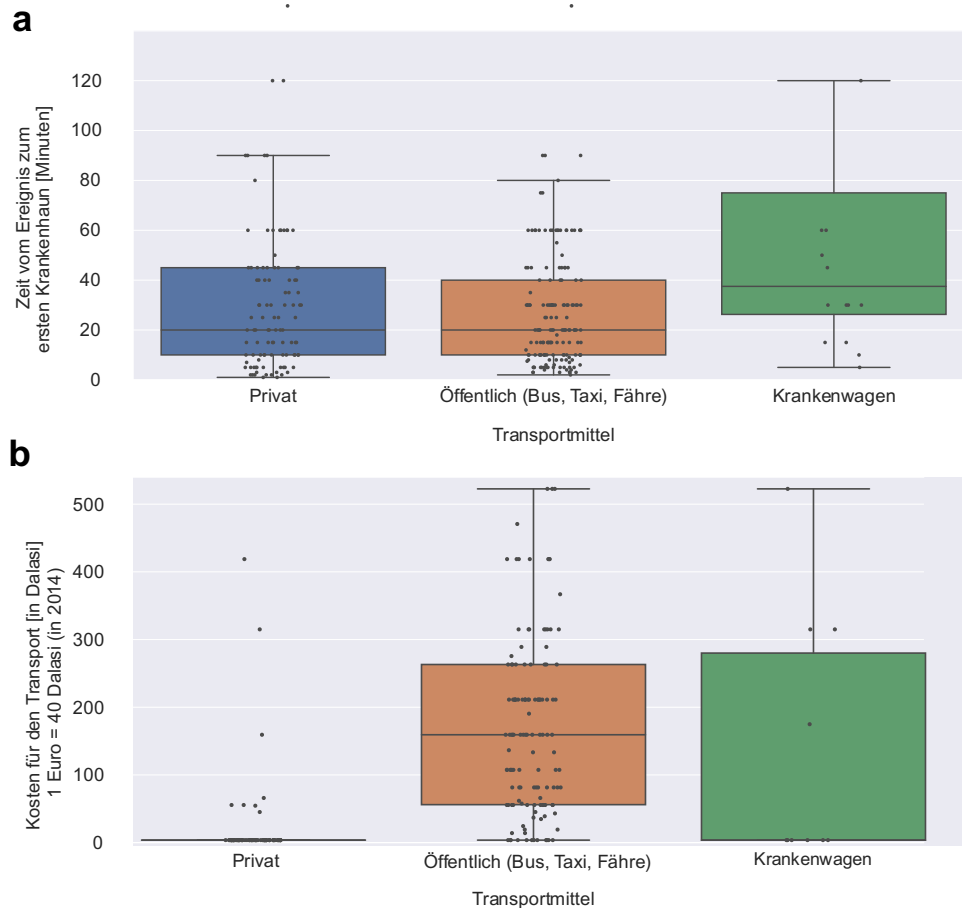


Abbildung 15: Zeit (a) und Kosten (b) zum ersten Krankenhaus in Abhängigkeit vom Verkehrsmittel

Abschließend soll die Frage beantwortet werden, wie groß der Anteil der Fahrzeit zum ersten Krankenhaus an der Gesamtzeit zwischen dem Auftreten der ersten Symptome bis zur Einlieferung ins Krankenhaus ist. Diese Kenngröße gibt Auskunft darüber, wieviel Prozent der Zeit durch den Transport verloren geht. Abbildung 16 zeigt die Ergebnisse in Form eines Boxplots (a) und eines Histogramms (b). Interessanterweise ist der Anteil der Fahrzeit an der Gesamtzeit insgesamt sehr klein mit einem Median von nur 2.8%, d.h. die Fahrzeit macht im Median nur 3% der Gesamtzeit aus (IQR: 0,86%-12,5%). Das spiegelt sich auch darin wider, dass für die Mehrheit (60%) der Patienten der Anteil der Fahrzeit kleiner als 5% ist. Bei einzelnen Ausnahmen ist der Anteil der Fahrzeit deutlich größer.

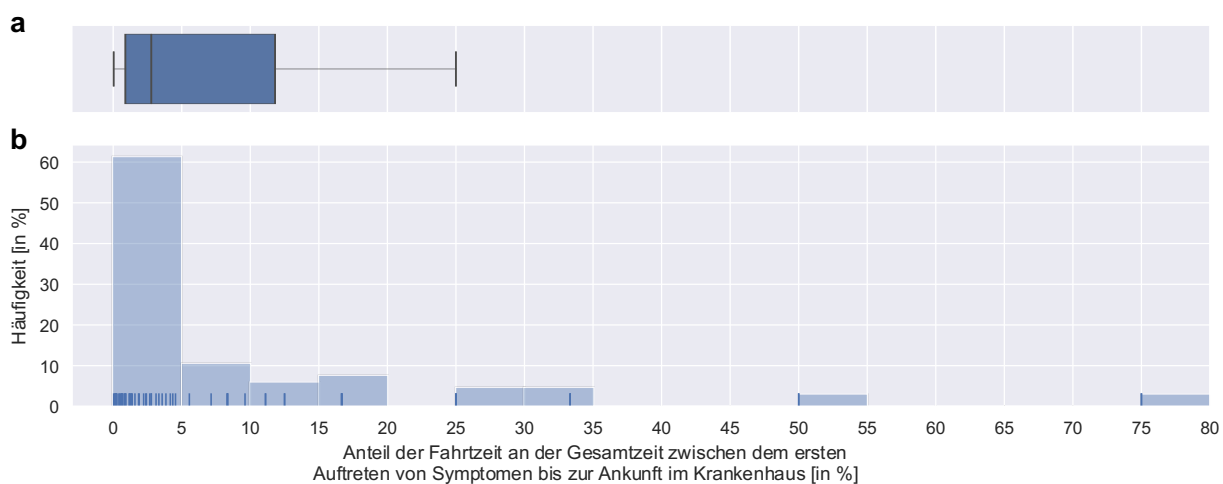


Abbildung 16: Boxplot (a) und Histogramm (b) zum Anteil der Fahrzeit an der Gesamtzeit von Symptombeginn bis zur Einlieferung ins Krankenhaus

### 3.5 Verlegung in ein weiteres Krankenhaus

Viele Patienten wurden zur Weiterbehandlung in das größere Krankenhaus in Banjul verlegt. Im Mittel dauerte diese Verlegung 30 Minuten (siehe Abbildung 17). Jedoch dauerte die Verlegung bei über 10% der Patienten länger als 100 Minuten.

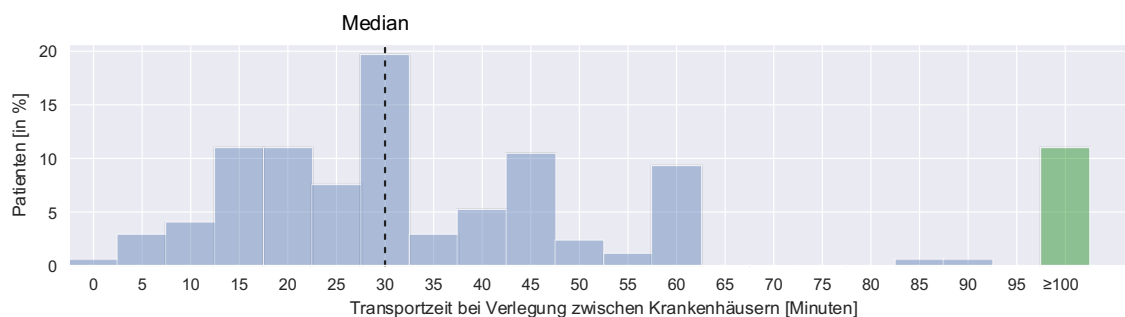


Abbildung 17: Fahrzeit bei Verlegung in das finale Krankenhaus

Die meisten Verlegungen ins EFSTH nach Banjul kamen von dem Health Center in Brikama, gefolgt vom Bundung Maternal and Child Health Hospital und dem Essau Health Center (siehe Abbildung 18).

Übereinstimmend hierzu ist in der Abbildung 19 aufgeschlüsselt dargestellt, dass die meisten Überweisungen aus dem sekundären Versorgungslevel erfolgten.

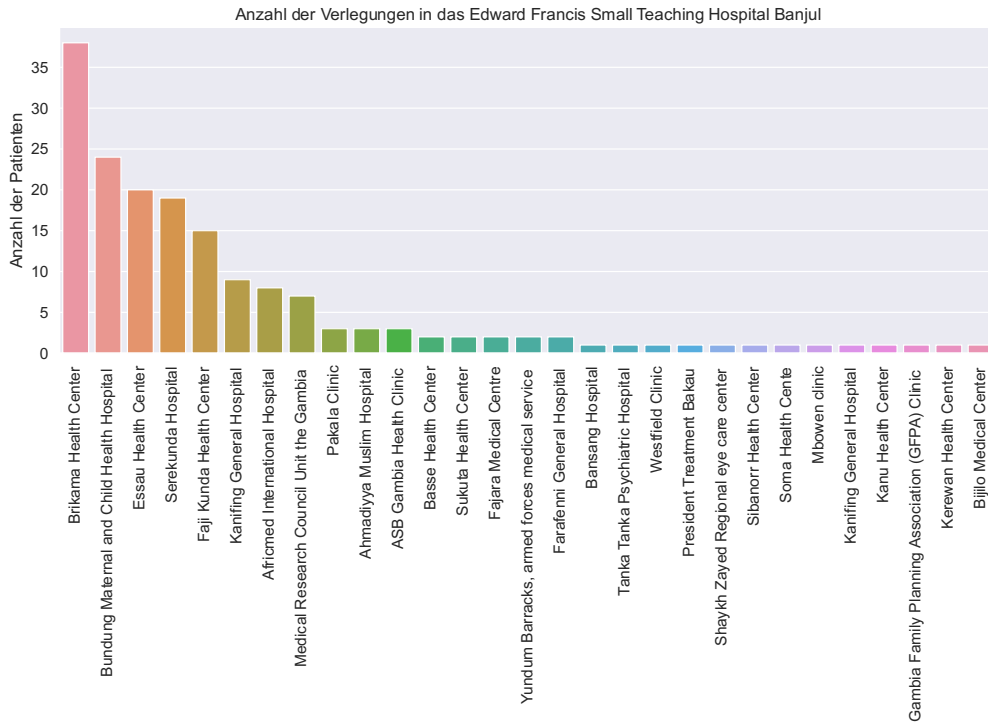


Abbildung 18: Auflistung der Zuweiserkrankenhäuser ins EFSTH nach Banjul

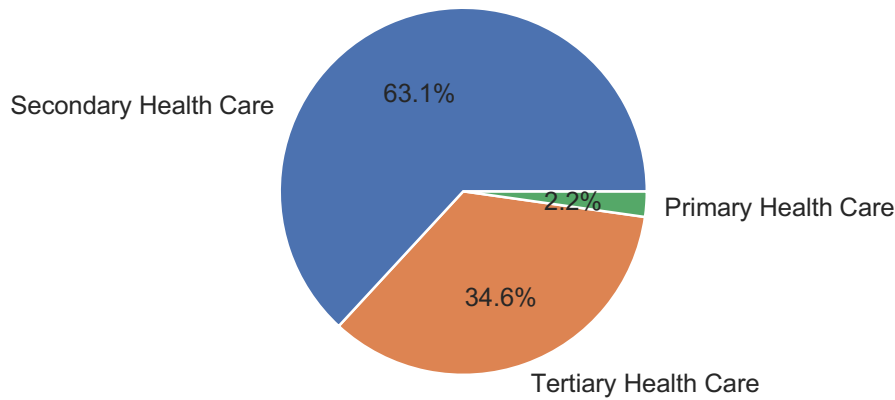


Abbildung 19: „Care Level“ der Krankenhäuser, welche Patienten in das EFSTH nach Banjul überwiesen haben

### 3.6 Assoziation zwischen den prähospitalen Endpunkten und dem klinischen Ergebnis

Im Folgenden wird eine statistische Analyse der prähospitalen Endpunkte auf das finale klinische Ergebnis (in Form des klinischen Endpunktes Mortalität) präsentiert. Es wurde ein zweiseitiger Mann-Whitney-U-Test für die Gruppen (Verstorben / Nicht verstorben) der folgenden drei Endpunkte gemacht.

- (1) Zeit von den ersten Symptomen bis zur Ankunft im Krankenhaus
- (2) Zeit von den ersten Symptomen bis zum ersten medizinischen Kontakt
- (3) Fahrzeit zum ersten Krankenhaus

Diese Analyse wurde einmal für das gesamte Kollektiv (N=329) gemacht und einmal nur für die Patienten, die in Banjul behandelt wurden und einen gesicherten Schlaganfall hatten (N=158). Die zweite Subgruppe wurde gewählt, um eine statistische Analyse in einer homogenen Patientengruppe zu machen, bei der der Einfluss der Erkrankung und des Krankenhauses eliminiert wird.

