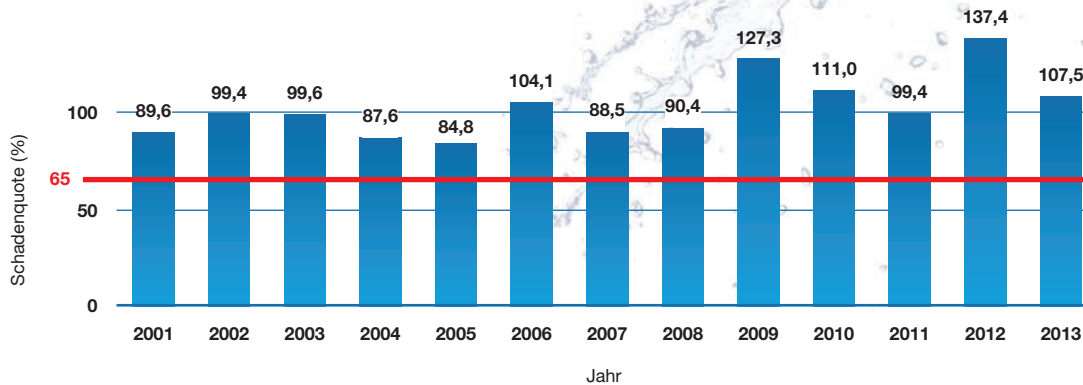




Grafik 1 | Quelle: Verband öffentlicher Versicherer

Schadenquote in der Leitungswasserversicherung der öffentlichen Versicherer



Reduktion von Leitungswasserschäden in .. „Smarten“ Gebäuden

Die steigenden Leistungen für Leitungswasserschäden sind für Gebäudeversicherer in den letzten Jahren immer mehr zum Problem geworden. Im Bereich der Gebäudeautomation existieren Lösungen, die solche Schäden effektiv reduzieren können. Häufig stellen die Kosten für präventive Maßnahmen jedoch eine Hürde dar. Unter Betreuung durch die Versicherungskammer Bayern und die iic solutions GmbH wurden zu diesem Thema zwei Bachelor-Abschlussarbeiten an der Hochschule Rosenheim durchgeführt. Das Ergebnis ist eine Methodik zur Auswahl von Lösungen zur Schadenreduktion und zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit.

Herausforderungen in der Gebäudeversicherung

Für die verbundene Gebäudeversicherung liegt die Combined Ratio im deutschen Branchenschnitt seit mehr als zehn Jahren über 100 %. Im eigentlichen Versicherungsgeschäft wird somit bei vielen Versicherern Verlust gemacht. Problematisch sind hier vor allem Leitungswasserschäden. Diese sind regelmäßig für über 50% des ausbezahlten Leistungsvolumens in

der VGV verantwortlich. Auch die öffentlichen Versicherer müssen speziell im Bereich der Leitungswasserversicherung inzwischen sogar Schadenquoten von über 100 % verbuchen. Zur Deckung der Kosten und zur Bildung von ausreichenden Rücklagen wäre eine Schadenquote von unter 65 % notwendig (Grafik 1).¹

Leitungswasserschäden sind sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich ein Kostentreiber und tragen zur defizitären Situation in der Gebäudeversicherung bei. In den Monaten nach der Inbetriebnahme einer Leitungswasserinstallation ergibt sich ein höheres Risiko für Wasserschäden. Grund dafür sind hauptsächlich Produktmängel (Bild 1) oder Fehler durch den ausführenden Installateur. Dieses Risiko sinkt dann ab und nach 20 bis 25 Jahren Nutzungsdauer steigen Schadenhäufigkeit und relative Schadenhöhe in Gebäuden steil an. Als Hauptursache gelten hierbei Korrosionserscheinungen an der Leitungsinstallation (Bild 2).¹

Die Situation in der Leitungswasserversicherung verschlimmert sich also durch die Überalterung der Bestandsgebäude immer weiter. Eine Möglichkeit zur Reduktion der

