

# Florent Keller Diplomarbeit



Gestaltung eines Transportmittels für den Katastrophenschutz und den Einsatz in Krisengebieten zur Beförderung von Hilfsgütern und standardisierten Containern



# Diplomarbeit

Gestaltung eines Transportmittels für den Katastrophenschutz und den Einsatz in Krisengebieten zur Beförderung von Hilfsgütern und standardisierten Containern

1. Prüfer: Prof. Dipl.-Des. Christoph A. Macher
2. Prüferin: Dipl.-Des. Heidi Rappsilber

Vorgelegt von:

Florent Keller

Matrikelnummer 111991

Geboren am 13. 05. 1988

Hochschule Wismar

University of Applied Science, Technology,

Business and Design

Fakultät Gestaltung

Studiengang Produktdesign

Wismar, den 04. 06. 2013



# Inhaltsverzeichnis

	Einleitung		S. 9
I.	Katastrophen und Konflikte	I.1	Begriffserklärung S. 11
		I.2	Naturkatastrophen und technische Katastrophen S. 13
		I.3	Konflikte S. 17
		I.4	Prognosen S. 19
II.	Humanitäre Hilfe	II.1	Grundsätze der humanitären Hilfe S. 20
		II.2	Vorgehensweise der Soforthilfe S. 21
		II.3	Akteure der humanitären Hilfe S. 22
		II.4	Logistik S. 23
III.	Gestellte Anforderungen		S. 25
IV.	Analyse der gegenwärtigen Produkte		S. 27
V.	Gestaltung eines Transporters	V.1	Positionierung zur Problemstellung S. 28
		V.2	Allgemeiner Nutzen und möglicher Einsatz S. 29
		V.3	Gestaltungskonzept und technische Eigenschaften S. 31
	Literaturverzeichnis		S. 39
	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis		S. 40



## Abkürzungsverzeichnis

CAR	Central African Republic, Zentralafrikanische Republik	THW	Technisches Hilfswerk
DRK	Deutsches Rotes Kreuz	TRIAMS	Tsunami Recovery Impact Assessment and Monitoring System
ECHO	European Community Humanitarian Office, Europäisches Amt für humanitäre Hilfe	UN oder UNO	United Nations Organization, Organisation der Vereinten Nationen
EU	Europäische Union	UNEP	United Nations Environment Programme, Umweltprogramm der Vereinten Nationen
ICRC	International Committee of the Red Cross, Internationales Komitee vom Roten Kreuz	UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees, Hoher Flüchtlingskommissar der Vereinten Nationen
IDP	Internally displaced person, interne Vertriebene	UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Internationale Strategie zur Katastrophenvorsorge der Vereinten Nationen
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Internationale Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmond Gesellschaften	UNJLC	United Nations Joint Logistics Centre
INES	International Nuclear Event Scale, Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse	UNRIC	United Nations Regional Information Center
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen	WMO	World Meteorological Organization, Weltorganisation für Meteorologie
MSF	Médecins Sans Frontières, Ärzte ohne Grenzen		
NATO	North Atlantic Treaty Organization, Organisation des Nordatlantikvertrags		
NGO	Non governmental organisation, Nichtregierungsorganisation		
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, Amt für die Koordinierung humanitärer Angelegenheiten		
TEC	Tsunami Evaluation Coalition		





# Einleitung

Als die Industrielle Revolution Anfang des 18. Jahrhunderts anfang und zum heutigen technologischem Zeitalter führte, begann die Abhängigkeit des Menschen zur Umwelt zu schwinden. Der Mensch war nicht mehr auf natürliche Ereignisse angewiesen, sondern modellierte seine Umwelt zu seinem Nutzen.

Im letzten Jahrzehnt ist diese Auffassung jedoch langsam brüchig geworden. Zum einem ist die Ausbeutung der natürlichen Ressourcen der Erde und die daraus resultierenden negativen Auswirkungen unbestreitbar geworden. Die Klimaveränderungen, die durch die Industrialisierung hervorgerufen wurden, bedrohen unseren Planeten.

Andererseits hat die Häufigkeit von Naturkatastrophen in den letzten zehn Jahren zugenommen und die Anzahl der davon Betroffenen ist erheblich gestiegen, was natürlich auch auf die demographische Entwicklung zurückzuführen ist. Um nur einige Beispiele zu nennen: der Tsunami im Indischen Ozean, 2004 oder das Erdbeben in Kaschmir, 2005, die erhebliche humane und materielle Schäden anrichteten. Dies stellt uns vor neue Herausforderungen. Obwohl Technik und Wissenschaft erhebliche Fortschritte gemacht haben, können nicht alle Probleme gelöst werden und Naturphänomene bleiben unkontrollierbar.

Doch einige Katastrophen, die sich ereigneten, waren auch technologischer Natur und zeigen, dass jeder Fortschritt auch Risiken birgt. Dieses wurde spätestens seit der Nuklearkatastrophe von Tschernobyl klar und die allgemeine Akzeptanz einer allgegenwärtigen Bedrohung durch gefährliche Technologien oder Industrieverfahren wuchs.

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges bildeten sich Internationale Organisationen, die humanitäre Hilfe leisteten. Nicht nur Opfern von Kriegen wurde geholfen, sondern Betroffenen jeglicher Art von Katastrophen. Auch wenn sich die Antwort auf solche Ereignisse in den letzten Jahrzehnten immer weiterentwickelt hat, wie zum Beispiel durch den Zerfall des Ostblocks oder die Globalisierung, die neue Herausforderungen stellt, so ist das primäre Ziel immer noch das Wohlergehen der Bevölkerungen.

Eine Einführung in diese Thematik, Katastrophen und die darauf antwortende humanitäre Hilfe, ergibt sich durch die Anforderungen, die sich an das zu entwickelnde Produkt stellen.

Die Intention dieser Arbeit ist es, ein Fahrzeug zu gestalten, das möglichst universell einsetzbar ist und den Bedürfnissen der humanitären Hilfe gerecht wird.

Eine Analyse der bestehenden Produkte macht ebenfalls deutlich, dass ein Transportmittel in der Form wie es hier präsentiert wird, noch nicht gebaut wurde und dieser Bedarf noch nicht gedeckt ist.

Dieses neuartige Gefährt bietet eine große Vielseitigkeit in der Nutzung und im Einsatz. Außerdem wird es durch die Verwendung eines neuartigen Verladesystems und von standardisierten Containern in logistischer Hinsicht sehr effektiv.



**Abbildung 1:** Ein Dorf in Küstennähe auf der Insel Sumatra in Indonesien nach dem Tsunami im Indischen Ozean in 2004



**Abbildung 2:** Das japanische Rote Kreuz nach dem Tsunami, der Japan in 2011 traf

# I. Katastrophen und Konflikte

## I.1 Begriffserklärung

Eine Katastrophe bezeichnet ein Ereignis, das große Zerstörung hervorruft und in weitem Ausmaße menschliches Leid zufügt. Nicht der Ursprung eines solchen Unglücks ist ausschlaggebend sondern der dramatische Charakter und die schwerwiegenden Folgen auf Menschen und Umwelt. In Deutschland wird sogar der Begriff Katastrophe in einer DIN-Norm definiert. Diese wurde für das Rettungswesen konzipiert und lautet:

*„Ein Schadensereignis mit einer Zerstörung der örtlichen Infrastruktur. Es kann mit den Mitteln der Einsatzstrukturen des Rettungsdienstes alleine nicht bewältigt werden.“<sup>1</sup>*

Katastrophen hat es natürlich schon immer gegeben und sind schon in historischen Quellen schriftlich festgehalten worden.

Die älteste Überlieferung einer Katastrophe ist wahrscheinlich die Sintflut, die in der Bibel und anderen Werken beschrieben wird. Klimaforscher nehmen an, das es sich dabei um eine große Überschwemmung handelte, die aber als Strafe Gottes gedeutet wurde. Mitte des 18. Jahrhunderts erschütterte eine Naturkatastrophe Europa, 1755 wurde Lissabon fast komplett durch ein Erdbeben zerstört und durch den darauf folgenden Tsunami und Brände. Mehr als 30 000 Menschen starben und dieses Unglück hatte sogar philosophische Folgen für die Aufklärung wie es im satirischen Roman „Candide oder der Optimismus“ von Voltaire nachzulesen ist. In diesem Buch reist der Held „Candide“ von Land zu Land und seine optimistische Weltanschauung wird auf die Probe gestellt als er Zeuge von Kriegen, Folter, Naturkatastrophen - also menschlichem Leid - wird.

Im Englischen Sprachgebrauch werden die Termini „God-made Disaster“ also Naturkatastrophen und „Human-made Disaster“ also anthropogene Katastrophen gebraucht um zwei Arten von Katastrophen zu unterscheiden. Die erste Kategorie beschreibt Ereignisse die durch geologische, meteorologische oder durch andere Umweltfaktoren bedingt sind. So zählen Überschwemmungen, Erdbeben, Vulkanausbrüche, Stürme, Dürren, Epidemien oder Waldbrände zu dieser Kategorie. Die andere Art von Kata-

strophen beschreibt Ereignisse die durch die Aktionen des Menschen hervorgerufen werden, also technische Katastrophen, Kriege oder terroristische Anschläge.

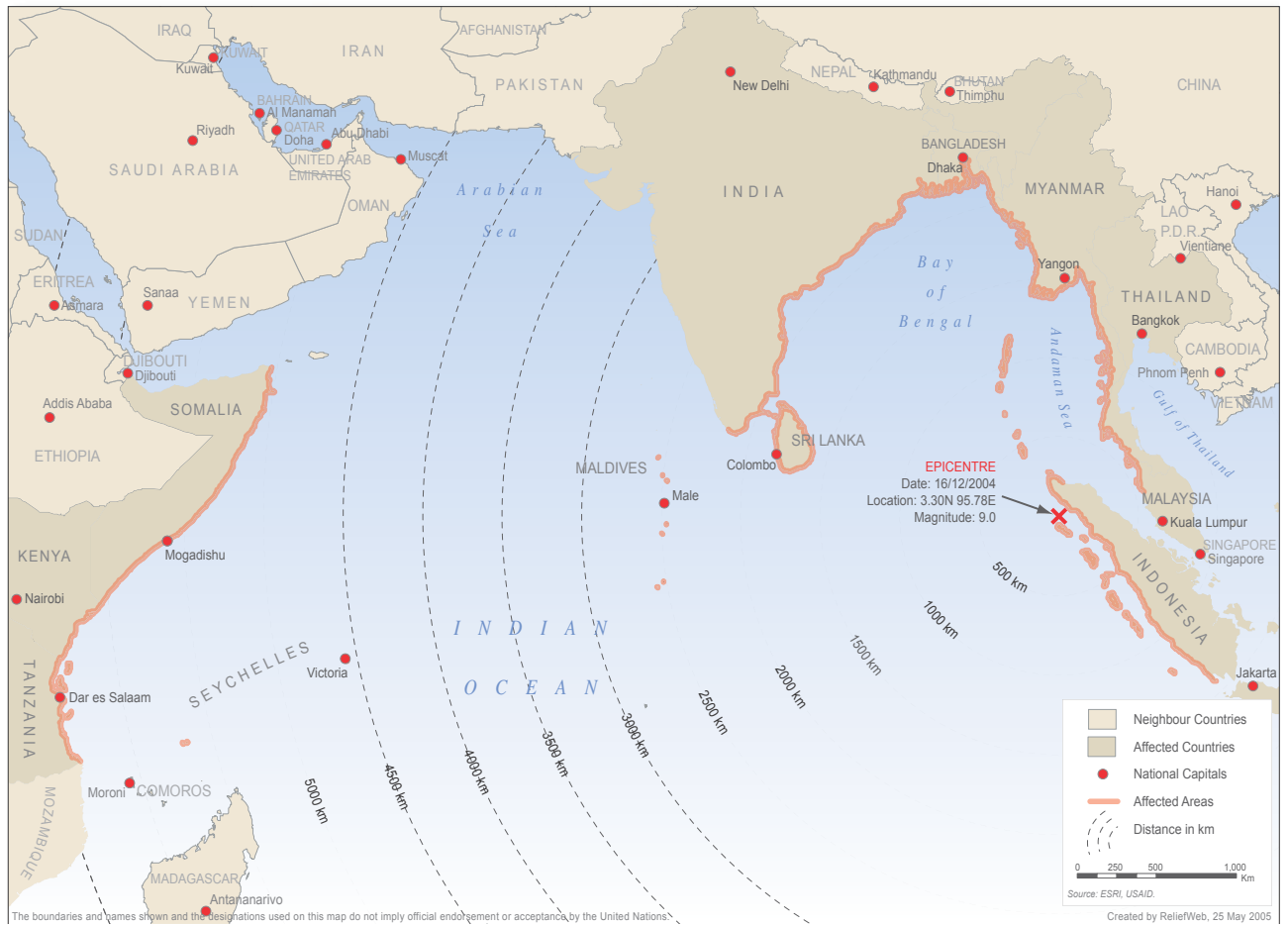
Die hier aufgelisteten Gefahren sind allgemein bekannt, jedoch erscheint es nötig einige weiter zu detaillieren. Dabei handelt es sich um die Ereignisse, die soeben anthropogene Katastrophen genannt wurden. Technische Katastrophen bezeichnen Unfälle die durch das Versagen von Technik entstehen. Einige Beispiele um dies zu verdeutlichen sind die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl oder das Versagen des Banqiao-Staudamms in China.

Auch zum Thema Krieg haben sich einige Begriffe geändert, so wird heute von Konflikten gesprochen. Diese Bezeichnung und ihre Unterkategorien gibt uns ein genaueres Bild der heutigen komplexen Geschehnisse. Ein Konflikt kann auch dann schon stattfinden wenn es zu keiner kriegerischen Auseinandersetzung gekommen ist, sondern eine Partei von einer anderen unterdrückt oder besetzt wird. Im Völkerrecht wird zwischen Internationalen bewaffneten Konflikten und nicht-internationalen bewaffneten Konflikten unterschieden<sup>2</sup>. Die erste Art bezeichnet eine Auseinandersetzung zwischen zwei oder mehr Staaten, die zweite eine Auseinandersetzung zwischen einem Staat und bewaffneten Gruppen, oder nur zwischen bewaffneten Gruppen. Gegenwärtig gibt es fast keine Kriege zwischen verschiedenen Nationen, jedoch finden Bürgerkriege oder andere Arten von Konflikten immer noch gegenwärtig statt. Die Ursachen sind komplex und haben oft soziale, ökonomische, religiöse und ethnische Hintergründe.

