

# **MEDIKAMENTENVERSORGUNG BEI STROMAUSFALL IN BERLIN**

**AUSWIRKUNGEN AUF DIE PHARMAZEUTISCHE VERSORGUNG UND  
EVALUATION IM RAHMEN DES  
FORSCHUNGSPROJEKTES KAT-LEUCHTTÜRME**



**BACHELORARBEIT VON BENJAMIN ZEIDLER**



Fachhochschule Köln  
Cologne University of Applied Sciences

Institut für Rettungsingenieurwesen  
und Gefahrenabwehr

# BACHELORARBEIT

## Medikamentenversorgung bei Stromausfall in Berlin

Auswirkungen auf die pharmazeutische Versorgung und  
Evaluation im Rahmen des  
Forschungsprojektes Kat-Leuchttürme

**IM STUDIENGANG „RETTUNGSINGENIEURWESEN“**

**ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES „BACHELOR OF ENGINEERING“**

vorgelegt von

Name: Benjamin Zeidler  
Matrikelnummer: 11083314  
Erstprüfer: Prof. Dr. Dr. Alex Lechleuthner  
Zweitprüfer: M. Sc. Robert Zückmantel  
Bearbeitungszeitraum: 11.03.2015 – 13.05.2015

Köln, den 11.05.2015

## Abstract

In the event of a power cut in Berlin, some pharmacies would encounter problems inhibiting operation while others would be forced to close entirely. At the same time, due to closed doctor's offices, hospitals would experience an increase in patients, including many who are non-critical but who still seek functioning infrastructure. This surge in hospital-based patients would also increase strain on the hospital pharmacies. Hospital pharmacies are legally required to stockpile two weeks' worth of resources while normal pharmacies have to stock for only one week. The emergency services would be expected to be faced with higher demand for oxygen due to the exhaustion of home ventilators and oxygen concentrator batteries. Existing knowledge about likely drug supply scenarios during disasters is limited to certain experts and overviews of the expected performance of emergency power supplied pharmacies are not available. Existing studies give varying estimates of how dramatic the consequences for the public would be, however, the shared conclusion is that an event lasting longer than one week would likely lead to the deaths of many patients. It is difficult for the staff of the Berlin Fire Service to operate proactively to counteract oncoming hazards for the drug supply due to limited modelling and information available. Steps such as an expert discussion with participation of all stakeholders as well as the formulation of a list of all the emergency power supplied pharmacies could increase the knowledge of weakness in infrastructure and reduce the risk for the drug supply to Berliners in an emergency.

## Kurzfassung

Ein Stromausfall in Berlin führt unmittelbar zum teilweisen oder gänzlichen Ausfall der öffentlichen Apotheken. Geschlossene Arztpraxen und eine funktionierende Infrastruktur in Krankenhäusern führen zu einer überdurchschnittlichen Belastung der Krankenhäuser und damit verbunden der Krankenhausapotheken. Die gesetzlich festgelegten Vorräte der Krankenhausapotheken reichen für zwei Wochen, während normale Apotheken lediglich Vorräte für eine Woche vorhalten müssen. Im Bereich Rettungsdienst ist mit einem höheren Bedarf an Sauerstoff zu rechnen, da Heimbeatmungsgeräte und Sauerstoffkonzentratoren wenn überhaupt nur über wenige Stunden Batteriepufferung verfügen. Das vorhandene Wissen im Bereich der Medikamentenversorgung im Katastrophenfall ist auf wenige Experten beschränkt und Übersichten zu notstromversorgten Apotheken existieren nicht. Vorhandene Studien treffen unterschiedliche Aussagen dazu, wie dramatisch die Auswirkungen für die Bevölkerung wären, sind sich jedoch einig darin, dass ein Ereignis mit einer Dauer von über einer Woche katastrophale Folgen hätte und zum Tod vieler Menschen führen würde. Im Bereich der Stabsarbeit der Berufsfeuerwehr Berlin ist es daher schwierig, vorrausschauend zu handeln um drohenden Gefahren für die Medikamentenversorgung entgegen zu wirken. Durch Maßnahmen wie einer Expertenrunde unter Teilnahme aller Beteiligten sowie dem Erstellen einer Liste der notstromversorgten Apotheken, könnte die Gefährdung für den Sektor Medikamentenversorgung im Ernstfall stark reduziert werden.

## Sperrvermerk

Die vorliegende Arbeit beinhaltet interne vertrauliche Informationen der Berufsfeuerwehr Berlin. Die Weitergabe des Inhaltes der Arbeit sowie eventuell beiliegender Zeichnungen und Daten im Gesamten oder in Teilen ist grundsätzlich untersagt. Es dürfen keinerlei Kopien oder Abschriften – auch nicht in digitaler Form – gefertigt werden. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Berufsfeuerwehr Berlin sowie des Verfassers dieser Arbeit. Dieser Sperrvermerk verliert mit der Veröffentlichung der Arbeit im Rahmen des Forschungsprojektes Kat-Leuchttürme seine Gültigkeit.

Köln, 12.05.2015

---

Ort, Datum

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bzeidler', is positioned above a horizontal line.

---

Unterschrift Verfasser

# Inhaltsverzeichnis

Abstract .....	I
Kurzfassung .....	II
Sperrvermerk .....	III
Inhaltsverzeichnis .....	IV
Abkürzungsverzeichnis .....	VII
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Fragestellung und Zielsetzung.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Verwendete Methoden .....</b>	<b>2</b>
1.2.1 Literaturrecherche .....	2
1.2.2 Expertenbefragungen .....	3
1.2.3 Stabsübung und deren Auswertung .....	3
<b>1.3 Forschungsprojekt Kat-Leuchttürme .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Grundlagen .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Auswirkungen eines Stromausfalls auf das Gesundheitswesen .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Arzneimittelbedarf in Deutschland .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Notfall- und Katastrophenpharmazie.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Rechtliche Grundlagen .....</b>	<b>8</b>
2.4.1 Apothekengesetz .....	9
2.4.2 Apothekenbetriebsordnung .....	9
2.4.3 Arzneimittelgesetz .....	9
2.4.4 Betäubungsmittelverschreibungsverordnung .....	10
2.4.5 Katastrophenschutzgesetz Berlin .....	11
2.4.6 Aufgaben der Berliner Feuerwehr .....	12
<b>3 Wissenschaftlicher Stand.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Medikamentenversorgung in Studien .....</b>	<b>14</b>
3.1.1 Prognos-Studie .....	14
3.1.2 TAB - Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag .....	15

3.1.3	<i>Sonderschutzplan Sanitätswesen Hessen</i> .....	16
3.1.4	<i>Forschungsprojekt SafeMed</i> .....	16
<b>3.2</b>	<b><i>Internationale Relevanz</i></b> .....	<b>16</b>
3.2.1	<i>Schweiz</i> .....	17
3.2.2	<i>Stromausfall in den USA und Kanada 2003</i> .....	18
3.2.3	<i>International Pharmaceutical Federation</i> .....	18
<b>4</b>	<b><i>Auswirkungen auf die Arzneimittelversorgungskette</i></b> .....	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b><i>Pharmazeutische Industrie</i></b> .....	<b>21</b>
4.1.1	<i>Pharmazeutische Industrie in Berlin</i> .....	22
4.1.2	<i>Auswirkungen eines Stromausfalls</i> .....	22
<b>4.2</b>	<b><i>Transportwege</i></b> .....	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b><i>Pharmazeutische Großhändler</i></b> .....	<b>24</b>
4.3.1	<i>Pharmazeutischer Großhandel in Berlin</i> .....	25
4.3.1	<i>Relevanz für die Stabsarbeit</i> .....	25
<b>4.4</b>	<b><i>Rettungsdienst</i></b> .....	<b>26</b>
4.4.1	<i>Aufbau</i> .....	26
4.4.2	<i>Auswirkungen eines Stromausfalls</i> .....	26
4.4.1	<i>Relevanz für die Stabsarbeit</i> .....	27
4.4.2	<i>Hilfsorganisationen und Katastrophenschutzeinheiten</i> .....	27
<b>4.5</b>	<b><i>Apotheken</i></b> .....	<b>28</b>
4.5.1	<i>Krankenhausapotheken</i> .....	28
4.5.2	<i>Öffentliche Apotheken</i> .....	29
4.5.3	<i>Online / Versandapotheken</i> .....	30
<b>4.6</b>	<b><i>Arztpraxen</i></b> .....	<b>31</b>
<b>4.7</b>	<b><i>Bezugswege außerhalb der üblichen Lieferkette</i></b> .....	<b>32</b>
4.7.1	<i>Vorratshaltung des Bundes sowie des Landes Berlin</i> .....	32
4.7.2	<i>Defekturverfahren</i> .....	33
4.7.3	<i>Anlaufstellen im Rahmen des Forschungsprojektes</i> .....	33
<b>4.8</b>	<b><i>Sauerstofflogistik und Lagerhaltung</i></b> .....	<b>34</b>
<b>4.9</b>	<b><i>Verbraucher</i></b> .....	<b>34</b>
4.9.1	<i>Krankenhauspatienten</i> .....	36
4.9.2	<i>Altersheime / Pflegeeinrichtungen</i> .....	36

4.9.3	Mitarbeiter der Feuerwehr .....	37
4.9.4	Bedeutung für die Stabsarbeit .....	38
<b>5</b>	<b>Stabsübung Forschungsprojekt Kat-Leuchttürme .....</b>	<b>39</b>
5.1	Zielsetzung .....	40
5.2	Einspielungen .....	40
5.2.1	Einspielungsthema 1 .....	41
5.2.2	Einspielungsthema 2 .....	43
5.3	Auswertung und Diskussion .....	46
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>49</b>
	Abbildungsverzeichnis .....	VIII
	Tabellenverzeichnis .....	VIII
	Eidesstattliche Erklärung .....	X
	Anhang .....	A-1

## Abkürzungsverzeichnis

AKNZ	Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz
ApBetrO	Apothekenbetriebsordnung
ApoG	Apothekengesetz
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund
ASOG Bln	Allgemeines Sicherheits- und Ordnungsgesetz Berlin
BA	Bezirksamt
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BLG	Bundesleistungsgesetz
BTM	Betäubungsmittel
BtMG	Betäubungsmittelgesetz
BtmVV	Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung
CRBN-Gefahren	Chemisch, Radiologisch, Biologisch, Nukleare - Gefahren
DDD	defined daily dose - definierte Tagesdosis
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
FBHiOrg	Fachberater Hilfsorganisationen
FBRD	Fachberater Rettungsdienst
FwG Bln	Feuerwehrgesetz Berlin
GG	Grundgesetz
GW-San	Gerätewagen Sanitätsdienst
IRG	Institut für Rettungsingenieurwesen und Gefahrenabwehr
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe
Kat-Leuchttürme	Katastrophenschutz-Leuchttürme
KatS	Katastrophenschutz
KatSG Bln	Katastrophenschutzgesetz Berlin
LNA	Leitender Notarzt
MANV	Massenanfall von Verletzten
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
RTW	Rettungstransportwagen
S3	Sachgebiet 3 im Stab (Einsatz)
S4	Sachgebiet 4 im Stab (Logistik)
SEG	Schnelleinsatzgruppe
Sen	Senatsverwaltung
SenGesSoz	Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales
StabBF	Stab der Berliner Feuerwehr
THW	Technisches Hilfswerk
UNO	United Nations Organization
WHO	World Health Organization - Weltgesundheitsorganisation
ZELtg	Zentrale Einsatzleitung
ZSKG	Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz
ZustKat Ord	Zuständigkeitskatalog Ordnungsaufgaben

# 1 Einleitung

Das Ausfallrisiko kritischer Infrastrukturen nimmt zunehmend einen höheren Stellenwert in der vorbeugenden Gefahrenabwehr ein. Hierbei hat das Szenario Stromausfall, im Zeitalter einer immer mehr von technischen Helfern beherrschten Gesellschaft, einen schwer überschaubaren Einfluss auf das alltägliche Leben.

Ereignisse wie der Stromausfall im Osten der USA und in Teilen Kanadas im August 2003, ein Stromausfall bedingt durch ein Schneechaos im Münsterland im November 2005, ein Stromausfall in großen Teilen Europas im November 2006 oder ganz aktuell der Stromausfall in den Niederlanden Ende März 2015 und wenige Tage später 76 Millionen betroffene Menschen bei einem Stromausfall in der Türkei, machen deutlich wie wichtig das Thema für die heutige Gesellschaft ist.

Im Bereich der Medikamentenversorgung, kann bereits ein kleines Ereignis schon große Folgen haben, wie die Krankenhausapotheke des Kreiskrankenhauses Lübben (Brandenburg) feststellen musste. Durch einen Blitzeinschlag im August 2011 fiel in der Krankenhausapotheke der Strom aus. Zur Vermeidung einer Unterbrechung der Kühlkette und zur Inbetriebhaltung des Lagerungssystems wurde bis zur regulären Wiederherstellung der Energieversorgung im Laufe des Tages durch das Technische Hilfswerk (THW) eine Ersatzstromversorgung eingerichtet. (1)

Zur pharmazeutischen Versorgung der Bevölkerung im Land Berlin stehen 858 öffentliche Apotheken (2, S. 8) und elf Krankenhausapotheken (3, S. 24) zur Verfügung. Da keine länderspezifische Literatur für das Szenario eines Stromausfalls zur Verfügung steht, wurde von der Berufsfeuerwehr Berlin im Rahmen des Forschungsprojektes Katastrophenschutz-Leuchttürme (kurz: Kat-Leuchttürme), eine Bachelorarbeit zur Bearbeitung der Thematik ausgeschrieben. Auf diesem Wege soll die aktuelle Situation erfasst und möglicher Handlungsbedarf erkannt werden.

## 1.1 Fragestellung und Zielsetzung

Wie sieht es bei einem flächendeckenden und langanhaltenden Ausfall der Stromversorgung mit der Medikamentenversorgung aus? Welche Auswirkungen hat solch ein Ausfall auf die Akteure der Medikamentenversorgung und welche Vorkehrungen müssen im Rahmen der operativen Gefahrenabwehr getroffen werden, um die Auswirkungen auf die Bevölkerung so gering wie möglich zu halten? Dies sind die Leitfragen der vorliegenden Arbeit.

Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit ist die Analyse von Auswirkungen eines Stromausfalls auf die Akteure der Medikamentenversorgung inklusive des Rettungsdienstes. Mit Hilfe der gesammelten Informationen sollen eine Übersicht für die Stabsarbeit erstellt und somit drohende Gefahren frühzeitig erkannt werden. Im Rahmen der Stabsarbeit ist es dann möglich, bereits vor dem Eintritt einer Gefahr dieser entgegen zu wirken. Als wichtiger Bestandteil des Rettungswesens wurde in diesem Bereich zusätzlich die Versorgung mit medizinischem Sauerstoff berücksichtigt. Auf die Möglichkeit eines Ausfalls aufgrund einer Bedrohung im Bereich der CRBN-Gefahren wurde kein Bezug genommen, da dieser Bereich in der bestehenden Literatur bereits umfangreich behandelt wurde.

## 1.2 Verwendete Methoden

Während der ersten umfangreichen Literatursichtung wurden Fragen erarbeitet, die effektiver in Expertenbefragungen beantwortet werden können sowie Ideen zur möglichen Einbeziehung der Stabsübung gesammelt.

### 1.2.1 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche zeigte sehr schnell, dass es viele Informationen im Bereich der Notfall- und Katastrophenpharmazie gibt und sich Studien im Bereich des Ausfalls kritischer Infrastrukturen beziehungsweise Stromausfall nur in kurzen Abschnitten mit dem Gesundheitswesen oder der Medikamentenversorgung befassen. Sehr hilfreich waren die Fachinformationsstelle des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) sowie die erweiterte Literatursuche der Bibliothek der Fachhochschule Köln. Online war eine Fülle an Informationen zum Thema Stromausfall zu finden, so dass eine umfangreiche Sichtung nötig war.

### **1.2.2 Expertenbefragungen**

Um einen Einblick in die aktuelle Situation in Berlin zu erhalten, wurde per E-Mail, telefonisch sowie in einigen Fällen auch persönlich Kontakt mit den zuständigen Stellen in Berlin sowie den bundesweiten Ansprechpartnern aufgenommen. Hierbei beteiligt waren die Stabsstelle Katastrophenschutz und Notfallplanung der Charité Berlin, die Apotheke Vivantes Kliniken Berlin, die Apotheke der Handels- und Dienstleistungsgesellschaft des Bayrischen Roten Kreuzes, die Apothekerkammer Berlin, der Berliner Apothekerverein, die Fachbereiche Rettungsdienst und Katastrophenschutz des Deutschen Roten Kreuzes (DRK) Berlin, der Arbeiter-Samariter-Bund (ASB) Berlin sowie der ASB Kreisverband Nord-West Berlin, die Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales Berlin (SenGesSoz), die Apotheke der Universitätsklinik Heidelberg, das BBK in Bonn sowie ein Berliner Notarzt der Bundeswehr.

### **1.2.3 Stabsübung und deren Auswertung**

Die groß angelegte Stabsübung des Forschungsprojektes Kat-Leuchttürme im April 2015 konnte zum weiteren Informationsgewinn genutzt werden. Durch Einspielungen, die im Rahmen der Recherche erstellt wurden, konnte die Bachelorarbeit auf bisher unbeachtete Möglichkeiten hin überprüft werden und ein besseres Bild vom Wissensbedarf des Stabes gewonnen werden.

## **1.3 Forschungsprojekt Kat-Leuchttürme**

Im Rahmen des Forschungsprojektes Kat-Leuchttürme wird ein Konzept für Anlaufstellen für die Bevölkerung im Krisenfall entwickelt. Die vorgesehenen Gebäude und Fahrzeuge sollen so ausgestattet sein, dass die nötigsten Hilfeleistungen von dort aus organisiert werden können. Hierfür müssen diese für einen längeren Zeitraum die Informations-, Kommunikations- und Versorgungsbedürfnisse der Bevölkerung gewährleisten können. Mögliche Gebäude wie Feuerwachen, Krankenhäuser oder Bezirksämter werden im Verlauf des Projektes exemplarisch auf ihre Tauglichkeit hin überprüft. Neben den Hilfeleistungsmöglichkeiten der „Kat-Leuchttürme“ werden die sozialpsychologischen Faktoren zur Einbindung der Bevölkerung sowie die rechtlichen Aspekte erforscht. (4)

Das dem Forschungsprojekt Kat-Leuchttürme zugrunde gelegte Szenario geht von einem siebentägigen Stromausfall aus. Bei gemäßigten Temperaturen fällt am Freitag den 24.04.2015 um 07:15 Uhr aus einem unbekanntem Grund der Strom aus. Bei dem großflächigen Ereignis sind neben Berlin auch Brandenburg, Hamburg, Hessen (teilweise), Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen (teilweise), Sachsen und Schleswig-Holstein betroffen. (5, S. 1–3)

Die sieben Tage wurden zur genaueren Betrachtung in drei Phasen unterteilt:

**Tabelle 1: Phasen im Projekt Kat-Leuchttürme (vgl. 6, S. 39)**

Phase I	0 bis 8 Stunden nach Ereigniseintritt
Phase II	8 bis 24 Stunden nach Ereigniseintritt
Phase III	24 Stunden bis 7 Tage nach Ereigniseintritt

## 2 Grundlagen

Ein wichtiger Bestandteil des Gesundheitswesens ist die pharmazeutische Versorgung der Bevölkerung (7, S. 1). Generell ist bei einem Stromausfall aufgrund von gesetzlich geregelten Vorräten sowie Vorräten der Hersteller und Großhändler die Medikamentenversorgung als unkritisch anzusehen (8, S. 74). Diese Aussage beruht jedoch auf theoretischen Studien, da auf diesem Gebiet in Deutschland bisher kaum Erfahrungswerte gesammelt werden konnten. Allgemein existierende Gefahren für die pharmazeutische Versorgung und deren Abwehr sind Hauptaufgabe des Fachbereichs Notfall- und Katastrophenpharmazie. Grundlagen für Handlungsweisen sowie mögliche Ausnahmen im Falle der Ausrufung des Katastrophenfalls werden in den rechtlichen Grundlagen angesprochen.

