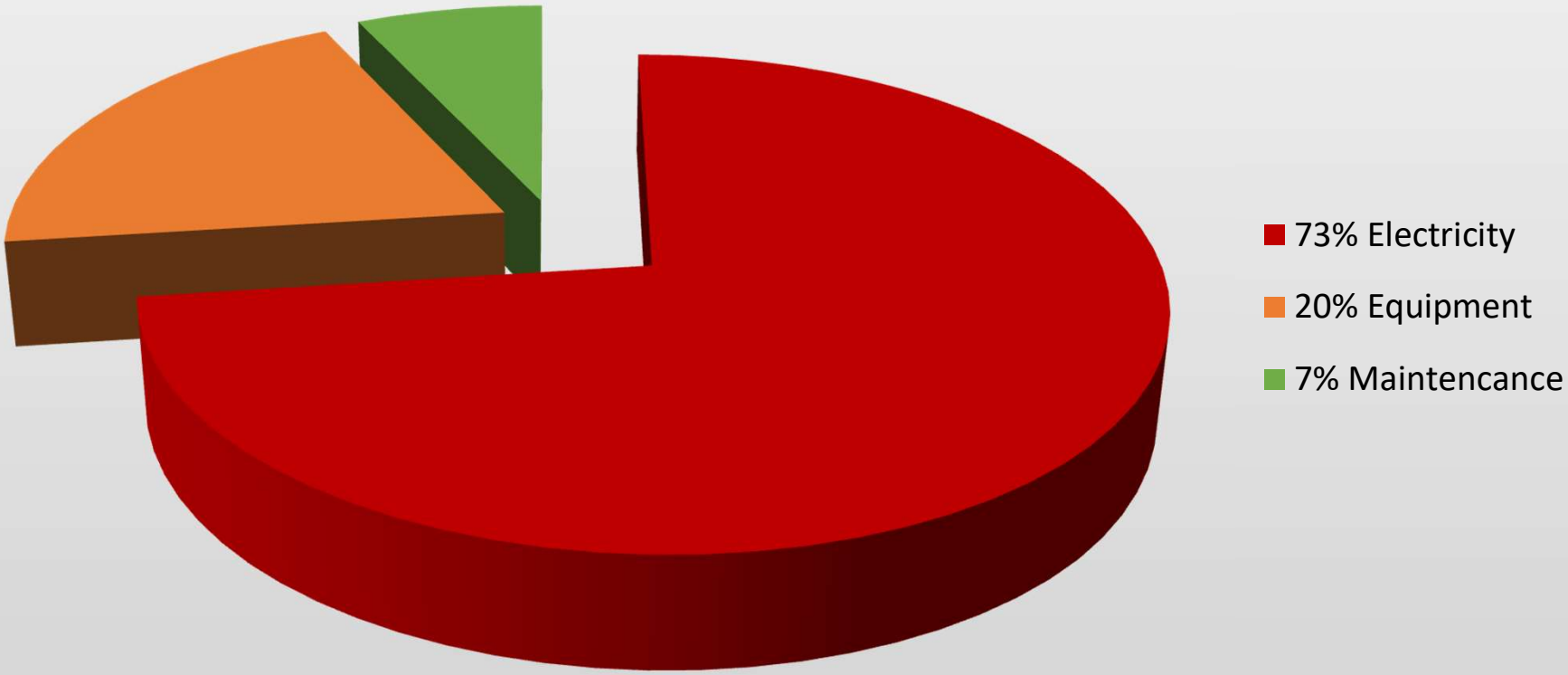
Lecksuchgerät LD 500

Kostenverteilung in Druckluftsystemen



Leckagekosten

p (rel.)	0,5 mm	1, 0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	9 l/min	36 l/min	81 l/min	145 l/min	226 l/min	325 l/min
4 bar	11 l/min	45 l/min	102 l/min	181 l/min	282 l/min	407 l/min
5 bar	14 l/min	54 l/min	122 l/min	217 l/min	339 l/min	488 l/min
6 bar	16 l/min	63 l/min	142 l/min	253 l/min	395 l/min	569 l/min
7 bar	18 l/min	72 l/min	163 l/min	289 l/min	452 l/min	651 l/min
8 bar	20 l/min	81 l/min	183 l/min	325 l/min	508 l/min	732 l/min

p (rel)	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	90 €	361 €	812 €	1.444 €	2.256 €	3.248 €
4 bar	113 €	451 €	1.015 €	1.805 €	2.820 €	4.061 €
5 bar	135 €	541 €	1.218 €	2.166 €	3.384 €	4.873 €
6 bar	158 €	632 €	1.421 €	2.527 €	3.948 €	5.685 €
7 bar	180 €	722 €	1.624 €	2.888 €	4.512 €	6.497 €
8 bar	203 €	812 €	1.827 €	3.248 €	5.076 €	7.309 €