1 Treptow, Rainer (2007): Katastrophenhilfe und Humanitäre Hilfe, Ernst Reinhardt Verlag, München.

2 ICRC (2008): How is the Term „Armed Conflict“ Defined in International Humanitarian Law? ICRC Opinion Paper.

## South Asia: Distance from the Epicentre



**Abbildung 3:** Karte des Indischen Ozean mit Position des Erdbebens vom 16.12.2004 und den betroffenen Ländern



**Abbildung 4:** Hilfskräfte suchen nach Überlebenden in Muzaffarabad (Kashmir) nach dem Erdbeben vom Oktober 2005



**Abbildung 5:** Vier Tage nach dem Hurrikan Katrina in New Orleans

# I. Katastrophen und Konflikte

## I.2 Naturkatastrophen und technische Katastrophen

In den folgenden Abschnitten werden einige Katastrophen, die sich im letzten Jahrzehnt ereigneten, beleuchtet. Anhand dieser Beispiele wird deutlich gemacht, in welchem Kontext der Entwurf für ein neues Transportmittel für Katastrophengebiete relevant ist.

### Der Tsunami im Süd-indischen Ozean

Am 16. Dezember 2004 fand ein Erdbeben der Magnitude 9.0 (siehe Grafik links) im Indischen Ozean, unmittelbar vor der Indonesischen Küste statt. Es löste einen Tsunami aus und diese riesige Welle traf nicht nur Indonesien, sondern fast alle angrenzenden Länder des Indischen Ozeans. Es wird angenommen, dass ungefähr 230 000 Menschen<sup>3</sup> wegen des Tsunamis und seinen Folgen starben. Diese Katastrophe war eine der schlimmsten dieses Jahrhunderts - sei es an den Opferzahlen gemessen - aber auch an dem Grad der Zerstörung der betroffenen Länder. Im am schwersten betroffenen Land Indonesien wurde die Infrastruktur in den Küstengebieten fast komplett zerstört. 3000 Kilometer Straßen, mehr als 5000 Brücken und 8 Flughäfen wurden zerstört. Auch im Bereich der Nahrungssicherheit war die Lage prekär, ein großer Teil des Viehbestandes war verschwunden und 4700 Fischerboote wurden zerstört<sup>4</sup>. Am schwersten von der Katastrophe betroffen waren ältere Menschen, Kinder und Frauen.

### Das Erdbeben in Kaschmir

Im Oktober 2005 wurde Pakistan und vor allem die Region Kaschmir von einem schweren Erdbeben getroffen. Die Opfer werden insgesamt auf über 100 000 geschätzt<sup>5</sup>. Da diese Gegend Teil des Himalaya ist, das größte Gebirge der Welt, war diese Naturkatastrophe auch besonders dramatisch für Dörfer und kleinere Städte die komplett von der Außenwelt abgeschnitten wurden. Gigantische Erdrutsche

machten Zugangsstraßen unpassierbar. Ein weiterer Faktor der zur Verschlechterung der Lage führte, war die Bauart der Häuser. Die Konstruktionsart der Hausmauern war nicht besonders stabil und konnte einem Erdbeben nicht standhalten, eine halbe Million Menschen wurde obdachlos<sup>6</sup>.

### Der Hurrikan Katrina

Ende August 2005 traf der tropische Sturm Katrina die Südküste der USA, es war die schwerste Naturkatastrophe, die sich in der Geschichte der Vereinigten Staaten ereignete. Besonders getroffen wurde New Orleans. Fast die komplette Stadt wurde überschwemmt. Kennzeichnend für dieses Desaster ist die soziale Ungleichheit, die durch die Katastrophe noch verstärkt wurde und sich auch in den Opferzahlen widerspiegelt. Die afroamerikanische Gemeinschaft, die aus historischen Gründen, immer noch in ärmeren Verhältnissen lebt als der Rest der Bevölkerung, kämpft heute immer noch mit den Folgen der Flut. Auch in den Vorbereitungen, um sich gegen den Sturm zu wehren, war diese benachteiligt. Die reicheren Bevölkerungsschichten konnten aus der Stadt fliehen bevor der Hurrikan kam.

<sup>3</sup> Telford, John, Cosgrave, John (2006): Joint evaluation of the international response to the Indian Ocean tsunami: Synthesis Report, TEC.

<sup>4</sup> TRIAMS Workshop (2006), UN, WHO, IFRC.

<sup>5</sup> Earthquake Engineering Research Institute (2006): The Kashmir earthquake of October 8, 2005: Impacts in Pakistan, URL: <http://reliefweb.int/report/pakistan/kashmir-earthquake-october-8-2005-impacts-pakistan> (Stand: 02.05.2013).

<sup>6</sup> Ders.

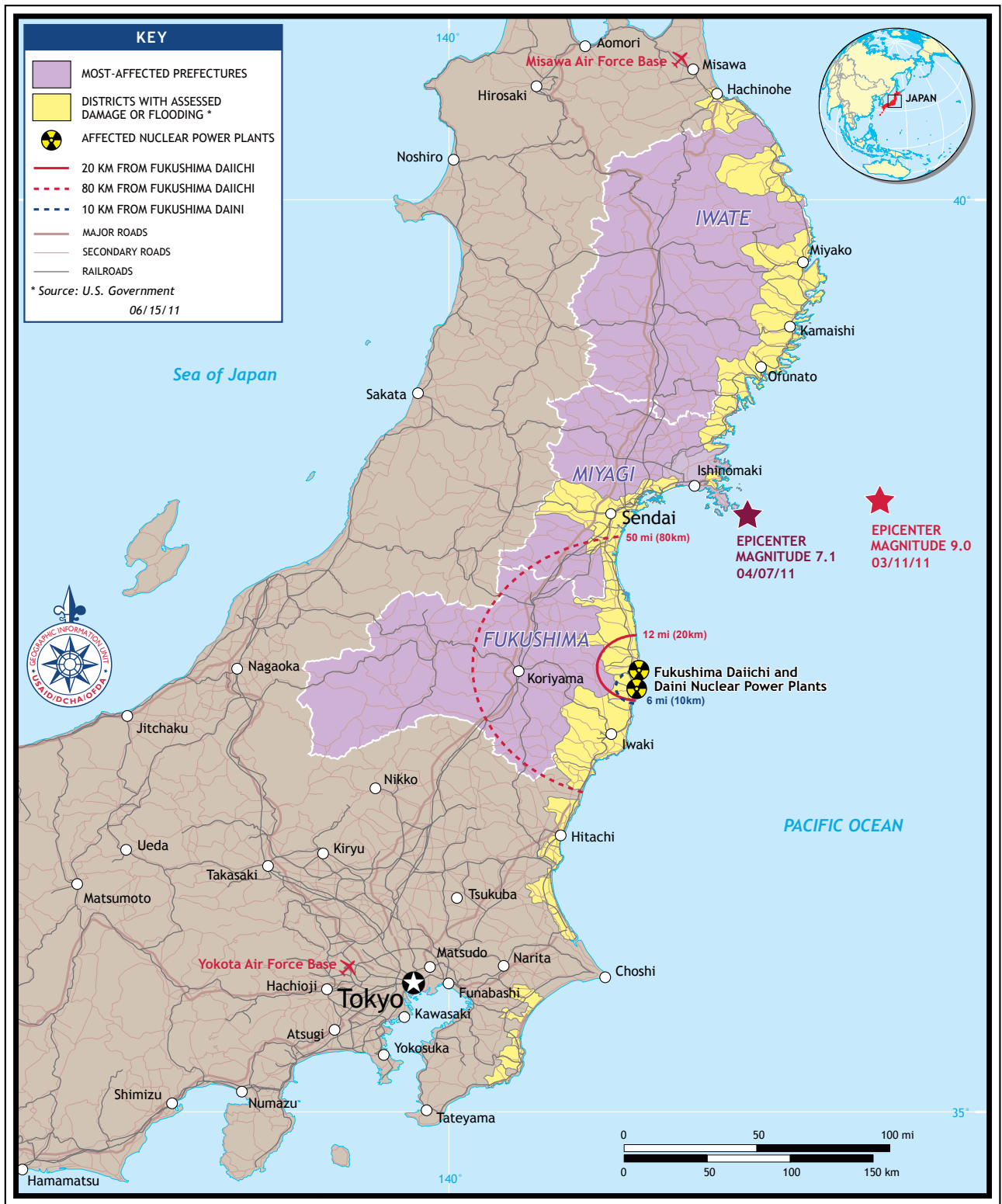


Abbildung 6: Karte Japans mit den Gebieten die im März 2011 von Erdbeben und von Überflutungen betroffen wurden.

## Die Nuklearkatastrophe von Fukushima

Am 11. März 2011 fand ein Erdbeben unmittelbar vor der Ostküste von Japan statt. Es war das 4. stärkste Erdbeben weltweit seit 1900 und löste einen Tsunami aus. Eine 30 Meter hohe Welle traf die Küstenregion und hinterließ eine Spur der Zerstörung.<sup>7</sup> Wie im Falle des Tsunamis im Süd-indischen Ozean wurde die Infrastruktur in diesem Gebiet fast komplett zerstört.

Doch dieser Tsunami führte auch zu einer technischen Katastrophe, er traf das am Meer gelegene Kernkraftwerk Fukushima Daiichi. In Folge der Flutwelle und des Ausfalls der Notsysteme kam es in zwei Reaktorblöcken zur Kernschmelze. Unmittelbar nach der Katastrophe wurde die Bevölkerung in einem 20-Kilometer-Radius um den Kernreaktor evakuiert, um diese vor der Strahlung zu schützen. Später wurde dieser Radius ausgeweitet. Die Risiken für Mensch und Umwelt bei dieser Art von Unglück sind weitreichend und anhaltend. Durch die Beschädigung des Kraftwerks wurden radioaktive Partikel freigesetzt, die in der näheren Umgebung, im Grundwasser und ins Meer gelangten. Die Menschen, die der Strahlung ausgesetzt wurden, haben ein erhöhtes Krebsrisiko und andere gesundheitliche Folgen zu erleiden, die erst langfristig bemerkbar sind. Durch die Verseuchung des Grundwassers wurde auch Leitungswasser kontaminiert. Auch für die Umwelt hat die radioaktive Verseuchung Konsequenzen, große landwirtschaftliche Flächen sind für Jahrzehnte nicht mehr bewirtschaftbar.

Die INES rechnete dieses Ereignis als Fall der Stufe 7 zu, also auf der selben Stufe wie die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl. Zwar war die Strahlungsbelastung im Falle von Fukushima nicht so hoch, jedoch war die Auswirkung auf Gesundheit und Umwelt auch extrem schwerwiegend.

Diese vier Katastrophenfälle zeichnen sich durch ein weitreichendes Ausmaß und die besondere Gefährdung für Mensch und Umwelt aus. Jedes Beispiel zeigt, welche möglichen Faktoren bei Einsätzen der humanitären Hilfe eine Rolle spielen. Alle Aspekte konnten jedoch nicht ausgeleuchtet werden. Die verschiedenen Arten von Katastrophen sind sehr mannigfaltig und die Zusammenhänge in Bezug auf Entstehung und Bewältigung sind extrem komplex.

---

<sup>7</sup> OCHA (2011): Japan: Earthquake & Tsunami, Situation Report No. 16, OCHA.



The humanitarian crisis in the Country continues to deteriorate daily as security in much of the country remains elusive, with massive unrest, widespread looting, rising sexual violence and large-scale displacement across and out the country nearly three weeks after armed rebels seized power

**KEY DRIVERS OF THE CRISIS**



**Political and security situation** is highly volatile: sporadic and regular skirmishes in Bangui continued widespread looting, increased reports of sexual violence, armed groups are recruiting children, Francois Bozize seeks refuge in Benin. Fear of religious and ethnic based conflict



**Food security crisis looms** as a result of on-going civil insecurity compounded by widespread looting, limited access to farms, subsequent massive internal displacement and restricted access to provide humanitarian assistance



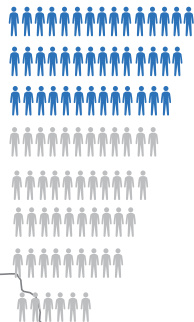
**Impoverished country:** Chronic poverty, hunger, persistent human rights abuses in the country, people are excluded, marginalized and denied meaningful participation in the political processes and breakdown of any social cohesion



**Humanitarian operating environment:** The humanitarian response capacity of several UN and INGOs in Bangui has been severely compromised as a result of the looting of their offices and warehouses, insecurity threat as well as the hijacking of their cars.



**IDPs and new refugees' arrival:** wide internal displacement of population and new wave arrival of refugees from Darfur further thwart humanitarian response



An estimated **42%** of the population doesn't know where their next meal is coming from

and less than **30%** have access to health services

**BASIC FACTS**

62.8% of population living on less than US\$ 1.25 per day: (World Development Index 2008)

Infant mortality rate (probability of dying by age one): 112 for 1,000 live births (WHO, 2009)

Human Development Index rank: 180 out of 187 countries (UNDP 2012)

**KEY FIGURES FOR CRISIS**



**4.6 million** affected people



**2.3 million** children in CAR



**40,000+** refugees fled out



**173,000+** IDPs



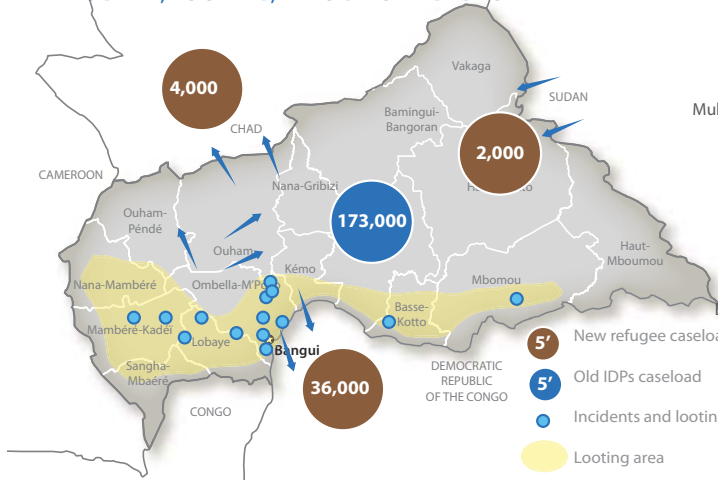
**1.3 million** at food insecurity risk



**3.2 million** without health care

The Rapid Response Mechanism (RRM) Rapid Assessment conducted at Bangui level flagged dire humanitarian needs in sectors of health, food security, nutrition, protection, shelter and WASH based on the standard RRM questionnaire.

