



Fabian Hahn, B.Sc.
Aufstieg Laufbahngruppe 2.2 (h. D.)

Werkfeuerwehr Federal-Mogul TP Europe GmbH & Co. KG – A Tenneco Company
Bürgermeister-Schmidt-Str. 17, 51399 Burscheid

Fachartikel

Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen

Facharbeit gemäß § 20 Abs. 1 VAP2.2-Feu NRW

Essen, den 14.06.2025

Aufgabenstellung

Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor-/Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik / einer Leistungsfähigkeit bei Schadenslagen im Weg?

Abkürzungsverzeichnis

TLI	Transport- und Lagerlogistikinstitut
OPlan	Operationsplan
KI	Künstliche Intelligenz
IoT	Internet of Things (Internet der Dinge)
KRITIS	Kritische Infrastruktur

Abbildungsverzeichnis

-

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kostenanalyse für Lagerhaltung von Kraftstoffen (eigene Darstellung, 2025)	4
---	---

Inhalt

Teil I: Fachartikel	1
Kurzzusammenfassung	1
1 Einleitung	2
2 Darstellung der Problemstellung	3
3 Herangehensweise	3
4 Ergebnisse	4
4.1 Automatisierte Regalsysteme	4
4.2 Autonome Regalsysteme	5
4.3 Mobile Logistikcontainer	5
4.4 Intelligente Regallösungen	5
5 Diskussion	5
6 Fazit	6
Teil II: Methoden-, Literatur- und Quellendokumentation	7
1 Beschreibung der Methodik	7
2 Begründung	9
3 Literatur- und Quellendokumentation	10
3.1 Beschreibung der Literatur- und Quellensuche sowie der Datenbanken	10
3.2 Übersicht über die Ergebnisse der Literatur- und Quellendokumentation	11
3.3 Kriterien der Literatur- und Quellenauswahl	11
3.4 Zusammenfassende Beschreibung der ausgewählten Literatur und Quellen	12
Literaturverzeichnis	13
A. Anlagen	16
B. Eidesstattliche Eigenständigkeitserklärung	23

Teil I: Fachartikel

Kurzzusammenfassung

Inhalt dieses Fachartikels ist es, die Leistungsfähigkeit von Logistiksystemen und Logistikprozessen im Schadensfall zu bewerten und Vor- bzw. Nachteile von verschiedenen konzeptionellen Vorgehensweisen, unter dem Einbezug von verschiedenen Einflusskriterien, abzugleichen. Ein weiteres Erkenntnisinteresse, welches im Rahmen dieser schriftlichen Ausarbeitung verfolgt wird, ist hierbei die Beantwortung der Fragestellung unter der konkreten Betrachtung von Logistik im Schadensfall. Dieser Artikel analysiert dabei drei logistische Grundstrategien und gibt eine einfache Analyse im Hinblick auf ihre ökologische, ökonomische und operationelle Nachhaltigkeit. Ausgangspunkt ist hierbei die Aufgabenerfüllung auf der Ebene einer Kreisverwaltungsbehörde/ eines Landkreises im Rahmen des Katastrophenschutzes. Aus übergeordneter Perspektive ist Katastrophenschutz zunächst Aufgabe der Bundesländer. Jedoch kann bereits im Rahmen der Recherche für diesen Fachartikel allgemein festgehalten werden das Landkreise, trotz unterschiedlicher Landesgesetze im Rahmen der jeweiligen Aufgabenerfüllung z.B. als untere Katastrophenschutzbehörde, grundständig Aufgaben in der Logistik übernehmen müssen. Für ein wirksames Katastrophenmanagement sind effiziente Logistiksysteme daher auch grundsätzlich unerlässlich. Besonders bei Ereignissen wie beispielweise Großschadenslagen, Naturkatastrophen, Pandemien oder anderen Schadensfällen, welche die Leistungsfähigkeit der kommunalen Gefahrenabwehr übersteigen, entscheidet die logistische Unterstützung der betroffenen Gebietskörperschaft somit über Versorgungssicherheit und Reaktionsfähigkeit im Schadensfall.

Die Auseinandersetzung erfolgt exemplarisch anhand der Betrachtung einer Lagerung und Versorgung mit fossilen Brennstoffen, insbesondere Diesel und Benzin. So wird zunächst mit der Hilfe eines erarbeiteten Kostenmodelles aufgezeigt welche Betrachtungen bereits bei der Planung vor einem Ereignisfall durchgeführt werden müssen, um im Rahmen der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes eine leistungsfähige Einsatzplanung auszuführen. Weiterführend wird dann zwischen fixen Aufwendungen (Lagerung, Personal) und variablen Faktoren (Treibstoffpreise, Transport) differenziert, um aufzuzeigen welche Betrachtungen eine zuständige Behörde bereits bei Ausschreibungs- bzw. Beschaffungsprozessen betrachten muss. Ökologische Aspekte werden dann insbesondere in Bezug auf Transportemissionen und Materialverfall betrachtet. Die begrenzte Haltbarkeit von Lagergütern kann für den Aufgabenträger zu hohen Entsorgungskosten und Umweltbelastungen führen. Daher wurde auch das Potenzial digitaler Technologien, wie etwa KI- gestützter Prognosesysteme und digitaler Plattformen, untersucht. Ziel ist es dabei, Maßnahmen zu identifizieren, die die Resilienz von Versorgungssystemen in Schadenslagen beeinflussen können. Hierzu werden sowohl qualitative als auch quantitative Methoden genutzt. Im Rahmen der qualitativen Herangehensweise wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um bestehende wissenschaftliche Erkenntnisse zu erfassen und in Bezug auf die Fragestellung einzuordnen. Zusätzlich wurden Experteninterviews als quantitative Grundlage herangezogen, um praxisnahe Perspektiven und Einschätzungen zu gewinnen.

Ergänzend erfolgt dann ein Vergleich zwischen **exklusiver Lagerhaltung**: bietet hohe Verfügbarkeit und kurze Reaktionszeiten, verursacht jedoch hohe Fixkosten und ist wenig flexibel, einer **Kooperation mit externen Partnern**: reduziert Lagerkosten, ist aber anfällig für Lieferengpässe und Preisschwankungen und **hybriden Logistikmodellen**: verbindet beide Ansätze, sichert kritische Grundvorräte lokal und nutzt externe Partner zur volatilen Bedarfsdeckung. Ökologisch sind hybride Modelle im Vorteil, da sie Überbevorratung vermeiden und Emissionen durch optimierte bzw. vorhandene Transportwege senken. Zudem kann die Zusammenarbeit mit lokalen Anbietern und Logistikunternehmen die langfristige Versorgung stabilisieren.

Dieser Artikel schließt daher mit der Empfehlung, hybride Systeme und nachhaltige Technologien zu fördern, um die Resilienz und (wirtschaftliche) Effizienz von Logistiksystemen in Schadenslagen langfristig zu stärken. Eine enge und resiliente Zusammenarbeit zwischen Aufgabenträgern (hier: Kreisverwaltungsbehörde), Kommunen und privaten Partnern ist hierfür unerlässlich.

1 Einleitung

Logistiksysteme spielen eine zentrale Rolle bei der Bewältigung von Schadenslagen, da sie essenziell für die Organisation, Bereitstellung und Steuerung lebenswichtiger Ressourcen in Krisensituationen sind. Ein Logistiksystem umfasst dabei die Planung, Umsetzung und Kontrolle von Transport, Lagerung und Verteilung von Gütern, Dienstleistungen und Informationen entlang der gesamten Versorgungskette – vom Ursprungsort bis zum Einsatzort (Chopra & Meindl, 2016). Bei Katastrophenszenarien wie Naturereignissen, Pandemien oder Großschadenslagen stellt eine funktionierende Logistik die zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Gefahrenabwehr dar. Das logistische Leistungsspektrum ergibt sich nicht nur aus dem Transport, sondern auch aus Versorgung, Bereitstellung, Zuverlässigkeit und Kommunikation und erfordert insbesondere in Bereichen wie Energie, Treibstoff, Lebensmittel oder medizinische Versorgung höchste Anforderungen an Geschwindigkeit, Genauigkeit und Robustheit (Christopher, 2016). Für die Unterstützung der kommunalen Gefahrenabwehr stützen sich zuständige Organisationen wie Kreisverwaltungs- und Katastrophenschutzbehörden oft unter großem Zeitdruck auf zuvor definierte Logistiksysteme, um am Einsatzort zu einem gewünschten Ergebnis zu gelangen. Betroffene Kommunen können im Rahmen einer gemeinsamen Logistikstrategie dazu beitragen, dass Ausfallzeiten minimiert werden. Etwa indem sie Schulungskapazitäten bereitstellen, regionale Versorgungsnetzwerke koordinieren oder die Übergangsschwellen zwischen eigener Leistung und übergeordneter Unterstützung durch die Kreisverwaltungsbehörde möglichst niedrigschwellig (vor-) planen. Die Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Akteuren spielt dabei eine entscheidende Rolle bei der Ermöglichung von (kosteneffizienter) Versorgungssicherheit und Resilienz.

Im Bereich der Logistikwirtschaft hat die Integration von Automatisierung und Künstlicher Intelligenz (KI) neue Perspektiven für den Schadensfall eröffnet. Insbesondere im Kontext des Katastrophenschutzes bieten diese Technologien neue Potenziale zur Effizienzsteigerung, Risikominimierung und Entscheidungsunterstützung. Moderne Logistiksysteme entwickeln sich zunehmend zu dynamischen, datengetriebenen Plattformen, die in der Lage sind, Bedarfe antizipativ zu prognostizieren, Lagerbestände flexibel zu verwalten und Transportprozesse in Echtzeit zu optimieren (Wieland & Wallenburg, 2021). KI kann insbesondere in der Bedarfsprognose sowie bei der Szenarienanalyse einen entscheidenden Mehrwert bieten und ermöglicht etwa eine präzisere Abschätzung potenzieller Schadenslagen und zukünftiger Versorgungsengpässe (Altay & Green, 2006). Dies ist von besonderer Relevanz, da schnelle und präzise Entscheidungen unter hohem Zeitdruck getroffen werden müssen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Verbindung von wirtschaftlichen, ökologischen und sicherheitsrelevanten Zielen. Die Notwendigkeit logistische Planungsprozesse nachhaltig und zugleich resilient zu gestalten hat durch aktuelle geopolitische Entwicklungen, insbesondere den andauernden Krieg in der Ukraine, erheblich zugenommen. Diese Konflikte führen zu einer Neubewertung bestehender Logistikstrategien, sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich. Die Diskussion um die Abkehr von der Just-in-Time-Produktion hin zu einer stärkeren Vorratshaltung hat in diesem Zusammenhang ebenfalls deutlich an Fahrt aufgenommen (InvestmentWeek, 2025; Bundesakademie für Sicherheitspolitik, 2023).

Der sogenannte „OPlan-Deutschland“ führt darüber hinaus zusätzlich zum Überdenken logistischer Bedarfe, führt dieser doch die logistische Verlegung von bis zu 800.000 NATO-Soldaten sowie deren logistische Infrastruktur an die Ostflanke Europas auf. Eine derartige Aufgabe ist ohne die Beteiligung privater Unternehmen nicht zu bewältigen (InvestmentWeek, 2025; Bundeswehr, 2024). Gleichzeitig zeigen solche Zusatzszenarien, wie anfällig Logistikketten für Überlastungen, Störungen oder Doppelnutzungen sind. Die Resilienz von Logistik wird so zu einer Organisations- und Zuständigkeitsübergreifenden Aufgabe. Dieser Betrachtungsweise unterstreicht die Notwendigkeit, resiliente logistische Netzwerke aufzubauen, die auch unter Extrembedingungen handlungsfähig bleiben (Sheffi, 2005; Van Wassenhove, 2006).

2 Darstellung der Problemstellung

Die Auswahl geeigneter Logistiksysteme und Prozesse für mögliche Schadenslagen stellt eine komplexe Herausforderung dar, insbesondere im Hinblick auf die Versorgung mit versorgungskritischen Ressourcen wie beispielsweise fossilen Brennstoffen. Zuständige Organisationen wie Kreisverwaltungs- und Katastrophenschutzbehörden müssen unter großem Zeitdruck einen Mangel ausgleichen, welcher über die Versorgungssicherheit an der Einsatzstelle und Einsatzfähigkeit der Gefahrenabwehrkräfte entscheidet. Aufgrund der begrenzten Systematik dieses Fachartikels werden technische Lagerhaltungssysteme und Prozesse am Lagerort nicht vertieft betrachtet, da die grundsätzlichen Versorgungsmodelle (Prozesse) ausschlaggebend für die Leistungsfähigkeit der Logistikkomponenten in einem Schadensfall sind. Die Leistungsfähigkeit ergibt sich immer aus einer Wechselwirkung zwischen wirtschaftlicher Machbarkeit und einsatztaktischer Notwendigkeit. Aus diesem Spannungsfeld ergibt sich eine Diskussion über folgende drei Modelle:

- **Exklusive Lagerhaltung** durch die zuständige Behörde,
- **Kooperationen mit externen (Logistik-) Partnern,**
- **Hybride Ansätze,** die beide Konzepte verbinden.

Exklusive Lagerhaltung bietet den Vorteil einer sofortigen Verfügbarkeit. So kann beispielsweise Diesel für Notstromaggregate oder Einsatzfahrzeuge direkt aus kommunalen Depots bezogen werden. Diese Unabhängigkeit hat jedoch ihren Preis: hohe Fixkosten, Kapitalbindung und eingeschränkte Anpassungsfähigkeit an veränderte Bedarfe (Chopra & Meindl, 2016).

Demgegenüber ermöglicht eine Kooperation mit externen Partnern eine bedarfsorientierte und flexible Versorgung. Rahmenverträge mit Tankstellen oder Energieversorgern können dafür sorgen, dass bei Bedarf schnell geliefert wird. Dies spart Lagerkosten und Personalaufwand. Allerdings besteht hier eine hohe Abhängigkeit von Marktpreisen, Lieferkapazitäten und logistischen Störungen – insbesondere in Krisenzeiten, in denen viele Organisationen gleichzeitig Bedarf anmelden (Christopher, 2016; Krug & Wildemann, 2018).

Hybride Modelle kombinieren beide Strategien: Eine definierte Mindestmenge an Kraftstoff wird lokal vorgehalten, während zusätzliche Bedarfe über Partner gedeckt werden. Diese Struktur erlaubt es, Versorgungssicherheit mit Wirtschaftlichkeit und Flexibilität zu vereinen. Damit hybride Modelle funktionieren, ist jedoch eine genaue Abstimmung zwischen internen und externen Akteuren sowie eine klare Rollenverteilung und verpflichtende Resilienz aller Beteiligten notwendig.

Die Herausforderung liegt somit darin, das richtige Gleichgewicht zwischen Kosten, Sicherheit, Reaktionsfähigkeit und ökologischer Verantwortung zu finden – und dieses kontinuierlich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen.

3 Herangehensweise

Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Logistiksystemen in Schadenslagen wurde zunächst ein qualitativer Vergleich zwischen exklusiver Lagerhaltung und kooperativen bzw. hybriden Modellen durchgeführt. Als zentrale Bewertungskriterien wurden dabei Kosten, Reaktionsgeschwindigkeit, Flexibilität und Nachhaltigkeit festgelegt. Im Mittelpunkt der Analyse steht die Versorgung mit fossilen Brennstoffen wie Diesel und Benzin, da diese für Einsatzfahrzeuge, Notstromaggregate und andere kritische Infrastrukturen essenziell sind. Die Wahl des geeigneten Logistiksystems hat dabei unmittelbaren Einfluss auf die Einsatzfähigkeit von Einsatzkräften und anderen Akteuren in Krisensituationen.

Die Kostenanalyse setzt sich aus den folgenden Kosten zusammen: Fixkosten wie Lagerflächenmiete, Personal, Sicherheitsvorkehrungen; variable Kosten wie der Spritpreis, Transportkosten und Lieferabrufkosten. Die Kostenanalyse beinhaltete modellierte hypothetische Szenarien, die die finanzielle Einbuße und die Risiken der Ausnutzung beider Hauptansätze demonstrieren. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Auffassung über die exemplarische Kostenanalyse zur Bevorratung von Kraftstoffen. Sie enthält fallbasierte Szenarien, eine Berechnung, was einkalkuliert werden sollte sowie die Gesamtsumme und das Risiko des jeweiligen Ansatzes.

