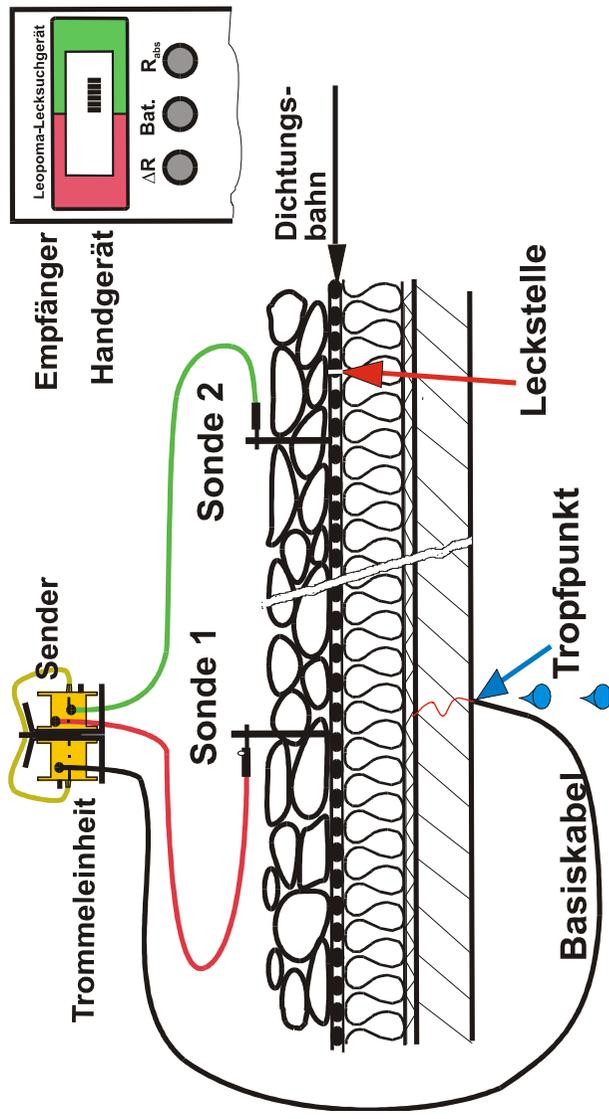


# LEOPOMA V2.0 Leckortungsgerät



Leopoma V2.0/V2S Leckortungsgerät



BEDIENUNGSANLEITUNG

für das

Leckortungsgerät

LEOPOMA V2.0/V2S

## Inhalt

- 1) Grundsätzliches
- 2) LEOPOMA V2.0/V2S zum Messen aufbauen
- 3) LEOPOMA V2.0/V2S zum Messen anschließen
- 4) Messen mit LEOPOMA V2.0/V2S - Vorgehensweise
- 5) Was bedeutet die rot-grüne Anzeige beim Messen?
- 6) Probleme bei der Messung mit LEOPOMA V2.0/V2S
- 7) Weitere Leckstellen?
- 8) Wann gibt es verfälschte Ergebnisse mit LEOPOMA V2.0/V2S?
- 9) Stromversorgung
- 10) Eine wichtige Bitte an Sie!
- 11) Speichermöglichkeit LEOPOMA V2S

## Anhang

Schemazeichnung LEOPOMA V2.0

## 1) Grundsätzliches

Dichtungsbahnen, egal ob sie bituminös sind oder aus anderen Kunststoffzusammensetzungen bestehen, haben einen hohen elektrischen Widerstand, der sich im Bereich von einigen Megaohm befindet. Sobald die Dichtungsbahn eine Verletzung aufweist und wasserdurchlässig wird, sinkt der Widerstand bei Durchnässung bis auf ca. 100 Kiloohm und darunter. Dieser kann am Handgerät mit der Taste [**R<sub>abs</sub>**] überschlägig ermittelt werden.