**INCIDENT, LOOTING, REFUGEES AND IDPS**



**REQUIREMENT BEFORE COUP D'ETAT**

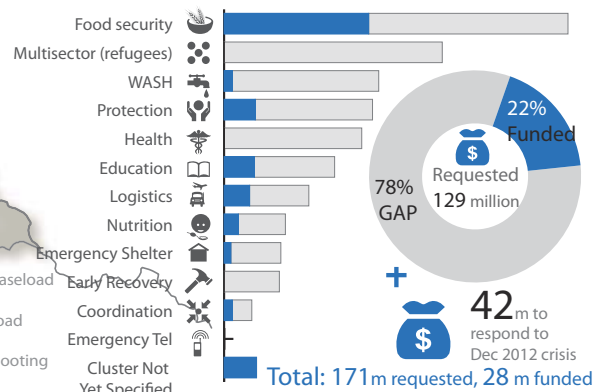


Abbildung 7: Infotafel zur Allgemeinen Lage in der Zentralafrikanischen Republik vom April 2013



# I. Katastrophen und Konflikte

## I.3 Konflikte

Nachfolgend werden Beispiele von Konflikten aus dem letzten Jahrzehnt aufgeführt um ein umfassendes Bild der Bedrohungen zu zeigen. Außerdem werden die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Faktoren deutlich gemacht.

### **Konflikte in Afrika**

Der afrikanische Kontinent ist seit den Unabhängigkeitskriegen nach dem Zweiten Weltkrieg immer wieder von bewaffneten Konflikten heimgesucht worden. Schwache Staatliche Strukturen, korrupte Regierungen, Ausverkauf von nationalen Rohstoffvorkommen an internationale Großkonzerne und Spannungen zwischen ethnischen Gruppen sorgen für eine instabile Lage im gesamten Kontinent. Ein weiterer Grund für diese Situation ist auch die Folge der Kolonisierung Afrikas. Die von den Kolonialmächten gegründeten Territorien und Länder nehmen nicht immer Rücksicht auf Ethnie und kulturelle Faktoren. Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Beziehungen zwischen den neu gegründeten Nationen in folge der Unabhängigkeit und den alten Kolonialmächten und multinationalen Konzernen. Diese können auch zu innenpolitischen Spannungen in den Afrikanischen Ländern führen. Hinzu kommen noch die negativen Folgen des Klimawandels, der Dürren und den Rückgang von landwirtschaftlichen Flächen begünstigt.

Immer wieder bilden sich Rebellengruppen, Regierungen werden gestürzt, bewaffnete Milizen vertreiben die Zivilbevölkerung. In der jüngsten Vergangenheit, um ein repräsentatives Beispiel zu nennen, brach ein Konflikt in der Zentralafrikanischen Republik aus. Dies ist nur ein Konflikt unter vielen, doch er macht deutlich welche Faktoren die Lage verschlimmern und wie diese Art von Konflikten eine breite Reperkussion auf die Zivilbevölkerung hat. Egal was die Auslöser für diese inneren Konflikte sind, die Folgen und Vorgehensweise der bewaffneten Gruppen in Afrika sind ähnlich.

Menschen müssen flüchten um den bewaffneten Auseinandersetzungen zu entgehen. Durch diese großen Flüchtlingsströme entstehen Hungersnöte, da Menschen in Gegenden flüchten müssen, die nicht die landwirtschaftlichen Kapazitäten haben um kurzfristig eine Bevölkerungszunahme zu decken. Außerdem entstehen gesundheitliche Prob-

leme wie Epidemien, da die schon schwachen Infrastrukturen beeinträchtigt werden. Eine dramatische Seite dieser Kriege ist auch die gezielte Benutzung von Vergewaltigung, die Rekrutierung von Kindersoldaten und Massenmorden an der Zivilbevölkerung als Mittel der Kriegsführung zur Durchsetzung der Ziele der einzelnen Parteien. In der Grafik links wird ein kurzer Überblick der Situation in der Zentralafrikanischen Republik gegeben. Die Infotafel links zeigt uns im Detail die Lage in der Zentralafrikanischen Republik und die Folgen des Bürgerkrieges für die Zivilbevölkerung. In Afrika gibt es zurzeit eine Vielzahl an Konflikten, die noch nicht gelöst wurden. In der Darfur Region gibt es seit einigen Jahren eine humanitäre Katastrophe ebenso wie in Somalia, dem einzigen Land auf der Welt ohne funktionierende Regierung. Weitere Konfliktbereiche sind zurzeit unter anderem Mali und Kongo.

### **Der Krieg gegen den Terror**

Nach dem Anschlag vom 11. September 2001 in den USA begann ein neues Zeitalter im Krieg gegen den Terror. Gegnerische Parteien bekämpfen sich auf einer anderen Ebene. Man spricht von asymmetrischen Kriegen. Auf der einen Seite steht eine Partei mit einer großen technischen, materiellen und zahlenmäßige Überlegenheit und auf der anderen nur relativ kleine bewaffnete Gruppen die vor allem durch gezielte Anschläge auf gegnerische Truppen, aber auch auf die Zivilbevölkerung größtmöglichen Schaden anrichten wollen. Oft sind Terroranschläge eine übliche Vorgehensweise.

Zur Zeit findet ein solcher Konflikt in Afghanistan statt. 2001 stürzte die NATO die Talibanregierung und kämpft seitdem immer noch gegen diese Miliz. Die Motivation für solche Einsätze ist umstritten und auch die Mittel die zur Kriegsführung benutzt werden, zum Beispiel Kampfdrohnen. Doch diese Aspekte werden hier nicht weiter erläutert, da sie vom Thema abweichen und einer komplexeren Etüde bedürfen. Ausschlaggebend sind die Bedrohungen und Katastrophen die daraus resultieren. In den meisten Fällen werden Zivilisten getroffen. Diese prekäre Lage macht eine wirtschaftliche Entwicklung und eine Reduzierung der Armut nur sehr langsam möglich.

Natural disasters reported 1975 - 2011

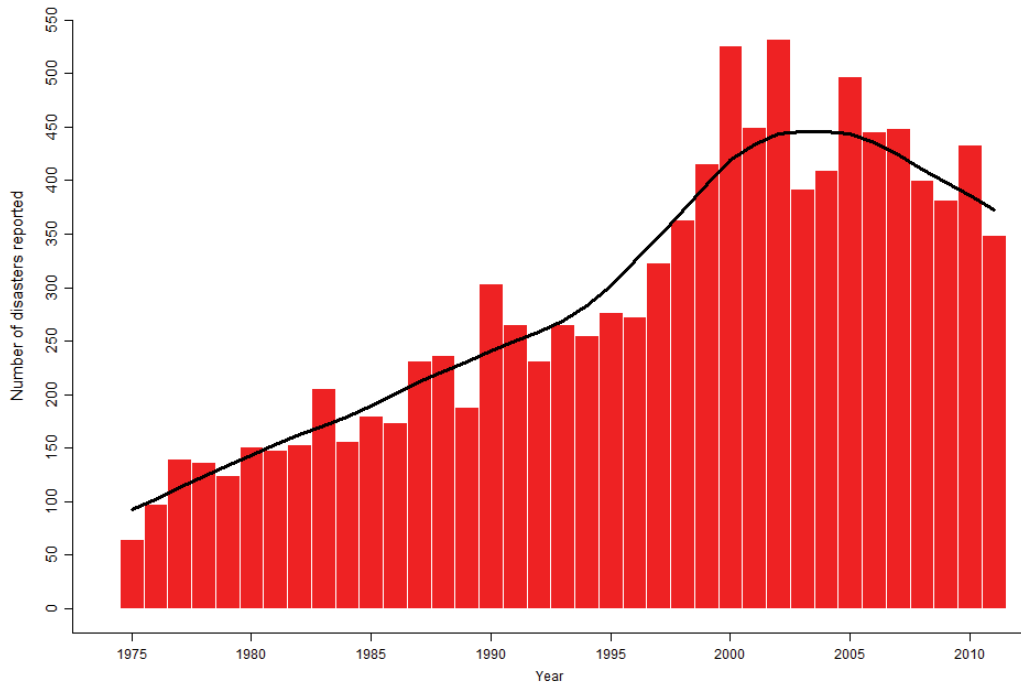


Abbildung 8: Aufgezeichnete Naturkatastrophen von 1975 bis 2011

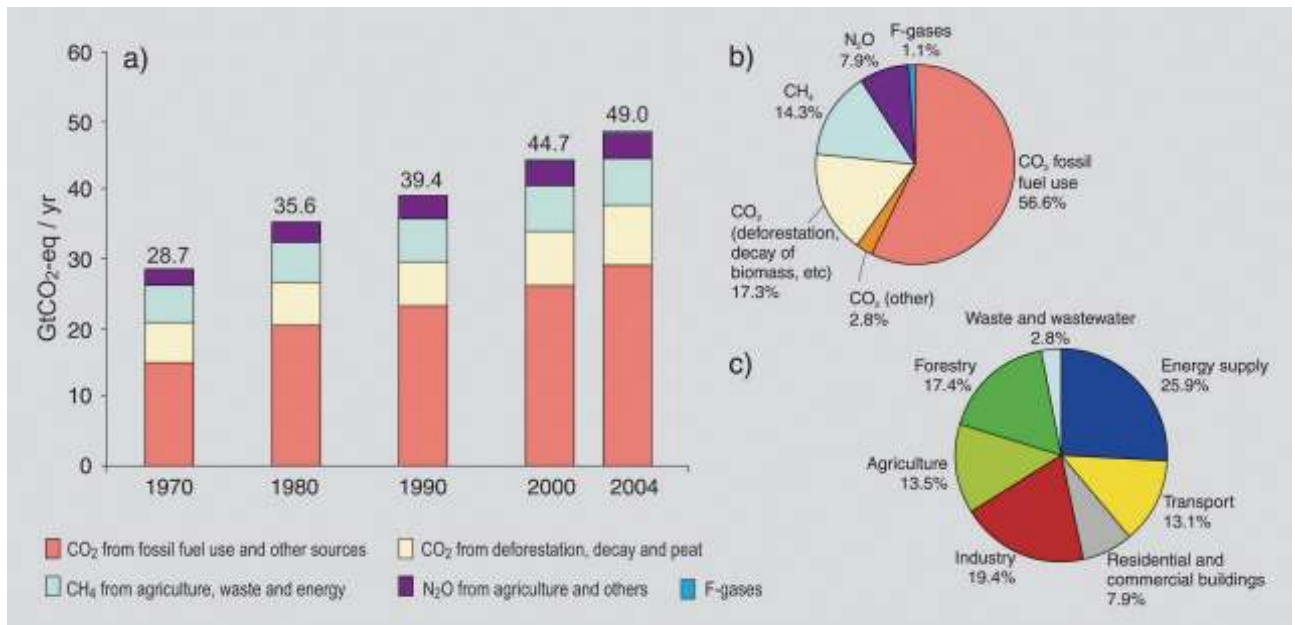


Abbildung 9: (a) Weltweite jährliche Emissionen anthropogener Treibhausgase von 1970 bis 2004. (b) Anteil unterschiedlicher anthropogener THG an den Gesamtemissionen im Jahr 2004 als CO<sub>2</sub>-Äq. (c) Anteil unterschiedlicher Sektoren an den gesamten anthropogenen THG-Emissionen im Jahr 2004 als CO<sub>2</sub>-Äq. (Forstwirtschaft schließt Entwaldung mit ein).

# I. Katastrophen und Konflikte

## I.4 Prognosen

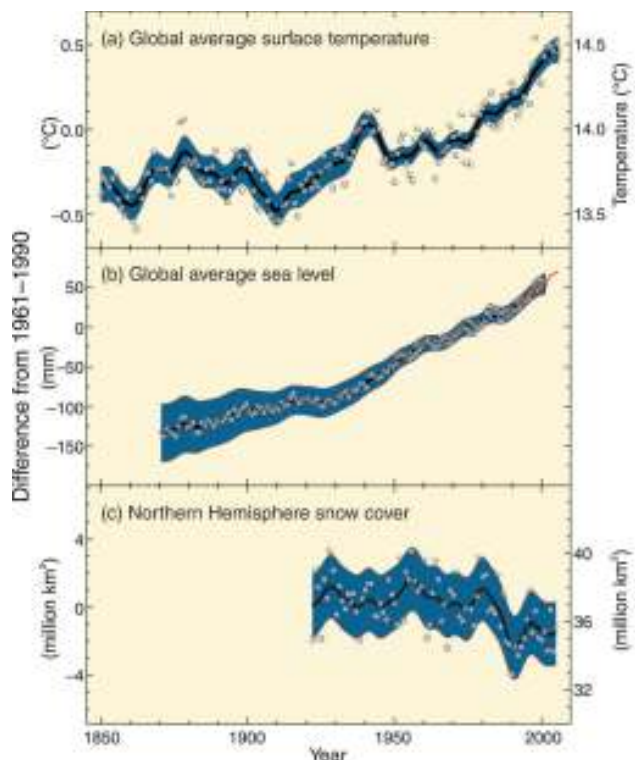
Die allgemeine Lage in den Bereichen Klimawandel, bewaffnete Konflikte, demographischer Wandel und Armut kann ziemlich pessimistisch betrachtet werden. Es ist schon seit geraumer Zeit klar, dass die Menschheit vor großen Herausforderungen steht.

Bezüglich der Klimakatastrophen und Naturkatastrophen wird heute angenommen, dass es eine Korrelation zwischen der Erderwärmung und anderen Folgen resultierend aus dem Eingriff des Menschen ins Ökosystem des Planeten gibt. Da diese Eingriffe schon jetzt meteorologische und ökologische Konsequenzen haben und dieser Trend sich nicht signifikant abschwächt, sind immer mehr Katastrophen zu erwarten. So ist es auch nicht mehr möglich zwischen Naturkatastrophen und Umweltkatastrophen zu unterscheiden.