Betriebsdauer = 365 Tage * 24 h

Kosten / m³ (GER) = (Energiekosten: 0,12 kWh / m³ * 0,115 € / kWh) / 73%

= **1,9 Cent / m³**

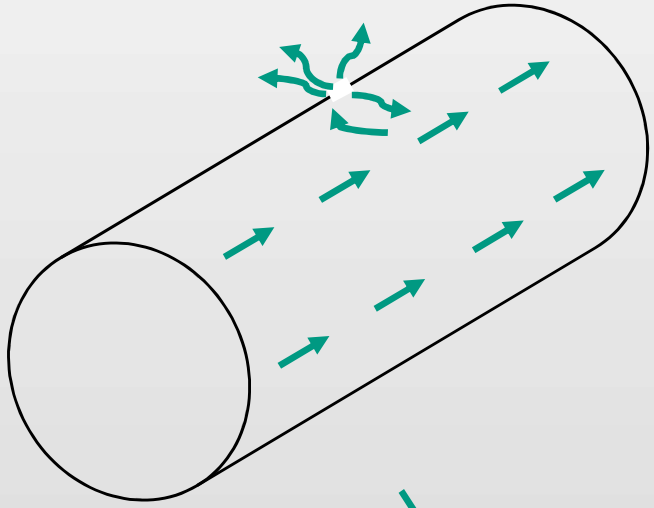
LD 500 – Druckluft und Vakuum

Leckage in Druckluftsystemen

Ultraschallsignal wird vom Leck ausgesendet

Unabhängig von Durchfluss oder Leckgröße

→ Ultraschallsignal an der Messstelle



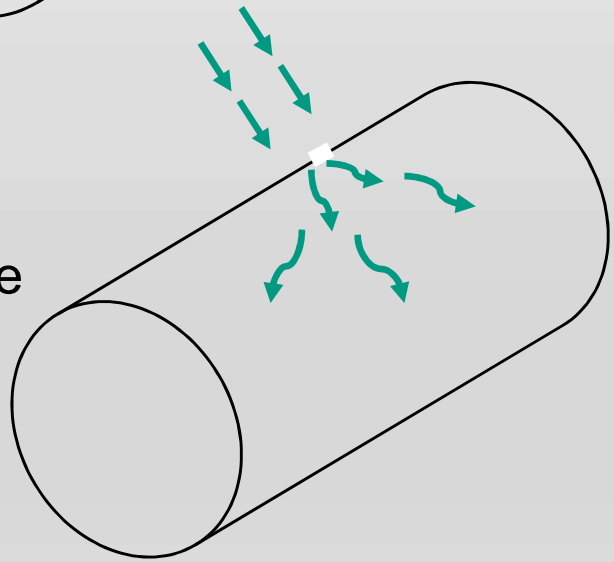
Leckage in Vakuumsystemen

Luftstrom von Atmosphäre zu Vakuum

Turbulenzen entstehen hauptsächlich auf Vakuumseite

→ Schwaches Ultraschallsignal außen

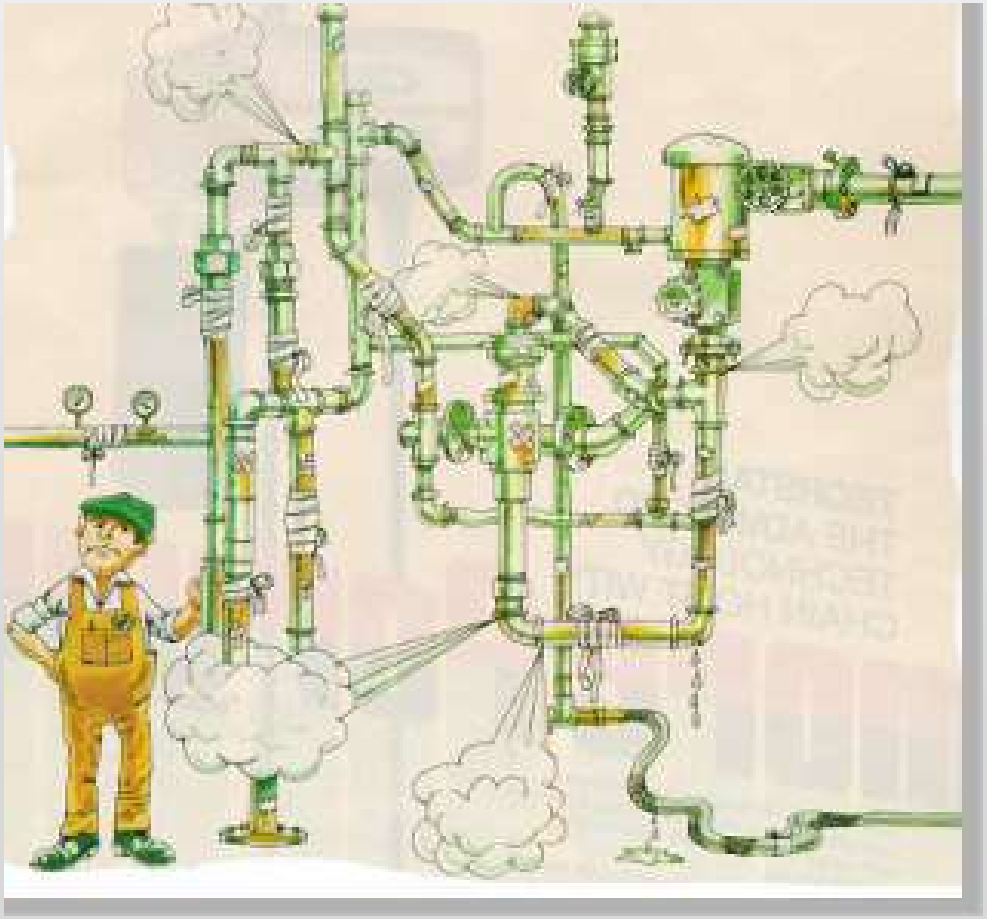
→ Erkennung aus kurzer Entfernung



Leckagesuche in der Vergangenheit

Schwierigkeiten

- Welche Leckage lohnt eine Reparatur?