Interessanterweise sind alle p-Werte bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha=0,05$  selbst ohne Korrektur für multiples Testen nicht signifikant, siehe Tabelle 5. Das bedeutet, dass die prähospitalen Endpunkte keinen nachweisbaren Effekt auf die Mortalität haben.

| Variable   | Gesamt |                  | Nicht verstorben |                  | Verstorben |                  | p-Wert |
|--|--------|------------------|------------------|------------------|------------|------------------|--------|
|  | N      | Median (IQR)     | N                | Median (IQR)     | N          | Median (IQR)     |        |
| Gesamtes Kollektiv (N=329)   |        |                  |                  |                  |            |                  |        |
| Zeit bis zur Ankunft im Krankenhaus [Stunden]                                  | 212    | 13,0 (3,0-36,0)  | 142              | 12,0 (3,0-41,5)  | 70         | 14,0 (4,0-31,5)  | 0,21   |
| Zeit bis zum ersten medizinischen Kontakt [Stunden]                            | 188    | 3,0 (1,0-13,0)   | 127              | 3,0 (1,0-13,0)   | 61         | 3,0 (1,0-14,0)   | 0,37   |
| Fahrzeit zum ersten Krankenhaus [Minuten]                                      | 297    | 20,0 (10,0-45,0) | 198              | 20,0 (10,0-45,0) | 99         | 20,0 (10,0-45,0) | 0,31   |
| Patienten mit bestätigtem Schlaganfall, die in Banjul behandelt wurden (N=158) |        |                  |                  |                  |            |                  |        |
| Zeit bis zur Ankunft im Krankenhaus [Stunden]                                  | 109    | 15,0 (4,5-47,0)  | 60               | 17,5 (6,0-72,5)  | 49         | 14,0 (4,0-30,0)  | 0,17   |
| Zeit bis zum ersten medizinischen Kontakt [Stunden]                            | 96     | 2,0 (0,0-8,0)    | 51               | 1,0 (0,0-7,0)    | 45         | 3,0 (0,5-10,5)   | 0,12   |
| Fahrzeit zum ersten Krankenhaus [Minuten]                                      | 142    | 20,0 (10,0-45,0) | 77               | 20,0 (10,0-42,5) | 65         | 20,0 (10,0-45,0) | 0,33   |

*Tabelle 5: Statistische Analyse der prähospitalen Endpunkte auf das klinische Ergebnis (Mortalität). Die p-Werte berechnen sich über einen zweiseitigen Mann-Whitney-U-Test zwischen den Gruppen (Verstorben / Nicht verstorben)*

---

## 4. Diskussion

---

Neurologische Erkrankungen machen einen signifikanten Anteil an der weltweiten Morbidität und Mortalität aus. In Schwellenländern mangelt es oft an Spezialisten, zum Beispiel gibt es in Gambia keine Fachärzte der Neurologie. Des Weiteren sind medizinische und finanzielle Ressourcen äußerst knapp. Ziel dieses Projektes war, die Ist-Situation der Versorgung von akut neurologischen Erkrankungen zu erfassen und hierdurch Wege zu finden, mit möglichst einfachen Mitteln eine verbesserte medizinische Versorgung und dadurch günstigeres Outcome der Patienten zu erreichen. Die vorliegende prospektive Interventionsstudie befasste sich mit der prähospitalen Phase von akut neurologischen Erkrankungen in subsaharischen Ländern am Beispiel von Gambia. Es handelt sich bei diesen Krankheitsbildern um extrem zeitsensitive Erkrankungen, vor allem bei einem akuten Schlaganfall ist ein schnellstmöglicher Zugang zu medizinischer Hilfe von Nöten („time is brain“).

### 4.1 Die prähospitalen Phase

In einem großen Review von Evenson et al wurden seit 1982 weltweit insgesamt 123 Studien zusammengefasst, die die prähospitalen und in-hospitalen Verspätung beleuchteten. Seit der ersten veröffentlichten Studie im Jahr 1980, welche die prähospitalen Verspätung bei Schlaganfällen behandelte, sei es über die Jahre zu einer jährlichen Verminderung der prähospitalen Verspätung um 6,0% gekommen. Leider habe sich der Abwärtstrend in den letzten Jahren wieder verlangsamt, so Evenson et al.

Die individuellen einzelnen Komponenten der zeitlichen Verzögerung in der prähospitalen Phase seien häufig noch nicht genau entschlüsselt und zu wenig dokumentiert. Hierin liege Potential für weitere Studien, um exaktere Möglichkeiten der Optimierung der prähospitalen Phase formulieren zu können. (Evenson u. a. 2009)

Bis jetzt liegen in Gambia noch keine Studien vor, die zum Beispiel das Bewusstsein der Bevölkerung für Warnsignale akuter Erkrankungen (inklusive akuter neurologischer Notfälle) erfasst. (Touray u. a. 2018)

Eine Möglichkeit, die prähospitalen Phase strukturiert einzuteilen, beschrieben Moser et al: Man könne den prähospitalen Abschnitt in drei Phasen gliedern, welche zunächst für das akute Koronarsyndrom definiert wurden, jedoch auch auf den akuten Schlaganfall angewandt werden können. Das erste Zeitintervall beinhalte den Zeitraum vom Einsetzen der Symptome bis zur Entscheidung zum Aufsuchen medizinischer Hilfe, gefolgt vom Intervall ab der Entscheidung zum Aufsuchen medizinischer Hilfe bis zum medizinischen Erstkontakt, und

zuletzt die Phase vom ersten medizinischen Kontakt bis zum Eintreffen in einer Klinik. Sichtet man die Resultate dieser Studie, können die ersten beiden Phasen nur gemeinsam betrachtet werden, da keine exakten Daten über den Entscheidungszeitpunkt zum Aufsuchen um Hilfe erhoben wurden. Die dritte Phase jedoch zeigte eine erhebliche Zeitverzögerung, die eine Optimierung bedarf, um das Outcome akut neurologischer Erkrankungen in Gambia verbessern zu können.

#### 4.1.1 Medizinischer Erstkontakt und die ersten Maßnahmen

Als einer der zentralen Endpunkte der Studie stellte sich die Zeit heraus, die vom Symptombeginn bis zum medizinischen Erstkontakt verging bzw. bis zur ersten Klinikvorstellung. Im Mittel benötigten die Patienten, die in Banjul in der EFSTH in die Studie eingeschlossen wurden, 3 Stunden nach Symptombeginn, bis ein medizinischer Erstkontakt hergestellt wurde. In der Krankenstation in Brikama waren dies nur 2 Stunden. Betrachtet man die Patienten mit Schlaganfall isoliert, benötigten diese 2 Stunde nach Symptombeginn bis zu einem medizinischen Erstkontakt.

Bei dem in vorliegender Studie dokumentierten medizinischen Erstkontakt handelte es sich zumeist um Krankenschwestern oder Ärzte (insgesamt 83%). In 95,4% der Fälle fand dieser in medizinischen Einrichtungen statt. Nur 2,4% der medizinischen „Ersthelfer“ suchten die Patienten außerhalb einer Krankenstation oder Krankenhaus auf. Die von den Befragten genannten „Hausärzte“ sind nicht zu vergleichen mit dem Tätigkeitsfeld der bekannten niedergelassenen Allgemeinmediziner in z.B. Deutschland.

Im Gambia stellt die erste Ebene der ambulanten medizinischen Versorgung ausgebildete „Gesundheitshelfer“, so genannte „village health worker“, und Hebammen dar. Diese sollen eine erste ambulante Patientenversorgung und Hausbesuche gewährleisten, die gesundheitliche Aufklärung der Kommunen und eine suffiziente Basisversorgung mit Medikamenten ermöglichen. Bei ambulant nicht mehr führbaren Patienten erfolgt die Einweisung/ Verlegung in die Krankenstationen (Health Centers) entsprechend der nächsthöheren Versorgungsstufe. Die Krankenstationen sind mit Ärzten, Krankenschwestern und Hilfspersonal besetzt. Hier ist sowohl eine stationäre als auch ambulante Patientenversorgung möglich. („Health Care System & Centres in Gambia“ 2021)

21,47% der Patienten hatten innerhalb der ersten Stunde nach Symptombeginn Kontakt zu medizinisch tätigem Personal, immerhin 56,03% innerhalb der ersten vier Stunden. 15% der Erkrankten erreichten innerhalb 24 Stunden nach Symptombeginn keine medizinische Hilfe.

Wie die medizinischen Erstmaßnahmen exakt aussahen, konnte kaum eruiert werden. Bei fehlendem ärztlichem Personal in Gambia beginnen auch Pflegekräfte eine medikamentöse

Therapie. Im Zeitraum der Datenerhebung existierte keine standardisierte Dokumentation bzw. ausreichend informative Verlegungsbriefe, allenfalls kurze beiliegende Notizen. Telefonische Vorankündigungen oder Übergabegespräche waren/sind nicht üblich. Durch die Eigen- oder Fremdanamnese konnten nur sehr begrenzt Informationen erhoben werden.

Andere Studien stellten ebenfalls als eine der Barrieren einer reibungslosen prähospitalen Versorgung die unzureichende Kommunikation zwischen dem ambulanten medizinischen Personal, dem (begrenzt vorhandenen) Rettungsdienst und den sich zuweisenden Kliniken dar. (Touray u. a. 2018; Mukendi u. a. 2017; Kironji u. a. 2018; Nicks u. a. 2012; Nielsen u. a. 2012)

In Gambia erwies sich hinsichtlich der medizinischen Erstversorgung weiterhin als Problem, dass Medikamente teils knapp oder gar nicht vorhanden waren. So kam es nicht selten vor, dass Patienten aus Mangel an Medikamenten verlegt werden mussten bzw. gar keine Therapie begonnen werden konnte. Zumeist fehlte es bereits an Basismedikationen wie Infusionslösungen NaCl 0,9%, Glucoselösung oder Sauerstoff. Der Mangel an adäquat ausgebildetem Personal, Blutprodukten, Ausrüstung oder Medikamenten spiegelt sich in den meisten Krankenstation und auch Kliniken anderer Studien wider. (Touray u. a. 2018; Cole-Ceesay u. a. 2010)

Gambia hat keine landeseigene Pharmaproduktion. Alle Medikamente oder deren Inhaltsstoffe müssen vom Ausland importiert werden. Das Land ist abhängig von ausländischen Firmen und deren allumfassenden Lieferung an benötigten Pharmazeutika, außerdem an allen weiterführenden medizinischen Produkten wie Röntgenzubehör, chirurgische Artikel, Laborutensilien etc.. Das Institut für Medizin und Gesundheit mit der Abteilung des nationalen pharmazeutischen Service koordiniert und überblickt die Organisation der Medikamentenvorräte und Medizinprodukte, deren Einkauf, Lagerung und Verteilung an die einzelnen medizinischen Einrichtungen. Die medizinische Kontrollstelle („Medicine Control Agency“), gegründet im Jahr 2014, entwickelte Strategien, um das Management pharmazeutischer und medizinischer Produkte zu vereinheitlichen und zu überwachen. Hierzu zählen neben der Qualitätskontrolle und der Produktregistrierung auch die Inspektionen der Warenhäuser, des Imports und der Großhändler. Trotz aller Bemühungen sieht sich die medizinische Kontrollstelle einigen Herausforderungen gegenüber. Der Mangel an ausgebildetem Personal, fehlender Technik und finanzieller Kapazitäten erschweren ein lückenloses Management der Überwachung und Versorgung mit medizinischen Produkten. Weiterhin stellt Infrastruktur der Medizinprodukte ein Problem dar. So ist die Verteilung/Lieferung bei einer kleinen Fahrzeugflotte und teils schlechtem oder überfüllten Straßennetz problematisch, ebenso die fachgerechte Lagerung der Produkte in den Krankenstationen und Kliniken. Auch die Abläufe zur Materialbestellung der medizinischen Einrichtungen haben Verbesserungspotential.

