

Name:	Hetkämper, Chris
Erreichter Abschluss:	Master of Science
Universität/Hochschule:	Technische Hochschule Köln
Abgabedatum der Abschlussarbeit:	1. Oktober 2021
Einreichungsdatum der Bewerbung:	30. Mai 2022



## **Bewerbung um den DKKV-Förderpreis 2022**

# **Methode zur Bewertung der Notfallplanung von Krankenhäusern im Bereich der Energieversorgung**

Kurzzusammenfassung der Arbeit (144 Zeichen):

Entwicklung eines ganzheitlichen Bewertungsmodells für Krankenhäuser aus  
Synthese einer Vulnerabilitätsanalyse und des Analytic Network Process

## 1 Forschungsziel und Relevanz der Arbeit

Stromausfälle haben unabhängig ihrer räumlichen Ausdehnung in den letzten zehn Jahren in Krankenhäusern wiederholt zu menschlichen Verlusten geführt – obwohl feste Vorgaben und technische Anlagen zur Notstromversorgung vorhanden sind. Ursachen lassen sich auf technische oder organisatorische Aspekte zurückführen. Da die Krankenhausgesetze in der Verantwortung der Bundesländer liegen (Wurmb et al. 2021) und Normen nur technische Vorgaben und Prüfungen regeln (z. B. DIN VDE 0100-710:2012), ist keine zentrale Instanz oder Methode zur Bewertung der vorgenommenen Notfallplanungen vorhanden. Um diese Problemstellung und Defizite zu adressieren, wurde folgende Forschungsfrage mit Leitfragen zugrunde gelegt:

- Wie kann die Notfallplanung der Energieversorgung von Krankenhäusern bewertet werden?
  - Welche Vorgaben zur Sicherstellung der Energieversorgung gibt es?
  - Wie wird die Notfallplanung in der Praxis umgesetzt?
  - Welche Methoden können zur Bewertung dieser Notfallplanung verwendet werden?
  - Lassen sich allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der Energieversorgung übergreifend für Krankenhäuser ableiten?
  - Wie kann die Bewertung der Notfallplanung in der Praxis anwenderfreundlich durchgeführt und dargestellt werden?

Es soll eine Methode entwickelt werden, welche Krankenhausbetreibenden eine Möglichkeit zur Verfügung stellt, ihre bestehende Notfallplanung im Bereich der Energieversorgung zu bewerten und optimieren. Dabei sollen technische und organisatorische Aspekte berücksichtigt werden können und die Vulnerabilität als Rahmenparameter einfließen, um einen Ausfall der Notstromversorgung durch Schadensereignisse zu vermeiden. Eine praxisnahe Ausrichtung ist Grundvoraussetzung, um Hürden in der Anwendung durch geringe oder fachfremde personelle Ressourcen zu vermeiden.

## 2 Zentrale Erkenntnisse

Die Erhebung der rechtlichen Rahmenbedingungen sowie aus zwei Scoping Reviews zur Krankenhausalarm- und Einsatzplanung in Deutschland sowie bestehender Bewertungsmethoden für Ausfälle der Energieversorgung konnte abgeleitet werden, dass die Vorbereitungen auf den Ausfall Kritischer Infrastrukturen deutscher Krankenhäuser sehr heterogen in Deutschland ausgeprägt sind. Einheitliche Bewertungsmethoden existieren bisher nicht.

Aus den im theoretischen Rahmen abgeleiteten Anforderungen für eine Bewertungsmethode hat sich ein gestuftes Bewertungsmodell als geeignet erwiesen. Dieses kann durch Einsteiger:innen, Fortgeschrittene und Expert:innen der Notfallplanung angewendet werden. Dieses Rahmenwerk wird durch die Synthese einer Vulnerabilitätsanalyse nach Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2011) mit dem Analytic Network Process (ANP) nach Saaty (1996) als Methode der multikriteriellen Entscheidungsunterstützung gefüllt. Durch den ANP werden ebenfalls Aspekte einer Interdependenz- und Kritikalitätsanalyse berücksichtigt, welche ergänzend Schnittstellen zwischen Schadensereignissen zu technischen Systemen und organisatorischen Prozessen berücksichtigt.