### 2.1 Auswirkungen eines Stromausfalls auf das Gesundheitswesen

Viele unterschiedliche Teilnehmer sorgen für die medizinisch-pharmazeutische Versorgung der Bevölkerung. Die dezentrale und hochgradig arbeitsteilige Organisation dieses Sektors erschwert vorbeugende und reaktive Maßnahmen. Bundesweit über 2.000 Krankenhäuser mit circa 21.000 Intensivbetten, 1.200 Dialysezentren, etwa 11.000 Pflegeheime, 21.500 öffentliche Apotheken sowie 470 Krankenhausapotheken und mehr als 100.000 Arztpraxen sind unmittelbar von Elektrizität abhängig. (9, S. 151–152) Als Folge des Stromausfalls kann es zu einem unfallbedingten Anstieg der Todes- und Verletztenzahlen kommen (8, S. 72–75), was bei vergangenen Ereignissen jedoch nur eingeschränkt bestätigt werden konnte. Da nur ein Teil der Einrichtungen des Gesundheitswesens notstromversorgt sind, wird es zu eingeschränkter Betriebsbereitschaft oder Schließungen kommen. Selbst in Krankenhäusern mit Notstromversorgung ist nur noch ein rudimentärer Betrieb möglich, da nur die wichtigsten und nicht stark energiebedürftigen Geräte durch das Notstromaggregat versorgt werden können. Eine Ausnahme hiervon bilden die Krankenhäuser der Berliner Charité. Noch auf die Besatzung der Alliierten zurückzuführen, besitzen diese Krankenhäuser eine umfangreiche Notstromversorgung mit großen Tankvolumen und der Möglichkeit, im Vollbetrieb weiter zu agieren. In Bereichen, welche auf digitale Datenerfassung umgestellt wurden, kommt es zu spürbaren Beeinträchtigungen der Arbeitsabläufe. Das für die Aufrechterhaltung des Betriebes benötigte Personal kann durch den Ausfall der öffentlichen Verkehrsmittel

oder die Auslastung im familiären Umfeld möglicherweise nicht zur Arbeit erscheinen. Dies kann zu einer zusätzlichen Einschränkung der Arbeitsfähigkeit führen. (8, S. 72–75)

Die nachfolgende Übersicht stellt einige vom Stromausfall betroffenen Bereiche des Gesundheitswesens mit einer Auswahl an Energieverbrauchern dar:

Gesundheitswesen					
Krankenhäuser	Arztpraxen / Apotheken	Alten- und Pflegeheime	Dialysezentren	Rettungsdienste	Hersteller / Handel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizintechnik</li> <li>• Diagnostik</li> <li>• Notfallstation</li> <li>• Intensivstation</li> <li>• Operationssaal</li> <li>• Labor</li> <li>• Bevorratung</li> <li>• Klimatisierung</li> <li>• Beleuchtung</li> <li>• Fahrstühle</li> <li>• Verpflegung</li> <li>• Hygiene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostik</li> <li>• Beleuchtung</li> <li>• Computer</li> <li>• Bevorratung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizintechnik</li> <li>• Fahrstühle</li> <li>• Verpflegung</li> <li>• Klimatisierung</li> <li>• Beleuchtung</li> <li>• Telefon</li> <li>• Computer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizintechnik</li> <li>• Beleuchtung</li> <li>• Fahrstühle</li> <li>• Computer</li> <li>• Verfügbarkeit Dialyseflüssigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Bevorratung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionsprozesse</li> <li>• Lagerung</li> <li>• Kommissionierung</li> <li>• Kommunikation</li> </ul>

Abbildung 1: Auswirkungen auf das Gesundheitswesen (vgl. 9, S. 152)

## 2.2 Arzneimittelbedarf in Deutschland

Der demographische Wandel und die Zunahme der Weltbevölkerung sorgen für eine steigende Nachfrage auf dem Arzneimittelmarkt und noch immer sind viele Krankheiten nicht kausal behandelbar (10, S. 5).

77,8 Prozent der Deutschen reichten, laut einer Statistik der Barmer GEK im Jahr 2013, eine Arzneimittelverordnung ein. Mit Ausnahme der null bis 10-Jährigen nimmt der Anteil der Medikamentenbedürftigen mit dem Alter tendenziell zu. (11, S. 43–44)

Der Arzneimittelverbrauch wird auf unterschiedliche Art und Weise berechnet. Gängige Möglichkeiten sind die Berechnung in Tagesdosen – defined daily dose (DDD) – in Anzahl der Packungen oder aber in Ausgaben pro Kopf. Während zwischen 1992 und 2003 der Umsatz stieg, ging die Anzahl der verordneten Packungen zurück. Grund hierfür ist unter anderem neben der Verordnung teurerer Präparate eine Zunahme der Packungsgröße (12, S. 151).

Bereits ohne Stromausfall kann es im Arzneimittelsektor zu Lieferengpässen kommen. Hierfür verantwortlich sind meist wirtschaftliche Gründe (13). Just-in-time Lösungen aus denen zwangsläufig ein Rückgang der Lagerhaltung resultiert und die Konzentration auf

weniger Standorte sind Gründe für Lieferengpässe, die die Auswirkungen bei einem Stromausfall verschärfen können (14, S. 37).

Es ist zwischen unterschiedlichen Arzneimittelarten zu unterscheiden, die auf unterschiedliche Art und Weise ausgegeben werden dürfen:

**Tabelle 2: Zugänglichkeitsform, Abgabeart und -ort von Arzneimitteln (vgl. 15, S. 4)**

Zugänglichkeit	Abgabeart / -ort
Frei verkäuflich (OTC-Medikament)	Keine Verordnungspflicht Apotheke, Drogerie, Lebensmittelgeschäft
Apothekenpflichtig	Keine grundsätzliche Verordnungspflicht Nur Apotheke
Verschreibungspflichtig	Grundsätzliche Verordnungspflicht Nur Apotheke
Betäubungsmittel	Abgabe und Verabreichung unter Wahrung des Betäubungsmittelgesetzes mit entsprechender Dokumentation

## 2.3 Notfall- und Katastrophenpharmazie

Ziel der Notfall- und Katastrophenpharmazie ist die „[...] Sicherstellung einer bestmöglichen pharmazeutischen Versorgung der Bevölkerung bei Großschadensereignissen und Katastrophen sowie in sonstigen Ausnahmesituationen. Dazu entwickelt sie Konzeptionen für das pharmazeutische Notfallmanagement der Öffentlichen Apotheken und der Krankenhausapotheken“, (16) federführend in diesem Bereich ist die Deutsche Gesellschaft für KatastrophenMedizin e.V.

Grundlage für das Agieren ist § 1 ApBetrO, nachdem der Apotheker dazu berufen ist, die Bevölkerung ordnungsgemäß mit Arzneimitteln zu versorgen und damit der Gesundheit des einzelnen Menschen sowie der gesamten Bevölkerung zu dienen. In Krisensituationen sowie bei Großschadensereignissen und Katastrophen bedeutet dies Anforderungen, die deutlich über den täglichen Betrieb und die damit verbundene Logistik hinausgehen. Um diesen Anforderungen gewachsen zu sein, müssen sich Apotheker und deren Mitarbeiter darauf vorbereiten und für das pharmazeutische Notfallmanagement ausge-

bildet werden. Es ist nicht nur Aufgabe der Apotheker für eine Aufrechterhaltung der medizinischen und pharmazeutischen Versorgung der Bevölkerung zu sorgen. Diese Aufgabe bedarf des Zusammenwirkens mit den Behörden und Einrichtungen des Gesundheitswesens und der Gefahrenabwehr, was besonders im Bereich der Notfallbevorratung aus finanziellen und organisatorischen Gründen nicht den Apotheken alleine überlassen werden kann. (17, S. XXXI–XXXVII)

## 2.4 Rechtliche Grundlagen

Der Aufgabenbereich des Bundes ist der Schutz der Bevölkerung vor Gefahren und Risiken durch militärische Angriffe von außen. Die Bewältigung aller übrigen Schadenslagen obliegt den Ländern. Des Weiteren unterstützt der Bund die Länder bei überregionalen und außergewöhnlichen Ereignissen im Rahmen der Amts- und Katastrophenhilfe. (Art. 35 GG, §§ 12 ff. ZSKG) Die Unterstützung erfolgt zum einen durch das konzeptionell, beratend und organisierend agierende BBK, sowie auf operativer Seite durch die Bundesanstalt THW sowie durch Ressourcen von Bundespolizei und Bundeswehr. (18, S. 23+54)

Im Falle eines großflächigen Stromausfalls mit ungewisser Dauer ist mit der Ausrufung des Katastrophenfalls zu rechnen, da das „Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit“ (Art. 2 GG Satz 1) gefährdet ist und die Gefahren „von den für die Gefahrenabwehr zuständigen Behörden mit eigenen Kräften und Mitteln nicht angemessen bewältigt werden können“ (§ 2 KatSG Bln).

Die Ausrufung des Katastrophenfalls erfolgt durch zuständige Katastrophenschutzbehörde. Diese Aufgabe obliegt in Berlin der Senatsverwaltung für Inneres und Sport. Die Möglichkeit besteht nach dem Eintreten einer Katastrophe oder wenn deren absehbarer Eintritt droht. (§ 7 Abs. 1 KatSG Bln) Dies ist zwingend notwendig, damit die gesetzlichen Regelungen zur Katastrophenabwehr in Kraft treten können. Das KatSG Bln enthält weitere Handlungsmöglichkeiten, die nur im Katastrophenfalle gelten.

Die nachfolgend erwähnten Paragraphen und Artikel stellen eine Auswahl der wichtigsten, für den Themenbereich relevanten, gesetzlichen Regelungen dar.

### 2.4.1 Apothekengesetz

„Den Apotheken obliegt die im öffentlichen Interesse gebotene Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Arzneimittelversorgung der Bevölkerung.“ (§ 1 Abs. 1 ApoG) Diese Versorgungspflicht gilt auch für den Katastrophenfall.

### 2.4.2 Apothekenbetriebsordnung

Die Apothekenbetriebsordnung gilt auf Bundesebene; sie regelt „den Betrieb und die Einrichtung von öffentlichen Apotheken einschließlich der krankenhausversorgenden Apotheken, Zweig- und Notapotheken sowie den Krankenhausapotheken. Ihre Vorschriften legen fest, wie die ordnungsgemäße Versorgung der Bevölkerung mit Arzneimitteln [...] sicherzustellen ist“ (§1 ApBetrO).

In § 15 der ApBetrO ist die Vorratshaltung in Apotheken und krankenhausversorgenden Apotheken geregelt. Die Leiter von nicht krankenhausversorgenden Apotheken sind dazu verpflichtet, Arzneimittel und apothekenpflichtige Medizinprodukte „in einer Menge vorrätig zu halten, die mindestens dem durchschnittlichen Bedarf für eine Woche entspricht.“ Des Weiteren ist eine Auflistung bestimmter Medikamente und Medizinprodukte vorrätig zu halten. (§ 15 Abs. 1 ApBetrO)

Für Leiter von krankenhausversorgenden Apotheken gilt „zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Arzneimittelversorgung der Patienten des Krankenhauses notwendige Arzneimittel und, soweit nach dem Versorgungsvertrag vorgesehen, Medizinprodukte in einer Art und Menge vorrätig [zu] halten, die mindestens dem durchschnittlichen Bedarf für zwei Wochen entspricht.“ (§ 15 Abs. 3 ApBetrO)

Eine Übersicht in § 15 Abs. 2 ApBetrO nennt weitere Medikamente, die vorrätig zu halten beziehungsweise kurzfristig zu beschaffen sind.

### 2.4.3 Arzneimittelgesetz

Der Zweck des Arzneimittelgesetzes ist es: „[...] im Interesse einer ordnungsgemäßen Arzneimittelversorgung von Mensch und Tier für die Sicherheit im Verkehr mit Arzneimitteln, insbesondere für die Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit der Arzneimittel nach Maßgabe der folgenden Vorschriften zu sorgen.“ (§ 1 AMG)

Als Arzneimittel gelten Stoffe sowie Zubereitungen aus diesen. Unter Stoff wird der Wirkstoff verstanden, den ein Arzneimittel enthält, unabhängig vom Hersteller. Präparate hingegen sind herstellerabhängig. Hierbei ist zwischen Kombinationspräparaten mit mehreren Stoffen und Einzelpräparaten mit nur einem Stoff zu unterscheiden. Beide gelten nach § 2 AMG als Arzneimittel. (15, S. 4)

Die in § 21 genannten Ausnahmeregelungen bezüglich der notfallmäßigen Zulassung von Arzneimitteln beziehen sich in erster Linie auf die Bekämpfung von Epidemien und Pandemien. Eine sinnvolle Ergänzung wäre die Einbeziehung von öffentlichen Apotheken, Krankenhausapotheken sowie pharmazeutischen Ausbildungsstätten zur Notfallmäßigen Herstellung von Arzneimitteln im Katastrophenfall. (17, S. 157)

Durch Antragstellung bei der zuständigen Landesgesundheitsbehörde ist die Einrichtung von zentralen Beschaffungsstellen für Arzneimittel möglich. Die in § 47 Abs. 1 Nr. 5 AMG zu findende Sonderregelung ermöglicht es den Herstellern, apotheken- und verschreibungspflichtige Arzneimittel an die jeweilige zentrale Beschaffungsstelle für Arzneimittel und nicht ausschließlich an Apotheken abzugeben. Die Beschaffungsstelle muss unter der fachlichen Leitung eines Apothekers stehen und die geeigneten Räume und Einrichtungen zur Prüfung, Kontrolle und Lagerung vorweisen können. Die Bevorratung mit Arzneimitteln ist nur für den Eigenbedarf der jeweiligen Behörden, Organisationen und Unternehmen gestattet. (17, S. 167)

#### **2.4.4 Betäubungsmittelverschreibungsverordnung**

Für den Großschadens- und Katastrophenfall gelten für die Verwendung von Betäubungsmitteln gesonderte Regeln nach § 6 BtmVV. Die voraussichtlich benötigten Arzneimittel sind nach § 2 Abs. 4 BtmVV auf einem Betäubungsmittelanforderungsschein durch den zuständigen Leitenden Notarzt zu verschreiben. Getätigte Zu- und Abgänge bedürfen nicht der schriftlichen Nachweisung, stattdessen muss eine Zusammenfassung der verwendeten Betäubungsmittel umgehend an die zuständige Landesüberwachungsbehörde geleitet werden. (17, S. 170)

### 2.4.5 Katastrophenschutzgesetz Berlin

Das KatSG Bln sieht für die Katastrophenschutzbehörden im Rahmen der Katastrophenabwehr die Möglichkeit vor, alle für die Bekämpfung der Katastrophe notwendigen Maßnahmen zu treffen (§ 7 Abs. 2 KatSG Bln). Die in § 4 Abs. 2 KatSG Bln geforderte Zusammenarbeit der am Katastrophenschutz beteiligten Behörden, ermöglicht es untereinander abgestimmt an den notwendigen Maßnahmen, im Sinne eines ganzheitlichen Katastrophenschutzsystems, zu arbeiten. Zusammen mit dem Bundesleistungsgesetz (BLG) ergibt dies die im Rahmen der Katastrophenabwehr für den Bereich Medikamentenversorgung möglichen Maßnahmen.

#### 2.4.5.1 *Inanspruchnahme von Personen*

Für die Tätigkeiten von Ärzten und Apothekern ergeben sich berufsbezogene Verpflichtungen. Neben der Hauptarbeitspflicht ergibt sich eine sogenannte berufliche Nebenpflicht. Nach § 1 Abs. 2 BLG können „zur Abwendung einer drohenden Gefahr für den Bestand oder die freiheitliche demokratische Grundordnung des Bundes oder eines Landes“ (§ 1 Abs. 1 Nr. 1 BLG), Leistungen angefordert werden. Hierzu zählen „Leistungen im Rahmen des allgemeinen Geschäftsbetriebs des Leistungspflichtigen“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 9 BLG). (19, S. 10–13)

Mögliche Ermächtigungsgrundlage für die Inanspruchnahme von Personen gibt § 8 Abs. 1 KatSG Bln. Hierdurch können Personen unter Beachtung der Voraussetzungen des § 16 Abs. 1 und 2 ASOG Bln „zur Mitwirkung bei der Katastrophenabwehr in Anspruch“ (§ 8 Abs. 1 Satz 1), genommen werden. Das KatSG Bln trifft keinen Unterschied bei der Verpflichtung aufgrund von beruflichen Nebenpflichten und der allgemeinen Hilfeleistungspflicht nach § 323c StGB. (19, S. 10–13)

Zur Inanspruchnahme von Personen auf Grund bestimmter nebenberuflicher Pflichten ist das Zitiergebot (Art 19 Abs. 1 GG) nach dem Wortlaut von Art. 12 Abs. 1 GG zu beachten. (19, S. 13)

§ 20 KatSG Bln müsste um den Artikel 12 erweitert werden. Im Land Brandenburg wurde dies, im Gegensatz zum Muster-KatSG des Bundes sowie der meisten anderen Länder, beachtet.

#### **2.4.5.2 Inanspruchnahme von Sachen und Grundstücken**

Apotheken mitsamt der Medikamente können gemäß des in Abschnitt 2.4.5 genannten § 7 Abs. 2 KatSG Bln als Generalermächtigung, sowie der in § 8 Abs. 1 KatSG genannten Verpflichtung durch Gestellung von Hilfsmitteln in Anspruch genommen werden. Die Eigentümer haben die Maßnahme der Katastrophenschutzbehörden gemäß § 8 Abs.2 KatSG Bln zu dulden, solange es zur Bekämpfung der Katastrophe erforderlich ist. Der entstandene Schaden ist marktgerecht zu vergüten, so dass ein Hilfeleistender durch seine berufsspezifische Hilfeleistung nicht schlechter dasteht, als wenn die Leistung im Rahmen des gewöhnlichen Geschäftsbetriebes erfolgt wäre (20, S. 148). Auf die Regelungen zur Ersatzleistung, sofern die Vergütung anderweitig wie zum Beispiel durch Verkauf geleistet wird, wird in § 8 Abs. 3 KatSG Bln verwiesen. Regelungen hierfür sind in den §§ 59-65 ASOG zu finden. Außerdem enthält das BLG in den §§ 49-65 entsprechende Regelungen. (19, S. 13–15)

Die Einschränkung des Grundrechtes auf Eigentum Art. 14 GG ist hierfür im Rahmen des Zitiergebots im § 20 KatSG Bln zu nennen. Wie bereits bei der Inanspruchnahme von Personen ist dies in Berlin und dem KatSG des Bundes nicht der Fall. Brandenburg hat auch diesen Artikel mit aufgenommen.

#### **2.4.6 Aufgaben der Berliner Feuerwehr**

Als der Senatsverwaltung für Inneres und Sport unterstellte Behörde sind die Aufgaben der Berliner Feuerwehr im operativ-taktischen, beziehungsweise operativ-technischen Bereich angesiedelt. Zu den Aufgaben gehören unter anderem die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Brände, Explosionen, Überschwemmungen, Unfälle und die Notfallrettung. Zum Aufgabenfeld zählen auch Maßnahmen, die der Entstehung eines Schadens vorbeugen oder den eingetretenen Schaden begrenzen. Die genauen Aufgaben sind § 3 FwG Bln, Nr. 25 ZustKatOrd sowie § 3 ASOG zu entnehmen. Des Weiteren ist die Feuerwehr nach § 11 ZSKG und § 3 FwG Bln zur Erfüllung der Aufgaben im Katastrophenschutz im Zivilschutz verpflichtet. Dieser Verpflichtung wird zum Beispiel durch die Pläne für besondere Lagen und Arbeitsanweisungen nachgegangen, hierbei wird das Potential der Hilfsorganisationen mit eingebunden. (21, S. 42–43)

Das Aufgabenspektrum umfasst nicht die Inbetriebhaltung von Krankenhäusern, den dazugehörigen Apotheken oder sonstigen im pharmazeutischen Bereich angesiedelten

Unternehmen sowie Pflegeeinrichtungen, sollte jedoch im Rahmen der Gefahrenabwehr und der drohenden Zunahme im Bereich der Notfallversorgung nicht unbeachtet bleiben. (22, S. 101–102)

## 3 Wissenschaftlicher Stand

Die Medikamentenversorgung stellt einen wichtigen Bestandteil des Gesundheitssystems dar und wird in Studien meist in diesem Zusammenhang erwähnt. Internationale Erfahrungen wie die des Stromausfall im Westen der Vereinigten Staaten von Amerika sowie Teilen Kanadas im Jahr 2003, Vorkehrungen im Bereich der vorbeugenden Gefahrenabwehr Deutschlands und anderer Länder sowie internationale Empfehlungen aus dem Bereich der Notfall- und Katastrophenpharmazie sollen dabei helfen, im Bedarfsfall eine Versorgungssicherheit des betroffenen Bereiches sicherzustellen.

### 3.1 Medikamentenversorgung in Studien

Mit Ausnahme des Forschungsprojektes SafeMed, welches sich mit der Sicherstellung der Pharmakette vom Hersteller bis zum Patienten befasst und ausführlich auf mögliche Störfaktoren sowie zu treffende Maßnahmen eingeht, werden die Auswirkungen auf die Medikamentenversorgung in Studien zur Gefahrenabwehr meist nur am Rande und in wenigen Worten angesprochen. In der Literatur über Stromausfälle werden vielfach eine Studie des TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim deutschen Bundestag) über die Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung – (9) zitiert sowie die Prognos-Studie (8), die für eine solide wissenschaftliche Grundlage der zuvor genannten Studie vergeben wurde. Obwohl viele Inhalte der TAB-Studie, im Bereich des Gesundheitswesens, aus der Prognos-Studie entnommen wurden, kommen beide Studien zu unterschiedlichen Ergebnissen bezüglich der Letalität eines solchen Ereignisses.

