

REISEBERICHT

Die fliegenden Ärzte Ostafrikas – Luftrettung in der dritten Welt

The Flying Doctor Service of the African Medical and Research Foundation

P. Hilbert¹, B. Vadera² und R. Stuttmann¹

¹ Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin BG-Kliniken Bergmannstrost Halle / Saale
(Chefarzt: PD Dr. R. Stuttmann)

² AMREF Flying Doctor Service, Nairobi, Kenya

Zusammenfassung: Der folgende Artikel beschreibt das Luftrettungssystem in Ostafrika. Der Flying Doctor Service ist Teil der African Medical and Research Foundation (AMREF) und wurde vor über 40 Jahren von Sir Michael Wood gegründet. Die Flying Doctors leisten in medizinischen Notfällen Hilfe aus der Luft sowie Intensivverlegungen zwischen medizinischen Einrichtungen innerhalb Ostafrikas sowie auch zwischen Einrichtungen in Ostafrika und Europa oder Amerika. Das medizinische und Flugpersonal ist 24 Stunden am Tag und 365 Tage im Jahr ständig in Bereitschaft, um auf Notfälle reagieren zu können. Die Patienten werden dann, abhängig von der Schwere des Krankheitsbildes oder der Verletzungen, von einem Notarzt und/oder einer Intensivkrankenschwester betreut. Der AMREF Flying Doctor Service verfügt über eine Flotte von Flugzeugen, welche je nach Bedarf in fliegende Intensivstationen umgewandelt werden können. Als wichtige Verbindung für Notrufe zwischen den abgelegenen Gebieten Ostafrikas und der Flying-Doctor-Zentrale auf dem Wilson Airport in Nairobi, Kenia, wurden von AMREF über 100 Funkstationen im ostafrikanischen Raum errichtet. Als nicht profitorientierte Hilfsorganisation leistet der Flying Doctor Service oft unentgeltliche medizinische Hilfe für den am meisten benachteiligten Teil der kenianischen Bevölkerung.

Summary: The following article describes the air rescue system used in Eastern Africa. The Flying

Doctor Service is part of the African Medical and Research Foundation (AMREF) and was established more than 40 years ago by Sir Michael Wood. The Flying Doctors provide air evacuation in medical emergencies as well as air ambulance transfers between medical facilities in Eastern Africa and also between Eastern Africa, Europe or America. The Service operates 24 hours a day, 365 days a year. The medical staff and aircrew are on permanent standby in order to react to emergencies. The patients are accompanied and attended to by an emergency physician and/or a critical care nurse, depending upon the severity of the illness or injury. The AMREF Flying Doctor Service operates its own fleet of aircrafts, which can be converted into airborne ICU's. As a vital link between remote areas and the Flying Doctors' base at Wilson Airport in Nairobi, Kenya, AMREF has established a radio network for emergency calls that comprises more than 100 HF radio stations spread across East Africa. Being a non-profit organization, the Flying Doctor Service often provides medical services free of charge to the most disadvantaged population in Kenya.

Schlüsselwörter: Notfallmedizin – Transport von Patienten – Luftrettung – Flugzeug – Ostafrika

Key words: Emergency Medical Services – Transportation of Patients – Air Ambulances – Aircraft – Eastern Africa.

Im Jahr 1957 gründete der britische Arzt Sir Michael Wood zusammen mit zwei Kollegen aus den USA und Australien die erste Flugambulanz in Afrika. Als erfahrener Arzt wusste er, dass derjenige, der in Afrika ein guter Arzt sein will, nicht warten darf, bis die Patienten zu ihm kommen, sondern selber zu den Patienten gehen muss. Er hatte die Idee, medizinische Versorgung zu den Menschen in Afrika zu bringen, denen bislang jede medizinische Hilfe aufgrund von unüberwindbaren Entfernung, nicht vorhandener Infrastruktur oder mangelnder finanzieller Möglichkeiten versagt war (2). Da er ein passionierter Flieger war, bot sich auf Grund der Größe des Landes der Einsatz von Flugzeugen geradezu an.