Eine weitere zentrale Erkenntnis ist, dass solche Bewertungsmethoden auf die Bedarfe der Endanwender:innen ausgerichtet sein müssen. So wurde an verschiedenen Stellen gefordert, dass für die praktische Anwendung Checklisten eine große Hilfestellung sind und nicht zwingend hochwissenschaftliche und komplexe Methoden. Diese können angewendet werden, wenn ausreichend personelle und finanzielle Ressourcen und Fachexpertise vorhanden sind. Allerdings ist dies bei der Krankenhausalarm- und Einsatzplanung oft nicht der Fall (Scholtes, Scholtes und Lechleuthner 2015).

### 3 Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die Methode wird über ein Evaluationskonzept weitergehend validiert. Über die Befragung von weiteren Expert:innen von Krankenhäusern werden über die Delphi-Methode allgemeine technische und organisatorische Anforderungen erhoben, um diese für die Fortgeschrittenenstufe in Checklistenform zur Verfügung stellen zu können. Damit die Dissemination gewährleistet wird, erfolgt eine Einbindung in einen Leitfaden für Krankenhausbetreibende im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts NOWATER. Die initiale Validierung durch Expert:innen in der Masterarbeit unterstreicht eine voraussichtlich hohe Verwertbarkeit der Ergebnisse, ist allerdings nicht repräsentativ. Es besteht das Potential für weitere Forschungsarbeiten und Entwicklungen, welche in die Gründung einer Beratungsdienstleistung münden können.

### 4 Bezug zu einem/mehreren vorgegebenen Themen

Der ganzheitliche Ansatz des Bewertungsmodells sowie die Interdisziplinarität des Themas spiegelt sich durch die Berührungspunkte zu den vorgegebenen Themen wider. Allen voran sind dies übergeordnet: **Kritische Infrastrukturen (KRITIS)**, der **Bevölkerungs- und Katastrophenschutz**, die **Katastrophenvorsorge**, **Resilienz** sowie **Krisenmanagement**. Die Methode berücksichtigt unter Einbindung relevanter **Akteure** über eine **Vulnerabilitätsanalyse** ebenfalls Schadensszenarien, wie bspw. **Blackouts** und **Naturgefahren** mit **Wasserextreme**, **Hochwasser**, **Hitze**, **Starkregen**. Dadurch wird explizit dem Ziel der Verringerung von Katastrophenschäden an KRITIS sowie der Aufrechterhaltung von Basis-Infrastrukturen des **Sendai Rahmenwerks** beigetragen (United Nations Office for Disaster Risk Reduction 2015).

## 5 Literaturquellen

BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE. *Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hochwasserereignissen auf kommunaler Ebene*. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. ISBN 9783939347248, 2011.

DIN VDE. Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche (IEC 60364-7-710:2002, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-7-710:2012 . 0100-710:2012-10, (0100-710:2012-10).

SAATY, Thomas L. *Decision making with dependence and feedback : the analytic network process : the organization and prioritization of complexity*. Pittsburgh, PA: RWS Publications. ISBN 0962031798, 1996.

SCHOLTES, Günther, Katja SCHOLTES und Alex LECHLEUTHNER. We need a plan! Deutsche Arbeitsgemeinschaft Krankenhaus-Einsatzplanung . 2015 [Zugriff am: 4. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://www.dakep.de/res/pdf/DAKEP-presentation.pdf>

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 . 2015 [Zugriff am: 30. Juni 2021]. Verfügbar unter: [https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf)

WURMB, Thomas, Katja SCHOLTES, Felix KOLIBAY, Patrick MEYBOHM und Maximilian KIPPNICH. Krankenhausalarm- und -einsatzplanung – Krisenvorbereitung und Krisenbewältigung [online]. *Notaufnahme up2date*. 2021, **3**(3), 283-295. ISSN 2628-7609. Verfügbar unter: doi:10.1055/a-1216-3698