#### 3.1.1 Prognos-Studie

Die Prognos-Studie mit dem Titel: „Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften - am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung“ (8, S. 1), war eine der im Rahmen des TAB-Berichts vergebenen Studien. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass durch Triage-Entscheidungen und die damit verbundenen Entlassungen und Verlegungen in Gebiete außerhalb des betroffenen Gebietes kann länger als die vorgesehenen zwei Wochen mit einer ausreichenden Medikamentenversorgung gerechnet werden. Im Bereich der Arztpraxen kann bei Anwesenheit von Personal aufgrund der meist feh-

lenden Notstromversorgung noch eine Basisversorgung der Patienten vorgenommen werden, es ist damit zu rechnen, dass Arztpraxen in ländlichen Gebieten mit dieser Form der Versorgung besser zurechtkommen, als die städtischen. Die Versorgung mit Medikamenten wird im Allgemeinen als unkritisch angesehen, da es sich bei den Händlern meist um große Unternehmen mit großen Lagerkapazitäten handelt. Hierdurch kann im Rahmen von Hilfslieferungen mit der Versorgung mit den wichtigsten Medikamenten gerechnet werden. Im Bereich des Rettungsdienstes ist von Kommunikationsproblemen im Bereich des Notrufs sowie des BOS-Netzes auszugehen. Bei Pflegeeinrichtungen kann es entweder durch ein erhöhtes Engagement von Freiwilligen zu nur geringen Problemen kommen oder aber zu einer erhöhten Zahl an Todesfällen aufgrund der deutlich höheren Abhängigkeit. (8, S. 72–75)

### **3.1.2 TAB - Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag**

Die Untersuchung im Auftrag des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, veröffentlicht im November 2010, weist auf die schwerwiegenden Auswirkungen im Bereich des Gesundheitswesens inklusive der pharmazeutischen Versorgung der Bevölkerung hin. Der Betrieb in Arztpraxen und Apotheken wird aufgrund der hohen Abhängigkeit von strombasierten Systemen zum Erliegen kommen, wodurch diese geschlossen werden. Rettungsdienste werden am meisten mit Kommunikationsproblemen zu kämpfen haben und damit schwerwiegende Problemen in der präklinischen medizinischen Versorgung bekommen. Innerhalb der ersten Woche werden Arzneimittel zunehmend knapper, da Produktion und Vertrieb bei den ebenfalls betroffenen pharmazeutischen Unternehmen zum Erliegen kommen. Einige Krankenhäuser werden aufgrund ihrer größeren Vorräte zunächst handlungsfähig bleiben und dadurch zentraler Knotenpunkt in der medizinischen Versorgung. Diese vorhandene Kapazität droht durch ein Überlaufen aus Alten- und Pflegeheimen sowie Dialysezentren zusammenzubrechen. Ohne die Zuführung von medizinischen Gütern, Infrastruktur und Fachpersonal werden spätestens am Ende der ersten Woche katastrophale Zustände zu erwarten sein und zum Tod sehr vieler Menschen führen. (9, S. 151–164)

### **3.1.3 Sonderschutzplan Sanitätswesen Hessen**

Die durch das Land Hessen in Krankenhäusern untergebrachten Vorräte an Infusionen und Medikamenten sind für die Behandlung von bis zu 2.600 Patienten ausgelegt. Durch den Krankenhausbetrieb wird eine ständige Umwälzung ermöglicht. 4-Tragen-KTW, KTW Typ B und Rettungstransportwagen (RTW) des Zivil- und Katastrophenschutzes verfügen zudem über die in den jeweiligen Rettungsdienstbereichen festgelegten Medikamente. Die außerdem stationierten Gerätewagen Sanitätsdienst (GW-San) verfügen über eine landeseinheitliche Medikamentenausstattung nach einer festgelegten Generikalist. Im Rahmen eines Modellprojektes der Bundeswehr wurden vier Basispakete für den Zivilschutz angeschafft und an vier großen hessischen Krankenhäusern stationiert. Die im Rahmen des Katastrophenschutzplanes festgelegte 24-Stunden-Erreichbarkeit von Großhändlern und Herstellern ermöglicht eine Versorgung über die zuvor angesprochene Bevorratung hinaus. (23)

### **3.1.4 Forschungsprojekt SafeMed**

Zur Sicherstellung der Pharmakette vom Hersteller bis zum Patienten wurden im Rahmen des Forschungsprojektes SafeMed mögliche Bedrohungsszenarien analysiert und technische beziehungsweise systematische Sicherungs- und Gegenmaßnahmen entworfen. Im Falle einer Störung der Pharmakette entstanden Wege um die schnelle Benachrichtigung aller Beteiligten zu ermöglichen. (24) Kleine Teile der Studie beziehen sich auf die Auswirkungen bei einem Ausfall der Grundversorgung mit Wasser und Strom, an dieser Stelle geht die Studie kurz auf das Szenario Stromausfall ein. Die Ergebnisse waren eine wichtige Quelle für die Kapitel 4.1 Pharmazeutische Industrie sowie 4.2 Transportwege.

## **3.2 Internationale Relevanz**

Durch den Schaden einer Hauptstromleitung in der Innenstadt Aucklands 1998 mit einer Dauer von 5 Wochen, wurden in vielen Gebäuden Notstromgeneratoren angeschafft um bei einem zukünftigen Ereignis vorbereitet zu sein. Nicht nur die Technik, sondern auch die Menschen müssen auf ein solches Ereignis vorbereitet sein, um zukünftig Geschehnisse wie Brände beim Befüllen von laufenden Generatoren, medizinische Notfälle auf-

grund der Generatordämpfe und Brände durch überhitzende Generatoren, bei langen Ereignissen, zu vermeiden. (25)

Konkrete Pläne der Schweiz für den Ernstfall, die Erfahrungen aus dem großflächigen Stromausfall im Westen der USA und Teilen Kanadas 2003 sowie die Empfehlungen im Rahmen des Treffens der Internationalen pharmazeutischen Vereinigung 2006 stellen nur einen Teil der weltweiten Relevanz dieses Themas dar. Während einige Länder bereits Erfahrungen mit den Folgen eines flächendeckenden langanhaltenden Stromausfalls hatten, können andere Länder nur aus diesen Erfahrungen lernen und die eigene vorbeugende Gefahrenabwehr dahingehend optimieren.

### **3.2.1 Schweiz**

Die Medikamentenvorräte der Schweiz sind für den Kriegs- oder Katastrophenfall auf drei Monate ausgelegt. Trotz der kantonalen Hoheit im Gesundheitswesen haben alle Kantone das Konzept des koordinierten Sanitätsdienstes akzeptiert. Die Versorgung wird durch die Bevorratung von Medikamenten sichergestellt, die auch in Friedenszeiten dauernd auf Lager gehalten werden und bei einem Kriegs- beziehungsweise Katastrophenfall unbedingt benötigt werden. Die Krankenhäuser halten Medikamente für den Kriegs- beziehungsweise Friedensbedarf der Patienten vor. Die Versorgung der ambulanten Patienten soll über die auf einen Monat ausgelegten Vorräte der Großhändler, Apotheken und chronisch kranken Patienten ermöglicht werden. Aus wirtschaftlichen Gründen ist den Vorratshaltern die Wahl des genauen Präparates in den jeweiligen kriegswichtigen therapeutischen Gruppen freigestellt, somit ist es den Vorratshaltern möglich das Produkt mit dem höchsten Durchsatz einzulagern. Für Ereignisse mit einer längeren Dauer ist die Versorgung mit den wichtigsten Medikamenten (Hauptprodukte) über die Notproduktion des Militärs, sowohl für den zivilen, als auch den militärischen Bedarf gesichert. Auf freiwilliger Basis existiert eine enge Zusammenarbeit zwischen Militär und Pharmaindustrie. Der Verband der forschenden pharmazeutischen Firmen der Schweiz hat sich vertraglich verpflichtet, die Notproduktion durch das vorhandene Wissen und die vorhandenen Kapazitäten zu unterstützen. Durch die Pharmafirmen bei der Armee eingelagerte Medikamente würden erst im Kriegsfall vom Bund bezahlt, sie sind für die Erstversorgung der Armee bestimmt und bilden das militärische Äquivalent zu den zivilen Lagern. (26)

### **3.2.2 Stromausfall in den USA und Kanada 2003**

Die Ereignisse des großflächigen Stromausfalls in den USA und Kanada im Jahr 2003 haben gezeigt, dass Apotheken zu einem der wichtigsten Ansprechpartner für die Bevölkerung werden (27). Nach 12 Stunden war die Stromversorgung in großen Teilen des betroffenen Gebietes wiederhergestellt, in einigen Bereichen dauerte dies jedoch bis zu 72 Stunden. Für die Notfallrettung und Krankenhäuser wurde belastend deutlich, dass die meisten Menschen nur einen sehr geringen Vorrat an Medikamenten vorhalten und diese bei Ausbleiben üblicher Bezugswege über den Rettungsdienst beziehungsweise Krankenhäuser erhalten wollen. Bei Patienten, die auf Sauerstoff angewiesen sind, war selbiges zu beobachten. Nur geringe Vorräte, der Ausfall von Sauerstoffkonzentratoren sowie der Ausfall von Beatmungsgeräten mangels Batteriekapazität führten zu einer zusätzlichen Auslastung des Rettungsdienstes. Während des Stromausfalls wären Kontakte zu agierenden Sauerstofflieferanten, eine Liste der offenen Apotheken sowie eine Umverteilung auf private Fahrdienste beziehungsweise Krankentransporte, zur Entlastung des Rettungsdienstes, hilfreich gewesen. Des Weiteren wurden Defizite im Bereich der Krankenhausapotheken deutlich, bei denen Kühlschränke nicht an die Notstromversorgung angeschlossen waren und ausfielen. Moderne Lagerhaltungssysteme fielen aus, so dass kein Zugriff auf Medikamente möglich war. Gleichzeitig stieg der Bedarf an Medikamenten durch unkritische Patienten aus Pflegeheimen, die aufgrund fehlender Notstromversorgung den Betrieb einstellten und man zudem nicht auf das übliche Personal zurückgreifen konnte, da dieses mit der Betreuung von Kindern und pflegebedürftigen Menschen im familiären Umfeld gebunden war. (28)

### **3.2.3 International Pharmaceutical Federation**

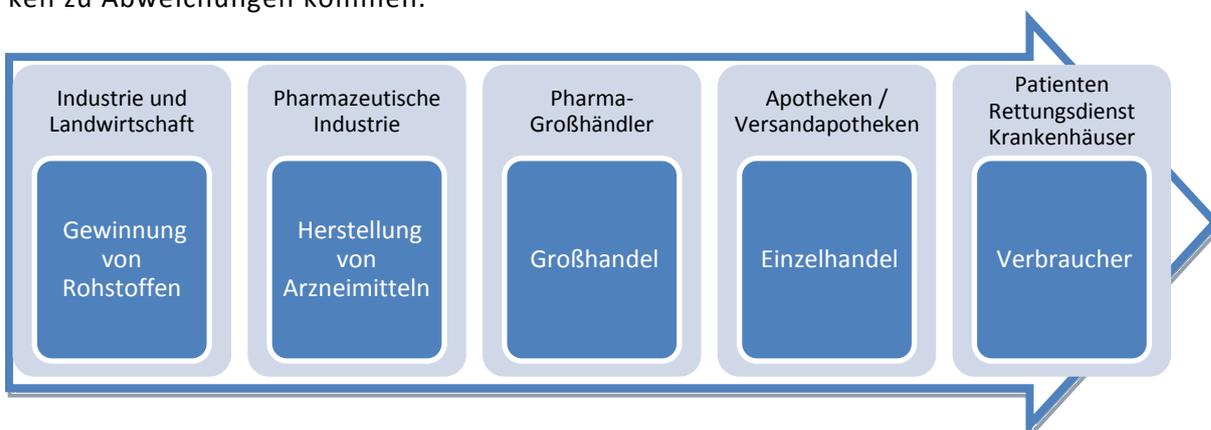
Die internationale pharmazeutische Vereinigung hat im Rahmen eines Treffens in Brasilien im August 2006 eine Empfehlung zur Einbeziehung der Apotheker in die unterschiedlichen Phasen des Katastrophenmanagements herausgegeben. Dem Apotheker wird als leicht zugänglicher Ansprechpartner und Knotenpunkt zwischen den Beteiligten des Gesundheitssystems eine zentrale Position zugesprochen. Je nach ihrer Tätigkeit sollen die Apotheker tätig werden, um im Vorfeld sowie während einer Katastrophe effektiv zu einem milden Ausgang beizutragen. Die Regierungen werden dazu aufgerufen, gesetzliche Möglichkeiten zur Bereitstellung von Arzneimitteln zu schaffen und die Apotheker bei der Ausarbeitung von Krisenmanagementplänen mit einzubeziehen. Pharma-

zeitische Hersteller werden dazu aufgerufen, vor allem im Bereich der essentiellen Arzneimittel für ausreichend Nachschub zu sorgen. Den Großhändlern wird nahegelegt, ausreichend große Vorräte vorzuhalten und im Krisenfall für die richtige Verteilung von Ressourcen aus weniger betroffenen Gebieten zu sorgen. Für eine effektivere Vorausplanung sollen Krankenkassen enger mit den Apothekern zusammenarbeiten und somit eine effektivere Planung ermöglichen, zum Beispiel durch die Bereitstellung von Versorgungsdaten. Die Apothekerverbände sollen sich als vereinende Stelle zusammen mit den Regierungen um die organisatorischen Aspekte der Vorausplanung und Bevorratung kümmern und zudem die Apotheker aller Bereiche für die Notfall- und Katastrophenpharmazie sensibilisieren. Aufgabe der praktizierenden Apotheker ist neben dem Eigenschutz des Apothekenpersonals und der Ausfallsicherheit des eigenen Betriebes die Bevorratung von Arzneimitteln in ausreichender Menge. (29)

## 4 Auswirkungen auf die Arzneimittelversorgungskette

Von der Herstellung bis zum Patienten sind mehrere unterschiedliche Wege der Medikamentenversorgung möglich. Bis zur Ausgabe an den Patienten in einer Apotheke, einem Krankenhaus, dem postalischen Versand oder der Verabreichung in der Notfallrettung durchlaufen die Medikamente teils mehrere Stationen. Die logistischen Wege innerhalb der beteiligten Unternehmen sowie zwischen ihnen können bei einem Stromausfall aus unterschiedlichen strombedingten Abhängigkeiten gestört werden.

Die reguläre Pharmakette lässt sich in fünf Schritte unterteilen (siehe Abbildung 2). Die Gewinnung von Rohstoffen in Industrie und Landwirtschaft für die anschließende Weiterverarbeitung in der pharmazeutischen Industrie, den Pharmagroßhandel, einen Logistikdienstleister zur Flächendistribution, den Einzelhandel vertreten durch öffentliche Apotheken beziehungsweise Versandapotheken und zuletzt den Verbraucher egal, ob Fachpersonal oder Laien (30, S. 3). Je nach Teilnehmern kann es zu leichten Veränderungen in der Abfolge kommen, indem zum Beispiel Krankenhausapotheken aufgrund ihrer Abnahmemenge direkt beim Hersteller einkaufen. Des Weiteren kann es durch zusätzliche Zwischenschritte wie Zwischenlager, Rettungsdienste, Arztpraxen und Kliniken zu Abweichungen kommen.



**Abbildung 2: Akteure der Medikamentenversorgungskette ohne Logistikdienstleister (vgl. 30, S. 3)**

Um eine genauere Darstellung der Situation in Berlin zu ermöglichen, wurde mit Hilfe der gesammelten Informationen ein Prozessmodell erstellt, siehe Abbildung 6 (Anhang, S. A-2).

In Abhängigkeit der Dauer eines Ereignisses gestaltet sich der Bedarf an Arzneimitteln unterschiedlich. Die nachfolgende Tabelle ist für alle Bereiche der Katastrophenmedizin anwendbar und geht von einem Ereignis mit unmittelbar einhergehenden Personen-

schäden aus. Daher sind für die Anfangsphase Analgetika, Betäubungsmittel und Infusionslösungen aufgeführt. Handelt es sich wie im Rahmen des Forschungsprojektes um einen Stromausfall ohne gleichzeitigen Massenanfall von Verletzten (MANV), kann eine mögliche leichte Zunahme chirurgischer Notfälle mit den Reserven des Rettungsdienstes kompensiert werden. Kommt es zu einer Betreuungslage an einem der Leuchttürme, bietet die Tabelle einen sehr guten Anhaltspunkt über benötigte Medikamente. Sehr wichtig für ein langes Ereignis, ab einer Dauer von mehr als zwei Tagen, sind die Seuchenprophylaxe und ausreichend vorhandene Desinfektionsmittel.

**Tabelle 3: Medizinischer Bedarf unterschiedlicher Verfügungszeiträume (31, S. 24)**

Verfügungszeiträume		Medizinischer Bedarf
<b>sofort</b>	<b>unmittelbar</b>	Analgetika (inkl. Betäubungsmittel) Infusionslösungen
<b>kurzfristig</b> Standardisierte Bevorratung - Container - Patienten-Sets	<b>Innerhalb 6 - 24h</b>	- Kristalloide Infusionslösungen - Kolloidale Infusionslösungen Sedativa Kreislaufmittel Verbrennungs-Sets Antidote Inhalative Kortikoide Medizinprodukte
<b>mittelfristig</b>	<b>bis zu 48 h</b>	s.o. zusätzlich: Arzneimittel für stressbedingte Akutereignisse z.B.: Angina pectoris, Myocardinfarkt, Frühgeburten
<b>langfristig</b>	<b>ab dem 3. Tag</b>	s.o. zusätzlich: Arzneimittel für Dauermedikationen Impfungen und Seuchenprophylaxe

## 4.1 Pharmazeutische Industrie

Die pharmazeutische Industrie ist sowohl für die Produktion und Vermarktung als auch die Entwicklung von Arzneimitteln zuständig. Wichtiges Geschäftsfeld ist der internationale Markt mit Exporten im Wert von 54 Milliarden Euro (2012). Zu den umsatzstärksten Unternehmen auf dem deutschen Markt zählen Hexal, Novartis, Sanofi-Aventis und Roche. Im Jahr 2012 beliefen sich die durchschnittlichen Arzneimittelausgaben pro Bürger auf 561 Euro wobei 83% auf rezeptpflichtige und 17% auf rezeptfreie Medikamente entfielen. (32)

Neben mittelständischen und eigentümergeführten Unternehmen sind in der deutschen Pharmaindustrie auch multinationale Konzerne mit deutschen Niederlassungen sowie Unternehmen mit biotechnologischen Verfahren zu finden. 95% der Arzneimittel herstellenden Unternehmen beschäftigen weniger als 500 Mitarbeiter (33, S. 6). Die Produktion in der pharmazeutischen Industrie liegt in der Hand der großen Unternehmen, im Jahr 2006 produzierten sechs Prozent der Betriebe 66% der Produktionsleistung (34, S. 10).