Seit nunmehr fast 45 Jahren sind die fliegenden Ärzte Ostafrika unterwegs, um in Notfällen vor Ort schnell und qualifiziert Hilfe zu leisten. Die Basis des AMREF (African Medical and Research Foundation) Flying Doctor Service befindet sich auf dem Wilson Airport in Nairobi, Kenia, von wo aus Hilfseinsätze in Kenia und den angrenzenden Nachbarstaaten (Äthiopien, Uganda, Tansania usw.) geflogen werden. Der reguläre Einsatzradius beträgt 1.000 km und zum Teil auch mehr, also eine Fläche größer als Mitteleuropa. Um entsprechend schnell vor Ort sein zu können, steht dem Team eine Flotte von unterschiedlichen Flugzeugen zur Verfügung, von der kleinen Cessna 206 bis hin zum druckausgeglichenen Düsenjet Citation Bravo (Tab. 1).

Tabelle 1: Fluggeräte der Flying Doctors.

Fluggeräte	Passagiere oder Tragen	Reichweite km	Geschwindigkeit km/h
Cessna 208 B Grand Caravan	13 / 4	1.700	260
Cessna 404 Titan	13 / 2	2.400	300
Cessna 402 C Utiliner	9 / 2	1.700	300
Cessna 206 Stationair	5 / 1	1.500	200
(Cessna Citation Bravo)*	7 / 2	3.200	690
(Bechcraft B 200 Super King Air)*	10 / 2	2.750	460
(Helicopter AS 350)	4 / 1	600	185

(Als Chartermaschinen verfügbar); * Maschine mit Druckkabine ausgerüstet.

Der Einsatz der Maschinen erfolgt entsprechend der Entfernung, der Anzahl der Patienten und dem erwarteten Verletzungsmuster oder Krankheitsbild. Auf den in Europa üblichen Einsatz von RTH wird wegen des kleinen Einsatzradius, der verhältnismäßig niedrigen Fluggeschwindigkeit und dem begrenzten Platzangebot zum größten Teil verzichtet; sie stehen aber grundsätzlich zur Verfügung. Für den Weitertransport vom Wilson Airport in die Krankenhäuser Nairobi's verfügen die Flying Doctors über entsprechende Ambulanzfahrzeuge, vergleichbar den deutschen KTW und RTW. Um im Notfall entsprechend schnell erreichbar zu sein, verfügt die 24 Stunden/Tag und 365 Tage/Jahr operierende Basis in Nairobi über Funktelefon, Satellitentelefon und -fax, Festnetztelefon und -fax. Zusätzlich wurden im ostafrikanischen Raum über 100 Funkstationen errichtet, über die per Funk Hilfe angefordert werden kann. Die genannten Kommunikationseinrichtungen stehen jedoch nicht nur für die Anforderung im Notfall zur Verfügung, sondern auch für Krankenhäuser und Privatpersonen zur Klärung medizinischer Fragen und Probleme.

Aufgaben des AMREF Flying Doctor Service

Eine der Hauptaufgaben besteht in der Luftrettung. Das bedeutet, dass 500 - 600 Mal im Jahr die Maschinen unterwegs sind, um Verletzten und Erkrankten zu helfen. Dabei reicht die Bandbreite der Einsätze von Stich- u. Schussverletzungen über Verkehrsunfallopfer, Verbrennungen und Vergiftungen bis hin zu tropenspezifischen Erkrankungen wie Schlangenbisse, Malaria oder Typhus. Neben der Primärrettung zählen auch Intensivverlegungsflüge auf nahezu alle Kontinente und die Begleitung von Patienten auf Linienflügen zu den Aufgaben der Flying Doctors. Doch nicht nur die Luftrettung gehört zu den Aufgaben, sondern es werden auch in regelmäßigen Abständen die Buschkrankenhäuser Ostafrikas angeflogen. Im Rahmen dieses so genannten "Outreach"-Programms sind die Maschinen der Flying Doctors mehrere Tage pro Woche unterwegs. An Bord sind dann je nach Bedarf Fachärzte der unterschied-