Tabelle 1: Kosten für Lagerhaltung von Kraftstoffen (eigene Darstellung, 2025)

Szenarien	Kostenpunkte	Gesamtkosten (hypothetisch)	Risiken
Lagerung von 10.000 Litern Diesel in exklusiver Lagerhaltung	Fixkosten: 10.000 € für Lagerflächen, 2.000 € für Sicherheit, 1.500 € für Personal	13.500 € + Treibstoffkosten	Hohe Fixkosten, jedoch keine Marktpreisabhängigkeit
Lagerung von 10.000 Litern Diesel durch Kooperation mit externen Partnern	Variable Kosten: 1,20 €/Liter, keine Lagerkosten, Transportkosten: 1.000 €	13.000 € + Marktpreisabhängigkeit	Volatile Marktpreise, mögliche Lieferengpässe
Lagerung von 5.000 Litern Benzin in exklusiver Lagerhaltung	Fixkosten: 5.000 € für Lagerflächen, 1.000 € für Sicherheit, 750 € für Personal	6.750 € + Treibstoffkosten	Planbare Fixkosten, keine Lieferengpässe
Lagerung von 5.000 Litern Benzin durch Kooperation mit externen Partnern	Variable Kosten: 1,30 €/Liter, keine Lagerkosten, Transportkosten: 500 €	6.500 € + Marktpreisabhängigkeit	Marktpreisabhängigkeit, potenzielle Engpässe

Auch ökologische Gesichtspunkte fließen hier in die Bewertung ein. Die Lagerung fossiler Brennstoffe ist immer mit Risiken wie Materialverfall, Emissionen und aufwändiger Entsorgung verbunden. Kooperative oder hybride Modelle mit kürzeren Transportwegen und digital gesteuerter Nachschubplanung können hier deutlich nachhaltiger agieren. Ein weiterer methodischer Aspekt war die Berücksichtigung von technologischen Lösungen: Der Einsatz von KI- gestützten Prognosesystemen und digitaler Lagerhaltungssoftware, zur Nachverfolgung von Ressourcen, kann zur Optimierung der Planung und Vermeidung von Lieferengpässen beitragen.

Die Annahmen basieren auf einer Literaturrecherche, praxisorientierten Modellen sowie ergänzend auf Experteninterviews unter Einbezug eines möglichst breiten Feldes an Interviewpartnern aus unterschiedlichen Fachrichtungen mit Bezug zur Logistik.

4 Ergebnisse

Die Untersuchung der Prozesse zeigt zunächst deutliche Unterschiede zwischen einer exklusiven Lagerhaltung und kooperativen Ansätzen. Eine exklusive Lagerhaltung verursacht hohe Fixkosten durch Lagerflächen, Personal und beispielsweise Sicherheitsinfrastruktur. Besonders am Beispiel von fossilen Brennstoffen wie Diesel und Benzin treten zusätzlich ökologische Risiken auf, da diese nur begrenzt lagerfähig sind. Während sog. „Langzeit- Diesel“ stabilisiert werden kann, verfallen Benzinvorräte schnell und müssen kostenintensiv und umweltgerecht entsorgt werden. Kooperative Logistikmodelle setzen auf bedarfsgesteuerte Lieferungen und reduzieren so Überbevorratung sowie Kapitalbindung durch die Behörde. Durch strategische Partnerschaften mit lokalen Versorgern kann die Versorgungssicherheit erhöht und gleichzeitig etwa die CO₂-Belastung durch kürzere Transportwege gesenkt werden. Hybride Modelle, die zentrale Lagerhaltung für kritische Ressourcen mit flexiblen, externen Nachschubwegen kombinieren, bieten in vielen Fällen eine wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Lösung. Dieser Ansatz ermöglicht es Behörden, ihre operative Resilienz zu steigern und gleichzeitig Kosten zu optimieren. Digitale Systeme und KI-gestützte Prognosen unterstützen zusätzlich bei der effizienten Steuerung und Planung von Beständen. Auf Basis der erhobenen Daten ergibt sich außerdem folgende, schlaglichtartige Darstellung verschiedener Systeme, die wiederum ebenfalls Wechselwirkungen innerhalb der Prozesse mit sich bringen:

4.1 Automatisierte Regalsysteme

Automatisierte Regalsysteme sind besonders in der Lagerhaltung von Hilfsgütern effizient, da sie eine schnelle und präzise Ein- und Auslagerung ermöglichen. Durch integrierte Steuerungstechnik und Robotik können Lagerkapazitäten optimal genutzt und Fehlbedienungen vermieden werden. In Krisenszenarien erhöhen sie die Zugriffszeit auf kritische Ressourcen und reduzieren den Personalbedarf. Ihr Nachteil liegt in den hohen Investitions- und Wartungskosten sowie einer begrenzten Mobilität.

4.2 Autonome Ladesysteme

Autonome Ladesysteme, wie sie in modernen Distributionszentren in der Logistikwirtschaft eingesetzt werden, bieten auch im Schadensfall Potenzial: Sie ermöglichen die automatische Beladung von Einsatzfahrzeugen mit standardisierten (konfektionierten) Versorgungseinheiten. Die damit verbundene Effizienzsteigerung reduziert etwaige Ausrückzeiten und minimiert menschliche Fehler. Allerdings sind diese Systeme bislang wenig im Katastrophenschutz vorhanden, überwiegend stationär und erfordern standardisierte Ladeeinheiten, was ihre Flexibilität zusätzlich einschränkt.

4.3 Mobile Logistikcontainer

Mobile Containerlösungen bieten eine flexible und skalierbare Möglichkeit zur Bevorratung und zum Transport von Einsatzmitteln. Sie können vorab befüllt und auch dezentral gelagert werden, um bei Bedarf schnell verfügbar zu sein. In Kombination mit einer „Tracking- Technologie“ lassen sich diese Einheiten effizient steuern. Ihre Vorteile liegen in der Modularität und einer schnellen Verfügbarkeit, während ihre Schwächen in der begrenzten Kapazität und potenziellen Redundanz liegen.

4.4 Intelligente Regallösungen

Intelligente Regalsysteme, ausgestattet mit Sensorik und IoT- Anbindungen, ermöglichen eine dynamische Überwachung von Beständen in Echtzeit. Gerade bei kritischen Materialien wie medizinischen Gütern oder Gefahrstoffen können so Verfügbarkeiten und Haltbarkeiten automatisch überwacht werden. Diese Systeme tragen zur Reduktion von Überbevorratung und Abfällen bei. Ihre Einführung setzt jedoch eine verlässliche digitale Infrastruktur und resiliente (analoge) Ausfallplanungen voraus.

5 Diskussion

Insgesamt sprechen die vorliegenden Erkenntnisse für die zentrale Rolle, welche die Logistik bei der erfolgreichen Bewältigung von Schadenslagen einnimmt. Gleichzeitig machen sie an dem gewählten Analysebeispiel jedoch auch deutlich, dass z.B. Kraftstoffversorgung und -lagerung in einer Krisenphase einem komplexen logistischen Spannungsfeld aus Sicherung der Versorgung, Erfüllung von Umweltanforderungen und ökonomischen Gründen unterliegen. Diese Ergebnisse wollen auch im Folgenden unter Einbindung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse diskutiert werden.

Die Fähigkeit, kritische Ressourcen, insbesondere Treibstoffe, auch in Extremsituationen verfügbar zu halten, ist ein zentrales Element der Resilienz von Logistiksystemen (Sheffi, 2005). Die Verwendung von exklusiver Lagerhaltung kann einen schnellen Zugriff auf Ressourcen ermöglichen und scheint eine angemessene Praxis zu sein. Bei weitem stabilere und kostengünstigere Lagerlösungen für mehrere Behörden könnten auch die Bildung von „Nachschubgemeinschaften“ zwischen Lieferanten und Bedarfsträgern umfassen (Van Wassenhove, 2006). Die jüngste Erfahrung aus der Ukraine hat jedoch gezeigt, dass die Nutzung globaler Lieferketten einen signifikanten Nachteil darstellen kann. Daher ist es notwendig, nationale Lagerkapazitäten sowohl als lokale als auch als gemeinschaftlich kooperierende Systeme zu verwenden (Tang, 2006). Hybridmodelle könnten entwickelt werden, um die Auswirkungen bei der Unterbrechung der Lieferkette zu minimieren und gleichzeitig minimale Bevorratungsniveaus aufrechtzuerhalten. Der ökologische Fußabdruck bei der Lagerung und beim Transport fossiler Brennstoffe ist ebenfalls zu beachten. Da Kraftstoffe wie Diesel und Benzin nicht unbegrenzt lagerfähig sind, entstehen Materialverluste und damit zusätzliche Umweltbelastungen bei unsachgemäßer Lagerung und anderen fehlerbehafteten Lagerverfahren (Smith, Anderson & McDonald, 2013). Während es Technologielösungen für die Stabilisierung von Diesel gibt, bleiben chemische Ansätze für Benzin vorerst noch ein ungelöstes Problem. Kooperative Ansätze bei lokalen Lieferanten könnten die Umweltbelastung ebenfalls reduzieren, da die Transportwege und Verweildauer bei den Lieferanten hierbei entfallen (Srivastava, 2007). Strategische Partnerschaften mit Anbietern für erneuerbare Energien könnten außerdem auf lange Sicht die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen ebenfalls reduzieren (Hall & Roelich, 2016).

Deshalb sind die Kosten für eine exklusive Lagerung in dem gewählten Fallbeispiel hoch – vor allem für die notwendige Infrastruktur, die notwendigen Arbeitskräfte und die Sicherheitsanforderungen (Ketchen & Hult, 2007). Tatsächlich haben die Studien gezeigt, dass die Kosten für 50000 Liter Diesel über 200.000 € pro Jahr betragen.

Kollaborative Modelle sind in dieser Hinsicht tatsächlich günstiger, da sie die Fixkosten minimieren und die variablen Kosten für eine Behörde anhand flexibler Verträge steuern (Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi., 2008). Gleichzeitig ergeben sich jedoch auch hier spezifische Risiken, darunter marktabhängige Preise und Lieferengpässe (Cachon & Terwiesch, 2017). Ein weiterer vielversprechender Ansatz umfasst die Integration von künstlicher Intelligenz und digitaler Überwachungssysteme. KI- gestützte Prognosen sollen das historische Verhalten, basierend auf Echtzeitinformationen, optimal kombinieren. So kann die Planung des Ressourcenbedarfs erleichtert werden (Ivanov & Dolgui, 2020). Darüber hinaus können Simulationen potenzieller Krisenszenarien rechtzeitige Engpässe analysieren und die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung ergreifen. „Blockchain-Technologien“ wie Buchungssysteme könnten auch eingesetzt werden, um Transparenz und Rückverfolgbarkeit innerhalb der Lieferkette im Schadensfall zu gewährleisten (Queiroz et al., 2019). Obwohl hybride und kollaborative Modelle ihre Vorteile haben, reichen diese nicht aus, um die vorliegenden Herausforderungen zu bewältigen.

Zunächst entstehen bei den Beteiligten oftmals Fragen zur Koordination zwischen Kommunen, Kreisverwaltung bzw. Katastrophenschutzbehörde und privatwirtschaftlichen Partnern. Da es bei der Planung keine festgelegte Aufgabenteilung gibt, erfordern vorbereitende Maßnahmen immer den Einsatz von Entscheidungsträgern und spezialisierten Abteilungen der Verwaltung, welche die für den Katastrophenschutz zuständige Abteilung innerhalb der Kreisverwaltung bevormunden müssten. Ein weiteres Problem bei dem gewählten Fallbeispiel ergibt sich bereits bei der Lagerung und Entsorgung, da für fossile Brennstoffe immer noch hohe Qualitätsstandards bestehen (Stevenson & Spring, 2007).

Indem sie die oben genannten Aspekte einbezieht, zeigt die Diskussion, dass hybride Logistikmodelle eine vielversprechende Lösung für die Herausforderungen moderner Logistik im Katastrophenschutz darstellen, welche die behördliche Komplexität erfordert. Hybride Ansätze können den exklusiven Ansatz der alleinigen Lagerhaltung mit dem kooperativen Ansatz der Zusammenarbeit verbinden. Sie bedürfen jedoch weiterer technologischer Verbesserungen und gut koordinierter Interessenbündel. In der Zukunft ist es möglich, Erforschung des Einflusses erneuerbare Energieträger und alternativer Technologien wie Wasserstoff oder Batteriesysteme auf fossilenergieabhängige Transportalternativen. Die Anwendung von KI in der Lagertechnologie könnte ebenfalls auf ihre Eignung für zukünftige Studien hin untersucht werden.

6 Fazit

In einer komplexen, dynamischen und von Polykrisen geforderten Wirtschaftswelt stehen zuständige Behörden vor der Herausforderung, ihre Logistiksysteme kontinuierlich zu optimieren, um ausfallsichere Lieferketten im Schadensfall zu gewährleisten. Der vorliegende Fachartikel zeigt, dass insbesondere hybride Logistikmodelle, also die Kombination aus zentralisierten und dezentralisierten Strukturen, einen vielversprechenden Ansatz zur Stärkung der Leistungsfähigkeit im Schadensfall darstellen und erfolgversprechende Lösungsansätze bieten. Dazu gehört eine flexible Reaktion auf eine kurzfristige Nachfrage und die Stärkung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Störungen in der Lieferkette. Behörden können durch die Verwendung von hybriden Logistikprozessen sowohl Kosten senken als auch Qualitätsanforderungen erfüllen, indem sie das intern definierte Bevorratungsvolumen mit gezieltem Outsourcing kombinieren. Gleichzeitig führt die Einführung digitaler Technologien zu einer besseren Transparenz und Kontrolle der gesamten Lieferkette (Supplyx, 2024; Christopher & Peck, 2004).

Die Verknüpfung interner Bevorratung mit gezieltem Outsourcing strategischer Ressourcen kann nicht nur die Versorgungssicherheit und Reaktionsfähigkeit im Schadensfall verbessern, sondern auch eine höhere ökologische Effizienz erzielen. Es zeigt sich, dass durch die Einführung hybrider Logistiksysteme die Betriebskosten um bis zu 15 % gesenkt und Lieferzeiten um bis zu 20 % verkürzt werden können (Supplyx, 2024). Die Ergebnisse im Bezug auf Kraftstoffe lassen sich, unter Berücksichtigung der jeweiligen Lagergüter und regionalen Gegebenheiten, auch auf andere Anwendungsbereiche im Schadensfall übertragen. Darüber hinaus ist die Katastrophenlogistik selbst einem tiefgreifenden Wandel unterworfen, der derzeit maßgeblich durch technologische Innovationen getrieben wird. Zu den zentralen Trends zählen die Digitalisierung logistischer Prozesse, der Einsatz von KI sowie die zunehmende Nutzung des Internets der Dinge (IoT). Diese Technologien ermöglichen eine durchgängige Transparenz über die gesamte Lieferkette, erhöhen die Reaktionsgeschwindigkeit in Krisenfällen und tragen zur Optimierung operativer Abläufe bei (Wieland & Wallenburg, 2021; DHL, 2024).

Ergänzt wird dieser technologische Fortschritt durch stetig wachsende Anforderungen an Nachhaltigkeit, etwa durch CO₂-reduzierte Transportmittel, Kreislaufwirtschaft oder energieeffiziente Lagerlösungen (TLI, 2024; Sheffi, 2012). Die Integration moderner technologischer Lösungen und nachhaltiger Praktiken aus der Privatwirtschaft bietet für den Katastrophenschutz enorme Potenziale – vorausgesetzt, die Systeme sind robust, redundant geplant und in belastbare Partnerschaften eingebettet. Insbesondere die Wahl verlässlicher Distributionspartner und die institutionalisierte Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Akteuren sind entscheidend für die Funktionsfähigkeit hybrider Modelle im Ernstfall (Van Wassenhove, 2006).

Zukünftige Fachartikel sollten sich verstärkt mit der Rolle erneuerbarer Energien, KI-basierter Entscheidungsunterstützung und der Automatisierung in Lagerprozessen befassen, um ökologische wie wirtschaftliche Synergien besser zu erschließen. Auch das Flächenmanagement und die Nutzung intelligenter Lagertechnologien (z. B. autonome Fördertechnik, Drohneninventur) verdienen im Kontext einer leistungsfähigen Logistik im Katastrophenschutz zukünftig größere Aufmerksamkeit. Nur so lässt sich eine moderne und effektive Logistik für den Schadensfall realisieren, die auch unter Belastung nachhaltig funktioniert.

Teil II: Methoden-, Literatur- und Quellendokumentation

1 Beschreibung der Methodik

Zur Beantwortung der Aufgabenstellung wurden durch den Verfasser der vorliegenden Facharbeit folgende Methoden gewählt:

a) Systematische Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche ist eine der hauptsächlichen wissenschaftlichen Methoden in diesem Projekt. Durch diese Methodologie wurde versucht, aktuelle und relevante Quellen zu entdecken, die im Bereich von Logistiksystemen in Schadenslagen sowie zu Resilienz und Nachhaltigkeit in Lieferketten erschienen sind. Im Rahmen dieser systematischen Literatursuche wurde nicht nur versucht, auf dem derzeitigen Stand der Forschung aufzubauen und zu konsolidieren, sondern auch diejenigen Forschungslücken zu identifizieren, die als Schlüsselemente in diesem Projekt aktiviert wurden, um die zentralen Begriffe wie „Supply Chain Resilience“, „Hybridlogistik“, „Krisenbewältigung“, und „Nachhaltige Notfallversorgung“ abzubilden.

Die Recherche erfolgte thematisch offen und interdisziplinär, d. h., es wurden verschiedene Fachbereiche wie Logistik, Krisenmanagement, Umweltökonomie und Digitalisierung einbezogen. Dabei kamen sowohl deutschsprachige als auch internationale Quellen zum Einsatz. Genutzt wurden wissenschaftliche Datenbanken wie ScienceDirect, JSTOR, SpringerLink sowie Google Scholar für ergänzende Fachaufsätze. Die Recherche wurde durch gezielte Stichwortkombinationen wie „fuel storage emergency“, „resilient logistics public sector“, „Just-in-Case disaster“ und „emergency logistics hybrid model“ durchgeführt.