#### **4.1.1 Pharmazeutische Industrie in Berlin**

In Berlin unterliegen circa 120 arzneimittelherstellende Firmen der pharmazeutischen Überwachung durch das Landesamt für Gesundheit und Soziales (35). Alleine 23 Betriebe hiervon erwirtschaften einen Jahresumsatz von 6,3 Milliarden Euro (Deutschland 36,2 Milliarden Euro (36)), wobei vier Fünftel des Umsatzes im Ausland erwirtschaftet werden. Zu den 23 Unternehmen zählen nicht die teils sehr großen Unternehmen, mit über 1.000 Mitarbeitern, die in Berlin keine Pharmaprodukte herstellen, sondern nur damit handeln. Drei Viertel aller Umsätze mit Pharmaproduktion in den sechs ostdeutschen Bundesländern stammen aus Berlin, bundesweit werden ein Siebtel der pharmazeutischen Umsätze in der Bundeshauptstadt erwirtschaftet. 8.965 Beschäftigte zählte die pharmazeutische Industrie im Jahr 2013. (37)

#### **4.1.2 Auswirkungen eines Stromausfalls**

Ein Ausfall der Energieversorgung hat einen vollständigen Ausfall der Produktion zur Folge. Des Weiteren führt er zur Beeinträchtigung der Lagerung von Wirkstoffen und Arzneimitteln. Bisher gibt es keinerlei staatliche Regelung zur Notstromversorgung, wodurch es bei einem längeren Ausfall zu Problem in der Lieferkette kommen kann. Um eine autarke Stromversorgung sicherzustellen, würde sich ein Blockheizkraftwerk für große Unternehmen eignen, da Photovoltaikanlagen, vor allem wegen der riesigen Batteriespeicher und der ungewissen Ausgangsleistung, wirtschaftlich ungeeignet sind. (30, S. 40–41) Es ist davon auszugehen, dass Ereignisse von wenigen Tagen und Wochen durch die Bestände der Hersteller zu kompensieren sind, sofern diese nicht kühlungs-pflichtig sind. Als kritisch sind bei begrenztem Schadensgebiet erst Produktionsausfälle von über einem halben Jahr zu betrachten. (38, S. 5)

**Tabelle 4: Auswirkungen eines Stromausfalls auf die pharmazeutische Industrie**

<b>Phase I</b>	Ausfall der Produktion Spätestens nach Versagen des Mobilfunknetzes Ausfall der üblichen Bestellwege
<b>Phase II</b>	Auswirkungen auf kühlungspflichtige Rohstoffe und Arzneimittel
<b>Phase III</b>	Zunächst unkritischer Rückgang der Lagerbestände

## 4.2 Transportwege

Zwischen den einzelnen Teilnehmern der Medikamentenversorgungskette sind Transportwege zu überbrücken, die meist durch externe Transportdienstleister übernommen werden. Medikamente, die nicht unter das Betäubungsmittelgesetz fallen und nicht kühlungspflichtig sind, bedürfen keiner besonderen Anforderungen an das Transportunternehmen (39, S. 304). Aufgrund der großen Anzahl an Ausweichmöglichkeiten auf andere Transportdienstleister beziehungsweise anderer Transportwege wird der Ausfall von Transportleistungen zunächst als unkritisch eingestuft (40, S. 315–316). Relevant ist hier das Ausmaß des Stromausfalls und damit verbunden die Möglichkeit auf Transportdienstleister außerhalb des Schadensgebietes zurückzugreifen, wobei hier die Funktionalität von Kommunikationswegen relevant ist. Da alle fahrzeuggebundenen Transportwege von Treibstoff abhängig sind, kann es im weiteren Verlauf zu Problemen aufgrund von Treibstoffknappheit kommen, da nur wenige Tankstellen über eine Notstromversorgung verfügen und deren eigene Versorgung unsicher ist.

**Tabelle 5: Auswirkungen des Stromausfalls auf Transportunternehmen**

<b>Phase I</b>	Beeinträchtigung durch Kommunikationsprobleme und Verkehrssituation, jedoch in den meisten Fällen nicht zeitkritische Transporte
<b>Phase II</b>	Beeinträchtigung durch Treibstoffknappheit je nach Lage des Unternehmens in oder außerhalb des Schadensgebietes
<b>Phase III</b>	Abhängig vom Schadensgebiet Beeinträchtigung durch Treibstoffknappheit und Verfügbarkeit von Personal

### 4.3 Pharmazeutische Großhändler

Von den Bundesweit etwa 1.500 Pharmaherstellern beliefert, ist das Hauptgeschäftsfeld der Großhändler die Versorgung der öffentlichen Apotheken sowie als ergänzende Versorgungsfunktion die Belieferung der krankenhausversorgenden Apotheken. Der Großhandel ist als Bindeglied zwischen den pharmazeutischen Herstellern und den Apotheken zu sehen, da direkte Geschäftsbeziehungen zwischen allen Herstellern und allen Apotheken weder wirtschaftlich sinnvoll noch logistisch machbar wären (41, S. 332). Er unterstützt die Apotheken bei ihrem Versorgungsauftrag nach ApoG ohne selbst einer gesetzlichen Regelung nach deutschem Recht zu unterliegen. Das EU-Recht sieht für Großhandel und Hersteller eine „public service obligation“ bei Humanarzneimitteln vor. Das Sortiment umfasst neben verschreibungs- und apothekenpflichtigen Produkten auch freiverkäufliche Arzneimittel sowie apothekenübliche Nicht-Arzneimittel. Die Großhändler übernehmen eine Pufferfunktion durch den Einkauf großer Mengen bei den Herstellern und die bedarfsgerechte Auslieferung an die Apotheken. Durchschnittlich werden Apotheken drei Mal täglich beliefert, wobei die Dauer der Auftragsannahme bis zur Anlieferung in der Apotheke in Ballungsräumen im Mittel nur 1,7 Stunden betrug. Im Regelfall pflegen Apotheken Geschäftsbeziehungen zu zwei bis drei pharmazeutischen Großhändlern. (42)

### 4.3.1 Pharmazeutischer Großhandel in Berlin

In Berlin gibt es drei Pharmagroßhändler sowie zwei weitere Großhändler im direkten Umfeld, die in Übersichten Berlin zugeordnet werden und sich eigentlich in Brandenburg befinden:

**Tabelle 6: Pharmagroßhändler in Berlin sowie zwei im nahen Umfeld**

Unternehmen	Adresse
Alliance Healthcare Deutschland	Neues Ufer 13, 10553 Berlin
Phoenix Pharmahandel AG & Co. KG Pharmazeutische Erzeugnisse	Lengeder Straße 42 13407 Berlin
GEHE Pharma Handel GmbH - Niederlas- sung Berlin	Marzahner Straße 19 13053 Berlin
NOWEDA Berlin/Mittenwalde	Dahmestraße 11, 15749 Mittenwalde
Kehr Berlin GmbH & Co. KG	Am Birkengrund 12, 14974 Ludwigsfelde

### 4.3.1 Relevanz für die Stabsarbeit

Die Pharmagroßhändler stellen im Katastrophenfall eine wichtige Ressource für Medikamente dar. Durch den Ausfall der Kommunikation zu den Apotheken ist es für diese nicht mehr möglich, bei den Großhändlern zu bestellen und somit die Bestände aufzufüllen, wodurch die Großhändler maximal auf Dauerbestellungen und Erfahrungswerte zurückgreifen könnten. Sie können allerdings nicht davon ausgehen, dass die zu beliefern- den Apotheken den Betrieb aufrechterhalten und somit Ware annehmen können.

**Tabelle 7: Auswirkungen des Stromausfalls auf Großhändler**

Phase I	Spätestens nach Versagen des Mobilfunknetzes Ausfall der üblichen Bestellwege
Phase II	Auswirkungen auf einige kühlungspflichtige Medikamente
Phase III	Einige kühlungspflichtige Medikamente können aufgrund der Unterbrechung in der Kühlkette nicht mehr ausgegeben werden

## 4.4 Rettungsdienst

Die präklinische medizinische Versorgung stellt eine wichtige Komponente der Rettungskette dar. Im Jahr 2013 wurden von Feuerwehr und Hilfsorganisationen in Berlin 304.438 Einsätze abgearbeitet (43, S. 79), was einer Anzahl von 834 Einsätzen pro Tag entspricht.

### 4.4.1 Aufbau

Der Regelrettungsdienst in Berlin wird durch 17 Notarzteeinsatzfahrzeuge (NEF) sowie tagsüber durch 85 (RTW) (nachts 76 RTWs) der Berufsfeuerwehr Berlin sichergestellt. Von den Hilfsorganisationen ASB, Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH), DRK, Malteser kommen 11 RTWs sowie vier ITWs hinzu. Die Bundeswehr besetzt drei RTWs der Feuerwehr und unterhält am Bundeswehrkrankenhaus einen weiteren RTW sowie ein NEF. (44)

### 4.4.2 Auswirkungen eines Stromausfalls

In Folge des Stromausfalls wird es in der Notfallrettung zu einer Einsatzzunahme kommen. Eine Auswertung der Leitstellendaten im Rahmen eines Stromausfalls in New York im Jahr 2003 ergab eine Zunahme von 58%. Die stärkste Zunahme konnte im Bereich der respiratorischen Notfälle verzeichnet werden, 189% mehr im Vergleich zu den Tagen vor und nach dem Stromausfall. Der Hauptgrund hierfür waren die vom Stromausfall betroffenen Patienten mit häuslicher Beatmung, die spätestens nach einigen Stunden mangels Akkuleistung nicht mehr von ihren Beatmungsgeräten versorgt werden konnten. Die Rettungskräfte wurden des Weiteren zu 68% mehr kardialen Notfällen und 40% mehr sonstigen Notfällen alarmiert. Im Bereich Trauma war hingegen keine signifikante Zunahme an Einsätzen zu verzeichnen. Trotz der Zunahme an Alarmierungen wurden prozentual weniger Transporte durchgeführt, da es durch die hohe Auslastung zu erhöhten Wartezeiten kam und so vor allem unkritische Patienten nicht mehr vor Ort angetroffen werden konnten. (45)

#### 4.4.1 Relevanz für die Stabsarbeit

Für den Berliner Rettungsdienst würden diese Erfahrungswerte in erster Linie eine höhere Auslastung bedeuten, die mit einem höheren Bedarf an Sauerstoff einhergehen würde. Es ist außerdem mit einem höheren Bedarf an Infusionen und Medikamenten gerade im Bereich der kardialen Notfälle zu rechnen. Die Alarmierungen sind jedoch von einem funktionierenden Telekommunikationsnetz abhängig beziehungsweise von den Alarmierungen zu nicht klinischen Kat-Leuchttürmen mittels des internen Kommunikationssystems.

Für den Bereich der kühlungspflichtigen Medikamente besteht in erster Linie keine Gefahr, da die gängigsten kühlungspflichtigen Arzneimittel im Rettungsdienst über einen längeren Zeitraum bei Raumtemperatur aufbewahrt werden können. (Apothekerin der Handels- und Dienstleistungsgesellschaft des Bayerischen Roten Kreuzes)

**Tabelle 8: Auswirkungen des Stromausfalls im Bereich Rettungsdienst**

Phase I	Bei standardmäßiger Beladung reichen die Vorräte ohne Nachfüllen für diese Phase aus. Erhöhter Bedarf an Infusionen / Medikamenten, Sauerstoff und Treibstoff durch erhöhte Auslastung
Phase II	Wie Phase I
Phase III	Wie Phase I plus Materialengpässe an einigen Standorten sowie im Bereich der Fahrzeuge von Hilfsorganisationen

#### 4.4.2 Hilfsorganisationen und Katastrophenschutzeinheiten

Neben Einheiten des Sanitätsdienstes des Katastrophenschutzes stellt die Medizinische Task Force (MTF) einen wichtigen Bestandteil für die Patientenversorgung im Katastrophenfall dar. Flexibilität bei der Einteilung der Kräfte ermöglicht eine Anpassung an die Lage. Die fünf Hauptkomponenten sind Führung, Behandlung, Dekontamination von Verletzten, Transport und Logistik. Jede MTF-Einheit verfügt über 110 Einsatzkräfte, wobei zur Sicherung der Alarmstärke eine Doppelbesetzung erfolgt, dies kann gerade bei einem Stromausfall aufgrund der eingeschränkten Mobilität der ehrenamtlichen Helfer nützlich sein. (18, S. 145–147) Sofern nicht bereits in Kat-Leuchttürmen oder sonstigen

Aufgabenfeldern einbezogen, stellen die Einsatzkräfte eine wichtige Versorgungsmöglichkeit für kranke Bürger dar. Gleichzeitig ist auf eine mögliche Doppelnutzung materieller Ressourcen des Bundes zu achten.

## 4.5 Apotheken

Im Land Berlin gibt es 858 öffentliche Apotheken (2, S. 8) und elf Krankenhausapotheken, die teilweise mehrere Krankenhäuser versorgen. Von den insgesamt 81 Krankenhäusern haben 70 keine Apotheke und werden einerseits von der Apotheke eines anderen Krankenhauses und andererseits von einer öffentlichen Apotheke versorgt (3, S. 24). Auf Bundesebene gesehen haben 14% der Apotheken eine Erlaubnis zum Arzneimittelversandhandel nach § 43 Abs. 1 AMG (46). Für Berlin würde dies einer Anzahl von 120 Apotheken entsprechen, wobei sich keine der 9 größten deutschen Versandapotheken in Berlin befindet.

### 4.5.1 Krankenhausapotheken

Der Krankenhausapotheke wird im Rahmen der Katastrophenlogistik, bei Großschadenslagen und Katastrophenfällen, eine zentrale Rolle als Bindeglied zwischen dem Krankenhaus und der öffentlichen Notfallvorsorge zugeschrieben (47, S. 55). Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle Krankenhausapotheken an die Notstromversorgung angeschlossen sind, da es hierfür keine gesetzliche Grundlage gibt. Im Fall der Vivantes-Kliniken und der Charité sind die Apotheken an die Notstromversorgung angeschlossen (Anfrage Vivantes-Kliniken und Charité). Die Charité sowie das Vivantes-Klinikum Neukölln verfügen über Medikamente, die gemäß § 15 Abs. 2 ApBetrO von den Apotheken kurzfristig beschaffbar sein müssen, deren Einlagerung aufgrund der hohen Kosten und des geringen Bedarfs für eine einzelne Apotheke nicht wirtschaftlich sinnvoll wären (48). Aufgrund der großen Abnahmemengen bestellen die befragten Krankenhausapotheken über 90% der Arzneimittel direkt beim Hersteller und die verbleibenden zehn Prozent bei den Großhändlern (Anfrage Apotheke Vivantes Kliniken und Apotheke der Uni Klinik Heidelberg). Des Weiteren muss als Grundpfeiler der Pharmazie besonders in Krankenhausapotheken die Eigenherstellung von Arzneimitteln jederzeit möglich sein (47, S. 54).

Zur Verringerung der Chaos-Phase im Ernstfall ist eine genaue Vorbereitung auf ein mögliches Ereignis erforderlich. Dies muss zum einen über die Einbindung des Personals in die vorbereitenden Maßnahmen, zum anderen durch das Erstellen von Checklisten in Zusammenarbeit mit dem Krisenmanagement des Krankenhauses geschehen. Vertiefungen der Ausbildung im Bereich des pharmazeutischen Notfallmanagements ermöglichen die Einbindung der Mitarbeiter in anstehende Aufgaben. (47, S. 53–56)

Eine zusätzliche Belastung für die Krankenhausapotheken kann durch das Eintreffen von unkritischen Patienten aus Pflegeeinrichtungen entstehen sowie durch gesunde Personen, die das Krankenhaus aufgrund der funktionierenden Infrastruktur bevölkern und Medikamente benötigen (28). Die genauen Auswirkungen sind abhängig von Triage-Entscheidungen des Krankenhauses, falls dieses unkritischen beziehungsweise gesunden Patienten den Aufenthalt ermöglicht (9, S. 154–156).

Im Rahmen der Stabsarbeit sind die Krankenhäuser der Charité relevant. Diese verfügen über eine umfangreichere Notstromversorgung als die restlichen Berliner Krankenhäuser. Hierdurch ist auch bei Stromausfall weiterhin Vollbetrieb möglich und eine Zunahme des Patientenstroms, zum Beispiel durch medikamentenbedürftige Patienten kann vermutlich leichter als bei anderen Krankenhäusern kompensiert werden.

**Tabelle 9: Auswirkungen des Stromausfalls auf die Krankenhausapotheken**

<b>Phase I</b>	Bestellungen nicht mehr möglich
<b>Phase II</b>	Zunahme des Verbrauchs wahrscheinlich
<b>Phase III</b>	Zunahme des Verbrauchs durch Anfragen von Patienten mit geringen heimischen Vorräten
<b>Hinweis</b>	Krankenhäuser der Charité können auch bei Stromausfall weiterhin im Vollbetrieb agieren. Zudem große Dieselreserven für die Notstromaggregate

#### 4.5.2 Öffentliche Apotheken

Da mangels gesetzlicher Regelungen nur die wenigsten Apotheken über eine Notstromversorgung verfügen, ist mit eingeschränkten Öffnungszeiten zu rechnen. Elektronische Lagersysteme, Beleuchtung und Kassensysteme sind direkt vom Stromausfall betroffen und können nicht mehr genutzt werden. Bedingt durch den Stromausfall ist in der ersten Phase mit einem Rückgang des üblichen Kundenstroms zu rechnen, zudem werden

Apotheken ihre Öffnungszeiten an das Tageslicht anpassen. In der zweiten Phase wird ein Teil der kühlungspflichtigen Medikamente unbrauchbar, so dass Kunden an Krankenhäuser weiterverwiesen werden müssen, sofern die Apotheke noch geöffnet hat. (8, S. 157–158)

Bislang wurden weder in der zuständigen Senatsverwaltung noch bei der Apothekerkammer oder dem Apothekerverein Berlin notstromversorgte Apotheken erfasst, die im Falle eines Stromausfalls Bezugsquelle für Bürger mit unzureichenden Vorräten sein könnten (schriftliche und mündliche Anfragen bei Apothekerkammer Berlin, Apothekerverein Berlin, Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales Berlin im März 2015).

Die Auswertungen des Stromausfalls in Amerika und Kanada im Jahr 2003 zeigte, mit welchen neuen Herausforderungen Apotheker konfrontiert waren. Beispielsweise musste ein Apotheker entscheiden, wie er mit einem ihm bekannten Betäubungsmittel (BTM)-bedürftigen Schmerzpatienten umgehen soll, der keine Möglichkeit hatte, an das übliche Rezept zu gelangen, jedoch unter massiven Schmerzen litt. Zur eigenen Absicherung entschied sich der Apotheker zu einer genauen Protokollierung der herausgegeben Mittel und somit für eine Behandlung des Patienten. Apotheker mit längerer Berufserfahrung kamen besser damit zurecht, ohne technische Hilfsmittel die Apotheke am Laufen zu halten. Außerdem wurden Apotheken zum Ansprechpartner der Bevölkerung in Gesundheitsfragen, da Arztpraxen geschlossen hatten. (27)

**Tabelle 10: Auswirkungen des Stromausfalls auf die öffentlichen Apotheken**

<b>Phase I</b>	Eingeschränkter Betrieb durch den Ausfall von Lagerhaltungs- und Bezahl-systemen
<b>Phase II</b>	Verfall weniger kühlungspflichtiger Medikamente
<b>Phase III</b>	Bestandsrückgang wegen fehlender elektronischer Bestellmöglichkeiten

### 4.5.3 Online / Versandapotheken

Eine Versandapotheke ist eine vollwertige Vor-Ort-Apotheke mit einer Versandhandels-erlaubnis nach § 11a ApoG. Im Jahr 2012 betrug die bundesweite Anzahl an Versandapo- theken 3.010, dies entspricht 14,4 % der stationären Apotheken. Bis auf die Versand-

handelserlaubnis unterliegen Versandapotheken den gleichen rechtlichen Anforderungen wie Vor-Ort-Apotheken. Versandapotheken erwirtschaften lediglich 3-4% des Gesamtumsatzes im Apothekenmarkt. (49, 46)

Im Unterschied zur Vor-Ort-Apotheke hat ein Stromausfall überregionale Auswirkungen für die einzelne Apotheke. Durch den Ausfall der Kommunikationstechnologie können Bestellungen nicht mehr verwaltet werden und somit, selbst bei möglicherweise arbeitsfähigen Logistikpartnern, Bestellungen nicht mehr bearbeitet werden. Der Ausfall der Versandapotheken verursacht aufgrund des kleinen Marktanteils einen geringen Zuwachs der Nachfrage in den Apotheken.

**Tabelle 11: Auswirkungen des Stromausfalls auf die Online / Versand Apotheken**

Phase I	Durch den Ausfall der Kommunikationstechnologie keine Verwaltung und Übermittlung von Bestellungen mehr möglich, dies gilt auch bei hauseigener Notstromversorgung. <b>Kein Betrieb mehr möglich</b>
Phase II	
Phase III	

## 4.6 Arztpraxen

Arztpraxen halten in der Regel nur einen sehr geringen Vorrat an Medikamenten vor, da hier meist nur die Diagnose erfolgt und Medikamente danach vom Patienten über eine Apotheke bezogen werden. In der Regel verfügen Arztpraxen über keine Notstromversorgung, wodurch vor allem in Facharztpraxen nur noch ein eingeschränkter Betrieb möglich ist. Des Weiteren wird vermutet, dass Ärzte in ländlichen Bereichen besser mit den Einschränkungen durch den Stromausfall zurechtkommen. (8, S. 74–75)

**Tabelle 12: Auswirkungen des Stromausfalls auf Arztpraxen**

Phase I	Eingeschränkter Betrieb durch den Ausfall diagnostischer Geräte Verlangsamte Arbeitsabläufe wegen fehlender digitaler Patientenverwaltung
Phase II	Möglicherweise Einstellung des Betriebs wegen fehlender diagnostischer Möglichkeiten und / oder wegen Personalmangels
Phase III	

## 4.7 Bezugswege außerhalb der üblichen Lieferkette

Außerhalb der üblichen Lieferkette vom Hersteller zum Verbraucher existieren diverse Möglichkeiten an Arzneimittel zu gelangen. Neben der Bevorratung des Bundes für den Verteidigungsfall und damit verbunden der Zurverfügungstellung für den Katastrophenfall gibt es auch die Möglichkeit, bestimmte Arzneimittel in Apotheken im Defekturverfahren herzustellen.

