

BEDIENUNGSANLEITUNG

Profi-Komplettkoffer

MESSGERÄTE

Modulator TX 2.3
Empfänger RX2.3
Lu-X 6.0
LugaBlue 1.2
Lu-Aqua 3.7D

„SIA“WaterLeakPro Volgutes iela 4-2 Riga, LV-1046

Phone: +371 26 379 484 Sie sprechen mit Herrn Luemmen

ewald@luemmen.lv www.luemmen.lv

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
2. Leitungsortung System PD 2.3
3. Elektro-Akustisches Ortungsgerät Lu-X 6.0
4. Tracergasmesssystem LugaBlue 1.2
5. Feuchtigkeitsmessgerät LU-Aqua 3.7 Dual

ACHTUNG:

Vor Inbetriebnahme unbedingt lesen!

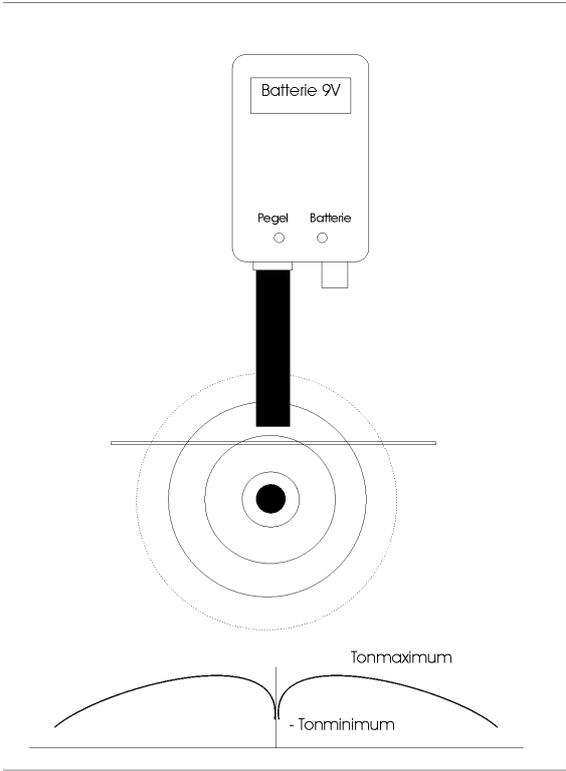
Bitte beachten Sie sorgfältig die Hinweise in der Bedienungsanleitung. Bei Nichtbeachtung erlischt der Gewährleistungsanspruch. Für Schäden bzw. Folgeschäden die daraus entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

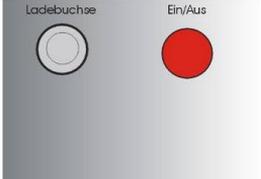
Leitungsortung System PD 2.3

Transmitter TX 2.3 / Receiver RX 2.3

Anwendung

Das System besteht aus einem Sender und Empfänger und ermöglicht die genaue Lokalisierung von Rohrleitungen sowie deren Verlauf in Hohlräumen oder unter dem Estrich. Weiterhin kann die Tiefe der Leitung ermittelt werden. Ideal zum Einsatz an Leitungen in der Hausinstallation. Installieren Sie die Leitungsortung so, dass ein elektrischer Kreislauf entsteht. Es können nur metallische Leitungen geortet werden.

| | |
|---|---|
|  <p>Tonmaximum - Tonminimum</p> | <p>Der Sender gibt ein Signal auf die Leitung. Am Sender zeigt die grüne Diode die richtige Installation an. Liegt Durchgang vor, kann mit dem Empfänger das Signal empfangen werden, wobei direkt oberhalb der Leitung ein Minimum- Signal erkennbar wird. Rechts und links neben der Leitung ist das Signal sehr laut (Tonmaximum). Wird das Gerät bei Leitungsmitte um 45 Grad gekippt und von der Leitungstrasse weggezogen, ist die Differenz zum neuen Tonminimum die Leitungstiefe. Dieses ermöglicht das Orten der Leitung auf wenige Zentimeter genau.</p> <p>Grundausrüstung im Koffer:</p> <p>Sender: mit eingebauter Funktionsprüfung, 2 Kabel mit Klemmzangen, Ladegerät</p> <p>Empfänger: mit Antenne eingebautem Lautsprecher, Pegelanzeige und Batteriekontrolle</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
|  <p>Frontplatte Sender</p> |  <p>Rückplatte Sender</p> |
|---|---|

