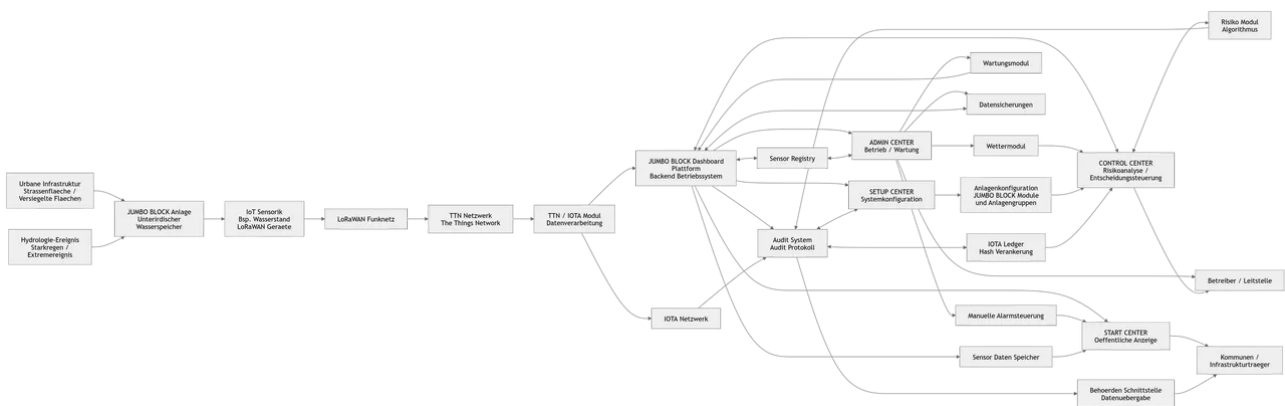


Vom Infrastruktur-Risiko zur nachweisbaren Resilienz

4. März 2026



Von passiver Infrastruktur zu überwachten Systemen

Wie JUMBO BLOCK® Städten hilft, die Haftungsfrage moderner Infrastrukturregeln zu vermeiden

Städte auf der ganzen Welt stehen vor einer wachsenden Herausforderung.

Urbane Räume sind zunehmend von Asphalt und Beton geprägt. Gleichzeitig nehmen extreme Starkregenereignisse in vielen Regionen zu und treten häufiger sowie intensiver auf. Wenn große Wassermengen innerhalb kurzer Zeit auf versiegelte Flächen treffen, sind bestehende Entwässerungssysteme oft überfordert.

Überflutete Straßen, beschädigte Infrastruktur und steigende finanzielle Schäden sind die sichtbaren Folgen.

Doch hinter diesen physischen Schäden verbirgt sich ein weiteres, oft unterschätztes Risiko.

Ein **Governance- und Haftungsproblem**.

Kommunen, Infrastrukturbetreiber und öffentliche Versorger müssen zunehmend nachweisen, dass sie Risiken in ihren Systemen aktiv überwachen, bewerten und dokumentieren. Regelwerke wie **NIS-2** oder **KRITIS-Rahmenwerke** erhöhen den Druck auf Betreiber, Infrastruktur nicht nur zu betreiben, sondern auch deren Zustand und Verhalten nachvollziehbar zu dokumentieren.

Einfach gesagt:

Es reicht heute nicht mehr aus, Infrastruktur zu bauen.

Betreiber müssen auch **nachweisen können, dass sie diese verantwortungsvoll betreiben**.

Die entstehende Haftungslücke in der Infrastruktur

Traditionelle urbane Infrastruktur wurde lange Zeit darauf ausgelegt, Wasser möglichst schnell abzuleiten. Straßen, Kanäle und Entwässerungssysteme wurden für durchschnittliche Niederschlagsereignisse geplant.

Doch die Kombination aus **versiegelten Flächen** und **extremen Regenereignissen** führt zunehmend zu Situationen, in denen diese Systeme ihre Kapazitätsgrenzen erreichen.

Wenn Infrastruktur versagt, stellt sich eine zentrale Frage:

Konnte der Betreiber das Risiko vorhersehen oder abmildern?

Wenn diese Frage nicht eindeutig beantwortet werden kann, entsteht eine **Haftungslücke**.

Viele bestehende Infrastrukturen verfügen heute nicht über drei entscheidende Fähigkeiten:

- kontinuierliche Überwachung
- transparente Betriebsdokumentation
- verifizierbare Datenaufzeichnungen

Ohne diese Elemente können Betreiber häufig nicht nachvollziehbar darstellen, wie sich ein System während eines kritischen Ereignisses verhalten hat.

Von passiver Infrastruktur zu überwachten Systemen

Der Ansatz von **JUMBO BLOCK** betrachtet das Problem aus einer anderen Perspektive.

Anstatt ausschließlich auf Entwässerung zu setzen, verwandelt das System **versiegelte urbane Flächen in unterirdische Retentionsräume**.

Unter Straßen, Plätzen oder anderen versiegelten Flächen installiert, schaffen JUMBO BLOCK Module große unterirdische Speichervolumen, die während intensiver Regenereignisse erhebliche Wassermengen aufnehmen können.

Doch physischer Speicher ist nur ein Teil der Lösung.