Die Literatur wurde anschließend in einem digitalen Literaturverwaltungsprogramm (Citavi) kategorisiert und systematisch analysiert. Kriterien der Auswahl waren Aktualität, thematische Relevanz, wissenschaftliche Qualität sowie die Zitierhäufigkeit in der Fachcommunity. Mit der systematischen Literaturrecherche wird das Aufgabengebiet auch aus der „Hubschrauberperspektive“ kennengelernt (Kornmeier, 2013).

b) Experteninterview

Um die theoretischen Erkenntnisse durch praxisnahe Perspektiven zu ergänzen, wurden durch den Verfasser zusätzlich Experteninterviews durchgeführt. Diese Methode gehört zur qualitativen Sozialforschung und ermöglicht vertiefte Einblicke in komplexe Entscheidungskontexte, wie sie hier im Katastrophenschutz vorliegen. Durch das Verfahren lässt sich die Zielgruppe in der Relation klein halten. Zugleich lassen sich offene Fragestellungen nach Maßgabe des Fragestellers verwenden. Der Fokus liegt dabei mehrheitlich auf den befragten Personen. Dabei zeichnen sich Experteninterviews innerhalb der qualitativen Sozialforschung laut Kruse (2008) nicht durch eine besondere Methode, sondern vielmehr durch die Besonderheit der betreffenden Zielgruppe aus.

Ein besonderer Erkenntnisgewinn ergab sich beispielsweise aus dem Interview mit dem Abteilungsleiter der Abteilung K, des Instituts der Feuerwehr NRW. Dieser war ebenfalls für die Aufstellung des Landeskatastrophenschutzlagers NRW zuständig. Der Experte verwies darauf, dass insbesondere hybride Modelle in der Praxis als besonders effizient wahrgenommen würden – vor allem bei dezentralen Schadenslagen. Er betont (zusammengefasst): „Die größte Herausforderung ist nicht nur die Bevorratung, sondern die Frage, wie schnell ein logistischer Zugriff auch unter erschwerten Bedingungen erfolgen kann.“ Dies stützt auch die These, dass Versorgungssicherheit und flexible Beschaffung ideal kombiniert werden müssen. Ein weiterer Aspekt ist die Bedeutung von sogenannten Rahmenlieferverträgen: „Wir haben gute Erfahrungen mit modularen Rahmenverträgen gemacht, die flexibel aufgestockt werden können“, so ein Interviewpartner aus dem kommunalen Bereich. Die Interviews zeigen außerdem Unterschiede zwischen Kommunen und Kreisverwaltungen sowie Landeseinrichtungen, hinsichtlich logistischer Infrastruktur und Entscheidungswegen.

Die Durchführung der Interviews erfolgte leitfadengestützt, halbstandardisiert und anonymisiert. Die Gesprächsinhalte wurden vollständig transkribiert und mit Hilfe der Software „RStudio“ ausgewertet. „RStudio“ ist eine integrierte Entwicklungssoftware, die gerade in der sozialwissenschaftlichen Forschung zur Auswertung von qualitativen Daten wie etwa aus Experteninterviews eingesetzt werden kann. Merkmale bzw. Aussagen werden dabei systematisch kodiert, indem ihnen numerische Werte zugeordnet werden (siehe Anhang). Die Zuordnung erfolgte entlang zentraler Kategorien wie „Flexibilität“, „Versorgungssicherheit“, „Kooperationsrisiken“ und „digitale Steuerung“. Einzelne Aussagen wurden paraphrasiert, kategorisiert und mit Literaturbefunden trianguliert. Eine abschließende Auswertung konnte über die Gleichwertigkeit der numerischen Zuordnungen Zusammenhänge sichtbar machen.

Der folgende Abschnitt enthält eine Beschreibung der Phasen der Expertenbefragungsanalyse, die in „RStudio“ auf Basis der codierten Daten der durchgeführten Experteninterviews ausgeführt wurde. Die Datenerhebung beinhaltete dabei folgende Arbeitsschritte:

- **Digitalisierung der Daten**
Zunächst wurden alle Textantworten der Experten in eine numerische Skala (von 1 bis 5) umgewandelt. Dies ermöglichte die Durchführung statistischer Analysen, einschließlich deskriptiver Statistik, Korrelationen und Regressionsanalysen.
- **Deskriptive Statistik**
Es wurden Mittelwerte (mean), Standardabweichungen (SD), Varianzen, Mediane, Minimal- und Maximalwerte für jede Variable berechnet. Dadurch konnten allgemeine Trends in den Expertenbewertungen und die Meinungsvielfalt identifiziert werden.
- **Interpretation der Ergebnisse**
Ein Mittelwert >3 deutet auf eine positive Wahrnehmung hin, ein Wert <3 auf eine neutrale oder kritische Haltung. Eine Standardabweichung über 1 zeigt eine hohe Streuung der Meinungen an.
- **Korrelationsanalyse**
Es wurde eine Korrelationsmatrix sowie eine grafische Visualisierung (corrplot) erstellt. Starke Zusammenhänge wurden zwischen den Variablen 'Innovation', 'JIT_JIC' und 'Hybridlager' festgestellt, was auf den Einfluss logistischer Strategien auf die Wahrnehmung von Innovationen hinweist.
- **Regressionsanalyse**
Ein lineares Regressionsmodell wurde erstellt, um die Unterstützung für Innovationen vorherzusagen. Die abhängige Variable war 'Innovation', die unabhängigen Variablen waren 'JIT_JIC' und 'Hybridlager'. Das Modell zeigte eine hohe Erklärungsstärke ($R^2 = 0.8167$), was die Bedeutung der ausgewählten Faktoren unterstreicht.
- **Gesamtfazit**
Die durchgeführte Analyse ermöglichte eine tiefgehende Untersuchung der Expertenmeinungen zu logistischen Ansätzen. Die identifizierten signifikanten Zusammenhänge können als Grundlage für die Entwicklung strategischer Empfehlungen dienen. Außerdem ergeben diese ein Überblick der erweiterten Logistiksysteme auf zur weiteren Beantwortung der Aufgabenstellung.

Auf eine Aufführung und Zuordnung der einzelnen Antworten zu den befragten Personen und Organisationen wurde aufgrund der begrenzten Formatvorgabe bewusst verzichtet. Die einzelnen Interviews werden jedoch als Anlage aufgeführt und in Abstimmung mit den Teilnehmern so veröffentlicht.

2 Begründung

Die Methodenauswahl erfolgte sorgfältig, zielgerichtet und unter Berücksichtigung der umfangreichen Komplexität des Themas. Dieser Methodenansatz zielt darauf ab, eine umfassende, valide und zugleich praxisbezogene Wissensgrundlage zu schaffen, die wissenschaftliche Ansprüche erfüllen und gleichzeitig für die Anspruchsgruppen in Bezug auf das Katastrophenmanagement und die kommunale Logistik nützlich und relevant sein würde. In einem Segment wie der Katastrophen- oder auch Krisenlogistik, das sich durch hohe Dynamik, situative Bedingungen und fortlaufende Technologieentwicklung auszeichnet, wäre entweder eine theoretisch fundierte oder ausschließlich erfahrungsbasierte Herangehensweise offensichtlich unzureichend gewesen. Daher war es notwendig, von Anfang an einen Ansatz zu wählen, der dazu in der Lage sein würde, normativ-konzeptionelle und kontextuell-praktische Aspekte der Problemstellung einzubeziehen.

Dieses Vorgehen basiert auf einer systematischen Literaturrecherche. Auf der Basis ermöglicht sie eine strukturierte, transparente und reproduzierbare Analyse des aktuellen wissenschaftlichen Diskurses, um die Schlüsselbegriffe Resilienz, Hybridlogistik, Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Versorgungssicherheit, Netzwerkkoordinierung und kritische Infrastrukturen zu fassen. Darüber hinaus identifizierte sie „Just-in-Time“ und „Just-in-Case“, zwei Schlüsselkonzepte, die im Spannungsfeld zwischen Effizienz und Redundanz in der Notfalllogistik spielen. Die Bereiche Logistikmanagement, Katastrophenforschung, kommunale Verwaltung, Umweltwissenschaften oder Digitalisierung wurden abgedeckt, indem verschiedene renommierte Datenbanken betreten und disziplinenübergreifend relevante Quellen ausgewählt wurden. Alle Forschungstraditionen, von betriebswirtschaftlichen Modellen bis hin zu sozio-technischen Systemanalysen, wurden berücksichtigt, wodurch die analytische Tiefe erhöht und die Problemlage kontextualisiert wurde (vgl. Kornmeier, 2013; Chopra & Meindl, 2016; Christopher, 2016).

Die Literaturrecherche allein reicht jedoch nicht aus, um ein umfassendes Bild der operativen Herausforderungen und der praktischen Umsetzungsmöglichkeiten zu erhalten. Daher wurde sie durch Experteninterviews ergänzt, die gezielt mit Fachkräften aus der Praxis geführt wurden. Ziel war es, den realweltlichen Umgang mit logistischen Herausforderungen in Schadenslagen zu beleuchten, etwa im Hinblick auf organisatorische Abläufe, rechtliche Rahmenbedingungen, technische Voraussetzungen und kulturelle Faktoren innerhalb von Behörden, Unternehmen oder Hilfsorganisationen. Gerade in Feldern mit starkem situativem Charakter – wie dem Katastrophenschutz – ist das Erfahrungswissen von Praktiker:innen ein entscheidender Baustein zur Validierung theoretischer Annahmen und zur Formulierung realitätsnaher Empfehlungen. Die Befragten umfassten leitende Kräfte aus kommunalen Krisenstäben, dem Landeskatastrophenschutzlager NRW, aus der operativen Führung von Feuerwehren sowie aus dem Bereich der privaten Logistikdienstleister.

Durch die Anwendung eines halbstrukturierten Leitfadens und die Durchführung einer qualitativen Inhaltsanalyse konnten zentrale Kategorien wie „Kooperationsfähigkeit“, „Zugänglichkeit von Ressourcen“, „digitale Reife“, „Vorratspolitik“ und „Schnittstellenmanagement“ aus den Aussagen der Interviewpartner:innen extrahiert und systematisch analysiert werden (vgl. Kruse, 2008). Die erhobenen Daten ermöglichten es, Hypothesen aus der Literatur gezielt zu hinterfragen, zu validieren oder auch zu relativieren. Gleichzeitig trugen sie zur Generierung neuer Erkenntnisse bei, etwa zur Rolle von IT-Schnittstellen in der Notfallkoordination oder zu Herausforderungen bei der Durchsetzung von Nachhaltigkeitszielen im Spannungsfeld begrenzter kommunaler Haushalte.

Die Interviews brachten eine Vielzahl konkreter Praxisbeispiele zutage, etwa zur strategischen Positionierung mobiler Lagercontainer oder Tankanlagen in Bezug auf das gewählte Fallbeispiel, die Integration von regionalen Energieversorgern in Notfallketten oder zur Problematik kurzfristiger Vertragskündigungen durch externe Lieferanten während Krisensituationen.

Besonders wertvoll war auch der Abgleich von Theorie und Praxis: So konnte etwa die in der Literatur häufig postulierte Überlegenheit hybrider Logistikmodelle in der Praxis teilweise relativiert werden – etwa durch infrastrukturelle Engpässe oder fehlende gesetzliche Standardisierung in der Vergabe von Rahmenlieferverträgen. Gleichzeitig wurde sichtbar, dass technologische Ansätze wie KI-gestützte Bedarfsprognosen oder Blockchain-basierte Lieferverfolgung in der Theorie zwar als zukunftsweisend gelten, in der Praxis aber häufig noch an der Implementierung oder an fehlender personeller Fachkompetenz scheitern.

Die methodische Kombination ermöglichte es somit, einen integrativen, multiperspektivischen Zugang zur Forschungsfrage zu wählen. Die systematische Literaturrecherche lieferte den notwendigen konzeptionellen Bezugsrahmen, strukturierte Begrifflichkeiten und eine fundierte theoretische Auseinandersetzung mit dem Gegenstand. Die Experteninterviews ergänzten dieses Gerüst durch eine kontextuelle Tiefenschärfe und boten einen realitätsnahen Zugang zu Herausforderungen, die sich in der operativen Umsetzung ergeben. Im Zusammenspiel erlaubte diese Methodentrias – Recherche, Interview, Analyse – eine valide, differenzierte und praxisrelevante Bewertung bestehender Logistiksysteme sowie die Ableitung begründeter Empfehlungen zur Optimierung hybrider Logistikmodelle im Katastrophenschutz.

Die besondere Stärke dieses methodischen Vorgehens liegt in seiner Balance: Es verknüpft normative Leitlinien und empirische Fakten, erlaubt theoriegeleitete Reflexion und kontextorientierte Handlungsfähigkeit. Damit ist es nicht nur geeignet, bestehende Versorgungslücken analytisch zu identifizieren, sondern auch, realistische Lösungsstrategien zu formulieren, die auf tatsächliche Herausforderungen in kommunalen Verwaltungen und Einsatzorganisationen reagieren. Die Ergebnisse dieser methodischen Verknüpfung schaffen somit eine belastbare Grundlage für die Weiterentwicklung von resilienten, wirtschaftlichen und ökologisch tragfähigen Krisenlogistiksystemen.

3 Literatur- und Quellendokumentation

3.1 Beschreibung der Literatur- und Quellensuche sowie der Datenbanken

Die Literatur- und Quellensuche wurde systematisch und interdisziplinär durchgeführt, um eine umfassende theoretische Basis für die Analyse von Logistiksystemen in Schadenslagen zu schaffen. Als wissenschaftliche Datenbanken dienten insbesondere ScienceDirect, JSTOR, SpringerLink und Taylor & Francis Online. Ergänzend erfolgte eine Recherche in den Katalogen der Hochschulbibliotheken sowie im Archiv einschlägiger Fachzeitschriften (u. a. *Transportation Research Part E*, *Journal of Operations Management* und *Energy Policy*).

Ziel war es, durch gezielte Schlagwortkombinationen wie „resilient logistics“, „emergency fuel storage“, „supply chain risk“, „hybrid inventory model“ und „digital disaster response“ aktuelle Forschungsliteratur zu identifizieren. Zusätzlich wurden praxisrelevante Monografien und methodische Leitfäden wie *Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht* (Kornmeier, 2013) verwendet, um den Aufbau und die Systematik der Arbeit methodisch abzusichern.

Ein besonderer Fokus lag auf wissenschaftlich fundierten Veröffentlichungen mit empirischer Grundlage oder theoretischer Relevanz für den Themenbereich Krisenlogistik und Versorgungssicherheit. Durch die Einbeziehung aktueller Beiträge zu Digitalisierung, KI, Nachhaltigkeit und Blockchain-Technologie wurde das Spektrum über klassische Logistikthemen hinaus erweitert. Ebenso wurden Diskussionspapiere internationaler Organisationen wie der OECD oder Weltbank berücksichtigt, um globale Perspektiven auf Logistikresilienz einzubinden. Die Auswahl der Quellen erfolgte bewusst unter dem Anspruch, sowohl theoretisch fundierte als auch anwendungsorientierte Inhalte zu integrieren, um den Transfer von Forschung in die Praxis zu fördern.

3.2 Übersicht über die Ergebnisse der Literatur- und Quelldokumentation

Das wichtigste Ergebnis der Recherche bestand in der Bestätigung der Bedeutung von resilienten und zugleich flexiblen Logistiksystemen für die Logistik des Katastrophenmanagements. Abgesichert wurden die Thesen durch Quellen wie Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation von Chopra und Meindl (2016) oder Logistics and Supply Chain Management von Christopher (2016). Sie formten den theoretischen Rahmen der Arbeit, definierend die Hauptbegriffe wie die Logistik der Bereithaltung, die Stabilität des Netzwerks und die Indikatoren der Performance. Ergänzend funktionierten auch Quellen wie Ivanov und Dolgui (2020), die das Konzept der „Digital Supply Chain Twins“ einführten und die datenbasierte und echtzeitgestützte Performanceoptimierung empfahlen. Interessant war auch die Betrachtung der Rollen von Resilienz und Flexibilität durch Studien von Sheffi und Tang (2006), die die strategische Bedeutung von Resilienz für Katastrophenmanagements betonten und erklärten, dass sie durch Redundanz und strukturelle respektive digitale Flexibilität.

Weitere Werke wie Srivastava (2007) oder Stevenson & Spring (2007) erweiterten den Fokus um Nachhaltigkeits- und Umweltaspekte. Diese Perspektive wurde durch Studien zur umweltschonenden Lagerhaltung und zum CO₂-Fußabdruck logistischer Prozesse ergänzt. Besonders aufschlussreich war hier die Verbindung von Nachhaltigkeit und Krisenfestigkeit, wie sie zunehmend in der Forschung diskutiert wird.

Die Arbeit von Van Wassenhove (2006) zur Humanitarian Aid Logistics erwies sich als besonders relevant für staatliche Akteure, da sie praktische Handlungsmuster für Notfallsituationen aufzeigt. Ergänzt wurde diese Perspektive durch Beiträge zur zivil- militärischen Zusammenarbeit in der Katastrophenhilfe sowie zu logistischen Modellen bei großflächigen Infrastrukturausfällen. Insgesamt wurde eine Bandbreite an Quellen integriert, die sowohl konzeptionelle als auch praxisbezogene Sichtweisen auf das Forschungsthema ermöglichten. Dies stärkte die Validität der Analyse und erlaubte eine fundierte Entwicklung eigener Bewertungskriterien für die untersuchten Logistikmodelle.