Akku laden

Wenn beim Einschalten die drei Dioden blinken, sollte der Akku geladen werden. Ladegerät in die Ladebuchse stecken, Ladevorgang dauert einige Stunden, je nach Ladezustand des Akkus.

Die Leitungsortung muss so installiert werden, dass ein elektrischer Kreislauf entsteht.

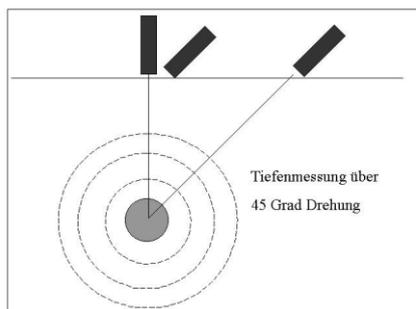
Eine Klemme des Senders an das Eckventil des Spülkastens, die andere z.B. an die Badewannenarmatur. Das Signal läuft über das Rohrmaterial von einer Klemme zur anderen. Nur diese Leitung strahlt das Signal ab. Um alle Leitungen im Haus (Badezimmer) zu orten, müssen einige Messungen durchgeführt werden.

Die Wasser- u. Heizungsleitungen müssen an der Hauserdung angeschlossen werden. Der Schutzkontakt der Schukosteckdose hat das gleiche Potential. Geben Sie das Signal im oberen Stockwerk auf die Leitung und schließen den Kreislauf, in dem Sie den Adapterstecker in die Schukosteckdose stecken. Das Signal läuft über die Rohrleitung zur Ausgleichschiene im Keller und kommt über dem gelb/grünen Draht (Schutzkontakt) zurück zum Sender. So können Steigestränge in der Hausinstallation geortet werden.

Bitte nur mit dem Adapterstecker arbeiten, Phase und Null der Steckdose darf nicht zur Rückführung des Signals genutzt werden.

Oft laufen die Rohr- u. Stromleitungen in einem Steigestrang. Um Verwechslungen zu vermeiden, kann die Rückführung durch eine Kabelverlängerung erfolgen. Die Ortung der besendeten Leitung erfolgt im „Minimumverfahren“ Rechts und links neben der Leitung ist das Signal sehr laut (Tonmaximum). Direkt oberhalb der Leitung ist ein Tonminimum zu messen.

Wird die Antenne bei Leitungsmittle (Tonminimum) um 45 Grad gedreht entsteht in dieser Position ein Tonmaximum. Also aus leisem wird lautes Signal.



Nun wird die Antenne seitlich von der Leitungstrasse so lange weggezogen bis ein neues Tonminimum entsteht. Die Differenz zwischen beiden Punkten ist die Leitungstiefe. Mit dieser Messmethode können Sie die Tiefe und Lage der Leitungen hinter Boden und Wände leicht orten

Der Empfänger RX 2.3 wird am Potentiometer eingeschaltet. wird der eingebaute Lautsprecher zur Ortung genutzt volle Lautstärke. Bei Kopfhörerbetrieb angepasste Lautstärke.

Bei Signal gehen die Beiden roten Dioden an (Tonmaximum) Sie sind rechts oder links neben der Leitung. Bei Leitungsmittle ist das Signal weg, die grüne Diode leuchtet (Tonminimum).

siehe Zeichnung oben.

Der RX 2.3 wird mit einer 9Volt Batterie betrieben.

