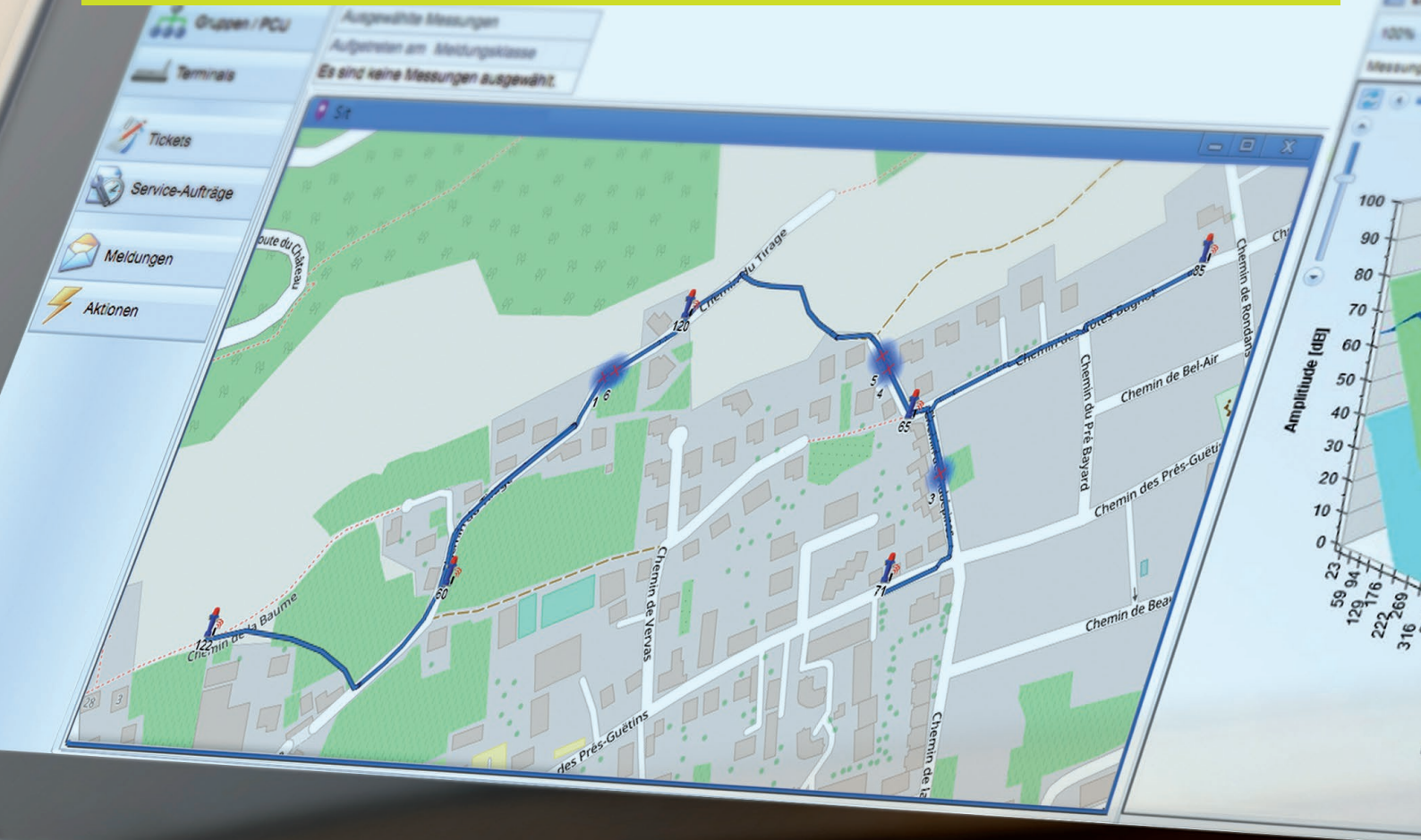


KONTROLLSYSTEM LORNO

Intelligent überwachte Leitungsnetze

Hinni
Infra Services



BKW

**INFRA
SERVICES**

Netzsicherheit im Fokus: Das Kontrollsystem LORNO

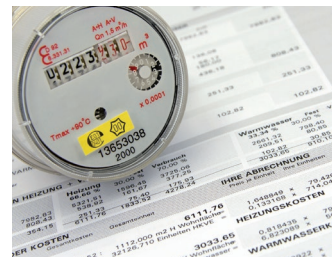
LORNO bietet permanente Leckerkennung mit automatisiertem Bringsystem 24/7. Es überwacht und kontrolliert das Trinkwasserleitungsnetz einer Wasserversorgung mittels Sensorik, Elektronik, Datenübermittlung und Software.



Dank LORNO erkennen und orten Sie frühzeitig Lecks und können Kosten sparen.

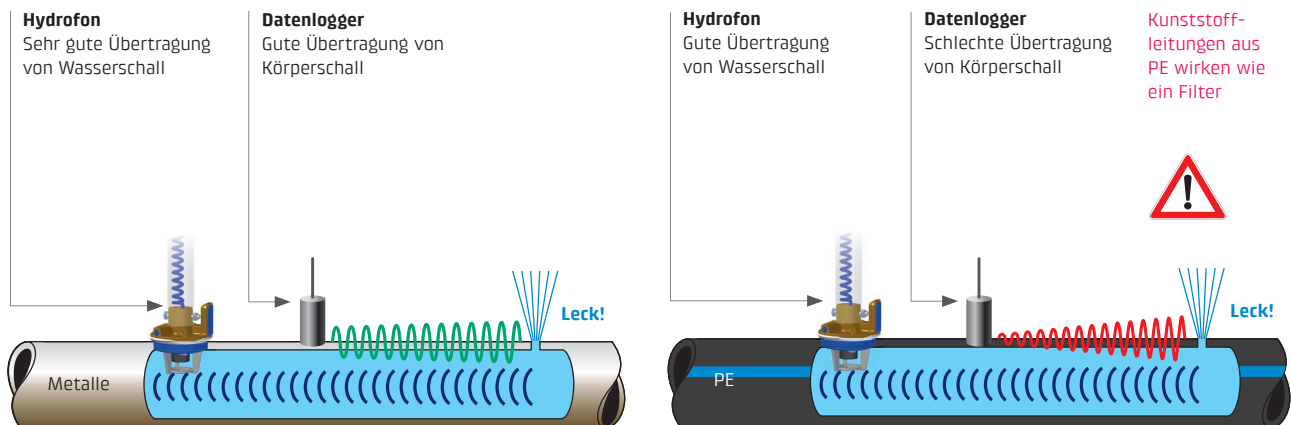
Als Überwachungssystem bietet Ihnen LORNO gezielte Unterstützung zur Netzsicherheit.

- Infrastrukturschäden verhindern
- Wasserverluste mindern
- Baumassnahmen und Investitionsentscheidungen frühzeitig planen und koordinieren
- Unbefugte Wasserentnahmen reduzieren und dadurch unsachgemässe Bedienung frühzeitig korrigieren



Modulare Technologie: LORNO macht den Unterschied

Die speziell modular konzipierte Technik bestehend aus einem verkabelten Hydrofon und einer Elektronikeinheit kann in unterschiedlichen Armaturen eingesetzt werden.



Pro LORNO-Messpunkt wird ein Radius von 150 – 300 m akustisch überwacht. Je nach Leitungsmaterial, Durchmesser und Topologie.