Abbildung 1: Cessna Grand Caravan im Wüsteneinsatz.

lichsten Fachrichtungen, um in mehrtägigen Visiten vor Ort das medizinische Personal zu unterstützen. So ist es möglich, entsprechendes medizinisches Know-how vor Ort zu bringen und einem großen Teil der z.T. noch nomadisch lebenden Landbevölkerung Kenias und der angrenzenden Nachbarstaaten medizinische Hilfe zukommen zu lassen. Jährlich werden so ca. 3.000 Operationen in den Buschkrankenhäusern durchgeführt, welche ohne die Hilfe aus der Luft nicht möglich wären.

Zu den Aufgaben der Flying Doctors gehört nicht nur die direkte medizinische Hilfe im Rahmen der Notfallrettung, Intensivverlegung oder im "Outreach"-Programm. Sie führen außerdem regelmäßig Erste-Hilfe-Kurse für nicht-medizinische Mitarbeiter und andere Interessenten durch. Zusätzlich stehen sie 24 Stunden am Tag für medizinische Fragen und Probleme via Funk und Telefon zur Verfügung.

Personelle und medizintechnische Ausstattung der Flugzeuge für die Notfallrettung

Je nach erwartetem Schweregrad der Verletzung oder Erkrankung besteht das medizinische Personal

Reisebericht

Tabelle 2: Auswahl der medizinischen Ausstattung der Maschinen.

EKG - Monitoring	LifePak 10, Zoll M Serie, Siemens SC 6000
Beatmung	Dräger Oxylog 2000
Bergung, Wirbelsäulenschutz	KED-System, Stiff neck, Schaufeltrage, Vakuummatratze
Spritzenpumpen	Perfusoren Braun, Fresenius
Automatische RR-Messung	CAS Medical Systems, Oscillomat 9000
Pulsoxymeter	Nonin, Nellcor
Absaugung	Laerdal Standard
Chirurgisches Instrumentarium	Thoraxdrainagen, Sets zur Wundversorgung,
Sonstiges	Antiseren gegen Schlangenbisse, ACLS-Medikation (Standard 2000), Kristalloide-, Kolloide-, Glucoseinfusionslösungen, Mannitol.

aus 1 - 2 "Flight Nurses" und einem Intensivmediziner. Leichtere Fälle werden von den erfahrenen "Flight Nurses" allein bewältigt, jedoch ist bei schweren Fällen oder unklarem Befund grundsätzlich ein Intensivmediziner an Bord. Alle "Flight Nurses" besitzen eine mindestens vierjährige intensivmedizinische Erfahrung und eine notfallmedizinische Ausbildung (ACLS, ATLS usw.). Sie sind in der Lage, invasive Therapiemaßnahmen wie z.B. Intubationen selbstständig durchzuführen. Alle Notärzte haben eine entsprechende notfallmedizinische Ausbildung und verfügen über eine mindestens zweijährige Intensiverfahrung.

Medizintechnisch verfügen die Flying Doctors über das gleiche Equipment wie ein deutscher RTW (z.B. Draeger Oxylog 2000® u.a., siehe auch Tabelle 2 für eine Auswahl des Equipment).

Das gesamte Equipment ist in sog. "Flight Packs" verstaut, wodurch ein universeller Einsatz auf den verschiedenen Flugzeugen, Heliokoptern, Ambulanzen und am Notfallort gewährleistet ist. Der hohe technische Ausstattungsgrad und die Erfahrungen und Kenntnisse der medizinischen Besatzung ermöglichen bereits prähospital eine intensivmedizinische Betreuung der Patienten.