3. Elektro-Akustisches Ortungsgerät Lu-X 6.0 mit Piezo Schallwandler

Anwendung

Speziell für die Ortung von Leckagen in der Rohrleitungsinstallation entwickelt, bietet das Elektro-Akustische Ortungsgerät Lu-X noch weitere, vielfältige Abwendungs-Möglichkeiten. Zum Beispiel:



- Leckageortung an Wasser-, Druckluft- oder Gasleitungen
- Ortung und Feststellung von Schäden in Maschinenbauteilen und Motoren (Lagerschäden etc.)
- Ortung und Feststellung von Schäden in Elektromaschinen und -Motoren

Das Prinzip des Elektro-Akustischen Ortungsgerätes Lu-X6.0 ist, Körperschallschwingungen aufzunehmen, um ein Vielfaches zu verstärken, und Sie in ein hörbares Geräusch umzuwandeln.

Lu-X6.0 mit Piezoschallwandlung

Vorortung (mit Messspitze)

Einstecken des Kopfhöreranschlusses in die dafür vorgesehene Buchse .
Einschrauben der Messspitze. Das Gerät ist nun betriebsbereit.

Setzen Sie nun den Kopfhörer auf und regeln Sie die Lautstärke mit dem Lautstärkeregler auf die niedrigste Stufe und erhöhen Sie diese erst bei Bedarf während der Ortung. Jetzt kann die Vorortung an den Armaturen beginnen.



Ortungsablauf

In der Leckortung ist das Abhören der Leitungen ein sehr altes aber wirkungsvolles Mittel zur Ortung von Undichtigkeiten. Die Technik der Anwendung ist aber mit heutigen elektro-akustischen Geräten vergleichbar.

Wenn Wasser unter Druck ausströmt, entstehen zwei Grundgeräusche:

1. Das Rohrmaterial und die Wassersäule transportieren einen Körperschall, der an den Armaturen oder allen zugänglichen Stellen des Rohres mittels Mikrofonen aufgenommen werden (mehr, weniger, kein Geräusch).
2. Die Wasserbewegung an der Austrittsstelle wird vom Boden- oder Wandbelag als Geräusch aufgenommen. Der Schall breitet sich glockenförmig aus. Bodenmikrofone orten die Leckage.

Das Leckgeräusch breitet sich nach beiden Seiten von der Leckstelle aus und kann an den benachbarten Kontaktstellen mit einem Mikrofon gehört werden. Es erfolgt eine Vorortung nach dem Prinzip „lauter = näher“ und „leiser = weiter entfernt“. Auf diese Weise können Sie die Leckage auf einen Bereich eingrenzen. Mittels eines Bodenmikrofons können Sie nun die genaue Ortung der Leckage vornehmen.

Zusätzliche Maßnahmen

Nichts gehört heißt nicht gleich kein Leck vorhanden. Eine Druckprobe sollte immer gemacht werden. Bildet sich bei niedrigem Druck kein hörbares Geräusch, dann muss nachgeholfen werden. Zuerst sollte man den Wasserdruck erhöhen. Besser ist allerdings der Anschluss eines Luftkompressors, der zur Standardausrüstung des Leckorters gehören sollte. Der höhere Druck, aber auch die Luft-Wasser-Kombination an der Leckage, lassen oft ein gut hörbares Geräusch entstehen. Bei Heizungsanlagen ist eine Druckerhöhung oft bedingt möglich. Beachten Sie bitte die Druckfestigkeit der Heizkörper.

Eine vorher gemachte Leitungsortung ist für alle Ortungsmethoden sehr hilfreich.

Ablauf:

1. Druckprobe (Druckerhöhung)
2. Vorortung
3. Bodenmikrofon zur Feinortung
4. Schadensbeseitigung
5. Druckprobe = Erfolgskontrolle

4. Tracergasmesssystem LugaBlue 1.2

Anwendung

Der LugaBlue 1.2 ist ein handliches Messgerät zum Aufsuchen von Leckagen aller (Bild rechts altes Gerät) gängigen Gasarten wie: Propan, Butan, Methan, Autogas, Erdgas und Formiergas (siehe Datenblatt)

Der LugaBlue eignet sich hervorragend zur Kontrolle der Dichtigkeit von Gasleitungen.