### 4.7.1 Vorratshaltung des Bundes sowie des Landes Berlin

Die Bereitstellung von Arzneimitteln für den Verteidigungsfall dient auch der Verwendung für den Katastrophenfall. Darüber hinaus könnte im Bedarfsfall auf Mittel der Bundeswehr zugegriffen werden sowie je nach Größe des Ereignisses Materialien im Rahmen der internationalen Hilfe angefordert werden.

#### 4.7.1.1 *Notfalldepots*

Der Bund stellt den Ländern nach § 23 ZSKG Sanitätsmaterial für den Verteidigungsfall zur Verfügung, das die Länder auch im Rahmen des Katastrophenschutzes verwenden dürfen und in die Katastrophenschutzvorsorge einplanen können. Des Weiteren unterstützt der Bund die Sanitätsmaterialversorgung durch die Bereitstellung von 100 „Basispaketen A“, die über das Bundesgebiet verteilt werden. Diese dienen der Versorgung von 250 Patienten, davon 150 Schwer- sowie 100 Leichtverletzten und können entweder an Krankenhäusern oder am Schadensort direkt eingesetzt werden. Im Großraum Berlin befinden sich drei solcher Basispakete. (50)

Die Pakete enthalten viele für den Rettungsdienst relevante Medikamente sowie Volumenersatzlösungen und können somit auch in der Notfallversorgung bei knappen Ressourcen eine wichtige Rolle spielen.

#### 4.7.1.2 *Bundeswehr*

Die Bestände der Bundeswehr sind nicht zur Versorgung der Zivilbevölkerung gedacht. Im Bedarfsfall kann nach dem Subsidiaritätsprinzip auf die Bestände der Bundeswehr zurückgegriffen werden. (18, S. 588)

#### **4.7.1.3 Vorräte im Rahmen der internationalen Hilfe**

Die WHO hat in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern von UN-Organisationen, der Rotkreuzbewegung und verschiedenen Nichtregierungsorganisationen das Interagency Emergency Health Kit (IAEHK) zusammengestellt. Die gemeinsamen Erfahrungen, epidemiologische und demographische Daten, die „Essential Drug List“ (Liste der unentbehrlichen Medikamente) der WHO sowie die Erfahrungen vergangener Hilfseinsätze haben den Inhalt wesentlich beeinflusst. An aktuelle Behandlungsstandards angepasst, bietet das IAEHK kurzfristig eine Basis-Gesundheitsversorgung für 10.000 Menschen mit Medikamenten und Medizinprodukten über einen Zeitraum von drei Monaten. (18, S. 589)

#### **4.7.2 Defekturverfahren**

Die Berliner Apotheken sind so eingerichtet, dass im Defekturverfahren (Eigenherstellung) die wichtigsten Arzneimittel herstellbar sind. Das pharmazeutische Personal ist hierfür geschult. Die notfallmäßige Herstellung ist vor allem für den Katastrophenplan und die damit verbundene behördliche Anweisung vorgesehen. (E-Mail-Anfrage Apothekerkammer Berlin)

Bei den vom Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker empfohlenen Medikamenten wurde darauf geachtet, dass diese unkompliziert und mit den vorhandenen Gerätschaften herstellbar sind. (47, S. 344–348)

Trotz der Zusicherung der Apothekerkammer ist es unwahrscheinlich, dass jede Apotheke Einrichtungen vorhält, die eine Herstellung im Defekturverfahren ermöglichen. Die mit der Vorhaltung verbundenen Kosten lohnen sich für die meisten Apotheken aufgrund der geringen Bestellmenge in diesem Bereich nicht, so dass das Verfahren ausgelagert wurde. Zur genauen Erfassung der Situation wäre eine Umfrage bei den Berliner Apotheken notwendig.

#### **4.7.3 Anlaufstellen im Rahmen des Forschungsprojektes**

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden unterschiedliche Anlaufstellen für die Bevölkerung entwickelt. Die Anlaufstellen – Kat-Leuchttürme – sind je nach Art und Größe modular aufgebaut. Zu den möglichen Modulen zählen auch die Module Erste Hilfe, Sa-

nitätsdienst mit Arzt sowie Sanitätsdienst ohne Arzt / Verbandsplatz. Die medizinischen Module dienen der Entlastung von Krankenhäusern bei hausärztlichen Tätigkeiten. Beendet sich ein Kat-Leuchtturm an einem Krankenhaus, ist auf eine klare Trennung zu achten, um vorhandene Arbeitsweisen nicht zu behindern und zu einer effektiven Entlastung beizutragen. (6, S. 95–104)

Über das Kat-Leuchtturm-System ist es für die Bevölkerung möglich, an den Leuchttürmen Notrufe abzusetzen oder sich zum Beispiel über mögliche Bezugswege zu Medikamenten zu informieren.

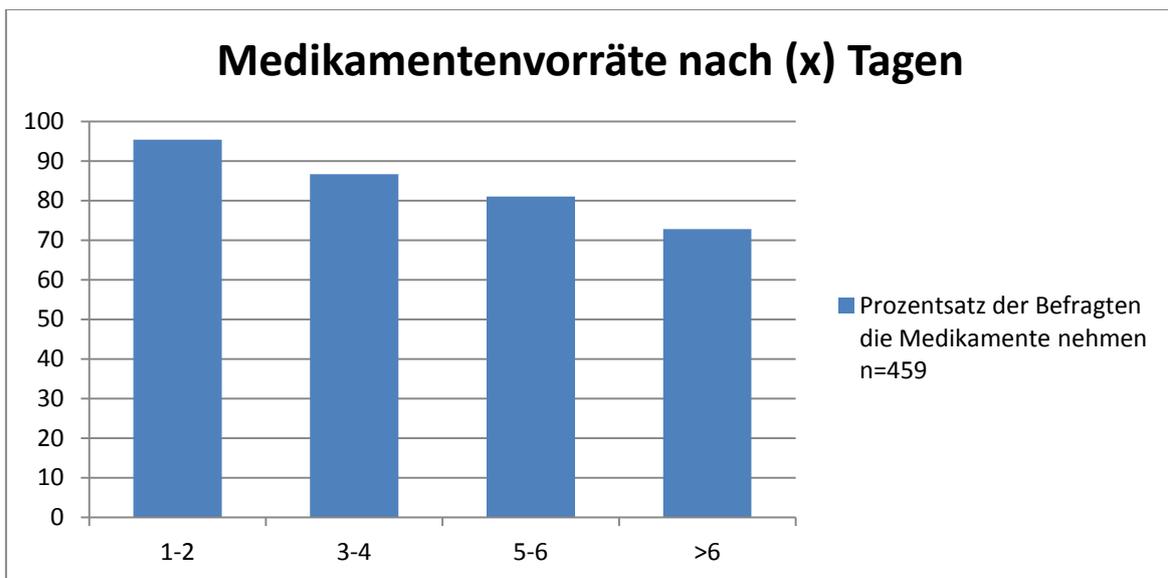
#### **4.8 Sauerstofflogistik und Lagerhaltung**

Medizinischer Sauerstoff ist das in Krankenhäusern am häufigsten eingesetzte Arzneimittel. Im Rettungsdienst ist der Sauerstoff das am häufigsten verwendete Notfallmedikament. Während Kliniken Sauerstoff meistens in großen Mengen in Flüssiggastanks vorhalten, ist bei Rettungsdiensten die Lagerung in 2 Liter, 5 Liter beziehungsweise 20 Liter Flaschen mit 200 Bar üblich. (53) Auf den Berliner Feuerwachen befinden sich Reserveflaschen für den täglichen Bedarf. In einer zentralen feuerwehreigenen Umfüllstation werden leere Flaschen wieder gefüllt und mittels Flaschenwagen an die Standorte verteilt. (Anfrage Berufsfeuerwehr Berlin Abteilung Fahrzeug und Geräte) Bei den Hilfsorganisationen (HiOrg) werden hingegen nur geringe Vorräte vorgehalten und Vorräte in Flaschen abgefüllt geliefert. Die Vorräte erlauben das ein- bis zweimaliges Austauschen der in Betrieb befindlichen Flaschen. Neue Lieferungen erfolgen meist im wöchentlichen Rhythmus. (Anfrage bei HiOrgs in Berlin)

#### **4.9 Verbraucher**

Für jeden Bürger empfiehlt das BBK in der Broschüre – Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen – eine Bevorratung zur autarken Lebensweise für eine Dauer von 14 Tagen. Dies bedeutet unter anderem 28 Liter Wasser pro Person, mehrere Kilo an Lebensmitteln sowie die wichtigsten verschriebenen Medikamente. Des Weiteren Schmerzmittel, Mittel gegen Erkältungskrankheiten und Durchfall sowie Haut- und Wunddesinfektionsmittel. (51)

Eine Bürgerbefragung zum Hilfebedarf und der Hilfsbereitschaft bei anhaltendem Stromausfall ergab, dass 65% der ca. 790 Befragten regelmäßig Medikamente benötigen. Dabei ist zu vermuten, dass nur bei einem kleineren Teil eine ernsthafte Erkrankung vorliegen dürfte, da sich nur ein Viertel der Befragten als körperlich eingeschränkt sieht. Über 70% der Befragten verfügen über Medikamentenvorräte für mehr als sechs Tage. Somit kann davon ausgegangen werden, dass bei einem einwöchigen Ereignis nur etwa ein Viertel der Bevölkerung einen dringenden Bedarf an Medikamenten hat. (52, S. 27)



**Abbildung 3: Medikamentenvorräte von Privatpersonen in Prozent nach (x) Tagen (Datenquelle 52, S. 26)**

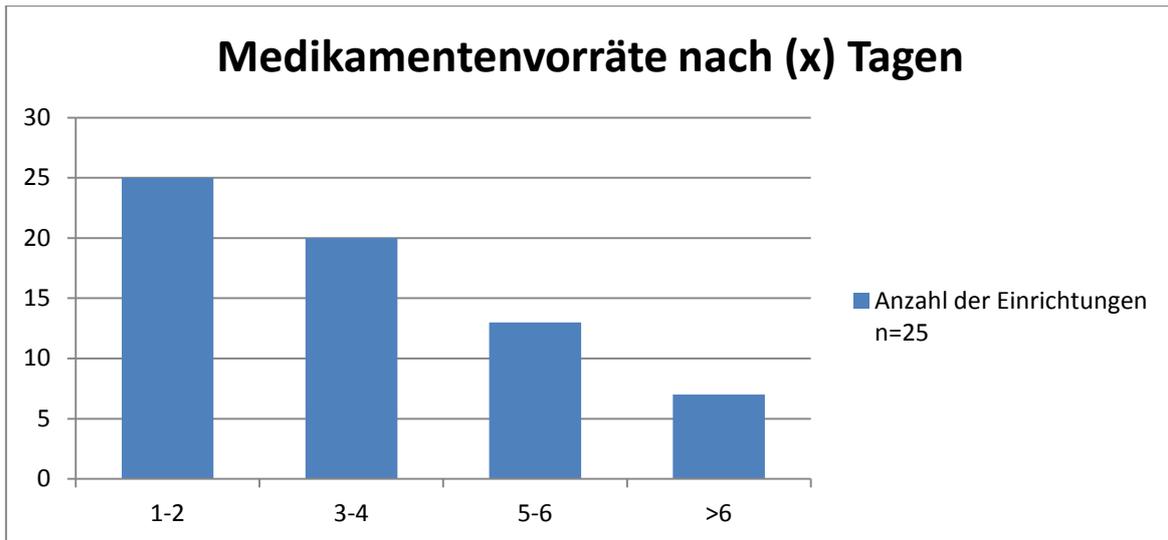
Als Risikopatienten sind Patienten mit chronischen Krankheiten zu sehen und damit verbunden der Abhängigkeit von einer verlässlichen, regelmäßigen Arzneimittelversorgung. Diese Patienten sind abhängig von bestimmten Präparaten und der genauen Dosis. Eine Umstellung auf Alternativpräparate kann sich nachteilig für den Patienten auswirken beziehungsweise bei patentgeschützten Medikamenten nur durch Ausweichen auf einen verwandten Wirkstoff möglich sein. Vorteil bei dieser Patientengruppe ist in der Regel die Versorgung mit Packungen der Größe N3, die bis zu drei Monate halten. (39, S. 129) Einige wenige Arzneimittel bedürfen wiederum einer termingenauen Belieferung, aufgrund einer sehr begrenzten Haltbarkeit. Bei diesen Arzneimitteln kann sowohl verspätete als auch verfrühte Anlieferung zur Unbrauchbarkeit führen. (55, S. 130)

### **4.9.1 Krankenhauspatienten**

Die Versorgung der Patienten in Krankenhäusern ist durch die Krankenhausapotheken und die damit verbundenen gesetzlichen Vorhaltungsmengen in den ersten Tagen sichergestellt. Darüber hinaus kann es je nach Auslastung des Krankenhauses beziehungsweise dem Umgang mit Medikamentenanfragen aus der Bevölkerung zu Engpässen kommen, sofern zwischenzeitlich keine Nachlieferung erfolgt. Sollten die Notstromaggregate nicht suffizient mit Treibstoff versorgt werden, kann es bereits deutlich früher zu Problemen führen, da somit die Betriebsbereitschaft der Krankenhausapotheke gefährdet wäre.

### **4.9.2 Altersheime / Pflegeeinrichtungen**

Aufgrund der fehlenden Notstromaggregate ist in diesem Bereich mit erheblichen Einschränkungen zu rechnen. Besonders in sogenannten Heimbeatmungs-WGs, in denen mehrere beatmungspflichtige Patienten betreut werden, kann es bei einem Stromausfall durch den zunehmenden Ausfall der Beatmungsgeräte zu lebensbedrohlichen Situationen kommen. Eine Umfrage der Charité im Rahmen des Forschungsprojektes ergab einen Überblick über die Vorratshaltung und Vorsorgemaßnahmen der Berliner Pflegeeinrichtungen. Lediglich „zwei von drei Einrichtungen, in denen beatmete Patienten versorgt werden, beziehungsweise eine von zwei Einrichtungen, die Dialysegeräte besitzen, verfügen über ein Notstromaggregat“ (54, S. 20). Im Rahmen der Stabsübung wurde das letztgenannte Ergebnis von den Anwesenden Mitarbeitern des Forschungsprojektes in Frage gestellt.



**Abbildung 4: Medikamentenvorräte in Pflegeeinrichtungen nach (x) Tagen (Datenquelle 54, S. 20)**

Bei der Medikamentenversorgung der Pflegeeinrichtungen zeigte sich, dass es bereits nach zwei Tagen in den ersten Einrichtungen zu Engpässen kommen kann. Alle 25 der befragten Berliner Einrichtungen, davon sechs mit unter 50 Betten, sieben mit 51-100 Betten und 12 mit mehr als 100 Betten haben Vorräte für mindestens zwei Tage. Die Vorräte für drei bis vier und mehr Tage reichen nur noch bei 20 der Einrichtungen aus, für fünf bis sechs und mehr Tage sind es bereits nur noch 13 Einrichtungen, und die Vorräte für mehr als sechs Tage reichen nur noch bei 7 Einrichtungen, davon keine mit unter 50 Betten, drei mit 51-100 Betten und vier mit mehr als 100 Betten. (54, S. 20)

### 4.9.3 Mitarbeiter der Feuerwehr

Zur Vermeidung einer eingeschränkten Betriebsbereitschaft durch arbeitsunfähige Mitarbeiter, die aufgrund von Medikamentenbedarf nicht ihrer üblichen Arbeitsweise nachgehen können, wäre es hilfreich, wenn diese über die im – Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen – des BBKs empfohlenen Vorräte für sich und ihre Familie verfügen. So kann das Risiko für einen Personalmangel durch arbeitsunfähiges Personal verringert werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Absprache mit der die Feuerwehr versorgenden Apotheke der Vivantes-Kliniken, um bei Bedarf Medikamente für das eigene Personal beziehen zu können.

#### 4.9.4 Bedeutung für die Stabsarbeit

Die Inbetriebhaltung und Versorgung von Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern ist in erster Linie keine Aufgabe der Berliner Feuerwehr. Sie sollte trotzdem dazu beitragen, ambulante und stationäre Einrichtungen funktionsfähig zu halten, um den erhöhten Aufwand bei deren Ausfall im Rahmen der Notfallversorgung zu vermeiden. (22, S. 101–102) Die meisten Bürger haben zumindest für einige Tage einen eigenen Medikamentenvorrat und es ist anzunehmen, dass nur bei etwa einem Viertel eine ernsthafte Krankheit dahinter steckt. Die Daten würden eine überschaubare Lage in diesem Bereich bedeuten, auf die das Wegfallen der meisten Apotheken nur einen geringen Einfluss hätte. Die Erfahrungen aus New York zeigen hingegen einen stärkeren Hilfebedarf der Bürger in diesem Bereich. Die tatsächlichen Auswirkungen sind im Rahmen von Studien nur begrenzt zu erfassen, da sie von sehr vielen Faktoren beeinflusst werden.

## 5 Stabsübung Forschungsprojekt Kat-Leuchttürme

Im Rahmen der abschließenden Stabsübung des Forschungsprojektes Kat-Leuchttürme am 24. und 25. April 2015 wurde exemplarisch am Beispiel Stromausfall die Stabsarbeit der Berufsfeuerwehr Berlin (StabBF) geübt. Kontaktstellen wie die übergeordnete zentrale Einsatzleitung (ZELtg), die Führungsstäbe der Berliner Direktionen und weitere Ansprechpartner wie (HiOrgs) oder Berliner Wasserbetriebe wurden durch eine Übungsleitung dargestellt. Die zugehörige Organisationsübersicht Abbildung 5 (Anhang, S. A-1) dient als Überblick der Berliner Führungsstruktur im Katastrophenfall. Die Übung wurde von zwei Mitarbeitern der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) des BBK begleitet.

Bei der Durchführung wurde von real herrschenden Bedingungen und Tageszeiten ausgegangen. Aufgrund des sich im zeitlichen Verlauf stark ändernden Handlungsbedarfs bei einem Stromausfall, wurde am zweiten Tag ein zeitlicher Sprung um 48 Stunden und somit auf den vierten Tag nach Ereigniseintritt festgelegt. Durch die Einbindung in Übungsvorbereitung, Beteiligung an der Durchführung innerhalb der Übungsleitung, Mitspracherecht bei Entscheidungen zum weiteren Verlauf und die jederzeit bestehende Möglichkeit im Stabsraum die Vorgehensweise innerhalb des behandelten Themengebietes zu beobachten, war es möglich die Arbeit des Stabes intensiv zu beobachten.

**Tabelle 13: Übersicht grober Ablauf der Stabsübung**

Freitag 24.05.2015		Phase
7:15 Uhr Tag 1	Beginn des Stromausfalls (Ereigniseintritt)	I
07:45 Uhr Tag 1	Alarmierung der Stabsmitglieder	
08:30 Uhr Tag 1	Vollständige Arbeitsbereitschaft des Stabes Beginn der Stabsübung: 1,25 Stunden nach Ereigniseintritt	
13:00 Uhr Tag 1	Ausrufung Katastrophenfall durch die Senatsverwaltung für Inneres und Sport	
18:00 Uhr Tag 1	Ende des ersten Übungstages	II

Montag 27.05.2015		Phase
08:30 Uhr Tag 4	Zeitsprung auf Tag 4 73,25 Stunden nach Ereigniseintritt	III
12:00 Uhr Tag 4	Erste teilweise Wiederherstellung des Stromnetzes in Teilen von Berlin	
12:30 Uhr Tag 4	Ende der Stabsübung	

## 5.1 Zielsetzung

Während der Recherche für die vorliegende Bachelorarbeit zeigte sich, dass sich Verantwortliche in vielen Bereichen der Medikamentenversorgung bisher kaum mit dem Szenario Stromausfall beschäftigt haben. Hierdurch gestaltete es sich schwierig, spezifische Informationen zur Situation in Berlin zu gewinnen. Durch die Stabsübung sollte sich die Möglichkeit ergeben, den Umgang des Stabes mit der Problematik zu beobachten und somit neue Erkenntnisse zu gewinnen. Ziel war es, den Wissensbedarf des Stabes zu analysieren, um relevantere Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise im Bereich Medikamentenversorgung, zu erarbeiten.

## 5.2 Einspielungen

Die Grundidee der Einspielungen beruht auf den Erfahrungswerten des Stromausfalls in den USA und Kanada im August 2003. Die Geschehnisse können auch für ein mögliches Szenario in Berlin als sehr wahrscheinlich angenommen werden. Die erste Einspielung beruht auf den Auswertungen der Rettungsdiensteinsätze in New York am Tag des Ereignisses sowie dem Folgetag (45). Die Grundidee der zweiten Einspielung stammt aus der Zusammenfassung diverser Berichte von Krankenhäusern im betroffenen Gebiet (28).