Schadenlast ist die proaktive Sanierung alternder Installationen. Dafür fehlt aber häufig das Geld und die Leitungswasserversicherung wird oft zur Reparaturversicherung. Technische Maßnahmen zur Reduktion des Schadensmaßes durch intelligente Gebäudeautomation können eine preisgünstigere Alternative zur Sanierung darstellen. Der eigentliche Schaden am Leitungsnetz wird dadurch zwar nicht verhindert, aber die oft sehr drastischen Auswirkungen des unkontrollierten Wasseraustritts können gegebenenfalls stark reduziert werden – zum Vorteil von Versicherer und Eigentümer.

Gebäudeautomation / Smart Home – Spielerei oder Potenzial für gesellschaftlichen Umbruch?

Im Heimbereich hat sich inzwischen für das Feld der Gebäudeautomation der Begriff „Smart Home“ durchgesetzt. In einem Smart Home werden Haus- und Versorgungstechnik, Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik vernetzt, automatisiert und individuell gesteuert. Ziel ist die Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität, Sicherheit und Ressourceneffizienz in Wohnung und Eigenheim.



Bild 1 | Eine Undichtigkeit an einem Rotgusswinkel führte zu einem Leitungswasserschaden. Durch eine technische Untersuchung konnte ein Produktmangel nachgewiesen werden.



Bild 2 | Korrosionsschaden
Quelle: Bild 1 und 2: IFS e.V. Kiel

Mit dieser Definition ergibt sich ein weites Feld von sinnvollen, aber natürlich auch weniger sinnvollen Anwendungsfällen. Die Industrie kokettiert regelmäßig mit Nischenprodukten wie dem smarten Kühlschrank, der selbstständig Milch nachbestellt. Aufwendigeren Anwendungsfällen schreiben Forschung und sogar die Politik allerdings inzwischen sogar Potenzial zur Lösung des Problems des demografischen Wandels zu:

Die Bewohner könnten mit umfangreichen Erleichterungen durch intelligente Haustechnik länger in den eigenen vier Wänden leben – und das sicher, mit hohem Komfort und vor allen Dingen glücklich.

Zwischen diesen Extremen pendelt die Erwartungshaltung der Konsumenten an ein Smart Home. Die Auswahl des spannendsten Anwendungsfalles ist natürlich sehr individuell – wie das eigene Heim (**Grafik 2**).

Analysten sind sich sicher, dass die Vernetzung im Heim Einzug hält und dass die Technik für die breite Masse verfügbar und

sinnvoll nutzbar wird. Die Frage, wann für den Smart-Home-Markt ein ähnlicher „Boom“ wie beim Smartphone zu erwarten ist, wird jedoch differenziert beantwortet. Fest steht: Smart Home ist aktuell noch kein Massenmarkt, aber ein Thema, mit dem sich alle Branchen beschäftigen.

Im Gewerbebereich ist die Vernetzung der Gebäudetechnik bereits etabliert. Hier spricht man statt „Smart Home“ allgemein vom „Smart Building“ und es gibt sehr spezialisierte Systeme und Standards.