Wie die Umweltverschmutzung unseren Planeten belastet wird besonders im Bezug auf unsere wichtigste Ressource deutlich: Wasser. Die zunehmende Wasserknappheit und Verseuchung birgt viele Gefahren. Immer größere Flächen werden zu Wüsten, landwirtschaftliche Fläche verschwinden und giftige Stoffe gelangen in die ohnehin schon fast leeren natürlichen Wasserreservoirs und ins Grundwasser<sup>8</sup>.

Die demographischen und sozialen Entwicklungen tragen auch zu einer Verschlimmerung der Lage bei. Durch wissenschaftliche Vorhersagen wird deutlich, dass das Wachstum der Erdbevölkerung nur leicht abgeschwächt ist. Mehr Menschen bedeuten auch mehr mögliche Opfer, denn auch die Urbanisierung nimmt zu und mit ihr die Armut. Wie es vorher schon erwähnt wurde, sind benachteiligte Bevölkerungsgruppen besonders von Katastrophen betroffen. Hinzu kommt die Tatsache, dass viele dicht besiedelte Regionen, in dem Urbanisierung und Bevölkerungszuwachs zunehmen, sich in risikoreichen Gebieten befinden. Einige Beispiele für diese Orte sind die Grenzlinien zwischen Tektonischen Platten, oder Gebiete, in denen das Überflutungsrisiko sehr hoch ist, wie etwa Deltas.

Ein weiterer Aspekt, der berücksichtigt werden sollte, ist die Gefahr, die durch die fortschreitende Globalisierung entsteht. Vor allem im Fall von Epidemien, ist heutzutage mit der wachsenden Mobilität das Risiko von Pandemien erhöht.



**Abbildung 10:** Beobachtete Änderungen (a) der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur; (b) des mittleren globalen Meeresspiegels aus Pegelmessungen (blau) und Satellitendaten (rot) und (c) der nordhemisphärischen Schneebedeckung im März und April. Alle Abweichungen beziehen sich auf die entsprechenden Mittelwerte des Zeitraums 1961–1990. Die geglätteten Kurven repräsentieren die über ein Jahrzehnt gemittelten Werte, während Kreise die Jahreswerte darstellen. Die schattierten Flächen zeigen die geschätzten Unsicherheitsbereiche aufgrund einer umfangreichen Analyse bekannter Unsicherheiten (a und b) und aus den Zeitreihen (c)

<sup>8</sup> Barlow, Maude, Clarke, Tony (2003): Blaues Gold: Das globale Geschäft mit dem Wasser, Kunstmann Verlag, München.

## II. Humanitäre Hilfe

### II.1 Grundsätze der humanitären Hilfe

Hilfsorganisationen haben im Wesentlichen dieselben Ziele und Grundsätze. Die größte Nichtregierungsorganisation, die Internationale Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung hat folgende Grundsätze:

*„Der vorliegende angepasste Text ist in den Statuten der Internationalen Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung enthalten, die von der XXV. Internationalen Rotkreuzkonferenz 1986 in Genf angenommen wurden.*

#### *Menschlichkeit*

*Die internationale Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung, entstanden aus dem Willen, den Verwundeten der Schlachtfelder unterschiedslos Hilfe zu leisten, bemüht sich in ihrer internationalen und nationalen Tätigkeit, menschliches Leiden überall und jederzeit zu verhüten und zu lindern. Sie ist bestrebt, Leben und Gesundheit zu schützen und der Würde des Menschen Achtung zu verschaffen. Sie fördert gegenseitiges Verständnis, Freundschaft, Zusammenarbeit und einen dauerhaften Frieden unter allen Völkern.*

#### *Unparteilichkeit*

*Die Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung unterscheidet nicht nach Nationalität, Rasse, Religion, sozialer Stellung oder politischer Überzeugung. Sie ist einzig bemüht, den Menschen nach dem Maß ihrer Not zu helfen und dabei den dringendsten Fällen den Vorrang zu geben.*

#### *Neutralität*

*Um sich das Vertrauen aller zu bewahren, enthält sich die Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung der Teilnahme an Feindseligkeiten wie auch, zu jeder Zeit, an politischen, rassistischen, religiösen oder ideologischen Auseinandersetzungen.*

#### *Unabhängigkeit*

*Die Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung ist unabhängig. Wenn auch die Nationalen Gesellschaften den Behörden bei ihrer humanitären Tätigkeit als Hilfsgesellschaften zur Seite stehen und den jeweiligen Landesgesetzen unterworfen sind, müssen sie dennoch eine Eigenständigkeit bewahren, die ihnen gestattet, jederzeit nach den Grundsätzen der Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung zu handeln.*

#### *Freiwilligkeit*

*Die Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung verkörpert freiwillige und uneigennützigte Hilfe ohne jedes Gewinnstreben.*

#### *Einheit*

*In jedem Land kann es nur eine einzige Nationale Rotkreuz-*

*oder Rothalbmondgesellschaft geben. Sie muss allen offen stehen und ihre humanitäre Tätigkeit im ganzen Gebiet ausüben.*

#### *Universalität*

*Die Rotkreuz- und Rothalbmondbewegung ist weltumfassend. In ihr haben alle Nationalen Gesellschaften gleiche Rechte und die Pflicht, einander zu helfen.<sup>9</sup>*

NGOs versuchen nach diesen oder im Wesentlichen ähnlichen Prinzipien zu handeln. Natürlich ist dies nur die theoretische Seite, praktisch kann es für die Akteure der humanitären Hilfe schwierig sein auch immer nach diesen Werten zu handeln.

Vor allem wenn es um Hilfe in Konfliktgebieten geht und NGOs mit militärischen Parteien verhandeln oder mitarbeiten müssen ist die Wahrung der Unparteilichkeit und Neutralität schwierig durchzusetzen.

Eine anderes Problem der Hilfsorganisationen ist die Finanzierung, die meist durch private Spendengelder erfolgt. Diese sind wiederum meistens von Medienkampagnen abhängig, und die meisten Mittel fließen deshalb nicht zwangsweise dahin wo sie am dringendsten gebraucht werden, sondern dorthin wo die spektakulärsten Bilder geschossen werden und wo die Berichterstattung der großen Medien stattfindet.

Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das IFRC von Henry Dunant gegründet, nachdem er Zeuge von der Schlacht von Solferino wurde. Ursprünglich ist diese Organisation entstanden, um verwundeten Soldaten Linderung zu bringen, egal welcher Partei sie angehörten. Doch schon zur damaligen Zeit gab es schon eine Kontroverse, die heutzutage immer noch nicht gelöst werden konnte<sup>10</sup>. Umstritten ist es, ob den kriegsführenden Parteien durch die Pflege der Verwundeten Hilfestellung geleistet wird, um den Krieg schneller weiterführen zu können. Auch gibt es Stimmen, die meinen, dass von Seiten der kriegsführenden Partei humanitäre Hilfe von vornherein einbezogen wird und sich damit die Hemmschwelle zum Beginn von Kriegen verringert.

9 DRK, Die Grundsätze des Roten Kreuzes und Roten Halbmondes (1965), URL: <http://www.drk.de/ueber-uns/auftrag/grundsaeetze.html> (Stand: 02.05.2013).

10 Polman, Linda (2008): Die Mitleidsindustrie: Hinter den Kulissen internationaler Hilfsorganisationen, Herder Verlag, Freiburg im Breisgau.

## II. Humanitäre Hilfe

### II.2 Vorgehensweise der Soforthilfe

Humanitäre Hilfe und Katastrophenhilfe beschreibt die Leistungen, die unmittelbar nach einer Katastrophe oder einem Konflikt von Hilfsorganisationen geleistet werden. Wichtig ist es, klarzustellen, was eine Abmilderung der Folgen von Desastern das Ziel ist und nicht die Lösung und langfristige Veränderung der gegebenen Probleme und Lage. Diese Arbeit wird in der Entwicklungspolitik oder Entwicklungshilfe erreicht.

Für diese Diplomarbeit ist nur die Soforthilfe relevant, die unverzüglich nach einer Katastrophe erforderlich ist, um so viele Menschen wie möglich zu retten und die Lebensbedingungen der Opfer zu verbessern.

Je nach Natur der Katastrophe sind die Anforderungen und Schwierigkeiten mit denen Helfende kämpfen müssen unterschiedlich. Am wichtigsten ist in jedem Fall das Humankapital. Ausgebildete Helfer, vor allem Ärzte spielen eine zentrale Rolle.

Ein weiterer maßgeblicher Faktor ist die vorhandene Infrastruktur und der Entwicklungsstand der betroffenen Region. Auch in Ländern wie Deutschland oder den USA kann eine Naturkatastrophe zu erheblichem Schaden führen, allerdings wird die Lage ernster wenn die Grundvoraussetzungen armutsbedingt mangelhaft sind. In diesen Fällen ist eine Internationale Hilfsgemeinschaft besonders wichtig, da das betroffene Land die Mittel zur Katastrophenbekämpfung selber nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stellen kann.

Nach dem Eintritt einer Katastrophe, sei es ein Tsunami, ein Erdbeben, eine Flut, ein Sturm oder ein Vulkanausbruch, gilt in erster Linie, die Betroffenen möglichst schnell zu versorgen und Menschen in lebensbedrohlichen Situationen zu bergen. Um dies zu bewerkstelligen, müssen qualifiziertes Personal, spezielle Ausrüstung (z.B. medizinische Geräte, provisorische Behausungen, Stromaggregate) und Hilfsgüter rapide zu der oder den Unglücksstellen transportiert werden. Je nach Schwere und Ausmaß kann dies äußerst mühsam sein und auch gewisse Zeit dauern. Die Einrichtung von einem medizinischem und hygienischem Standard ist außerdem ein erforderlicher Schritt, um weitere Opfer zu vermeiden. Das Risiko ist groß, dass Krankheiten auftreten und Epidemien ausbrechen.

Dringend ist auch die Versorgung mit Nahrung und provisorischen Behausungen. Mit der Beschädigung oder Zerstörung der lokalen Infrastruktur sind auch oft land-

wirtschaftliche Flächen oder andere Quellen von Lebensmittelproduktion betroffen, wie zum Beispiel Fischereiflotten in Küstengebieten.

Im Falle einer Technischen Katastrophe oder einer Epidemie sind besondere Hilfsgüter und spezielle Ausrüstung erforderlich. Bei einem Unglück, bei dem giftige oder radioaktive Stoffe freigesetzt wurden, werden Messgeräte, Schutzanzüge und Dekontaminierungsausrüstung benötigt. Im Falle von Krankheiten, die zur Epidemie werden können, sind eventuell mobile Labore, eine umfangreiche medizinische Ausrüstung und vor allem ein spezialisiertes ärztliches Personal notwendig.

## II. Humanitäre Hilfe

### II.3 Akteure der humanitären Hilfe

Humanitäre Hilfe kann von einer Vielzahl von verschiedenen Akteuren geleistet werden. Generell wird zwischen internationalen Nichtregierungsorganisationen, staatlichen und Internationalen Organisationen unterschieden. Die Verschiedenheit dieser Gruppen liegt in ihren primären Zielen, in deren Finanzierung und in der Rechtsprechung des Humanitären Völkerrechts.

#### Internationale Nichtregierungsorganisationen

NGOs sind die häufigste Form von Hilfsorganisation, es gibt mehrere Zehntausende und ihre Größe kann von ein paar Mitarbeitern bis zu tausend Mitarbeitern reichen. Die wohl bekanntesten sind das IFRC und MSF. Sie operieren International und bestehen aus einem Zusammenschluss von mehreren Landesgruppen, wie zum Beispiel das DRK und Ärzte ohne Grenzen. NGOs haben besondere Rechte und ihr Status ist im humanitären Völkerrecht definiert. Sie dürfen nicht angegriffen werden und es muss ihnen Zugang zu bedürftigen Personen gewährt werden.

Das IFRC hat historisch bedingt eine herausragende Rolle. Es wurde im Zusammenhang mit der ersten Genfer Konvention gegründet. Sie sind die wichtigsten Abkommen im Bereich des Humanitären Völkerrechts.

Die Finanzierung erfolgt durch Spenden. Weiterhin sind NGOs keiner Regierung unterworfen. Diese Art der Beschaffung von Geldern hat jedoch auch eine Schattenseite, da daraus eine Konkurrenz zwischen den Organisationen entsteht, um möglichst viele Spenden zu erhalten. Dies führt zu einer unkritischen Selbstdarstellung, da der Mittelzufluss durch die Medien beeinflusst wird und vor allem von Emotionen oder politischen Interessen abhängig ist.

#### Staatliche Organisationen

Auch Regierungen haben Institutionen um Katastrophen im Inland oder Ausland zu bewältigen. In Deutschland zählen das THW, die Landesämter für zentrale Aufgaben und Technik der Polizei, Brand- und Katastrophenschutz oder das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe dazu. Auch das Militär leistet in vielen Fällen Hilfe in Katastrophenfällen, da es logistisch, personal- und ausrüstungstechnisch über sehr große Kapazitäten verfügt und

diese schnell einsetzbar sind.

Im Falle von Naturkatastrophen oder technischen Katastrophen läuft der Einsatz von militärischen Kräften meistens ohne Probleme. Jedoch ist im Falle von Konflikten dieser Einsatz umstritten, da die Ziele des Militärs, nicht vorrangig eine Hilfeleistung ist. Außerdem ist die Akzeptanz durch die Bevölkerung nicht immer gegeben.

#### Internationale Organisationen

Als Internationale Organisation gelten zum Beispiel die UN oder das Europäische Amt für humanitäre Hilfe der EU - ECHO. Das ECHO leistet z.B. Soforthilfe für Opfer von Naturkatastrophen, Flüchtlingen und unterstützt Länder mit strukturellem Nahrungsmittelmangel.

Besonders wichtig im Bereich der humanitären Hilfe ist die UN und ihre untergeordneten Institutionen. Einige dieser Organe leisten selber humanitäre Hilfe und sind in dieser Hinsicht oft die wichtigsten Akteure in diesem Bereich, wie zum Beispiel das UNHCR im Gebiet der Flüchtlingshilfe. Das OCHA spielt auch eine wichtige Rolle, da es für die Koordinierung der Hilfe zuständig ist. Da es in den letzten Jahrzehnten zu einer exponentiellen Mehrung von NGOs kam, ist eine zentrale Instanz wie diese unerlässlich. Auch andere Organe tragen zur Problemlösung bei durch das Zusammentragen von Informationen, die Verarbeitung und Forschung.



