Smart City

Resilient werden

[09.10.2025] Angesichts wachsender Herausforderungen wie etwa Extremwetter oder Cyberangriffe müssen Städte und Gemeinden resilienter werden. Ein Weg dorthin sind digitale Technologien, mit denen sich Risiken frühzeitig erkennen lassen.

Ob Klimaschutz, Energieversorgung, Extremwetterereignisse oder Cyberangriffe – Städte und Gemeinden stehen heute vor einer Vielzahl an komplexen Herausforderungen. Resilienz bezeichnet die Fähigkeit, auf solche schwierigen oder unvorhergesehenen Situationen nicht nur zu reagieren, sondern sich darauf vorzubereiten und im Idealfall gestärkt daraus hervorzugehen.

Digitalisierung rückt in den Fokus

Mit dem Thema Resilienz rückt die Digitalisierung noch stärker in den Fokus der Smart City. Sie bildet die Grundlage für intelligente und widerstandsfähige Infrastrukturen, die Gefahren frühzeitig erkennen, ihnen effizient begegnen und sie langfristig verhindern. Verschiedene Studien unterstreichen die Bedeutung der Digitalisierung. Eine Untersuchung der Bertelsmann Stiftung aus dem Jahr 2022 zeigt, dass Kommunen mit einer strategischen Digitalisierungsagenda deutlich besser auf sogenannte externe Schocks reagieren können. Die Fraunhofer-Gesellschaft hebt in der 2023 veröffentlichten Analyse „Resiliente Stadt 2035“ hervor, dass „digitale Technologien die Anpassungsfähigkeit urbaner Systeme signifikant steigern können – sofern die Dateninfrastruktur gesichert und interoperabel aufgebaut ist.“ Zurzeit etabliert sich dafür der Begriff Smarte Resilienz.

Intelligente Nutzung von Daten

Im Zentrum der smarten Resilienz steht die intelligente Nutzung von Daten, die über Sensoren, Plattformen und Internet-of-Things-Netzwerke wie Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) zugänglich und nutzbar gemacht werden. LoRaWAN ermöglicht eine flächendeckende, kostengünstige Vernetzung von Messgeräten und Sensoren, um Kritische Infrastrukturen wie Wärmenetze oder Trinkwassersysteme zu überwachen. Auch Pegelstände von Gewässern, die Luftqualität oder der Energieverbrauch können gemessen werden. Sogenannte Feedback-Loops helfen dabei, frühzeitig auf Störungen zu reagieren und im Bedarfsfall Anpassungen automatisch einzuleiten.

Mittels LoRaWAN werden die Daten in Echtzeit an eine zentrale Plattform wie element suite des Unternehmens Zenner gesendet und auf einem Dashboard dargestellt. Dort stehen sie für verschiedene Anwendungsfälle zur Verfügung, zum Beispiel zur Erkennung von Leckagen im Wassernetz, zur Früherkennung von Hochwasser oder zur Optimierung der Energieeffizienz von Gebäuden. Cloudin-frastrukturen für flexible Reaktionen und digitale Bürgerdienste für die Krisenkommunikation ergänzen das Setup und schaffen in Kombination mit nachhaltigen Stadtentwicklungsstrategien die Basis für widerstandsfähige Städte.

Nachhaltige Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft ist stark vom Klimawandel betroffen. Neben Dürresommern, trockenen Böden und leeren Speichern kommen Extremwetter- und Hochwasserereignisse hinzu. Als Reaktion darauf hat das Bundeskabinett im März 2023 die „Nationale Wasserstrategie“ verabschiedet. Auf europäischer Ebene verfolgt der „European Blue Deal“ ähnliche Ziele: eine nachhaltige Wasserwirtschaft, die Ressourcen schützt, effizient nutzt und dem Klimawandel begegnet. Die Digitalisierung kann hier durch smarte und effiziente Wasserinfrastrukturen zur Resilienz beitragen. Dazu gehört digitale Messtechnik ebenso wie robuste Leitungsnetze, ein wirksamer Gewässerschutz und der Hochwasserschutz. Digitale Überwachungslösungen liefern dabei die nötigen Echtzeitdaten. Sie erkennen kritische Zustände frühzeitig, überwachen den Zustand der Infrastruktur und lösen automatisierte Rückkopplungsschleifen aus.

Ein anschauliches Beispiel für den Einsatz digitaler und nachhaltiger Überwachungssysteme ist die Leckageerkennung in Wassernetzen. In Europa liegt der durchschnittliche Wasserverlust pro Kopf bei etwa 50 Litern täglich. Das sind rund zehn Prozent des eingespeisten Frischwassers. Um Wasserverluste im Netz zu reduzieren, haben die Stadtwerke Stade gemeinsam mit Zenner und dem Unternehmen HST Systemtechnik 2024 ein Pilotprojekt realisiert. Mithilfe von LoRaWAN werden entsprechende Verluste im Versorgungsnetz erkannt. Intelligente Sensoren senden ihre Daten drahtlos an eine zentrale Plattform – regelmäßig in definierten Abständen oder in Echtzeit, je nach Bedarf. So lassen sich Leckagen nicht nur schnell identifizieren, sondern auch punktgenau lokalisieren. Das spart erhebliche Mengen an Wasser.

Datenbasierte Entscheidung

Digitale Technologien ermöglichen es Städten, klimarelevante Daten zu sammeln, auszuwerten und auf dieser Grundlage fundierte Entscheidungen zu treffen. So helfen etwa Digitale Zwillinge urbaner Räume, klimatische Veränderungen zu simulieren. Auch LoRaWAN-gestützte Frühwarnsysteme erkennen Hochwasserereignisse frühzeitig. Des Weiteren ermöglichen Smart-Metering-Systeme oder smarte Themostate die Echtzeitkontrolle und Optimierung des Energieverbrauchs in öffentlichen Gebäuden. Ferner senkt die Leckageerkennung den Wasserverlust im Netz und schützt diese überaus wertvolle Ressource.

Das Thema Cybersicherheit ist ein weiterer zentraler Pfeiler für die Resilienz von Smart Citys – besonders im Hinblick auf die zunehmende Nutzung digitaler Informationen. Vernetzte Infrastrukturen wie Energieversorgung, Verkehr oder Gebäudesteuerung sind anfällig für digitale Angriffe. Nur mit robusten Sicherheitskonzepten lassen sich Ausfälle, Datenverluste oder Manipulationen verhindern. Effektive Cybersicherheit schützt somit nicht nur sensible Daten, sondern sichert das Funktionieren und das Vertrauen in die digitale Stadt.

Digitale Gesamtstrategie

Die Städte der Zukunft werden nur dann widerstandsfähig sein, wenn sie Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammen denken. Technologien wie LoRaWAN ermöglichen die Erfassung von Echtzeitdaten, den Aufbau intelligenter Infrastrukturen und tragen zum schonenden Umgang mit Ressourcen sowie zur Krisenvermeidung bei. Entscheidend ist, dass Städte nicht nur isolierte Lösungen umsetzen, sondern eine digitale Gesamtstrategie verfolgen, die langfristig auf Resilienz und Nachhaltigkeit ausgerichtet ist.

()

Der Beitrag ist in der Ausgabe September/Oktober 2025 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Smart City, Zenner, Cybersicherheit, Leckageerkennung, Long Range Wide Area Network (LoRaWAN), Resilienz