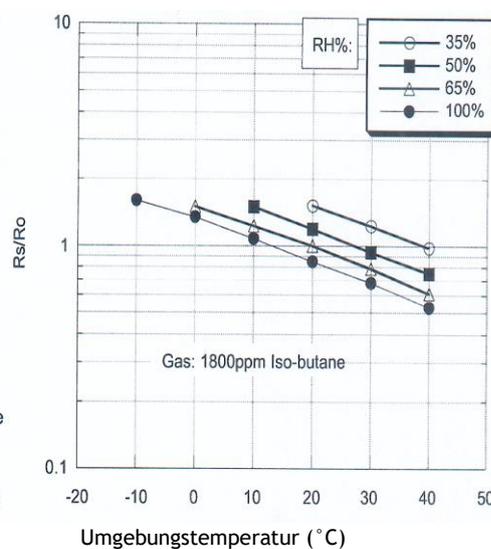
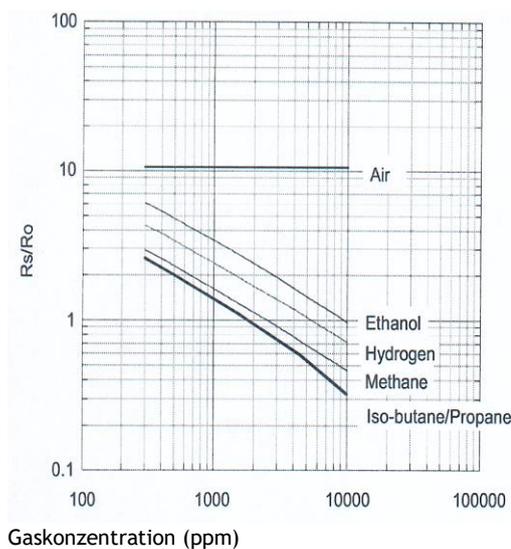
Durch den angebrachten Sensor, kann auch an unzugänglichen Stellen eine Messung durchgeführt werden. Die Gaskonzentration wird digital in Skalenteil als Wert, Balken im Display angezeigt, ein akustisches Signal passt sich dem Wert an.



Der LugaBlue wird unter dem Logo eingetastet. Das Gerät braucht einige Sekunden um den Sensor auf die passende Betriebstemperatur zu bringen. Ein kurzer Signalton gibt die Messung nach dem Einschalten frei. Das Messgerät wird durch eine 9 Volt Batterie betrieben. Unten Rechts im Display ist ein Batteriesymbol, an dem sie den Ladezustand sehen können. Erst gibt es einen Warnhinweis, danach schaltet das Gerät ab. Auf der Gehäuse-Unterseite, öffnen Sie die Klappe und wechseln den 9 Volt Block aus.

Technische Daten

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Gewicht | 174 g |
| Masse Gehäuse | 140 x 60 x 30 mm (L/B/H) |
| schaubarer Sensorkopf | 1 |
| Spannungsversorgung | 9 Volt-Block |
| Batterielebenszeit | ca. 180Min. |
| Daten Gassensor | siehe unten |



Umgebungsbedingungen zum Gebrauch:

- Relative Luftfeuchtigkeit 0.. 80%
- Umgebungstemperatur: 0.. 40° C
- Max. Höhe 2000 m ü.b.0

Sicherheitssymbole:

CE EMC geprüft

Ausschalten des Gerätes

Das Messgerät schaltet automatisch aus, sobald ca.1 Minute keine Gasmenge gemessen wird.

Leckotung an Rohrsystemen mit Formiergas.