Für Verlegungsflüge von intensivmedizinischen Patienten nach Europa, Asien, Amerika usw. steht ein intensivmedizinisch ausgestatteter Jet (Cessna Citation Bravo) zur Verfügung, wodurch eine kontinuierliche Intensivtherapie von Nairobi in weiterbetreuende Krankenhäuser in der ganzen Welt möglich ist. Die zur Verfügung stehenden Flugzeuge können je nach Typ und Anzahl der Patienten mit 1 bis 4 Tragen und entsprechendem medizinischem Gerät ausgestattet werden. Der größte Teil der Maschinen verfügt über Wetterradar und ist auch für den Nachtflug tauglich. Der Einsatz der einzelnen Flugzeugtypen erfolgt nach medizinischen Kriterien (z.B. Druckkabine erforderlich), Anzahl der Patienten, Entfernung und Wetterbedingungen u.a.. Weiterhin ist entscheidend, was für Airstrips (Landepisten) angeflogen werden, denn die Beschaffenheit dieser Pisten ist sehr unterschiedlich und nicht mit jeder Maschine kann überall gelandet werden. So gibt es asphaltierte Pisten, auf



Abbildung 2: Airstrip (Landepiste).

denen eine Landung völlig unproblematisch ist, aber ein Großteil der Airstrips sind ausgewaschene Sand- oder Schotterpisten, die entsprechende Anforderungen an die Flugzeuge stellen, wie z.B. große Räder, robustes Fahrwerk und entsprechend kurze Start- und Landestrecken. (Abb. 2).

Das Volunteer Physician Programm

Seit 1997 besteht für Notfall- und Intensivmediziner der ganzen Welt die Möglichkeit, an der Arbeit der Flying Doctors teilzunehmen und sie bei der medizinischen Versorgung der Bevölkerung Ostafrikas zu unterstützen. Der Hintergrund dieses Programms ist nicht nur Ärzten die Arbeit mit den Flying Doctors zu ermöglichen, sondern auch den Erfahrungsaustausch und die Weiterbildung des AMREF-Flugpersonals weiter zu entwickeln. So ist jeder „Volunteer Physician“ angehalten, eine Weiterbildungsstunde abzuhalten. Mittlerweile haben sich Ärzte aus den USA, Österreich, Deutschland, den Niederlanden und Großbritannien an dem Programm beteiligt und die Arbeit der Fliegenden Ärzte auf freiwilliger Basis unterstützt.

Eigene Erfahrungen und Einsätze in Ostafrika

Für den Erstautor bestand im Rahmen eines knapp sechswöchigen Einsatzes bei den Flying Doctors die Möglichkeit, ihre Arbeit und Aufgaben kennen zu lernen und sich von ihrem hohen technischen und medizinischen Ausstattungsgrad beeindrucken zu lassen.

Wenn man als deutscher Mediziner nach Afrika geht, erwartet man eigentlich "Medizin der dritten Welt" ohne große technische Raffinessen und auf einem Niveau weit entfernt von europäischen Standards. Schnell musste ich mich vom Gegenteil überzeugen lassen und war sehr positiv vom technischen Ausstattungsgrad und der Professionalität der Flying Doctors überrascht. Natürlich findet man in Kenia und Ostafrika reichlich "Medizin der dritten Welt", besonders in den Buschkrankenhäusern. Die hier anzutreffenden Bedingungen entsprechen weitestgehend denen anderer ostafrikanischer Länder. Eine interessante Übersicht über medizinische Ausstattung und Probleme von z.B. Anästhesieabteilungen im ostafrikanischen Malawi findet sich bei *Hansen* (1). Einige grundlegende Probleme in den kleinen Hospitälern seien hier genannt: Oft steht keine kontinuierliche Sauerstoffversorgung zur Verfügung, vorhandene Medizingeräte unterliegen kaum einer Wartung und zeigen somit oft technische Probleme, ein Monitoring ist kaum verfügbar (RR-Messung und Pulstasten ist oft das einzige Monitoring), die Qualifikation des Personals ist teilweise unzureichend. Jedoch steht mit dem AMREF Flying Doctor Service eine medizinische Notfallversorgung zur Verfügung, die komplett deutschen Standards entspricht. Leider muss man dazu sagen, dass nicht jeder Ostafrikaner in den Genuss dieser medizinischen Versorgung kommen kann. Denn wie nicht anders zu erwarten, hat medizinische Versorgung auf diesem hohen Niveau ihren Preis und selbst für eine Hilfsorganisation wie AMREF ist es unmöglich, alle Einsätze unentgeltlich zu fliegen. So sind ca. 20 - 25% aller Einsätze für Patienten, die nicht in der Lage sind, dafür zu bezahlen. Der Rest der Einsätze wird sofern vorhanden von Versicherungen oder den Familienangehörigen der Patienten bezahlt, oder es kann für US\$ 25 eine Jahresmitgliedschaft aufgenommen werden, die im Fall eines medizinischen Notfalles einen kostenlosen Ambulanzflug nach Nairobi bietet.