Ein weiterer vorgeschlagener Optimierungspunkt zum Umgang mit ressourcenknappen Medikamenten, ist deren fachgerechter Einsatz. Als ein Beispiel sei hier die Gabe von Antibiotika bei viralen Infekten oder die zu lange Einnahmedauer von 21 Tagen anstatt einer Woche zu nennen. („Assessment of the Health System in the Gambia“ 2019) (Cole-Ceesay, Cherian et al. 2010) (Jeffrey Sine (Palladium) 2019)

#### 4.1.2 Problempunkt Patientenverlegung

65,2% der Patienten, welche in Banjul in die Studie eingeschlossen wurden, stellten sich zunächst in einem anderen Krankenhaus oder Krankenstation vor, sodass die Patienten im Median 14 Stunden benötigten, bis sie im Edward Francis Small Teaching Hospital (EFSTH) eintrafen. Die Patienten, die sich zunächst an eine Krankenstation (Health Center) wandten (73,6%), erreichten diese in nur 3,5 Stunden. Somit lässt sich ein großer Zeitverlust durch die Verlegung zwischen den Krankenstationen und Kliniken nachweisen. Auch Patienten mit dem sehr zeitkritischen Krankheitsbild eines Schlaganfalls benötigten 15 Stunden nach Einsetzen der Symptome, bis sie in einem Krankenhaus vorstellig wurden.

Bereits Sundby et al sowie Kironjii bestätigten die Problematik der Knappheit oder gar das Fehlen an adäquaten staatlichen Rettungsfahrzeugen/ Transportmitteln als eine Barriere für die (zeitnahe) Einweisungen und Verlegung von Patienten. (Kironji u. a. 2018; Jammeh, Sundby, und Vangen 2011) In einem Review von Hodkinson et al wurde beschrieben, dass 59% der Patienten in Schwellen- und Entwicklungsländern zunächst eine medizinische Einrichtung erreichten, welche keine adäquate Behandlung durchführen konnten und somit eine weitere Verlegung notwendig wurde. (Kironji u. a. 2018) Zum gleichen Ergebnis kamen auch Touray et al in ihrer Studie in Gambia: 62% der befragten Passanten gaben als erste medizinische Anlaufstelle die kleinen, schlecht ausgestatteten Krankenstationen an. Die notwendige Verlegung schwer erkrankter Patienten erhöht die Gefahr der weiteren Verschlechterung des Krankheitszustandes bis gar zum Versterben. Weiterhin ist mit einem Informationsverlust bei schlechter Kommunikation zwischen den Einrichtungen und einer wesentlichen zeitlichen Verzögerung zu rechnen. (Touray u. a. 2018)

In vorliegender Studie wurden 63,1% der Patienten aus einem Krankenhaus der sekundären Ebene nach Banjul in das Edward Francis Small Teaching Hospital verlegt. Die beiden häufigsten Zuweiserkliniken waren das Brikama Health Center und das Bundung Maternal and Child Health Hospital.

Eine korrekte Triage der Patienten wäre wichtig, um eine direkte Anfahrt der adäquaten medizinischen Einrichtungen zu gewährleisten. Damit können deren verschiedenen Ebenen optimal genutzt werden und zeitliche Verzögerungen durch Verlegungsfahrten vermieden werden. So sollten schwere Verletzungen, Geburtsnotfälle, schwerwiegende internistische



und neurologische Erkrankungen direkt in ein Krankenhaus der dritten Ebene behandelt werden. Leichtere Krankheitsbilder wie gastrointestinale Infekte oder Impfungen können wiederum in Krankenstationen durchgeführt werden. Da jedoch die Patienten sich zumeist durch die Initiierung von Laien (Angehörige in 68,1% der Fälle) in eine medizinische Einrichtung begeben und hierzu mit über 80% am häufigsten ein Taxi oder privates Vehikel als Transportmittel nutzen, kann eine Triage durch geschultes nicht Personal stattfinden.

Kolpatzik et al dokumentierten 2018 in Deutschland, dass 44,9% der Patienten mit einem akuten Schlaganfall innerhalb von 240 Minuten (4 Stunden) ein Krankenhaus erreichten, 54% erreichten dieses innerhalb von 260 Minuten (6 Stunden) nach Symptombeginn. (Kolpatzik u. a. 2018) Soto- Cámara et al erfassten in Spanien mediane prähospitalen Verspätung bei Schlaganfällen von 138,5 Minuten (2,3 Stunden), bei Einlieferung mit dem Rettungsdienst lag diese bei 128 Minuten. 62,42% der Patienten erreichten ein Krankenhaus innerhalb der ersten 210 Minuten nach Einsetzen der Symptome, 22,05% benötigten mehr als 360 Minuten. (Soto-Cámara u. a. 2019)

In einer Studie in Helsinki wurde eine prähospitalen Zeit von 2 Stunden und 2 Minuten (Median) bei einem Status epilepticus beschrieben. Dort betrug der Median vom Einsetzen der Symptome bis zum Absetzen des Notrufes 38 Minuten. (Kämppi u. a. 2015)

Betrachtet man isoliert die Zeit vom Einsetzen der Symptome akut neurologischer Erkrankungen bis zum Aufsuchen medizinischer Hilfe, sind diese in Gambia ähnlich derer in Industrienationen. Der große Unterschied zwischen den Industrienationen und Gambia ist jedoch die maximale Differenz der Qualität der medizinischen Erstversorgung in der entsprechenden Einrichtung. Wenn überhaupt, dann können nur Krankenhäuser der dritten Versorgungsebene eine (Akut-) Therapie gewährleisten.

Bei nachweislich viel zu lang dauernden Verlegungen zwischen den Einrichtungen, welche sowohl die Organisation als auch den Transport selbst beinhaltet, sollte eine erneute und tiefer gehende Datenerhebung erfolgen, um die genauen Abläufe detaillierter darstellen zu können und mögliche Optimierungen herauszuarbeiten.

### 4.1.3 Initiierung der Einweisung

Mit 86,1% initiierten zumeist die Angehörigen die Verlegung eines Patienten in ein Krankenhaus, mit nur 10,6% überwies ambulant medizinisches Personal überraschend wenige Erkrankte weiter. Diese Beobachtung bestätigte auch die Review von Hodkinson et al und Mukendi et al. (Mukendi u. a. 2017; Kironji u. a. 2018)

Andere Studien wiesen signifikante Verspätungen bei Eintreffen in eine Klinik nach, wenn die

Patienten zuerst ihren Hausarzt oder eine ambulante medizinische Einrichtung aufsuchten. (Agyeman Osei u. a. 2006) (Nicks u. a. 2012)

Eine mögliche Erklärung für die niedrige Ein-/Überweisungsrate ist das fehlende Bewusstsein für das Krankheitsbild bei den erstbehandelnden (ambulanten) Ärzten bzw. Gesundheitshelfern und traditionellen Heilern.

#### 4.1.4 Die Transportmittel und deren Bedeutung

In Gambia ließ sich feststellen, dass bei einem nicht existenten Rettungssystem die Patienten in 35,9% der Fälle mit privaten Vehikeln (Auto, Transporter, Eselkarren) oder öffentlichen Verkehrsmitteln (50,7%) in die Klinik gelangten. Touray et al kamen in ihrer Studie zu einem ähnlichen Ergebnis. 72% der Befragten nannten das Taxi als häufigstes Transportmittel für akute Notfälle. (Touray u. a. 2018) Hauswald et al beschrieben in einer Studie in Kuala Lumpur, dass Patienten mit schweren Verletzungen oder Erkrankungen trotz fehlendem Rettungsdienst mit öffentlichen oder privaten Verkehrsmitteln überraschenderweise mit nur wenig Verspätung eine Klinik erreichten. (Hauswald und Yeoh 1997)

Weniger als 1% der Bevölkerung in Entwicklungsländern hat die Möglichkeit, auf ein offizielles Rettungsdienstsystem zugreifen zu können. Wenn in Asien und der Subsahara Vehikel zum Krankentransport vorhanden sind, dann zumeist nur, um zwischen den jeweiligen Einrichtungen Verlegungen zu gewährleisten, nicht jedoch um Patienten vom Ereignisort schnellstmöglich in eine medizinische Einrichtung zu bringen. (Kironji u. a. 2018)

Diese Situation ist ebenfalls in Gambia anzutreffen. Nur 4,3% der Patienten gaben an, mit einem Rettungswagen in ein Krankenhaus gelangt zu sein.

Neben der zu erwartenden erhöhten Dauer ist eine Fahrt in einem Bus, einer Fähre oder einem Taxi nicht die geeignete Möglichkeit, um einen (ggf. noch anhaltenden) Krampfanfall, eine (ggf. hoch ansteckende) Meningitis oder einen akuten Schlaganfall zu transportieren. Fast nie kommt es zu einer adäquaten Reanimation, sollte dies von Nöten sein. Ebenso fehlt selbstredend jegliche medizinische Ausstattung und Personal. (Touray u. a. 2018) Wie bereits vorhergehend erwähnt, ist somit auch keine adäquate Triage zur Auswahl der anzufahrenden Zieleinrichtung möglich.

Anteilig an der gesamten Prähospitalzeit betrug die Dauer für den Transport in Gambia im Median jedoch nur 3%, für 60% der Patienten lag diese unter 5%. Einzelnen Ausnahmen mit extrem langen Transportzeiten waren Patienten, welche aus dem Landesinneren mit mehrfach wechselnden Verkehrsmitteln transportiert wurden (Fähre, Auto, Eselkarren). Diese lang dauernden Anfahrtswege könnten mit fest stationierten Rettungswagen an festgelegten Stützpunkten landeinwärts verkürzt werden.

Es ist jedoch zu erwähnen, dass es sich bei allen Zeit- und Streckenangaben um Schätzungen der Befragten handelt. Hier liegt eine Limitation der Studie.

Weiterhin erfolgte die Datenerhebung exemplarisch nur im Health Center in Brikama und im EFSTH in Banjul. Es ist davon auszugehen, dass der Ablauf der prähospitalen Phase im Landesinneren, wo die Infrastruktur nochmals deutlich schlechter ist, ein anderer ist. Landeinwärts ist das Straßennetz weniger ausgebaut, die Armut größer und die Dichte an medizinischen Einrichtungen geringer. Wie in den Abbildungen 5a und 5b dargestellt, wurden nur wenige Patienten, welche im Landesinneren ihren Wohnort hatten, in Banjul und Brikama vorgestellt. Der Großteil der in die Studie eingeschlossenen Patienten wohnten bzw. befanden sich bei Symptombeginn im Umkreis von unter 10 km Entfernung von der EFSTH in Banjul bzw. dem Health Center in Brikama entfernt. Die größte Besiedlungsdichte des Landes ist im westlichen, küstennahen Teil des Landes (siehe Abbildung 2). 50% der Bevölkerung lebt in städtischen Gebieten. („GAMBIA - United Nations Development Programme“ 2022)

Nichtsdestotrotz sollte die Versorgung akut neurologischer Erkrankungen im weniger dicht besiedelten Gambia ebenso gewährleistet werden. Hierfür muss jedoch eine Datenerhebung mit speziellem Augenmerk auf diese Regionen durchgeführt werden.

Auch in anderen Studien nahm der Transport in ein Krankenhaus ebenfalls nur einen kleinen Anteil der gesamten prähospitalen Verspätung ein. (Touray u. a. 2018; Moser u. a. 2006) Eine signifikant kürzere, nämlich eine halbierte Prähospitalzeit, konnte in Studien in Industrienationen bei Einlieferung mit einem Krankenwagen nachgewiesen werden. (Katzan u. a. 2003; Hong u. a. 2011) 51% der Patienten, welche mit einem Rettungswagen in die Klinik gebracht wurden, erreichten diese innerhalb 2 Stunden nach Symptombeginn. Nur 33% der Patienten, die sich ohne Rettungsdienst vorstellten, gelang dies ebenfalls unter 2 Stunden. Durch den Transport mithilfe des Rettungsdienstes verkürzt sich die Fahrzeit durch den Einsatz der Sondersignale. Weiterhin entfällt die Wartezeit in der Notaufnahme, die Organisation des privaten/öffentlichen Transportmittels sowie die Kontaktaufnahme zum Hausarzt. All diese Faktoren haben einen Einfluss auf die verkürzte Prähospitalzeit. In Folge vermindert sich auch die „door-to-needle“ bzw. door-to-CT Zeit. Unter anderem durch qualifizierte Vorankündigungen des Rettungsdienstes, Alarmierung eines Stroke Teams und Vorbereitung der Computertomographie. (Patel u. a. 2011; Katzan u. a. 2003; Morris u. a. 2000)

In dieser Studie in Gambia zeigte sich der Trend, dass die mittleren Fahrzeiten für den Krankenwagen (Median 37,5 Minuten) höher sind als für andere Verkehrsmittel. Allerdings wurde die Signifikanz knapp verfehlt.

Die Rettungswagen in Gambia werden fast ausschließlich für Verlegungsfahrten eingesetzt,

was als Begründung der verlängerten Prähospitalzeit zu nennen ist. Die fehlende Strukturierung der Organisation, Koordination und Planung der Ambulanzen sowie die kleine Anzahl der Fahrzeugflotte und die teils schlechte Infrastruktur verursachen nennenswerte, lebensbedrohliche Verzögerungen.