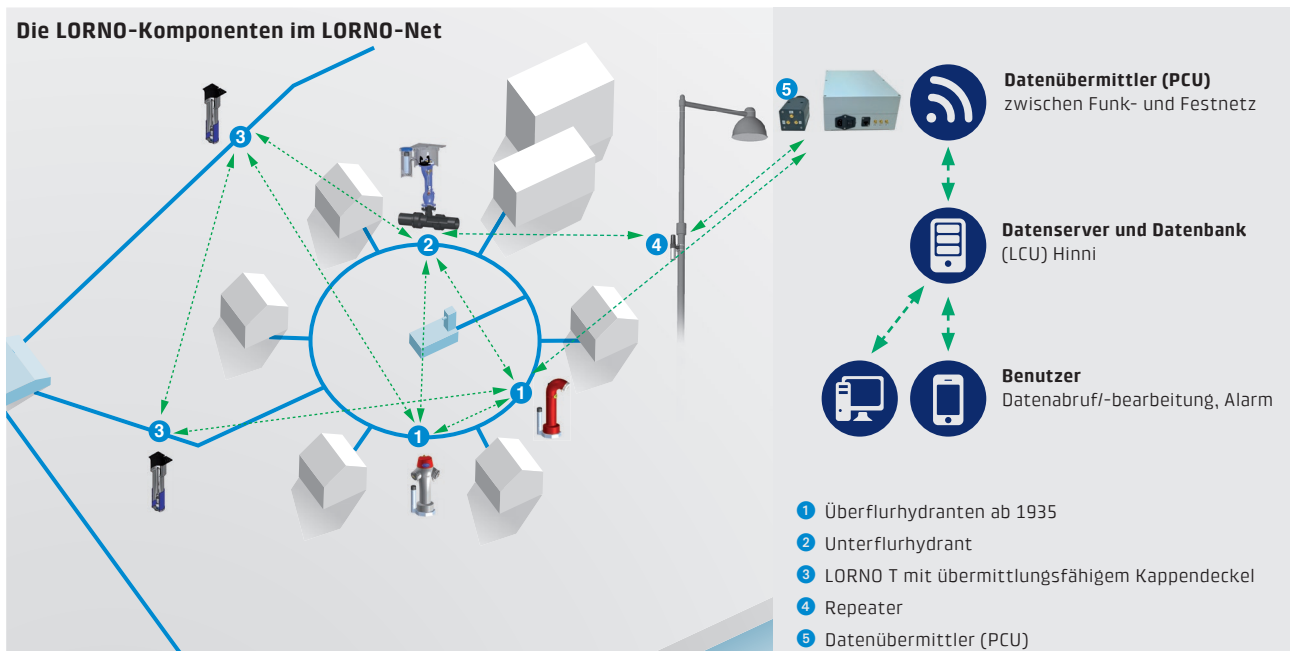
LORNO ist für alle Rohrleitungen, Dimensionen und Rohr-materialien (GGG/Stahl/Eternit/PE usw.) einsetzbar.

Das Leitungsmaterial ist dabei unwesentlich. Warum? Weil das eingesetzte Hydrofon Schallwellen nicht auf dem Rohr sondern direkt im Medium Wasser misst. Das funktioniert in Metall- wie auch in Kunststoffleitungen auf dieselbe Weise.

LORNO®

Bidirektionaler Datenfunk: LORNO Systemaufbau

Das bidirektionale, selbstorganisierende Datenfunknetz (LORNO-Net) verbindet die ausgerüsteten Hydranten und Repeater und übermittelt die Meldungen an den lokalen Datenübermittler (PCU) und von dort aus über Mobilfunk oder das interne Netzwerk (Ethernet) an den Server (LCU). Optional können die Daten über Mobilfunk direkt vom Messpunkt an den Server verschickt werden.



Der Datenübermittler arbeitet als Gateway zwischen dem Datenfunknetz und dem Server. Er kann bis zu 50 Messpunkte vernetzen. Die Montage erfolgt an öffentlichen Gebäuden.

Im Server werden die Meldungen in einer Datenbank gespeichert und den Benutzern mittels einer Web-Applikation über Internet zur Verfügung gestellt. Alle Funktionen des Servers werden von der Arbeitsstation aus betätigt. Einzige Voraussetzung ist ein PC mit Web-Browser und Internetanschluss.

Im Alarmfall leitet die Zentrale die Meldung automatisch, auch per E-Mail oder SMS, an die zuständige Stelle weiter. Ein gebührenfreies Kommunikationsnetz bietet sich auch für zukünftige Bedürfnisse an.

Automatisiertes Bringsystem: Permanente Netzüberwachung

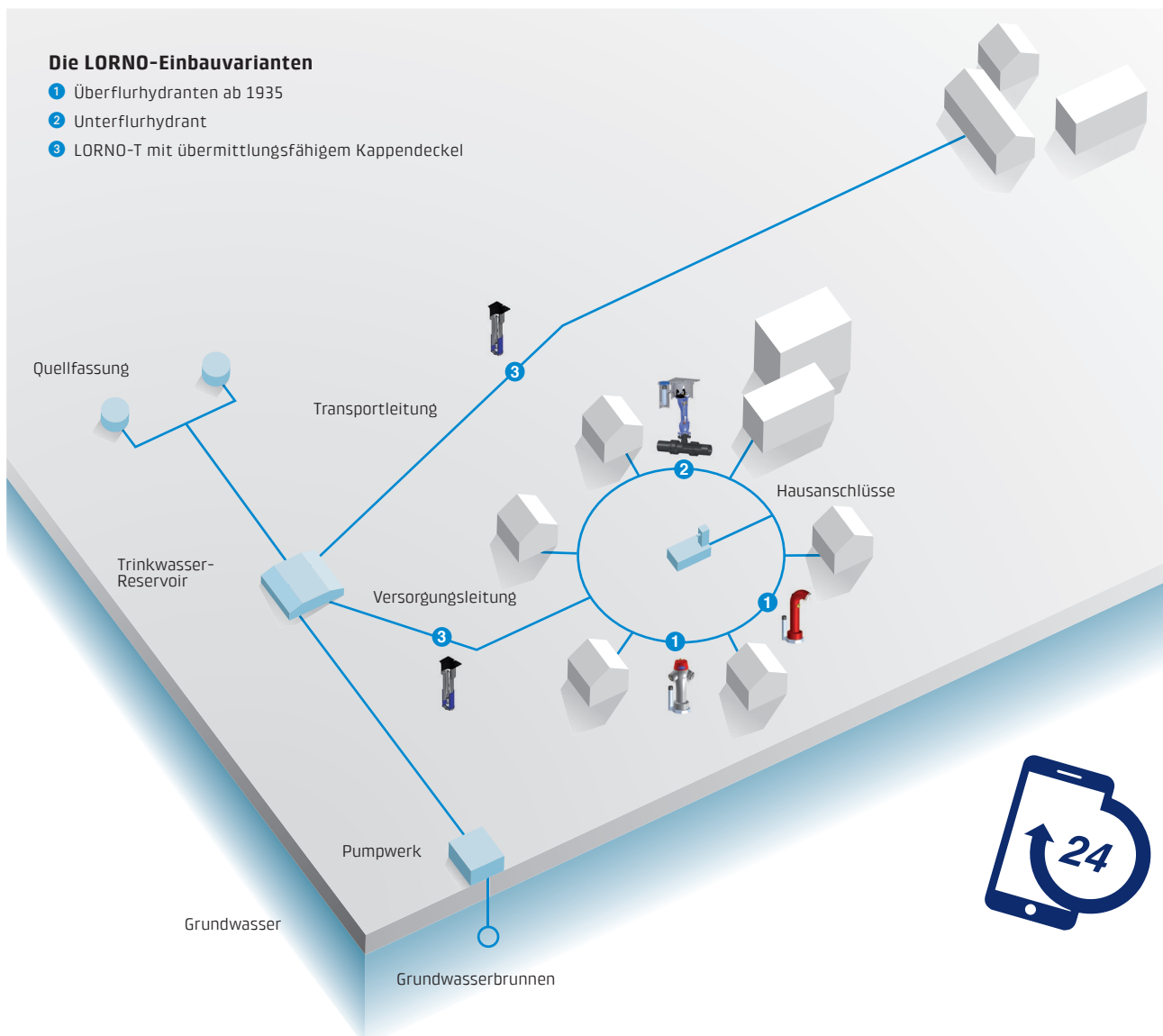
LORNO ist ein bidirektionales Bringsystem. Im Alarmfall leitet der Server die Meldung automatisch an die zuständige Stelle weiter.

