

AB *Automation* Blue

www.automation-blue.de

März 2018 ISSN: 2509-2758

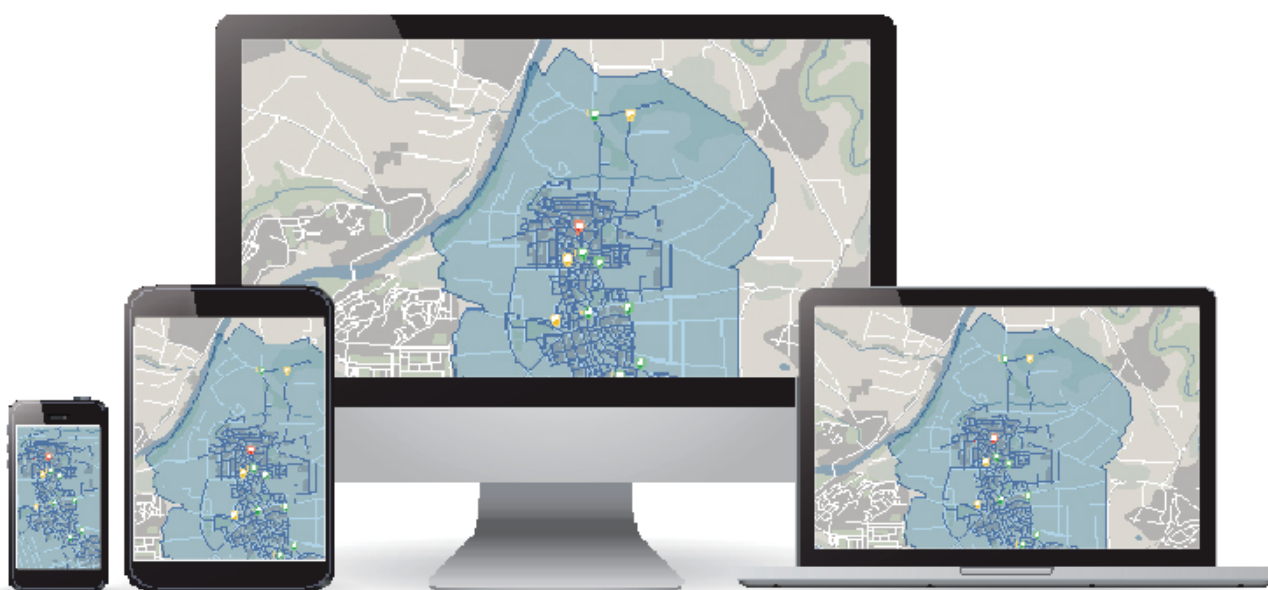
Sonderdruck



Leckagen im Visier!

VAG LeakMonitoring 4.0

mit VAG LeakControl und VAG LeakFinder



Sensoren überwachen die relevanten Nachtdurchflüsse und senden die Messdaten per Mobilfunk auf einen Webserver. Auf diese Daten kann passwortgeschützt über das Internet zugegriffen werden.

Leckagen frühzeitig erkennen und orten

Mit ihrem Produkt VAG LeakMonitoring 4.0 bietet die VAG GmbH eine betriebsfertige Lösung zur Leckage-Ortung in Wasserversorgungsnetzen. Der Einsatz von LeakMonitoring 4.0 verringert Lecklaufzeiten erheblich. Kommunen und Wasserversorgungsunternehmen können mit dieser Lösung ihre Kosten für die Lecksuche, vor allem aber Wasserverluste und Folgeschäden auf einen Bruchteil reduzieren. Dabei überwachen Ultraschall-Sensoren relevante Durchflüsse in Rohrleitungen und senden die Messdaten an einen Webserver. Proaktiv werden Verantwortliche über Leckagen, deren Größe und die geografische Lage informiert. Die erforderlichen Messstellen und ihre korrekte Anordnung unter Verwendung eines hydraulischen Rechenetzmodells sind Bestandteil des Leistungspaketes.