#### 4.1.5 Verzögerung durch Verlegung in eine andere medizinische Einrichtung

Als einen Faktor einer verlängerten Prähospitalzeit konnte die Sekundärverlegung aus einem anderen Krankenhaus nachgewiesen werden. Im Mittel wurden für eine Verlegung 30 Minuten benötigt. Jedoch lag bei über 10% der Patienten die Verlegungsdauer über 100 Minuten. Die Verlegungen wurden sowohl mit privaten Fahrzeugen als auch mit Krankentransporten gewährleistet. Die Organisation eines Krankentransports nimmt nicht nur in Gambia wertvolle Zeit in Anspruch. So stellten auch Hodkinson et al in 48% der Studien fest, dass die Organisation und das Management eines Rettungswagens sowohl im Notfall als auch für Verlegungsfahrten eine der Hauptbarrieren der prähospitalen Phase darstellt. Es fehlt zahlenmäßig an einsatzfähigen Fahrzeugen. Nicht selten gibt es ein Engpass in der Benzinversorgung, es kommt zu Fehlplanungen der Vehikel oder zu explodierenden Kosten. (Kironji u. a. 2018; Jammeh, Sundby, und Vangen 2011)

Um den Zeitverlust der Verlegungsfahrten zu minimieren, empfiehlt es sich, direkt ein adäquates Krankenhaus zur neurologischen Versorgung anzufahren. (Hong u. a. 2011) Das erfordert jedoch im Vorfeld eine Abschätzung der Diagnose.

Eine denkbare Ursache langer Verlegungszeiten und verspätetem Eintreffen der Patienten nach Symptombeginn könnte in der Entfernung zwischen dem Ereignisort und den Krankenhäusern bzw. den Strecken zwischen den medizinischen Einrichtungen vermutet werden. Dies lässt sich jedoch sowohl in Gambia als auch in anderen Entwicklungsländern nicht bestätigen.

#### 4.1.6 Die gambische Notfallversorgung

Die Versuche der gambischen Regierung, das Gesundheitssystem und die Notfallversorgung mit dem Ziel auszubauen, dieses der Mehrheit der Einwohner zugänglicher und erschwinglicher zu machen, wurden durch eine schnell wachsende Population, inadäquate Finanzierungen, logistische Schwierigkeiten sowie einem Fachpersonalmangel und einem ineffizienten Zuweisungs-/ Verlegungssystem verhindert. (Jammeh, Sundby, und Vangen 2011) Um ein funktionierendes Modell einer Notfallmedizin aufzubauen, sollte ein Koordinator für das Monitoring und die Koordination der gesamten Notfalleinheiten in den Gemeinden und

Distrikten zuständig sein. Die Aufgabe des Koordinators ist die Zusammenarbeit mit einem Komitee aus Vertretern der verschiedenen Schlüsselsektoren: den Krankenhäusern und Krankenstationen, dem Transport, den Gemeinden und der lokalen Verwaltung.

Ferner darf ein drohender finanzieller Ruin des Patienten und deren Familien durch Transport, Diagnostik und Medikamente keine Hürde sein, medizinische Hilfe aufzusuchen. Touray et al beschrieben als größte Barriere, medizinische Hilfe aufzusuchen, die Kosten für Medikation und Krankenhaus. (Touray u. a. 2018) Die in dieser Studie aufgenommenen Kosten für den Transport lagen im Durchschnitt bei 150 Dalasi, das entsprach im Jahr 2014 etwa 4 Euro.

Um die Barriere der Finanzierung zu minimieren, müssen die verschiedenen Möglichkeiten der Finanzierung der Notfallversorgung weiter eruiert werden. Vor allem in der Geburtshilfe wurden mit Hilfe von Gemeindedarlehen bereits gute Fortschritte erzielt. Eine wichtig zu treffende Entscheidung ist die Priorisierung des Ausbaus der Notfallmedizin auf den verschiedenen Versorgungsebenen. So muss die Frage gestellt werden, ob es sinnvoll erscheint, die primäre und sekundäre Versorgungsebene weiter auszubauen oder die beschränkten finanziellen Mittel vermehrt in die Transport- und Verlegungsmechanismen in tertiäre Krankenhäuser zu investieren. Um den sinnvollsten Lösungsansatz für eine Situation mit maximal beschränkten finanziellen Mitteln zu finden, ist es laut Hyder et al ein wichtiger Schritt, in die Forschung zur weiteren Datenerhebung der vorliegenden Situation in den Ländern zu investieren. (Kobusingye u. a. 2005a)

Touray et al empfehlen die Stärkung der kleinen Gesundheitszentren und Stationen, da diese häufig die ersten Anlaufstellen der Einheimischen mit akuten Notfällen sind, hierfür aber keinerlei Ausstattung und personelle Besetzung vorzuweisen haben. Ferner sei es dringend notwendig, aktuell gänzlich fehlende Spezialisten für Notfallerkkrankungen, und so auch für das Fachgebiet der Neurologie, auszubilden bzw. einzustellen. Die Ausbildung hierzu benötigt jedoch Jahre. Bei einem jährlichen Bevölkerungswachstum von 3,3% und einer vorhergesagten Bevölkerungszahl von 5 Millionen bis im Jahr 2050 werden diese Maßnahmen hinterherhinken. (Touray u. a. 2018) Eine Strategie, die ursprünglich für die Behandlung und das Managen von HIV erkrankten Patienten ins Leben gerufen wurde, ist das Delegieren von Aufgaben an ungeschultes bzw. nicht spezialisiertes Personal, das so genannte „Task-Shifting“. Fachärzte schulen Ärzte ohne Spezialisierung und Pflegepersonal zur Durchführung von Check-Ups, körperlichen Untersuchungen, Erkennen von Komplikationen und folglich Einleitung einer Therapie. Das Pflegepersonal wiederum unterrichtet Gesundheitshelfer und Laien, um diese mit einzubinden. Durch diese Delegation der Aufgaben kann ein Mangel an Fachkräften überbrückt werden, um eine verbesserte Patientenversorgung zu gewährleisten. Um die Qualität der Patientenversorgung zu sichern, muss neben einer effizienten Ausbildung auch eine ständige Supervision stattfinden. („WHO | Task shifting: global recommendations

and guidelines“ 2008)

Diese Strategie der Aufgabendelegation ist eine Möglichkeit, um sowohl die Versorgung von akuten Erkrankungen in den kleinen Gesundheitszentren und Krankenhäusern zu verbessern (Touray u. a. 2018) als auch eine fachspezifische Betreuung zu gewährleisten.

Im ländlichen Malawi wurden im Rahmen einer Studie Motorrad- Ambulanzen etabliert. Diese sind mit einem Beiwagen mit integrierter Liegefläche ausgestattet. Im Vergleich zu einem Allrad-angetriebenen „Toyota Land Cruiser“, welcher in den Anschaffungskosten bei 48.325 US\$ lag, kosteten die Motorradambulanzen inklusive der Ausstattung für die Fahrer nur 2.128 US\$. Die laufenden Kosten für ein Auto pro Jahr wurden mit 12.139 US\$ berechnet, wohingegen auch hier die Motorräder mit 508 US\$ deutlich günstiger abschnitten. (Hofman u. a. 2008) Diese Variante einer Fahrzeugflotte für den Rettungsdienst ist, zumindest in der Trockenzeit, auch in Gambia eine denkbare kostengünstigere Alternative zu den sonst üblichen Ambulanzen.

#### 4.1.7 Geografischer Faktor und Infrastruktur

Die mediane Entfernung vom Ereignisort bei einsetzenden Symptomen bis zum Krankenhaus in Banjul lag bei 7 km und der Transport dauerte 25 Minuten. In Brikama waren dies nur 5 km mit einer benötigten Zeit von 17,5 Minuten. Ein Großteil der befragten Patienten lebt in einem Radius um ein Krankenhaus, welches in 20 Minuten erreichbar wäre. Auch hier muss man jedoch wieder anmerken, dass die Bewohner des Landesinneren in dieser Datenerhebung sicher unterrepräsentiert ist. Jedoch erhielten Touray et al ein ähnliches Ergebnis in ihrer Umfrage: 85% der befragten Gambier wohnen in einem Umkreis von 3 bis 5 Kilometer zu einer medizinischen Einrichtung. (Touray u. a. 2018) Die hierdurch im Optimalfall ermöglichte kurze Fahrzeit zum Erreichen eines Krankenhauses bzw. einer Krankenstation ist in Gambia sicher auch durch die Größe des Landes begünstigt. Denn 29% der restlichen afrikanischen Bevölkerung leben eine mehr als zweistündige Anreise von einer medizinischen Einrichtung entfernt. (Ouma u. a. 2018)

Chang et al beschrieben in ihrer Studie ebenfalls, dass die geografische Entfernung bei Einsetzen der Symptome zu einem Krankenhaus nicht Ursache der prähospitalen Verzögerung sei. In den meisten Fällen könnten die Kliniken innerhalb von zwei Stunden erreichbar sein, wenn die Patienten spätestens eine Stunde nach Symptombeginn aufbrechen würden. (Chang Ku-Chou, Tseng Mei-Chiun, und Tan Teng-Yeow 2004). Hodgkinson et al beschrieben, dass 60% der Menschen, die in einem Schwellenland leben, in einem Umkreis von 8 km eines Krankenhauses zu Hause sind. In Abhängigkeit von den (fehlenden) Transportmöglichkeiten kann jedoch auch diese Entfernung zu einer wesentlichen Hürde

werden, insbesondere bei schlechten Wetterverhältnissen sowie schmalen, überfüllten oder gänzlich fehlenden Straßen.

Ferner nützt eine medizinische Einrichtung im Radius von 5- 7 km kaum, wenn es in den Einrichtungen an gut ausgebildetem, motiviertem Personal mangelt und Ressourcen fehlen. („Human Resources for Health Country Profile: The Gambia“ 2016)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Transportdauer per se in Gambia nicht das Problem zu sein scheint. Jedoch ist die fehlende Erstversorgung bei akut neurologischen Notfällen bei den dort üblichen Beförderungsmöglichkeiten nicht gewährleistet. Ebenso ist die Erreichbarkeit medizinischer Einrichtungen, zumindest in den bevölkerungsreichen Teilen des Landes, akzeptabel. Zu bedenken sind allerdings Wetterereignisse, Überflutungen, volle und enge Straßen, die trotz einer vertretbaren Entfernung ein Hindernis darstellen können.

#### 4.1.8 Weitere Einflussfaktoren auf die prähospitalen Zeit

In Gambia ließ sich kein Zusammenhang zwischen dem sozialen Status (verheiratet, alleinlebend, verwitwet, Anzahl der Kinder und/oder Frauen) zur Dauer der prähospitalen Phase nachweisen.

Alter, Geschlecht, Bildung, Vorerkrankungen oder die Wohnsituation haben auch in anderen Studien keine Korrelation zu einer verlängerten Prähospitalzeit ergeben. (Morris u. a. 2000; Moser u. a. 2006; Chang Ku-Chou, Tseng Mei-Chiun, und Tan Teng-Yeow 2004)

Uneinig sind sich diverse Studien über die Bedeutung der Entfernung des Ereignisortes bis zum Krankenhaus, ob Alleinlebende eine längere Dauer bis zum Eintreffen in eine Klinik aufweisen oder auch das Beisein von Zeugen Auswirkung haben könnten. (Morris u. a. 2000; Chang Ku-Chou, Tseng Mei-Chiun, und Tan Teng-Yeow 2004; Moser u. a. 2006)

Wie auch Moser et al konnte ebenfalls in vorliegender Studie nachgewiesen werden, dass die Dauer der prähospitalen Phase signifikant verkürzt ist, je schwerer die Symptome des Schlaganfalls (objektivierbar anhand des NIHSS) gewesen sind. Weitere verkürzende Faktoren seien plötzlich einsetzende Symptome, ein beeinträchtigtes Bewusstsein sowie die bereits erwähnte Einlieferung mit dem Rettungswagen. (Moser u. a. 2006)

Eine eindeutige Verlängerung der Prähospitalzeit wurde durch nächtlich einsetzende Symptome nachgewiesen. Ebenso führte das Kontaktieren von zunächst einer weiteren Person nach Einsetzen der Symptome zu einer Verlängerung, unabhängig ob dies ein Arzt oder ein Familienangehöriger darstellte. (Moser u. a. 2006) Weitere verzögernde Faktoren seien sich verschlechternde Symptome, am ehesten erklärt durch das Zuwarten der Patienten

auf eine spontane Besserung/ Heilung.