- Wie hoch ist die Leckagerate?
- Welche Kosten entstehen durch die Leckagen?

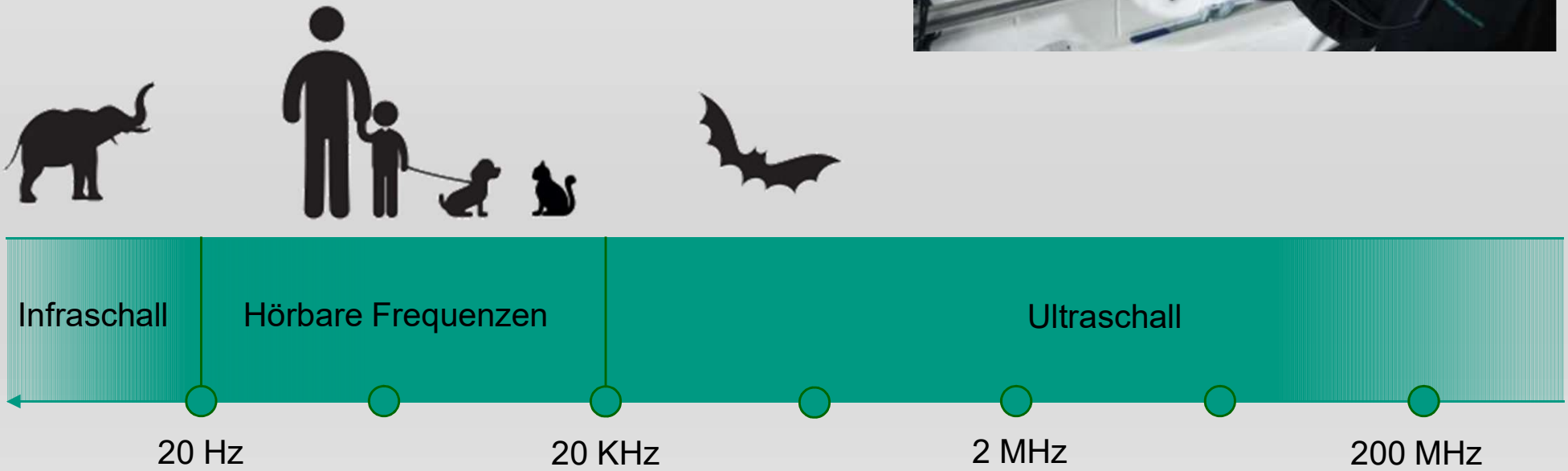


Leckagesuchgerät – Arbeitsprinzip

Leckagesuchgeräte verwandeln nicht hörbaren Ultraschall in akustische Signale.
Das geräuschdämpfende Headset ermöglicht Leckagesuche auch in EXTREM lauten Umgebungen.

33 dB Rauschunterdrückung zusätzlich durch Kopfhörer.

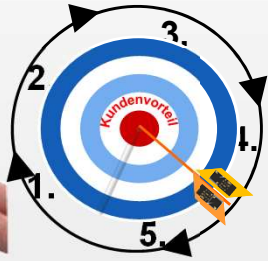
Der Laser garantiert eine exakte Ortung.



Leckageerkennung und Leckagemanagement

Anwendung: **Mobile Durchflussmessung** in der Produktion vor Maschinen und Anlagen

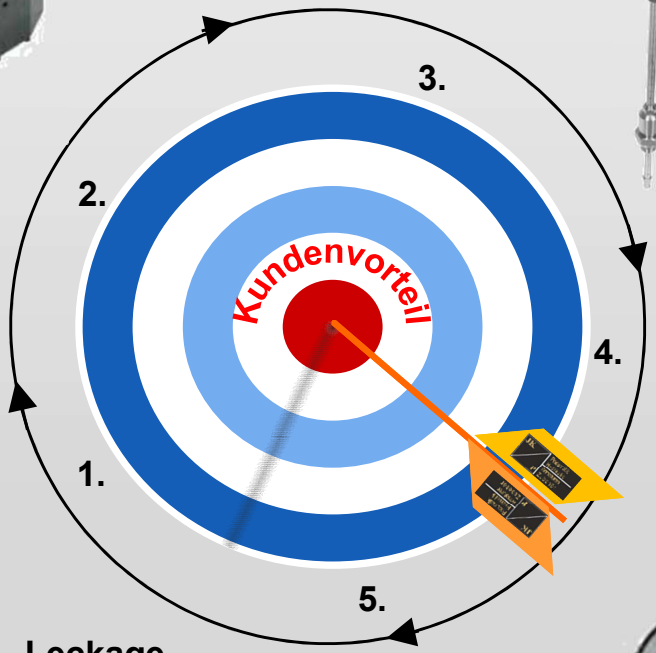
3. Permanente Volumenstromerfassung (auch am wo-Ende)