Der elektrische Widerstand wird von LEOPOMA V2.0/V2S erkannt, für die Ortung von Beschädigungen und Ermüdungserscheinungen an Flachdächern und Tiefgaragendecken wird der Unterschied der Widerstände herangezogen.

Zur Ortung von Undichtigkeiten muss Kies oder Humus nicht abgeräumt werden.

Grundvoraussetzung für die Messung ist, dass das Flachdach bzw. die Tiefgaragendecke gut gewässert ist und an der Unterseite, d. h. an der Tropfstelle, auch tatsächlich Wasser vorhanden ist. Es **muss(!)** zum Zeitpunkt der Messung ein geschlossener Wasserlauf von der Oberseite der Dichtungsbahn nach unten bis zur Tropfstelle vorhanden sein.

Lassen Sie vor der Messung feststellen, wie lange es nach Einsetzen von Regenfällen oder Bewässern dauert, bis es an der Unterseite zu tropfen beginnt. Lassen Sie vor der Untersuchung das Dach bzw. die Tiefgarage mindestens solange wässern, damit mit Erfolg gemessen werden kann.

## 2) LEOPOMA V2.0/V2S zum Messen aufbauen

Die Kabel werden abgerollt und das Basiskabel (schwarz) an der Tropfstelle angeschlossen. Zum Einschalten des Messsenders werden die beiden Kabeltrommeln mit dem kurzen gelben Kabel verbunden, dabei leuchtet eine Kontroll-Lampe an der Trommel mit den farbigen Kabeln auf. Diese Seite ist die Senderseite mit den Akkus.

Zum Einschalten des Handgerätes wird einer der Knöpfe gedrückt. Nach 2 Minuten Ruhe schaltet sich die Anzeige wieder aus und es muss für eine Anzeige erneut eine Taste gedrückt werden.

## 3) LEOPOMA V2.0/V2S zum Messen anschließen

Die Kabelenden sind mit Büschelsteckern ausgerüstet und können über die Buchsen an die Sonden angeschlossen werden.

Das schwarze Basiskabel wird mit der nassen Tropfstelle in der Garage oder unter der obersten Geschoßdecke angeschlossen. An der Tropfstelle ist darauf zu achten, dass ein guter Kontakt hergestellt wird. Es hat sich bewährt, einen Nagel o. ä. dort einzuschlagen, an dem das Kabel mit der Kroklemme angebracht wird. Alternativ kann das Kabel an einen nassen Lappen, der an die Leckstelle gestemmt wird, angeschlossen werden.

Verwenden Sie die Tiefensonden bei Humusaufgabe, bei Kies und harten Auflagen die Flachsonden.

## 4) Die Anzeigen im Handgerät

### 4.1) $\Delta R$ , die Widerstandswaage zwischen den Messsonden

Der Balken in der Anzeige zeigt das Widerstandsverhältnis der beiden Sonden zur Basisleitung an. Sie zeigen aber nicht an, wie weit die Sonden von der Leckstelle entfernt sind.

Wenn die Anzeige während der Messung auf Null geht, bedeutet dies, dass die Sonden bei idealen Verhältnissen ungefähr gleich weit von der Leckstelle entfernt sind und sich die Leckstelle irgendwo auf der Mittelsenkrechten zwischen den beiden Sonden befindet.

### 4.2) $R_{abs}$ , absolute Widerstandsmessung

Es wird der absolute Widerstand zwischen der Basiselektrode und einer der beiden Messsonden angezeigt, wobei die andere Sonde keinen Kontakt mit der Messfläche haben darf. Der Messwert ist ein Anhaltswert, mit dem Gebiete mit niedrigem Widerstand von Gebieten mit hohem Widerstand unterschieden werden können.

### 4.3) **Bat.**, Ladezustand von Batterie und Akku

Es wird der Ladezustand der Batterien und der Akkus in der Trommeleinheit und im Handgerät abwechselnd angezeigt.