Eine These für eine verspätete oder gar keine Klinikvorstellung ist das fehlende Vertrauen der Patienten in die Kliniken, bei einer bekannten schlechten intrahospitalen Versorgung mit schlechtem Outcome der Patienten. (Kobusingye u. a. 2005a) Weiterhin habe der Aufenthaltsort der Patienten beim Einsetzen der Symptome Auswirkung auf die prähospitalen Phase. So benötigten Patienten, die sich bei Symptombeginn nicht zu Hause aufhielten weniger Zeit zum Aufsuchen medizinischer Hilfe. (Hong u. a. 2011)

#### 4.1.9 Die Bedeutung der Bildung, Religion und des sozialen Umfeldes

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt der prähospitalen Phase ist sicher das Bewusstsein und das Wissen über ein Krankheitsbild in der Bevölkerung. Vor allem im Hinblick darauf, dass die Erkrankten häufig durch die Initiierung ihres sozialen Umfeldes in einem Krankenhaus vorstellig wurden. Dies zeigte sich ebenfalls sehr deutlich in Studien über die prähospitalen Phase der Geburtshilfe, dass zumeist Familienmitglieder, traditionelle Heiler oder auch Stammesälteste die Entscheidung treffen, ob und wann eine Vorstellung in einer Klinik erfolgen soll. (Kironji u. a. 2018)

In vorliegender Studie lagen 21,9% der Patienten oder deren Begleitpersonen mit ihrer Vermutung richtig, einen Schlaganfall erlitten zu haben. 33,4% der eingeschlossenen Gambier hatten keinerlei Vorstellung, worauf ihre Symptome hinweisen könnten.

Überraschenderweise beschrieben mehrere Studien, dass das Kennen und Bewusstsein von Risikofaktoren und Symptomen keine Auswirkung auf die prähospitalen Phase habe. (Chang Ku-Chou, Tseng Mei-Chiun, und Tan Teng-Yeow 2004) Dies widerspricht jedoch den in diversen Studien nachgewiesenem positiven Effekt von Patientenschulungen und Öffentlichkeitsarbeit auf die Prähospitalzeit. (Touray u. a. 2018; Kobusingye u. a. 2005a; Bray u. a. 2005; Moser u. a. 2006) Aktuell existiert in Gambia keine ausreichende Kampagne zur Sensibilisierung und Schulung der Bevölkerung, um das Bewusstsein und den korrekten Umgang mit zeitsensitiven Erkrankungen zu thematisieren. (Touray u. a. 2018) Lediglich die Aufklärung mittels Flyer über die häufigsten Symptome bei einem Schlaganfall, der so genannte „FAST-Test“, wurde in Gambia begonnen. Diese Öffentlichkeitsarbeit sollte nochmals erweitert werden, um auf die zeitnahe und adäquate Auswahl der medizinischen Einrichtung aufmerksam zu machen und für weitere akut neurologische Erkrankungen zu informieren und zu sensibilisieren.

In der erhobenen Statistik ließ sich erkennen, dass der kulturelle/religiöse Hintergrund der Patienten Einfluss auf die Zeit bis zum Eintreffen in ein Krankenhaus hat. So stellte sich die



benötigte Zeit vom Symptombeginn bis zum Einholen medizinischer Hilfe der Patienten, welche auf eine arabische Schule gegangen sind, signifikant länger heraus. Arabische Schulen waren vor allem in der Vergangenheit, und sind es zum Teil auch noch heute, die einzig zugänglichen Schulen in ländlichen Regionen. Neben geringeren Gebühren, dem am weit verbreitetsten islamischen Glauben, ist bzw. war auch das flexible, informelle Unterrichtsmodell vor allem für ärmere Familien relevant. 1996 entwarf die Regierung, vor allem für die ersten 6 Schuljahre, einen gemeinsamen Lehrplan für die öffentliche als auch arabische Schule. Mit finanzieller und technischer Unterstützung wurden die arabischen Schulen modernisiert, ausgebildete Lehrer wurden angestellt, der Lehrumfang wurde erweitert. Dennoch liegt der Schwerpunkt der arabischen Schule darin, die spirituellen, moralischen und intellektuellen Lehren des Korans weiterzugeben, den Glauben zu stärken und die Schüler auf ein Leben nach den Lehren des Korans vorzubereiten. Die arabische Schule ist ebenfalls untergliedert in eine 6 Jahre dauernde „Primary School“, gefolgt von einer dreijährigen „Junior Secondary School“ und abschließend der dreijährigen „Senior Secondary School“. Wie lange das Patientenkollektiv in vorliegender Studie die arabische Schule besucht hat, wurde nicht erfasst. („Islamic Education System in The Gambia, Gambia | UIL“ 2017)

Eine Unterform der arabischen Schule ist die im Fragebogen nicht extra erfasste „Koran-Schule“, in welcher fast ausschließlich nur die Lehren des Korans unterrichtet werden. Üblicherweise suchen Patienten, welche eine solche Schule besucht hatten, vor allem traditionelle Heiler auf. Hier könnte das statistische Ergebnis begründet werden, warum Patienten mit einer arabischen bzw. religiösen Schulbildung eine längere Zeit benötigen, bis sie sich in einer Klinik vorstellen, da kaum bis gar keine Einweisungen von traditionellen Heilern in die Klinik erfolgen. Die Schulung und Ausbildung der Lehrer und traditionellen Heiler sowie deren verstärkte Einbindung als Ersthelfer kann diese Hürde minimieren.

Die Bildung und der kulturelle sowie religiöse Hintergrund der Begleitpersonen wurden in den Fragebögen nicht erfasst. Dies ist insofern relevant und führt möglicherweise zu einer Verzerrung der Statistik, da diese Personen häufig die Vorstellung in einem Krankenhaus initiierten und für die Fremdanamnese anstelle des Patienten herangezogen werden mussten.

Keine signifikanten Unterschiede konnten zwischen einer fehlenden Schulbildung versus eines höheren Schulabschlusses (weiterführende Schule, Hochschulabschluss etc.) nachgewiesen werden, so auch in einigen anderen Studien bestätigt. (Morris u. a. 2000; Moser u. a. 2006; Chang Ku-Chou, Tseng Mei-Chiun, und Tan Teng-Yeow 2004) Kompoliti et al beschrieben in Ihrer Studie in Kamerun jedoch, dass ein höheres Bildungsniveau mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit für ein schlechtes Outcome bei cerebrovaskulären Erkrankungen einhergeht. Am ehesten sei dies darauf zurückzuführen, dass höher gebildete Menschen bereits bei schwächeren Symptomen medizinische Hilfe in Anspruch nehmen. (Kompoliti u. a.

2017) Unabhängig von sozioökonomischen und kardiovaskulären Risikofaktoren wurden in großen epidemiologischen Studien in Amerika allerdings signifikante Effekte des Bildungsniveaus auf das Risiko nachgewiesen, einen Schlaganfall oder Myokardinfarkt zu erleiden. (Qureshi u. a. 2003)

In Gambia liegt die Alphabetisierungsrate (2005) der 15- bis 24-jährigen bei 69,4%, bei den über 25-jährigen bei 59,2%. Die Schulbildung muss ab der 6. Klasse privat finanziert werden, die Mädchen bekommen staatliche Unterstützung, um deren Chancen auf eine Schulbildung zu erhöhen. Für jedes Schuljahr müssen ca. 5000 Dalasi aufgebracht werden. Hinzu kommen Kosten für die Schuluniform, Schreibmittel und Fahrtkosten. („Gespraechsprotokolle-Alltag-in-Gambia.pdf“ o. J.) Ein Großteil der Schüler beendet die schulische Bildung vorzeitig nach 8 Jahren aus finanziellen Gründen, aufgrund schlechter schulischer Leistung oder fehlender Perspektive auf dem Arbeitsmarkt. Laut der offiziellen Homepage von Gambia werden 97% der Kinder in die Grundschule eingeschult (inkl. der arabischen Schulen), nur noch 33% der Kinder besuchen jedoch eine weiterführende Schule. In den ländlichen Regionen des Landes haben nur 63% der Kinder Zugang zu irgendeiner Schulbildung. („Health Care System & Centres in Gambia“ 2021; „UNICEF The Gambia“ 2022)

## 4.2 Auswirkung der prähospitalen Verzögerung auf die Mortalität

Ein wichtiges Ergebnis der Studie stellt der fehlende Effekt der prähospitalen Endpunkte auf die Mortalität dar. Auch Mukendi et al beschrieben ein schlechtes Outcome akut neurologischer Erkrankungen, unabhängig epidemiologischer Risikofaktoren wie z.B. die Entfernung zum Krankenhaus oder das Alter. (Mukendi u. a. 2017)

Mögliche Erklärungen sind eine insuffiziente intrahospitale Patientenversorgung, Diagnostik und Therapie, sodass es trotz einer raschen Vorstellung in einer medizinischen Einrichtung keine Besserung der Mortalität bedingen kann. In Gambia ist eine Lysetherapie mit Streptokinase nur in privat geführten Kliniken und somit auf eigene Kosten möglich, nicht aber in staatlichen Krankenhäusern. Ghandehari et al bestätigen in ihrer Studie, dass nur in wenigen Entwicklungsländern die Möglichkeit einer Lysetherapie besteht. Hierfür seien zu wenig finanzielle Ressourcen vorhanden, um solche Therapien im Gesundheitssystem zu etablieren. Die Therapie sei hierfür mit 1400 US-Dollar (Stand 2011) je Patient zu teuer. In Indien erreichten in der Studie von Ghandehari et al 30% der Patienten das Krankenhaus innerhalb von drei Stunden nach Symptombeginn, bei 16% wiederum sei eine Lysetherapie indiziert gewesen. Leider erhielt keiner der Patienten die benötigte Therapie, da die Kosten durch die Patienten selbst nicht aufgebracht werden konnten. (Ghandehari 2011)

Bestünde in Gambia die Möglichkeit einer Lysetherapie, so wäre diese jedoch durch die langen

Verlegungszeiten, und die hierdurch entstehenden zeitlichen Verzögerungen (im Median benötigten Patienten mit einem nachgewiesenen Schlaganfall 14-17,5 Stunden bis zum Eintreffen im EFTSH in Banjul) seltenst noch möglich.

Eine weitere Problematik stellen die wenigen zur Verfügung stehenden bildgebende Verfahren dar. Erst seit 2008 gibt es in Gambia insgesamt zwei Computertomographen und eine Magnetresonanztomographie an staatlichen Kliniken, eine private Klinik besitzt ebenfalls eine CT. Erschwerend kommen häufige technische Probleme hinzu oder fehlendes geschultes Personal, sodass die wenig vorhandenen Computertomographen nur lückenhaft zur Nutzung bereitstehen. Während des Aufenthaltes im Rahmen der Studie (11. Februar- 01. April 2014) am EFSTH war eine Bildgebung mittels einer CT mehrere Wochen nicht möglich. Gründe hierfür waren technische Defekte, wofür die Techniker aus dem Ausland anreisten, als auch die langen Wege, welche die in Folge benötigten Ersatzteile zurücklegen mussten.

Wurde anhand einer Computertomographie eine intrazerebrale Blutung ausgeschlossen, konnte zumindest eine Therapie mit Aspirin begonnen werden, falls das Medikament zum benötigten Zeitpunkt vorrätig war.

Auch durch den Mangel an Fachärzten der Neurologie in Gambia kann man annehmen, dass das Outcome akut neurologischer Erkrankungen schlecht ist. Als ersten Lösungsansatz wurden im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen der neurologischen Abteilung der Universität des Saarlandes und des Edward Francis Small Teaching Hospitals Standard Operating Procedures (SOPs) implementiert. Des Weiteren wurden Weiterbildungen für das Personal durchgeführt. Hierdurch konnten erste Verbesserungen im Ablauf der Diagnostik und des Outcomes akut neurologischer Erkrankungen nachgewiesen werden. (Jaiteh, Helwig et al. 2017)

Touray et al kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass die akute intrahospitale Versorgung große Hürden darstellt und dringender Optimierungsbedarf herrscht. Neben fehlenden Medikamenten und Blutprodukten mangelt es an Fachpersonal und medizinischer Ausrüstung mit tödlichen Folgen für die Patienten. (Touray u. a. 2018)

Als weitere Ursache des fehlenden Effektes der prähospitalen Endpunkte auf die Mortalität kann das fehlende Rettungssystem diskutiert werden. Nicht nur in Gambia, auch in vielen weiteren afrikanischen Staaten, werden die meisten Patienten mit privaten oder gemieteten Vehikeln sowie öffentlichen Verkehrsmitteln in die Klinik transportiert. Zwar scheint die Transportdauer in vielen Fällen überraschend kurz zu sein, jedoch fehlt adäquat geschultes Personal, um die Patienten im Notfall bereits während des Transports versorgen zu können und bei Bedarf erste Maßnahmen einzuleiten. ( Kironji, Hodkinson et al. 2018)(Touray u. a. 2018)

In Gambia werden, wie bereits geschildert, Krankentransporte nur zu Verlegungen zwischen Krankenhäusern genutzt. Die Organisation einer solchen Verlegung benötigte teils mehrere Stunden. Begleitet werden Patienten während des Transports von einer Person des Pflegepersonals. Notfallequipment und Medikamente sind nicht an Bord des Krankenwagens.