Reduktion von Leitungswasserschäden durch Gebäudeautomation

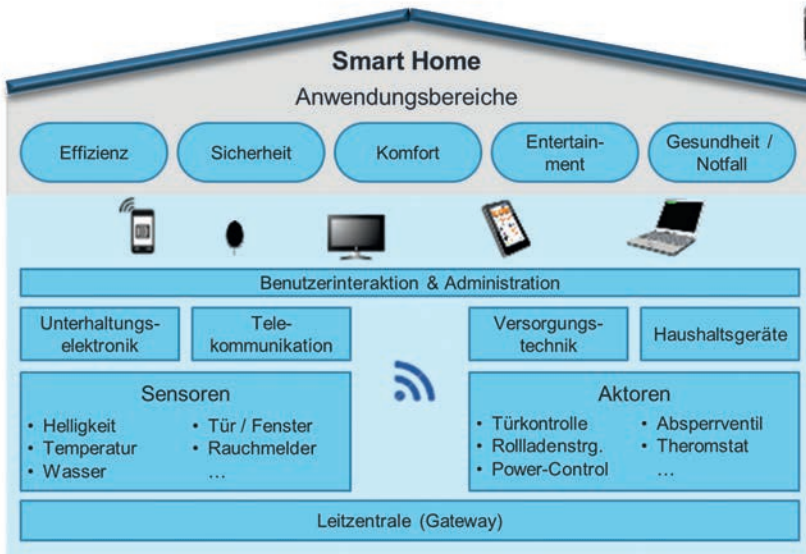
Für die Versicherungsindustrie ist im Bereich der Gebäudeautomation natürlich besonders das Thema Sicherheit von Interesse, verspricht es doch vielfältige Möglichkeiten, Schadenhäufigkeit und Schadenausmaß effektiv zu reduzieren. Einbrüche oder Brände können durch die Technik erkannt werden und das System kann gegebenenfalls automatisch geeignete Maßnahmen wie die Benachrichtigung einer Vertrauensperson oder eines Sicherheitsdienstes auslösen. Unwettergefahren

können durch automatische Steuerung der Rollläden abgemindert werden. Durch Vernetzung auf einer flexiblen Integrationsplattform können sich sogar ganz neue Kombinationsmöglichkeiten ergeben:

Beispielsweise können bei Erkennung eines Einbruchversuchs die Rauchmeldersirenen zur Abschreckung aktiviert oder bei Erkennung eines Brandes der Fluchtweg durch Einschalten des Lichts beleuchtet werden.

In einem voll integrierten Smart Home können solche Lösungen einfach nachträglich und teilweise sogar alleine durch Softwareänderungen nachgerüstet werden.

Systeme zum Schutz vor Wasserschäden sind in privat wie in gewerblich genutzten Gebäuden aktuell noch die Ausnahme. Dabei bieten diese Systeme gerade bei Gebäuden mit Leerstandzeiten ein hohes Potenzial, Folgekosten eines Leitungswasserschadens drastisch zu reduzieren. Erkennt ein solches Schutzsystem austretendes Schadwasser, kann der Wasserzulauf automatisiert zentral unterbrochen und ▶



Externe Dienstleistungen

- Notrufzentrale
- Handwerkerservice
- Filme / Musik
- Fernwartung
- Sicherheitsdienst
- ...

Grafik 2 | Integrierte Technik und Anbindung von Dienstleistungen im Smart Home

Grafik 3 | Ergebnisse der statistischen Untersuchung

Nutzungsart	Potenzial
Wohngebäude	18 %
Rathaus Verwaltungsgebäude	16 %
Betriebsgebäude Bauhof Werkstatt	15 %
Schule Kindergarten Kita Hort	14 %
Turnhalle Sporthalle Vereinsgebäude	13 %
Krankenhaus Pflegeheim Altersheim	11 %
Gaststätte Hotel	11 %
Bäder	6 %

eine Alarmmeldung abgesetzt werden. Dadurch kann sowohl die Einwirkzeit als auch die ausgetretene Wassermenge reduziert werden – wichtige Parameter für die Beeinflussung der Schadenhöhe. Großschäden könnten dadurch beinahe auf die reinen Reparaturkosten der Installation reduziert werden.

Besondere Aufmerksamkeit erhalten bei Leitungswasserschäden kommunale Gebäude. In diesen Gebäuden kommt es oft zu erheblichen Leerstandzeiten, zum Beispiel in Schulen über die Ferien. Kommt es in solchen Zeiten zu einem Schadwasseraustritt, treten häufig erhebliche Schäden am Gebäude und an der Einrichtung auf. Als problematisch hat sich vor allem in Schulen auch das Phänomen des Vandalismus erwiesen.