Der Wasserverlust durch Lecks in öffentlichen Wasserversorgungssystemen beträgt in Europa mehr als ein Drittel des gesamten Wasserverbrauchs. Auch in Deutschland kosten Wasserverluste und die Ortung und Reparatur von Leckagen die Städte und Kommunen jedes Jahr viele Millionen Euro. Rohrbrüche sind nur selten an der Oberfläche sichtbar, der weitaus größere Anteil bleibt je nach Größe der Leckage über Wochen oder Monate unbemerkt. Herkömmliche Ortungsverfahren gehen mit einem erheblichen personellen, zeitlichen und finanziellen Aufwand einher. Ein Haushaltsposten, der sich deutlich reduzieren ließe, denn die Kombination aus Sensortechnik und moderner IT hat neue Lösungen ermöglicht. Mit VAG LeakMonitoring 4.0 bietet die VAG GmbH eine betriebsfertige Lösung, die an zwei Hebeln ansetzt: Sie entdeckt Leckagen, sobald sie entstehen und lokalisiert sie so exakt, dass die Kosten für die abschließende Punktortung minimal sind (**Bild 1**). Dabei kombiniert

VAG LeakMonitoring 4.0 die technischen Möglichkeiten Cloud-basierter Anwendungen mit der Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data) und modernem Machine Learning. Die Lösung besteht aus zwei Komponenten, der Software LeakMonitoring und der Sensortechnik LeakControl.

Funktionsprinzip der Leckageortung

Grundlage des Systems ist ein hydraulisches Modell des Versorgungsnetzes. Die Lösung erkennt gestiegene Durchflussmengen und vergleicht sie mit dem Normaldurchfluss und zwar von mehreren intelligent angeordneten Messstellen im Versorgungsnetz aus. Typische Verbrauchszyklen, temporäre Entnahmevorgänge etwa durch Baumaßnahmen und saisonale Schwankungen wie z. B. die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen, fließen rechnerisch in das Modell ein und machen es zu einem selbstlernenden System. Erweisen sich die Durch-