Abbildung 11: Hilfslieferung des ECHO im Congo im November 2011

## II. Humanitäre Hilfe

### II.4 Logistik

*„Selbst unter erschwerten Bedingungen hat das Logistikmanagement im humanitären Bereich grundsätzlich die gleichen Ziele wie in kommerziellen Unternehmen zu verfolgen. Dies bedeutet vereinfacht ausgedrückt, die benötigten Güter und logistischen Dienstleistungen in den erforderlichen Quantitäten und Qualitäten zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereitzustellen.“<sup>11</sup>*

Wie es bereits im Teil II. 2 erörtert wurde, ist eine Katastrophe ein Zusammenbruch der Infrastruktur. Deshalb ist es sogleich ein Versagen der logistischen Grundfunktionen. Die Herausforderung der Hilfeleistenden ist es, möglichst schnell diese Problematik zu bewältigen und die Ressourcenverfügbarkeit und Mobilisierbarkeit provisorisch wiederherzustellen bis die Lage wieder stabilisiert ist<sup>12</sup>. Es gilt also die Versorgungskette wieder funktionsfähig zu machen.

*„Im Wesentlichen werden nachstehende logistische Funktionen im Kontext der humanitären Hilfe regelmäßig genannt und mit dem Logistikbegriff assoziiert:*

- Beschaffung und Einkauf von Gütern,
- Transport (Personen, Güter),
- Lagerung, Umschlag und Handling,
- Distribution,
- Kommunikation, Informationsverarbeitung sowie
- Servicefunktionen, wie Zollabfertigung, Verpackung, Etikettierung, Wartung und Reparatur etc.

[...]

*Effektives Logistikmanagement stellt sicher, dass durch eine standardisierte, koordinierte Ausführung alle Funktionen kostenreduziert, angemessene Unterstützung bereitgestellt und Lieferzeiten verkürzt werden. Zu den hauptsächlichen Logistikfunktionen gehören das Ressourcen- und Transportmanagement.“<sup>13</sup>*

Das Logistikmanagement muss im Kontext der Katastrophenhilfe besondere Faktoren berücksichtigen:

- der große Zeitdruck

- die erschwerten Transportbedingungen, da Transportwege und Mittel beschädigt oder zerstört sind.

Der Wohlstand eines Landes ist ausschlaggebend, ob dieses alleine die logistischen Mittel für den Katastrophenschutz aufbringen kann oder ob internationale Hilfe benötigt wird.

Da die Akteure, die bei einer Katastrophe zahlreich sind, ist eine Zusammenarbeit besonders wichtig, um die gemeinsamen Ziele zu erreichen. Zu den Akteuren gehören die Organisationen die im Teil II. 3 vorgestellt wurden, aber auch private Unternehmen, die ihre Ressourcen provisorisch zur Verfügung stellen, wie zum Beispiel Fluggesellschaften, um einen möglichst schnellen Transport von Hilfsgütern zu ermöglichen. Im logistischen Bereich der Katastrophenhilfe ist das UNJLC bedeutend. Es koordiniert die logistische Zusammenarbeit der Akteure und dient als Informations- und Beratungsplattform.

Im Wesentlichen unterscheidet sich der Frachtverkehr, der für NGOs betrieben wird, nicht von dem kommerziellen. Die großen Organisationen wie etwa MSF oder die IFRC besitzen große Lagerzentren, in denen sich die Hilfsgüter und Ausrüstung befinden. Diese sind auch mit Lagersystemen bestückt, um eine effektive Nutzung und schnelle Einsatzbereitschaft zu ermöglichen. Ein solches System arbeitet mit genormten Paletten um den vorhandenen Platz optimal auszunutzen und das Arbeiten mit Transportmaschinen zu erleichtern. Je nach Land und Kontinent sind die Normen unterschiedlich, in Europa ist die Europalette ein geläufiges Modell.

Vor allem im Kontext internationaler Hilfe ist die Luftfracht unentbehrlich, da es das schnellste Transportmittel ist. In diesem Bereich können die Dimensionen der Transporteinheiten sehr unterschiedlich sein. Diese sind unter anderem von der Größe der Flugzeuge abhängig. In einigen Maschinen können sogar Landfahrzeuge transportiert werden. Diese bleiben absolut notwendig, da der Zielort im seltensten Fall mit dem Flugzeug erreichbar ist.

11 Tufinkgi, Philippe (2006): Logistik im Kontext internationaler Katastrophenhilfe: Entwicklung eines logistischen Referenzmodells für Katastrophenfälle, Haupt Verlag.

12 Ders.

13 Ders.



**Abbildung 12:** Das Lagerzentrum von MSF Supply in Merchtem, Belgien



**Abbildung 13** Personal der U.S. Navy verfrachten Güter für die Opfer des Erdbeben das im Januar 2011 Haiti traf



**Abbildung 14:** Personal der U.S. Air Force verfrachten Güter für die Opfer des Erdbeben das im Januar 2011 Haiti traf



### III. Gestellte Anforderungen

Aus den vorherigen Ausführungen über Katastrophen und den Antworten der humanitären Hilfe auf die daraus hervorgehenden Problemen lassen sich eine Reihe von Anforderungen leiten. Diese sind wichtig, um die Funktion des Produktes zu definieren und seine Eigenschaften klar hervorzuheben.

Zusammenfassend sind zwei Aspekte besonders wichtig: die Geländetauglichkeit und der logistische Aufwand.

Wie bereits im ersten Teil beschrieben, muss bei Katastrophen mit gewissen Einschränkungen in der Mobilität gerechnet werden. Straßen und Brücken können zerstört, beschädigt oder überschwemmt sein. Ein Passieren ist mit konventionellen Straßenfahrzeugen oft unmöglich. Das Produkt muss also extremes Gelände bewältigen können. Um dies ein bisschen genauer zu fassen, folgen ein paar Eigenschaften die besonders wichtig sind. Das Fahrzeug muss große Hindernisse wie etwa, Steine, Geröll oder Schutt überwinden. Es muss auf verschiedenen Untergründen einsatzfähig sein, sprich in überschwemmten Gebieten oder schlammigen Untergrund in denen andere Fahrzeuge versinken würden.

Der zweite Aspekt betrifft die Logistik. Ausschlaggebend für das Einsatzfeld ist die Notwendigkeit, die Fracht schnellstmöglich zum Ziel zu bringen, da dieses aus Hilfsgütern oder Ausrüstung zur Rettung von Leben besteht. Die rapide Zustellung kommt zum einen durch die Geschwindigkeit des Fahrzeuges zustande und dessen Fähigkeiten das Terrain zu meistern, aber auch durch ein durchdachtes logistisches Konzept. Die Zeit der Be- und Entladung spielt eine Rolle und die Formate in denen die Fracht gepackt wird. Weiterhin muss das Fehlen von Hilfsmitteln zur Entladung der Fracht wie Gabelstapler oder Lastenkränen in Katastrophengebieten beim Entwurf bedacht werden. Außerdem kann die Benutzung von standardisierten Paletten, die auch in der freien Marktwirtschaft üblich sind, von Vorteil sein für eine optimale Platznutzung.

Des weiteren ist die äußere Erscheinung auch ein Merkmal, dass vor allem im Einsatz in Konfliktgebieten eine Rolle spielt. Auch wenn dieses Thema nicht vordergründig ist, so muss es dennoch einbezogen werden, da humanitäre Transporte neutral sind und nicht mit Militärfahrzeugen verwechselt werden dürfen.



Abbildung 15: MAN TGM 4x4, im Einsatz für das THW



Abbildung 16: IVECO EURO CARGO 4x4



Abbildung 17: Unimogs U 4000, im Trainingseinsatz für das Landesamt für zentrale Aufgaben und Technik der Polizei, Brand- und Katastrophenschutz

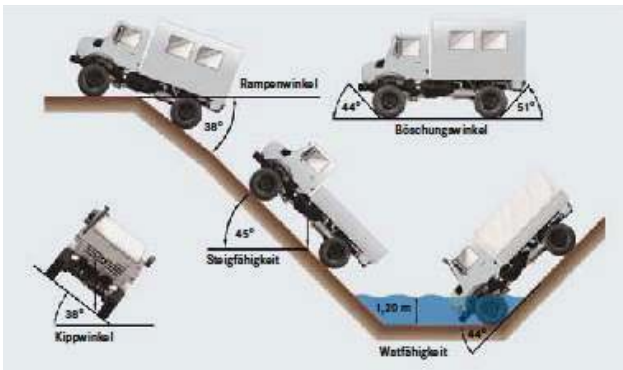


Abbildung 18: Grenzwerte für den Unimog U 4000



Abbildung 19: MAN G1 6x6 im Einsatz für das THW



Abbildung 20: Ural 4320 4x4 als Löschfahrzeug

## IV. Analyse der gegenwärtigen Produkte

Geländetaugliche Transportfahrzeuge werden schon lange eingesetzt. Im Bereich der humanitären Hilfe werden eine ganze Palette von verschiedenen Fahrzeugen benutzt. Um einen repräsentativen Überblick zu verschaffen, werden hier verschiedene Modelle vorgestellt, die im Bereich Katastrophenschutz eingesetzt werden.

### **Mittelschwere Lkws mit Allradantrieb**

Diese Lkw-Klasse wird von vielen Herstellern angeboten und wird in den unterschiedlichsten Bereich benutzt: auf Baustellen, als Expeditionsfahrzeug, aber auch im Brand- und Katastrophenschutz. Diese Art von Transporter ist vielseitig anwendbar und es bestehen viele Variationsmöglichkeiten bezüglich der Aufbauten und der Kabine. Das Fahrzeug wird speziell für seine Aufgaben mit bestimmten Aufbauten und Ausrüstung ausgestattet. Der Unterschied zu üblichen Straßen-Lkws ist der Allradantrieb, die hohe Achshöhe und eine andere Bereifung, was ihn geländegängiger macht. Der Bau zum Sonderfahrzeug wird vom Hersteller des Lkws übernommen oder von spezialisierten Unternehmen ausgeführt.

### **Unimog**

Ein weltweit verwendetes Fahrzeug für den Einsatz in schwierigem Terrain ist der Unimog vom Daimler Konzern. Wie es der Name schon besagt (Unimog steht für Universal-Motor-Gerät) ist dieses Mobil vielseitig anwendbar und zeichnet sich durch ein Fahrwerk aus, dass in extremen Situationen auskommt. Auch hier können eine Vielzahl möglicher Anbauten und Varianten angebracht werden. Es gibt verschiedene Modelle von Fahrer cabinen und die Bestückung der Last ist auch in verschiedenen Ausführungen möglich. Eine übliche Transportpritsche kann eingebaut werden, aber auch Geräteboxen für Löschausrüstung oder ein Kran. Der Nachteil dabei ist die Tatsache, dass wenn ein Unimog für einen bestimmten Zweck umgebaut wurde, er für diese Aufgabe spezialisiert ist und nicht mehr für alle Arbeitsfelder verwendbar ist.

### **Militärfahrzeuge**

Für den militärischen Bereich wurden eine Vielzahl von Fahrzeugen entwickelt, die auch im Bereich des Katastrophenschutzes eingesetzt werden könnten. Die Anforderungen, die für diesen Bereich gelten, überschneiden sich in einigen Punkten mit denen des Katastrophenschutzes. Jedoch haben zivile Organisationen zumeist keinen Zugang zu diesen Fahrzeugen, außerdem kann es für NGOs von Nachteil sein ein militärisch aussehendes Fahrzeug zu benutzen.

Einige Ausnahmen gibt es immerhin, bestimmte Transportfahrzeuge die ursprünglich für militärische Zwecke entworfen wurden, gingen in den zivilen Bereich über und werden heute noch von Hilfsorganisation benutzt. Zu diesen Exemplaren gehören zum Beispiel der MAN gl, der für die Bundeswehr entwickelt wurde oder der Ural 4320, der für die Rote Armee entwickelt wurde.

# V. Gestaltung eines Transporters

## V.1 Positionierung zur Problemstellung

Das Thema dieser Arbeit ist ein Transportmittel für den Einsatz in Katastrophen- und Krisengebieten. Es soll für die Soforthilfe konzipiert sein und Organisationen der humanitären Hilfe dienen.

Im Teil III. wurde schon erläutert, welche Eigenschaften wichtig sind: Geländetauglichkeit und Schnelligkeit durch ein effektives Nutzen von logistischen Möglichkeiten und Technik. Im Teil IV. wurde gezeigt, dass einige existierende Fahrzeuge versuchen, diese Eigenschaften zu vereinen. Diese Studie stellt einen Entwurf dar, der diesen verschiedenen Anforderung gerecht wird und repräsentiert zugleich eine neue Art von Fahrzeug, die speziell für den eben genannten Einsatzbereich konzipiert wurde. Es ist in einem gewissem Maße eine Weiterentwicklung der schon existierenden Transportmittel mit Verbesserungen im Bereich der Geländetauglichkeit und einem neuen Konzept im Bereich der Logistik und der Belademöglichkeiten.

### **Geländetauglichkeit**

Dieser Charakter des Vehikels wird durch verschiedene Eigenschaft erzielt.

Das Gefährt besitzt sechs Räder die mit allrad betreiben werden. Dies ermöglicht eine Fortbewegung auf unebenem Boden, im Wasser und unstabilem Untergrund. Außerdem wird durch die Dimensionen der Räder und der Höhe des Fahrzeugbodens eine Überwindung von großen Hindernissen möglich. Dies stellt eine Verbesserung im Bezug auf den Unimog dar, dessen Achs- und Unterbodenhöhe nicht diese Höhe erreichen. Die Federung der Räder erfolgt für alle Räder über ein hydraulisches System, dass auch ein Absenken oder Erheben des ganzen Transporter erlauben. Dieses Spezifikum wird ausführlich im Teil V. 3 erläutert.

### **Frachtsystem**

Die andere Besonderheit des Entwurfs ist das Verladesystem in Verbindung mit standardisierten Transportcontainern. Im Vergleich zu konventionellen Lkws ist eine vielseitige Nutzung möglich. Bei gegenwärtigen Produkten gibt es auch Variationen im Aufbau, jedoch ist der Einsatzbereich festgelegt sobald eine Spezialisierung in der Ausrüs-

tung und im Aufbau eingetreten ist. Das Ziel dieses neuen Produktes ist es, eine breite Palette von Bedürfnissen zu decken, ohne das Fahrzeug zu verändern.