Während meiner Zeit in Kenia waren 22 Patienten zu versorgen dabei handelte es sich um 5 Patienten mit Schussverletzungen, 4 Patienten nach Flugzeugabsturz mit leichten Blessuren und Frakturen, je einen Patienten mit V.a. Typhus, Malaria, Osteosarkom, Calcaneuszertrümmerung, Schädel- und Clavikulafraktur, Femurfraktur, Perforation eines Duodenalulcus, ARDS, Schlaganfall, Ileus, Asthmaanfall mit Notwendigkeit der Intubation und eine Patientin mit Z.n. Verkehrsunfall, bei der jedoch nur leichte Prelungen bestanden. Der Fall des 22. Patienten, ein 35-



Abbildung 3: Patient versorgt im Flugzeug.

jähriger Mann mit dialysepflichtiger Niereninsuffizienz, soll hier kurz kasuistisch wiedergegeben werden.

Kasuistik

Beim Eintreffen an der Landepiste zeigte sich ein bewusstloser Patient ohne Schutzreflexe in einem Ambulanzfahrzeug liegend. Beim Patienten waren folgende Vitalparameter zu erheben: Bradypnoe (Azidoseatmung AF 8/min), unter 5 Liter O₂/min via Maske eine SpO₂ von 83%, RR 143/75 mmHg, HF 82/min. Weiterhin zeigten sich im EKG deutlich erhöhte T-Wellen, über der Lunge waren feuchte RGs zu auskultieren, das Abdomen erschien gebläht und der BZ betrug 10,2 mmol/l. Auf Schmerzreize reagierte der Patient mit ungezielter Abwehr (GCS 5), die Pupillen zeigten eine leichte Anisokorie re. > li. bei erhaltener Lichtreaktion. Aufgrund der erhobenen Befunde erfolgte der Entschluss zur Intubation mit 0,1 mg Fentanyl und 20 mg Etomidate, welche sich problemlos gestaltete. Die Beatmung erfolgte mit einem FiO₂ von 1,0 (SpO₂ jetzt 99%), einem AMV von 10 l/min und einer AF von 14/min. Weiterhin erhielt der Patient zur Narkoseaufrechterhaltung 10 mg Diazepam sowie 8 mg Pancuronium zur Relaxation. Aufgrund des geblähten Abdomens wurde eine Magensonde ange-