Ein Verfahren zur Lösungswahl für kommunale Gebäude

Es ist plausibel, dass Schäden in kommunalen Gebäuden durch Gebäudeautomation reduziert werden können. Doch wie kann für ein Gebäude eine Lösung gewählt werden, die zu den spezifischen Gebäudeanforderungen passt? Finanziert sich diese Lösung zumindest teilweise über die zu erwartende Schadenreduktion? Zur Beantwortung dieser Fragen wurden zwischen Oktober 2013 und Mai 2015 unter Betreuung der Versicherungskammer Bayern und der iic solutions GmbH zwei Bachelor-Abschlussarbeiten an der Hochschule Rosenheim durchgeführt.

In der ersten Arbeit ² sollte das Reduktionspotenzial für den Bestand der Versicherungskammer Bayern bewertet werden. In der darauffolgenden Arbeit ³ wurden Lösungsmuster analysiert und bewertet und auf Basis der Potenzialbewertung ein Verfahren zur Ableitung wirtschaftlich sinnvoller Lösungsszenarien für kommunale Gebäude entwickelt. In beiden Arbeiten wurde auf Schäden an der Trinkwasserinstallation fokussiert. Hier besteht das höchste Potenzial, weil die Wassermenge nicht durch das System begrenzt wird, während z. B. bei Heizungsinstallationen üblicherweise



systembedingt nur eine begrenzte Wassermenge austreten kann.

Statistische Analyse des Einsparpotenzials bei Leitungswasserschäden

Die Versicherungskammer Bayern hat im Vorfeld der Arbeit ca. 1.500 zufällig ausgewählte Schadenakten auswerten lassen und diese Daten anonymisiert zur Verfügung gestellt. Zu den Einzelschäden lagen Standarddaten wie die Schadenursache, das Alter der Leitungsinstallation und das Stockwerk des Schadenortes vor. Darüber hinaus waren in den Daten für jeden Schaden auch feingranular aufgeschlüsselte Kosten, z. B. für die Reparatur der Installation oder für den Austausch von Bodenbelägen, enthalten.

In einem Workshop mit Sachverständigen wurden in einem ersten Schritt Regeln definiert, wie das Einsparpotenzial abhängig von den Parametern des Schadens einzuschätzen ist. Hierbei wurde z. B. für Schäden mit einem sehr hohen Anteil an Reparaturkosten das Einsparpotenzial auf null gesetzt, weil diese Kosten auch durch eine Gebäudeautomationslösung nicht reduziert werden können. Für alle Schäden, die nicht an der Trinkwasserinstallation aufgetreten sind, wurde wegen des Fokus der Arbeit das Potenzial ebenfalls auf null gesetzt. Demgegenüber wurde für Schäden mit einem hohen Anteil an Kosten für den Austausch von Bodenbelägen angenommen, dass Wasser entsprechend lang eingewirkt hat und somit Potenzial für eine Reduktion besteht. Mit diesen und weiteren Regeln und Schätzungen wurde das Schadenreduktionspotenzial für jeden Einzelschaden beziffert.

Aus den Schadendaten und den Schätzungen über das Einsparpotenzial wurde von der Studentin ein statistisches Modell abgeleitet. Aus diesem Modell ergibt sich eine Bewertung des Einsparpotenzials über alle kommunalen Bestandsgebäude bezogen auf alle Leitungswasserschäden. Die Analyse ergab hier ein Potenzial von etwa 14 %. Darüber hinaus wurde das Potenzial für die

verschiedenen Nutzungsarten auch einzeln berechnet, sodass für bestimmte Gebäude ein höheres bzw. niedriges Potenzial anzusetzen ist (**Grafik 3**).

Aus den ermittelten Werten können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Wenn in hinreichend vielen kommunalen Gebäuden im Bestand eine Lösung installiert würde, die Schäden an der Trinkwasserinstallation effektiv bekämpft, dann ergäbe sich über alle Leitungswasserschäden in diesen Gebäuden ein Einsparpotenzial von etwa 14 %.