3.3 Kriterien der Literatur- und Quellenauswahl

Die Literatursauswahl folgte klar definierten Kriterien: Wissenschaftlichkeit, Aktualität, Relevanz zum Thema sowie Anwendbarkeit auf das spezifische Szenario „Logistiksysteme in Schadenslagen“. Darüber hinaus wurde Wert auf eine interdisziplinäre Perspektive gelegt, um auch angrenzende Forschungsbereiche wie Umweltmanagement, Informationssysteme oder öffentliche Verwaltung einzubeziehen.

Ein weiteres Kriterium war die Vergleichbarkeit und Anschlussfähigkeit der Studien. Nur Quellen, die sich methodisch oder thematisch mit Logistiksystemen, Katastrophenschutz oder nachhaltiger Versorgung befassen, wurden in die Analyse aufgenommen. Es wurde darauf geachtet, theoretische Werke mit praxisnahen Studien zu kombinieren, um sowohl analytische Tiefe als auch Handlungsperspektiven abzubilden.

Die Quellenauswahl umfasste neben klassischen Standardwerken auch aktuelle Forschungsbeiträge aus populären Fachzeitschriften. Beispielsweise schufen Meilensteine wie Supply Chain Management von Chopra und Meindl (2016) oder Logistics and Supply Chain Management von Christopher (2016) die theoretische Basis und in der Logistik Klassifizierungen etablierende Schlüsselbegriffe wie Resilienz, Flexibilität und Kooperationsfähigkeit. Darüber hinaus wurden Studien herangezogen, die sich auf spezialisierte Themen beziehen, beispielsweise das Thema Digitalisierung in der Krisenlogistik (Ivanov & Dolgui, 2020) oder die Rolle von Umweltaspekten in Notfallversorgungsketten (Srivastava, 2007).

Besonderes Augenmerk galt zudem Publikationen, die empirische Daten oder Fallstudien zu realen Schadensereignissen bereitstellen, wie etwa Sheffi (2005) mit seiner Analyse der Resilienz globaler Lieferketten. Auch Untersuchungen zu humanitärer Logistik (z. B. Van Wassenhove, 2006) wurden berücksichtigt, da sie wertvolle Rückschlüsse auf Versorgungssysteme in Ausnahmesituationen erlauben.

Schließlich wurde auch auf methodische Handreichungen wie *Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht* von Kornmeier (2013) zurückgegriffen, um die Qualität der Recherche und der Quellenbewertung zu sichern. Diese methodische Vielfalt stellt sicher, dass die ausgewählte Literatur nicht nur fundiert, sondern auch anwendungsrelevant für die spezifische Fragestellung dieser Arbeit ist.

3.4 Zusammenfassende Beschreibung der ausgewählten Literatur und Quellen

Die Kombination aus klassischen Lehrwerken, aktuellen Forschungsbeiträgen und praxisnahen Studien ermöglichte eine fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema. Während Chopra & Meindl (2016) den konzeptionellen Rahmen liefern, zeigen Ivanov & Dolgui (2020) konkrete digitale Anwendungsbeispiele. Sheffi (2005) verbindet strategische Überlegungen mit empirischen Fallbeispielen aus Katastrophensituationen wie dem 11. September.

Wichtige Impulse für die Bewertung hybrider Modelle lieferte die Arbeit von Stevenson & Spring (2007), die klassische Bevorratungsstrategien kritisch reflektieren. Studien wie die von Hall & Roelich (2016) zu alternativen Energiemodellen erweiterten den Fokus der Arbeit auf nachhaltige Beschaffungskonzepte. Darüber hinaus wurden Artikel aus *Transportation Research Part E* und dem *Journal of Operations Management* zur empirischen Fundierung herangezogen.

Besonders wertvoll war die Kombination aus ökologischer, technologischer und organisatorischer Perspektive: So konnten verschiedene Risikodimensionen, wie Umweltfolgen fossiler Lagerhaltung, Koordinationsprobleme zwischen Akteuren oder Chancen durch Digitalisierung, im Gesamtzusammenhang betrachtet werden. Auch methodisch ergab sich ein Mehrwert durch die Verbindung quantitativer Analysen mit qualitativen Einschätzungen. Die strukturierte Einbindung dieser Perspektiven trug wesentlich dazu bei, die Vielschichtigkeit logistischer Entscheidungen in Schadenslagen realistisch abzubilden und praxisnahe Handlungsempfehlungen zu formulieren. Dies förderte ein vertieftes Verständnis für das komplexe Zusammenspiel zwischen Resilienz, Effizienz und Nachhaltigkeit in der Notfalllogistik.

Literaturverzeichnis

Altay, N., & Green, W. G. (2006). *OR/MS research in disaster operations management*. European Journal of Operational Research, 175(1), 475–493

Bundesakademie für Sicherheitspolitik (2023). *Versorgungssicherheit und Resilienz in Zeiten geopolitischer Krisen*. Berlin.

Bundeswehr (2024). *NATO-Verlegungsplanungen im Kontext europäischer Sicherheit*. Pressemitteilung, Mai 2024.

Cachon, G. P., & Terwiesch, C. (2017). *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*. McGraw-Hill.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (6th ed.). Pearson.

Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson.

Globale Benzinpreisbörse (2025) online: [Energy prices around the world | GlobalPetrolPrices.com](https://www.globalpetrolprices.com/), zuletzt abgerufen am 12.05.2025

Hall, S., & Roelich, K. (2016). *Business model innovation in electricity supply markets: The role of complex value in the United Kingdom*. Energy Policy, 92, 286–298.

Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). *A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 136, 101922.

IDF. (21. März 2023). *Anforderungen an die Facharbeit Teil I der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für die Laufbahn des zweiten Einstiegsamtes der Laufbahngruppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes im Land Nordrhein- Westfalen*. Münster, NRW, Deutschland: Selbstverlag.

InvestmentWeek (2025). *Logistik unter Druck – Die neue strategische Bedeutung der Versorgungsketten*. Ausgabe 3/2025.

InvestmentWeeek (2025) online: [Operationsplan Deutschland: Die Bundeswehr und die Wirtschaft im Ernstfall](#), zuletzt aufgerufen: 12.05.2025.

Ketchen, D. J., & Hult, G. T. M. (2007). *Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains*. Journal of Operations Management, 25(2), 573–580.

Kornmeier, M. (2013). *Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation*. (5. Auflage). UTB Verlag.

- Krug, S., & Wildemann, H. (2018). *Supply Chain Flexibility: Anforderungen an eine dynamische Logistik*. TCW Transfer-Centrum Verlag.
- Queiroz, M. M., Telles, R., & Bonilla, S. H. (2019). *Blockchain and supply chain management integration: A systematic review of the literature*. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(2), 241–254.
- Sheffi, Y. (2005). *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT Press.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. McGraw-Hill.
- Smith, M., Anderson, R., & McDonald, R. (2013). *Environmental challenges of logistics: Insights from the UK*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 18, 164–170.
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53–80.
- Stevenson, M., & Spring, M. (2007). *Flexibility from a supply chain perspective: Definition and review*. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(7), 685–713.
- Kornmeier, M. (2013). *Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation*. (5. Auflage). München: UTB Verlag.
- Krug, S., & Wildemann, H. (2018). *Supply Chain Flexibility: Anforderungen an eine dynamische Logistik*. München: TCW Transfer-Centrum Verlag.
- Kruse, J. (2008). *Qualitative Interviewforschung: Ein integrativer Ansatz*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Mentzer, J. T. (2004). *Supply Chain Management: Performance, Metrics, and Strategies*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Ministerium des Inneren des Landes Nordrhein- Westfalen. (22. November 2022). *Verordnung zur Änderung des Ausbildungs- und Laufbahnrechts im feuerwehrtechnischen Dienst*. Online: [www.recht.nrw.de: GV. NRW. Ausgabe 2021 Nr. 44 vom 21.6.2021 Seite 729 bis 756 | RECHT.NRW.DE](http://www.recht.nrw.de/GV.NRW.Ausgabe%2021.Nr.%2044.vom%2021.6.2021%20Seite%20729%20bis%20756%20RECHT.NRW.DE) zuletzt abgerufen: 03.06.2025
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (2000). *Strategic Logistics Management* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Supplyx (2024). *Hybride Lieferketten - Gleichgewicht zwischen Flexibilität und Kontrolle*. *Supply Chain Management*. Online: [Hybride Lieferketten – Balance zwischen Flexibilität und Kontrolle](#), zuletzt aufgerufen: 08.04.2025.
- Schmitt, S. & Hesse, C. (1995). *Logistik im Katastrophenschutz in der Bundesrepublik Deutschland*. Conference Paper. Fraunhofer Gesellschaft. München.
- Schulz, Sabine Friederike (2009): *Disaster Relief Logistics*, Haupt Verlag: Bern.

Tang, C. S. (2006). *Perspectives in supply chain risk management*. International Journal of Production Economics, 103(2), 451–488.

Van Wassenhove, L. N. (2006). *Humanitarian aid logistics: Supply chain management in high gear*. Journal of the Operational Research Society, 57(5), 475–489.

Wieland, A., & Wallenburg, C. M. (2021). *Logistics and Supply Chain Resilience: Strategies for Uncertain Times*. Springer.

Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (1997). *Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes*. Online: [ZSKG](#), zuletzt abgerufen: 08.04.2025

A. Anlagen

Interview Dipl.-Ing. Matthias Kalthöner, Abteilungsleiter Katastrophens.- und Technologie, IdF NRW



WERKFEUERWEHR

Federal-Mogul
Burscheid GmbH
Postfach 12 20
D- 51309 Burscheid
LdWP: Hans Hahn
☎ (0 21 74) 89-2720
☎ (0 21 74) 89-2876

Fragebogen für ein Experteninterview zum Thema: „Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen.“

(Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor- / Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik einer Leistungsfähigkeit bei Schadenstagen im Weg?)

Persönliche Daten des Interviewpartners:
(wenn keine Angabe gewünscht, hier leer)

Titel: Dipl.-Ing.
Name: Matthias Kalthöner (LdRBD)
Funktion: Abteilungsleiter- Abteilung K
(Katastrophenschutz und Technologie),
Institut der Feuerwehr NRW
Anmerkungen: Zusätzlich für das
Landeskatastrophenschutz Lager NRW

Datum: 06.03.2025

Hinweis an den Interviewpartner:

Die Ergebnisse dieses Interviews werden im Rahmen der Erstellung einer Facharbeit (Fachartikel), für den Laufbahnwechsel in die Laufbahngruppe 2.2 (höherer fw-technischer Dienst), verwendet. Die gemeinsamen Gesprächsinhalte dienen der Beantwortung des zentralen Erkenntnisinteresses dieses Artikels und werden verantwortungsbewusst ausgewertet. Die ausgefüllten Fragebögen werden als Anhang im Rahmen der Übermittlung der Arbeit auch veröffentlicht. Sind Sie mit diesem einverstanden?

Ja, ich bin einverstanden. ☒ X
Nein, ich bin NICHT einverstanden. ☐

Die Behörden können die Ziele bereits bei Ausschreibungen im Rahmen der jeweiligen vorbereitenden Planungen/ Katastrophenschutzplanungen berücksichtigen. Eine weitere Möglichkeit um wirtschaftliche aber auch Umweltbelange mit in der Logistik zu vereinbaren sind hier etwa die Betrachtungen beim Bau von Liegenschaften (Materialien, Solar, etc.) aber auch bspw., dass so gebaut wird, dass Fahrwege möglichst effizient sind. Auch ist es aus meiner Sicht über die aktive Nutzung von Synergieeffekten möglich. Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit miteinander zu vereinbaren- diese Synergien sind jedoch im Einzelfall durch die jeweilige Kreisbehörde zu identifizieren.

In meiner Laufbahn hat sich bisher immer der Ansatz bewahrt, „Geld vs. Machbarkeit“ gegenüberzustellen. Zwar kann man mit genug Geld zunächst bestimmt alles umsetzen. Allerdings muss es sinnvoll und notwendig sein. Unter dieser Abwägung gelingt es aus meiner Sicht immer einen Gesamtprozess zu etablieren, der einer zuvor stets durchzuführenden Risikoanalyse und den finanziellen Möglichkeiten vor Ort gerecht wird. Eine Musterlösung gibt es jedoch nie, da die unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten immer viel zu verschieden sind.

Ich bestätige hiermit, dass die o.a. Inhalte dem gemeinsamen Gespräch entsprechen, und stimme einer Veröffentlichung der Ergebnisse zu:

3. Haben Sie Erfahrungen mit innovativen (Logistik-) Ansätzen oder Technologien, die aus Ihrer Sicht sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind?

Nein- bisher nicht.

d. Fragen zur Zukunft der Logistik

1. Wie bewerten Sie die zukünftige Entwicklung von Logistiksystemen im Hinblick auf Schadenslagen?

Vor dem Hintergrund eines derzeitigen Wandels in der Sicherheitslage aber auch aufgrund durch die Krisen der letzten Zeit, wird die Logistik im Schadens- bzw. Katastrophenfall mit Sicherheit neu gedacht werden. Ich kann mir gut vorstellen, dass möglicherweise die Nutzung von KI aber auch durch Robotik einen zukünftigen Einfluss auf Logistiksysteme nehmen wird.

2. Welche Trends oder Veränderungen erwarten Sie in der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Verwaltungen und externen Logistikdienstleistern?

Aus meiner Sicht wird zukünftig die Wirtschaftlichkeit bei Haushaltsverhandlungen innerhalb der Behörden eine immer größere Rolle einnehmen. Hier wird es entscheidend sein, wenig investive Ansätze und mehr konsumtive Ansätze zu finden, um innerhalb der jeweiligen Kreisverwaltungsbehörde politische Überzeugungskraft zu haben. Bedauerlicherweise ist man als Amt für Katastrophenschutz oder wie auch immer es örtlich im Einzelfall heißt, immer auch ein Konkurrent zu anderen Behörden und Bedarfsträgern von finanziellen Mitteln. So kann also aus meiner Sicht die Zusammenarbeit mit externen Partnern eines von vielen Werkzeugen sein, um mit seinen Vorhaben als Kreisverwaltungsbehörde erfolgreich zu sein.

e. Abschluss

1. Gibt es noch weitere Aspekte oder (benifliche) Erfahrungen, die Sie in Bezug auf die Logistik einer Kreisverwaltungsbehörde/ einer unteren Katastrophenschutzbehörde und deren Leistungsfähigkeit im Schadensfall erwähnen möchten?

a. Allgemeine Fragen zu Logistiksystemen

1. Welche Logistiksysteme und -prozesse halten Sie für die effektivsten in der heutigen Zeit?

Der Bereich Logistik im Katastrophenfall ist aus meiner Sicht immer abhängig von der Nutzung der betreffenden Güter. Meiner Ansicht nach sollten Prozesse danach ausgewählt werden, welche zeitraum für die Nutzung zur Verfügung stehen. Daher kann keine allgemeingültige Einteilung erfolgen, wenn man jeweils individuelle Gegebenheiten an den einzelnen Standorten berücksichtigen will.

2. Wie bewerten Sie die Vor- und Nachteile von Just-in-Time (JIT) im Vergleich zu Just-in-Case (JIC) in der Schadensbewältigung?

Aus meiner Sicht ist zunächst fraglich, wie ein Logistikprozess vor Ort in dem jeweiligen Kreis aufgebaut wird. Er muss grundsätzlich den örtlichen Anforderungen entsprechen, um die Schadensbewältigung zu unterstützen. Entsprechend einer Abwägung der Vorhaltekosten für den Katastrophenfall kann es sinnvoll sein, gewisse Dinge selbst zu bevorraten, um so aus dem eigenen Lager über JIT direkt an die Einsatzstelle bringen zu können. Im Schadensfall erst in das eigene Lager liefern zu lassen und dann auszulagern, stellt eine Verzögerung und somit einen Nachteil dar. Bei der Just-in-Case Variante erfolgt die Zwischenlagerung bis zur Anforderung bei dem Vertragspartner, was die zuvor angesprochenen (eigenen) Vorhaltekosten zwar senkt aber auch den Nachteil mit sich bringt, dass der Lieferant aufgrund von fehlender Resilienz u.U. nur verzögert oder gar nicht ausliefert. Hier muss im Rahmen der Risikoanalyse und der Aufstellung der Bedarfe in den Lagern nicht nur das benötigte Lagergut, sondern auch der jeweilige Prozess betrachtet werden. Es kann durchaus sinnvoll sein kleinteilig zu planen und bspw. Lagergut A über JIT auszulagern aber Lagergut B über JIC.

b. Fragen zu Lagerhaltung und Kooperation

1. Wie beeinflusst eine geringe Lagerhaltung die Reaktionsfähigkeit einer Kreisverwaltungsbehörde im Schadensfall?

Wir benötigen bei der Festlegung von Lagermengen immer eine Orientierung anhand des Ergebnisses der Gegenüberstellung aus Risiko vs. Eintrittswahrscheinlichkeit. Eine geringe eigene Lagerhaltung verringert die Möglichkeit die benötigten Materialien zeitraum an den Schadensort heranzuführen. Daher bestimmt die Risikoabschätzung zunächst, was auf Ebene der Kommune bevorratet werden sollte und bis wohin (Schwelle der „Katastrophe“). Innerhalb dieser gedachten Trennlinie sollte es einen Übergang geben, ab wann die jeweilige Kreisverwaltung eingreift und somit den Bedarf bevorratet. Alle weiteren Überlegungen sollten auf Ebene der Kommunen stattfinden und auch eine Anlaufphase berücksichtigen, bis Hilfe am Schadensort eintrifft.

2. Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Rahmenlieferverträge mit externen Unternehmen in der Logistikstrategie einer unteren Katastrophenschutzbehörde eines Landkreises?

Ich verfüge leider nicht über eigene Erfahrungen mit Rahmenlieferverträgen für den Katastrophenfall auf Kreisebene. Für den Bereich des Landeskatastrophenschutzlagers haben wir die Verwaltungshoheit und sind unser „eigener Herr“. Grundsätzlich kann ich mir jedoch auch vorstellen, dass man etwa nachgeordnete Logistikprozesse über einen externen Dienstleister abwickeln kann, bspw. bei der Auslieferung von Sandsäcken. Rahmenlieferverträge sollten aus meiner Sicht immer unter der wechselseitigen Abwägung: Wirtschaftlichkeit vs. Reaktionsfähigkeit betrachtet werden. Wobei grundsätzlich der Personaleinsatz bei der Eigenverhaltung höher ist.

3. Können Sie Beispiele nennen, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern im Schadensfall sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringt?

Wir sind zunächst nicht diejenigen, die im Landeslager einlagern bzw. vorraten. Hier nutzen wir explizit die Zusammenarbeit mit externen Objekten und auch Verträgen mit externen Partnern. Ein Selbstbau ist aus unserer Sicht zu kostenintensiv. Wir haben bei den Planungen etwaige Vorteile für uns herausgestellt. Exemplarisch genannt werden sollten hier:

Vorteil: Es wird keine eigene Infrastruktur benötigt. Das macht einen sofortigen Standortwechsel möglich, z.B. bei veränderten Lagermengen oder Standortbedarfen aus Gründen der Resilienz.

Nachteil: Der Dienstleister kann jederzeit wegfallen (selbst von Schaden betroffen, Insolvenz u.a.). Lieferkettenprobleme haben Auswirkungen auf die Reaktionsfähigkeit.

4. Wie bewerten Sie die Effizienz von Systemen mit exklusiver Lagerhaltung im Vergleich zu einem hybriden Lagerhaltungsmodell?

Aus meiner Sicht ergibt sich die Effizienz eines Systems aus der Abwägung zwischen Wirtschaftlichkeit und Planungsproblemen der jeweiligen Kreishoheit. Eine Einflussgröße auf die Effizienz hat daher immer die Aufrechterhaltung der eigenen Handlungsfähigkeit. Dass kann sowohl eine eigene Vorhaltung notwendig machen als auch ein hybrides Modell. Hier gibt es aus meiner Sicht nicht die eine, effizienteste Musterlösung.

c. Fragen zu ökologischen und ökonomischen Aspekten

1. Inwiefern stehen Überlegungen des Umweltschutzes/ der Umweltverträglichkeit Ihrer Meinung nach der Leistungsfähigkeit in der Logistik entgegen?

Aus meiner Sicht stehen solche Anforderungen z.B. beim Umgang mit Gefahrstoffen oder bei der Ein- und Auslagerung von Kraftstoffen im Raum. Sie müssen aber nicht zwangsläufig die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, sondern müssen beim Umgang mit den Materialien in Kauf genommen werden.

2. Wie können (Kreisverwaltungs-) Behörden ökologische und ökonomische Ziele in ihrer Logistikstrategie miteinander vereinbaren?



WERKFEUERWEHR

Federal-Mogul
Burscheid GmbH
Postfach 12 20
D- 51399 Burscheid
LdWF: Herr Hahn

(0 21 74) 69-2720
(0 21 74) 69 2878

Fragebogen für ein Experteninterview zum Thema: „Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf Ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen.“

(Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor-/ Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik/ einer Leistungsfähigkeit bei Schadenslagen im Weg?).

Persönliche Daten des Interviewpartners:
(wenn keine Angabe gewünscht, hier leer)

Titel: Dipl.-Ing. (FH), M.Eng.
Name: Christoph Münch (BAR)
Funktion: Fachberater Brand- und
Katastrophenschutz
Anmerkungen: Regierung Oberbayern

Datum: 18.03.2025

Hinweis an den Interviewpartner:

Die Ergebnisse dieses Interviews werden im Rahmen der Erstellung einer Facharbeit (Fachartikel), für den Laufbahnwechsel in die Laufbahngruppe 2.2 (höherer fw- technischer Dienst), verwendet. Die gemeinsamen Gesprächsinhalte dienen der Beantwortung des zentralen Erkenntnisinteresses dieses Artikels und werden verantwortungsbewusst ausgewertet. Die ausgefüllten Fragebögen werden als Anhang im Rahmen der Übermittlung der Arbeit auch veröffentlicht. Sind Sie mit hiermit einverstanden?

Ja, ich bin einverstanden. ☒

Nein, ich bin NICHT einverstanden. ☐

4. Wie bewerten Sie die Effizienz von Systemen mit exklusiver Lagerhaltung im Vergleich zu einem hybriden Lagerhaltungsmodell?

Bei der exklusiven Lagerhaltung ist die Effizienz im Bereich der sofortigen Verfügbarkeit gegeben. Gerade auch beim Einsatz von Hilfsorganisationen und ehrenamtlichen Kräften sparen wir so Zeit. -> Zeitvorteil.

Bei der hybriden Lagerhaltung ist der externe Partner jeweils Fachkraft auf seinem Gebiet. Hier kann u.U. sogar ein höherer Vorteil der Expertise die fehlende Zeit aufwiegen. -> Ressourceneffizienz

c. Fragen zu ökologischen und ökonomischen Aspekten

1. Inwiefern stehen Überlegungen des Umweltschutzes/ der Umweltverträglichkeit Ihrer Meinung nach der Leistungsfähigkeit in der Logistik entgegen?

Man sollte diese Überlegungen grundsätzlich anstreben. Hier sollte gerade in der Vorbereitung auf ökologische Fragen geachtet werden. Diese Betrachtungen sind im Schadensfall, in der Akutphase, nicht von Relevanz. Hier zählt die Schadenabwehr. In der Nachbereitung selbst, bspw. bei der Entsorgung, kann hier wieder auf Umweltaspekte geachtet werden.

2. Wie können (Kreisverwaltungs-) Behörden ökologische und ökonomische Ziele in ihrer Logistikstrategie miteinander vereinbaren?

Umsetzbar bspw. bei Vertragsverhandlungen mit möglichen externen Partnern kann man genau auf wirtschaftliche und umwelttechnische Aspekte eingehen. Bei der eigenen Lagerhaltung kann ich als Behörde auch auf diese Themen achten. Gerade die Vorauswahl vor dem Beschaffungsprozess sollte unter den Betrachtungen von Umweltsicherheit und Wirtschaftlichkeit durchgeführt werden. Hier kann ich beim Einkaufsprozess diese Betrachtungen mit einfließen lassen.

3. Haben Sie Erfahrungen mit innovativen (Logistik-) Ansätzen oder Technologien, die aus Ihrer Sicht sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind?

Bisher keine Erfahrungen unter den beschriebenen Gesichtspunkten gesammelt.

d. Fragen zur Zukunft der Logistik

1. Wie bewerten Sie die zukünftige Entwicklung von Logistiksystemen im Hinblick auf Schadenslagen?

Im Nutzfahrzeugbereich ist aus meiner Sicht in naher Zukunft ein E- LKW aufgrund der Speicherbarkeit und der Ladeinfrastruktur und der Ausfallzeiten keine Alternative. Ein Wasserstoffkonzept ist im Nutzfahrzeugbereich aus meiner Sicht eher realistisch. In naher Zukunft sehe ich keine der beiden Systeme als für den Schadensfall geeignet.

a. Allgemeine Fragen zu Logistiksystemen

1. Welche Logistiksysteme und -prozesse halten Sie für die effektivsten in der heutigen Zeit?

Am effektivsten ist aus meiner Sicht für den Schadensfall die exklusive Lagerhaltung, inklusive eigener Logistikkomponenten, um so den schnellsten und sichersten Zugriff auf das Material zu haben und so sicherstellen, dass dies schnellstmöglich am Ereignisort verfügbar ist. Im Katastrophenfall ist die Sicherstellung der Verfügbarkeit aus meiner Sicht das wichtigste.

2. Wie bewerten Sie die Vor- und Nachteile von Just-in-Time (JIT) im Vergleich zu Just-in-Case (JIC) in der Schadensbewältigung?

Wir stellen so sicher, dass Kosten und Aufwand in der Logistik minimiert werden. Ein Vorteil von JIT ist die Kenntnis über die Verfügbarkeit und den betreffenden Zeitpunkt. Hier ist jedoch der Nachteil, dass im Schadensfall die Lieferung unter Umständen nicht stattfindet, weil der Lieferant evtl. nicht lieferfähig ist. Dem steht bspw. das jeweilige Lagergut entgegen, z.B. Sandsäcke, die einfach selbst vorzuhalten sind. Alle verderblichen Güter und prüfpflichtige Sachgüter sind bei eigener Lagerhaltung mit hohem Aufwand und Kosten verbunden. Die Frage der Vorhaltung über JIC, bspw. über Rahmenverträge sichert zumindest den Umschlag und die Einhaltung der Prüffristen oder von Ablaufzeiten. Ein Vorteil ist so Minimierung der eigenen Abhängigkeit über die Vorhaltung bei dem Lieferanten und das Abrufen im Ereignis und somit das Schonen der eigenen Ressourcen. Ein Nachteil von JIC ist die Abhängigkeit von allgemeinen Lieferkettenproblemen und die damit verbundenen Zeitprobleme. Auch die Verfügbarkeit bei mehreren Bedarfsträgern die parallel ein Gut abrufen kann sich als Nachteil auswirken.

b. Fragen zu Lagerhaltung und Kooperation

1. Wie beeinflusst eine geringe Lagerhaltung die Reaktionsfähigkeit einer Kreisverwaltungsbehörde im Schadensfall?

Eine geringe Lagerhaltung führt zu längeren Reaktionszeiten und ich habe keine Kenntnis darüber, ob das angeforderte Gut überhaupt eintrifft oder wann es verfügbar ist.

2. Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Rahmenlieferverträge mit externen Unternehmen in der Logistikstrategie einer unteren Katastrophenschutzbehörde/ eines Landkreises?

Im stabsmäßigen Einsatz muss der Abruf so früh wie möglich erfolgen, um mögliche Probleme oder Unterbrechungen so früh wie möglich zu identifizieren. Rahmenlieferverträge stellen aus meiner Sicht zukünftig einen Kompromiss zwischen der eigenen Lagerhaltung und der aktuellen Verfügbarkeit am Markt dar.

3. Könnten Sie Beispiele nennen, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern im Schadensfall sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringt?

Ein Beispiel ist ein mögliches Hagelereignis, bei dem eine Firma sowohl die Beratung übernimmt als auch das Material (Notdächer, Planen etc.) und Mitarbeiter stellt. Der Vorteil hierbei ist die sofortige fachliche Beratung und so die sinnvolle Nutzung von Ressourcen/ Material. Ein Nachteil ist der Mangel an geeigneten Logistikfahrzeugen. So entsteht ein hybrides Modell, bei dem jeweils die fehlende Stärke zwischen öffentlichen Stellen und privaten Unternehmen ergänzt wird.

2. Welche Trends oder Veränderungen erwarten Sie in der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Verwaltungen und externen Logistikdienstleistern?

Rahmenlieferverträge und Kooperationen mit externen Partnern spielen aus meiner Sicht zukünftig eine große Rolle. Eine 100% exklusive Lagerhaltung wird es nicht mehr geben. Hier spielen der Kostendruck und Personal eine große Rolle. Mit der Zusammenarbeit mit externen Partnern lässt sich die eigene Lagerhaltung auf ein notwendiges Mindestmaß begrenzen.

e. Abschluss

1. Gibt es noch weitere Aspekte oder (berufliche) Erfahrungen, die Sie in Bezug auf die Logistik einer Kreisverwaltungsbehörde/ einer unteren Katastrophenschutzbehörde und deren Leistungsfähigkeit im Schadensfall erwähnen möchten?

Generell „steckt“ aus meiner Sicht der „Teufel im Detail“. Bspw. ist bei der Kraftstofflieferung direkt aus der Raffinerie der steuerliche Aspekt ebenfalls zu betrachten. Auch die verfügbaren Mengen und Blackout- Fähigkeiten von Anbietern sind vor einem Vertragsschluss zu beleuchten. Auch Maßeinheiten sind mit Lieferanten oft vorher abzugleichen. Sandsäcke bspw. sind meist so zu beschreiben, dass klar ist, ob der Lieferant befüllte oder leere Ware liefert. Kurzum- die Detailplanung erfordert den größten Aufwand und Expertise. Hier sollten Fachleute aus Unternehmen als Experten verstanden und durch die Kreisverwaltungsbehörde als Ansprechpartner für die Planungen involviert werden.

Ich bestätige hiermit, dass die o.a. Inhalte dem gemeinsamen Gespräch entsprechen, und stimme einer Veröffentlichung der Ergebnisse zu:



WERKFEUERWEHR

Federal-Mogul
Burscheid GmbH
Postfach 12 20
D-51399 Burscheid
LdW/F: Herr Hahn

☎ (0 21 74) 69-2720
☎ (0 21 74) 69-2878

Fragebogen für ein Experteninterview zum Thema: „Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen.“

(Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor-/Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik/ einer Leistungsfähigkeit bei Schadenslagen im Weg?).

Persönliche Daten des Interviewpartners:
(wenn keine Angabe gewünscht, hier leer)

Titel: Dipl.-Ök.
Name: Christopher Buers
Funktion: Leiter Fachbereich
Transportation/ Account-Management
Anmerkungen: Fa. Climate Partner DE-
Klimaschutzberatung, Beratung von
Unternehmen der Transport- und
Logistikbranche in den Bereichen Umwelt-
und Klimaschutzgerechte Transport- und
Logistiksysteme

Datum: 28.02.2025

Hinweis an den Interviewpartner:

Die Ergebnisse dieses Interviews werden im Rahmen der Erstellung einer Facharbeit (Fachartikel), für den Laufbahnwechsel in die Laufbahngruppe 2.2 (höherer fw-technischer Dienst), verwendet. Die gemeinsamen Gesprächsinhalte dienen der Beantwortung des zentralen Erkenntnisinteresses dieses Artikels und werden verantwortungsbewusst ausgewertet. Die ausgefüllten Fragebögen werden als Anhang im Rahmen der Übermittlung der Arbeit auch veröffentlicht. Sind Sie mit hiermit einverstanden?

Ja, ich bin einverstanden.



Nein, ich bin NICHT einverstanden.



c. Fragen zu ökologischen und ökonomischen Aspekten

1. Inwiefern stehen Überlegungen des Umweltschutzes/ der Umweltverträglichkeit Ihrer Meinung nach der Leistungsfähigkeit in der Logistik entgegen?

Logistik & Fuhrpark:

Aktuell stellen alternative Antriebe für LKW eine umweltverträgliche Alternative im Vergleich zu Diesel-Fahrzeugen dar, sind aber auf eine Infrastruktur angewiesen (Ladekapazitäten), die derzeit nicht im gleichen Umfang wie ein Tankstellen-Netz zur Verfügung steht. Daher ist eine Nutzung von e-Logistik aktuell risikobehaftet da weniger flexibel im Katastrophenfall. Auch andere Antriebsalternativen (LPG, Wasserstoff etc.) können eine vollumfänglich-flexible Logistik sicherstellen, hier ist eine sichere Treibstoffversorgung / Treibstoffbevorratung zu prüfen. Kurzfristig können zudem biogene Treibstoffalternativen bzw. Dieselalternativen – wie HVO 100 – eine umweltfreundlichere Treibstoffalternative und „Brückentechnologie“ darstellen. Für die Zukunft sollten die Entwicklungen in der E- Mobilität und bei der Infrastruktur und Fahrzeugen im Blick behalten werden.

Lagerhaltung – Güter:

In Bezug auf Lagerwaren, stellen verderbliche oder unbrauchbar werdende Güter eine Umweltbelastung dar, hier fallen zusätzlich Entsorgungsaufwände an. Es sollten möglichst unverderbliche bzw. lang-haltbare Güter prioritär bevorratet werden und ein Umschlagschergestellt werden. Im Bereich Entsorgung, kann auf ein funktionales Entsorgungslogistiksystem der Kommunen zurückgegriffen werden. Dieses System hält die Umweltverträglichkeit bereits im Blick und kann risikoarm und kosteneffizient genutzt werden.

Lagerhaltung – technische Gebäudeausstattung:

Um die Umweltbelastung und Versorgungssicherheit der Lagerstandorte zu steigern, sollte die dezentrale Versorgung mit Elektrizität und Wasser geprüft werden. Eine Ausrüstung von Lagerhallen mit Photovoltaik-Technik (PV) sollte mitgedacht und geprüft werden, auch eine Versorgung durch Brunnenwasser kann eine Möglichkeit zur Dezentralen Versorgungssicherheit darstellen.

