

Ohne uns läuft nix.



Notwasserversorgung einer Großstadt

Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel Berlin

Klinger, Jens
Leiter Koordination Betrieb Wasserversorgung

November 2024

Notwasserversorgung einer Großstadt

Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel Berlin



1 Warm up

2 Risikolandschaft

3 Risikovektoren

4 Resilienz

5 Möglichkeiten

6 Fazit

- urbaner Siedlungsraum von ca. 900 km² Fläche
- ca. 3.800.000 + xx Einwohner
- Einwohnerwachstum bis 2019 + ~ 35.000 EW/a
- politisch – administratives Zentrum Deutschlands
- Trinkwasserbedarf ca. 210...220 Mio. m³/a
- 9 Wasserwerke, 3 Versorgungszonen
- mittlere tägliche Förderung ca. 580.000 m³
- Spitzenkapazität ~1.100.000 m³/d
- ca. 7900 km Rohrnetz, 90.000 Armaturen, 60.000 Hydranten
- ca. 400 ... 600 Rohrschäden im Jahr
- ca. 3 ... 4 % realer Wasserverlust



Risikolandschaft



- Ausfall Versorgung mit dem Lebensmittel Nr. 1
- Ausfall der Abwasserableitung
- Druckmangel, Löschwasserversorgung unsicher
- Wasser qualitativ nicht trinkbar
- Verunsicherung der Bürger
- Imageschädigung des Versorgers
- Einnahmeausfall und Schadensersatz

Risikovektoren



- Ausfall Energieversorgung (Blackout)
- Cybercrime
- Kaskadeneffekte Strukturträger
- Rohrschäden großer Nennweite
- allgemeine Kriminalität
- Naturkatastrophen
- Arbeitskampfmaßnahmen





Allgemein gültige Erkenntnisse:

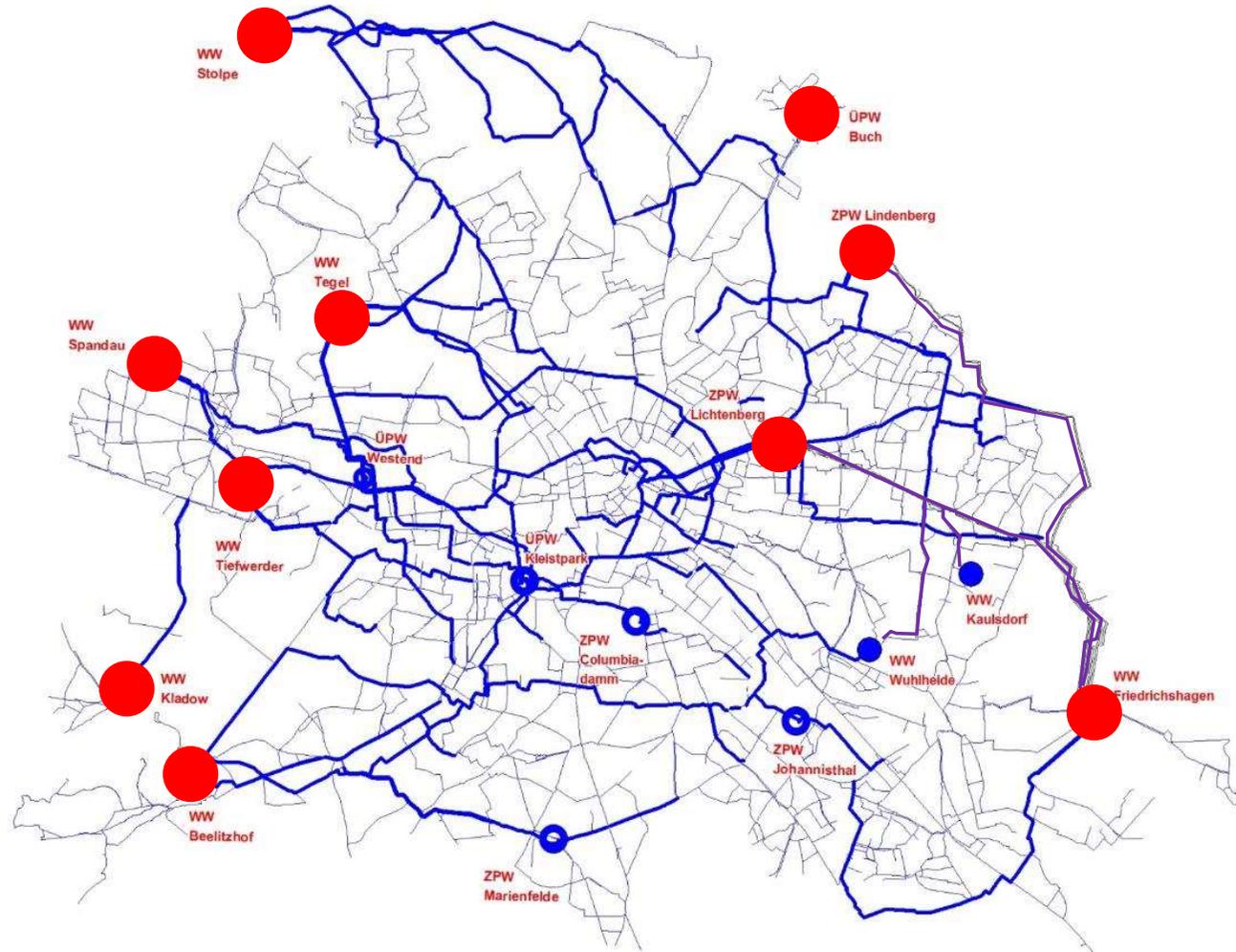
- Problembewusstsein bei Produzent und Kunde im Fall "Kein Trinkwasser" unterschiedlich ausgeprägt
- Wasserversorgungen jeder Größe können betroffen sein, auch große Unternehmen
- technische Resilienz ist wichtiger als einzig Robustheit
- Redundanzen in Hardware (Werke, Leitungen) und Software (OT-Strukturen, Personal) sind wichtig
- Notfallvorsorgeplanung muss permanent angepasst und beübt werden
- Zusammenarbeit aller KRITIS - Betreiber auch auf informeller Ebene ist wichtig
- Große Medienwirksamkeit bei Störfällen, Gefahr von Panik und Hysterie muss durch qualifizierte Öffentlichkeitsarbeit vermieden werden
- Schutz der Mitarbeiter steht vor dem Schutz von Sachwerten