Ein weiterer Gesichtspunkt des fehlenden Zusammenhangs zwischen den prähospitalen Endpunkten und der Mortalität ist eine zu geringe Stichprobe. Eine größere Stichprobe könnte Aussagen mit höherer statistischer Power zulassen. Weiterhin führte die teils erschwerte Eigen-/Fremdanamnese zu ungenauen Daten, wie zum Beispiel die Ermittlung des Symptombeginns, der Transportdauer etc.

### 4.3 Einschränkungen der Studie

Schwachstellen der Studie liegen bei der geringen Anzahl an eingeschlossenen Patienten und die hierdurch bedingte begrenzte statistische Aussagekraft. Ebenfalls wurden aus organisatorischen Gründen nur zwei zentral gelegene Kliniken zur Datenerhebung ausgewählt, sodass die im Landesinneren gelegenen Krankenhäuser und Krankenstationen nicht mit abgebildet werden konnten, obwohl diese sicherlich für die Erhebung eines Ist-Zustandes im gesamten Land von wichtiger Bedeutung wären. Vor allem im Landesinneren stellen fehlende Transportmöglichkeiten, noch schlechtere Infrastrukturen, die hierdurch verursachten längeren Verlegungszeiten und noch größere Ressourcenknappheit eine wesentlich größere Herausforderung dar. Was in städtischen Regionen jedoch nicht unterschätzt werden darf, ist das höhere Verkehrsaufkommen und die hierdurch sehr vollen Straßen sowie das hohe Patientenaufkommen in den Kliniken. (Kironji, Hodkinson et al. 2018)

Die Anamneseerhebung mit den zumeist geschätzten Angaben der Patienten oder/und dessen Begleitpersonen, wie die Entfernungen, Zeitangaben, Alter etc., führen ebenso zu einer teils begrenzten Auswertbarkeit der Daten. Bei Fragen zur Krankenvorgeschichte oder persönlichen Angaben konnten diese nur sehr ungenau oder gar nicht beantwortet werden, wenn die Begleitperson nicht aus dem engeren Familienumkreis stammte.

Auch stellten die in Gambia vielzählig gesprochenen Sprachen für die Kommunikation eine Herausforderung dar. So musste nicht selten von einer Stammes- in die englische Sprache übersetzt werden. Die Einheimischen selbst beherrschen nicht alle gesprochenen Sprachen, zumeist nur eine bis zwei. Die Amtssprache Englisch wird vor allem von den älteren Bewohnern nur bedingt beherrscht. Hierdurch ist mit einem nicht unerheblichen Informationsverlust zu rechnen.

## 4.4 Schlussfolgerung und Ausblick

In den weltweit durchgeführten Studien zur prähospitalen Phase sind sehr unterschiedliche Auslöser einer verlängerten Prähospitalzeit aufgeführt. So lassen sich nur wenige verursachende Faktoren herausfiltern, die auf alle Nationen zugleich zutreffen. Jedes Land muss somit individuell betrachtet werden. Die bereits vorhandenen Studien beziehen sich zumeist auf die einfach zu erhebenden Daten aus Patientenakten wie Alter, Geschlecht, Vorerkrankungen etc. Zukünftige Studien sollten ihre Schwerpunkte auch auf emotionale, kognitive und soziale Faktoren legen. Diese Daten sind aufwendiger zu erheben, die Studien kleiner und die statistische Aussagekraft ist geringer. Jedoch sind die oben genannten Faktoren diejenigen, an denen man eine weitere zielgerichtete, individuelle Optimierung des prähospitalen Abschnitts anpassen sollte. Moser et al formulierten zwei Kernpunkte: Wie sehen die Bewältigungsstrategien der Patienten aus, wie entstehen sie und wie verändern sich diese über die Zeit? Welche Gegebenheiten und Bedingungen schränken die Patienten in der prähospitalen Phase ein? Welche wirken sich positiv aus?

Zusammenfassend lässt sich über vorliegende Studie in Gambia festhalten, dass die Zeitspanne zwischen Einsetzen der Symptome und Aufsuchen von medizinischer Hilfe sowie die reine Fahrzeit die weniger problematischen Kettenglieder der prähospitalen Phase in Gambia darstellen. Die Schwierigkeit besteht in der Auswahl und dem Erreichen einer adäquaten Zieleinrichtung. Die fehlenden Ressourcen in den häufig als erstes aufgesuchten Krankenstationen führen zu notwendigen Verlegungen mit folgendem hohen Zeitverlust. Im Vergleich zu anderen Ländern des afrikanischen Kontinents bestehen in Gambia vergleichsweise gute Voraussetzungen, da 85% der Einwohner im Umkreis von 3-5 km zu einer medizinischen Einrichtung leben. Dieses Potential der örtlichen Erreichbarkeit könnte dahingehend genutzt werden, dass man durch das Modell des „Task-Shifting“ den Fachpersonalmangel überbrückt und aus zunächst unqualifizierten Mitarbeitern durch Weiterbildung Fachpersonal mit medizinischem Basiswissen generiert, um somit die Qualität der Erstversorgung zu steigern. Da spezifische und teure Diagnostik sowie Therapieeinleitungen weiterhin nur in großen Krankenhäusern der dritten Versorgungsebene möglich sein wird, ist es dennoch unumgänglich, den Aufbau eines Rettungsdienstes weiter voranzutreiben. Eine kostengünstige Alternative zu den klassischen Ambulanztransportern ist in Malawi bereits etabliert worden. Die Motorradambulanzen könnten auch in Gambia in den Krankenstationen postiert werden, um ohne großen Zeitverlust und aufwendige Organisation auf ein Transportmittel zur Patientenverlegung zurückgreifen zu können. Als ersten Schritt für den Aufbau einer adäquaten Notfallversorgung ist die Entscheidung zum vermehrten Investment in die Forschung des Fachbereichs. Dadurch können im Anschluss mit den erhobenen Daten und Erkenntnissen individuelle Ziele gesteckt werden.

Ein weiterer Gesichtspunkt ist der nachgewiesene positive Effekt auf die Verkürzung der prähospitalen Zeit durch edukatorische Maßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit. (Moser u. a. 2006; Bray u. a. 2005; Kobusingye u. a. 2005a) Diese sollten sowohl an die Bevölkerung, am effektivsten über die Massenmedien, als auch direkt an den Patienten mit Risikofaktoren (bestehender Hypertonus, stattgehabter Schlaganfall/ TIA) mittels speziellen Beratungs-/ Informationsveranstaltungen adressiert werden. Weiterhin ist es lohnend, die Bevölkerung zu Vorsorgeuntersuchungen zu motivieren. (Kironji, Hodkinson et al. 2018)

Die bereits begonnenen Schulungen der Bevölkerung sollte neben der Erklärung der Schlüsselsymptome einen weiteren Schwerpunkt auf die wichtige Bedeutung der Prähospitalzeit legen („time is brain“). Nicht zu vernachlässigen sind Schulungen des medizinischen Personals in Krankenstationen, der traditionellen Heiler und des Rettungsdienstpersonals. Damit kann eine zeitnahe Entscheidung zur Klinikeinweisung/Verlegung und, falls notwendig, deren Voranmeldung etabliert werden. (Bray, Martin et al. 2005, Moser, Kimble et al. 2006)

Ferner ist die Ausbildung bestimmter Bevölkerungsgruppen (zum Beispiel Taxifahrer, Polizisten etc.) zu Ersthelfern sinnvoll, womit auf der untersten Versorgungsebene bereits eine erste Triage und ggf. Versorgung der Patienten erfolgen kann. Hierdurch ist auch auf eine adäquate Auswahl der medizinischen Einrichtung zu hoffen, um in der Folge unnötige Verlegungsfahrten vermeiden zu können.

Evenson, Foraker et al benannten einen engen Zusammenhang der prähospitalen Verspätung mit folgender Beeinflussung der inhospitalen Verspätung, sodass für zukünftige Studien eine gemeinsame Betrachtungsweise naheliegend und empfehlenswert ist. (Evenson, Foraker et al. 2009) Dies deckt sich mit vorliegendem Ergebnis dahingehend, dass die zentralen Endpunkte der prähospitalen Phase keinen nachweisbaren Effekt auf das Outcome der Patienten hatte. Um das Outcome akut neurologischer Erkrankungen in Gambia zu verbessern, muss nicht nur der Ablauf der prähospitalen Phasen optimiert werden, sondern auch die innerklinischen Ressourcen aufgestockt und Abläufe überarbeitet werden.

---

## Literaturverzeichnis

---

- „1.3 Unterschiede der präklinischen Narkosedurchführung im Paramedic- und Notarztsystem“. 2007. In *Narkose in der Notfallmedizin*, 2007. Aufl. Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-0034-35678>.
- Adeloye, Davies. 2012. „Prehospital Trauma Care Systems: Potential Role Toward Reducing Morbidities and Mortalities from Road Traffic Injuries in Nigeria“. *Prehospital and Disaster Medicine* 27 (6): 536–42. <https://doi.org/10.1017/S1049023X12001379>.
- Altıntaş, K. H., N. Bilir, und M. Tüleylioğlu. 1999. „Costing of an Ambulance System in a Developing Country, Turkey: Costs of Ankara Emergency Aid and Rescue Services’ (EARS) Ambulance System“. *European Journal of Emergency Medicine: Official Journal of the European Society for Emergency Medicine* 6 (4): 355–62. <https://doi.org/10.1097/00063110-199912000-00014>.
- „Assessment of the Health System in the Gambia“. 2019, November, 92.
- „Atlas of 2003 Census“. 2021. 26. Januar 2021. <http://www.columbia.edu/~msj42/Atlasof2003Census.htm>.
- Ba-Diop, Awa, Benoît Marin, Michel Druet-Cabanac, Edgard B. Ngoungou, Charles R. Newton, und Pierre-Marie Preux. 2014. „Epidemiology, Causes, and Treatment of Epilepsy in Sub-Saharan Africa“. *The Lancet. Neurology* 13 (10): 1029–44. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70114-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70114-0).
- Brainin, Michael, Yvonne Teuschl, und Lalit Kalra. 2007. „Acute treatment and long-term management of stroke in developing countries“. *Lancet neurology* 6 (Juli): 553–61. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70005-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70005-4).
- Bray, Janet E., Jenepher Martin, Greg Cooper, Bill Barger, Stephen Bernard, und Christopher Bladin. 2005. „An Interventional Study to Improve Paramedic Diagnosis of Stroke“. *Prehospital Emergency Care: Official Journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors* 9 (3): 297–302. <https://doi.org/10.1080/10903120590962382>.
- Chang Ku-Chou, Tseng Mei-Chiun, und Tan Teng-Yeow. 2004. „Prehospital Delay After Acute Stroke in Kaohsiung, Taiwan“. *Stroke* 35 (3): 700–704. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000117236.90827.17>.
- Cole-Ceesay, Ramou, Meena Cherian, Alieu Sonko, Nestor Shivute, Mamady Cham, Mike Davis, Famara Fatty, u. a. 2010. „Strengthening the emergency healthcare system for mothers and children in The Gambia“. *Reproductive health* 7 (August): 21. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-7-21>.
- Edmond, Karen, Andrew Clark, Viola S. Korczak, Colin Sanderson, Ulla K. Griffiths, und Igor Rudan. 2010. „Global and Regional Risk of Disabling Sequelae from Bacterial Meningitis: A Systematic Review and Meta-Analysis“. *The Lancet. Infectious Diseases* 10 (5): 317–28. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70048-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70048-7).
- „Epilepsy“. 2022. 9. Februar 2022. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>.
- Evenson, K. R., R. E. Foraker, D. L. Morris, und W. D. Rosamond. 2009. „A Comprehensive Review of Prehospital and In-Hospital Delay Times in Acute Stroke Care“. *International Journal of Stroke* 4 (3): 187–99. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2009.00276.x>.
- Fachexperten der Eckpunktepapier-Konsensus-Gruppe, M. Fischer, E. Kehrberger, H. Marung, H. Moecke, S. Prückner, H. Trentzsch, und B. Urban. 2016. „Eckpunktepapier 2016 zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prähospitalphase und in der Klinik“. *Notfall + Rettungsmedizin* 19 (5): 387–95. <https://doi.org/10.1007/s10049-016-0187-0>.
- Fischer, Matthias, Henning Krep, D. Wierich, U. Heister, Andreas Hoefl, S. Edwards, Luis Riesgo, und Thomas Krafft. 2003. „Effektivitäts- und Effizienzvergleich der Rettungsdienstsysteme in Birmingham (UK)

und Bonn (D)“. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement* 9 (Januar). <https://doi.org/10.1055/s-2004-813243>.