LORNO kontrolliert fortwährend

- das Trinkwasserleitungsnetz auf Leckagen
- den Füllstandstatus der Hydranten
- Wasserbezüge und/oder Fehlmanipulationen an Hydranten
- die Funktion der einzelnen Systemkomponenten

Bei den Messstellen kann es sich um ausgerüstete Überflur- oder Unterflurhydranten oder LORNO T Ausrüstungen (Transportleitungen) handeln.

Sie alle können, wenn erwünscht, zu einem gemeinsamen Netz aufgebaut werden. Mit der Option SIM können einzelne Messpunkte über Mobilfunk mit dem Server kommunizieren. Auf der LORNO Webapplikation können sowohl Messstellen mit Funknetzaufbau als auch durch Kommunikation via Mobilfunk auf die gleiche Art bearbeitet werden.



Akustische Mess-Methode: Leckerkennung

Nach der Installation der LORNO Messmodule in das Leitungsnetz wird die Geräuschmessung vorgenommen. Das Messmodul registriert nach einem Auswahl-Algorithmus über mehrere Tage (z. B. eine Woche) das akustische Umfeld in der Trinkwasserleitung (Frequenz, Amplitude und Häufigkeit der gemessenen Geräusche).

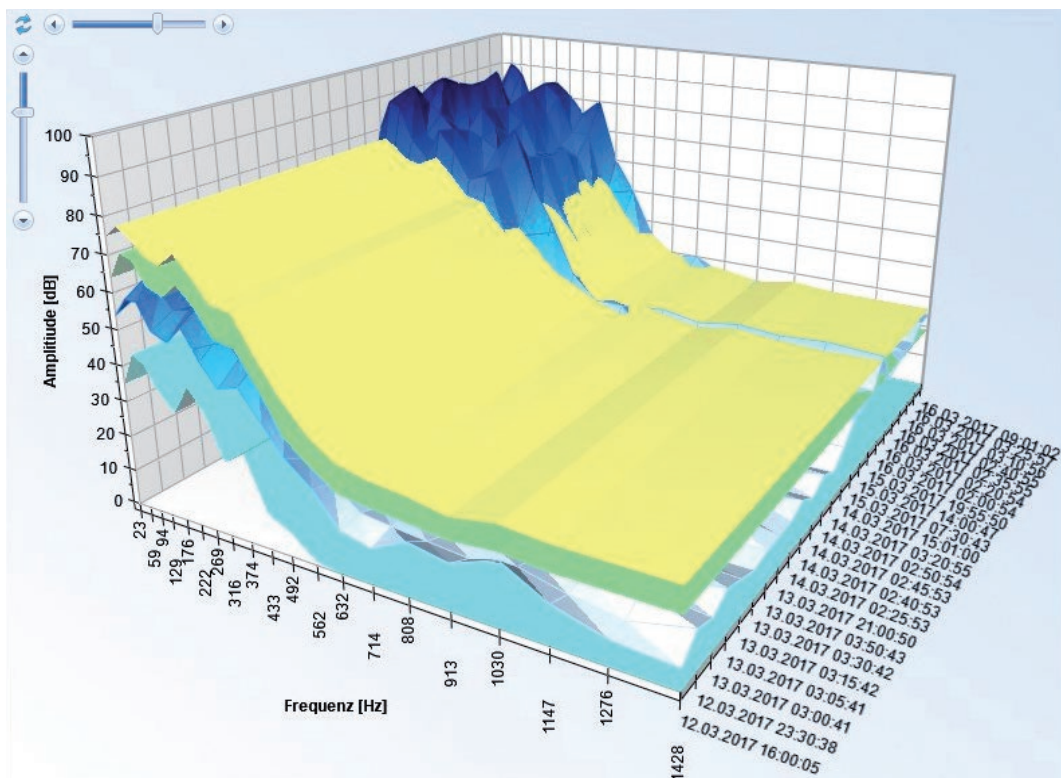
Aufgrund der ausgelesenen Messungen erfolgt die Parametrierung der Leckerkennungsfunktion. Für jede Messstelle wird das individuelle Grundrauschen berechnet und im Messmodul mittels Referenzspektren (hellblau/grün) abgespeichert. Zusätzlich zum Grundrauschen wird eine materialabhängige Leckschwelle (gelb) definiert.

Im Leckerkennungsbetrieb nehmen die Messmodule in frei parametrierbaren Tages- und Nachtintervallen automatisch Geräuschmessungen vor.

Das Messmodul registriert die Messungen nach einem Auswahlalgorithmus. Das System vergleicht die Messungen mit den Referenzspektren.

Abweichungen die ausserhalb der Referenzspektren liegen, führen nach einer parametrierbaren Zeit zum Leckentscheid.

Das Mess- und Repeatermodul verschickt dann automatisch eine Leckmeldung, mit detaillierten Informationen (Spektren) zum Leckentscheid, an den Server. Bei abruptem Anstieg des Geräusches löst das System einen Voralarm binnen 6 Stunden aus.

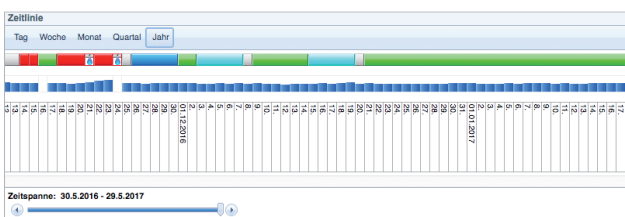
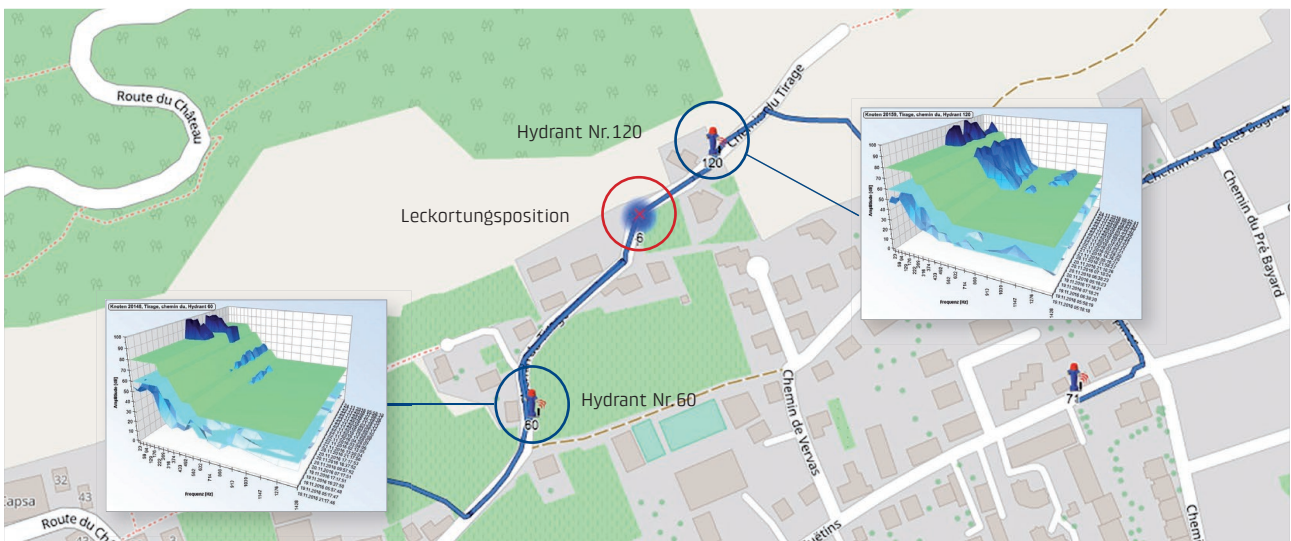


Spektralzeitbild

■ Geräuschmessung ■ Grundrauschen max. ■ Grundrauschen min. ■ Leckschwelle

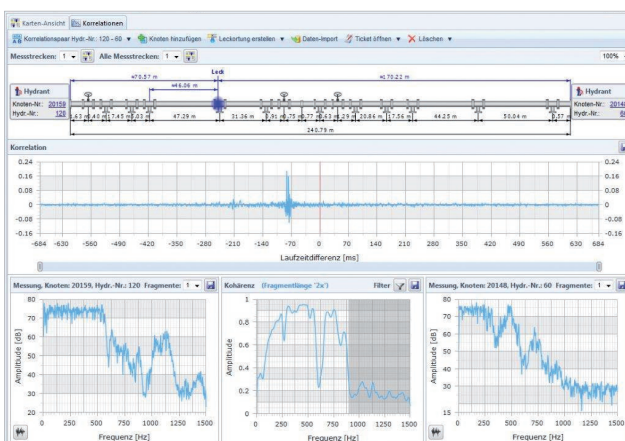
Option Fox: Leckortung durch Korrelation

Die stetige Weiterentwicklung und die modulare Bauweise von LORNO ermöglicht es, zusätzlich zur Leckerkennung, die Option Fox – Leckortung durch Korrelation – anzubieten. Hierfür werden die Systemelemente entsprechend konfiguriert.