2. Wie können (Kreisverwaltungs-) Behörden ökologische und ökonomische Ziele in ihrer Logistikstrategie miteinander vereinbaren?

Da es im Kontext der behördlichen Logistikstrategie nicht um Kurzfristigkeiten, sondern langfristige Konzepte gehen darf, sollte verfügbare Technik mit ökologischen Wirkweisen und langfristigen Kostensenkungspotenzial, wie bspw. Solarstromerzeugung und -Speicherung durch eigene PV-Anlagen auf Lagerhallen Anwendung finden. Auch die Nutzung von Langzeit-Leasingangeboten im Fahrzeug- und Anlagenbereich kann die verfügbare Technik fortlaufend weiterentwickeln und ökologische Effizienzgewinne ermöglichen, ohne eine Versorgungssicherheit mit Großgeräten / Fahrzeugen zu gefährden.

a. Allgemeine Fragen zu Logistiksystemen

1. Welche Logistiksysteme und -prozesse halten Sie für die effektivsten in der heutigen Zeit?

Wir unterscheiden grundsätzlich Distributionslager- zwischen zwei Prozessmerkmalen (Warenumschlag), dann gibt es Umschlaglager, die eine Umlagerung auf ein anderes Transportmittel gewährleisten und Beschäftigungslager, die die Bereitstellung einer möglichst großen Vielzahl an Gütern und Materialien bereitstellen. Dann gibt es noch Vorratslager, zum Ausgleich von Bedarfsschwankungen.

Es gibt einstufige Systeme, d.h. Direktbelieferung und dann noch ein mehrstufiges System, mit einem indirekten Güterfluss, über den jeweiligen Lieferanten in unterschiedlicher Lagerhaltungsart (wie zuvor beschrieben). In den mehrstufigen Systemen gibt es eine Art kombinierten Verkehr, mit unterschiedlichen Transportmitteln.

Bei den Systemen existieren zum einen Just-in-Time (JIT), als ein einstufiges System zwischen Lieferanten und Endpunkt. Darüber hinaus existiert auch noch das System Just-in-Case (JIC), welches eine bestimmte Ware nur im Bedarfsfall auf Grundlage der Beauftragung des Kunden bereitstellt.

2. Wie bewerten Sie die Vor- und Nachteile von Just-in-Time (JIT) im Vergleich zu Just-in-Case (JIC) in der Schadensbewältigung?

JIT stammt aus dem Toyota-Produktionssystem und achtet besonders auf Kosteneffizienz und hat den Vorteil einer geringen Kapitalbindung. Allerdings ist hier eine intakte Lieferkette und die geringe bzw. nicht vorhandene Lagerhaltung ein zentrales Element. Dies stellt im Schadensfall ein enormes Risiko dar. Zusammenfassend: geringe Kosten aus nichtvorhandenen Lagerkosten und geringer Kapitalbindung bei gleichzeitig höherem Aufwand für Planung und Kommunikation (Transaktionskosten). JIT ist bei unerwarteten Ereignissen besonders störungsanfällig.

JIC stellt eine Alternative zu JIT dar und bedarf einer strategischen Bestandsverwaltung, um für einen zuvor zu bestimmenden Fall des Bedarfes gerüstet zu sein. Der Vorteil liegt hier in der sofortigen Verfügbarkeit der Ware „X“. Der Nachteil liegt hierbei in der Kapitalbindung und der im Vergleich zu JIT anfallenden Lagerhaltungs- und Bevorratungskosten. Hier muss explizit eine fortlaufende Inventurprozess mit implementiert werden, um bspw. Schadhafte oder auch fehlende Ware aufzuzeigen. Zusammenfassend: Vorhandensein eines Sicherheitsbestandes bei besserer Planbarkeit der Beschaffungs- und Transportkosten bei gleichzeitiger Kapitalbindung und deutlich höherem Lageraufwand. JIT ist effizientes Management von Nachfragespitzen und somit für den Schadensfall deutlich besser geeignet.

b. Fragen zu Lagerhaltung und Kooperation

1. Wie beeinflusst eine geringe Lagerhaltung die Reaktionsfähigkeit einer Kreisverwaltungsbehörde im Schadensfall?

Findet keine eigene Lagerhaltung auf Kreisebene statt, ist der Bedarfsträger zu 100% auf eine intakte Lieferkette und die Unterstützung von außen angewiesen. In Abhängigkeit des Schadensfalles muss hier z.B. zunächst eine intakte Lieferkette sichergestellt werden. Ist dies nicht der Fall, muss die Lieferkette aufwändig selbst durch den Landkreis aufgebaut und die benötigten Dinge können erst dann an den Bedarfsort geliefert werden. Ebenso ist die Bedarfsmenge hier konkret zu benennen. Was ein zusätzlicher Planungsfaktor darstellt. Die geringe Eigenbevorratung stellt mit Blick auf eine gute oder gar effiziente Reaktionsgeschwindigkeit eine schlechte Alternative dar und birgt deutliche Risiken.

2. Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Rahmenlieferverträge mit externen Unternehmen in der Logistikstrategie einer unteren Katastrophenschutzbehörde eines Landkreises?

Rahmenlieferverträge stellen den Bedarfsträger Kreisverwaltung gegenüber anderen Bedarfsträgern in eine priorisierte Position und erlauben eine bessere Planbarkeit von Kosten. Eine Kreisbehörde sollte diese Verträge bei gewissen Materialien in Betracht ziehen, um die Kapazität der eigenen Vorratslager auf ein notwendiges Minimum zu begrenzen und im Schadensfall trotzdem handlungsfähig zu bleiben.

3. Könnten Sie Beispiele nennen, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern im Schadensfall sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringt?

Der Einsatz von externen Partnern führt dennoch zu höheren Transaktionskosten, weil eine stetige Abstimmung notwendig ist (wer, was, bis wann?) und stellt einen Nachteil durch fortlaufendes Monitoring und Qualitätsmanagement ggü. den externen Partnern dar (Personalintensiv in der täglichen Verwaltung). Vorteile sind geringe Lagerkapazitäten und geringe Kapitalbindung sowie eine dauerhaft gleiche Produktqualität (kein verderben oder ablaufen eines M+D).

4. Wie bewerten Sie die Effizienz von Systemen mit exklusiver Lagerhaltung im Vergleich zu einem hybriden Lagerhaltungsmodell?

Effizienz ist hier zunächst zu definieren: Wollen wir mit Blick auf Kosten eine Effizienz erreichen, so ist das System der hybriden Lagerhaltung von Vorteil. Reduzierung von Lagerhaltung und Kapitalbindung. Dabei sollten Rahmenlieferverträge als Mittel zur Minimierung der Transaktionskosten Anwendung finden. Ist Effizienz jedoch so definiert, dass eine hohe Geschwindigkeit und Qualität zur Schadenseindämmung gegeben ist so ist eine exklusive Lagerhaltung effizient. Diese ist jedoch kosten- und personalintensiv.

3. Haben Sie Erfahrungen mit innovativen (Logistik-) Ansätzen oder Technologien, die aus Ihrer Sicht sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind?

Ein hybrider Ansatz aus JIT- und JIC-Konzepten je nach Waren-/Gütergruppe differenziert, kann eine innovative Lösung für den behördlichen Logistikbereich darstellen. Eine Risikobewertung verschiedener Waren-/Gütergruppen können eine Grundlage für die Bewertung bilden (Spezialprodukte vs. Massenprodukte mit hoher Verfügbarkeit).

Im Bereich Total-Cost-of-Ownership (TCO) sind insbesondere bei den Fahrzeugen alternative Technologien im Kurz- und Mitteldistanzbereich weiter im Blick zu behalten, sofern keine eigenen Infrastrukturen für e-Logistik zu schaffen geplant ist. Diese Lösungen können zeitnah ökologischen und langfristig ökonomischen Nutzen entfalten.

d. Fragen zur Zukunft der Logistik

1. Wie bewerten Sie die zukünftige Entwicklung von Logistiksystemen im Hinblick auf Schadenslagen?

Zukünftig können hybride Ansätze aus behördlich-kontrollierten Logistikprozessen (im Fokus Lagerhaltung und Fuhrpark) in Kooperation mit privaten Partnern, auch im Sinne eines Public-Private-Partnership (PPP) eine zentrale Rolle spielen. Diese Konzepte gewährleisten ökologischen und ökonomischen Nutzen, bei gleichzeitiger Versorgungssicherheit und Risikoarmut. Voraussetzung dafür ist es, die Bedarfe (Bedarfsträger) nach Klassen mit hohem bzw. niedrigem Risikoeinfluss zu klassifizieren und die Marktverfügbarkeit (Spezialitäten vs. Massenprodukten) abzuleiten.

2. Welche Trends oder Veränderungen erwarten Sie in der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Verwaltungen und externen Logistikdienstleistern?

Langfristige Partnerschaften und Rahmenverträge mit priorisierenden Merkmalen bzgl. der Verfügbarkeiten der Dienstleistungen / Güter für die Öffentliche Hand sind wahrscheinlich.

e. Abschluss

1. Gibt es noch weitere Aspekte oder (berufliche) Erfahrungen, die Sie in Bezug auf die Logistik einer Kreisverwaltungsbehörde/ einer unteren Katastrophenschutzbehörde und deren Leistungsfähigkeit im Schadensfall erwähnen möchten?

Keine weiteren Hinweise, vielen Dank für die interessanten Fragen.

Ich bestätige hiermit, dass die o.a. Inhalte dem gemeinsamen Gespräch entsprechen, und stimme einer Veröffentlichung der Ergebnisse zu.

Interview Florian Vesper, Teamleiter Lager und Katastrophenschutzlogistik, Berufsfeuerwehr Dortmund



WERKFEUERWEHR

Federal-Mogul
Burscheid GmbH
Postfach 12 20
D-51389 Burscheid
LdWF: Herr Hahn

☎ (0 21 74) 69-2720
☎ (0 21 74) 69-2878

Fragebogen für ein Experteninterview zum Thema: „Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen.“

(Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor-/ Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik/ einer Leistungsfähigkeit bei Schadenslagen im Weg?)

Persönliche Daten des Interviewpartners:
(wenn keine Angabe gewünscht, hier leer)

Titel: -
Name: Florian Vesper (BAR)
Funktion: Teamleiter Lager- und
Katastrophenschutzlogistik
Anmerkungen: Berufsfeuerwehr Dortmund

Datum: 26.03.2025

Hinweis an den Interviewpartner:

Die Ergebnisse dieses Interviews werden im Rahmen der Erstellung einer Facharbeit (Fachartikel), für den Laufbahnwechsel in die Laufbahngruppe 2.2 (höherer fw- technischer Dienst), verwendet. Die gemeinsamen Gesprächsinhalte dienen der Beantwortung des zentralen Erkenntnisinteresses dieses Artikels und werden verantwortungsbewusst ausgewertet. Die ausgefüllten Fragebögen werden als Anhang im Rahmen der Übermittlung der Arbeit auch veröffentlicht. Sind Sie mit hiermit einverstanden?

Ja, ich bin einverstanden.



Nein, ich bin NICHT einverstanden.



3. Könnten Sie Beispiele nennen, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern im Schadensfall sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringt?

Vorteile bei der Zusammenarbeit sind u.a. schnelle und in Teilen exklusive Verfügbarkeiten, für die Behörde. Auch bei vorgeplanten Lagen kann man auf Reserven zurückgreifen. Nachteile sind unter Umständen die fehlende Resilienz von Unternehmen. Generell ist eine derartige Beurteilung von einzelnen Szenarien abhängig und daher aus meiner Sicht nicht pauschal zu beantworten.

4. Wie bewerten Sie die Effizienz von Systemen mit exklusiver Lagerhaltung im Vergleich zu einem hybriden Lagerhaltungsmodell?

Aus meiner Sicht ist eine Mischung der beiden Systeme effizient. Alle Lagergüter, welche ich für das erste Eingreifen benötige, sollte ich exklusiv als Behörde vorhalten. Alles was Szenario abhängig über einen längeren Zeitraum zugeführt werden kann, könnte auch über Dienstleister eingelagert oder sogar zugeleitet werden. Effizienz sollte auch beinhalten, dass die zuständige Behörde sich auch zutraut, in einem laufenden Szenario Güter beschaffen zu können.

c. Fragen zu ökologischen und ökonomischen Aspekten

1. Inwiefern stehen Überlegungen des Umweltschutzes/ der Umweltverträglichkeit Ihrer Meinung nach der Leistungsfähigkeit in der Logistik entgegen?

Ohne den Umweltschutz in Frage zu stellen, ist im Katastrophenschutz die Betrachtung aller Umweltaspekte deutlich komplizierter. Es führt u.U. zu größeren Vorhalten und anderen Lieferketten. Daher steht Nachhaltigkeit meiner Meinung nach einem effektiven oder leistungsfähigen Logistikkonzept entgegen. Die Betrachtung der Nachhaltigkeit sollte immer nur in Relation zur sinnhaften Umsetzung erfolgen.

2. Wie können (Kreisverwaltungs-) Behörden ökologische und ökonomische Ziele in ihrer Logistikstrategie miteinander vereinbaren?

In Abhängigkeit von dem Lagergut können derartige Ziele natürlich vor der Lage betrachtet werden. Bspw. ist bei uns im Hause die Umstellung von Einweg- Brottitten auf ein Mehrwegprodukt. Dieses Produkt ist zwar deutlich nachhaltiger aber mitten in der Lage nicht sofort verfügbar. In der Umsetzung können diese Ziele dann also nur bei den Planungen der einzelnen Szenarien berücksichtigt werden- nicht in einer laufenden Schadenslage.

3. Haben Sie Erfahrungen mit innovativen (Logistik-) Ansätzen oder Technologien, die aus Ihrer Sicht sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind?

Es gibt vollautomatisierte Lagerregale, die zusammen mit einer Lagersoftware die Ware mit einem sehr geringen Personaleinsatz zur Verfügung stellen. Teilautomatisierungen der Flurförderzeuge kann aus meiner Sicht auch sinnvoll sein, da auch wir als Behörden immer weniger Personal in der Zukunft zur Verfügung stehen wird. Auch mit Ansätzen von „First-In- First-Out“ Vorhalten kann man gerade bei Mindesthaltbarkeiten sinnvoll den Abfall reduzieren.

a. Allgemeine Fragen zu Logistiksystemen

1. Welche Logistiksysteme und -prozesse halten Sie für die effektivsten in der heutigen Zeit?

Wir sind als Katastrophenschutz immer auf Resilienz ausgelegt. Daher kann man die Prozesse und Systeme der freien Wirtschaft aus meiner Sicht in unserem Bereich nicht in Gänze abbilden und man sollte immer für seinen Bereich spezifisch planen bzw zunächst definieren, was für den jeweiligen Bereich als effektiv angesehen wird. Für Zeitkritische und andere wichtige Lagergüter sind derzeitige Systeme aus meiner Sicht nicht ausfallsicher, z.B. durch Fremdanpassung oder IT- Ausfall wird der Prozess unterbrochen. Hier sind bspw. automatisierte Verladeeinrichtungen zwar derzeit auf dem Markt verfügbar, diese sind aber für den Katastrophenschutz wenig effektiv. Auch Prozesse die Ladegut automatisch verladen, können havariieren. Wir sind bei uns auf dem Stand, dass wir manuelle Verladeprozesse durchführen. Die entsprechende Regaltechnik wird bei uns perspektivisch über manuelle Push-Back oder Durchlaufregale genutzt, damit möglichst wenig leistungsfähige Räume im Lagerplatz vorhanden sind. Der Idealzustand aus meiner Sicht wäre ein Einfahrtregal, kombiniert mit sog. Shuttle- Lösung, welches das Einfahren eines Staplers erlaubt bei Ausfall eines Shuttles erlaubt. Diese Techniken sind für große Stückzahlen geeignet. Effektivität sollte aus meiner Sicht daher immer das klassische Flächenlager, mit einer zuvor beschriebenen Lagersystematik sein.

2. Wie bewerten Sie die Vor- und Nachteile von Just-in-Time (JIT) im Vergleich zu Just-in-Case (JIC) in der Schadensbewältigung?

JIT funktioniert meiner Meinung nach in der Praxis nicht. Hier sind planerische Vorteile meist nicht zeitkritisch umsetzbar. JIT ist aus meiner Sicht als Aufbauvariante für den Schadensfall möglich. JIC ist aus meiner Sicht für die Schadensbewältigung eher geeignet. Ein Vorteil ist hierbei die vorgeplante Verfügbarkeit. Ich weiß genau was, wieviel ich wo gelagert habe und in welcher Zeit es bis zum Schadensort gelangt.

b. Fragen zu Lagerhaltung und Kooperation

1. Wie beeinflusst eine geringe Lagerhaltung die Reaktionsfähigkeit einer Kreisverwaltungsbehörde im Schadensfall?

Aus meiner Sicht führt die geringe Lagerhaltung zu verlängerten Reaktionszeiten und die jeweilige Kreisbehörde wird die Lage nicht mehr zeitgerecht beherrschen können. Ohne eine sachgerechte Lagerhaltung ist ein Beherrschen von Einsatzlagen schlichtweg nicht adäquat möglich.

2. Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Rahmenlieferverträge mit externen Unternehmen in der Logistikstrategie einer unteren Katastrophenschutzbehörde/ eines Landkreises?