„Fluchtursachen“. 2021. 10. Februar 2021. <https://www.bmvg.de/de/themen/dossiers/engagement-in-afrika/herausforderungen/migration/fluchtursachen>.

„Gambia“. 2021. Statistisches Bundesamt. 27. August 2021. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Laenderprofile/gambia.html>.

„GAMBIA - United Nations Development Programme“. 2022.

„Gambia Karte“. 2022. Gambia. 7. März 2022. <https://www.google.com/maps/place/Gambia/@13.4075574,-17.6133369,7z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9e4a4c406b139d2a!8m2!3d13.443182!4d-15.310139>.

„Gambia, The | Data“. 2021. 1. Januar 2021. <https://data.worldbank.org/country/GM>.

Garbusinski, Johanne M., Marianne A. B. van der Sande, Emmanuel J. Bartholome, Michèle Dramaix, Alieu Gaye, Rosalind Coleman, Ousman A. Nyan, Richard W. Walker, Keith P. W. J. McAdam, und Gys E. Walraven. 2005. „Stroke Presentation and Outcome in Developing Countries: A Prospective Study in the Gambia“. *Stroke* 36 (7): 1388–93. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000170717.91591.7d>.

GBD 2016 Neurology Collaborators. 2019. „Global, Regional, and National Burden of Neurological Disorders, 1990-2016: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016“. *The Lancet. Neurology* 18 (5): 459–80. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30499-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30499-X).

„Gesprechsprotokolle-Alltag-in-Gambia.pdf“. o. J. Zugegriffen 9. Februar 2021. <https://helferkreis-breisach.de/wp-content/uploads/2020/10/Gesprechsprotokolle-Alltag-in-Gambia.pdf>.

Hardcastle, Timothy, Melissa Finlayson, Marc Heerden, Ben Johnson, Candice Samuel, und David Muckart. 2012. „The Prehospital Burden of Disease due to Trauma in KwaZulu-Natal: The Need for Afrocentric Trauma Systems“. *World journal of surgery* 37 (November). <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1852-1>.

Hauswald, Mark, und Ernest Yeoh. 1997. „Designing a prehospital system for a developing country: Estimated cost and benefits“. *The American Journal of Emergency Medicine* 15 (November): 600–603. [https://doi.org/10.1016/S0735-6757\(97\)90167-4](https://doi.org/10.1016/S0735-6757(97)90167-4).

„Health Care System & Centres in Gambia“. 2021. 26. Januar 2021. <http://www.accessgambia.com/information/health-care.html>.

„Health Resources - Doctors - OECD Data“. 2021. TheOECD. 26. Januar 2021. <http://data.oecd.org/healthres/doctors.htm>.

„Health Resources - Health Spending - OECD Data“. 2021. TheOECD. 26. Januar 2021. <http://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm>.

„History | Riders For Health“. 2022. 1. Januar 2022. <http://https://www.riders.org/history/>.

Hofman, Jan J., Chris Dzimidzi, Kingsley Lungu, Esther Y. Ratsma, und Julia Hussein. 2008. „Motorcycle Ambulances for Referral of Obstetric Emergencies in Rural Malawi: Do They Reduce Delay and What Do They Cost?“ *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 102 (2): 191–97. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2008.04.001>.

Hong, Eun Seog, Sun Hyu Kim, Woo Youn Kim, Ryeok Ahn, und Jung Seok Hong. 2011. „Factors Associated with Prehospital Delay in Acute Stroke“. *Emergency Medicine Journal: EMJ* 28 (9): 790–93. <https://doi.org/10.1136/emj.2010.094425>.



- „Human Resources for Health Country Profile: The Gambia“. 2016. CHW Central. 25. April 2016. <https://chwcentral.org/resources/human-resources-for-health-country-profile-the-gambia/>.
- „Infos zu Gambia | Arbeitskreis Asyl in Donaueschingen“. 2021. 9. Februar 2021. [https://www.ak-asyl-ds.de/?page\\_id=534](https://www.ak-asyl-ds.de/?page_id=534).
- „Islamic Education System in The Gambia, Gambia | UIL“. 2017. 24. Juli 2017. <https://uil.unesco.org/case-study/effective-practices-database-litbase-0/islamic-education-system-gambia-gambia>.
- Jaiteh, Lamin E. S., Stefan A. Helwig, Abubacarr Jagne, Andreas Ragoschke-Schumm, Catherine Sarr, Silke Walter, Martin Lesmeister, u. a. 2017. „Standard Operating Procedures Improve Acute Neurologic Care in a Sub-Saharan African Setting“. *Neurology*, Juni. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004080>.
- Jammeh, Abdou, Johanne Sundby, und Siri Vangen. 2011. „Barriers to Emergency Obstetric Care Services in Perinatal Deaths in Rural Gambia: A Qualitative In-Depth Interview Study“. *ISRN Obstetrics and Gynecology* 2011 (Juni): 1–10. <https://doi.org/10.5402/2011/981096>.
- Kaddumukasa, Mark, Leviticus Mugenyi, Martin N. Kaddumukasa, Edward Ddumba, Michael Devereaux, Anthony Furlan, Martha Sajatovic, und Elly Katabira. 2016. „Prevalence and Incidence of Neurological Disorders among Adult Ugandans in Rural and Urban Mukono District; a Cross-Sectional Study“. *BMC Neurology* 16 (1): 227. <https://doi.org/10.1186/s12883-016-0732-y>.
- Kaji, Ryuji. 2019. „Global Burden of Neurological Diseases Highlights Stroke“. *Nature Reviews Neurology* 15 (7): 371–72. <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0208-y>.
- Kämpfi, Leena, Jaakko Ritvanen, Harri Mustonen, und Seppo Soinila. 2015. „Delays and Factors Related to Cessation of Generalized Convulsive Status Epilepticus“. *Epilepsy Research and Treatment* 2015 (August): 1–10. <https://doi.org/10.1155/2015/591279>.
- Kariuki, Symon M., Angelina Kakooza-Mwesige, Ryan G. Wagner, Eddie Chengo, Steven White, Gathoni Kamuyu, Anthony K. Ngugi, Josemir W. Sander, Brian G.R. Neville, und Charles R.J. Newton. 2015. „Prevalence and factors associated with convulsive status epilepticus in Africans with epilepsy“. *Neurology* 84 (18): 1838–45. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001542>.
- Katzan, Irene L., Thomas M. Graber, Anthony J. Furlan, Sophia Sundararajan, Cathy A. Sila, Gary Houser, Dennis M. Landis, und Cuyahoga County Operation Stroke. 2003. „Cuyahoga County Operation Stroke Speed of Emergency Department Evaluation and Compliance with National Institutes of Neurological Disorders and Stroke Time Targets“. *Stroke* 34 (4): 994–98. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000060870.55480.61>.
- Kironji, Antony Gatebe, Peter Hodkinson, Sarah Stewart de Ramirez, Trisha Anest, Lee Wallis, Junaid Razzak, Alexander Jenson, und Bhakti Hansoti. 2018. „Identifying barriers for out of hospital emergency care in low and low-middle income countries: a systematic review“. *BMC Health Services Research* 18 (1): 291. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3091-0>.
- Kobusingye, Olive C., Adnan A. Hyder, David Bishai, Eduardo Romero Hicks, Charles Mock, und Manjul Joshipura. 2005a. „Emergency Medical Systems in Low- and Middle-Income Countries: Recommendations for Action“. *Bulletin of the World Health Organization* 83 (8): 626–31. <https://doi.org/S0042-96862005000800017>.
- . 2005b. „Emergency Medical Systems in Low- and Middle-Income Countries: Recommendations for Action“. *Bulletin of the World Health Organization* 83 (August): 626–31. <https://doi.org/10.1590/S0042-96862005000800017>.
- Kolpatzik, Katja, Stelios Grigoriadis, Hassan Belamkadem, Xenia Stasinaki, Iris Adelt, und Zaza Katsarava. 2018. „Predictors for Prehospital Time Delay in Patients with Acute Stroke in Germany (P1.213)“. *Neurology* 90 (15 Supplement). [https://n.neurology.org/content/90/15\\_Supplement/P1.213](https://n.neurology.org/content/90/15_Supplement/P1.213).

- Kompoliti, Katie, Jacques Doumbe, Yacoumba Njankouo Mapoure, Theophile Nyinyikua, Bichun Ouyang, Hiral Shah, Sara Calvo, Abel Fernandez-Sierra, und Maria Esther Cubo Delgado. 2017. „Mortality and Morbidity among Hospitalized Adult Patients with Neurological Diseases in Cameroon“. *Journal of the Neurological Sciences* 381 (Oktober): 165–68. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.08.3245>.
- Lieberman, Moishe, Charles C Branas, David S Mulder, André Lavoie, und John S. Sampalis. 2004. „Advanced Versus Basic Life Support in the Pre-Hospital Setting – The Controversy between the ‘Scoop and Run’ and the ‘Stay and Play’ Approach to the Care of the Injured Patient“. *International Journal of Disaster Medicine* 2 (1–2): 9–17. <https://doi.org/10.1080/15031430410025515>.
- Maher, D., L. Smeeth, und J. Sekajugo. 2010. „Health Transition in Africa: Practical Policy Proposals for Primary Care“. *Bulletin of the World Health Organization* 88 (12): 943–48. <https://doi.org/10.2471/BLT.10.077891>.
- Mathers, Colin D., und Dejan Loncar. 2006. „Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030“. *PLoS Medicine* 3 (11): e442. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0030442>.
- „Meningococcal Meningitis“. 2021. 28. September 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/meningococcal-meningitis>.
- Mock, Charles N., Michael Tiska, Martin Adu-Ampofo, und Gabriel Boakye. 2002. „Improvements in Prehospital Trauma Care in an African Country with No Formal Emergency Medical Services“. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 53 (1): 90–97.
- Morris, D. L., W. Rosamond, K. Madden, C. Schultz, und S. Hamilton. 2000. „Prehospital and Emergency Department Delays after Acute Stroke: The Genentech Stroke Presentation Survey“. *Stroke* 31 (11): 2585–90. <https://doi.org/10.1161/01.str.31.11.2585>.
- Moser, Debra K., Laura P. Kimble, Mark J. Alberts, Angelo Alonzo, Janet B. Croft, Kathleen Dracup, Kelly R. Evenson, u. a. 2006. „Reducing Delay in Seeking Treatment by Patients with Acute Coronary Syndrome and Stroke: A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing and Stroke Council“. *Circulation* 114 (2): 168–82. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.176040>.
- Mould-Millman, Nee-Kofi, Scott M. Sasser, und Lee A. Wallis. 2013. „Prehospital Research in Sub-Saharan Africa: Establishing Research Tenets“. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 20 (12): 1304–9. <https://doi.org/10.1111/acem.12269>.
- Mukendi, Deby, Jean-Roger Lilo Kalo, Alain Mpanya, Luigi Minikulu, Tharcisse Kayembe, Pascal Lutumba, Barbara Barbé, u. a. 2017. „Clinical Spectrum, Etiology, and Outcome of Neurological Disorders in the Rural Hospital of Mosongo, the Democratic Republic of Congo“. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 97 (5): 1454–60. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0375>.
- Newton, Charles R., und Hector H. Garcia. 2012. „Epilepsy in Poor Regions of the World“. *Lancet (London, England)* 380 (9848): 1193–1201. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61381-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61381-6).
- Nicks, B. A., H. R. Sawe, A. M. Juma, und T. A. Reynolds. 2012. „The State of Emergency Medicine in the United Republic of Tanzania“. *African Journal of Emergency Medicine* 2 (3): 97–102. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2012.06.002>.
- Nielsen, Katie, Charles Mock, Manjul Joshipura, Andres M. Rubiano, Ahmed Zakariah, und Frederick Rivara. 2012. „Assessment of the Status of Prehospital Care in 13 Low- and Middle-Income Countries“. *Prehospital Emergency Care* 16 (3): 381–89. <https://doi.org/10.3109/10903127.2012.664245>.
- Ogungbo, B., M. F. Finkel, und Y. Ogun. 2013. „Building Foundations for Improving Health Opportunities in Sub-Saharan Africa“. *Neurology* 81 (24): 2134–35. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000437293.13194.12>.