### 5.2.1 Einspielungsthema 1

#### **Sauerstoffmangel durch Zunahme respiratorischer Notfälle im Rettungsdienst**

Die Einspielung wurde für den ersten Tag eingeplant, da die Akkulebensdauer von Heimbeatmungsgeräten bei etwa 1,5 bis zehn Stunden angesetzt werden kann (56). Die Akkulebensdauer variiert je nach Gerät, zudem ist ein wichtiger Einflussfaktor das Alter und damit verbunden die bisherigen Ladezyklen des Akkus. Dadurch kann die Lebensdauer auch deutlich geringer ausfallen (57). Somit ist mit einem Versagen der meisten Geräte innerhalb der ersten Stunden zu rechnen. Zu Hause beatmete Patienten sowie aus finanziellen Gründen eingerichtete Beatmungs-WGs verfügen in der Regel über keine Notstromversorgung. Nicht nur Beatmungsgeräte sondern auch ausfallende Sauerstoffkonzentratoren, die teilweise nur über Netzspannung funktionieren, führen zu einer Zunahme der respiratorischen Notfälle. Aufgrund dieser Zunahme ist mit einem höheren Sauerstoffbedarf der Rettungswagen zu rechnen. Da die im Rahmen der allgemein gestiegenen Einsatzzahlen hinzu gerufener Hilfsorganisationen nur über sehr begrenzte Sauerstoffvorräte verfügen (Anfragen bei den Hilfsorganisationen) kann innerhalb der ersten zwei Tage mit Sauerstoffengpässen gerechnet werden. Es ist unwahrscheinlich, dass dies bereits innerhalb der ersten sieben Stunden nach Ereigniseintritt der Fall ist, die Einspielung wurde jedoch zur besseren Auswertung auf den längeren, ersten Übungstag gelegt.

##### **5.2.1.1 Erwartete Vorgehensweise**

Eine Möglichkeit, die Knappheit im Bereich der HiOrgs zu bekämpfen, ist die Verwendung von Vorräten der Feuerwehr. Da auch diese Vorräte nur für einen begrenzten Zeitraum ausreichen, muss schnell anderweitig Ersatz beschafft werden. Hierfür eignen sich Sauerstofflieferanten am besten. Diese dürften jedoch aufgrund des zusammengebrochenen Telefonnetzes nicht so leicht erreichbar sein. Um Kontakt herzustellen wäre die Entsendung eines Boten notwendig. Hauptgrund für den erhöhten Bedarf ist der Ausfall von Sauerstoffkonzentratoren und die dadurch eingeschränkte Beatmungsmöglichkeit im Rettungsdienst. Daher ist die Unterbringung von heimbeatmeten Patienten sowie Patienten mit Sauerstoffkonzentratoren in notstromversorgten Einrichtungen wichtig. Da es sich bei diesen Patienten, sobald ihre Geräte wieder funktionieren, nicht um kritische Patienten handelt, ist eine gesammelte Unterbringung zu bevorzugen, um Krankenhäuser nicht mit unkritischen Patienten zu überlasten.

### **5.2.1.2 Beobachtete Vorgehensweise**

Ohne vorherige Sensibilisierung durch die Übungsleitung wurde zu Beginn des ersten Tages vom Fachberater Rettungsdienst des Stabes (FBRD) bei der SenGesSoz angefragt, wie hoch die zu erwartende Anzahl an dialysepflichtigen und heimbeatmeten Patienten im Stadtgebiet sei. In der Lagebesprechung um 9:30 Uhr wurde festgelegt, dass heimbeatmete Patienten aufgrund der bald versagenden Akkus priorisiert zu behandeln sind. Noch während der Lagebesprechung erhielt der Stab die Antwort, dass es sich um mindestens 200-300 heimbeatmete Patienten handelt, wobei man aufgrund vieler privater sogenannter „Heimbeatmungs-WGs“ eine Dunkelziffer von bis zu 2.000 Patienten für möglich hält. Als erste Maßnahme empfahl der Leitende Notarzt (LNA) bei allen entsprechenden Notrufen, nicht wie es die Alarm- und Ausrückordnung vorsieht, ein NEF mitzuschicken, sondern lediglich einen RTW, um die Ressource Notarzt zu schonen. Die Patienten sollen zunächst in Krankenhäuser transportiert werden. Als viele weitere Notrufe aus Heimbeatmungs-WGs eingingen, entschied man sich die Schnelleinsatzgruppe Transport (SEG Transport) des DRK zur Unterstützung des Rettungsdienstes einzusetzen und einen gesonderten Ort zur Unterbringung zu suchen und mit Notstrom auszustatten. Lange Transportzeiten aufgrund von Verkehrschaos und eine mit der hohen Auslastung verbundene Sauerstoffknappheit auf den eingesetzten Fahrzeugen, wurden um 14:02 Uhr am ersten Tag eingespielt. Der S4 (Logistik) im Stab entschied sich für eine Kontaktaufnahme mit der Firma Linde. Von Seiten der Übungsleitung gab es mehrere angebliche Versuche und schließlich die Rückmeldung, dass keine Verbindung hergestellt werden konnte. Daraufhin sollte über die Leitstelle umgehend ein freies Fahrzeug alarmiert und zur Firma Linde geschickt werden. Anfragen bei der Bundeswehr beantwortete die ZELtg dahingehend, dass gegen 17:00 Uhr auf dem Tempelhofer Feld erste Einheiten eintreffen werden, um ein Feldlazarett aufzubauen, welches auch ab Inbetriebnahme über eine Sauerstoffbefüllungsanlage verfüge. Zur Unterbringung der heimbeatmeten Patienten wurde gegen 17:00 Uhr eine Schule mit angrenzender Turnhalle bereitgestellt.

Tabelle 14: Erwartete Maßnahmen Sauerstoffknappheit

Erwartete Maßnahme	Durchgeführte Maßnahme
Ersatzbeschaffung Sauerstoff	<b>Wie erwartet:</b> Erfolgreiche telefonische Kontaktaufnahme zum Lieferanten, daher Entsendung eines Fahrers
Keine Unterbringung in Krankenhäusern	<b>Teilweise wie erwartet:</b> Zunächst mangels Alternativen notwendig, führte aber zu einer stärkeren Auslastung der Krankenhäuser
Gesammelte Unterbringung in notstromversorgter Einrichtung	<b>Wie erwartet:</b> Unterbringung in einer Turnhalle um Krankenhäuser zu schonen im Laufe des ersten Tages

### 5.2.2 Einspielungsthema 2

#### Erhöhte Nachfrage nach Medikamenten im Stadtgebiet

Laut einer Bürgerbefragung nehmen 65% der Berliner regelmäßig Medikamente, von diesen 65% haben 70% Medikamentenvorräte für mindestens 6 Tage (52, S. 27). Sind die Vorräte aufgebraucht muss Nachschub beschafft werden. Steht die Einlösung beziehungsweise Beantragung eines Rezeptes kurz bevor, kann der Vorrat auch einmal geringer ausfallen. In den meisten Fällen wird der übliche Beschaffungsweg über Arzt und Apotheke nicht möglich sein, da die meisten Arztpraxen und Apotheken über keinerlei Notstromversorgung verfügen (8, S. 74) und der Bürger daher versuchen wird auf einem alternativen Weg an die Medikamente zu kommen. Beim Stromausfall in New York 2003 zeigte sich, dass Krankenhäuser aufgrund der funktionierenden Infrastruktur Zufluchtsort für viele Bürger wurden (28, S. 344). Da beim Thema Medikamente die Krankenhäuser vom Bürger als Beschaffungsweg angesehen werden, stellen diese eine mögliche Option für den Bürger dar. Eine weitere Option sind die beleuchteten Kat-Leuchttürme als Anlaufpunkt. An dieser Stelle setzt die Einspielung an. Da die Nachfragesituation in Krankenhäusern zunächst keine Aufgabe des operativ taktischen Stabs der Feuerwehr ist, kann dieser Punkt vernachlässigt werden. Relevanter ist der Umgang mit der erhöhten Nachfrage an den Kat-Leuchttürmen beziehungsweise über den Notruf oder Rettungsdienste, die unter Umständen bei ihren Einsätzen auch mit unkritischen Patienten konfrontiert werden könnten, denen nur die Medikamente ausgegangen sind. Die Not-

aufnahmen der New Yorker Krankenhäuser hatten Bedarf an Kontaktlisten von betriebsbereiten Apotheken (28, S. 345), da solch eine Liste laut den Recherchen weder bei der zuständigen Senatsverwaltung noch bei Apothekerkammer oder Apothekerverein Berlin in irgend einer Weise vorliegt, ist die Vorgehensweise des Stabes äußerst interessant für das Ergebnis der Bachelorarbeit.

#### **5.2.2.1 Erwartete Vorgehensweise**

Es ist davon auszugehen, dass der Stab keine Listen für diesen Fall vorhält, daher wird er sich an die SenGesSoz wenden. Wie die Recherche zeigte, hat auch diese keine Liste der notstromversorgten Apotheken. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass der Stab versucht diese Aufgabe an die ZELtg abzugeben, da sie zunächst nur bedingt in das Aufgabengebiet des Feuerwehrstabes fällt. Im weiteren Verlauf benötigte Medikamente für die Notfallrettung, beziehungsweise die aufgrund der anzunehmenden Überlastung der Krankenhäuser dort knapp werdenden Vorräte, fallen wiederum in das Aufgabengebiet des Stabes. Ein Mangel in diesem Bereich hätte Auswirkungen auf die Aufrechterhaltung des Gesundheitssystems, dessen Zusammenbruch für viele Menschen gesundheitliche Schäden oder den Tod bedeuten würde. Zur Beschaffung neuer Vorräte stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, wobei die Einbeziehung der Großhändler im eigenen Bundesland die einfachste darstellt, bevor aus anderen Gebieten Medikamente beschafft werden. Die Ausgabe von Medikamenten an den Kat-Leuchttürmen bedarf eines großen logistischen Aufwands und der Kontrolle durch Apotheker oder Ärzte. Diese Aufgabe würde sich für Kat-Leuchttürme eignen, die sich an Krankenhäusern befinden, wobei zur Vermeidung chaotischer Zustände auf die Trennung von regulärem Krankenhausbetrieb und Leuchtturmbetrieb zu achten ist.

#### **5.2.2.2 Beobachtete Vorgehensweise**

Nachdem die SenGesSoz dargestellt durch die Übungsleitung am ersten Tag um 10:54 Uhr darauf hingewiesen hat, dass ein Großteil der Arztpraxen und Apotheken nicht geöffnet haben, war dies in der um 11:30 Uhr folgenden Lagebesprechung Thema. Es wurde darauf hingewiesen, die Arztpraxen und Apotheken auf jeden Fall offen zu halten, auch wenn nur ein Notbetrieb möglich ist. Die Durchführung des Notbetriebs und dessen Abrechnung sei nicht Sache der Feuerwehr, aber essentiell für die Versorgung der Bevölkerung. Die Lage wurde durch eingeschränkten Betrieb in Pflegeheimen sowie durch nach Apotheken suchenden Passanten verstärkt. Des Weiteren wurde auf den Patientenansturm teils ambulanter Patienten an Kliniken hingewiesen. Durch die ZELtg

(ebenfalls dargestellt durch die Übungsleitung) wurde vorgeschlagen, die Kat-Leuchttürme medizinisch aufzurüsten. Seitens des LNA wurde innerhalb des Stabes empfohlen, die medizinische Versorgung auf die Krankenhäuser konzentriert zu lassen und die dortige Belastung durch Triage zu reduzieren. Kritischer für die Medikamentenversorgung wurde der zweite Übungstag und somit Tag 4 des Stromausfalls. Die über die vergangenen Tage anhaltenden Rettungsdienstauslastungen von meist 100%, die Verschlechterung der Situation in den Pflegeheimen und die meist an Krankenhäusern anfragenden medikamentenbedürftigen Passanten belasteten die Versorgung des gesamten Systems. Von Seiten des Stabes erhoffte man sich über die ZELtg weitere Möglichkeiten zur Medikamentenbeschaffung zu prüfen. Aus zeitlichen Gründen war ein Zurückspielen dieser Frage in den Stab nicht mehr möglich. Ein Helfer innerhalb der Übungsleitung erhielt die Anfrage woraufhin in der Übungsleitung mögliche Beschaffungsmaßnahmen diskutiert wurden. Erste Idee war es, einen Lufttransport aus der nicht betroffenen Schweiz zu initiieren und bei der UNO im Rahmen der internationalen Hilfe Medikamentenlieferungen anzufragen. Nach anfänglicher Zurückhaltung durch den Autor der Bachelorarbeit, wurde dann der Vorschlag der Einbeziehung der Großhändler an den Stab gesendet.

**Tabelle 15: Erwartete Maßnahmen Medikamentenversorgung**

Erwartete Maßnahme	Durchgeführte Maßnahme
Anfrage nach Notstromversorgten Apotheken bei der SenGesSoz / ZELtg	<b>Wie erwartet:</b> Unmittelbar nach der Einspielung durch die Übungsleitung
Versuch Medikamentenversorgung aufrecht zu halten	<b>Wie erwartet:</b> Durch die Aufforderung Apotheken und Ärzte im Notbetrieb funktionsfähig zu halten
Beschaffung von Nachschub	<b>Teilweise wie erwartet:</b> Keine Vorschläge innerhalb des Stabes, sondern Rückgabe an die ZELtg. Aus Mangel an verbleibender Zeit keine Rückgabe an den Stab mehr möglich
Ausgabe an bei Krankenhäusern befindlichen Kat-Leuchttürmen	<b>Wie erwartet:</b> Konzentration der medizinischen Versorgung auf die Krankenhäuser durch den LNA empfohlen. An diesen befinden sich meist auch Kat-Leuchttürme

### 5.3 Auswertung und Diskussion

Die Ergebnisse trafen größtenteils wie erwartet ein. Gleich zu Beginn war das Thema ohne eine vorherige Sensibilisierung im Stab präsent. Während der Übung war es nicht möglich, das Fachwissen aller Beteiligten zu diesem Gebiet festzuhalten, da Diskussionen meist im Bereich des LNA und des Fachberaters Rettungsdienst stattfanden und nicht innerhalb von größeren Expertenrunden. Hierdurch kam den Öfteren das Gefühl auf, es müsse sich mehr themenbezogenes Fachwissen innerhalb des Stabes befinden als bis zur Übungsleitung durchdrang.

Es zeigte sich in der Übung, dass Vorbereitungen im Bereich der Medikamentenversorgung notwendig sind, um die unterbrechungsfreie Versorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Hierfür sollte für den Arbeitsbereich des S4 in Zusammenarbeit mit der SenGesSoz eine Liste erstellt werden, die zum einen notstromversorgte Apotheken beinhaltet und zum anderen mögliche Arzneimittelbezugspunkte für eine längere Versorgung der Bevölkerung und der eigenen Kräfte.

## 6 Zusammenfassung

Aufgrund des Mangels an Informationen in Expertenkreisen zu diesem Thema wurde im Rahmen der abschließenden Stabsübung des Forschungsprojektes Kat-Leuchttürme der Umgang des Feuerwehrstabes mit den Auswirkungen auf die Medikamentenversorgung beobachtet und für weitere Handlungsempfehlungen analysiert. Hierbei zeigte sich, dass eine Abstimmung aller Beteiligten zur Medikamentenversorgung der Bevölkerung notwendig ist.

Die genauen Auswirkungen auf die Medikamentenversorgung sind schwierig zu bestimmen, da existierende Studien teils veraltet sind und nicht auf Erfahrungswerte in Deutschland zurückgegriffen werden kann. Sofern den zuständigen Stellen mögliche Beschaffungswege bekannt sind, kann ein Großteil durch vorhandene Lager, Großhändler und Hersteller überbrückt werden, so dass Ereignisse bis zur Dauer von einer Woche bewältigbar scheinen. Nach diesem Zeitraum haben die öffentlichen Apotheken gemäß der gesetzlich festgelegten Vorhaltungsmengen leere Lager und stärker als normal belastete Krankenhäuser möglicherweise nicht für die angedachten zwei Wochen die notwendigen Vorräte. Hinzu kommt, dass nach einer Woche auch die Vorräte vieler Menschen und der meisten Pflegeheime erschöpft sein werden. Hohe Einsatzzahlen im Rettungsdienst lassen auch hier die Präparate zur Neige gehen.

Wie in vielen Bereichen ist auch bei der Medikamentenversorgung die Dauer des Ereignisses entscheidend. Je kürzer das Ereignis, desto eher ist es zu bewältigen. Auch die Rettungsdienste könnten solch kurze Lieferengpässe für Sauerstoff und Medikamente überstehen. Ob Apotheken und Krankenhausapotheken die nötigsten Medikamente in Eigenherstellung erstellen können, ist aufgrund fehlender Erfahrungswerte ungewiss. Die Auswirkungen auf die Akteure der Medikamentenversorgung sind in Tabelle 18 (Anhang, S. A-9) noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

Um Problemen entgegen zu wirken, kann durch einfache, wenn auch zeitaufwendige Maßnahmen die Versorgung der Bevölkerung gesichert werden. In erster Linie ist die Erstellung einer Übersicht aller notstromversorgten Apotheken notwendig. Durch die Einbeziehung von Apotheken in die Notstromversorgung von Einkaufszentren, könnten auch diese weiterhin agieren. Diese Maßnahmen sollten im Rahmen der operativen Gefahrenabwehr angegangen werden.

## 7 Fazit und Ausblick

Studien zu Stromausfällen sowie Studien zur Sicherheit der Medikamentenversorgung gehen nur in wenigen Sätzen auf das Ereignis Stromausfall ein. Für Vorbereitungen im Bereich der Notfall- und Katastrophenpharmazie gab es bisher keine Möglichkeit, die Wirksamkeit unter Beweis zu stellen und vorhandenes Wissen ist meist auf wenige Experten konzentriert, die im Bedarfsfall nicht unbedingt zur Verfügung stehen.

Eine Expertendiskussion zur Erstellung eines Maßnahmenkatalogs könnte sich im Bereich der Medikamentenversorgung bei Stromausfall als äußerst hilfreich erweisen. Durch die Bearbeitung wurde deutlich, dass die Problematik des Themas bekannt ist, bisher jedoch aufgrund von finanziellen und personellen Mängeln nicht angegangen wurde. Die nun vorliegende Arbeit hofft, einen kleinen Beitrag leisten zu können, in diese Lücke zu stoßen. Zweifellos wird aber weitere Forschung in diesem Bereich notwendig sein, die unter anderem Simulationen von Notfall-Szenarien in größerem Umfang beinhalten sollten.

Im Rahmen von durchgeführten Gesprächen konnten Lücken erkannt werden, was in einem Fall dazu führte, dass der Autor zur Erstellung eines Konzepts zur richtigen Einbeziehung einer Krankenhausapotheke in das Ereignis Stromausfall des Krankenhausnotfallplans einbezogen wurde.