- Wenn der statistisch zu erwartende Schaden für ein Gebäude bekannt ist, kann über das Einsparpotenzial ein „Budget“ für die Finanzierung einer Lösung errechnet werden, indem das Einsparpotenzial auf den Erwartungswert bezogen wird.

Lösungsmuster zur Schadenreduktion

In der Arbeit am Institut für Gebäudetechnologie wurde von Herrn Stiebler über die Analyse von typischen Schadenverläufen und durch Vergleich von am Markt erhältlichen Produkten Lösungsmuster definiert. Bestehende Lösungen sind größtenteils monolithisch und autark und können nur schwer technisch kombiniert bzw. in ein bestehendes Automationssystem integriert werden. Die Abstraktion auf kombinierbare Lösungsmuster ermöglicht eine produktunabhängige Betrachtung und die Beleuchtung von Synergieeffekten zwischen den Lösungen.

Die Lösungsmuster werden, nach ihrem Wirkprinzip gegliedert, im Folgenden beschrieben.

Lösungsmuster mit dem Wirkprinzip „Sperrung des Wasserzulaufs bei Schadensdetektion“ (Grafik 4)

Schäden werden über zentrale oder dezentrale Sensoren erkannt und im Bedarfsfall wird der Wasserzulauf zentral abgesperrt, sodass kein Schadwasser nachfließen kann. Die Schadwassermenge wird dadurch auf die bis zur Erkennung ausgetretene Menge und die Restwassermenge im Leitungssystem reduziert. Lösungsmuster in diesem Bereich unterscheiden sich nur durch die Sensorik, mit der ein Schaden am System erkannt wird.

Erkennung von Schadwasseraustritt am Schadenort

Wassermelder werden in Risikobereichen installiert und erkennen dort den Austritt von Schadwasser, indem die Melder eingetaucht oder durchfeuchtet werden. Am Markt sind hier vielfältige Sensoren verfügbar, als Paket mit elektrischen Absperrventilen werden aber nur einige Modelle angeboten. Ob der Sensor eine Leckage erkennen kann, hängt vom Installationsort und vom Schadenverlauf ab. Fließt das Wasser am Sensor vorbei, kann der Schaden nicht bekämpft werden.

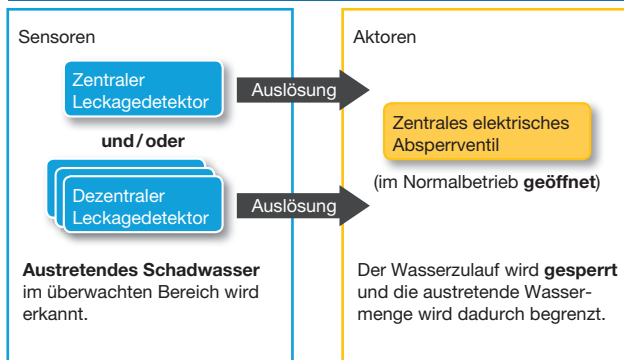
Volumenbegrenzung

Ein Volumenstrommesser misst zentral die pro Zapfvorgang abgegebene Wassermenge. Wird Wasser – beispielsweise beim Duschen – entnommen, so beginnt das System, das ausgetretene Wasservolumen zu zählen. Wird das Duschen beendet und stoppt der Wasserstrom in der Zuleitung, dann wird das gezählte Wasservolumen im System wieder auf null gestellt. Tritt innerhalb eines Zapfvorganges eine Wassermenge aus, die größer ist als ein definierter Schwellwert, so wird das Ventil verriegelt. Das System muss deshalb, je nach Leitungsgröße, auf einen sinnvollen Schwellwert eingestellt werden.