Nachdem Sie über vorangegangene Druckproben den vermeintlich undichten Rohrleitungsabschnitt eingegrenzt haben, entleeren Sie diesen möglichst vollständig. Es empfiehlt sich, den betroffenen Leitungsabschnitt mithilfe eines Kompressors auszublauen. Nach Abschluss der Entleerung befüllen Sie die Rohrleitung mit Messgas (Formiergas 95/05). Das Messgas wird an der Leckstelle austreten und im unmittelbaren Bereich der Leckage mit dem Luga 1.2 messbar sein.

Führen Sie den Gassensorknopf möglichst dicht über die Bereiche im Verlauf der betroffenen Rohrleitungen. Wir empfehlen, zunächst offene Bereiche (Randfugen, Türzargen, offene Verfugungen, etc). zu vermessen. Im unmittelbaren Bereich der Leckstelle wird das Luga 1.2 die höchste Gaskonzentration messen. Angezeigt wird diese durch einen hohen Wert als SKT und Balken im Display. Ein akustisches Piepton unterstützt die Messung.

Leckagen an erdverlegte Leitungen sind vom Ablauf genauso zu handhaben. Das Gas geht wunderbar durch das Erdreich. Geben Sie dem Gas etwas Zeit um an die Oberfläche zu kommen (ca. 30 Minuten).

Fragen jederzeit per Phone.

Feuchtigkeitsmessgerät LU-Aqua 3.7 Dual

Mit dem LU-Aqua 3.7 Dual bestimmen Sie schnell und zuverlässig die Feuchtigkeit in Gebäuden und am Bau. Mit dem LU.Aqua 3.7 2 Dual können zwei verschiedene Messmethoden angewandt werden:

1. Die Indikationsmessung
2. Die Leitfähigkeitsmessung (elektrische Widerstandsmessung).

Das Einschalten geschieht durch einen Drucktaster im Bereich des Logos. Nach Einschalten erkennt das Messgerät automatisch den angeschraubten Sensorkopf und somit die Messart.

In der Leitfähigkeitsmessung, können Sie zwischen Bau und Holz wählen.

Ein Menue-Taster „L“ ist links unter dem Display. Mit diesem Taster können Sie in der Leitfähigkeitsmessung die beiden Messarten wählen. Final gibt er die Möglichkeit das Messgerät auszuschalten.

Um den Batterieverbrauch so gering wie möglich zu halten ist das Gerät mit einer Abschaltautomatik ausgestattet. Wird ca. 2min lang nicht gemessen, schaltet sich das Gerät automatisch aus.

Indikationsmessung:

Mit Hilfe des Lu-Aqua 3.7 D erkennen Sie Feuchtigkeit bei Beton oder Estrich bis zu 5 mm Tiefe. Der Lu-Aqua 3.7 erkennt Feuchtigkeit hinter keramischen Fliesen bzw. verschiedenen Wand- und Bodenbelägen.

Zur Messung brauchen Sie lediglich den Sensorkopf auf die zu messende Oberfläche auflegen. Die Messung bringt keine Beschädigung der Oberfläche. Es handelt sich um eine relative Messmethode. Sie besagt nur, ob sich mehr oder weniger Feuchtigkeit im Material befindet. Der Indikationsfaktor (IF) wird als Einheit innerhalb der Skalierung des Messergebnisses verwandt.

Messen Sie an einer trockenen Stelle Ihren Bezugswert z.B. **18 IF**. Werden an anderen Stellen höhere Werte gemessen, so ist beim höchsten Wert auch die größte Feuchtigkeit im Material.

Leitmessung/Widerstandsmessung:

Der elektrische Widerstand ist stark von der jeweiligen Materialfeuchte abhängig. Innerhalb der Messmethode ist es möglich die Art der Baustoffe durch Drücken der Menütaste zu sortieren. Es können sieben verschiedene Baustoffe ausgewählt werden. Ist der kritische Punkt eines Materials erreicht, wird dieser Zustand durch ein akustisches Signal angezeigt.