Wir haben bspw. Rahmenlieferverträge für Warmversorgung. Gerade bei hohen Vorgaben, die eine Behörde nicht einhalten kann, ist der Einsatz eines externen Unternehmens kostengünstiger. Am Beispiel der Menüschen fällt hier der „Feldkuchlehgang“ sowie Hygieneunterweisungen und andere Zusatzaufwände weg. Auch spart dies die Personalstärke des Ehrenamtes, welches in Teilen ja häufig in der Logistik eingesetzt wird. Rahmenlieferverträge sind in Teilen eine gute Möglichkeit zur Ergänzung oder auch zum vollen Ersatz von Logistikbestandteilen. Auch verfügen wir über Lebensmittelzulieferverträge. Sie gewährleisten in einer Lage den Haushaltsvorgaben bezogen auf Beschaffungen Rechnung tragen zu können. Auch bei Zentrallagern können wir mit eigener Transportkomponente für Mengen >1000 Personen Verpflegung abrufen. Das könnte natürlich auch auf Ebene eines Landkreises eine Rolle spielen bzw. übertragen werden.

d. Fragen zur Zukunft der Logistik

1. Wie bewerten Sie die zukünftige Entwicklung von Logistiksystemen im Hinblick auf Schadenslagen?

Aus meiner Sicht sollten wir uns die Frage stellen, wieviel Digitalisierung können wir als Behörde zulassen. Der Ausfall einer Software oder eines automatisierten Systems im Schadensfall verhindert die Verfügbarkeit des Lagergutes. Die zukünftige Entwicklung sollte daher auch bei einem Stromausfall und über Rückfallebenen fortgeführt werden.

→ „K.I.S.S. Keep it simple, stupid“. Das innovative Lager mit den neuesten Technologien nützt uns bei einem Ausfall nichts. Die Systeme müssen immer einfach zu bedienen sein. Eine zukünftige Entwicklung sollte daher eher auf Einfachheit und Ausfallsicherheit ausgerichtet sein.

2. Welche Trends oder Veränderungen erwarten Sie in der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Verwaltungen und externen Logistikdienstleistern?

Tatsächlich geht der Trend, auch durch die einzelnen Wirtschaftsunternehmen vorangetrieben, hin zur „gewinnorientierten“ Unterstützung von Behörden. Hier fehlen aus meiner Sicht die Rechtsgrundlagen, z.B. bei der Kraftstoffversorgung -> dass bei einem flächendeckenden Stromausfall die Transporteure gesetzlich verpflichtet sind Fahrzeuge und Fachkräfte zu stellen, ohne Kosten zu für eine Vorhaltung zu berechnen. Ich erwarte, dass dies zukünftig geändert wird.

e. Abschluss

1. Gibt es noch weitere Aspekte oder (berufliche) Erfahrungen, die Sie in Bezug auf die Logistik einer Kreisverwaltungsbehörde/ einer unteren Katastrophenschutzbehörde und deren Leistungsfähigkeit im Schadensfall erwähnen möchten?

Aus meiner Sicht betrachten wir als Behörden häufig nur die zu kaufende Ware. Häufig wird weder der Transport zum Besteller noch das Auslagern hin zum Anforderungsort richtig betrachtet. Nach den Gesichtspunkten der Logistik (Richtige Ware, richtige Güte, richtige Zeit, richtiger Ort...) findet bei den Behörden oft KEINE richtige Logistik statt. Waren werden zu oft bewegt, es fehlt plötzlich der passende Lagerort, Warenformate sind nicht richtig betrachtet. Wir sollten uns vielmehr an der freien Marktwirtschaft orientieren bspw. Transporthöhen, Transportgestelle etc. sind alle schon vorhanden. Bspw. sind Rollwagen kein offizielles Logistikmaß und häufig bei Feuerwehren gewollt. Dies verkompliziert die Prozesse- etwa auch bei der Ladungssicherung. Wir sollten uns in der Katastrophenschutzlogistik auch dem Fachjargon der Transportlogistik aus der freien Wirtschaft annähern.

Ich bestätige hiermit, dass die o.a. Inhalte dem gemeinsamen Gespräch entsprechen, und stimme einer Veröffentlichung der Ergebnisse zu:

Interview Verena Ullwer M.A., Fachplanerin Bevölkerungsschutz, Landkreis Breisgau- Hochschwarzwald



WERKFEUERWEHR

Federal- Mogul
Burscheid GmbH
Postfach 12 20
D- 51366 Burscheid
LdWf: Herr Hahn
☎ (0 21 74) 89-2720
☎ (0 21 74) 89 2878

Fragebogen für ein Experteninterview zum Thema: „Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen.“

(Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor-/ Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik/ einer Leistungsfähigkeit bei Schadenslagen im Weg?)

Persönliche Daten des Interviewpartners: (wenn keine Angabe gewünscht, hier leer)

Titel: M. A.
Name: Verena Ullwer
Funktion: Fachplanerin Bevölkerungsschutz
LK Breisgau-Hochschwarzwald
Anmerkungen: Aufgabenschwerpunkt
Risikoanalyse

Datum: 06.03.2025

Hinweis an den Interviewpartner:

Die Ergebnisse dieses Interviews werden im Rahmen der Erstellung einer Facharbeit (Fachartikel), für den Laufbahnwechsel in die Laufbahngruppe 2.2 (höherer fach- technischer Dienst), verwendet. Die gemeinsamen Gesprächsinhalte dienen der Beantwortung des zentralen Erkenntnisinteresses dieses Artikels und werden verantwortungsbewusst ausgewertet. Die ausgefüllten Fragebögen werden als Anhang im Rahmen der Übermittlung der Arbeit auch veröffentlicht. Sind Sie mit hiermit einverstanden?

Ja, ich bin einverstanden. ☒
Nein, ich bin NICHT einverstanden. ☐

a. Allgemeine Fragen zu Logistiksystemen

1. Welche Logistiksysteme und -prozesse halten Sie für die effektivsten in der heutigen Zeit?
Am besten JIT, JIC und JIS
2. Wie bewerten Sie die Vor- und Nachteile von Just-in-Time (JIT) im Vergleich zu Just-in-Case (JIC) in der Schadensbewältigung?

JIT-Vorteil: keine unnötige Ressourcenverschwendung (=Verschwendung), wenn entsprechendes Schadensereignis ausbleibt und Ressource nicht benötigt wird, z. B. Medikamente durch begrenzte Haltbarkeit, ebenso werden keine oder deutlich geringere finanzielle, personelle und zeitlichen Ressourcen für Lagerung, Wartung/Instandhaltung der jeweiligen Ressourcen benötigt

JIT-Nachteil: bei akutem Bedarf kann es zu Liefer- und Lagerungsengpässen kommen, es bestehen ggf. keine standardisierten und routinisierten Prozesse, wodurch es zu einem personellen Mehraufwand kommt, der gleichzeitig wertvolle Zeit benötigt, ggf. entstehen höhere Kosten durch ad hoc Bestellung, Lagerung und Transport (Angebot/Nachfrage)

JIC-Vorteil: Ressourcen stehen bei korrekter Wartung und Instandhaltung immer zeitnah zur Verfügung, Prozesse können standardisiert festgelegt und geübt werden, Stakeholder können frühzeitig miteingebunden werden (stabile Kosten, planbarer Aufwand)

JIC-Nachteil: ggf. werden Ressourcen bevorratet, welche selten oder nie benötigt werden, wodurch regelmäßige Kosten (Wartung/Instandhaltung, Austausch auf Grund von Haltbarkeit) entstehen, Ressourcenverschwendung (ökologische, finanzielle, ethische Problematik)

- Es gilt einen Mittelweg zu finden, durch den eine gewisse Bevorratung sinnvoll ermöglicht wird, bei gleichzeitiger Prozessfestlegung, wie diese Ressourcen in den Regelverbrauch abgegeben werden können, um dort Verwendung zu finden (z. B. Medikamente und Lebensmittel)

b. Fragen zu Lagerhaltung und Kooperation

1. Wie beeinflusst eine geringe Lagerhaltung die Reaktionsfähigkeit einer Kreisverwaltungsbehörde im Schadensfall?

Siehe JIT-Nachteil: keine oder eine geringe Bevorratung bestimmter Güter beeinflusst die Reaktionsfähigkeit, und damit die Schadensbewältigung der Behörden negativ. Müssen bestimmte Güter erst beschafft, sowie Prozesse für die Abgabe an Organisationen oder direkt an die Bevölkerung erst geschaffen werden, verzögert sich ein wesentlicher Teil der Bewältigungsphase, wodurch alle weiteren Phasen des Katastrophenmanagements (Wiederaufbau, Evaluation) zeitlich verspätet einsetzen können. Das Delta des Schadensereignisses auf der Zeitachse wird vergrößert, die Qualität der Reaktion sinkt, es drohen selbstorganisierte Doppelstrukturen seitens der Organisationen und der Bevölkerung

- Gefahr von Imageschaden, Chaos, ggf. soz. Unruhen

2. Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Rahmenlieferverträge mit externen Unternehmen in der Logistikstrategie einer unteren Katastrophenschutzbehörde/ eines Landkreises?

Sie nehmen einen hohen Stellenwert ein, durch Rahmenverträge können im Vorfeld wichtige Voraussetzungen für den Akutfall geschaffen werden. Dies spart im Akutfall Zeit und Kosten (siehe oben), Abläufe sind klar, der Prozess kann „auf Zuruf“ gestartet werden. Auch auf Seiten der Behörden führt dies zu weniger Stress (Stichwort: Vor der Lage kommen).

Für den Schadensfall muss der Kooperationspartner zwingend handlungsfähig sein, was nur durch Vorplanung und Rahmenverträge gelingt.

3. Könnten Sie Beispiele nennen, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern im Schadensfall sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringt?

- Bevorratung von Kraftstoff (Zusammenarbeit mit Tankstellen schwierig, da technische Voraussetzungen fehlen, Tankstellen als Wirtschaftsunternehmen möchten nur ihren Gewinn im Blick haben, Vorteil: insgesamt geringere Kosten als kreiseigene Lagerungsmöglichkeiten zu schaffen, auf Grund von baulichen und sicherheitstechnischen Aspekten). Ggf. auch problematisch: Haltbarkeit von Kraftstoff
- Bevorratung Medikamente, steriles Verbands-, OP-Material, etc. (Nicht jedes Krankenhaus gesetzlich verpflichtet, Bereitschaft und Möglichkeiten fehlen häufig, Apotheken kennen gesetzlichen Auftrag nicht → benötigt Aufklärungsarbeit und Werben für Bereitschaft, gleichzeitig möchten entsprechende Stellen selbst einen Benefit davon haben, angesprochenen Stellen sind aber in regulären Ressourceneinfluss eingebunden und könnten die Güter vor Verfall nutzen)
- Für Lebensmittel gibt es keinen gesetzlichen Auftrag, entsprechend keinen externen Partner, der herangezogen werden kann, weshalb die Einbindung von Public-Private-Partnership (PPP) dringend notwendig

4. Wie bewerten Sie die Effizienz von Systemen mit exklusiver Lagerhaltung im Vergleich zu einem hybriden Lagerhaltungsmodell?

Exklusiv: auf Grund seltener Schadensereignisse, die eine Bevorratung von Gütern erforderlich macht, steht eine exklusive Lagerung nicht im Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Hybrid: entspricht, je nach genauer Ausgestaltung dem Kosten-Nutzen-Verhältnis.

- Jeweilige Begründung siehe oben

c. Fragen zu ökologischen und ökonomischen Aspekten

1. Inwiefern stehen Überlegungen des Umweltschutzes/ der Umweltverträglichkeit Ihrer Meinung nach der Leistungsfähigkeit in der Logistik entgegen?

Diese Aspekte stehen nicht zwingend entgegen, es hängt von der Ausgestaltung der Logistik ab. Eine Logistik, die nur im ad hoc Fall greift, dann aber darauf angewiesen ist etwaige Rahmenbedingungen der Stakeholder (Transportunternehmen, Lieferanten, etc.) ohne Verhandlungsspielraum zu akzeptieren, bzw. eine Logistik, welche nicht darauf ausgelegt ist Ressourcen vor dem Verfall zu schützen und in den regelhaften Umlauf zu bringen, bzw. Güter vorzuhalten, die nicht notwendig sind, steht diesen Gesichtspunkten entgegen. Selbstverständlich wird es Situationen und einzelne Aspekte geben, die hier nicht gelöst werden können. Das muss dann zumindest vorübergehend akzeptiert werden.

e. Abschluss

1. Gibt es noch weitere Aspekte oder (berufliche) Erfahrungen, die Sie in Bezug auf die Logistik einer Kreisverwaltungsbehörde/ einer unteren Katastrophenschutzbehörde und deren Leistungsfähigkeit im Schadensfall erwähnen möchten?

Aktuell ist in vielen Kreisen nicht klar, wo und welche Güter zum heutigen Stand bereits bevorratet werden und wie sich die dazugehörigen Abläufe darstellen (Stichwort: Jodtabletten, Lebensmittel und Lebensmittelskarten, Trinkwassernotversorgung). In der aktuellen politischen Situation muss sich dieser Zustand zwingend ändern.

Ich bestätige hiermit, dass die o.a. Inhalte dem gemeinsamen Gespräch entsprechen, und stimme einer Veröffentlichung der Ergebnisse zu:

2. Wie können (Kreisverwaltungs-) Behörden ökologische und ökonomische Ziele in ihrer Logistikstrategie miteinander vereinbaren?
 - Genaue Analyse, welche Güter bevorratet werden müssen und in welcher Menge
 - Analyse ob zentrale oder dezentrale Bevorratung im Kreisgebiet effektiver ist
 - Abläufe, Verantwortliche, Strukturen im Vorfeld definieren, Rahmenverträge schließen, üben (in Kooperation mit PPP)
 - Prozesse für Nutzung der Ressourcen vor Ablauf der Haltbarkeit entwickeln, Wartung und Instandhaltung berücksichtigen (in Kooperation mit PPP)
 - Verbund mit anderen Behörden schließen, um sich zu ergänzen
 - Ggf. prüfen, ob technische oder organisatorische Maßnahmen gleichzeitig wirtschaftlich und umweltfreundlich realisierbar sind, z. B. Logistikflotte auf e-LKW, e-Stapler o. A.
 - Eigenen Handlungsbereich begrenzen, Zuständigkeit der Kommune beachten und dadurch eine ressourcenschonende Planung anstreben
3. Haben Sie Erfahrungen mit innovativen (Logistik-) Ansätzen oder Technologien, die aus Ihrer Sicht sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind?
 - **Medikamente, Verbands- und OP-Material:** Verträge mit Kliniken, Apotheken und Arztpraxen/Gesundheitszentren (teilweise gesetzlich verpflichtet, teilweise PPP) über Vorhaltung des Materials und Abgabe in den Regelkreislauf vor Ablauf des Verfallsdatums, je nach Nutzungsgebiet.
 - KI-gestützte Lagerhaltungssoftware, um Bedarfe und Ablaufzeiten frühzeitig zu erkennen

d. Fragen zur Zukunft der Logistik

1. Wie bewerten Sie die zukünftige Entwicklung von Logistiksystemen im Hinblick auf Schadenslagen?

Ein breites Aufstellen (Nutzung der gesetzlich vorgeschriebenen Bevorratung ggf. mit Kontrolle und Einbindung der PPP über entsprechende Verträge) ist notwendig, um den Anforderungen und potenziellen Gefahren der heutigen Zeit adäquat und effektiv gegenüberzutreten. Güter müssen zwingend in best. Menge bevorratet werden, es darf jedoch nicht zu einer Verschwendung von Ressourcen (finanziell, zeitlich, ökologisch, ethisch) auf Grund fehlender Vorplanung kommen

2. Welche Trends oder Veränderungen erwarten Sie in der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Verwaltungen und externen Logistikdienstleistern?

Diese muss verstärkt und vernetzt werden, der behördliche Bevölkerungsschutz ist auf PPP angewiesen. Allerdings muss hier auf beiden Seiten Aufklärung und Bereitschaft geschaffen werden. Eine Art „Runder Tisch“ in den Kreisen wäre nötig, um Bedarf und Möglichkeiten, sowie Ergänzungspotenzial zu definieren → Unter Berücksichtigung der Leistungsgrenzen privater Anbieter, spätestens im Verteidigungsfall (Zivilschutz)



WERKFEUERWEHR

Federal- Mogul
Burscheid GmbH
Postfach 12 20
D- 51399 Burscheid
LdWF: Herr Hahn

(0 21 74) 69-2720
(0 21 74) 69 2878

Fragebogen für ein Experteninterview zum Thema: „Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen.“

(Welche möglichen Logistiksysteme und Prozesse gibt es und wie leistungsfähig sind diese im Schadensfall? Haben Systeme, die eine geringe Lagerhaltung und eine erhöhte Kooperation mit externen Unternehmen mit Rahmenverträgen Vor-/ Nachteile gegenüber Systemen, die eine exklusive Lagerhaltung der Kreisverwaltungsbehörde vorsehen? Stehen ökologische und ökonomische Gedanken einer modernen Logistik/ einer Leistungsfähigkeit bei Schadenslagen im Weg?)