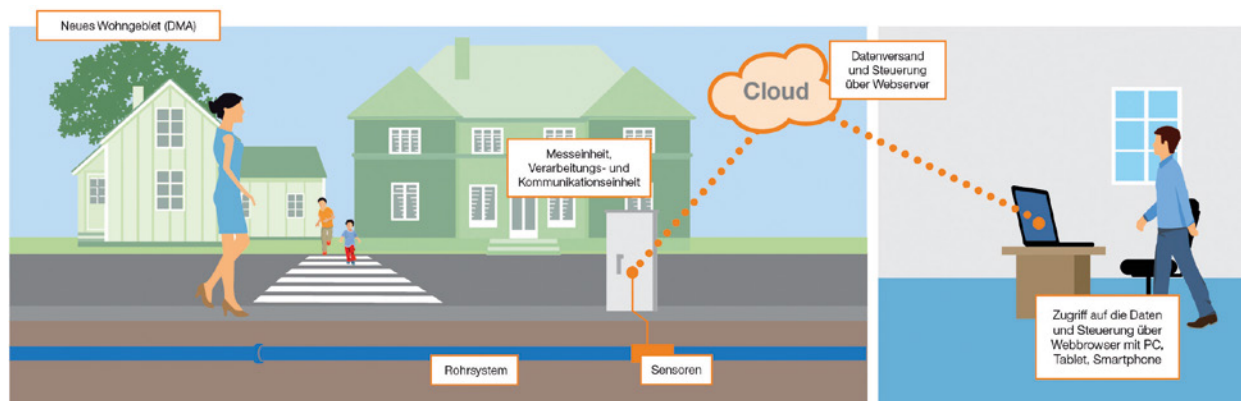


Bild 1: Funktionsprinzip VAG Leak Monitoring 4.0

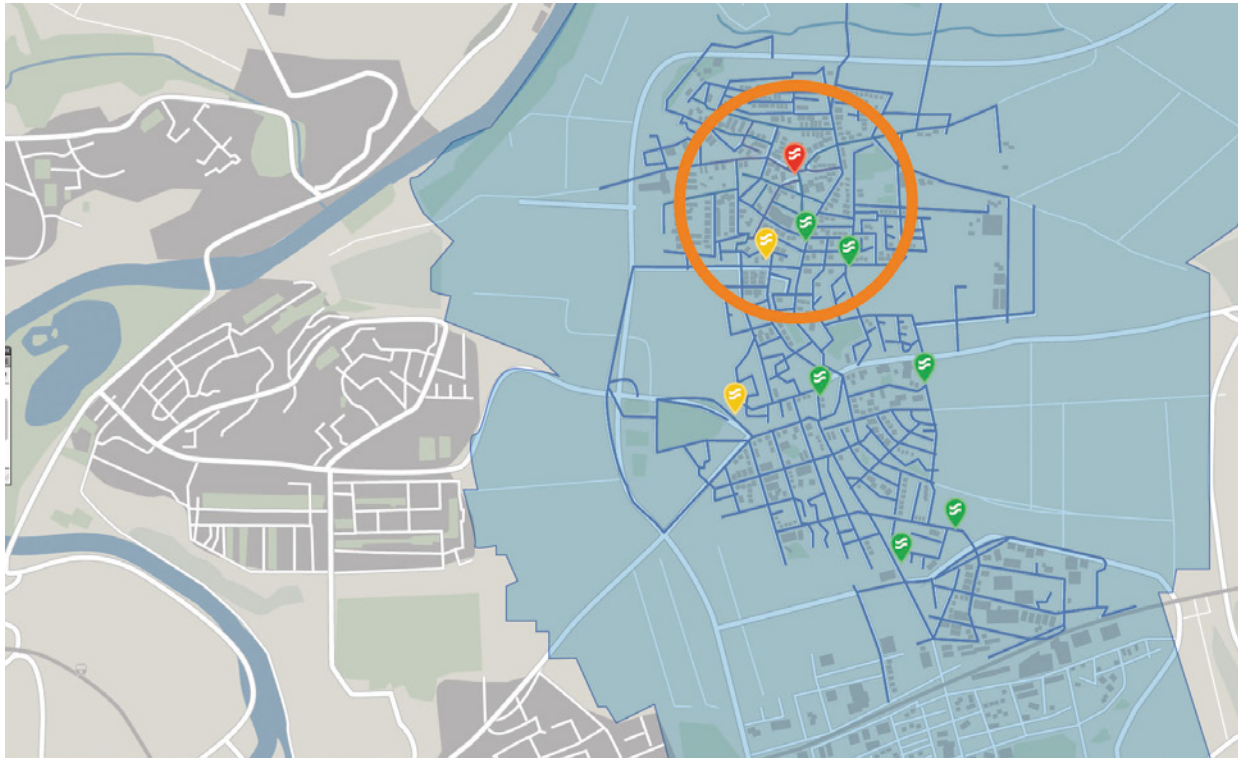


Bild 2: Überwachtes Gebiet „Leak Control Area“

flussveränderungen über zwei bis drei Tage als stabil, so sind sie mit großer Sicherheit auf eine Leckage und nicht auf Verbrauchseinflüsse zurück zu führen. Jeder Verlauf wird gespeichert und fließt in zukünftige Prognosen ein (Machine Learning). Die Stärke des Systems liegt in seiner Präzision. VAG LeakMonitoring 4.0 findet Leckagen mit einer hohen Treffsicherheit. Anhand eines mathematisch-hydraulischen Algorithmus werden die Durchflussdaten analysiert und erkannte Leckagen ausgewiesen. Zudem liefert das System wichtige Kennzahlen. Dazu gehören beispielsweise der Zeitpunkt der Detektion, wieviel Liter pro Sekunde verloren gehen, welcher finanzielle Verlust pro Tag daraus resultiert und wie lang die Lecklaufzeit ist.

Intelligente und montagefreundliche Sensortechnik

Die Einrichtung der Hardware ist einfach. An welchen Orten die Messstellen positioniert werden, ermittelt LeakControl auf Grundlage des hydraulischen Modells (Bild 2). Bei Einrichtung simuliert LeakControl zunächst rechnerisch mehrere Tausend Lecks, wertet die daraus resultierenden Strömungsverhältnisse aus und identifiziert somit die hydraulisch relevanten Leitungen. Auf diesen Leitungen werden die Messstellen positioniert. Im Durchschnitt wird je 10 km Rohrleitung eine Messstelle im Versorgungsnetz montiert. Sie besteht aus zwei

Ultraschallsensoren, die Signale mit und entgegen der Strömungsrichtung senden und die Durchflussmenge mit einer Genauigkeit von 0,0025 m/s messen (Bild 3). So werden auch kleinste Abweichungen erfasst. Die Ultraschallsensoren werden mit zwei Metallschellen außen am Rohr befestigt. Anders als bei herkömmlichen Messsystemen entfallen Bohrungen oder Schnitte in die Rohrleitung. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Rohrquerschnitt nicht verringert wird. Die Sensoren eignen sich für alle Rohrwerkstoffe und Nennweiten. Die Messsensoren lassen sich erdverlegt beziehungsweise in vorhandenen Schächten positionieren oder werden völlig ohne Schachtbauwerk montiert. Die gesamte Mess- und Übertragungstechnik sitzt geschützt in einem Freiluftschrank in der Nähe des Messpunkts. Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) sichert die Messung im Falle eines Stromausfalls für 20 Stunden. Die Sensoren funktionieren unabhängig von Wetterbedingungen.