Der Widerstand von trockenen Baumaterialien ist sehr hoch. Je mehr Wasser vorhanden ist, umso leitfähiger ist das Material bzw. umso geringer wird der elektrische Widerstand.

Wasserarten (Stadtwater, Grundwater, Abwater, Kondenswater) haben unterschiedliche Widerstandsbereiche. Durch Messung der Leitfähigkeit der Wasserprobe kann oft deren Ursprung ermittelt werden. Metalle, Versalzungen und sonstiges im zu messenden Material kann das Messergebnis verfälschen.

Die Gewichtsfeuchte wird digital von 0- 170 angezeigt.

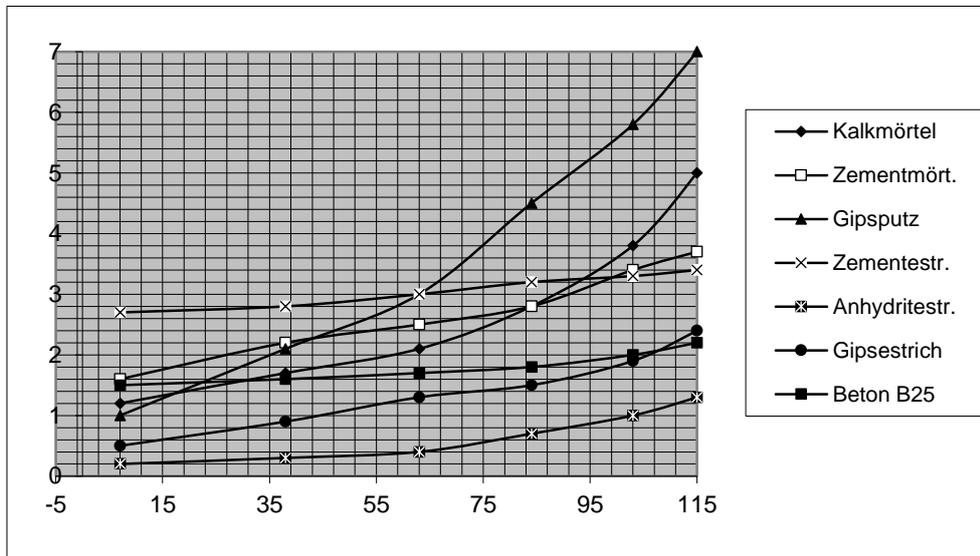
B-MF zeigt die Baufeuchte an und H-MF die Holzfeuchte.

In den Umrechnungstabellen wird die Materialfeuchte in Gewichtsprozent abgelesen.

Ab 80 B-MF wird ein Warnton erzeugt, der aufsteigend mit dem Pegelstand an Intensität zunimmt. Mit dem Lu-Aqua können Sie durch Umschalten des Messbereiches Holz oder Baustoffe messen.

Umrechnungstabelle für Baustoffe

| Pegel | Kalkmörtel | Zementmörtel | Gipsputz | Zementestr. | Anhydritestr. | Gipsestrich | Beton B25 |
|-------|------------|--------------|----------|-------------|---------------|-------------|-----------|
| 07 | 1,2 T | 1,6 T | 1,0 T | 2,7 T | 0,2 T | 0,5 T | 1,5 T |
| 38 | 1,7 T | 2,2 T | 2,1 N | 2,8 T | 0,3 T | 0,9 N | 1,6 T |
| 63 | 2,1 N | 2,5 N | 3,0 N | 3,0 N | 0,4 N | 1,3 N | 1,7 T |
| 84 | 2,8 N! | 2,8 N! | 4,5 N! | 3,2 N! | 0,7 N! | 1,5 N! | 1,8 T! |
| 103 | 3,8 N! | 3,4 N! | 5,8 N! | 3,3 N! | 1,0 N! | 1,9 N! | 2,0 T! |
| 115 | 5,0 N! | 3,7 N! | 7,0 N! | 3,4 N! | 1,3 N! | 2,4 N! | 2,2 T! |
| >115 | > 5,0 N! | >3,7 N! | >7,0 N! | >3,4 N! | > 1,3 N! | > 2,4 N! | > 2,2 N! |