Wenn für die LORNO Messstellen die Option LORNO Fox eingerichtet ist, kann das System automatisch Leckortungen durch Kreuzkorrelationen durchführen.

Nach einer eingegangenen Leckmeldung, startet LORNO automatisch eine Korrelation zur Leckortung (Um 03.00 Uhr Nachts nach der eingegangenen Leckmeldung).



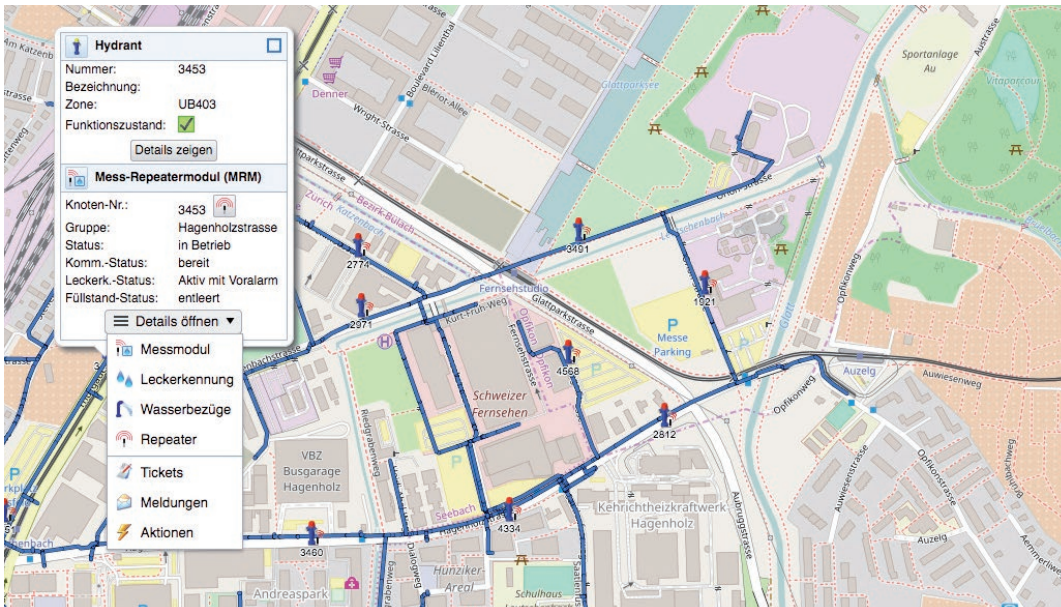
Durch Aussagekräftigkeit und Analyse der Korrelationsmessungen, die gepflegten GIS Daten und das Leitungsmaterial werden eine (oder mehrere) mögliche Leckposition(en) auf der Karte angezeigt. Genauigkeit bis zu 5% der Leitungslänge zwischen den Messpunkten.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Leckortung:

- Vollständigkeit und Genauigkeit der GIS Daten. Je genauer die GIS Daten desto genauer die Korrelation.
- Informationen zu Leitungsrohrmaterial und -durchmesser sind vorhanden.

Zugriff via Internet: LORNO Webapplikation

Der Benutzer kann jederzeit über Internet auf die vom System registrierten Informationen zugreifen.



Systemeinstieg über die LORNO Kartenansicht

Die Kartenansicht gibt auf einen Blick eine Übersicht aller ausgerüsteter Messmodule und ermöglicht durch einen Klick auf das jeweilige Modul das Auslesen, Bearbeiten oder Versenden von Informationen, ohne sich vor Ort begeben zu müssen.

Systemeinstieg über die Listenansicht

Die Leck- oder Wasserbezugs- oder Batteriestatusmeldungen werden nach Typ sortiert, chronologisch angezeigt und können durch einen Klick auf die benötigten Informationen detailliert und über das Ticketsystem bearbeitet werden.

Das Speichern der bearbeiteten Informationen ermöglicht dem Benutzer darüber hinaus eine Rückverfolgbarkeit der geplanten und erledigten Arbeiten.

Messmodule	Nr.	Knoten-Nr.	DBH
	2456063	375	↑
	2523709	375	↑
	2505572	398	↑
	2527914	417	↑
	2519923	431	↑
	2523078	434	↑
	2500238	514	↑
Wasserbezug			
	2526504	21	↑
	2521820	231	↑
	2521595	231	↑
	2529087	514	↑

The screenshot shows a ticket entry form for 'Ticket 16190, Knoten 20126, Hydrant 54'. The form includes the following fields:

- Knoten-Nr.: 20126
- Hydr.-Nr.: 54
- Modul-Status: in Betrieb
- Komm.-Status: [empty]
- Status: geschlossen
- Priorität: 1
- Ticket-Typ: Leckage
- Kategorie: Betrieb
- Termin: 05.02.2017
- Anzahl Meldungen: 5
- Beschreibung: [empty]
- Bemerkung: fuite réparée le 23.01.2017
- Ursache: [empty]

Registriert LORNO eine Störung im Wasserleitungsnetz oder ein Ereignis an den ausgerüsteten Messstellen, verschickt das System automatisch eine Meldung an den Server, die den Benutzer auch als E-Mail oder SMS erreichen kann (Bringsystem).

Darstellung von Meldungen

Die Leckmeldungen können unterschiedlich dargestellt und bearbeitet werden.

Das 3D-Spektral-Zeitbild veranschaulicht eine eingetretene Leckmeldung mit Frequenz-/ Amplituden- und Zeitachsen. Daraus wird das Eintreten und das Profil des Lecks ersichtlich. Der angegebene Frequenzbereich gibt in vielen Fällen bereits Hinweis um welches Leitungsmaterial es sich handelt (Tieffrequenz: PE, Hochfrequenz: Guss).