- Organització Mundial de la Salut und Global Forum for Health Research. 1999. *The 10 / Overview of the Global Forum ...* Geneva: Global Forum for Health Research.
- Ouma, Paul O., Joseph Maina, Pamela N. Thurair, Peter M. Macharia, Victor A. Alegana, Mike English, Emelda A. Okiro, und Robert W. Snow. 2018. „Access to Emergency Hospital Care Provided by the Public Sector in Sub-Saharan Africa in 2015: A Geocoded Inventory and Spatial Analysis“. *The Lancet. Global Health* 6 (3): e342–50. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30488-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30488-6).
- Patel, Mehul D., Kathryn M. Rose, Emily C. O'Brien, und Wayne D. Rosamond. 2011. „Prehospital Notification by Emergency Medical Services Reduces Delays in Stroke Evaluation: Findings from the North Carolina Stroke Care Collaborative“. *Stroke; a journal of cerebral circulation* 42 (8): 2263–68. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.605857>.
- Qureshi, Adnan I., M. Fareed K. Suri, Mustafa Saad, und L. Nelson Hopkins. 2003. „Educational Attainment and Risk of Stroke and Myocardial Infarction“. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 9 (11): CR466-473.
- Rwakinanga, Ezrah Trevor. 2015. „GAMBIA HEALTH ACCOUNTS (NHA)“, Januar, 49.
- Sanyang, Edrisa, Corinne Peek-Asa, Paul Bass, Tracy L. Young, Babanding Daffeh, und Laurence J. Fuortes. 2017. „Risk Factors for Road Traffic Injuries among Different Road Users in the Gambia“. *Journal of Environmental and Public Health* 2017: 1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/8612953>.
- Saver, Jeffrey L. 2006. „Time Is Brain--Quantified“. *Stroke* 37 (1): 263–66. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab>.
- „Scoop and Run“. 2000. Academic dictionaries and encyclopedias. 1. Januar 2000. <https://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1265475>.
- Silberberg, Donald, und Elly Katabira. 2006. „Neurological Disorders“. In *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa*, herausgegeben von Dean T. Jamison, Richard G. Feachem, Malegapuru W. Makgoba, Eduard R. Bos, Florence K. Baingana, Karen J. Hofman, und Khama O. Rogo, 2nd Aufl. Washington (DC): World Bank. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2295/>.
- Smith, R. Malcolm, und Alasdair K. T. Conn. 2009. „Prehospital Care - Scoop and Run or Stay and Play?“ *Injury* 40 Suppl 4 (November): S23-26. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2009.10.033>.
- Soto-Cámara, Raúl, Josefa González-Santos, Jerónimo González-Bernal, Asunción Martín-Santidrián, Esther Cubo, und José M. Trejo-Gabriel-Galán. 2019. „Factors Associated with Shortening of Prehospital Delay among Patients with Acute Ischemic Stroke“. *Journal of Clinical Medicine* 8 (10): 1712. <https://doi.org/10.3390/jcm8101712>.
- Taran, Shaurya. 2009. „The Scoop and Run Method of Pre-clinical Care for Trauma Victims“. *McGill Journal of Medicine : MJM* 12 (2). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2997263/>.
- „The Gambia Third National Communication.pdf“. o. J. Zugegriffen 19. Januar 2022. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/The%20Gambia%20Third%20National%20Communication.pdf>.
- Totten, Vicken, und Abdelouahab Bellou. 2013. „Development of Emergency Medicine in Europe“. *Academic Emergency Medicine* 20 (5): 514–21. <https://doi.org/10.1111/acem.12126>.
- Touray, Sunkaru, Baboucarr Sanyang, Gregory Zandrow, und Isatou Touray. 2018. „Incidence and Outcomes after Out-of-Hospital Medical Emergencies in Gambia: A Case for the Integration of Prehospital Care and Emergency Medical Services in Primary Health Care“. *Prehospital and Disaster Medicine* 33 (6): 650–57. <https://doi.org/10.1017/S1049023X1800105X>.

„UNICEF The Gambia“. 2022. 7. März 2022. <https://www.unicef.org/gambia/>.

Wang, Qun, Stephan Brenner, Gerald Leppert, Thomas Hastings Banda, Olivier Kalmus, und Manuela De Allegri. 2015. „Health Seeking Behaviour and the Related Household Out-of-Pocket Expenditure for Chronic Non-Communicable Diseases in Rural Malawi“. *Health Policy and Planning* 30 (2): 242–52. <https://doi.org/10.1093/heapol/czu004>.

Weltgesundheitsorganisation, Hrsg. 2005. *Prehospital Trauma Care Systems*. Services. Geneva.

„WHO | Department of Public & Environmental Health, Gambia“. 2022. WHO. World Health Organization. 1. Januar 2022. [https://www.who.int/workforcealliance/members\\_partners/member\\_list/dpehgambia/en/](https://www.who.int/workforcealliance/members_partners/member_list/dpehgambia/en/).

„WHO | Gambia“. 2021. WHO. World Health Organization. 10. Februar 2021. <https://www.who.int/choice/country/gmb/cost/en/>.

„WHO | Task shifting: global recommendations and guidelines“. 2008. WHO. World Health Organization. 2008. [https://www.who.int/workforcealliance/knowledge/resources/taskshifting\\_guidelines/en/](https://www.who.int/workforcealliance/knowledge/resources/taskshifting_guidelines/en/).

Wisborg, Torben, Thapelo Montshiwa, und Charles Mock. 2011. „Trauma research in low- and middle-income countries is urgently needed to strengthen the chain of survival“. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 19 (Oktober): 62. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-62>.

World Health Organization und Regional Office for Africa. 2008. *WHO Country Cooperation Strategy, 2008-2013: Gambia*.

## Abkürzungsverzeichnis

---

- **ALS:** Advanced Life Support
- **BLS:** Basic Life Support
- **bzw.:** beziehungsweise
- **CT:** Computertomographie
- **EEG:** Elektroenzephalographie
- **EMG:** Elektromyographie
- **EFSTH:** Edward Francis Small Teaching Hospital, medizinisches Lehrkrankenhaus in Banjul, größtes staatliches Krankenhaus des Landes
- **etc.:** et cetera
- **HIV:** Human Immunodeficiency Virus
- **MRT:** Magnetresonanztomographie
- **NIHSS:** National Institutes of Health Stroke Scale (Scoresystem zur Beurteilung eines akuten Schlaganfalls und dessen Verlauf)
- **Stroke Unit:** Schlaganfall- Einheit, eine auf Schlaganfallpatienten spezialisierte Abteilung
- **WHO:** World Health Organization

# Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Das Land Gambia („Gambia Karte“ 2022) .....  | 17 |
| Abbildung 2: Graphische Darstellung der Bevölkerungsdichte in rot („The Gambia Third National Communication.pdf“ 2020) .....  | 19 |
| Abbildung 3: Fließdiagramm Studienpopulation Banjul (Jaiteh u. a. 2017) .....   | 28 |
| Abbildung 4: Fließdiagramm Studienpopulation Brikama (Jaiteh u. a. 2017) .....  | 29 |
| Abbildung 5 a+ b: Übersichtskarte mit den beiden Städten Banjul und Brikama sowie die Lokalisation der Heimatorte der Patienten .....   | 32 |
| Abbildung 6: Zeit bis zum medizinischen Erstkontakt (a), erstbehandelnde Person (b) sowie Ort der Erstbehandlung (c) .....  | 34 |
| Abbildung 7: Prozentuale Häufigkeit der genutzten Transportmittel .....   | 35 |
| Abbildung 8: Prozentuale Häufigkeit der Symptome welche zum Aufsuchen medizinischer Hilfe führten .....   | 36 |
| Abbildung 9: Verdachtsdiagnosen welche die Patienten selbst vermuteten .....  | 36 |
| Abbildung 10: Transportzeit (a) und Entfernung (b) zum ersten Krankenhaus .....   | 37 |
| Abbildung 11: Korrelationsfaktor zwischen der Zeit vom Ereignis zum ersten Krankenhaus und der Entfernung vom Ereignis bis zum ersten Krankenhaus .....   | 38 |
| Abbildung 12: Initiierung der Aufnahme ins Krankenhaus .....  | 38 |
| Abbildung 13: Einfluss der Schulbildung auf die Zeit vom Auftreten der Symptome bis zum Ankommen im ersten Krankenhaus. Alle paarweisen Vergleiche, die nicht weiter spezifiziert sind, waren nicht signifikant ..... | 39 |
| Abbildung 14: Korrelation zwischen der Schwere des Schlaganfalls (NIHSS Score) und der Dauer vom Symptombeginn bis zur Ankunft in einer medizinischen Einrichtung .....   | 40 |
| Abbildung 15: Zeit (a) und Kosten (b) zum ersten Krankenhaus in Abhängigkeit vom Verkehrsmittel .....   | 41 |
| Abbildung 16: Boxplot (a) und Histogramm (b) zum Anteil der Fahrzeit an der Gesamtzeit von Symptombeginn bis zur Einlieferung ins Krankenhaus .....   | 42 |
| Abbildung 17: Fahrzeit bei Verlegung in das finale Krankenhaus .....  | 42 |
| Abbildung 18: Auflistung der Zuweiserkrankenhäuser ins EFSTH nach Banjul .....  | 43 |
| Abbildung 19: „Care Level“ der Krankenhäuser, welche Patienten in das EFSTH nach Banjul überwiesen haben .....  | 43 |

---

# Tabellenverzeichnis

---

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Tabelle 1: Gegenüberstellung der Rettungsdienstmodelle („1.3 Unterschiede der präklinischen Narkosedurchführung im Paramedic- und Notarztsystem“ 2007; Liberman u. a. 2004; Fischer u. a. 2003; Smith und Conn 2009; „Scoop and Run“ 2000) .....</i> | <i>16</i> |
| <i>Tabelle 2: Übersicht über die demografischen Daten .....</i>   | <i>31</i> |
| <i>Tabelle 3: Übersicht über den Ausgangsort der Einweisung in medizinische Einrichtungen.....</i>  | <i>33</i> |
| <i>Tabelle 4: Übersicht über die zentralen Endpunkte der prähospitalen Phase .....</i>  | <i>35</i> |
| <i>Tabelle 5: Statistische Analyse der prähospitalen Endpunkte auf das klinische Ergebnis (Mortalität). Die p-Werte berechnen sich über einen zweiseitiger Mann-Whitney-U-Test zwischen den Gruppen (Verstorben / Nicht verstorben) .....</i>           | <i>44</i> |

## Danksagung

---

An dieser Stelle bedanke ich mich bei allen, die mich bei der Entstehung dieser Arbeit unterstützt haben.

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Klaus Faßbender, Leiter der Klinik für Neurologie der Universität des Saarlandes, der mir die Möglichkeit gegeben hat, diese Arbeit unter seiner Leitung durchzuführen. Im Besonderen danke ich für die spannende Themenstellung und die Möglichkeit, das Land Gambia mit seinen gastfreundlichen Menschen hautnah erleben zu dürfen. Ich bedanke mich für die wissenschaftliche Betreuung, das aufwendige Korrekturlesen und die konstruktiven Verbesserungsvorschläge.

Darüber hinaus bedanke ich mich bei Stefan Helwig, Sebastian Blaß, Matthias Manitz und Andreas Ragoschke-Schumm für die so wichtige Hilfe bei der Datensammlung, deren Verarbeitung und die erlebnisreiche gemeinsame Zeit in Gambia.

Ein besonderer Dank gebührt David Hübner, der durch seine Hilfe bei der statistischen Auswertung der Daten, das Einbringen von Ideen und durch seine unermüdliche Motivation eine große Hilfe war. Seiner Frau und meiner guten Freundin Stefanie Hübner danke ich, dass sie mir zu jeder Zeit mit Rat und Tat zur Seite stand.

Bei Herrn Lesmeister bedanke ich mich ebenfalls für die Unterstützung in der statistischen Auswertung der großen Datenmenge.

Meinem Mann, meinen Eltern und Geschwistern danke ich ganz besonders herzlich für die uneingeschränkte, liebevolle und vielseitige Unterstützung während meines Studiums und des Schreibens dieser Dissertation. Sie haben mir jederzeit zur Seite gestanden und mich nicht zuletzt fortlaufend ermuntert, diese Doktorarbeit fertig zu stellen.

Mein besonderer Dank gilt allen Kollegen in Gambia, ohne deren Mithilfe diese wissenschaftliche Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Lamin E.S. Jaiteh, Catherine Sarr und Abubacarr Jagne hießen uns herzlich in Gambia willkommen und sind zu Freunden geworden. Ihnen und all ihren Kollegen widme ich diese Arbeit, da sie trotz erschwerter Umstände mit Herzblut und voller Aufopferung den Menschen ihres Landes helfen.



# Lebenslauf

---

**Verena Heyde**

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.

Tag der Promotion: 07.11.2022  
Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Michael D. Menger  
Berichterstatter: Prof. Dr. med. Klaus Faßbender  
PD Dr. med. Sebastian Ewen