## 8 Literatur

1. BUNDESANSTALT TECHNISCHES HILFSWERK. *Medikamentenversorgung sichergestellt* [online], 2011. 25 August 2011, 12:00 [Zugriff am: 6. März 2015].  
Verfügbar unter:  
[http://www.thw.de/SharedDocs/Meldungen/DE/Einsaetze/national/2011/08/meldung\\_006\\_KK\\_luebben.html?nn=923314&idImage=2228410&notFirst=true](http://www.thw.de/SharedDocs/Meldungen/DE/Einsaetze/national/2011/08/meldung_006_KK_luebben.html?nn=923314&idImage=2228410&notFirst=true)
2. ABDA – BUNDESVEREINIGUNG. *Die Apotheke Zahlen Daten Fakten 2013*, 2013.
3. AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG. *Krankenhäuser im Land Berlin 2013*. Statistischer Bericht, 10.2014 [Zugriff am: 28. Februar 2015]. Verfügbar unter:  
[https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat\\_Berichte/2014/SB\\_A04-02-00\\_2013j01\\_BE.pdf](https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2014/SB_A04-02-00_2013j01_BE.pdf)
4. TIMEKONTOR AG. *Projektbeschreibung Kat-Leuchttürme* [online], 2014 [Zugriff am: 3. März 2015]. Verfügbar unter: <http://www.kat-leuchtturm.de/projekt.html>
5. BERUFSFEUERWEHR BERLIN. *Drehbuch zur Stabsrahmenübung der Berliner Feuerwehr im Rahmen des Feldtestes im Forschungsprojekt Katastrophenschutz-Leuchttürme am 24./25. April 2015 in Berlin*. Berlin, 04.2015.
6. ZÜCKMANTEL, R. *Anforderung zentraler Anlaufstellen für die Bevölkerung während eines langanhaltenden flächendeckenden Stromausfalls*. Berlin, 9. Apr. 2014.
7. SEITER, M. *SafeMed - Systemgestaltung zur wirtschaftlichen Sicherung der Medikamentenversorgung*. Teilvorhaben IPRI gGmbH: Identifikation von Bedrohungsszenarien sowie deren systemgestalterische Sicherung und betriebswirtschaftliche Bewertung. Stuttgart, 2. Sep. 2014 [Zugriff am: 24. März 2015]. Verfügbar unter: <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/817835091.pdf>
8. KIRCHNER, A. *Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften - am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung*. Basel, 2009.
9. PETERMANN, T., H. BRADKE, A. LÜLLMANN, M. POETZSCH und U. RIEHM. *Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften - am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung*. Berlin.
10. APO-BANK. *Pharma-Standort Deutschland: Von der „Apotheke der Welt“ zum Arzneimittelimporteur?* Düsseldorf, 2004.
11. GLAESKE, G., C. SCHICKTANZ, S. DICHEVA, F. HOFFMANN, G. SCHMIERMANN und R. WINDT. *BARMER GEK Arzneimittelreport 2014. Auswertungsergebnisse der BARMER*

- GEK Arzneimitteldaten aus den Jahren 2012 bis 2013, 2014 [Zugriff am: 20. Februar 2015]. Verfügbar unter: <http://presse.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Presseinformationen/Archiv/2014/140527-Arzneimittelreport/PDF-Arzneimittelreport-2014,property=Data.pdf>
12. *Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2006"*. neue Ausg. Berlin: Robert Koch-Institut, 2006. Gesundheitsberichterstattung für Deutschland.
  13. SACHVERSTÄNDIGENRAT ZUR BEGUTACHTUNG DER ENTWICKLUNG IM GESUNDHEITSWESEN. *DER DEUTSCHE ARZNEIMITTELMARKT* [online]. Gutachten 2014 [Zugriff am: 17. März 2015]. Verfügbar unter: <http://www.svr-gesundheit.de/index.php?id=479>
  14. MEYER, N. *Management der Arzneimittel-Supply Chain. Darstellung alternativer Konzepte und Analyse der Umsetzbarkeit in der deutschen Krankenhausversorgung*. Münster: Lit, 2008. Münsteraner Schriften zu Medizinökonomie, Gesundheitsmanagement und Medizinrecht. 5. ISBN 9783825816902.
  15. MÜLLER, H.-C. *Die Problematik einer wirtschaftlichen und medizinisch ausreichenden Arzneimittelversorgung im Krankenhaus. Eine Analyse von Möglichkeiten zur Senkung der Kosten der Arzneimittelversorgung*, 1977.
  16. WAGNER, W. *Notfall- und Katastrophenpharmazie (KatPharm)*, 30. Jun. 2008.
  17. *Notfall- und KatastrophenPharmazie*. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. ISBN 3939347183.
  18. ADAMS, H.-A. *Patientenversorgung im Großschadens- und Katastrophenfall. Medizinische und organisatorische Herausforderungen jenseits der Individualmedizin*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2012. ISBN 9783769112788.
  19. STOEPHASIUS, H.-P.v. und B. SCHWEER. *Rechtliche Beurteilung möglicher Eingriffsmaßnahmen der Katastrophenschutzkräfte bei einem anhaltenden Stromausfall in Berlin. Bericht zum Projekt "Energie- und Kraftstoffversorgung von Tankstellen und Notstromaggregaten bei Stromausfall" (TankNotStrom)*. Berlin: Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, 2011. Beiträge des Fachbereichs 5 Polizei und Sicherheitsmanagement. 07/2011. ISBN 978-3-940056-67-2.
  20. SATTLER, H. *Gefahrenabwehr im Katastrophenfall. Verfassungsrechtliche Vorgaben für die Gefahrenabwehr bei Naturkatastrophen und ihre einfachgesetzliche Umsetzung*. Berlin: Duncker & Humblot, 2008. Schriften zum Öffentlichen Recht. Bd. 1115. ISBN 9783428125111.

21. STICHER-GIL, B., B. SCHWEER, C. OHDER, K. BOEHME und S. GEIBLER. *Anhaltender Stromausfall in Berlin. Stand und Entwicklungsperspektiven des Krisen- und Katastrophenmanagements ; Bericht im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes "Energie- und Kraftstoffversorgung von Tankstellen und Notstromaggregaten bei längerfristigem Stromausfall" (TankNotStrom)*. Frankfurt, M.: Verl. für Polizeiwis. Lorei, 2013. ISBN 9783866762930.
22. KÖNNECKE, H. *Entwurf eines Krisenmanagementhandbuches. Handlungsempfehlungen am Beispiel eines großflächigen Stromausfalls*. Lohmar: Eul, 2011. Reihe: Kriminalistik, IT-Forensik, Security-Management. Bd. 2. ISBN 9783844102741.
23. HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT. *Sonderschutzplan Sanitätswesen in Hessen*, 20. Nov. 2014 [Zugriff am: 23. Februar 2015]. Verfügbar unter:  
[https://innen.hessen.de/sites/default/files/media/hmdis/sp\\_ab\\_5\\_plan\\_1\\_sanitaetswesen.pdf](https://innen.hessen.de/sites/default/files/media/hmdis/sp_ab_5_plan_1_sanitaetswesen.pdf)
24. BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) REFERAT SICHERHEITSFORSCHUNG. *Forschung für die zivile Sicherheit. Sicherung der Warenketten*. Bonn, 2011 [Zugriff am: 24. Februar 2015]. Verfügbar unter:  
[http://www.bmbf.de/pub/sicherung\\_der\\_warenketten.pdf](http://www.bmbf.de/pub/sicherung_der_warenketten.pdf)
25. The Auckland electricity supply disruption 1998 [online]. emergency management aspects. *Australian Journal of Emergency Management*, **2010**, 44-46. Verfügbar unter: <https://ajem.infoservices.com.au/downloads/AJEM-13-04-10>
26. SCHERZ, B. Versorgung mit Medikamenten im Katastrophen- und Kriegsfall. *Schweizerische Zeitschrift für Militär- und Katastrophenmedizin*, 1986, (63), 71-76.
27. AUSTIN, Z., J.C. MARTIN und GREGORY, PAUL A M. Pharmacy practice in times of civil crisis: The experience of SARS and the blackout in Ontario, Canada [online]. *Research in social & administrative pharmacy : RSAP*, 2007, **3**(3), 320-335. ISSN 1551-7411. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.sapharm.2006.09.001
28. KLEIN, K.R., M.S. ROSENTHAL und H.A. KLAUSNER. Blackout 2003: preparedness and lessons learned from the perspectives of four hospitals. *Prehospital and disaster medicine*, 2005, **20**(5), 343-349.
29. INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. *FIP-ERKLÄRUNG ZU BERUFSSTANDARDS DIE ROLLE DES APOTHEKERS BEIM KRISENMANAGEMENT, EINSCHLIESSLICH BEI VON MENSCHEN AUSGELÖSTEN ODER NATURKATASTROPHEN*

- UND PANDEMIEN. Brasilien, 08.2006 [Zugriff am: 8. März 2015]. Verfügbar unter: [http://www.fip.org/www/uploads/database\\_file.php?id=280&table\\_id=](http://www.fip.org/www/uploads/database_file.php?id=280&table_id=)
30. BAUER, H.-U. und M. LAST. *Systemgestaltung zur wirtschaftlichen Sicherung der Medikamentenversorgung. Bedrohungen, Risiken und Sicherungskonzepte entlang der Pharmawarenkette aus Sicht eines pharmazeutischen Herstellers*. Fellbach, 20. Okt. 2014.
  31. WAGNER, W. Notfallbevorratung Konzeptionen für den Massenanfall von Patienten. *Notfallvorsorge*, 2000, (3), 23-26.
  32. Verfügbar unter: <http://de.statista.com/statistik/faktenbuch/90/a/branche-industrie-markt/pharmaindustrie/arzneimittelindustrie/>
  33. BUNDESVERBAND DER PHARMAZEUTISCHEN INDUSTRIE E.V. *Pharma-Daten 2012* [online] [Zugriff am: 20. März 2015]. Verfügbar unter: [http://www.bpi.de/fileadmin/media/bpi/Downloads/Internet/Publikationen/Pharma-Daten/Pharmadaten\\_2012\\_DE.pdf](http://www.bpi.de/fileadmin/media/bpi/Downloads/Internet/Publikationen/Pharma-Daten/Pharmadaten_2012_DE.pdf)
  34. VERBAND FORSCHENDER ARZNEIMITTELHERSTELLER E. V. *Statistics 2007. Die Arzneimittelindustrie in Deutschland*. Berlin, 2007.
  35. LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND SOZIALES BERLIN. *Arzneimittelwesen* [online] [Zugriff am: 19. März 2015]. Verfügbar unter: <http://www.berlin.de/lageso/gesundheits/arzneimittelwesen/>
  36. IMS HEALTH. *Umsatzentwicklung auf dem deutschen Pharma-Gesamtmarkt von 2006 bis 2014 (in Milliarden Euro)* [online] [Zugriff am: 20. März 2015]. Verfügbar unter: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/158096/umfrage/pharmagesamtmarkt-umsatzentwicklung-seit-2006/>
  37. *Pharmahauptstadt Berlin* [online]. *Wirtschaftsfakten* [Zugriff am: 28. Februar 2015]. Verfügbar unter: <http://www.pharmahauptstadt.de/themen/wirtschaftsfakten/>
  38. SEITER, M. und A. ASCHENBRÜCKER. Identifikation von Bedrohungsszenarien sowie deren systemgestalterische Sicherung und betriebswirtschaftliche Bewertung. Stuttgart, 2. Sep. 2014 [Zugriff am: 24. März 2015]. Verfügbar unter: <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/817835091.pdf>
  39. IPRI INTERNATIONAL PERFORMANCE RESEARCH INSTITUTE, ZIRIUS, TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN, UNIVERSITÄT STUTTGART und VDI TECHNOLOGIEZENTRUM. *SafeMed - Maßnahmen-Katalog*, 2014 [Zugriff am: 24. März 2015]. Verfügbar unter: <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/817835091.pdf>
  40. ASCHENBRÜCKER, A. und M. LÖSCHER. *Bedrohungspotenziale und Sicherungsmaßnahmen in der Medikamentenversorgungskette - eine empirische*

- Studie*. Stuttgart, 11.2013 [Zugriff am: 24. März 2015]. Verfügbar unter:  
<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/817835091.pdf>
41. SCHÖFFSKI, O. *Pharmabetriebslehre*. 2., vollst. überarb. u. erweiterte Aufl. Berlin: Springer, 2008. SpringerLink : Bücher. ISBN 978-3-540-79550-6.
  42. KAAPKE, A., M. PREIBNER und S. HECKMANN. *Profil und Effizienz des vollversorgenden pharmazeutischen Großhandels* [online]. Eine Studie des Instituts für Handelsforschung im Auftrag des Bundesverbands des pharmazeutischen Großhandels - PHAGRO - e. V., 2008 [Zugriff am: 1. März 2015]. Verfügbar unter:  
[http://www.phagro.de/\\_phagro/upload/d9963a01-ba35-47c3-8ab9-375c0dbca417.pdf](http://www.phagro.de/_phagro/upload/d9963a01-ba35-47c3-8ab9-375c0dbca417.pdf)
  43. SENATSVERWALTUNG FÜR INNERES UND SPORT. *Jahresbericht Berufsfeuerwehr Berlin 2013*, 2013 [Zugriff am: 4. März 2015]. Verfügbar unter: [http://www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/Download/Jahresberichte/Jahresbericht\\_2013.pdf](http://www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/Download/Jahresberichte/Jahresbericht_2013.pdf)
  44. SENATSVERWALTUNG FÜR INNERES UND SPORT. *Notfallrettung in Berlin* [online] [Zugriff am: 4. März 2015]. Verfügbar unter:  
<http://www.berlin.de/sen/inneres/sicherheit/rettungsdienst/organisation/artikel.30723.php#notfall>
  45. PREZANT, D.J., J. CLAIR, S. BELYAEV, D. ALLEYNE, G.I. BANAUCH, M. DAVITT, K. VANDERVOORTS, K.J. KELLY, B. CURRIE und G. KALKUT. Effects of the August 2003 blackout on the New York City healthcare delivery system: A lesson for disaster preparedness [online]. *Critical Care Medicine*, 2005, **33**(Supplement), S96. ISSN 0090-3493. Verfügbar unter: doi:10.1097/01.CCM.0000150956.90030.23
  46. BUNDESVERBAND DEUTSCHER VERSANDAPOTHEKEN. *Versandapotheken in Deutschland* [online], 2015. 28 Februar 2015, 12:00. Verfügbar unter:  
<http://www.bvdva.de/sichere-arzneimittel/versandapotheken>
  47. WAGNER, W. *Pharmazeutisches Notfallmanagement*. Bonn [u.a.], 2009. Notfall- und KatastrophenPharmazie. / Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe; Deutsche Gesellschaft für KatastrophenMedizin ; Bd. 2. ISBN 3939347191.
  48. APOTHEKERKAMMER BERLIN. *Übersicht Notfalldepots der Apothekerkammer Berlin* [online], 2014. 04.2014 [Zugriff am: 9. April 2015]. Verfügbar unter:  
[http://www.akberlin.de/fileadmin/akb/notfalldepots\\_arzneimittelzwischenfaelle/Nofalldepots\\_04\\_2014.pdf](http://www.akberlin.de/fileadmin/akb/notfalldepots_arzneimittelzwischenfaelle/Nofalldepots_04_2014.pdf)

49. BUNDESVERBAND DEUTSCHER VERSANDAPOTHEKEN. *Daten und Fakten zum Arzneimittelversandhandel in Deutschland* [online] [Zugriff am: 3. April 2015]. Verfügbar unter: <http://www.bvdva.de/home/daten-und-fakten>
50. BBK. *Sanitätsmaterialbevorratung* [online] [Zugriff am: 4. April 2015]. Verfügbar unter: [http://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/GesundhBevschutz/Allgemeines/Sanitaetsmaterialbevorratung/sanitaetsmaterialbevorratung\\_node.html](http://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/GesundhBevschutz/Allgemeines/Sanitaetsmaterialbevorratung/sanitaetsmaterialbevorratung_node.html)
51. BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGS UND KATASTROPHENHILFE. *Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen*. Bonn, 2013. ISBN 978-3-939347-54-5.
52. OHDER, C., J. RÖPCKE, B. STICHER, S. GEIßLER und B. SCHWEER. *Hilfebedarf und Hilfebereitschaft bei anhaltendem Stromausfall. Ergebnisse einer Bürgerbefragung in drei Berliner Bezirken*, 01.2014.
53. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS DRESDEN. *Medizinisch-technische Gasversorgung* [online] [Zugriff am: 5. Mai 2015]. Verfügbar unter: <https://www.uniklinikum-dresden.de/das-klinikum/geschafsbereiche/bau-und-technik/der-bereich/gebautetechnik/projekte/medizinisch-technische-gasversorgung-im-universitatsklinikum-dresden>
54. HEMMERT-SEEGERS, C., A. SOLAREK und C. KLEBER. *Pflegeeinrichtungen bei einem langanhaltenden Stromausfall. Status quo der eigenen Vorsorge*. Berlin. Verfügbar unter: [http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Pflegeeinrichtungen%20bei%20einem%20langanhaltenden%20Stromausfall%20-%20-%20Status%20quo%20der%20eigenen%20Vorsorge\\_final\\_klein\\_V01.pdf](http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Pflegeeinrichtungen%20bei%20einem%20langanhaltenden%20Stromausfall%20-%20-%20Status%20quo%20der%20eigenen%20Vorsorge_final_klein_V01.pdf)
55. KRIEGEL, J. *Krankenhauslogistik*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2012. ISBN 978-3-8349-3647-9.
56. BLAKEMAN, T.C. und R.D. BRANSON. Evaluation of 4 new generation portable ventilators [online]. *Respiratory care*, 2013, **58**(2), 264-272. ISSN 1943-3654. Verfügbar unter: doi:10.4187/respcare.01994
57. *Die Akku Lebensdauer* [online] [Zugriff am: 16. März 2015]. Verfügbar unter: <http://www.akku-abc.de/akku-lebensdauer.php>
58. SENATSVERWALTUNG FÜR INNERES UND SPORT. *Kastrophenschutzhandbuch Berlin*. Teil II und IV, April 2014.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auswirkungen auf das Gesundheitswesen (vgl. 9, S. 152) .....	6
Abbildung 2: Akteure der Medikamentenversorgungskette ohne Logistikdienstleister (vgl. 30, S. 3) .....	20
Abbildung 3: Medikamentenvorräte von Privatpersonen in Prozent nach (x) Tagen (Datenquelle 52, S. 26) .....	35
Abbildung 4: Medikamentenvorräte in Pflegeeinrichtungen nach (x) Tagen (Datenquelle 54, S. 20) .....	37
Abbildung 5 <b>(Anhang)</b> : Führungsstrukturen bei Großschadensereignissen und Katastrophen in Berlin (vgl. 58, S. 15) .....	A-1
Abbildung 6 <b>(Anhang)</b> : Prozessmodell Medikamentenversorgung in Berlin .....	A-2

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Phasen im Projekt Kat-Leuchttürme (6, S. 39) .....	4
Tabelle 2: Zugänglichkeitsform, Abgabeart und -ort von Arzneimitteln (vgl. 15, S. 4) .....	7
Tabelle 3: Medizinischer Bedarf unterschiedlicher Verfügungszeiträume (31, S. 24) .....	21
Tabelle 4: Auswirkungen eines Stromausfalls auf die pharmazeutische Industrie .....	23
Tabelle 5: Auswirkungen des Stromausfalls auf Transportunternehmen .....	23
Tabelle 6: Pharmagroßhändler in Berlin sowie zwei im nahen Umfeld .....	25
Tabelle 7: Auswirkungen des Stromausfalls auf Großhändler .....	25
Tabelle 8: Auswirkungen des Stromausfalls im Bereich Rettungsdienst .....	27
Tabelle 9: Auswirkungen des Stromausfalls auf die Krankenhausapotheken .....	29
Tabelle 10: Auswirkungen des Stromausfalls auf die öffentlichen Apotheken .....	30
Tabelle 11: Auswirkungen des Stromausfalls auf die Online / Versand Apotheken .....	31
Tabelle 12: Auswirkungen des Stromausfalls auf Arztpraxen .....	31

Tabelle 13: Übersicht grober Ablauf der Stabsübung .....	39
Tabelle 14: Erwartete Maßnahmen Sauerstoffknappheit .....	43
Tabelle 15: Erwartete Maßnahmen Medikamentenversorgung .....	45
Tabelle 16 ( <b>Anhang</b> ): Mitschriebe zum Einspielungsthema 1: Sauerstoffbedarf im Rettungsdienst wegen heimbeatmeten Patienten.....	A-3
Tabelle 17 ( <b>Anhang</b> ): Mitschriebe zum Einspielungsthema 2: Erhöhte Nachfrage nach Medikamenten im Stadtgebiet .....	A-6
Tabelle 18 ( <b>Anhang</b> ): Auswirkungen eines Stromausfall auf die Medikamentenversorgung: Phase I (0-8 Stunden) Phase II (8-24 Stunden) Phase III (24 Stunden bis 7 Tage) .....	A-9

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht Bestandteil einer Studien- oder Prüfungsleistung war.