Genauso wichtig ist die Fähigkeit, **zu beobachten, zu analysieren und zu dokumentieren, was innerhalb des Systems geschieht**.

Hier setzt die digitale Infrastrukturkomponente an.

Die digitale Infrastrukturplattform von JUMBO BLOCK®

Die JUMBO BLOCK Plattform verbindet physische Infrastruktur mit einem Monitoring- und Dokumentationssystem, das aus mehreren Komponenten besteht:

- IoT-Sensoren zur Wasserstandsmessung
- LoRaWAN-Kommunikationsnetzwerke
- die JUMBO BLOCK Dashboard Plattform
- automatisierte Risikoanalyse
- ein Infrastruktur-Audit-System
- optional eine IOTA-basierte Datenverankerung

Gemeinsam verwandeln diese Komponenten passive Infrastruktur in ein **überwachtes Resilienzsystem**.

Sensordaten werden über LoRaWAN-Netzwerke an das JUMBO BLOCK Dashboard übertragen, wo Betreiber Wasserstände, Systemverhalten und Infrastrukturzustände in Echtzeit beobachten können.

Betriebszustände und Entscheidungen können in Audit-Protokollen dokumentiert werden.

Diese Daten lassen sich optional in einem verteilten Ledger verankern und bilden damit einen **manipulationssicheren Nachweis über den Betrieb der Infrastruktur**.

JUMBO BLOCK® als Infrastruktur – das Dashboard als optionale Erweiterung

Das **JUMBO BLOCK Dashboard** ist kein eigenständiges Produkt, sondern ein optionaler Bestandteil eines JUMBO BLOCK Systems.

Der Kern der Lösung ist die physische Infrastruktur:

modulare unterirdische Retentionsräume, die unter Straßen, Plätzen oder anderen versiegelten Flächen installiert werden können und große Mengen Regenwasser aufnehmen.

Das Dashboard ergänzt diese Infrastruktur um eine digitale Ebene zur Überwachung, Analyse und Dokumentation.

Je nach Projektanforderung kann ein JUMBO BLOCK System daher:

- rein als physische Wasserretentionslösung betrieben werden
- mit Sensorik überwacht werden
- oder vollständig digital integriert betrieben werden

Eine **Live-Demonstration der Dashboard-Oberfläche** ist hier verfügbar:

🔗 <https://jumboblock.net>

Die Demo zeigt beispielhaft, wie Sensorwerte, Anlagenzustände und Risikoanalysen innerhalb des Systems dargestellt werden können.

Überwachung, Entscheidungen und Nachweis

Diese Architektur schafft etwas, das klassische Infrastruktur häufig nicht bieten kann:

Eine **vollständige Kette operativer Nachweise**.

Überwachung

→ Risikoanalyse

→ operative Entscheidungen

→ Audit-Dokumentation

→ verifizierbare Datenverankerung

Für Betreiber bedeutet das, dass sie nicht nur auf Ereignisse reagieren können, sondern auch nachweisen können, **wie sich ein System verhalten hat und welche Entscheidungen getroffen wurden**.

Diese Fähigkeit gewinnt in der modernen Infrastruktursteuerung zunehmend an Bedeutung.

Infrastruktur, die sich selbst erklären kann

Das folgende Diagramm zeigt die Architektur der digitalen Infrastrukturplattform von JUMBO BLOCK.

Es veranschaulicht, wie urbane Infrastruktur, Sensornetzwerke, Monitoring-Systeme und Audit-Mechanismen zusammenwirken, um eine **transparente und nachvollziehbare Infrastrukturumgebung** zu schaffen.

(Hier Architekturdiagramm einfügen)

Der grundlegende Gedanke dahinter ist einfach:

Infrastruktur sollte nicht nur funktionieren.

Sie sollte sich auch **selbst erklären können**.

Ein neues Modell resilienter urbaner Infrastruktur

Während Städte ihre Infrastruktur an veränderte Umweltbedingungen und steigende regulatorische Anforderungen anpassen, werden sich auch die zugrunde liegenden Systeme weiterentwickeln.

Zukünftige Infrastrukturen werden wahrscheinlich drei Elemente miteinander verbinden:

physische Resilienz

digitale Überwachung

nachweisbare Betriebsdaten

JUMBO BLOCK steht für einen Ansatz, bei dem diese Elemente von Anfang an zusammen gedacht werden.

Das Ergebnis ist nicht nur Hochwasserschutz.

Es ist eine Form von **transparenter, überwachter und nachvollziehbarer Infrastruktur**.

Fazit

Urbane Infrastruktur tritt in eine neue Phase ein.

Städte werden künftig nicht nur danach beurteilt, was sie bauen, sondern auch danach, **wie verantwortungsvoll sie ihre Systeme betreiben**.

Technologien, die **physische Resilienz mit digitaler Transparenz verbinden**, werden dabei eine zentrale Rolle spielen.

JUMBO BLOCK ist ein Schritt hin zu Infrastruktur, die nicht nur robuster ist – sondern auch **beobachtbar, dokumentierbar und erklärbar**.

#JUMBOBLOCK #Infrastruktur #Starkregen #Wassermanagement #KRITIS #NIS2 #Resilienz #Kommunen #Stadtplanung #SmartCity #Hochwasserschutz #IOTA