Bei Gipsputz zeigt das Lu-Aqua 3.7 B-MF an. Die Gewichtsfeuchte ist 3,0%. 115 B-MF ist die Gewichtsfeuchte 7,0 %. Der Buchstabe N signalisiert, dass das Material noch nicht weiter verarbeitet werden kann. Beim Ausrufezeichen ! ist der Signalgeber als Warnung aktiv.

Für diese Angaben übernehmen wir keine Gewähr. Genaue Werte können nur mit der CM-Mess- oder der Darmmethode ermittelt werden. Für viele Feuchtigkeitsmessungen ist die Widerstandsmessung mit dem LU-Aqua vollkommen ausreichend.

Zubehör:

Die runden Messsonden sind zur Tiefenmessung in Wänden Hohlräumen und schwimmenden Estrich gedacht. Die Messung erfolgt nur in der Tiefe. Bohrlöcher zur Tiefenmessung müssen mindestens 3 mm Durchmesser haben.

Der Einschlagadapter mit seinen Stahlnägeln kann zur Messung von Holz oder Putzflächen eingesetzt werden. Der Adapter kann mit einem Hammer in das Material eingeschlagen werden. Die Stahlnägel können gewechselt werden.

Das Zubehör ist nur in Verbindung des Messkabels und im Bereich der Widerstandsmessung einsetzbar.

Umrechnungstabelle Holz

| Holzgruppen | Gruppe A | Gruppe B | Gruppe C |
|-------------|----------|----------|----------|
| H-MF 05 | 12% | 13,6% | 13,7% |
| H-MF 11 | 14% | 15,3% | 15,5% |
| H-MF 45 | 16% | 16,9% | 17,5% |
| H-MF 85 | 18% | 18,2% | 19,7% |
| H-MF 114 | 20% | 20,0% | 22,6% |
| H-MF 128 | 22% | 21,5% | 24,5% |
| | >22% | >21,5% | >24,5% |

| Holzgruppen | Gruppe D | Gruppe E | Gruppe F |
|-------------------|----------|-----------------------|----------|
| H-MF 05 | 13,1% | 14,3% | 10,5% |
| H-MF 11 | 13,4% | 16,0% | 11,8% |
| H-MF 45 | 14,8% | 17,7% | 13,2% |
| H-MF 85 | 16,3% | 19,1% | 14,5% |
| H-MF 114 | 17,8% | 21,3% | 16,1% |
| H-MF 128 | 19,3% | 23,3% | 17,4% |
| | >19,3% | >23,3% | >17,4% |
| Ahorn, Pacific | A | Kiefer, Hoop | C |
| Ahorn, Queensland | B | Kiefer, Huon | B |
| Ahorn, Rock | A | Kiefer, Scots | A |
| Ahorn, Suga | A | Lärche, europäisch | C |
| Birke europäisch | E | Linde | F |
| Buche | C | Mahagony, afrikanisch | E |
| Buchsbaum | A | Rosenholz | A |
| Eibe | C | Tanne, Douglas | B |
| Eiche europäisch | A | Tanne, Grand | A |
| Esche europäisch | A | Tanne, Noble | E |
| Fichte europäisch | C | Ulme | D |

Für diese Angaben übernehmen wir keine Gewähr. Genaue Werte können nur mit der Darmmethode ermittelt werden. Für viele Feuchtigkeitsmessungen ist aber die Widerstandsmessung mit dem Lu-Aqua 3.7 D vollkommen ausreichend.

Für viele Feuchtigkeitsmessungen ist aber die Widerstandsmessung mit dem Lu-Aqua vollkommen ausreichend.