Digitalisierung

Industrie 4.0

2. Leckage Management



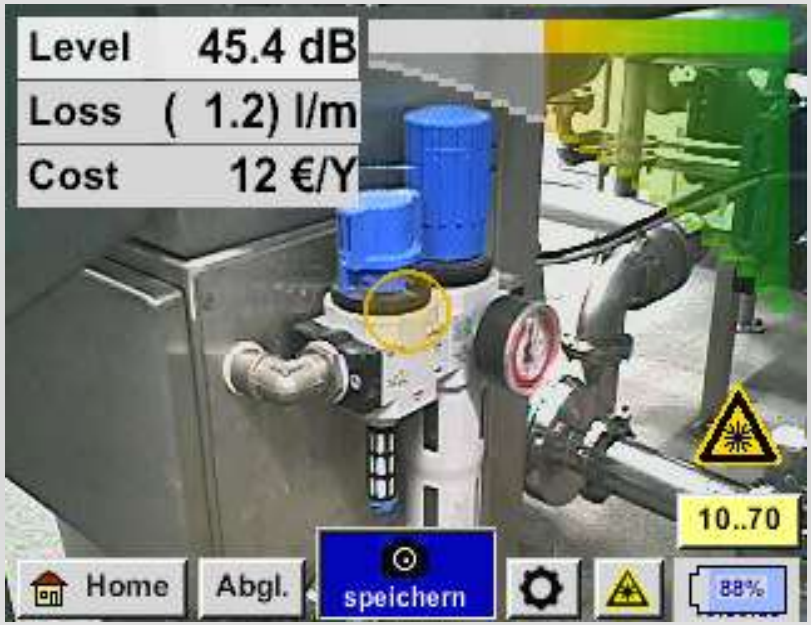
4. Dokumentation Analyse Audit

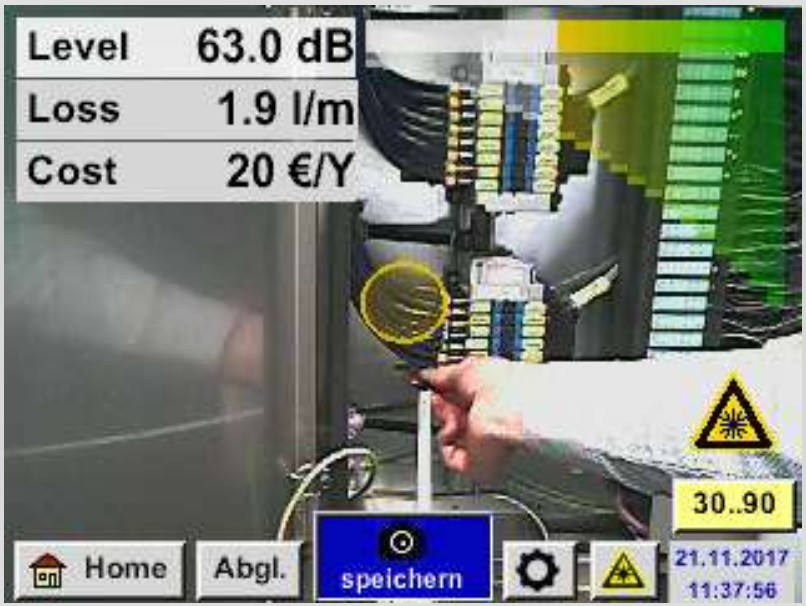
1. Leckage erkennung

5. Beseitigung und Optimierung

Mögliche Ursachen für Leckagen

Undichte Kupplungen und Schlauchklemmen
Undichte Schrauben- und Flanschdichtungen
Poröse / schadhafte Schläuche
Poröse / schadhafte Dichtungen von Werkzeugen und Maschinen
Fehlerhafte Kondensatverschlüsse
Undichte oder unsachgemäß installierte Trockner, Filter, Wartungseinheiten





Entwicklung LD 300 … LD500

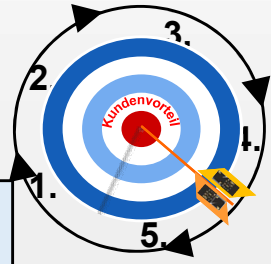
LD300 - 2006

LD400 - 2013

LD500 2018!

!

