



# Benutzerhandbuch



**RWS**  
Dach- und Wandscanner

## INHALTSVERZEICHNIS

<a href="#">Einleitung</a> .....	3
<a href="#">Betriebsanleitung</a> .....	6
<a href="#">Betriebsarten</a> .....	7
<a href="#">Funktionsweise</a> .....	8
<a href="#">Funktionsprinzip</a> .....	9
<a href="#">Vor der Nutzung</a> .....	9
<a href="#">Vor der Durchführung einer Feuchtigkeitsmessung</a> .....	11
<a href="#">Durchführung einer Feuchtigkeitsmessung:</a>	
<a href="#">WDVS-Modus</a> .....	14
<a href="#">Interpretation der Messwerte</a> .....	18
<a href="#">Aufspüren eines Lecks</a> .....	20
<a href="#">Durchführung einer Feuchtigkeitsmessung:</a>	
<a href="#">Dach-Modus</a> .....	22
<a href="#">Vorgehensweise</a> .....	23
<a href="#">Aufspüren eines Lecks</a> .....	25
<a href="#">Arten von Dachdeckung</a> .....	27
<a href="#">Mögliche Probleme, die zum Eindringen von Feuchtigkeit führen</a> .....	27
<a href="#">Checkliste für Feuchtigkeitsmessungen</a> .....	29
<a href="#">Nützliche Utensilien bei der Durchführung einer Untersuchung</a> .....	29
<a href="#">Richtige Verwendung des RWS</a> .....	30
<a href="#">Wartung des RWS</a> .....	31
<a href="#">Einschränkungen</a> .....	32
<a href="#">Kalibrierung</a> .....	32

[Garantie](#).....33  
[Gewährleistungsansprüche](#).....34  
[Produktentwicklung](#).....34  
[Sicherheit](#).....35

## **EINLEITUNG**

Um den größtmöglichen Nutzen aus Ihrem Tramex RWS – Dach- und Wandscanner zu ziehen, empfehlen wir Ihnen, vor der Durchführung einer Feuchtigkeitsmessung dieses Handbuch zu lesen, um sich mit der Funktionsweise, den Merkmalen und Möglichkeiten dieses zerstörungsfreien Multimodus-Geräts für das Aufspüren und Messen von Feuchtigkeit vertraut zu machen.

### **DER TRAMEX RWS UND DIE GEBÄUDEHÜLLE**

Die Gebäudehülle ist die physische Trennvorrichtung zwischen dem Innenbereich eines Gebäudes und der Außenumgebung, in der es sich befindet. Sie besteht aus dem Dach, den Wänden und der Bodenplatte eines Bauwerks. Zu beachten ist, dass das gesamte Dach (äußere Abdeckung oder Schutzschicht bis zum Deckenabschluss), die Wände (Außenabschluss bis Innenabschluss), der Boden (Unterboden bis Fußbodenbelag) und die Fenster als Teil der Gebäudehülle betrachtet werden. Dies sind die Elemente, die die Grenze zwischen dem Innenbereich des Gebäudes und der Außenumgebung bilden. Die Gebäudehülle kann als Filter zwischen dem Innen- und dem Außenbereich betrachtet werden. Die Gestaltung der Gebäudehülle hat großen Einfluss auf die Energieeffizienz eines Gebäudes. Feuchtigkeit in Elementen der Gebäudehülle kann die Effizienz der Gebäudehülle erheblich beeinträchtigen und andere

schwerwiegende Folgen haben, wie z. B. Schäden an Materialien und eine Verschlechterung der Luftqualität. Tramex stellt ein komplettes Sortiment an Geräten für das Aufspüren und Messen von Feuchtigkeit in der Gebäudehülle her. Für Dachdeckung, Wände und viele Arten von Fußbodenkonstruktionen ist der Tramex Dach- und Wandscanner (RWS) das Komplettgerät.

In seiner ursprünglichen Form ist der RWS ein tragbares, zerstörungsfreies, elektronisches Feuchtemessgerät, das speziell für die zerstörungsfreie Feuchtigkeitsbewertung und -untersuchung von ein- und mehrlagigen Dachdeckungen und WDVS (Wärmedämmverbundsystem) entwickelt wurde.

Seine Verwendung durch viele Fachleute hat jedoch im Laufe der Jahre gezeigt, dass er weit über diese Anwendungen hinausgeht und sich auf alle Aspekte der Gebäudehülle erstreckt.