Köln, 12.05.2015

---

Ort, Datum

Bzeidler

---

Unterschrift

# Anhang

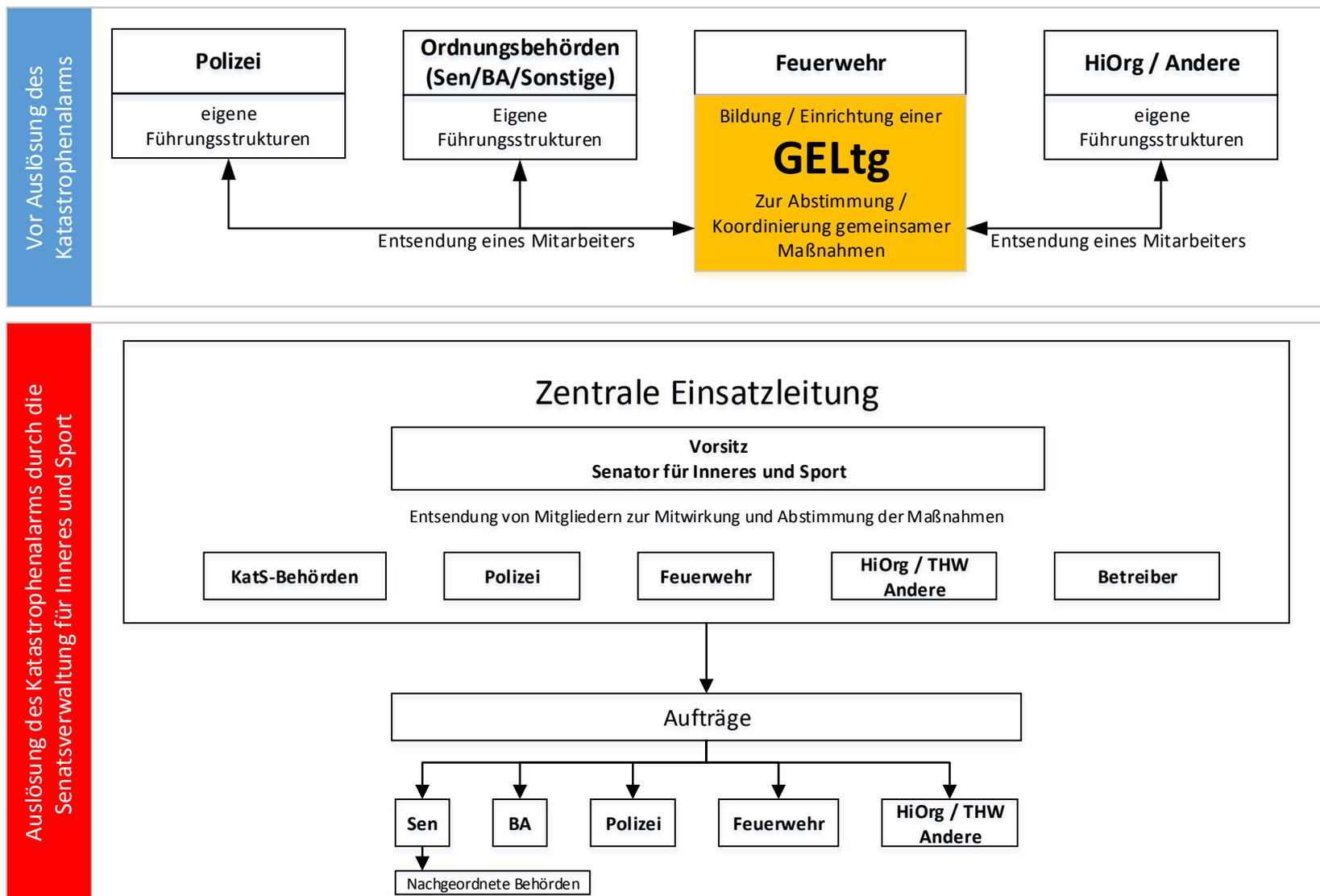
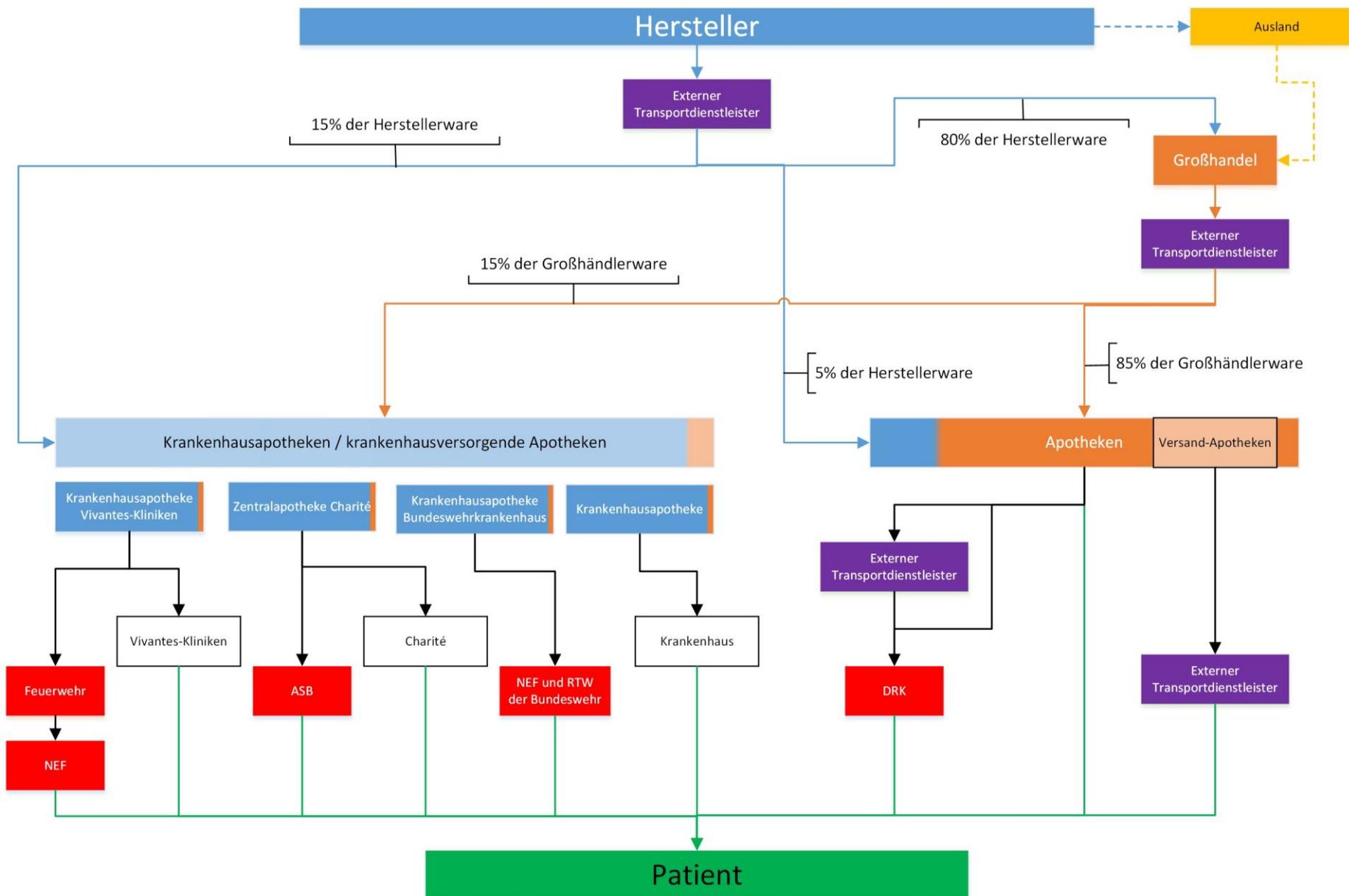


Abbildung 5: Führungsstrukturen bei Großschadensereignissen und Katastrophen in Berlin (vgl. 58, S. 15)



Prozentangaben: (55, S. 128) KRIEGEL, J. *Krankenhauslogistik*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2012. ISBN 978-3-8349-3647-9.

Abbildung 6: Prozessmodell Medikamentenversorgung in Berlin

Tabelle 16: Mitschriebe zum Einspielungsthema 1: Sauerstoffbedarf im Rettungsdienst wegen heimbeatmeten Patienten

Uhrzeit	Von	An	Inhalt
0913 Tag 1	StabBF (FBRD)	Übungsleitung (SenGesSoz)	Anfrage zur Anzahl dialysepflichtiger, heimbeatmeter Patienten im Stadtgebiet
0930 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		Empfehlung: Heimbeatmete Patienten haben Priorität
0936 Tag 1	Übungsleitung (SenGesSoz)	StabBF (FBRD)	Circa 200-300 heimbeatmete Patienten. Dunkelziffer kann deutlich größer sein. Bereich bis 2.000 Patienten möglich
1025 Tag 1	StabBF (FBRD)	StabBF (S3 – Einsatz)	In Rücksprache mit dem LNA empfiehlt dieser bei eingehenden Notrufen heimbeatmeter Patienten einen umgehenden Transport in ein Krankenhaus zu veranlassen. WICHTIG: Bei solchen Notrufen nur RTW disponieren und kein NEF um die Ressource Notarzt zu schonen
1030 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		Empfehlung: Heimbeatmete Patienten haben Priorität
1115 Tag 1	Übungsleitung (Leitstelle)	(StabBF)	Vereinzelt setzen Betreiber zuvor unbekannter „Heimbeatmungs-WGs“ Notrufe ab, da der Akkustand der Geräte sehr gering beziehungsweise bereits leer ist

1122 Tag 1	Gespräch im Stabsraum unter Beteiligung von: FBRD, FBHiOrg, LNA		<p>Patienten in Krankenhäusern konzentrieren. Laut Alarm und Ausrückeordnung würde es sich um einen Notarzteeinsatz handeln. Ressource Notarzt schonen und nicht standardmäßig für solche Einsätze alarmieren.</p> <p>Einsatz der SEG Transport des DRK zur Verstärkung des Rettungsdienstes</p> <p>Überlegung einen gesonderten Ort (Turnhalle oder Ähnliches) mit Strom zu versorgen um die kritische Infrastruktur Krankenhaus nicht zusätzlich mit eigentlich gesunden Patienten zu belasten</p>
1230 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		<p>Vereinzelt setzen nicht bekannte Betreiber von „Heimbeatmeten-WGs“ Notrufe ab, da die Ladung der Akkus der Geräte zu Ende ist und die Patienten dringend versorgt werden müssen.</p> <p>Transport der heimbeatmeten-Patienten in Krankenhäuser. Durch SEG-DRK Transport</p>
1232 Tag 1	Übungsleitung (SenGesSoz)	StabBF	Hinweis, dass die heimbeatmeten Patienten aufgrund der großen Anzahl nicht alle in Krankenhäuser transportiert werden können. Es wird darum gebeten einen geeigneten notstromversorgten Ort zu finden
1331 Tag 1	Übungsleitung	StabBF	Information der Leitstelle: „Unter den ambulant versorgten Heimbeatmungspatienten hat es bereits erste Tote gegeben
1402 Tag 1	Übungsleitung	StabBF	Erste Fahrzeuge der SEG Transport melden, dass die letzten Reserven an Sauerstoffflaschen bereits in Verwendung sind und daher umgehend Nachschub benötigt wird
1407 Tag 1	Gespräch im Stabsraum unter Beteiligung von: S4, Sachbearbeiter S4		Ressourcen der Feuerwehr begrenzt, da teils mehrfach wöchentliche Lieferungen erfolgen. Daher direkt bei Firma „Linde“ versuchen
	StabBF (S4)	Übungsleitung	<p>Versuch telefonischer Kontakt zur Firma „Linde“. --&gt; Keine Verbindung möglich</p> <p>--&gt; Fahrer zur Niederlassung der Firma Linde schicken und auf Dringlichkeit hinweisen</p>

1430 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		Erste Tote unter den heimbeatmeten Patienten sind zu beklagen
1434 Tag 1	StabBF (S4)	Übungsleitung (ZELtg)	Unterstützung durch Ressourcen der Bundeswehr möglich?
1516 Tag 1	Übungsleitung (ZELtg)	StabBF (S4)	Ab 1700 Uhr wird ein Vorkommando Sanität auf dem Tempelhofer Feld eintreffen. Eine Sauerstoffbefüllungsanlage wird im weiteren Verlauf mit dem Feldlazarett zur Verfügung stehen
1545 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		Erkunder von TEL Süd hat mit dem Geschäftsführer der Fa. Linde gesprochen. Eine Berliner Niederlassung kann die Versorgung rund um die Uhr sicherstellen, wenn Fahrzeuge der Feuerwehr zum Transport bereitstehen. Die Direktion Süd würde dies für ganz Berlin mit ihrem Flaschenwagen übernehmen
1545 Tag 1	Übungsleitung (ZELtg)	StabBF	Alle städtischen Krankenhäuser laufen unter Notstrom und haben Treibstoffreserven für mindestens 48 Stunden. Die Standorte der Charité (Campus Benjamin Franklin, Campus Mitte und Virchow Klinikum) laufen im Vollbetrieb mit Treibstoffreserven für mindestens 72 Stunden  Die Rettungsstellen der kleineren Kliniken können den Patientenansturm nicht mehr bewältigen
1616 Tag 1	Übungsleitung (Leitstelle)	StabBF	Zur Situation in den Bereichen Rettung und Gesundheit: Weiterhin hoher Bedarf an Rettungsmitteln und große Anzahl ambulanter Patienten in den Kliniken, da viele Arztpraxen geschlossen haben
1730 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		Einrichtung einer improvisierten Betreuungsstelle für heimbeatmete Patienten wird in einer Oberschule eingerichtet. Alarmierung von HiOrgs mit SEG-Betreuung eingeleitet, Stromversorgung durch das THW

Tabelle 17: Mitschriebe zum Einspielungsthema 2: Erhöhte Nachfrage nach Medikamenten im Stadtgebiet

Uhrzeit	Von	An	Inhalt
1054 Tag 1	Übungsleitung (SenGesSoz)	StabBF	Information, dass ein Großteil der niedergelassenen Ärzte ihre Praxen aufgrund des Stromausfalls nicht geöffnet haben und viele Apotheken geschlossen sind
1130 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		Ein Großteil der Arztpraxen und Apotheken haben aufgrund des Stromausfalls nicht geöffnet
1219 Tag 1	StabBF (S4)	Übungsleitung (ZELtg)	Um die Versorgung zu sichern, sollen Apotheken einen Notbetrieb einrichten
1339 Tag 1	Übungsleitung (Apotheker- kammer Berlin)	StabBF	„Wie genau sieht ein Notbetrieb aus? Bedeutet dies kostenlose Ausgabe von Medikamenten?“
1340 Tag 1	Übungsleitung (ZELtg)	StabBF	Frage, wie mit dem Ausfall von Pflegeeinrichtungen umgegangen werden soll, da sich die Versorgung der Bewohner mit Medikamenten und medizinischem Gerät äußerst schwierig gestaltet
1403 Tag 1	StabBF (S3)	Übungsleitung (Apothekerkam- mer Berlin)	„Halten Sie bitte die Apotheken geöffnet um die Bevölkerung zu versorgen. Die Regelung der Abrechnung obliegt Ihnen.“  Notbetrieb ist nicht Sache der Feuerwehr
1530 Tag 1	Lagebesprechung im StabBF		An den Kat-Leuchttürmen erscheinen verstärkt Personen, die auf der Suche nach offenen Apotheken sind. Wir bitten umgehend um eine Liste der notstrombetriebenen Apotheken

1545 Tag 1	Übungsleitung (ZELtg)	StabBF	<p>Alle städtischen Krankenhäuser laufen unter Notstrom und haben Treibstoffreserven für mindestens 48 Stunden. Die Standorte der Charité (Campus Benjamin Franklin, Campus Mitte und Virchow Klinikum) laufen im Vollbetrieb mit Treibstoffreserven für mindestens 72 Stunden</p> <p>Die Rettungsstellen der kleineren Kliniken können den Patientenansturm nicht mehr bewältigen. Frage: Können Kat-Leuchttürme schwerpunktmäßig medizinisch aufgerüstet werden?</p>
1616 Tag 1	Übungsleitung (Leitstelle)	StabBF	Zur Situation in den Bereichen Rettung und Gesundheit: Weiterhin hoher Bedarf an Rettungsmitteln und große Anzahl ambulanter Patienten in den Kliniken, da viele Arztpraxen geschlossen haben
1648 Tag 1	Emailverkehr innerhalb des Stabes		Der LNA empfiehlt, die Kat-Leuchttürme nicht aufzurüsten, sondern die Patientenversorgung weiterhin an den Rettungsstellen zu konzentrieren. Unter Leitung der SenGesSoz muss dort konsequent triagiert werden. Zusätzlicher Presseaufruf erwägen, dass sich niedergelassene Ärzte und Medizinstudenten in den Rettungsstellen zur Unterstützung melden
0848 Tag 4	Übungsleitung (ZELtg)	StabBF	„Die Medikamentenvorräte in noch geöffneten Pflegeheimen sind sehr gering oder bereits aufgebraucht.“
0947 Tag 4	Übungsleitung (StabCharité)	StabBF	„Die Krankenhäuser der Charité werden aufgrund der funktionierenden Infrastruktur nach wie vor von zahlreichen Menschen aufgesucht, wobei die Anzahl an Besuchern mit Medikamentenbedarf stark zunimmt.“
1030 Tag 4	Lagebesprechung im StabBF		<p>Zahlreiche Krankenhäuser werden von Patienten „überrannt“ (unter anderem wegen Medikamentenbedarf)</p> <p>Zuspitzung der Situation in allen Berliner Krankenhäusern durch Personen auf der Suche nach funktionierender Infrastruktur</p>
1055 Tag 4	Übungsleitung (Leitstelle)	StabBF	„Zuspitzung der Situation in allen Berliner Krankenhäusern. Die Charité versucht so gut es geht zu vermitteln. Nach wie vor ist die Auslastung des Rettungsdienstes bei 100%.“
1119	StabBF	Übungsleitung	Bitte um Überprüfung von Möglichkeiten zur Medikamentenbeschaffung

Tag 4	(FBRD)	(ZELtg)	
1135 Tag 4	Übungsleitung (ZELtg)	StabBF (FBRD)	„Im Land Berlin gibt es drei Großhändler, einer von Ihnen befindet sich Zentrumsnah. [Es folgten Namen und Adressen der Großhändler] Diese sollten als Medikamentenquelle genutzt werden, da sie über eine ungewisse Menge an Vorräten verfügen. Für die Verteilung werden Transportmöglichkeiten benötigt.“
1209 Tag 4	StabBF (FBRD)	Übungsleitung (StabCharité)	„Anfrage an die Versorgungsapotheken der Charité Standorte um Zusendung einer Vorhalteliste der Notfallmedikamente.“
1213 Tag 4	StabBF (FBTHW)	StabBF (S3)	„Bitte drei Fahrzeuge (MLW) für Medikamententransport bereitstellen. Medikamentenliste und Einsatzadressen folgen“

Tabelle 18: Auswirkungen eines Stromausfall auf die Medikamentenversorgung: Phase I (0-8 Stunden) Phase II (8-24 Stunden) Phase III (24 Stunden bis 7 Tage)

Hersteller	
Phase I	Ausfall der Produktion. Spätestens nach Versagen des Mobilfunknetzes Ausfall der üblichen Bestellwege
Phase II	Auswirkungen auf kühlungspflichtige Rohstoffe und Arzneimittel
Phase III	Zunächst unkritischer Rückgang der Lagerbestände
Transportwege	
Phase I	Beeinträchtigung durch Kommunikationsprobleme und Verkehrssituation, jedoch in den meisten Fällen nicht zeitkritische Transporte
Phase II	Beeinträchtigung durch Treibstoffknappheit je nach Lage des Unternehmens im oder außerhalb des Schadensgebietes.
Phase III	Abhängig vom Schadensgebiet Beeinträchtigung durch Treibstoffknappheit und Verfügbarkeit von Personal
Großhändler	
Phase I	Spätestens nach Versagen des Mobilfunknetzes Ausfall der üblichen Bestellwege
Phase II	Auswirkungen auf einige kühlungspflichtige Medikamente
Phase III	Einige kühlungspflichtige Medikamente können aufgrund der Unterbrechung in der Kühlkette nicht mehr ausgegeben werden
Rettungsdienste	
Phase I + II	Bei standardmäßiger Beladung reichen die Vorräte ohne Nachfüllen für diese Phase aus. Erhöhter Bedarf an Infusionen, Medikamenten, Sauerstoff und Treibstoff durch erhöhte Auslastung
Phase III	Wie Phase I + Materialengpässe an einigen Standorten sowie im Bereich der Fahrzeuge von Hilfsorganisationen
Krankenhausapotheken	
Phase I + II	Bestellungen nicht mehr möglich. Zunahme des Verbrauchs wahrscheinlich
Phase III	Zunahme des Verbrauchs durch Anfragen von Patienten mit geringen heimischen Vorräten
Hinweis	Krankenhäuser der Charité können auch bei Stromausfall weiterhin im Vollbetrieb agieren. Zudem große Dieselreserven für die Notstromaggregate
Apotheken	
Phase I	Eingeschränkter Betrieb durch den Ausfall von Lagerhaltungs- und Bezahlssystemen
Phase II	Verfall weniger kühlungspflichtiger Medikamente
Phase III	Bestandsrückgang wegen fehlender elektronischer Bestellmöglichkeiten
Online / Versandapotheken	
Alle Phasen	Durch den Ausfall der Kommunikationstechnologie keine Verwaltung und Übermittlung von Bestellungen mehr möglich, dies gilt auch bei hauseigener Notstromversorgung <b>Kein Betrieb mehr möglich</b>
Arztpraxen	
Phase I	Eingeschränkter Betrieb durch den Ausfall diagnostischer Geräte. Verlangsamte Arbeitsabläufe wegen fehlender digitaler Patientenverwaltung
Phase II + III	Möglicherweise Einstellung des Betriebs wegen fehlender diagnostischer Möglichkeiten und / oder Personalmangel