Beim ersten Drücken erscheint der Wert der Ladekapazität der Batterie/Akku im Handgerät, gekennzeichnet mit einem kleinen „i“ hinter den Ziffern. Beim nächsten Drücken wird der Ladezustand des Senders in der Trommeleinheit angezeigt, gekennzeichnet mit einem „E“.

### 5) Messen mit LEOPOMA V2.0/V2S - Vorgehensweise

Teilen Sie die zu untersuchende Fläche gedanklich in zwei Hälften. Plazieren Sie die Sonde mit dem roten Kabel in die Mitte der Hälfte 1 und Sonde mit dem grünen Kabel in die Mitte der Hälfte 2. Die Anzeige bei Taste [ $\Delta R$ ] zeigt den Balken entweder in der roten oder in der grünen Seite. Dies bedeutet, dass die entsprechende Sonde näher an der Leckstelle ist. Die andere Hälfte der Dichtungsbahn hat keinen Schaden. Jetzt teilen Sie die Hälfte, die das Gerät angezeigt hat, gedanklich wieder in zwei gleich große Flächen, und wieder wird eine davon als nicht geschädigt wegfallen. Diese Prozedur machen Sie solange, bis Ihre Sonden einen Abstand von ca. 1,0 m aufweisen. Die Leckstelle wird sich jetzt in einem Umkreis von ca. 2 m befinden.

Durch Versetzen der Sonden innerhalb dieser 2 m können Sie den Bereich noch weiter eingrenzen. Sie dürfen bei dieser Messung jedoch nicht den Ehrgeiz entwickeln, die Leckstelle auf den Zentimeter genau zu orten. Dies wird in den seltensten Fällen gelingen, weil der Lauf der Elektronen speziell im Erdreich nicht geradlinig erfolgt. Es ist empfehlenswert, den georteten Bereich auf mindestens 2 x 2 m zu sanieren, weil - wie die Erfahrung gezeigt hat - oft 2 oder mehr Schadstellen in diesem Bereich vorhanden sind.

Beim Messen ist unbedingt darauf zu achten, dass bei den Tiefensonden die Eindringtiefe immer gleich groß ist. Die Flachsonden müssen bei gefluteten Dächern immer gleich tief im Wasser stehen, sonst wird die Sonde mit dem besseren Kontakt bevorzugt.

Überprüfen Sie Ihr Messergebnis, indem Sie die Messung zwei bis dreimal wiederholen. Dabei immer einen anderen Weg wählen, z. B. bei der zweiten Messung eine Sonde direkt in die Mitte setzen und mit der anderen Sonde solange die Position verändern, bis die Anzeige umschlägt. Dann die erste Sonde versetzen, bis wiederum die Anzeige umspringt usw.

Eine andere Vorgehensweise:

Zunächst wird mit nur einer Sonde und der Einstellung  $R_{abs}$  rasterförmig die zu untersuchende Fläche überprüft, wie der Widerstandsverlauf entlang den Randflächen ist und wie er sich innerhalb der Fläche verhält. So kann frühzeitig festgestellt werden, in welchem Areal der Widerstand deutlich niedriger ist.

In diesem kleineren Areal kann dann die Peilmethode angewendet werden. Eine Sonde wird im Abstand von zunächst etwa 2 m kreisförmig um die andere versetzt bis die Anzeige  $\Delta R$  in der Mitte liegt. Von dieser Position wird die Mittelsenkrechte ermittelt. Anschließend wird auf gleiche Weise eine weitere Position gesucht, bei der die Anzeige  $\Delta R$  in der Mitte liegt. Der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten liegt in der Nähe des gesuchten Fehlers.