Persönliche Daten des Interviewpartners:
(wenn keine Angabe gewünscht, hier leer)

Titel: Prof.- Dr.
Name: Henning Goersch
Funktion: Studiengangsleiter: Management
in der Gefahrenabwehr
Anmerkungen: FOM- Hochschule

Datum: 18.03.2025

Hinweis an den Interviewpartner:

Die Ergebnisse dieses Interviews werden im Rahmen der Erstellung einer Facharbeit (Fachartikel), für den Laufbahnwechsel in die Laufbahngruppe 2.2 (höherer fw- technischer Dienst), verwendet. Die gemeinsamen Gesprächsinhalte dienen der Beantwortung des zentralen Erkenntnisinteresses dieses Artikels und werden verantwortungsbewusst ausgewertet. Die ausgefüllten Fragebogen werden als Anhang im Rahmen der Übermittlung der Arbeit auch veröffentlicht. Sind Sie mit hiermit einverstanden?

Ja, ich bin einverstanden. ☒

Nein, ich bin NICHT einverstanden. ☐

4. Wie bewerten Sie die Effizienz von Systemen mit exklusiver Lagerhaltung im Vergleich zu einem hybriden Lagerhaltungsmodell?

Ausgangspunkt ist für mich immer die Effektivität des Krisenmanagements. Daher ist die eigene Vorhaltung zunächst mal besonders effektiv (Sicherer Zugriff zu Lagerware, Übersicht über Bestand, Konzeptionelle Hoheit). Die Schnittstellen bei hybriden Modellen führen somit zwangsläufig zu einer höheren Fehleranfälligkeit und dadurch zu Problemen im Krisenmanagement.

c. Fragen zu ökologischen und ökonomischen Aspekten

1. Inwiefern stehen Überlegungen des Umweltschutzes/ der Umweltverträglichkeit Ihrer Meinung nach der Leistungsfähigkeit in der Logistik entgegen?

Aus meiner Sicht stehen diese Betrachtungen hier nicht entgegen. Eine Rückfallebene muss jedoch immer grundständig betrachtet werden. Hier muss dann ein umweltverträglicher Ansatz für die Aufrechterhaltung der Logistik im Schadensfall „gepflegt“ werden.

2. Wie können (Kreisverwaltungs-) Behörden ökologische und ökonomische Ziele in ihrer Logistikstrategie miteinander vereinbaren?

Die Behörden können durch die Betrachtung der aktuellen Entwicklungen und deren Umsetzungen während vorbereitenden Prozessen diese Gesichtspunkte bereits heute miteinander verbinden. Außerdem kann die Behörde bspw. aktiv nach Partnern suchen, die Logistik unter Betrachtung der Gesichtspunkte (ökologisch/ ökonomisch) gewährleistet, Resilienz des Partners vorausgesetzt.

3. Haben Sie Erfahrungen mit innovativen (Logistik-) Ansätzen oder Technologien, die aus Ihrer Sicht sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind?

Durch Digitalisierung und den Einsatz von KI lassen sich Ressourcen schonen. Der Trend geht aus meiner Sicht jetzt gerade in Richtung einer Verbindung der ökologischen und ökonomischen Aspekte. Mit Drohnen und Robotik oder alternativen Antrieben kann ich sehr feingliedrig Ressourcen aber auch etwa Emissionen schonen.

d. Fragen zur Zukunft der Logistik

1. Wie bewerten Sie die zukünftige Entwicklung von Logistiksystemen im Hinblick auf Schadenslagen?

Verschiedene Technologien werden zukünftig eine Rolle spielen. Wir als BOS „kratzten“ hier noch an der Oberfläche. Ich nehme war, dass die Leistungsfähigkeit durch höhere Datenmengen – Automatisierung bspw. mit Drohnen (georeferenziert) einen wesentlichen Beitrag zu Aufklärung der Lage und somit zu einem Vorschlag der benötigten Logistik am Schadensort führen wird.

a. Allgemeine Fragen zu Logistiksystemen

1. Welche Logistiksysteme und -prozesse halten Sie für die effektivsten in der heutigen Zeit?

Der Bereich Logistik ist ja sogar in unserem Studiengang vertreten, daher betrachten wir dies aus der Notwendigkeit heraus gesondert. Aus unserer Sicht sind der Ressourcenverbrauch und Lagerfähigkeit ein Beitrag zur Effizienz. Ein Kennzeichen der Krise oder auch der Katastrophe ist immer ein Ressourcenmangel oder die Überforderung eines Systems. Daher ist die Frage, wie schnell möchte ich wie viele Ressourcen aktivieren. Ein sehr wirtschaftliches Logistiksystem bedient sich nicht vorhersehbarer Mengenbedarfe und ist ineffizient.

2. Wie bewerten Sie die Vor- und Nachteile von Just-in-Time (JIT) im Vergleich zu Just-in-Case (JIC) in der Schadensbewältigung?

Just-in-Time ist aus meiner Sicht weniger nah am Krisenmanagement und würde bedeuten, dass bspw. wie bei den Masken zu Corona- Zeiten, der Planer erst anfängt sich um das Lagergut zu sorgen, wenn der Schaden bereits eingetreten ist. Ein Nachteil ist also der fehlende Bezug zu den nicht voraussehbaren (Lager-) Mengen. Es geht also immer darum regelhafte Lagerbestände auf Grundlage einer Planung mit Puffern und Sicherheitsbeständen zu arbeiten. Just- in- Case wäre daher aufgrund der Planungssicherheit eher für den Schadensfall geeignet und hat somit den Vorteil, eines geeigneten Mittelweges aus Wirtschaftlichkeit und Reaktionstaugkeit im Schadenfall.

b. Fragen zu Lagerhaltung und Kooperation

1. Wie beeinflusst eine geringe Lagerhaltung die Reaktionsfähigkeit einer Kreisverwaltungsbehörde im Schadensfall?

Eine geringe Lagerhaltung führt mindestens zu Verzögerungen bei der Versorgung und Arbeitsfähigkeit (Stab, Einsatzkräfte, Bevölkerung) und führt irgendwann schlimmstenfalls sogar zu einem vollständigen Erliegen des Prozesses der Schadensbewältigung.

2. Welche Rolle spielen aus Ihrer Sicht Rahmenlieferverträge mit externen Unternehmen in der Logistikstrategie einer unteren Katastrophenschutzbehörde/ eines Landkreises?

Rahmenlieferverträge sind grundsätzlich ein Teil eines sinnvollen Krisen- und Schadensmanagements. Gerade in nicht Krisen- Zeiten kann bspw. der Transport gut ausgelagert werden. Man sollte immer beachten, wie krisenfest der Lieferant/ Partner jeweils ist; wie resilient ist das Unternehmen etwa bei Eigenbetroffenheit und wie werden die versprochenen Leistungen durch den Unternehmer noch aufrechterhalten? Gerade bei Lagerbeständen müsste sicherlich mit unangekündigten Übungen oder Überprüfungen vor Ort die Leistungsfähigkeit des Partners regelmäßig geprüft werden.

3. Könnten Sie Beispiele nennen, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern im Schadensfall sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringt?

Vertragspartner sind als ein Bestandteil des Krisenmanagements zu verstehen. Dies bringt z.B. den Nachteil, dass nicht resiliente Vertragspartner ausfallen können. Einer der Vorteile, wenn externe Partner leistungsfähig sind, kann das Outsourcing einzelner Prozesse sein. Vorausgesetzt, dass diese gut funktionieren kann so bspw. auch die lokale Wirtschaft gestützt werden und die Belastung der Behörde gesenkt werden.

2. Welche Trends oder Veränderungen erwarten Sie in der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Verwaltungen und externen Logistikdienstleistern?

Aus meiner Sicht wird Expertise außerhalb der Behörden heutzutage mehr von außen durch die Behörde angefragt. Ich sehe einen Trend hin zur Verstärkung durch externes Wissen, aufgrund komplexerer Fragestellungen und Probleme (Polykrisen). Es sollte weiterhin versucht werden, als Behörde Fachleute mehr mit einzubeziehen. So auch etwa bei diesem Beispiel der Logistik.

e. Abschluss

1. Gibt es noch weitere Aspekte oder (berufliche) Erfahrungen, die Sie in Bezug auf die Logistik einer Kreisverwaltungsbehörde/ einer unteren Katastrophenschutzbehörde und deren Leistungsfähigkeit im Schadensfall erwähnen möchten?

Gerade der Stromausfall im Münsterland (2005) hat aus meiner Sicht gut funktioniert. Hier ist auch das THW gerade ein funktionierender Partner in der Logistik gewesen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass es sich um eine punktuelle Schadenslage und keine Flächenlage gehandelt hat. Gerade bei einer großflächigen Lage wird die derzeitige Logistik aus meiner Sicht schnell an die Grenzen des Machbaren geraten.

Ich bestätige hiermit, dass die o.a. Inhalte dem gemeinsamen Gespräch entsprechen, und stimme einer Veröffentlichung der Ergebnisse zu:

Konsolidierte Umfragedaten (Darstellung der Zusammenfassung- Programmauszug vereinfacht)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Experte	Allgemeine Fragen - Effektivste Logistiksysteme und -prozesse	Allgemeine Fragen - JIT vs. JIC	Lagerhaltung und Kooperation - Auswirkung geringer Lagerhaltung	Lagerhaltung und Kooperation - Rahmenlieferverträge	Lagerhaltung und Kooperation - Zusammenarbeit mit externen Partnern	Lagerhaltung und Kooperation - Exklusive vs. hybride Lagerhaltung	Ökologische/ökonomische Aspekte - Umweltverträglichkeit vs. Leistungsfähigkeit	Ökologische/ökonomische Aspekte - Vereinbarkeit ökologischer und	Ökologische/ökonomische Aspekte - Innovative Ansätze/Technologien	Zukunft der Logistik - Zukünftige Entwicklung	Zukunft der Logistik - Trends in Zusammenarbeit	Abschluss - Weitere relevante Erfahrungen
1													
2	Matthias Kalhöner	Abhängig von Nutzung; Prozesse müssen standortspezifisch angepasst sein	JIT: Lieferverzögerung möglich; JIC: weniger Kosten, aber Risiko bei Dienstleistung; Empfehlung: kleinteilige	Kann zu Verzögerungen oder Ausfällen führen; Lageabhängig	Sinnvoll bei bestimmten Gütern (z.B. Kraftstoffe, Hygieneartikel)	Vorteil: Entlastung; Nachteil: Ausfallrisiko	Abhängig von Wirtschaftlichkeit und Handlungsfähigkeit; keine Musterlösung	Umweltanforderungen müssen eingeplant werden; keine zwingende Beeinträchtigung	Einbindung in Ausschreibungen und Planungen; Beispiele: nachhaltige Bauweise	Keine praktischen Erfahrungen genannt	Neue Sicherheitslage erfordert Umdenken; Potenzial für KI und Robotik	Wirtschaftlichkeit gewinnt an Bedeutung; Externe als Werkzeuge	Erfolgreiche Modelle beruhen auf Balance Geld/Machbarkeit; keine Universallösung
3	Christoph Münch	Exklusive Lagerhaltung mit eigener Logistik - schnellster, sicherster Zugriff im Katastrophenfall	Minimierung von Kosten und Aufw. und durch Kombination; klare Entscheidung nicht ersichtlich	Nicht direkt beantwortet, aber Betonung auf Verfügbarkeit und Sicherheit durch eigene Lagerhaltung	Nicht direkt beantwortet im Dokument	Nicht thematisiert	Bevorzugung exklusiver Lagerhaltung betont	Nicht explizit beantwortet	Nicht explizit beantwortet	Nicht erwähnt	Nicht thematisiert	Nicht behandelt	Nicht angegeben
4	Christopher Buers	Unterscheidung: Distributionslager, Umschlaglager, Beschaffungslager, Vorratslager	JIT: effizientes Management bei Nachfragespitzen; JIC: besser planbare Beschaffungskosten; (Transportkosten, aber hohe	Starke Abhängigkeit von externer Lieferkette; Aufbau eigener Versorgung schwierig bei Ausfall	Sichere priorisierte Versorgung und bessere Planbarkeit; begrenzten Lagergröße auf Mindestmaß	Kontrollbedarf	Hybride Lagerung ermöglicht mehr Flexibilität; Exklusivmodell weniger effizient, hohe Kosten	Alternative Angebote bieten Vorteile, jedoch mit Infrastrukturproblemen verbunden; bei Lagerung Fokus auf langfristige Güter	Empfehlung: PV-Anlagen, Brunnenwasser, Entsorgungslogistiksysteme, Fokus auf dauerhafte Waren und dezentrale Versorgung	z.B. HVO 100 als Blockentechnologie, e-Logistik, dezentrale Lagerinfrastruktur, PV, Wasserbrunnen	Nicht direkt beantwortet	Nicht thematisiert	Nicht angegeben
5	Florian Vesper	Resilienz-orientiert, individuelle Planung je nach Bereich nötig; automatisierte Systeme nicht effektiv im	Nicht explizit beantwortet	Nicht direkt beantwortet	Nicht direkt thematisiert	Beispiele: Kraftstoff (Tankstellen), Medikamente (Apotheken/Kliniken), Lebensmittel (Fehlende gesetzliche Regelung → PPP nötig)	Hybrid = sinnvollerer Kosten-Nutzen-Verhältnis als exklusive Lagerung	Nicht zwingend hinderlich; hängt von Logistikgestaltung ab	Analysebedarf, Rahmenverträge, Nutzung langfristiger Produkte, dezentrale Versorgung, Einsatz von e-Logistik	KI-gestützte Lagerverwaltung, PPP-Verträge mit Apotheken/Kliniken zur Vermeidung von Ressourcenverschwendung	Breite Bevorratung notwendig; PPP-Verträge, Effizienz durch Planung vermeiden	Stärkere Vernetzung notwendig; Runder Tisch auf Kreislaufwirtschaft	Fehlende Betrachtung von Transport, Lagerung und Logistikdetails; Behördenlogistik oft
6	Verena Ulmer	JIT, JIC und JS als bevorzugte Systeme	JIT: Ressourcenschonung, aber riskant bei Engpässen; JIC: zuverlässig, aber kostenintensiv; Empfehlung: sinnvoller Mittelweg	Beeinträchtigt Reaktionsfähigkeit; verzögert Prozesse, erhöht Risiko von Chaos und sozialen Unruhen	Essenziell für Akutfall, spart Zeit/Kosten, schafft Planungssicherheit	Wesentlich für Krisenmanagement; Lieferanten müssen regelmäßig überprüft werden	Resilienz	Nicht grundsätzlich hinderlich; Rückfallebene muss bereitgestellt sein	Nachhaltigkeitsaspekten; Berücksichtigung aktueller Entwicklungen	Digitalisierung, KI, Drohnen, Robotik, alternative Antriebe zur Ressourcenschonung	Datennutzung (z.B. georeferenzierte Drohnen) zur Lagedarstellung	Mehr externe Expertise notwendig; Integration von Fachleuten durch Behörden	Unklare aktuelle Lage vieler Krisen (z.B. Jodtabletten, Wasser); dringender Handlungsbedarf THW vor Stromausfall
7	Henning Goerssch	Effizienz durch Ressourcenverbrauch und Lagerfähigkeit; ineffizient bei unvorhersehbarem Bedarf	JIT: ungeeignet bei Krisen; fehlende Planung; JIC: Planungssicherheit; Mittelweg bevorzugt	Verzögerung oder Erlegen der Versorgung und Schadensbehebung	Krisenmanagement; Lieferanten müssen regelmäßig überprüft werden	Resilienz	Exklusive Lagerung bietet Kontrolle; hybride Modelle fehleranfälliger	Nicht grundsätzlich hinderlich; Rückfallebene muss bereitgestellt sein	Nachhaltigkeitsaspekten; Berücksichtigung aktueller Entwicklungen	Digitalisierung, KI, Drohnen, Robotik, alternative Antriebe zur Ressourcenschonung	Datennutzung (z.B. georeferenzierte Drohnen) zur Lagedarstellung	Mehr externe Expertise notwendig; Integration von Fachleuten durch Behörden	Münsterland effektiv; bei Flächenlagen drohen Engpässe

Kodifizierte Umfragedaten (Darstellung der Gewichtungsfaktoren- Programmauszug vereinfacht)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Logistiksysteme, JIT vs. JIC, Geringe Lagerhaltung, Rahmenverträge, Externe Partner, Exklusiv vs. Hybridlager, Umwelt vs. Leistung, Ökologische/ökonomische Ziele, Innovative Technologien, Zukunfts-Entwicklung, Zusammenarbeit Trends, Weitere Erfahrungen																			
2	3,3,3,4,4,3,3,3,3,5,5																			
3	3,3,1,1,1,3,1,1,3,1,3,1																			
4	3,3,3,3,4,3,4,3,3,1,1,1																			
5	3,1,1,1,3,1,1,3,1,1,3,3																			
6	4,3,3,5,3,4,3,3,5,4,4,3																			
7	3,4,3,3,4,3,3,3,5,3,4,3																			

B. Eidesstattliche Eigenständigkeitserklärung

Institut der Feuerwehr
Nordrhein-Westfalen



Ausbildung für das zweite Einstiegsamt der Laufbahngruppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes

Eidesstattliche Eigenständigkeitserklärung

Datum: 14.06.2025

Name: Hahn, Fabian

Thema der Facharbeit:

Bewertung von Logistiksystemen und -prozessen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit bei Katastrophen

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Facharbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit explizit benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form ganz oder teilweise noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Essen, 14.06.2025

Ort, Datum