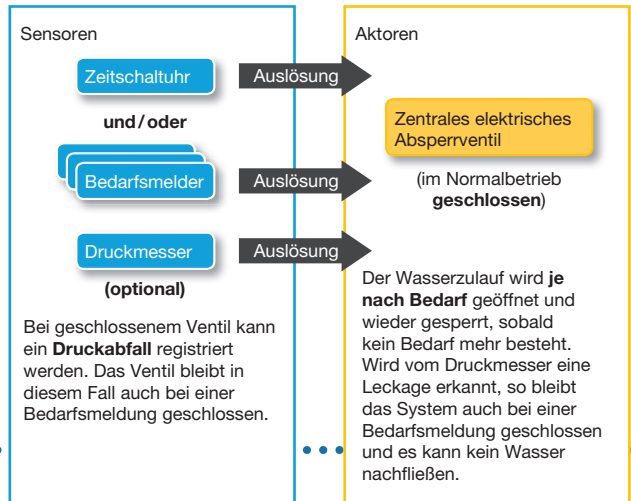
Die Menge des Schadwassers wird durch eine solche Lösung auf den eingestellten Schwellwert reduziert. Wird der Schwellwert zu niedrig gewählt, dann kann es ▶



Grafik 4 | Sperrung des Wasserzulaufs bei austretendem Schadwasser



Grafik 5 | Sperrung des Wasserzulaufs abhängig vom Bedarf



jedoch im Betrieb zu unerwünschten Absperrungen kommen. Bei größeren Leitungssystemen müssen deshalb oft Teilstämme einzeln abgesichert werden, weil ansonsten der Schwellwert aufgrund des hohen Regelverbrauches zu hoch eingestellt werden muss.

Bilanzierungsmethode

Ein solches System arbeitet nach einem ähnlichen Prinzip wie ein Fehlerstrom-Schutzschalter im Stromnetz. Ein Leitungsabschnitt wird mit zwei Volumenstrommessern abgesichert. Tritt zwischen den gemessenen Volumen eine Differenz auf, so kann daraus geschlossen werden, dass zwischen den Messgeräten Wasser ausgetreten ist und das System löst aus. Bei Verteilungen im Rohrsystem müssen die Volumenströme aufaddiert werden.

Lösungsmuster mit dem Wirkprinzip „Sperrung des Wasserzulaufs abhängig vom Wasserbedarf“ (Grafik 5)

Dieses Wirkprinzip entspricht einem Paradigmenwechsel: Die Wasserleitung ist im Normalfall zentral abgeriegelt und wird nur bei Bedarfsmeldung überhaupt freigegeben. Dadurch begrenzt sich die Menge des Wassers auf die im Leitungssystem enthaltene Menge. **Die präventive Abriegelung hat einen positiven Nebeneffekt: Sie ermöglicht die Messung des statischen Druckes im System.** Sinkt dieser während einer Abriegelungsperiode um einen eingestellten Schwellwert, kann von einem Leck

im Trinkwassersystem ausgegangen werden. Mit dieser Methode können sogar Tropfenverluste im Leitungswassersystem erkannt werden.

Steuerung über Nutzungszeiträume

Das zentrale Absperrventil wird nur in vordefinierten Nutzungszeiträumen geöffnet. Diese Zeiträume können periodisch – z. B. für Öffnungszeiten des Gebäudes – oder anlassbezogen – z. B. für Ferienzeiträume in Schulen – konfiguriert werden. Außerhalb dieser Zeiträume ist keine Wasserentnahme möglich.

Steuerung über Bedarfserkennung

Das System erkennt den Wasserbedarf automatisch anhand von Sensoren. Hierzu kann z. B. ein Riegelkontakt an der Eingangstür installiert werden, der auf das Sperren der Tür reagiert. Der Bedarf von Waschmaschinen und anderen Haushaltsgeräten kann über Magnetsensoren am Magnetventil des „Aqua-Stop“ erkannt werden. Auch Systeme mit Bewegungsmeldern an den Wasserentnahmestellen können installiert werden. Auch eine Kopplung mit elektronischen Armaturen ist denkbar, es gibt dafür aber noch keine Systeme am Markt.