### 6) Probleme bei der Messung mit LEOPOMA V2.0/V2S

Wenn Sie bei der Messung bemerken, dass der Weg zur Leckstelle von den Ergebnissen her nicht mehr logisch abläuft, dann können folgende Ursachen dafür verantwortlich sein:

- Der Untergrund wurde nicht ausreichend bewässert - es gibt trockene Stellen im zu untersuchenden Bereich. Abhilfe: Nochmals nachwässern.
- Es gibt keine eindeutige Stelle, für die sich LEOPOMA V2.0/V2S entscheiden kann. Hier ist der Aufbau über der Abdichtung so ausgeführt, dass sich über der Abdichtungsbahn noch eine Schutzfolie befindet, die die Leckstelle "abschattet". Abhilfe: Die Schutzfolie, wenn möglich durchlöchern oder aufschneiden.

•

## 7) Weitere Leckstellen?

Wenn nur eine Tropfstelle vorhanden ist, so können auch mehrere Leckstellen dorthin führen. Aus diesem Grund sollten mehrere Testmessungen radial von der ersten Leckstelle weg das Testergebnis bestätigen oder zu einer weiteren Stelle führen. Gibt es mehrere Tropfstellen, ist nach Beendigung der Messung das Basiskabel auf eine andere Tropfstelle zu versetzen. Sollte bei der Nachmessung wieder das vorherige Ergebnis herauskommen, dann ist die zuerst heraus gemessene Undichtigkeit auf der Dichtungsbahn auch für diese Tropfstelle verantwortlich. Wird ein anderes Ergebnis erzielt, gibt es noch eine weitere Undichtigkeit.

## 8) Wann gibt es verfälschte Ergebnisse mit LEOPOMA V2.0?

Tritt die Tropfstelle an einem metallischen Ablaufrohr an der Decke auf, ist folgende Vorgehensweise zu beachten: Wenn Sie hier ihre Basisleitung anbringen, werden sie auf dem Dach bei der Messung immer wieder zum dazugehörigen Gully kommen, weil hier eine gute elektrische Verbindung besteht. In solchem Fall muss vor der Bewässerung der Gully abgeklebt werden, damit keine elektrische Verbindung mehr vorhanden ist.

Wenn nach dem Abkleben kein Wasser mehr austritt, so ist der Ablauf oder seine Einbindung in die Schweißbahn undicht.

Metallische Verbindungen wie Blitzableiter oder Blechabdeckungen können Fehlmessungen verursachen. So ist ggf. der Wasserspiegel beim Bewässern genügend niedrig zu halten, oder für die Zeit der Messung ist der Blitzableiter zu unterbrechen.

## 9) Stromversorgung

LEOPOMA V2.0/V2S hat zwei Stromquellen. Im Handgerät ist entweder ein 9V-Akku oder eine Batterie eingesetzt. Der Akku reicht für mindestens 300 Messzyklen á 2 Minuten, eine Batterie hält drei- bis fünfmal so lange.

In der Trommeleinheit sind für den Sender schwermetallfreie Nickel-Metallhydrid-Akkus eingesetzt. Sie werden mit dem mitgelieferten Netzteil aufgeladen. Dieses hat einen Spezialstecker, der in den Anschluss bei der Trommel mit den farbigen Kabeln einzustecken ist. Nach Ende des Laden (maximal ca. 6 Stunden) geht das Gerät auf Erhaltungsladen über.

## 10) Eine wichtige Bitte an Sie!

Da die Methode auf einer relativen Widerstandsmessung basiert, wird jeder, der mit LEOPOMA V2.0/V2S arbeitet, seine eigene Strategie entwickeln, seine eigenen Erfahrungen machen. Wir freuen uns, wenn Sie uns daran teilhaben lassen und wir Ihre Anregungen aufgreifen dürfen.

Wir werden LEOPOMA V2.0/V2S laufend weiterentwickeln, um für unsere Kunden den Nutzen von LEOPOMA V2.0/V2S ständig zu verbessern.

Danke für Ihre Mithilfe!