Von Big Data zur bedienerfreundlichen Übersicht

Jeder Sensor ist mit dem Internet verbunden und sendet seine Durchflussdaten an eine sichere Cloud. Die Daten können auch unter Nutzung einer vorhandenen Infrastruktur – beispielsweise einem SCADA System – auf eine Schaltwarte übertragen werden. Trotz der immensen Datenmengen ist das Bild der ausgewerteten Daten

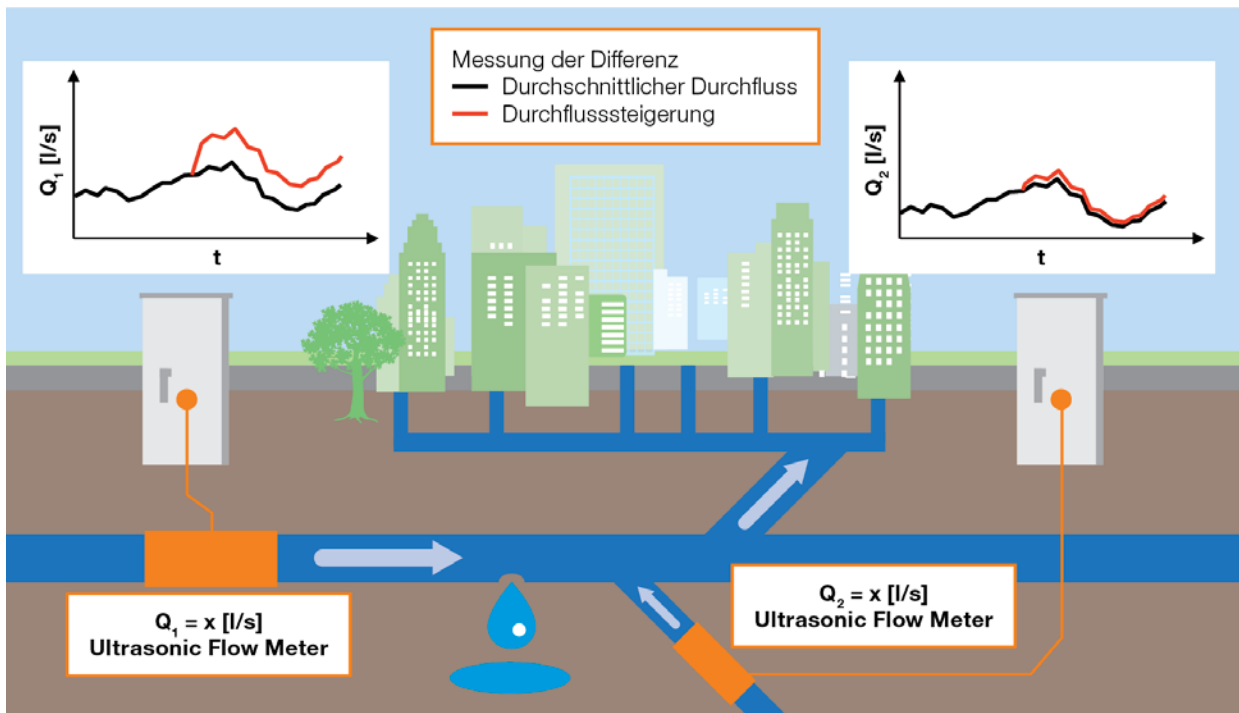


Bild 3 Funktionsprinzip VAG LeakControl mit Ultraschall-Sensoren

sehr übersichtlich. Das Bedienpersonal, beispielsweise ein Wassermeister, greift via Web-Browser mit seinem PC, Tablet oder Smartphone auf die grafische Benutzeroberfläche der LeakMonitoring Software zu (Bild 4). Dort sind alle Messstellen im Netz auf einer Karte angezeigt. Jede Auffälligkeit ist anhand sogenannter Ganglinien sichtbar. Ein Kennzahlen-Cockpit visualisiert praktisch in Echtzeit den Zustand des Versorgungsnetzes. Tritt eine Leckage auf, informiert VAG LeakMonitoring 4.0 proaktiv die verantwortlichen Personen und Stellen, liefert die geo-