Ereignisse (Alarmer, Meldungen) werden den Verantwortlichen automatisch gemeldet:

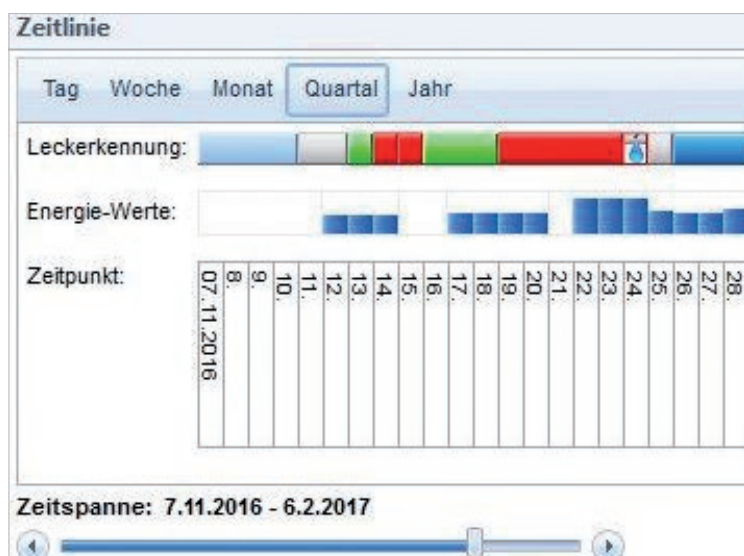
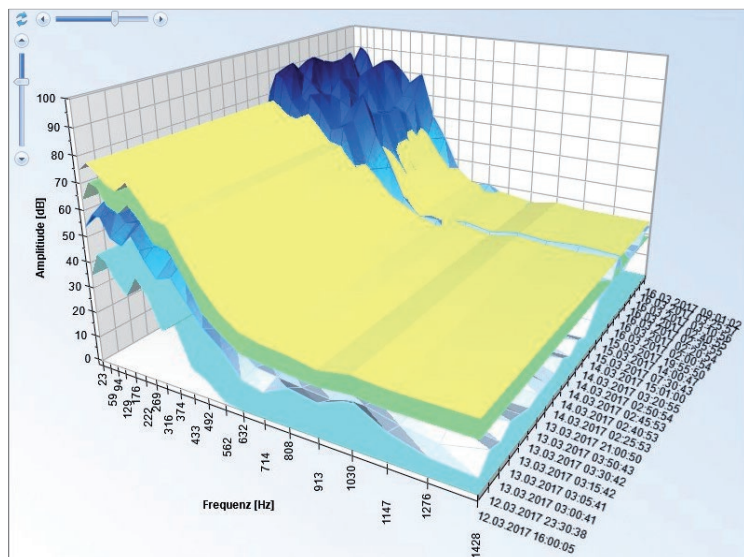
Über Webzugang unserer Software als auch per E-Mail oder SMS.

- Leckagen im Wasserleitungsnetz
- Leckortung bei Leckmeldungen (Option Fox)

Zusätzliche Leistung bei Kontrolle über Hydranten:

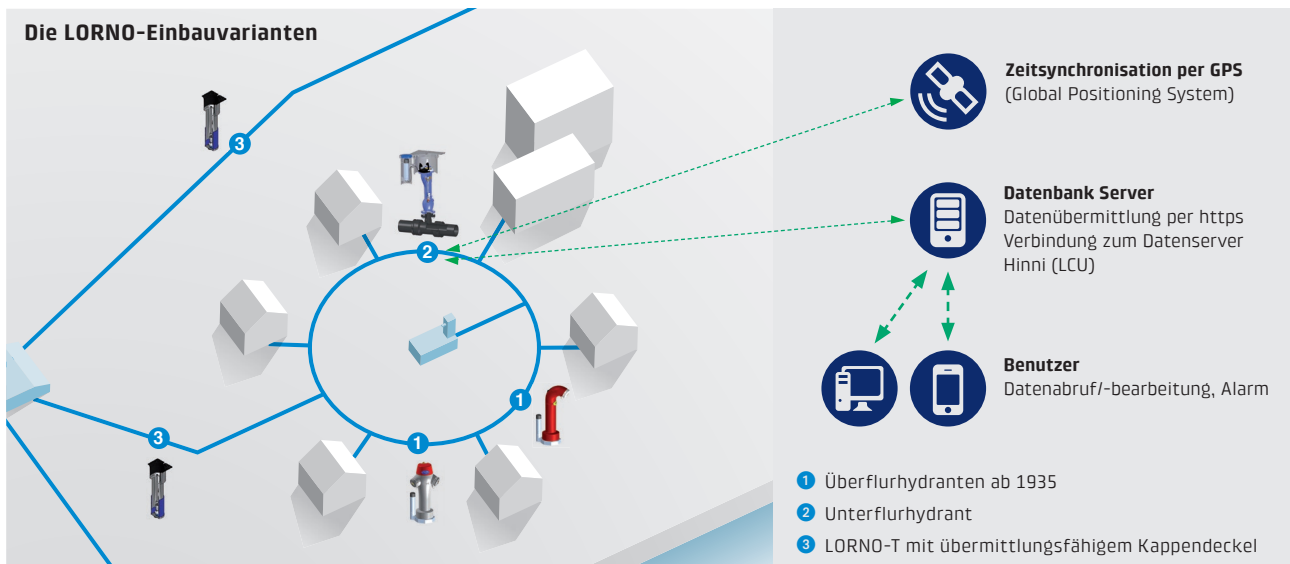
- Wasserentnahmen an den Hydranten (Angabe von Ort, Zeit und Dauer)
- Entleerung der Hydranten und undichte Hauptventile

Die Zeitlinie gibt Auskunft über die Historie der Überwachung eines Moduls und seine eventuellen Zustandsveränderungen. Leckmeldungen werden in Rot dargestellt. Über das Anklicken eines roten Zeitabschnitts kann man das 3D-Spektral-Zeitbild oder die Korrelationsdaten (optional) abrufen.



Datenkommunikation mittels Mobilfunk: Option SIM

Die Datenübertragung zum Server erfolgt entweder über das LORNO-Net oder optional über Mobilfunk (Option SIM).



Mit der Option SIM erfolgt die Kommunikation zwischen Messstelle und Server über eine sichere https Verbindung. Die zu versendenden Datenpakete entsprechen bei Mobilfunk den Informationen der Funkübertragung und können individuell pro Messmodul eingestellt werden.

Das Modul meldet sich in einstellbaren Intervallen (mindestens einmal pro Tag) beim Server an um eventuell anstehenden Aktionen auszuführen (bidirektionale Verbindung). Alarmmeldungen hingegen werden einzeln und immer sofort übertragen.

Jede Messstelle erfüllt durch ihre direkte Verbindung zum Server die gleichen Eigenschaften wie der Datenübermittler des Funknetzes und kann somit dieselben Arbeiten ausführen.

Die Bearbeitung der Meldungen auf der Web Applikation ist zudem identisch wie für ein Messpunkt aus dem Funknetz.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Datenübertragung ist eine Simkarte für mobiles Datenroaming (500 MB) mit einer ausreichenden Abdeckung.

Hydrofon und Elektronikeinheit: LORNO Hardware-Komponenten

Zur Überwachung des Wassernetzes benötigt der Messpunkt prinzipiell zwei Hardwarekomponenten. Den Hydrofonsensor und die autonome Elektronikeinheit mit Antenne.

Das Hydrofon nimmt die Wasserschallwellen auf, wandelt sie in Messsignale um und leitet diese an die Elektronikeinheit weiter.

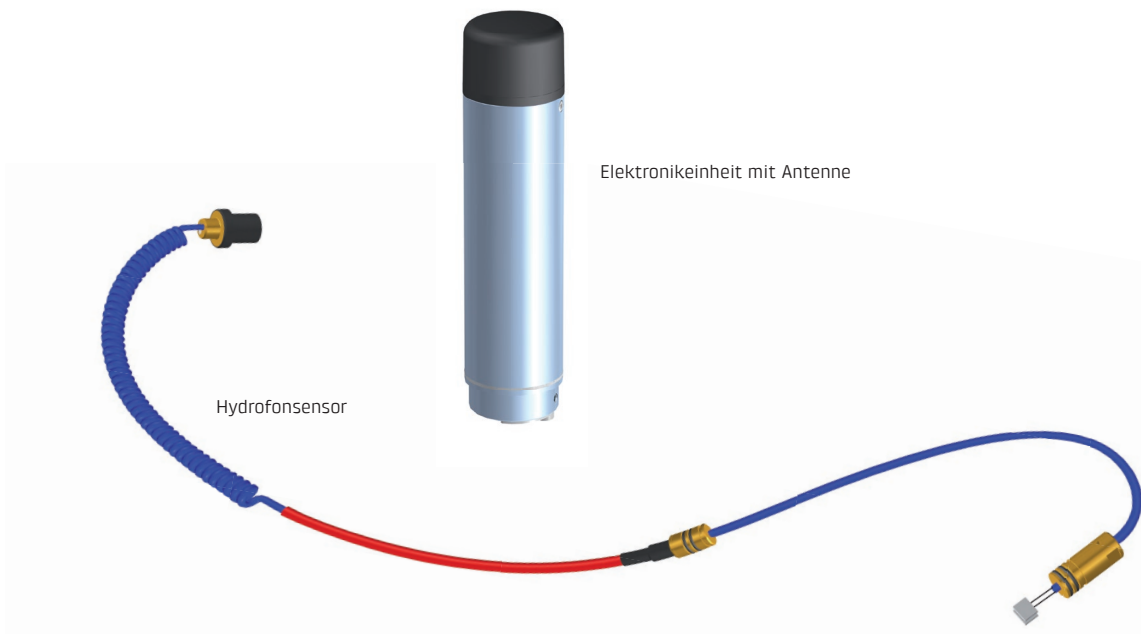
Die Elektronikeinheit beinhaltet das Mess- und Repeater Modul welches die Messsignale auswertet und die Zustands- und Alarmmeldungen verschickt. Die Batterie stellt dabei einen autonomen Systembetrieb sicher.

