



WASSERVERLUSTANALYSE

TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Die Korrelation ist seit Jahrzehnten eine der wichtigsten Methoden um Leckagen punktgenau zu orten. Anfangs noch große, fest in Fahrzeuge installierte Rechenmaschinen, sind Korrelatoren heute um ein Vielfaches handlicher geworden und auf nahezu jedem Messfahrzeug zu finden. Als relativ junge Variante der Korrelatoren kommen verstärkt so genannte Multikorrelatoren oder „korrelierende Logger“ zum Einsatz. Diese sind eine hybride Form eines Feldkorrelators und einer Gruppe Geräuschpegellogger. Dabei verbinden Multikorrelatoren die selbstständige Arbeitsweise und hohe Sensoranzahl der Logger mit der Fähigkeit des Korrelators, Leckagen anhand ihres Geräusches punktgenau zu orten. Das Ergebnis ist eine Form der Leckageortung, welche den Anwendern neue Möglichkeiten bietet, selbst schwierigste Leckagen effizient und kostengünstig zu orten.

Mit dem Sebalog Corr setzt SebaKMT neue Maßstäbe für Multikorrelatoren. Eigenschaften wie der Punktortungsmodus, die Funkverbindung zu den Sensoren und einem GPS gestützten Leck-Navigator, der den Anwender direkt zum Ort der Leckage führt, sind nur einige der einzigartigen Funktionen des Sebalog Corr.

Da die Korrelation ein eher komplexes Messverfahren ist, sind gewisse technische Grundlagen erforderlich.

Bei einer Korrelation werden Geräusche, die von den Sensoren aufgenommen werden, miteinander verglichen. „Hören“ zwei oder mehrere Sensoren das gleiche Geräusch, kann errechnet werden, an welcher Stelle sich die Geräuschquelle befindet. Dies geschieht anhand der zeitlichen Verschiebung, in der das Geräusch an den Sensoren empfangen wird. Die Geschwindigkeit und Reichweite eines Geräusches hängt stets vom Material und der Dimension (Durchmesser) der Leitung ab.

Diese sind in erster Linie:

- ✓ das Leitungsmaterial,
- ✓ die genaue Leitungslänge zwischen den Messpunkten und
- ✓ die Leitungsdimension

Je genauer diese drei Parameter bekannt sind, desto genauer kann eine Korrelation erfolgen. Ein Fehler bei der Eingabe, z.B. mangels genauere Kenntnis, führt unweigerlich zu einem fehlerhaften Messergebnis. Unter Umständen wird dennoch eine Leckage angezeigt, diese befindet sich aber nicht an der korrekten Stelle.

Die Grundlage für einen Multikorrelator wie dem Sebalog Corr ist, dass sich dieses Messprinzip auf beliebig viele Sensoren erweitern lässt. Der wichtigste Faktor, das Empfangen des Leckgeräusches an mindestens zwei Messpunkten, muss dabei immer



AUS DER LÄNGE, DEM DURCHMESSER UND MATERIAL DER LEITUNG ERRECHNET DER KORRELATOR DIE DISTANZ VON DEN SENDERN ZUR LECKAGE.

gegeben sein. Empfängt nur ein Sensor das Leckgeräusch, kann kein zeitlicher Unterschied in der Laufzeit des Geräusches ermittelt werden, was eine Korrelation unmöglich macht.

Mithilfe der Korrelation kann eine Leckage zwischen zwei oder mehr Punkten (Sensoren) sehr genau geortet werden, sofern alle dafür erforderlichen Parameter bekannt sind.

Außer den drei Parametern für die Korrelation ist die Kenntnis über lokale Gegebenheiten, welche eine Korrelation möglicherweise stören könnten, sehr wichtig. Die „häufigsten“ Störungen sind:

- ✓ Verbraucher mit kontinuierlichem Wasserbedarf (z.B. Produktionsgebäude, Krankenhäuser,...),
- ✓ starkes Verkehrsaufkommen und Umgebungslärm,