grafische Zuordnung der Leckstelle und zeigt die Größe und Verlustmenge. Diese Kennzahlen ermöglichen es dem Betreiber eines Wasserversorgungssystems, seine Einsatzplanung zu optimieren. Ist die Leckagemenge bekannt, kann leichter priorisiert werden, wann und wo ein Schaden zu reparieren ist. Ist die geografische Position des Lecks enger eingegrenzt, können Maßnahmen vor Ort erheblich reduziert werden. Die Ortung ist genauer als bei herkömmlichen Systemen. Unterstützt durch die Darstellung auf Google Earth ist der betroffene Straßen-



Bild 4: Die Messdaten werden per Mobilfunk an einen Webserver übertragen. Auf die Daten kann passwortgeschützt über das Internet zugegriffen werden.



Bild 5: Virtuelle Zonen: Für den Betrieb sind keine hydraulisch getrennten DMA erforderlich

zug oder Platz erkennbar. Spezialistenwissen ist nicht erforderlich, die Software erklärt sich weitgehend selbst.

Keine DMA erforderlich

Anders als beim herkömmlichen Systemen kommt VAG LeakMonitoring 4.0 dabei ohne starr abgegrenzte Messzonen, sogenannte District Metered Areas (DMA), aus (Bild 5). Das vermeidet die Nachteile einer hydraulischen Unterteilung des Netzes, wie beispielsweise eine schlechtere Versorgung über umliegende Leitungen, geringere Sicherheit der Löschwasserversorgung oder hygienische Probleme von Stagnationszonen infolge geringer Fließgeschwindigkeiten.

Einsparungspotenzial und Amortisierung

Die Installations- und Montagefreundlichkeit von VAG LeakMonitoring 4.0 in bestehende Versorgungsnetze begünstigt eine schnelle Amortisation. Die Sensoren lassen sich im laufenden Betrieb und mit verhältnismäßig geringem Aufwand montieren. Lecklaufzeiten und Verlustmengen können auf ein Minimum verringert werden. Die Ressourcenplanung für die Beseitigung der Lecks wird einfacher und der Arbeitsaufwand reduziert. Im Vergleich zu klassischen Ortungssystemen kann VAG LeakMonitoring 4.0 die Fläche für die Punktortung (pin pointing) um bis zu 90 Prozent reduzieren, was zu weiteren Ersparnissen führt. Das Fallbeispiel einer Leckage mit einem Verluststrom von 0,1 Litern pro Sekunde an einer Hausanschlussleitung, entdeckt vom Betriebspersonal, veranschaulicht ein typisches Einsparpotenzial. VAG LeakMonitoring 4.0 entdeckte die Leckage 15 Tage früher und mit einem Abstand von weniger als 150 Meter zum Leckort. Das

Einsparpotenzial lag bei rund 130 m³ Wasser, das entspricht einer Summe von rund 350 Euro. Je nach Zustand eines Wasserversorgungsnetzes kann davon ausgegangen werden, dass sich die Installation von VAG LeakMonitoring 4.0 innerhalb von rund 6 bis 24 Monaten amortisiert. Basierend auf Erfahrungswerten in Kommunen spart die Lösung je Leck rund 8 Arbeitsstunden ein und verringert die Lecklaufzeit um durchschnittlich 15 Tage. Bei Städten kann von einer um 10 Tage verringerten Lecklaufzeit ausgegangen werden.

Die Stadtwerke Fellbach konnten mit VAG LeakMonitoring 4.0 innerhalb eines Jahres die Wasserverluste um 50 Prozent verringern. Dabei gab es in diesem Zeitraum keinen einzigen Rohrbruch, den das System nicht erkannte. Der Minimum Night Flow wurde um 34 Prozent reduziert. VAG LeakControl 4.0 ist ein gemeinsames Produkt der VAG GmbH, der RBS wave GmbH und des spanischen Softwareentwicklers Bunt-Planet.

AUTOREN

▶ ANTON RIENMÜLLER

VAG GmbH
68305 Mannheim
Tel.: +49 621 749 1381
a.rienmueller@vag-group.com

▶ JÖRG BAADER

VAG GmbH
68305 Mannheim
Tel.: +49 621 7491435
j.baader@vag-group.com