Dieses Ziel wird zum einem durch die Gestaltung des Frachtraums erreicht. Er ist dafür ausgelegt, genormte Paletten zu transportieren, die weltweit verwendet werden. Hinzu kommt ein Containersystem das auch diese Maße berücksichtigt und verschiedene Ausrüstungselemente beherbergt, die für Katastrophenhilfe benötigt werden. Dies kann zum Beispiel eine Krankentransporteinheit, eine Wasseraufbereitungseinheit oder ein Stromaggregat sein. Der Transportraum kann natürlich auch benutzt werden, um Güter zu liefern, die nicht diesen Maßen entsprechen. Ebenfalls möglich ist die Notbeförderung von Menschen durch ausklappbare Bänke, die sich im Transportbereich des Gefährts befinden.

Um einen schnellen und unkomplizierten Zugang zu diesem Bereich zu bewerkstelligen, ist der gesamte Frachtbereich absenkbar. Zudem ist ein kleines Ladesystem integriert um die Paletten und Container zu verfrachten.

## V. Gestaltung eines Transporters

### V.2 Allgemeiner Nutzen und möglicher Einsatz



Wie es im Diplomthema schon ersichtlich ist, wurde dieser Transporter für den Einsatz in Katastrophen- und Konfliktgebieten gestaltet.

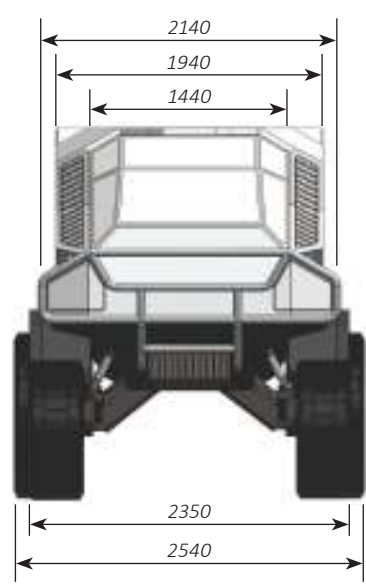
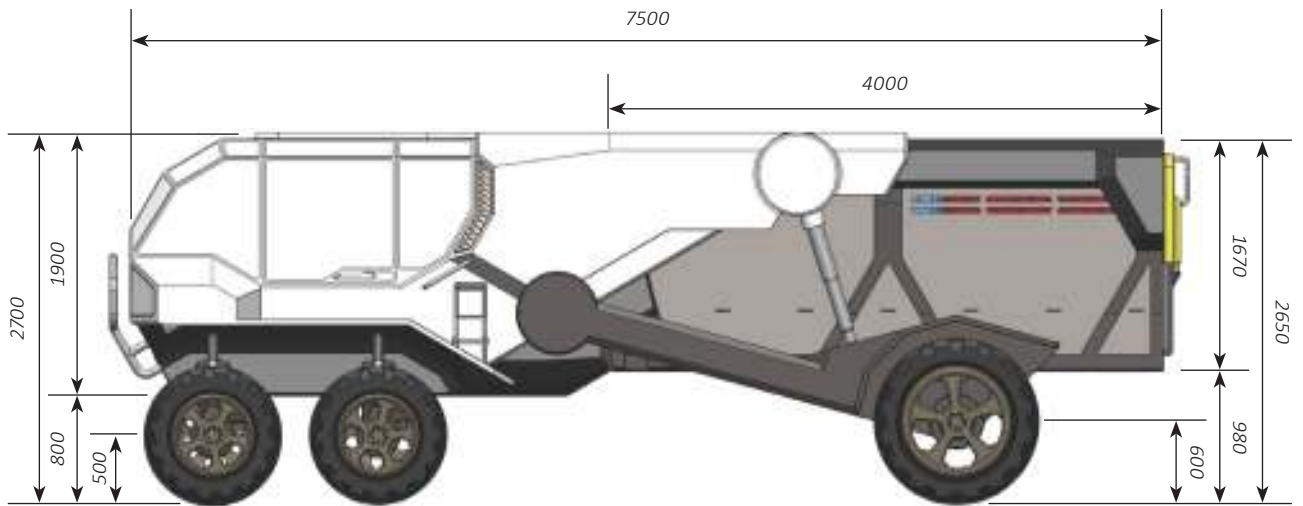
Durch seine außergewöhnlichen Eigenschaften können Hilfsgüter an die Orte gebracht werden, an denen sie am meisten gebraucht werden und Hilfeleistungen erbracht werden müssen. In Regionen die von Stürmen, Überflutungen, Erdbeben, Krieg und Zerstörung betroffen sind, kann sich dieses Fahrzeug einen Weg bahnen und die Soforthilfe leisten, die nach solchen Ereignissen dringend nötig ist. Die Güter, die transportiert werden müssen, sind je nach Einsatz unterschiedlich und können schon im Lager auf Transportpaletten vorbereitet werden. So ist der Aufwand der durch die verschiedenen Transportwege entsteht, nicht hoch, da die Fracht vom Start bis zum Ziel nicht umgepackt werden muss. Da im Kontext humanitärer Hilfe schnell gehandelt werden muss, ist in den meisten Fällen ein Lufttransport angebracht. In diesem Logistikbereich sind Normen und Standards sehr vielfältig und variieren je nach Land, Fluggesellschaft und Flugzeugtyp. Jedoch ist es dennoch möglich Europaletten zu benutzen, diese werden einfach auf den unterschiedlich dimensionierten Lufttransportpaletten gesichert und in das Transportflugzeug geladen. Es ist auch möglich, das komplett beladene Fahrzeug per Flugzeug zu transportieren. Dies erfordert natürlich besonders große Flugzeuge, zum Beispiel die Transall C-160.

Im Gegensatz zu gegenwärtigen Lkws ist die Funktion und der Einsatzbereich nicht eingeschränkt. Eine Spezialisierung durch die Anbringung von Aufbauten fällt aus. Somit ist das Transportgefährt universell einsetzbar und extrem

flexibel. Bei einem Katastrophenfall ist es wichtig, schnell handeln zu können und sich der Situation anzupassen und auch Lösungen zu improvisieren, da eine umfangreiche Planung unter hohem Zeitdruck nicht immer möglich ist. Diese Voraussetzungen werden erfüllt durch die Eigenschaften des Fahrzeuges, jegliche Arten von Frachtgütern und Helfern an fast jeden Ort rapide zu befördern.

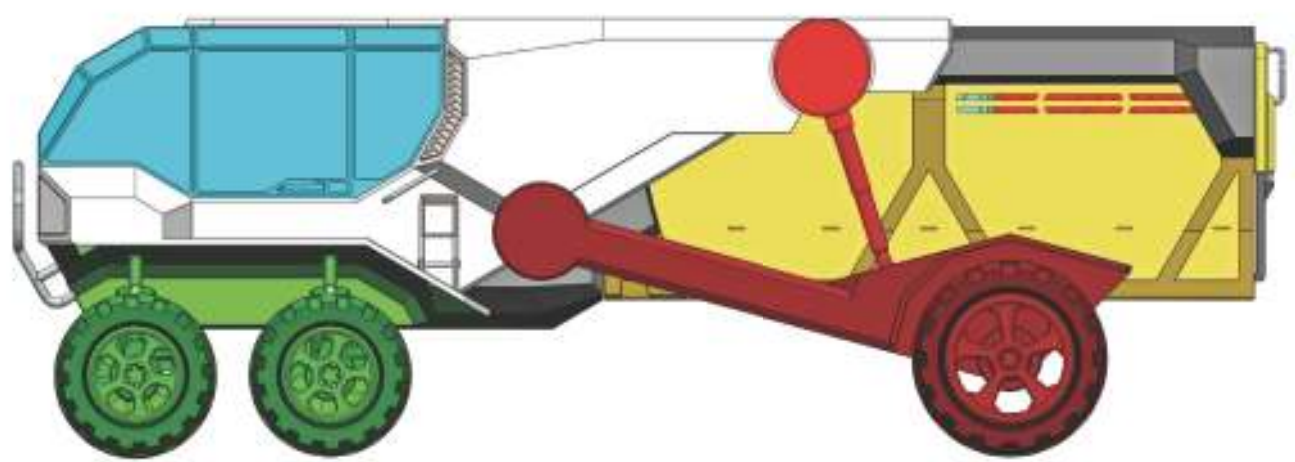
Als Benutzer dieses Fahrzeuges kommen Hilfsorganisation jeglicher Art, wie sie im Teil II. 2 vorgestellt wurden, in Frage. Das Fahrzeug wurde eher für große Organisation konzipiert wie etwa Regierungsorganisationen, UN-Unterorganisationen und große international tätige NGOs (z.B. MSF oder die Rote Kreuz und Roter Halbmond Verbände). Dies liegt an den wahrscheinlich hohen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten. Außerdem wird die Effizienz erhöht und der logistische Aufwand verringert, wenn möglichst viele Fahrzeuge dieser Art in Katastrophen- und Krisengebieten tätig sind. Durch die Verbreitung dieses Fahrzeuges und der damit verbundenen Frachteinheiten kann ein Standard durchgesetzt werden, der auch die Zusammenarbeit und Koordinierung zwischen den verschiedenen Organisationen erleichtert.

Das Einsatzgebiet umfasst eine Vielzahl verschiedener Orte. Es kann sich um eine Region die von einem Sturm, einer Flutwelle oder Überschwemmungen getroffen wurde handeln, aber auch um ein Krisengebiet in dem Flüchtlinge unter Hungersnot oder unter Krankheiten leiden. Ob sich der Einsatzort in einem Wohlstandsland oder in einem Entwicklungsland befindet, spielt keine Rolle, da Katastrophen überall auftreten können.



**Abmessungen des Fahrzeuges in Millimetern**

- Fahrerkabine
- Vorderes Antriebssystem
- Hinteres Antriebssystem mit kombinierter Be- und Entladefunktion
- Frachtbereich



**Unterteilung des Fahrzeuges**

## V. Gestaltung eines Transporters

### V.3 Gestaltungskonzept und technische Eigenschaften

Das Ziel dieser Arbeit ist es, ein Gestaltungskonzept für ein Transportfahrzeug zu erarbeiten. Klarzustellen ist, dass es sich um eine Studie handelt. Nicht alle Aspekte und technischen Eigenschaften des Fahrzeuges können ausgearbeitet werden. Es gilt vor allem, dem Produkt ein konkretes und schlüssiges Erscheinungsbild zu geben. Natürlich ist dies maßgebend durch die technischen Eigenschaften geprägt. Vereinfacht bedeutet dies, dass dieser Entwurf sich nur mit der äußeren Hülle befasst, Antrieb, Innenleben und Innenausstattung wurden ausgeblendet.

Das Aussehen des Transporters ist durch klare Kanten und Flächen geprägt, Rundungen und Kurven werden vermieden. Es sei denn, sie spiegeln eine technische Funktion wieder. Dies verleiht dem Fahrzeug einen robusten, sicheren, aber auch dynamischen Eindruck.

Prägend ist auch die Wechselwirkung zwischen den Gestaltungselementen die sich durch technische Charakteristiken auszeichnen und denen, die eine verkleidende oder schützende Funktion inne haben.

#### **Fahrerkabine**

Im Vergleich zu anderen Lkws ist auffallend, dass die verglaste Fläche viel größer ist als üblich. Die Kabine erinnert an ein Cockpit. Dies ermöglicht eine optimale Sicht und eine gute Einschätzung der Umgebung, was vor allem in unwegsamem Gelände von Vorteil ist. Dieser Bereich bietet Platz für den Fahrer und bis zu vier Mitfahrer, da in Katastrophenfällen Humanressourcen wichtig sind. Im Entwurf sind die Glasflächen verspiegelt, dies ist nicht unbedingt erforderlich, jedoch kann es in bestimmten Situationen von Vorteil sein das Innere verborgen zu halten.

#### **Vorderes Antriebssystem**

Das Antriebssystem besteht aus vier Rädern. Die Räder haben alle einen separaten Antrieb und sind auch für die Lenkung des Gefährts zuständig. Die Federung erfolgt durch hydraulische Stoßdämpfer, die sich auch gezielt betätigen lassen und ein Erheben oder Absenken ermöglichen. Dies in Kombination mit der nach vorne gelegten Position der Räder befähigt das Fahrzeug zur Überwindung von großen

Hindernissen und steilen Hängen. Natürlich ist auch der große Durchmesser der Räder und die Höherlegung des Unterbodens in dieser Hinsicht von Bedeutung.

#### **Hinteres Antriebssystem mit kombinierter Be- und Entladefunktion**

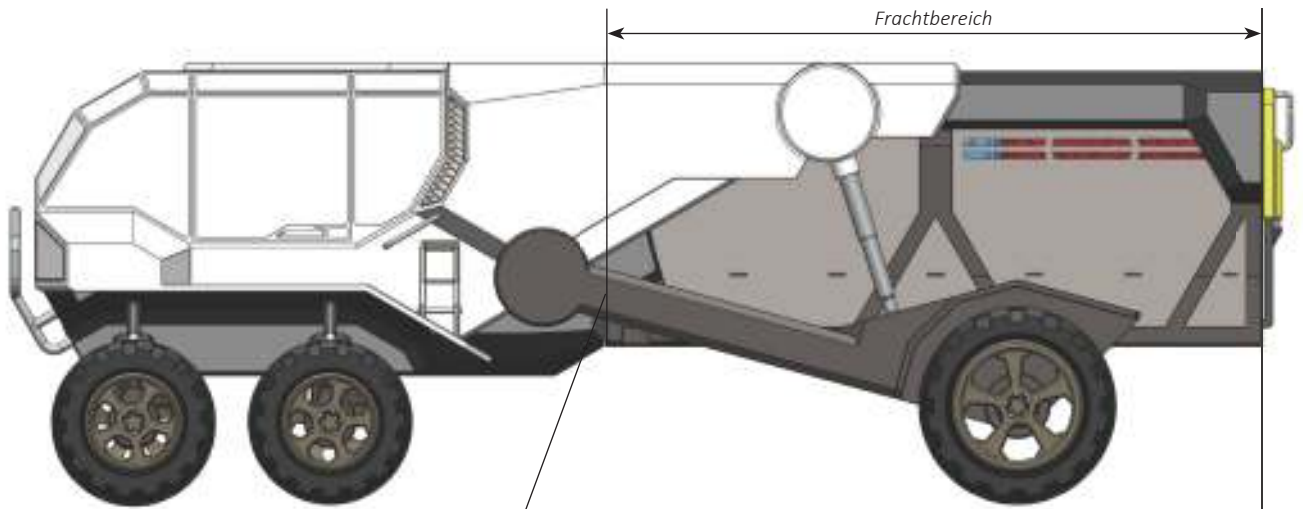
Die hinteren zwei Räder dienen ebenfalls zum Antrieb. Durch zwei lange Gabeln werden die Räder mit dem vorderen Teil des Gefährtes verbunden und nicht mit dem hinteren Teil, dass zur Frachtlagerung dient. Dies führt dazu, dass ein Absenken des ganzen Transporters möglich ist. Dies wird ebenfalls durch hydraulische Stoßdämpfer ermöglicht, die auch für die Federung zuständig sind. Somit gestalten sich der Zugriff und die Belademöglichkeiten einfacher und sind mit wenig Aufwand verbunden.