Diese zwei Komponenten können durch ihre modulare Bauweise, je nach gewünschter Einbauversion und Datenübertragung, in unterschiedliche Armaturen integriert werden:

- CH-Überflurhydranten, ab Baujahr 1935
- Unterflurhydranten
- Eigens entwickeltes Systemelement über eine Anbohrschelle

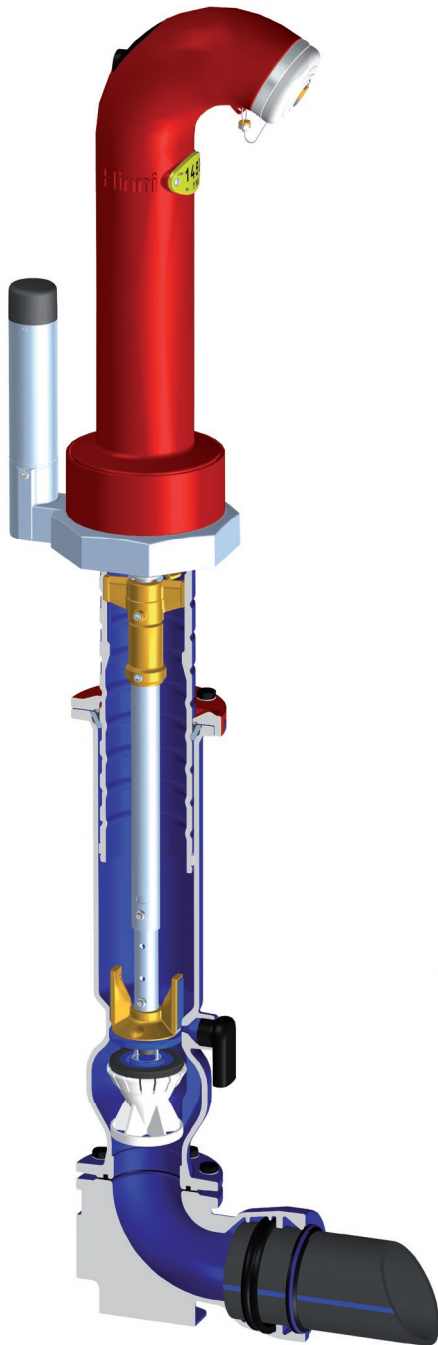
Die Datenübermittlung erfolgt dann entweder

- per Funk (LORNO-Net)
- oder per Mobilfunk (Option SIM)



Systemelemente im Trinkwassernetz: LORNO Einbauvarianten

Das Hydrofon wird über die Ventilstange des Hydranten in das Leitungsnetz eingeführt.

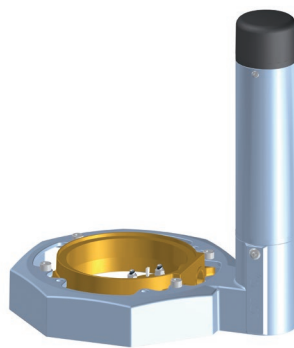


LORNO im Überflurhydrant

Die Elektronikeinheit wird auf einen mit einem Schwimmerschalter ausgestatteten Zwischenring installiert. Der Zwischenring wird zwischen UT und OT des Hydranten montiert und dient zudem als externe Schnittstelle zwischen Hydrofon und Elektronikeinheit. LORNO kann in Schweizer Hydrantenmodelle ab Jahrgang 1935 eingebaut werden.

Zusätzliche Leistung zur Leckerkennung:

- Meldungen von Wasserentnahmen an den mit LORNO ausgerüsteten Hydranten (Angabe von Ort, Zeit und Dauer)
- Entleerung der Hydranten (Füllstandkontrolle) und undichte Hauptventile



Schnittstelle Zwischenring



LORNO im Unterflurhydrant

Der Unterflurhydrant wird zusätzlich zur Ventilstange je nach Model (CH oder Export) mit oder ohne Zwischenring ausgestattet. Der Schwimmerschalter ist auf jeden Fall integriert, so dass auch für den Unterflurhydrant die zusätzlichen LORNO Funktionen zur Verfügung stehen.

Die Elektronikeinheit wird in einer eigens vorgesehene Strassenkappe integriert und kann über den Verbindungsdurchgang mit dem Hydrofon verbunden werden. Der hochwertige Kunststoffdeckel entspricht der Norm DIN EN 124 und ermöglicht die Funkübertragung.

Die Strassenkappe für Unterflurhydranten ist aus Gusseisen und entspricht der DIN EN 124. Die Konstruktion gewährleistet eine einfache sichere Installation und Handhabung.

LORNO in der Transportleitung

Das modulare LORNO System ist auch für Transportleitungen einsetzbar. Dafür wird ein eigens entwickeltes Hydrofonsystem über eine absperrbare Anbohrarmatur entweder

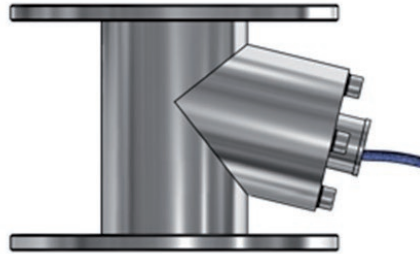
- in einen schon bestehenden Schacht oder
- in ein speziell dafür entwickeltes Schachtsystem verbaut.

Der funkdurchlässige Kunststoffdeckel ermöglicht bei beiden Varianten die Kommunikation zum Server.

LORNO im Zwischenflansch

Für Neuinstallationen oder als Nachrüstung kann das Hydrofon auch über ein Zwischenflanschstück in das Leitungsnetz eingeführt werden.

Diese Ausführung kann nicht unter Netzdruck aus- oder eingebaut werden. Separate Absperrorgane müssen bei dieser Einbauart den drucklosen Ein- und Ausbau gewährleisten.