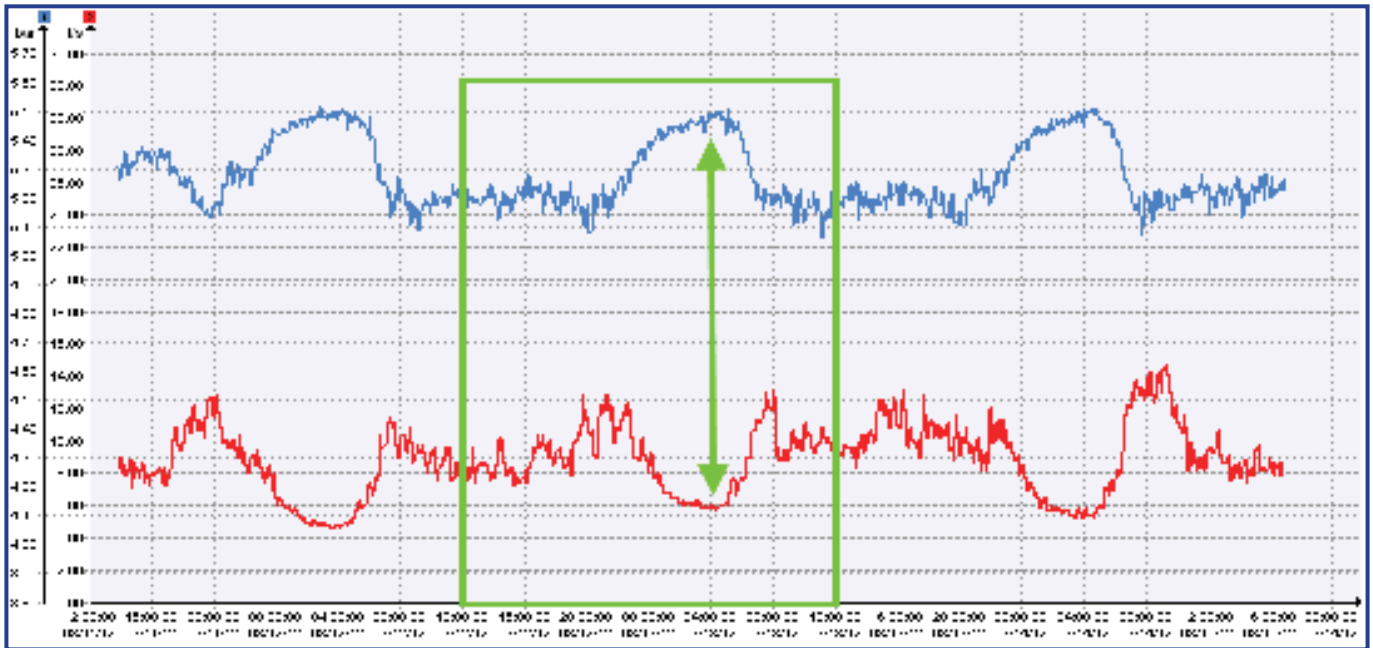
- ✓ Pumpen und Druckminderer,
- ✓ Reduzierungen der Leitungsdimensionen zwischen oder kurz nach den Messpunkten,
- ✓ Abzweigungen im Leitungsnetz und Richtungsänderungen der Leitung.

Die beste Zeit für Korrelationen ist demnach, wenn die oben genannten Einflüsse am geringsten sind. Wasserverbrauch, Verkehr und Umgebungslärm lassen in den Nachtstunden deutlich nach und ermöglichen somit eine bessere Ausgangsposition für eine erfolgreiche Korrelation. Dieser Zeitraum wird, bezogen auf den geringeren Wasserverbrauch, oft auch „Nachtminimum“ oder „Nullverbrauch“ genannt. Er liegt je nach Region zwischen zwei und vier Uhr morgens. In der Zeit des Nullverbrauchs ist der Druck in den Leitungen etwas höher als normal, was eine Korrelation zusätzlich begünstigt.

Selbst wenn alle Parameter nach bestem Wissen eingegeben und möglichst viele Störfaktoren eliminiert wurden, bleibt immer ein gewisses Restrisiko bei einer Korrelation. Auch wenn sie nicht die Regel sind, bilden unbekannte Störfaktoren, z.B. reparierte Teilstücke aus anderem Material oder nicht verzeichnete Abzweigungen, die Hauptursache für Fehlgrabungen.

Daher wird den Anwendern stets empfohlen, die Korrelation zu bestätigen. Dieses „Nachorten“ wird meistens durch ein Bodenmikrofon erreicht, welches über der vermeintlichen Leckstelle eingesetzt wird und der Anwender hört, ob die korrelierte Stelle korrekt ist oder nicht. Auch eine zweite Korrelation, bei der durch Umsetzen der Sensoren eine andere Länge der Messstrecke entsteht, ist ein gutes Mittel eine Korrelation zu bestätigen.

ZEITRAUM VON 24 H VON 12 UHR BIS 12 UHR



IM TAGESVERLAUF IST DIE VERBINDUNG ZWISCHEN DURCHFLUSS UND DRUCK SEHR GUT ZU BEOBACHTEN. NACHTS, WENN DER NETZDRUCK AM HÖCHSTEN UND DER DURCHFLUSS AM GERINGSTEN IST, IST DIE BESTE ZEIT ZUR LECKAGEORTUNG.