Entwicklung LD 300 … LD500



	LD 300	LD 400	LD 500
Sensor-technologie	Ultraschallsensor 40 kHz	Ultraschallsensor 40 kHz **Verbesserte und einfachere Erkennung kleiner Lecks**	Ultraschallsensor 40 kHz **Kann Lecks mit 0.1 l/min bei 6 bar aus 5 m Entfernung erkennen** **ca. 1 €/Jahr Druckluftkosten**
Leckagenerkennung und -bestimmung	Balkendiagramm (grün, gelb, rot)	Balkendiagramm (grün, gelb, rot) **Volumen / Sensitivitätsbalkendiagram** **Laser**	Balkendiagramm (grün, gelb, rot) Volumen / Sensitivitätsbalkendiagramm Laser **Auto-Abgleich** **(passt die Empfindlichkeit automatisch an die Umgebung und beseitigt die Umgebungsgeräusche zuverlässig)** **Zielkreuz im Display zeigt den Leckageort eindeutig an** **Zeigt Leckagerate (l/min) und Kosten (€/J)**
Kopfhörer	ja	ja	ja
Sensoren	Schalltrichter Teleskopverlängerung	Schalltrichter **Schalltrichter (erzielt eine deutliche Fokussierung von Ultraschallgeräuschen, die Störgeräusche werden gepuffert, verbesserte Lokalisierung von Leckagen in schwer zugänglichen Bereichen)**	Schalltrichter Schalltrichter **inkl. Kamera** **Spiralanschlusskabel** **Schwanenhals** **Parabolspiegel (Offset-Antenne**
Laserpointer	ja	ja	ja
Software	nein	nein	**CS Leak Reporter** **Datentransfer über USB-Stick**

Leckagesuche heute

Leckagesuchgerät LD500

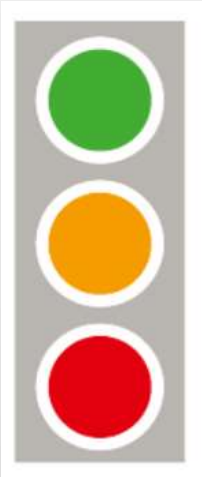
Hauptmerkmale

- Bestimmen Sie Ihre Leckage (l/min) sowie das Einsparpotential (€/Jahr)
- Finden Sie kleinste Leckagen auch in großen Entfernungen
- Auto level: Passt die Empfindlichkeit automatisch der Umgebung an und blendet die Umgebungsgeräusche zuverlässig aus
- Machen Sie Bilder von Ihren Leckagen
- Beschreiben Sie die Leckage und notwendige Wartungsarbeiten
- Übertragen Sie die Leckagedaten via USB auf Ihren PC
- Erstellen Sie einen Report gemäß ISO 50001
- 9 Stunden Dauerbetrieb möglich

JK P Pneumatik Hydraulik Armaturen Zubehör

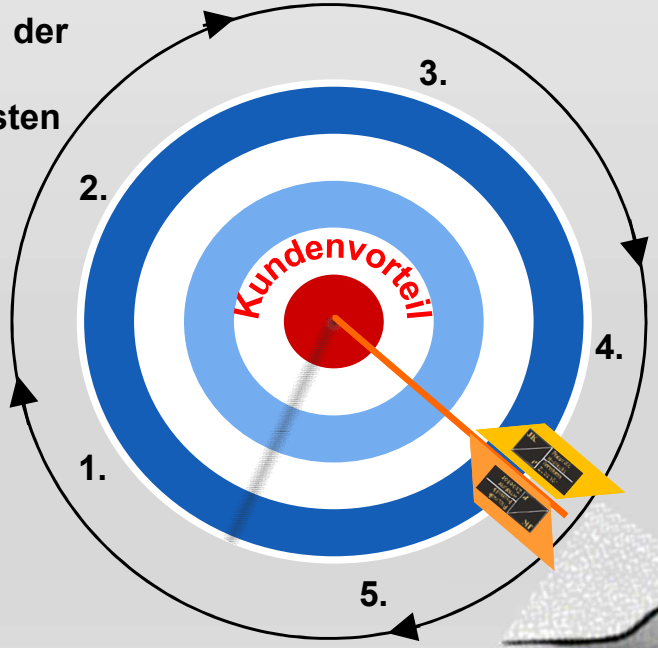
CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Erkennung und Beseitigung von Leckagen