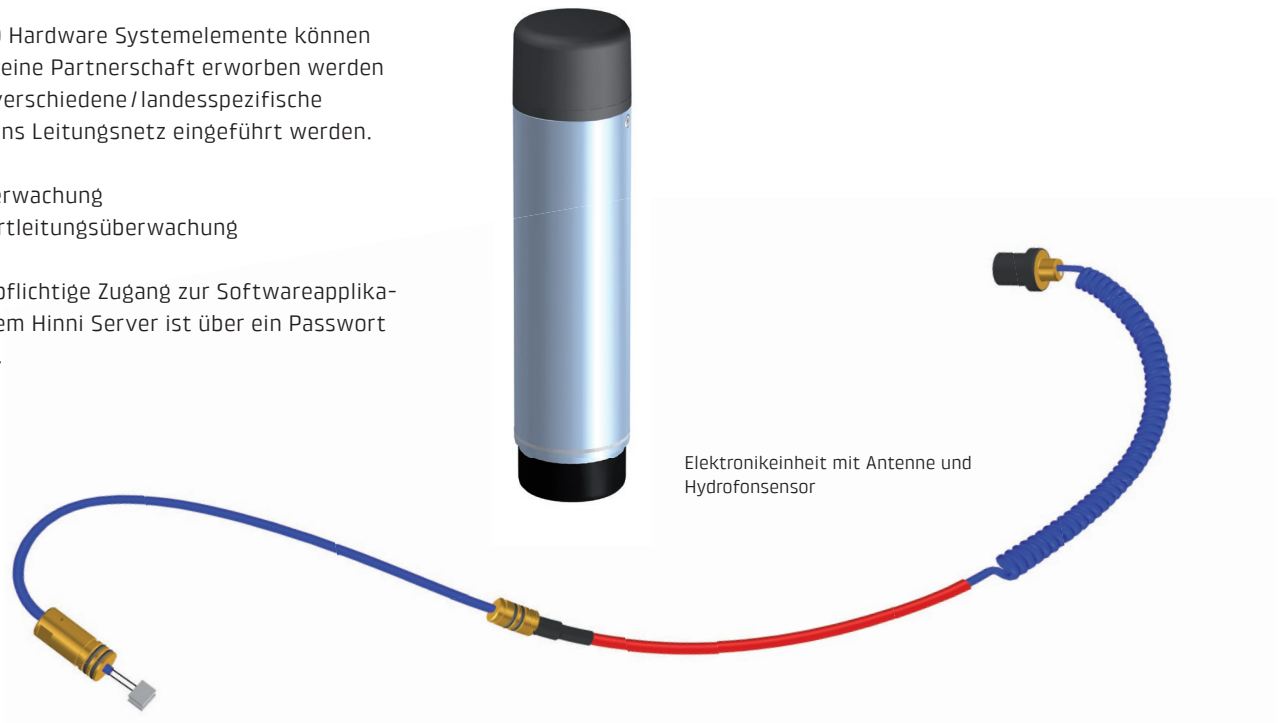
Zwischenflanschstück

LORNO in Lizenz

Die LORNO Hardware Systemelemente können auch über eine Partnerschaft erworben werden und über verschiedene /landesspezifische Produkte ins Leitungsnetz eingeführt werden.

- Netzüberwachung
- Transportleitungsüberwachung

Der lizenzpflichtige Zugang zur Softwareapplikation auf dem Hinni Server ist über ein Passwort geschützt.



Elektronikeinheit mit Antenne und Hydrofonsensor

Optionale Servicepakete: LORNO Dienstleistungen

Bei der Systemübergabe an den Kunden ist dieser entsprechend geschult und kann die Überwachung der Meldungen und Alarme selbstständig verwalten. Die Betreuung dieser Aufgaben kann auch an Hinni delegiert werden.

Wir verwalten das System und werden Sie bei auszuführenden Arbeiten persönlich benachrichtigen. Aufbauend auf den LORNO Systembetrieb bieten wir folgende Dienstleistungen an:

Brunnenmeister- Plus-Paket

Hierbei wird die Konfiguration des Netzes von Hinni Fachpersonal ausgeführt, der Betrieb der Netzüberwachung wird aber vom Kunden selbst übernommen.

Konfiguration der Netzüberwachung

- Leckerkennungs-Parameter der Messmodule alle 3 Monate überprüfen, bei notwendigen Abklärungen auf dem Feld durch den Kunden Ticket mit Aufgabe erstellen
- Parameter nach Rücksprache mit dem Kunden neu berechnen und konfigurieren
- Rapport als PDF an Kunde per Mail

Wartungsvertrag

Der Kunde kann auf Wunsch über einen Wartungsvertrag ein Globalbudget vereinbaren mit dem Hinni die vertraglich festgelegten anfallenden Arbeiten und Dienstleistungen ausführt.

LORNO macht den Unterschied: Merkmale LORNO

Leckerkennung unabhängig vom Leitungsmaterial dank direkter Schallwellenüberwachung im Wasser.

Automatische Messungen (parametrierbar)

Diese liefern Informationen über die Zustände im Wasserleitungsnetz 7/24.

Leckerkennung (proaktiv und verlässlich)

Eine flächendeckende Überwachung des Wasserleitungsnetzes ist je nach Leitungsmaterial (Guss, PE, Eternit,...) ab einer Ausrüstungsdichte von ca. 30% der bestehenden Hydranten möglich. Die Standard Version unterstützt die Leckortung durch Eingrenzung des Gebietes und Prelokalisierung der Leckage.

Automatische Datenübertragung (Bringsystem)

Das Kontrollsystem liefert die Meldungen auto-matisch über LORNO-Net an den Hinni Server. Kabellose, bidirektionale Datenübertragung, konzessions- und gebührenfrei (868 MHz), selbst-organisierend und extrem stromsparend.

Gesicherter Datenzugriff/ -abruf/ -bearbeitung

Zu jeder Zeit auf jedem beliebigen PC (mit Web-Browser und Internetanschluss).

Daten- und Webserver

Der Server umfasst die eigens von Hinni entwickelte Web-Applikation, welche den benutzerspezifischen sicheren Zugriff auf die Systemdaten ermöglicht. Er beherbergt zudem die Hinni Datenbank und bietet Schnittstellen zu Web-GIS.

Merkmale LORNO für Hydranten

Hydranten nachrüsten mit LORNO

Hydranten Unterteile ab Jahrgang 1935 können mit LORNO umgerüstet werden. (Überflur- und Unterflurmodelle)

Füllstandüberwachung (Wasserentnahmen und Entleerung)

Durch den Schwimmerschalter im Zwischenring werden die ausgerüsteten Hydranten laufend auf Wasserbezüge und Füllstand überwacht.

LORNO Optionen

FOX: Leckortung durch Korrelation (parametrierbar)

Automatische durchgeführte Leckortung sobald eine Leckmeldung eintrifft. Die Genauigkeit der Ortung ist u.a. abhängig von der Qualität der GIS Daten, des Leitungsaufbaus und des Leitungsmaterials.

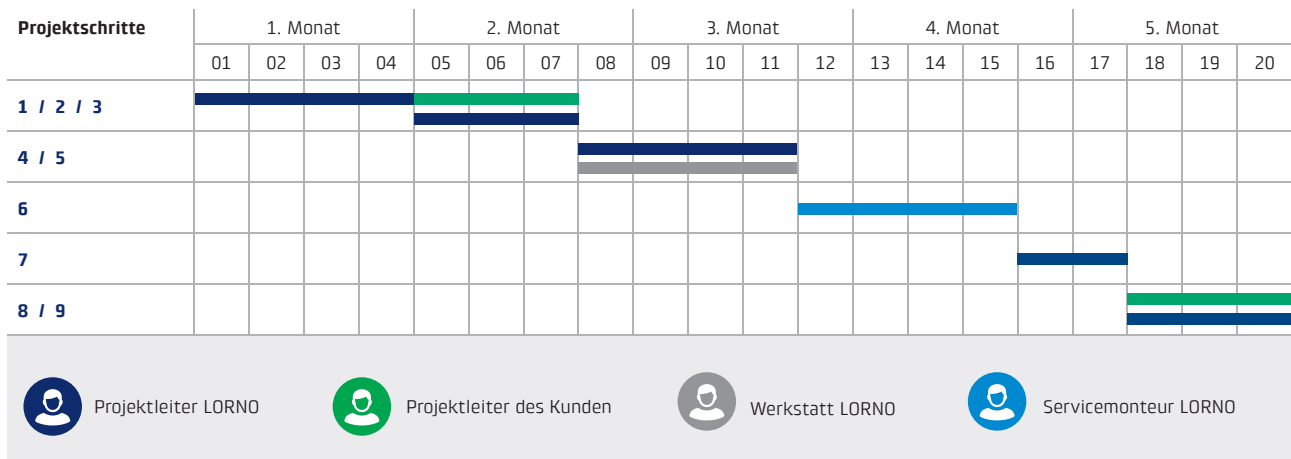
SIM: Übertragung durch Mobilfunk (parametrierbar)

Einzelne Messmodule sowie auch ganze Systeme können mit einer zu integrierenden Datensimkarte pro Messstelle bestückt werden: die bidirektionale Datenübertragung findet dann für jedes Modul direkt zum Datenserver statt (Kein Funknetzaufbau notwendig).