#### **Frachtbereich**

Der Frachtbereich ist komplett absenkbar. Außerdem bleibt der komplette Bereich immer horizontal, auch wenn sich der Rest vom Fahrzeug nach hinten neigt zum Be- und Entladen. In den Frachtbereich passen 5 Europaletten hintereinander hinein. Im Amerikanischen Raum wird ein anderes Palettenformat benutzt. Jedoch ist es auch möglich diese anders genormten Paletten zu transportieren, da die Länge fast identisch ist. Es passen dann vier Paletten hintereinander. Ergänzend zum Transporterkonzept fügt sich eine weiteres Konzept hinzu: eine neue Art standardisierte Container, die auch mit diesem Fahrzeug befördert werden können und speziell für den Einsatz in Katastrophengebieten konzipiert wurden.

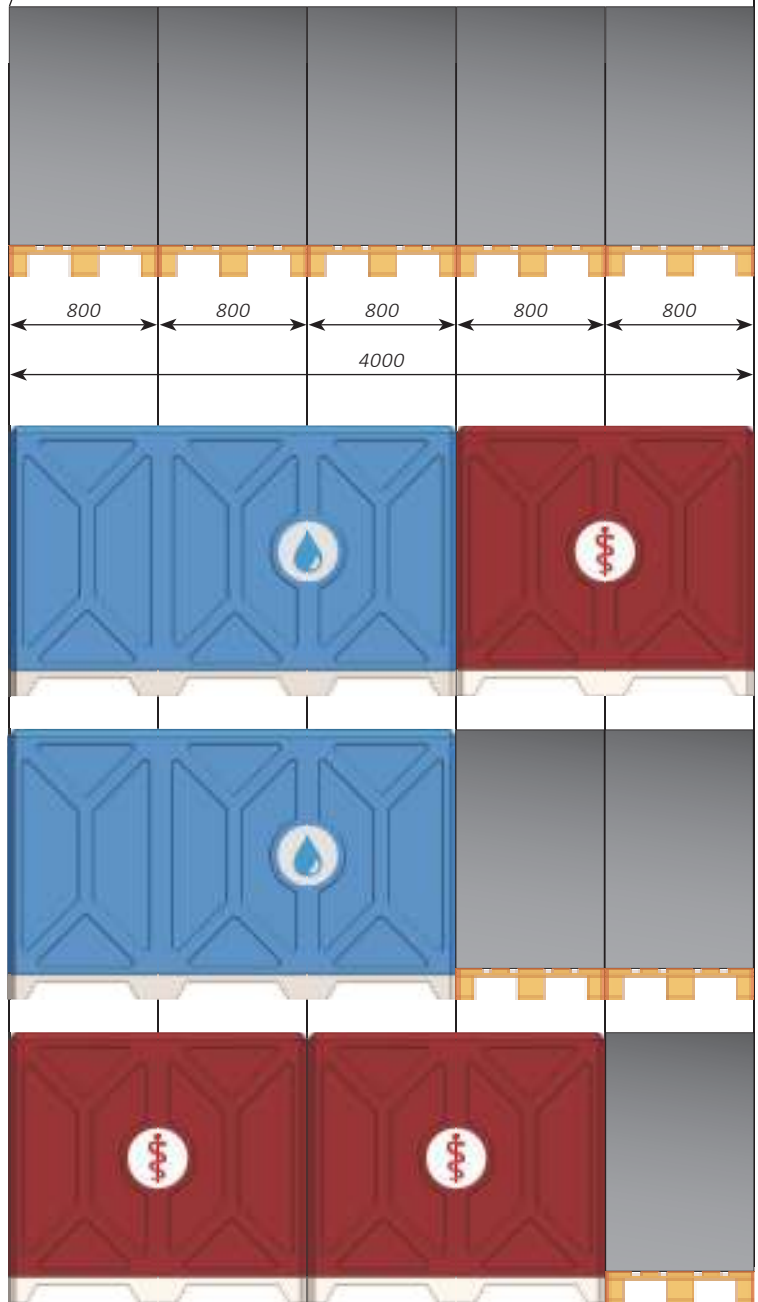
Aber es ist auch möglich, Güter in nicht standardisierten Maßen zu transportieren. Dieser Bereich verfügt ansonsten über ausklappbare Bänke; im Notfall können so Personen evakuiert werden. Wichtig ist die Flexibilität, die in Ausnahmesituationen erforderlich ist.

Zum Be- und Entladen der Paletten und der Container befindet sich ein kleines integriertes Kransystem an Bord.



**Möglichkeiten einer Beladung**

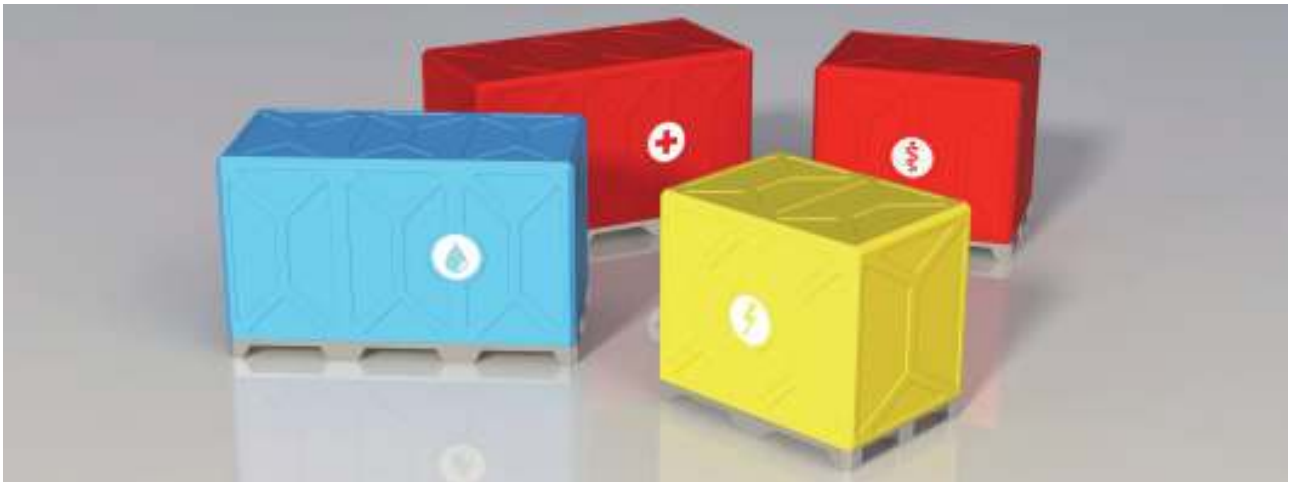
Die Länge des Frachtbereiches entspricht 5 hintereinander gereihten Europaletten



Ein großer und kleiner Ausrüstungscontainer können auch transportiert werden

Natürlich sind auch weitere Konfigurationen möglich



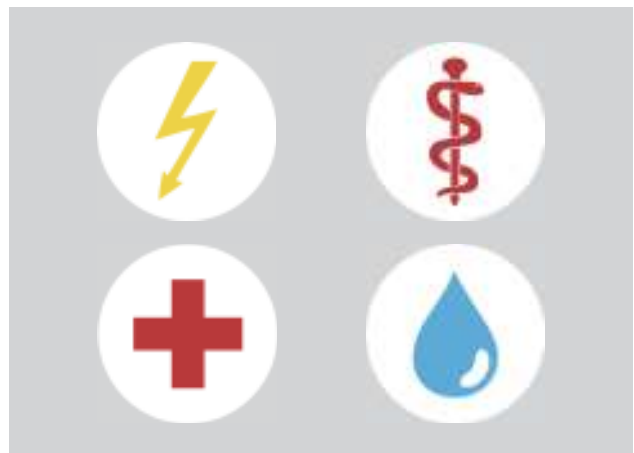


**Ergänzendes Gestaltungskonzept:  
Standardisierte Ausrüstungscontainer**

Komplementär zum Transporter wurden auch zwei Containerformate entworfen. Beide haben dieselbe Breite und entsprechen der Länge einer Europalette. Die Länge beträgt für den jeweiligen Container 2 oder 3 mal die Breite einer Palette. Dies erlaubt eine bessere logistische Koordination und eine optimale Platzausnutzung. Außerdem ermöglicht der Unterbau, der im Aufbau ähnlich zur Palette ist, die Benutzung von Gabelstaplern und ähnlichen Maschinen.

In dieser Arbeit wurden einige mögliche Modelle für Standardcontainer für Katastrophengebiete erwogen:

- eine Wasseraufbereitungsanlage
- ein kleines medizinisches Labor/eine Transporteinheit für Medikamente
- ein Notstromaggregat
- eine Transporteinheit für Verletzte oder Schwerkranke



Der Aufbau aus Metall dient zum Schutz der Ausrüstung und auf ihm befinden sich auch Kennzeichnungen bezüglich der Funktion des jeweiligen Containers. Auch durch die Farbe wird der Inhalt signalisiert.

PALETTE EUR-EPAL ©

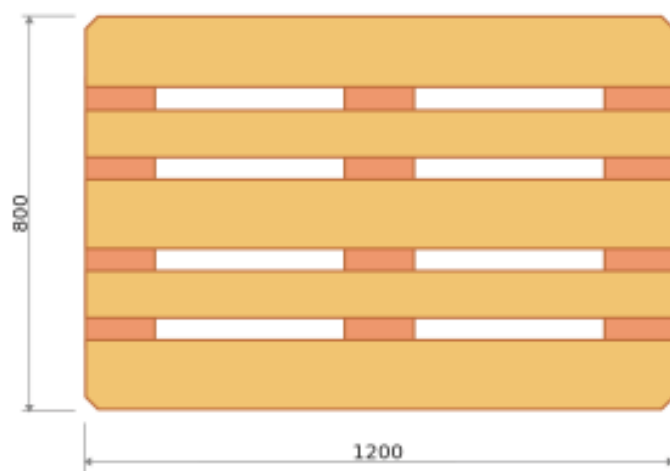
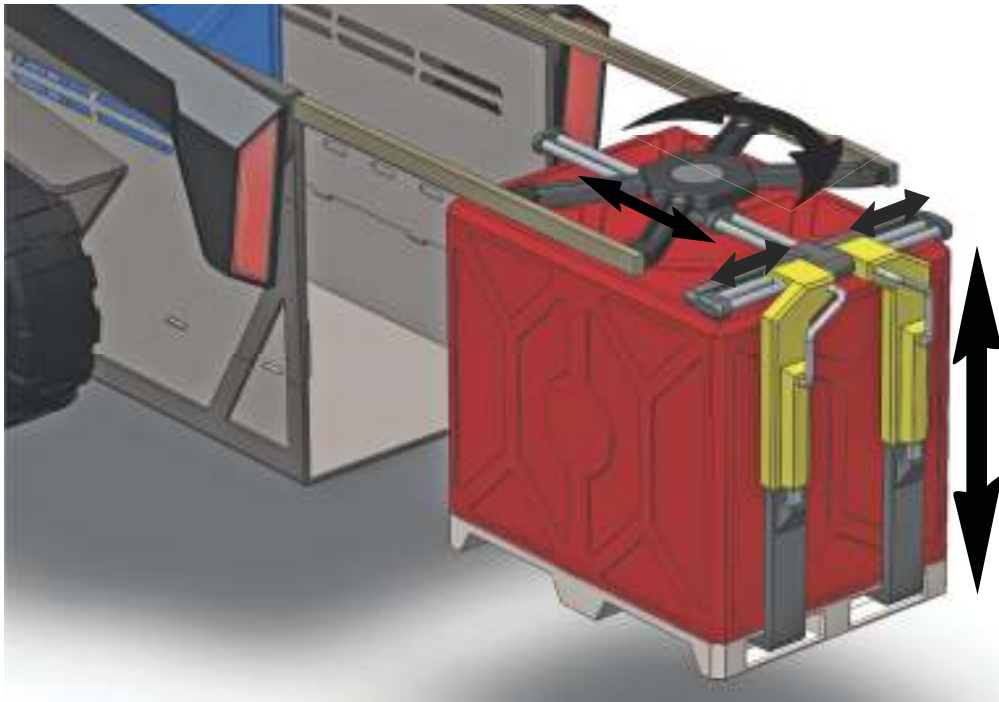
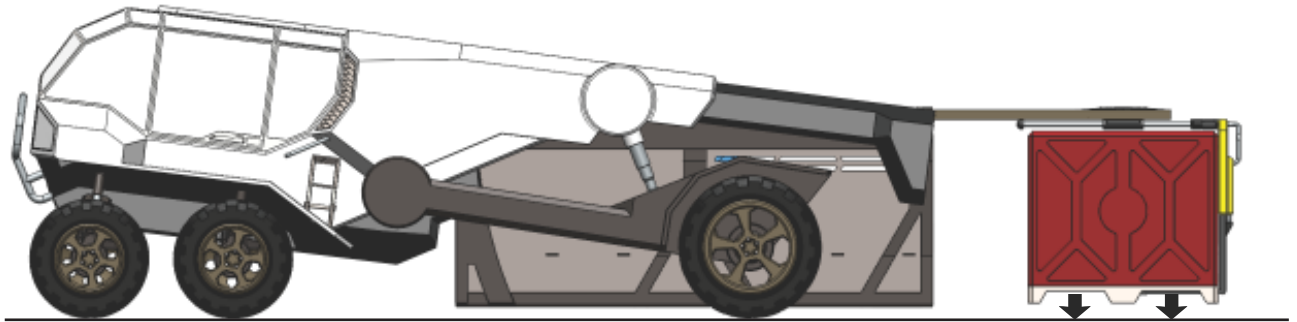
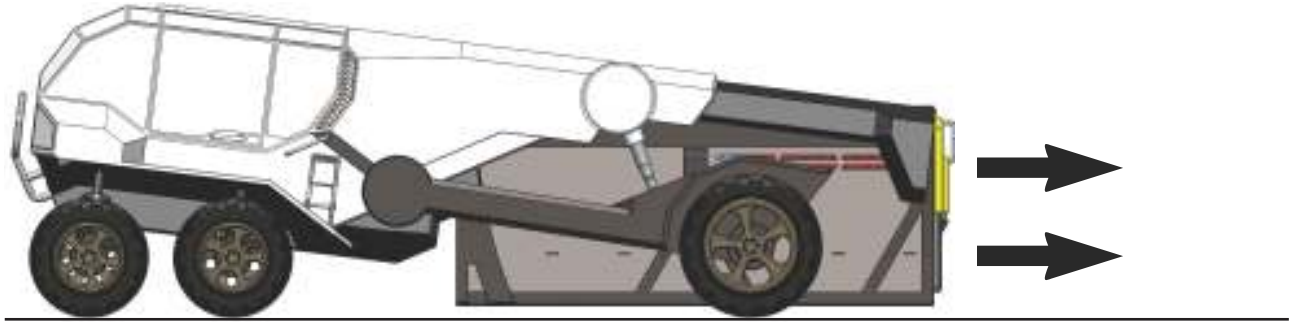
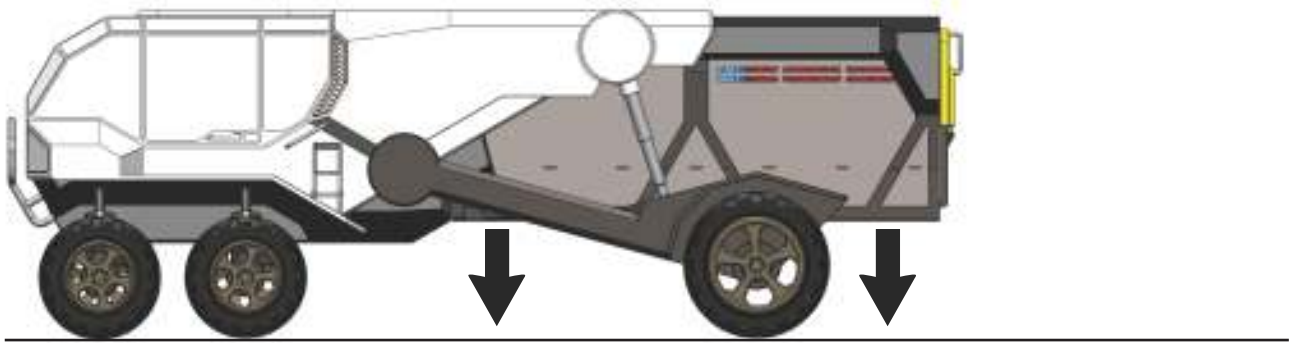
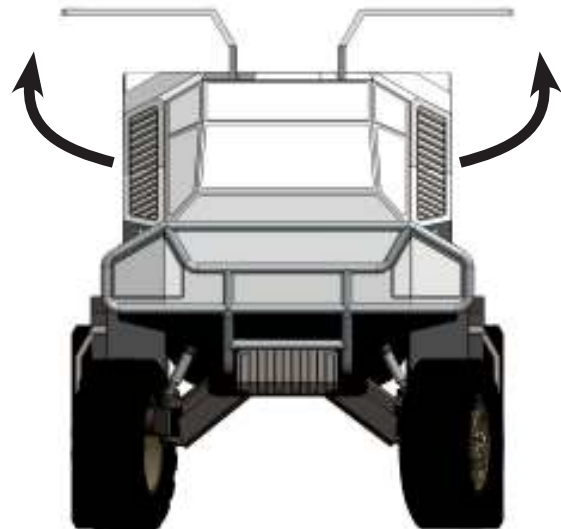