Lösungsmuster mit dem Wirkprinzip „Reduktion der Einwirkzeit durch Fernmeldung“ (Grafik 6)

Die Auslösung eines Sensors kann durch Fernmeldung eine beauftragte Person alar-

mieren, die im Gebäude Nachschau hält. Somit wird die Einwirkzeit des gegebenenfalls ausgetretenen Schadwassers reduziert. In Gebäuden ohne Facility-Management könnte hierzu ein Servicevertrag mit einem Assistenten geschlossen werden.

Lösungsmuster in diesem Bereich unterscheiden sich nur über den Kanal der Fernmeldung (SMS, Smartphone-App, etc.) und werden deshalb an dieser Stelle nicht explizit aufgeführt.

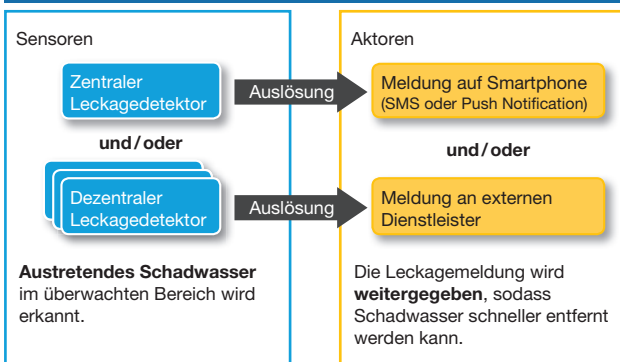
Ableitung von Lösungsszenarien für ein konkretes Gebäude

Zur Bildung eines Lösungsszenarios für ein konkretes Gebäude wurde in der Arbeit am Institut für Gebäudetechnologie ein iterativer Prozess entwickelt. Die Lösungsmuster wurden hierzu unter Kriterien wie der Benutzerfreundlichkeit oder der Sabotagesicherheit bewertet. Von Experten wurden für verschiedene Nutzungsarten eines Gebäudes unterschiedliche Gewichtungsfaktoren für die Kriterien festgelegt. Durch diese Bewertungen ergibt sich eine Priorisierung von Lösungsmustern pro Nutzungsart.

Im iterativen Prozess werden die Lösungsmuster nach ihrer Priorität einzeln auf die Anwendbarkeit im konkreten Gebäude überprüft. Sprechen keine K.O.-Kriterien gegen die Auswahl eines Musters, wird ein am Markt verfügbares, passendes Produkt ausgewählt. Für dieses Produkt werden die Investitions- und Betriebskosten ermittelt



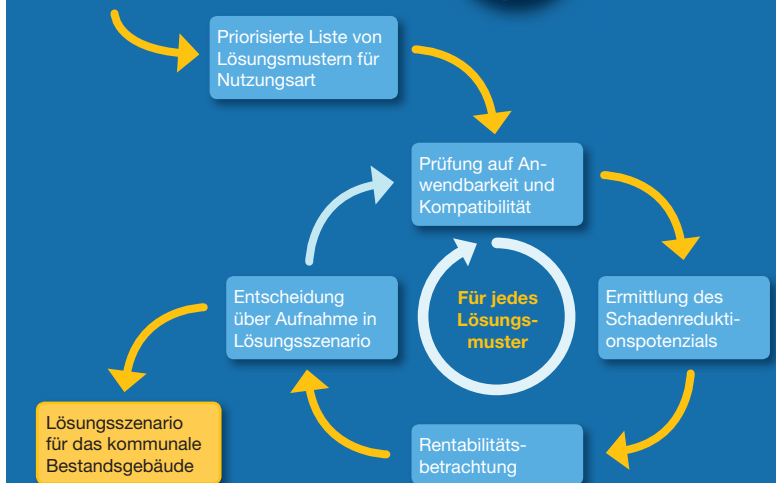
Grafik 6 | Fernmeldung



und dem Schadenreduktionspotenzial gegenübergestellt (**Grafik 7**).