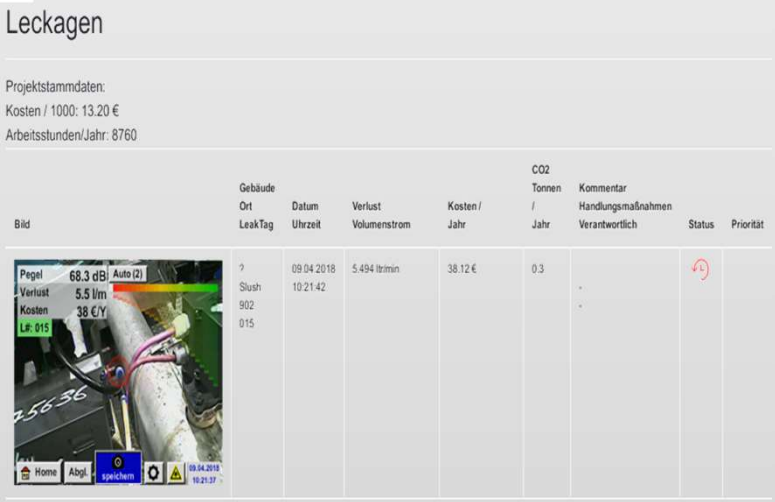


3. Photo und Dokumentation der Leckagen

2. Quantifizierung der Leckagerate und jährliche Kosten



1. Leckage erkennung

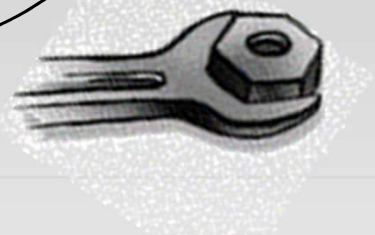


Leckagen

Projektstammdaten:
Kosten / 1000: 13.20 €
Arbeitsstunden/Jahr: 8760

Bild	Gebäude Ort LeakTag	Datum Uhrzeit	Verlust Volumenstrom	Kosten / Jahr	CO2 Tonnen / Jahr	Kommentar Handlungsmaßnahmen Verantwortlich	Status	Priorität
Pegel 68.3 dB Auto (2) Verlust 5.5 l/m Kosten 38 €/Y L#: 015	? Slush 902 015	09.04.2018 10:21:42	5.494 ltr/min	38.12 €	0.3	- -		

4. Berichts-erstellung



5. Reparatur

Autolevel – Sensitivitätseinstellung

4 Sensitivitätsstufen verfügbar – manuell und Automodus

0 – 60 dB	für kleine Leckagen ab 0,1 l/min
10 – 70 dB	
20 – 80 dB	
30 – 90 dB	für große Leckagen bis zu 50 l/min

Leckagemessung und Genauigkeit

Schwierigkeit:

→ Normleckagen unterscheiden sich von „echten Leckagen“ die Sie „draußen“ finden

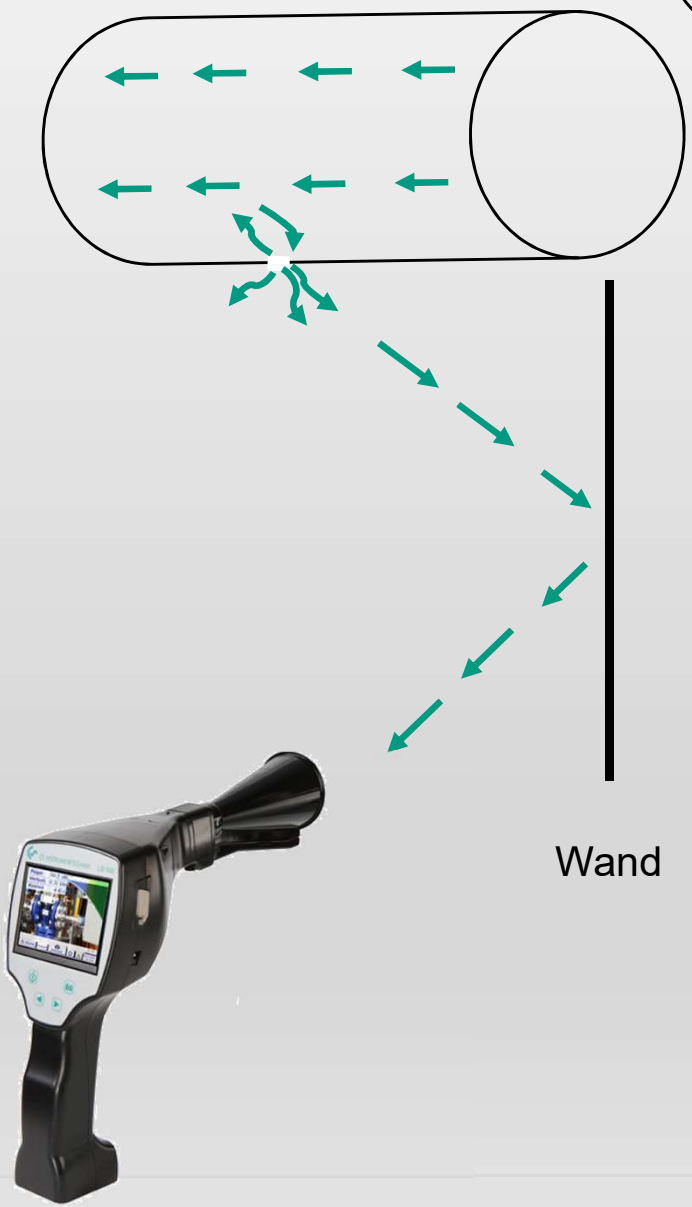
Ungenauigkeiten:

- Größe und Form der Leckage
- Winkel der ausströmenden Luft
- Reflektion innerhalb der Räume
- Druck des Mediums
- Distanz vom Lecksuchgerät zur Leckage

LD 500 – Reflektion

Manchmal zeigen US Leckagesuchgeräte Leckagen wo gar keine Druckluftleitungen vorhanden sind

→Folgen Sie dem Winkel, um die Leckage zu finden



LD 500 – Abschirmtechnik

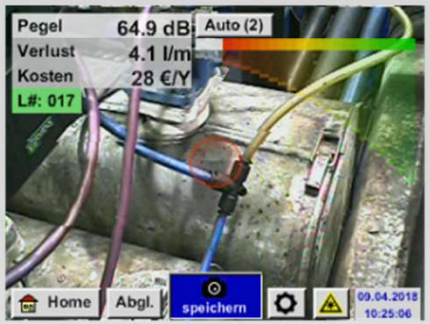
Leckage geortet

Quantifizierung von Leckagen durch individuelle Parametereingabe

Dokumentation der Leckagestelle

Dokumentation der Leckage nach ISO 50001

Im LD 500/510 gespeicherte Leckage-Daten werden auf einen USB Stick zur Reporterstellung per Software exportiert.