Abb. 21: Maße einer Europalette (Draufsicht)

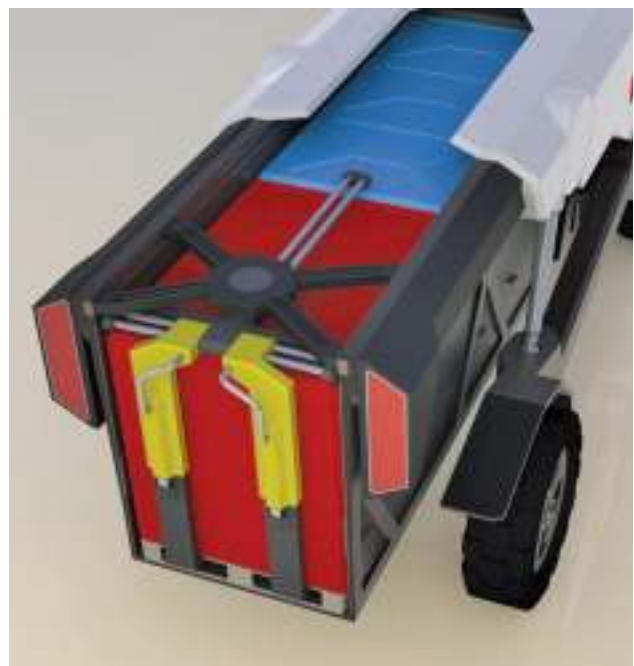


*Ablauf von einer Entladung der Fracht und Funktionsweise des integrierten Kran-/Abladesystems*



*Zugang zur Fahrerkabine und Funktionsweise der Türen*







## Literaturverzeichnis

Barlow, Maude, Clarke, Tony (2003): Blaues Gold: Das globale Geschäft mit dem Wasser, Kunstmann Verlag, München.

Charta der Vereinten Nationen und Statut des Internationalen Gerichtshofs, UNRIC.

Daimler AG, Mercedes-Benz Special Trucks: Der Unimog. U 4000/U 5000. Daimler AG, Mercedes-Benz Special Trucks.

DRK, Die Grundsätze des Roten Kreuzes und Roten Halbmondes (1965), URL: <http://www.drk.de/ueber-uns/auftrag/grundsaeetze.html> (Stand: 02.05.2013).

Earthquake Engineering Research Institute (2006): The Kashmir earthquake of October 8, 2005: Impacts in Pakistan, URL: <http://reliefweb.int/report/pakistan/kashmir-earthquake-october-8-2005-impacts-pakistan> (Stand: 02.05.2013).

IPCC (2007): Klimaänderung 2007: Synthesebericht, IPCC, WMO, UNEP.

MAN Truck & Bus AG: MAN TGL and TGM. Efficiency in the light and middle class. MAN Truck & Bus AG.

MSF (2011): Activity Report 2011, MSF.

OCHA (2011): Japan: Earthquake & Tsunami, Situation Report No. 16, OCHA.

Orbinski, James (2010): Ein unvollkommenes Angebot, Humanitäre Hilfe im 21. Jahrhundert, S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main.

Polman, Linda (2008): Die Mitleidsindustrie: Hinter den Kulissen internationaler Hilfsorganisationen, Herder Verlag, Freiburg im Breisgau.

Schutzkommission beim Bundesministerium des Innern (2010): Leitfaden für die ärztliche Versorgung im Katastrophenfall, 5. völlig überarbeitete Auflage, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn.

Telford, John, Cosgrave, John (2006): Joint evaluation of

the international response to the Indian Ocean tsunami: Synthesis Report, TEC.

Treptow, Rainer (2007): Katastrophenhilfe und Humanitäre Hilfe, Ernst Reinhardt Verlag, München.

TRIAMS Workshop (2006), UN, WHO, IFRC.

Tufinkgi, Philippe (2006): Logistik im Kontext internationaler Katastrophenhilfe: Entwicklung eines logistischen Referenzmodells für Katastrophenfälle, Haupt Verlag.

UNHCR (2000): Zur Lage der Flüchtlinge in der Welt, UNHCR-Report 2000/2001: 50 Jahre humanitärer Einsatz, Dietz Verlag, Bonn.

ICRC (2008): How is the Term „Armed Conflict“ Defined in International Humanitarian Law? ICRC Opinion Paper.

# Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1	Ein Dorf in Küstennähe auf der Insel Sumatra in Indonesien nach dem Tsunami im Indischen Ozean in 2004	S. 10	United States Navy URL: <a href="http://www.navy.mil/view_single.asp?id=19968">http://www.navy.mil/view_single.asp?id=19968</a> Fotograf: A. McDaniel
Abb. 2	Das japanische Rote Kreuz nach Tsunami der Japan in 2011 traf	S. 10	American Red Cross URL: <a href="http://crredcross.wordpress.com/2012/03/12/one-year-after-japans-earthquake-and-pacific-tsunami-generosity-of-the-american-public-helped-japan-transition-from-relief-to-recovery/">http://crredcross.wordpress.com/2012/03/12/one-year-after-japans-earthquake-and-pacific-tsunami-generosity-of-the-american-public-helped-japan-transition-from-relief-to-recovery/</a>
Abb. 3	Karte des Indischen Ozean mit Position des Erdbebens vom 16.12.2004 und den betroffenen Ländern	S. 12	Relief Web URL: <a href="http://reliefweb.int/">http://reliefweb.int/</a>
Abb. 4	Hilfskräfte suchen nach Überlebenden in Muzaffarabad (Kashmir) nach dem Erdbeben vom Oktober 2005	S. 12	Reuters URL: <a href="http://www.reuters.com">http://www.reuters.com</a> Fotograf: Mian Khursheed
Abb. 5	Vier Tage nach dem Hurrikan Katrina in New Orleans	S.12	United States Navy URL: <a href="http://www.navy.mil">http://www.navy.mil</a> Fotograf: Gary Nichols
Abb. 6	Karte Japans mit den Gebieten die im März 2011 von Erdbeben und von Überflutungen betroffen wurden.	S.14	Relief Web URL: <a href="http://reliefweb.int/">http://reliefweb.int/</a>
Abb. 7	Infotafel zur Allgemeinen Lage in der Zentralafrikanischen Republik vom April 2013	S. 16	OCHA & UNISDR URL: <a href="http://www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics">http://www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics</a>
Abb. 8	Aufgezeichnete Naturkatastrophen von 1975 bis 2011	S.18	EM-DAT, the international disaster database URL: <a href="http://www.emdat.be/">http://www.emdat.be/</a>
Abb. 9	(a) Weltweite jährliche Emissionen anthropogener Treibhausgase von 1970 bis 2004. (b) Anteil unterschiedlicher anthropogener THG an den Gesamtemissionen im Jahr 2004 als CO <sub>2</sub> -Äq. (c) Anteil unterschiedlicher Sektoren an den gesamten anthropogenen THG-Emissionen im Jahr 2004 als CO <sub>2</sub> -Äq. (Forstwirtschaft schließt Entwaldung mit ein).	S. 18	IPCC (2007), Klimaänderung 2007: Synthesebericht, IPCC, WMO, UNEP.
Abb. 10	Beobachtete Änderungen (a) der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur;	S. 19	IPCC (2007), Klimaänderung 2007: Synthesebericht, IPCC, WMO, UNEP.



(b) des mittleren globalen Meeresspiegels aus Pegelmessungen (blau) und Satellitendaten (rot) und (c) der nordhemisphärischen Schneebedeckung im März und April von 1961-1990

Abb. 11	Hilfslieferung des ECHO im Congo im November 2011	S. 22	ECHO URL: <a href="http://www.flickr.com/photos/69583224@N05/8898993560/">http://www.flickr.com/photos/69583224@N05/8898993560/</a> Fotograf: Jean-Christophe Pegon
Abb. 12	Das Lagerzentrum von MSF in Merchtem	S. 24	MSF Supply URL: <a href="http://www.msfsupply.be/">http://www.msfsupply.be/</a> Fotograf: Dragan Markovic
Abb. 13	Personal der U.S. Navy verfrachten Güter für die Opfer des Erdbeben das im Januar 2011 Haiti traf	S. 24	U.S. Navy URL: <a href="http://www.navy.mil">http://www.navy.mil</a> Fotograf: Nicole Bieneman
Abb. 14	Personal der U.S. Air Force verfrachten Güter für die Opfer des Erdbeben das im Januar 2011 Haiti traf	S. 24	U.S. Air Force URL: <a href="http://www.dodlive.mil">http://www.dodlive.mil</a> Fotograf: Levin Boland
Abb. 15	MAN TGM 4x4, im Einsatz für das THW	S. 26	MAN Truck & Bus AG: MAN TGL and TGM. Efficiency in the light and middle class. MAN Truck & Bus AG.
Abb. 16	IVECO EUROCARGO 4x4	S. 26	IVECO URL: <a href="http://www.iveco.com">http://www.iveco.com</a>
Abb. 17	Unimogs U 4000, im Trainingseinsatz für das Landesamt für zentrale Aufgaben und Technik der Polizei, Brand- und Katastrophenschutz	S. 26	Daimler URL: <a href="http://media.daimler.com">http://media.daimler.com</a>
Abb. 18	Grenzwerte für den Unimog U 4000	S. 26	Daimler AG, Mercedes-Benz Special Trucks: Der Unimog. U 4000/U 5000. Daimler AG, Mercedes-Benz Special Trucks.
Abb. 19	MAN gl 6x6 im Einsatz für das THW	S. 26	URL: <a href="http://www.lkw-infos.eu">http://www.lkw-infos.eu</a>
Abb. 20	Ural 4320 4x4 als Löschfahrzeug	S. 26	URL: <a href="http://bos-fahrzeuge.info/">http://bos-fahrzeuge.info/</a>
Abb. 21	Maße einer Europalette (Draufsicht)	S. 33	URL: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plan_paLETTE-europe.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plan_palette-europe.svg</a>



# Erklärung

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Hausarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Die Stellen der Hausarbeit, die anderen Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, sind durch Angaben der Herkunft kenntlich gemacht. Dies gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen sowie für Quellen aus dem Internet.“

Wismar, den 4. Juni 2013



**Florent Keller**  
florent.keller@hotmail.com  
florent-keller.eu