vorhandene Resilienz in der Trinkwasserversorgung Berlin

- engmaschige Leitungsstruktur mit multiredundanten Einspeisepunkten
- vollständige Notstromversorgung aller systemrelevanter Einspeisepunkte
- Vorhaltung ausreichender Kraftstoffreserven
- Vorhalten einer Betankungslogistik im Katastrophenfall
- mehrfachredundante Absicherung von Datenkommunikationswegen
- Einsatzpläne für Schlüsselmitarbeiter
- Notfallfahrpläne für die Trinkwasserförderung

vorhandene Resilienz in der Trinkwasserversorgung Berlin



Geprüfte Möglichkeiten einer alternativen Trinkwassernotversorgung durch die BWB:



- Einsatz des Systems Combo-Aqua™
- Einsatz von in PET – Flaschen verpacktem Mineralwasser
- Einsatz von in Schlauchbeuteln abgepacktem Trinkwasser
- Vorhaltung eines ausreichenden Notstromsystems

Geprüfte Möglichkeiten einer Brauchwassernotversorgung durch die BWB:

- Einsatz eines Wassertankwagens
- weitere Tankwagen (Brauchwasser oder desinfiziertes Trinkwasser durch THW, Behörden, Dritte usw. im Krisenfall)
- mehr als 2000 Stadtbrunnen unterschiedlicher Qualität und Ergiebigkeit (meistens kein Trinkwasser)



System Combo-Aqua™:

- + sterile Verpackung des Inhaltes bei richtiger Handhabung des Systems
- + geringer Platzbedarf bei Einlagerung der Behälter unterstützt verteilte und damit flexible Bereitstellung
- + einfache Handhabung, schneller Aufbau, großes Volumen (je Einheit 1000 Liter)
- + Verteilung der gefüllten Behälter an getrennten Standorten möglich
- Hohe Kosten des Systems (1 Combo mit Zubehör ca. 600 €)
- Spezialanschlagmittel oder Gabelstapler zum Abtransport notwendig
- Zeitaufwendige Abgabe des Wassers, da nur ein Auslaufventil je Einheit



Einsatz von PET Flaschen:

- + Bedarfsgerechte Verteilung von Wasser zum TRINKEN möglich
- + durch dezentrale Lagerung, sofortige Einsatzbereitschaft
- + keine Abfüllung in Behälter der Kunden notwendig
- + Sterilität bleibt bis zum Kunden gewährleistet
- Hohe Kosten des Systems durch Pfandproblematik
- hoher logistischer Aufwand und geringe Haltbarkeitsdauer von unsterilisiertem Wasser (maximal 6 Monate!)
- Abfüller verwenden Mineralwasser, - kein Trinkwasser
- Originalinhalt der Flaschen nur bei intakter Versiegelung gewährleistet (wer kontrolliert das schon?)