Reisebericht

legt, über die sich ca. 100 ml Sekret entleerten. Bei bisher kreislaufstabilen Verhältnissen erfolgte der Start Richtung Nairobi. Das eingesetzte Flugzeug war eine B200 Super King Air mit Druckkabine. Ca. 5 Minuten nach dem Start kam es plötzlich zum Kammerflimmern, woraufhin sofort mit der CPR (nach ACLS-Standard 2000) begonnen wurde. Zusätzlich wurden bei V.a. Hyperkaliämie 10 ml Calciumgluconat 10% verabreicht. Nach der zweiten Defibrillationsserie (6 Schock) zeigte sich im EKG wieder ein Sinusrhythmus mit gut tastbarem Puls. Nach Rücksprache mit dem begleitenden Angehörigen im Flugzeug wurde der Entschluss gefasst, den Flug Richtung Nairobi fortzusetzen. Weitere 3 - 5 Minuten später kam es wieder zum Kammerflimmern, und es wurde erneut mit der CPR begonnen. Da nach 30 Minuten Reanimation nur noch ganz vereinzelt breite Kammerkomplexe im EKG zu verifizieren waren und auch kein Ansprechen auf den externen Pacer erfolgte, wurde der Entschluss zum Abbruch jeglicher Maßnahmen gefasst.

Trotz der erfolglosen Reanimation und des jungen Alters des Patienten, geschah für mich von Seiten der Angehörigen etwas völlig Unerwartetes. Es wurden keinerlei Vorwürfe ausgesprochen, sondern man hat sich zutiefst für die Bemühungen und den Versuch, das Leben des Patienten zu retten, bedankt. In einem Teil der Welt, in dem man an einer Mittelohrentzündung versterben kann, ist die Einstellung zum Leben und zum Tod eine andere als in unserer behüteten und auf optimale medizinische Versorgung ausgelegten Welt, in der man alles versichern kann - sogar das Leben.

Unterstützung für die Flying Doctors

Wer die Arbeit des AMREF Flying Doctor Service im Rahmen des "Volunteer Physician"-Programms unterstützen möchte ist herzlichst eingeladen. Informationen zum Programm erhalten sie unter:

Dr. med. *Bettina Vadera*
AMREF Flying Doctor Service
Wilson Airport
P.O. Box 18617
Nairobi, Kenya

Tel: +254 2 315455
Fax: +254 2 336886
E-Mail: flydoc@africaonline.co.ke

Literatur

1. *Hansen D*: Anästhesie in Ostafrika. Anästh Intensivmed 2002; 43: 479 - 484
2. *Vadera B, Borelbach B*: Notfallmedizin in Ost-Afrika. Der Flying Doctor Service AMREF. Notfall Rettungsmed 2001; 4: 368 - 370.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. *Peter Hilbert*
Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin
BG-Kliniken Bergmannstrost
Merseburger Straße 165
D-06112 Halle / Saale.

DIVI 2004

7. Deutscher Interdisziplinärer Kongress für Intensivmedizin und Notfallmedizin 24. - 27.11.2004, CCH-Congress Centrum Hamburg

Rund 5.000 Teilnehmer werden zum Kongress DIVI 2004, 7. Deutscher Interdisziplinärer Kongress für Intensivmedizin und Notfallmedizin, vom 24. bis 27. November 2004 im CCH-Congress Centrum Hamburg erwartet. Parallel zu den zahlreichen Symposien, Tutorials, Fallkonferenzen, Workshops und Postersessions zeigen rund 150 Aussteller die neuesten Produkte im Bereich Intensiv- und Notfallmedizin.

Zu den Schwerpunkten des Kongresses gehören die Themen Sepsis und Infektion, Multiorgan-Dysfunktion und -versagen, respiratorische Insuffizienz und SARS, Polytrauma, kardiale Problemfälle, neurologische und pädiatrische Intensivmedizin, Transplantation, Rettungs- und Notfallmedizin ebenso wie Intoxikationen, Intensivmanagement, Qualitätskontrolle und ethische bzw. ökonomische Aspekte der Intensivmedizin.

Kongresspräsident ist Prof. Dr. med. *Konrad Reinhart*, Direktor der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Weitere Informationen: CCH-Congress Organisation, Postfach 302480, 20308 Hamburg
Tel.: 040-3569-2341, Fax: 040-3569-2343, e-mail: divi2004@cch.de, www.divi-org.de