Und jetzt? Wie geht's weiter?

LORNO Projektentwicklung

Um ein Wasserleitungsnetz flächendeckend überwachen zu können, genügt es, einen Teil der installierten Hydranten auszurüsten. Die Bestimmung der Ausrüstungsdichte hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. Rohrmaterial, Abstand zwischen den Hydranten oder Topologie.



Projekttablauf

- 1 Systemprojektierung
- 2 Erstellen eines Ablauf-, Termin- und Aufgabenplans
- 3 Bestimmen der LORNO Messmodule und des Datenübermittlers in Zusammenarbeit mit dem Kunden
- 4 Einrichten des Servers (Software, Applikation, Datenbank, Zugriffs- und Benutzerrechte)
- 5 Werkseitige Konfiguration und Parametrierung der Module
- 6 Montage der Hardware der Messstellen und Durchführung der akustischen Geräuschmessung
- 7 Parametrierung der Leckerkennungsfunktion sowie der eventuellen Optionen
- 8 Benutzereinführung und -schulung
- 9 Systemübergabe an den Kunden

Beispiel mit ca. 30% Ausrüstungsdichte

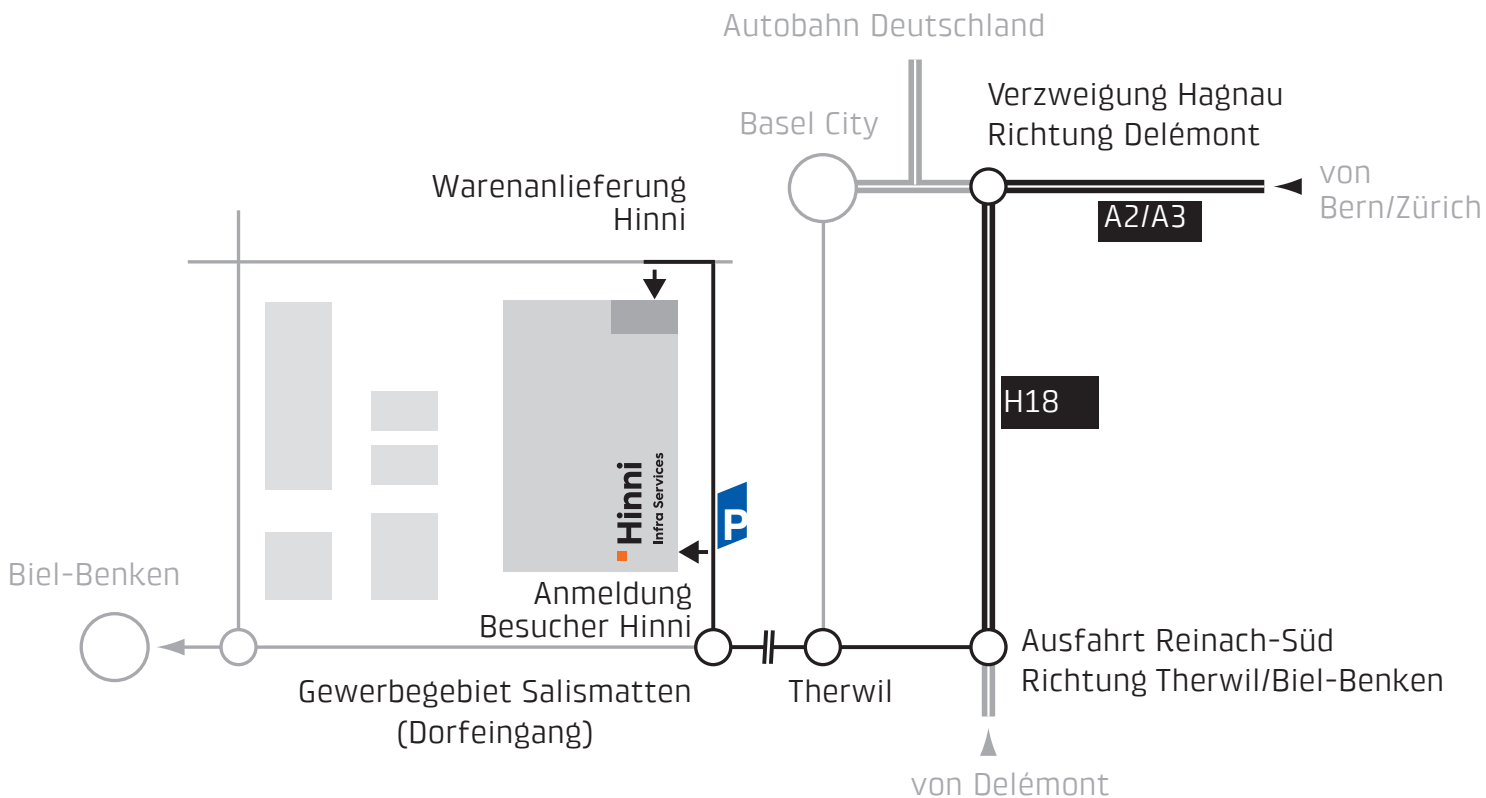
Mindestanforderung für die Leckerkennungsfunktion in einem Wasserleitungsnetz oder einer Zone (Material- und Topologie abhängig).
Gesamtbestand 200 Hydranten, davon 60 Hydranten mit LORNO ausgerüstet.

Service-Center

Die Hinni AG gehört zur BKW Infra Services, die als ein Teil der BKW den Kompetenzbereich Netzdienstleistungen abdeckt. Insgesamt beschäftigen die Unternehmen der BKW Infra Services gut 1000 Mitarbeitende.

Schweizweit erhalten Kundinnen und Kunden von uns umfassende Gesamtdienstleistungen in den Bereichen Energie, Telecom, Verkehr und Wasser. Mit der Urbanisierung, dem Bevölkerungswachstum und zunehmender Mobilität nimmt die Wichtigkeit einer effizienten und integriert geplanten Netzinfrastruktur zu. BKW Infra Services denkt und plant bereits heute für morgen – dies dank unserem Netzwerk aus Spezialisten in diesem Bereich.

Seit 2017 gehört die Hinni AG zur BKW/Arnold Gruppe und ist für die Zukunft bestens aufgestellt. Der Service-Gedanke steht von Beginn an im Zentrum unseres Wirkens. Mittlerweile bieten wir unsere Dienstleistungen und Produkte in der ganzen Schweiz und das Leckerkennungssystem LORNO international an. Mit unseren 5 Service-Center sind wir in der Schweiz sehr nahe bei unseren Kunden. Im Ausland können sich unsere Kunden auf unsere hochqualifizierten Vertriebspartner verlassen.



Hinni Service-Center

Region Nordwestschweiz
Hinni AG
Gewerbstrasse 18
CH-4105 Biel-Benken (BL)
Tel. +41 61 726 66 00

Region Thun
Hinni AG
Uttigenstrasse 91
CH-3600 Thun (BE)
Tel. +41 33 225 70 50

Region Romandie
Hinni AG succursale Romandie
ch. de la Veyre d'en Haut
Z.I. La Veyre D8
CH-1806 St-Légier-La Chiésaz (VD)
Tel. +41 21 923 38 80

Region Zürich
Hinni AG
Kasernenstrasse 4
CH-8184 Bachenbülach (ZH)
Tel. +41 43 211 50 40

Region Ostschweiz
Hinni AG
Oberschachenstrasse 7
CH-9016 St. Gallen
Tel. +41 71 226 42 00

Region Südschweiz
Hinni AG
Via dei Circoli 20
CH-6965 Cadro (TI)
Tel. +41 79 244 23 76

Hauptsitz

Hinni AG
Gewerbstrasse 18
CH-4105 Biel-Benken (BL)
Tel. +41 61 726 66 00
info@hinni.ch
hinni.ch
lorno.ch