Einsatz des Wassertankwagens:

- + Bereitstellung großer Wassermengen
- + Guter Imageträger
- Kein Trinkwassertransport möglich, da sterile Lagerung des Tankwagens nicht realisierbar ist
- Nur punktueller Einsatz an einem Ort möglich
- Im Sommer schnelle Erwärmung des Inhaltes und Aufkeimung möglich
- Im Winter Gefahr des Einfrierens





Einsatz von in Schlauchbeuteln verpacktem Trinkwasser:

- + Bedarfsgerechte Verteilung von Wasser nur zum TRINKEN möglich
- + durch dezentrale Lagerung sofortige Einsatzbereitschaft gegeben
- + keine Abfüllung in Behälter der Kunden notwendig
- + Sterilität bleibt bis zum Kunden gewährleistet
- + Lange Lagerfähigkeit durch Silberionenstabilisierung
- + Originalität des Inhaltes bleibt gewährleistet
- + Eigene Abfüllanlage sichert Qualität



Allgemeine Anforderungen an eine optimale Notversorgung mit Trinkwasser:



- + Bereitstellung großer (Trink-) Wassermengen mit minimalem logistischen Aufwand
- + sterile Verpackung des Inhaltes, lange Lagerfähigkeit und Sicherung des Wassers vor beabsichtigter oder unbeabsichtigter Verfälschung
- + Bedarfsgerechte Verteilung von Wasser zum TRINKEN muss primäres Ziel sein
- + Dezentrale Vorhaltung und damit sofortige Einsatzbereitschaft im Stadtgebiet muss gewährleistet sein
- + Bedarfsabhängige Aufstockung der Vorräte muss kurzfristig möglich sein
- + Eindeutige Produktkennzeichnung muss möglich sein
- + Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen muss günstiger als bei Flaschenwasser sein

A B E R

Anforderungen vs. praktische Umsetzung in Berlin:



(Wassersicherstellungsgesetz WasSG)

Quantitative Mindestversorgungsziele

a) Wasserversorgungsunternehmen stellen im Regelbetrieb und bei eingeschränkter Versorgung unbefristet eine leitungsgebundene Trinkwasserversorgung von 50 Litern pro Person und Tag sicher

$$3,8 \text{ Mio. EW} \times 0,05 \text{ m}^3/\text{d} = 190.000 \text{ m}^3/\text{d} \quad \checkmark$$

d) Die leitungsunabhängige Minimalversorgung im Rahmen der staatlichen Notfallvorsorge beträgt gemäß 1. WasSV: • 15 Liter pro Person und Tag für mindestens 14 Tage

$$3,8 \text{ Mio. EW} \times 0,015 \text{ m}^3/\text{d} = 57.000 \text{ m}^3/\text{d} \quad \times$$

$$57.000 \text{ m}^3 = 814.300.000 \text{ Flaschen a } 0,7 \text{ l} = 6.800.000 \text{ Kästen} = 136.000 \text{ Liefer-LKW (!) pro Tag (!)}$$

$$57.000 \text{ m}^3 = 570.000.000 \text{ Wasserbeutel a } 1 \text{ l} = 47.500 \text{ Liefer-LKW pro Tag (!) (Herstellungszeit für einen Tagesbedarf = 81 Jahre)}$$

Fazit:



Eine leitungsungebundene Notwasserversorgung durch die BWB ist im Berliner Kontext nicht zu leisten!

Es muss alles unternommen werden, um die leitungsgebundene
Trinkwasserversorgung unter allen Umständen zu sichern

- ausreichende Notstromversorgung
- alternative Kommunikationssysteme
 - OT - Sicherheit
- regelmäßige Übungen

Ohne uns läuft nix.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Jens Klinger
Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin
8644-7670 • jens-uwe.klinger@bwb.de • berlinerwasser.de