Das Leopoma-Team ist erreichbar:

- Leopoma GmbH, Kronsaaßweg 45, D-22525 Hamburg
- Tel: +49 40 94793995 Fax: +49 40 94795001
- E-mail: [info@leopoma.de](mailto:info@leopoma.de), Homepage: [www.leopoma.de](http://www.leopoma.de)

## 11) Speichermöglichkeit LEOPOMA V2.S

Das Gerät funktioniert genau wie das Grundgerät LEOPOMA V2.0. Zusätzlich hat es eine Speicherfunktion. Hierzu gibt es ein alternatives Menü. Es wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **Bat** und **R<sub>abs</sub>** eingeschaltet. Dabei erscheint links oben ein schwarzer Balken (invers mem).

Sinnvoll ist jetzt nur die Absolutmessung mit 1 Sonde!  
Das 2. Messkabel muss ohne Kontakt zum Messfeld sein!  
Widerstandswerte zwischen dem schwarzen und dem grünen Kabel werden positiv, zwischen schwarz und rot negativ angezeigt.

## Abspeichern

Wenn ein Messwert gespeichert werden soll, wird die rechte Taste **R<sub>abs</sub>** gedrückt.  
Mit der linken und der mittleren Taste können Messwerte abgerufen werden.

## Messwertübertragung

Zum Ein- oder Ausschalten der Bluetooth-Verbindung sind die Tasten **ΔR** und **Bat** gleichzeitig zu drücken bis auf dem Display bt erscheint bzw. verschwindet.

Sobald der Bluetooth eingeschaltet ist, kann mit einer geeigneten Gegenstelle (Notebook etc.) das Handgerät gefunden werden, es wird als BNC4-xxxxxxx erkannt. Zum Verbinden muss noch das Kennwort 0000 eingegeben werden. Anschließend kann mit HyperTerminal oder einem anderen Terminalprogramm die Daten ausgelesen werden. Es sind die Widerstandswerte in derselben Reihenfolge, wie sie abgespeichert worden sind.

## Speicher löschen

Wenn die Daten übertragen sind, können sie auf dem Handgerät gelöscht werden. Nach dem Abschalten des Bluetoothmodus mit den Tasten **ΔR** und **Bat** gleichzeitig werden dieselben Tasten noch einmal lange gedrückt.

## Wichtig:

Solange Bluetooth eingeschaltet ist, ist die automatische Abschaltung des Geräts ausgeschaltet und das Gerät verbraucht ständig Strom für Anzeige und zur Bluetooth-Übertragung!

## Anhang

## Testeinstellungen:

## a) Funktionsprüfung des Handgerätes

Wenn die Tasten **ΔR** und **Bat.** gleichzeitig gedrückt werden, läuft ein Funktionstest ab:

Es werden zunächst alle Zeichen des Displays angezeigt, dann erscheint die Versions-Nummer der eingesetzten Software und der Laufbalken läuft alle Positionen durch. Zum Schluss ertönen drei Pieptöne.

## b) Kontrollpiep beim Messen

Zur Überprüfung der Funkübertragung werden die Tasten **ΔR** und **R<sub>abs</sub>**, gleichzeitig gedrückt. Bei jeder Übertragung einer Messsequenz wird ein Piepton ausgegeben. Wird die Entfernung zwischen Sender und Empfänger zu groß, gibt es Tonaussetzer.

Konformitätserklärung

Die Fa. Leopoma GmbH, Kronsaalweg 45, 22525 Hamburg erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt „Leopoma V2.0/ V2S“ Leckortungsgerät auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen und Richtlinien übereinstimmt:

## EMV-Richtlinie

- EN 61000-6-3:2001 Klasse – class B
- EN 61000-6-2:2001 Anforderungen erfüllt - passed

## R &amp; TTE-Richtlinie 99/5/EG

- EN 300 220-1 V1.3.1 (2000-09)
- EN 300 220-3 V1.1.1 (2000-09)
- EN 301 489-1 V1.2.1 (2000-08)
- EN 301 489-3 V1.2.1 (2000-08)