Bild	Gebäude Ort LeakTag	Datum Uhrzeit	Verlust Volumenstrom	Kosten / Jahr	CO2 Tonnen / Jahr	Kommentar Handlungsmaßnahmen Verantwortlich	Status	Priorität
	? Slush 904 007	09.04.2018 09:26:53	3.437 ltr/min	23.85 €	0.19	- -		
	? Slush 901 017	09.04.2018 10:25:11	4.070 ltr/min	28.24 €	0.23	- -		

Zubehör für LD 500

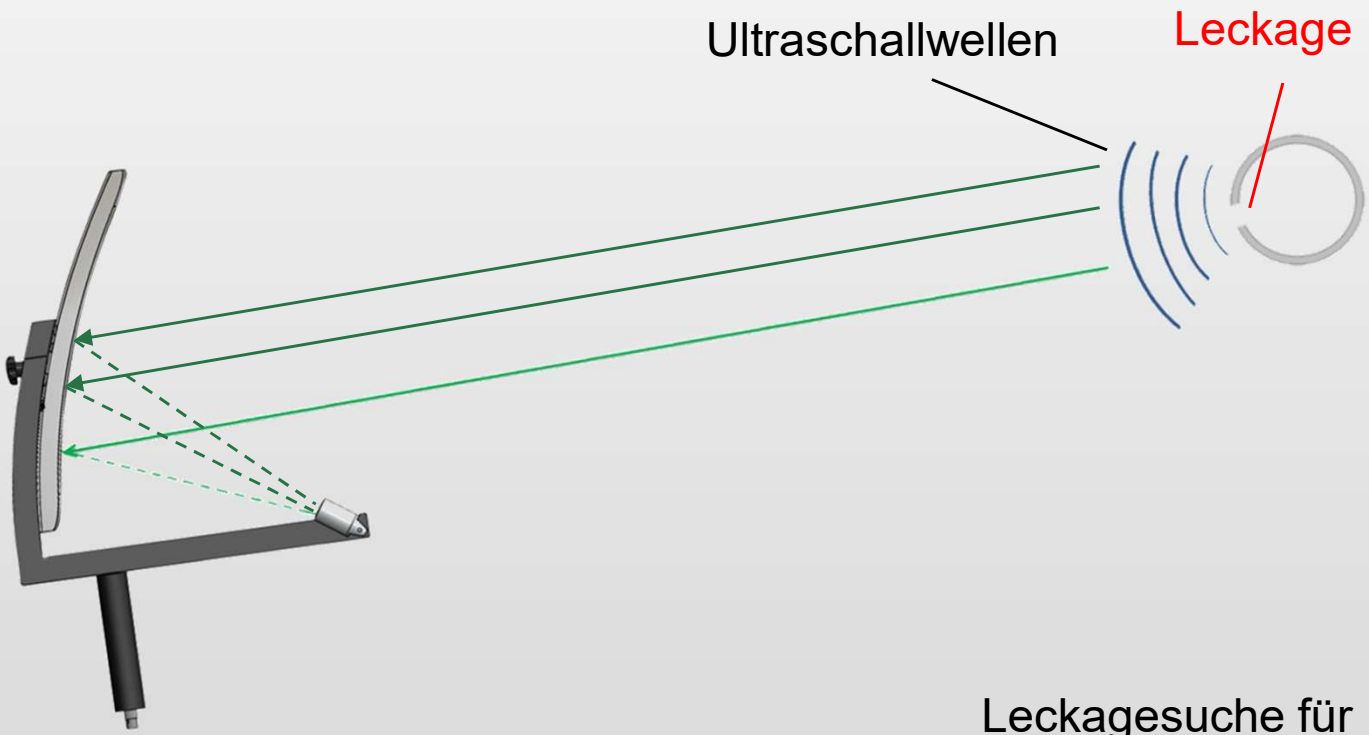
Schalltrichter
bündelt die Schallwellen kleinster Leckagen und verstärkt dadurch das hörbare Geräusch.

Optional:
Schwanenhals ermöglicht eine punktgenaue Ortung der Leckage an schwer zugänglichen Stellen.