Ausgleichsfeuchte von Holz

Holz hat die Eigenschaft, die eigene Feuchte dem jeweiligen Klima der Umgebung anzupassen. Die Änderung des umgebenden Klimas führt im Holz zu einer Änderung des Wassergehaltes. Das Holz nimmt Wasser auf oder gibt es ab. Die Holzfeuchteänderungen bewirken eine Volumenveränderung, das Schwinden oder Quellen des Holzes.

Die dem jeweiligen Klima angepasste Holzfeuchte ist die Ausgleichsfeuchte des Holzes, die sich nach einer gewissen Zeit einstellt.

Ein Holz bei einer Lufttemperatur von 30° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % hat eine Ausgleichsfeuchte von 12,4 % Holzfeuchte (siehe Tabelle Ausgleichsfeuchte).

Tabelle: Ausgleichsfeuchte

| | 10° | 15° | 20° | 25° | 30° | 35° | 40° |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 90 % | 21,1 | 21,0 | 21,0 | 20,8 | 20,0 | 19,8 | 19,3 |
| 85 % | 18,1 | 18,0 | 18,0 | 17,9 | 17,5 | 17,1 | 16,9 |
| 80 % | 16,2 | 16,0 | 16,0 | 15,8 | 15,5 | 15,1 | 14,9 |
| 75 % | 14,7 | 14,5 | 14,3 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 13,2 |
| 70 % | 13,2 | 13,1 | 13,0 | 12,8 | 12,4 | 12,1 | 11,8 |
| 65 % | 12,0 | 12,0 | 11,8 | 11,5 | 11,2 | 11,0 | 10,7 |
| 60 % | 11,0 | 10,9 | 10,8 | 10,5 | 10,3 | 10,0 | 9,7 |
| 55 % | 10,1 | 10,0 | 9,9 | 9,7 | 9,4 | 9,1 | 8,8 |
| 50 % | 9,4 | 9,2 | 9,0 | 8,9 | 8,6 | 8,4 | 8,0 |
| 45 % | 8,6 | 8,4 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,5 | 7,1 |
| 40 % | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,0 | 6,6 | 6,3 |
| 35 % | 7,0 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 5,8 | 5,5 |
| 30 % | 6,2 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,7 |

Schwinden des Holzes

Schwindmaß q (%) in tangentialer und radialer Richtung bei Abnahme der Holzfeuchtigkeit in 1 % für verschiedene Holzarten

| Holzart | q tang | q rad | Holzart | q tang | q rad |
|---------|--------|-------|----------|--------|-------|
| Fichte | 0,33 | 0,19 | Limba | 0,22 | 0,17 |
| Kiefer | 0,32 | 0,19 | Linde | 0,30 | 0,23 |
| Ahorn | 0,30 | 0,20 | Mahagoni | 0,20 | 0,15 |
| Eiche | 0,32 | 0,19 | Nußbaum | 0,30 | 0,20 |
| Esche | 0,38 | 0,21 | Rotbuche | 0,38 | 0,22 |

Ein 60 mm starkes Rotbuchestück, das mit 16% Holzfeuchte verarbeitet wird und anschließend auf 10% nachtrocknet, würde demnach in der Stärke 0,79 mm verlieren

6% Feuchteverlust * 0,22 = 1,32% von 60 mm Holzstärke = 0,79. Die Holzstärke beträgt jetzt 59,21 mm. Bei einer Länge vom 200mm würde das Rotbuchestück bei 6% Verlust 4,56% an Länge verlieren, also hätte es noch eine Länge von 190,88 mm..

Feuchtigkeitsveränderungen zwischen 0 % Holzfeuchte und der Fasersättigung sind generell mit Formveränderungen verbunden.

Gewichtsverlust * 100 = Holzfeuchte in Gew. %

Trockengewicht

Chinchebuchse zur Widerstandsmessung



Batteriewechsel durch
öffnen der Gehäuse-
klappe auf der Rückseite
Batterie 9 Volt