Zur Berechnung des Schadenreduktionspotenzials für das konkrete Gebäude muss eine Annahme über den zu erwartenden Schaden getroffen werden. Hierzu wird der jährliche Schadenbedarfswert angesetzt, der sich aus dem Gebäudewert und dem Schadenbedarfssatz ergibt. Der Schadenbedarfssatz steigt mit der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens für das Gebäude. Wichtige Faktoren sind hier das Vorhandensein eines Vorschadens und das Alter der Leitungsinstallation. Wird der jährliche Schadenbedarfswert mit dem Einsparpotenzial für Gebäude mit dieser Nutzungsart multipliziert, so ergibt sich das jährliche Einsparpotenzial.

Ist das Lösungsszenario rentabel, so wird es iterativ um ein weiteres Lösungsmuster erweitert, sofern sich dadurch ein qualitativer Vorteil ergibt. Durch diesen Prozess entsteht nach und nach eine Lösung, die auf die spezifischen Anforderungen des Gebäudes zugeschnitten ist. In der Arbeit wurde der Prozess anhand eines Beispielgebäudes – einer kleineren Grundschule – theoretisch validiert. Dabei konnte jedoch aufgrund des geringen Gebäudewertes für dieses Gebäude kein Lösungsszenario gefunden werden. Durch das Einsparpotenzial der günstigsten Lösung würden im Beispielgebäude nicht viel mehr als die Betriebskosten gedeckt werden.



Grafik 7 | Ableitung von Lösungsszenarien für ein konkretes Gebäude

Fazit

Der heutige Stand der Gebäudeautomationstechnologie ermöglicht es, effektiv das Schadenausmaß von Leitungswasserschäden in der Trinkwasserinstallation zu reduzieren. Es ist natürlich nicht möglich, für jedes Gebäude eine rentable Lösung zu finden, wie die exemplarische Durchführung im Beispielgebäude auch gezeigt hat. Dies macht deutlich, dass der Einbau von Lösungen in der Breite des Bestands an Kommunalgebäuden nicht rein durch das Schadenreduktionspotenzial gerechtfertigt werden kann.

Weil das Schadenreduktionspotenzial allerdings mit dem Gebäudewert ansteigt, ergeben sich für Gebäude mit höherem Wert und ggf. höherem Risiko interessante Szenarien. Auch teures Inventar muss gegebenenfalls in die Berechnung einbezogen werden. Die Selektion von ganzen Bestandssegmenten mit rentablen Lösungsszenarien ist Gegenstand weiterer Untersuchungen. Neben der vollen Subventionierung ist auch ein Teilsponsorings durch den Versicherer denkbar. Auch durch eine Bündelung zu einem Gesamtpaket mit Zusatzdiensten kann für den Versicherer trotz der Mehrkosten ein attraktives Angebot entstehen.

Ferner können aus Sicht des Besitzers natürlich auch qualitative Vorteile angerechnet werden. Schließlich ist ein Wasserschaden für den Gebäudenutzer oft eine Katastrophe, muss er sich doch trotz des finanziellen Ausgleichs durch den Versicherer längerfristig mit den Schadenfolgen arrangieren. ■

Markus Mann
iic solutions GmbH, München
markus.mann@iic-solutions.com
www.iic-solutions.com

LITERATURVERWEISE

- ¹ Leitungswasserschäden – Georg Scholzen et al. – 2003
- ² Smart Home – statistische Analyse des Einsparungspotenzials bei Leitungswasserschäden – Dijana Bozic – 2014 – Studiengang für Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften an der Hochschule Rosenheim
- ³ Ableitung und Bewertung von Gebäudeautomations-Lösungen zur Reduktion von Leitungswasserschäden anhand von konkreten Schadenfällen in kommunalen Gebäudekomplexen – Thomas Stiebler – 2015 – Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie an der Hochschule Rosenheim