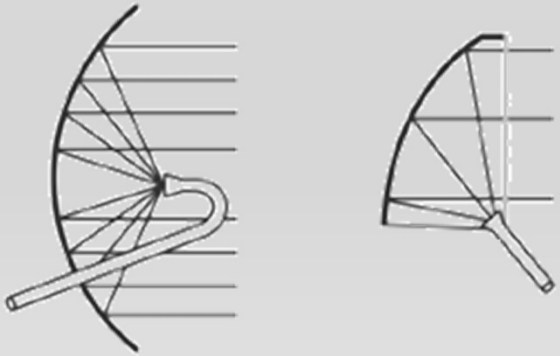
Richtrohr mit Richtspitze
für punktgenaue Ortung kleinster Leckagen auf engem Raum.

Leak Tags in Papierform, zur Dokumentation vor Ort.

Zubehör – Parabolspiegel



Primärfokus-Antenne vs. Offset-Antenne



Leckagesuche für Entfernungen bis zu 25 m

Mit Laser und Kamera

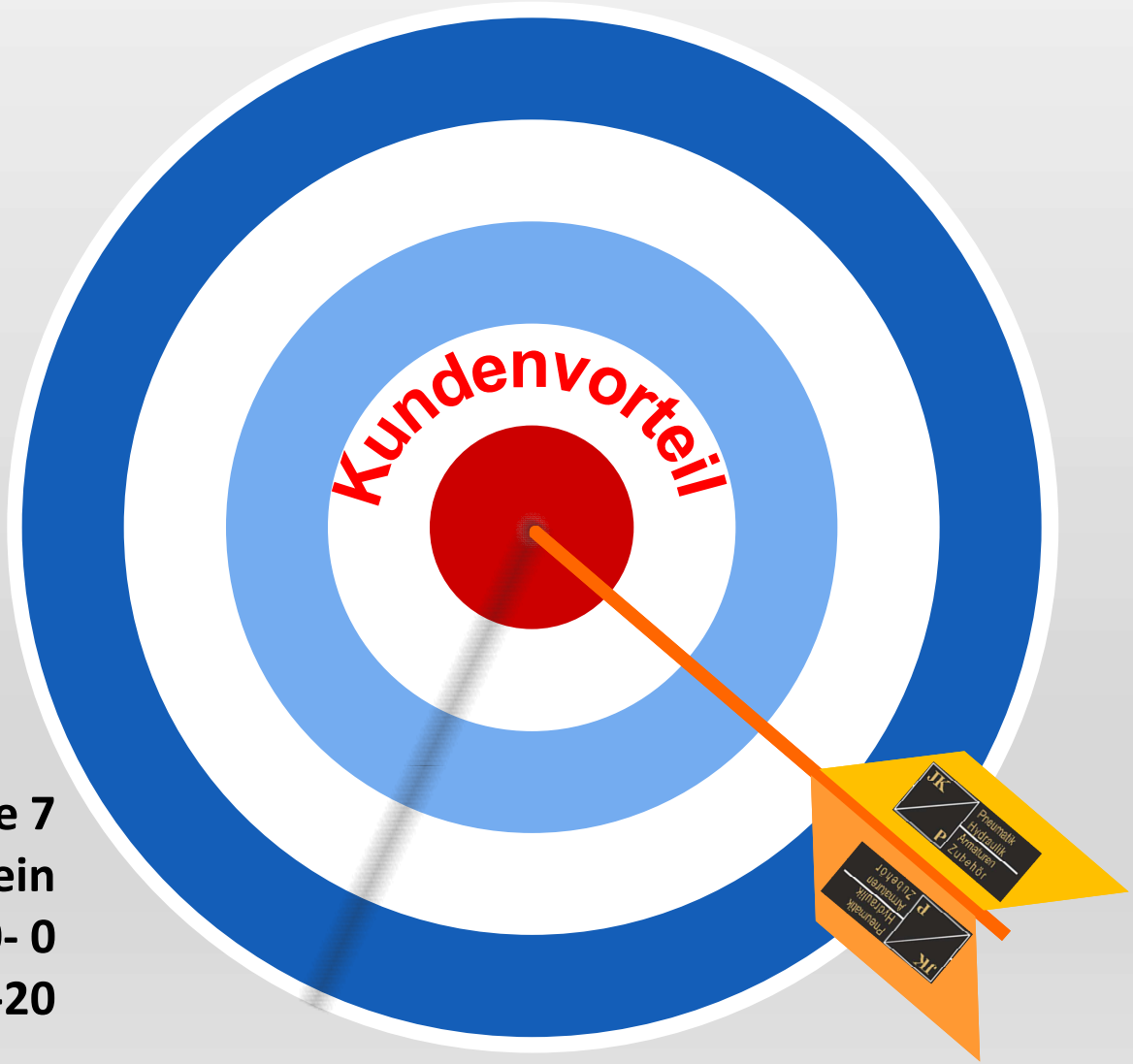
Anwendung von Sensor / Adapter

	< 0,5 m	0,5 – 6 m	> 6 – 25 m
Richtspitze	X (leicht erreichbar)		
Schwanenhals	X		
Schalltrichter		X	
Parabolspiegel			X (hochselektiv)

JK Pneumatik Hydraulik Armaturen Zubehör

CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Neue Produkte von CS Instruments präsentiert durch JK Pneumatik



Von-Scheben-Straße 7
56220 Urmitz/Rhein
T. 02630/9850- 0
F. 02630/9850-20