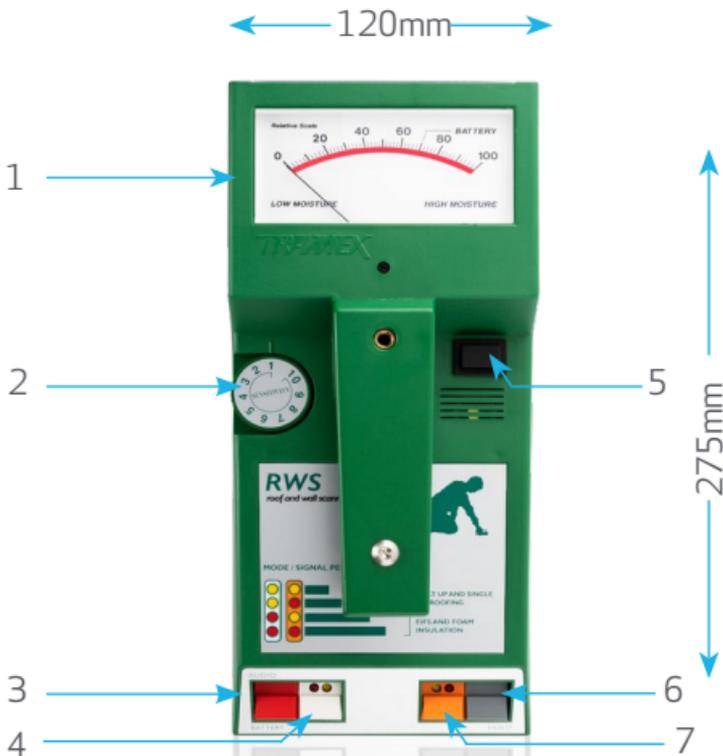
Der Tramex RWS ist ein effektiver Lecksucher und Feuchtigkeitsscanner mit 2 Betriebsarten, die jeweils über 2 Empfindlichkeitsbereiche verfügen. Dies bietet dem Benutzer die Möglichkeit, Dachdeckung, Wände und die Gebäudehülle auf überschüssige Feuchtigkeit zu untersuchen. Der weniger empfindliche gelbe Modus ist für ein- und mehrlagige Dachdeckungen vorgesehen, der empfindlichere rote Modus für WDVS und Schauminstallationen. Bei der großen Vielfalt an Konstruktionen sind diese Bestimmungen jedoch nicht immer starr und

können erheblich variieren, z. B. kann der empfindlichere Modus bei Dachdämmungen auf Schaumbasis ist verwendet werden.

Für diejenigen, die mit Tramex-Feuchtemessgeräten vertraut sind, enthält der RWS zwei der bekannten Feuchtigkeitsscanner von Tramex mit zusätzlichen Funktionen und Vorteilen in einem Gerät. Dabei handelt es sich um den 1983 eingeführten Lecksucher (Leak Seeker) zum Aufspüren von Lecks und Feuchtigkeit in Dachsystemen und den 1995 eingeführten Feuchtigkeitsscanner für Dach und Wand (Wet Wall Detector - WWD) zum Aufspüren von Feuchtigkeit in WDVS.

## BETRIEBSANLEITUNG

Im Folgenden finden Sie eine Abbildung der Vorderansicht des Geräts sowie eine kurze Erklärung der Drucktasten:



- 1 = Drehspulmesswerk.
- 2 = Empfindlichkeitsregler
- 3 = Batteriekontrolle / Audio EIN/AUS
- 4 = Moduswahlschalter
- 5 = EIN/AUS-Schalter
- 6 = Halten-Schalter
- 7 = Wahlschalter für Signaleindringtiefe

## BETRIEBSARTEN

Der Dach- und Wandscanner (Roof and Wall Moisture Scanner - RWS) verfügt über zwei Betriebsarten mit jeweils zwei Signaleindringtiefen. Der Modus und die Signaleindringtiefe werden durch die weißen und orangefarbenen Felder auf dem Aufkleber des RWS-Geräts angezeigt.

- Der WDVS-Modus (rote LED auf weißem Schalter) ist für die Feuchtigkeitsmessung von WDVS (Wärmedämmverbundsystemen) und ähnlichen Bauverkleidungen sowie von Polyurethan- und Polystyrolschaumdämmungen und anderen Arten von Dämmsystemen mit geringer Dichte, die an der Gebäudehülle angebracht sind, vorgesehen.
- Der Dach-Modus (gelbe LED auf weißem Schalter) ist für die Feuchtigkeitsmessung und Lecksuche bei ein- und mehrlagigen Dachdeckungen vorgesehen.

Jeder dieser Messmodi verfügt über zwei Empfindlichkeiten, die durch Drücken des orangefarbenen Schalters aktiviert werden: Gelbe LED für geringere Empfindlichkeit und geringere Eindringtiefe. Rote LED für höhere Empfindlichkeit und tieferes Eindringen.

Der Ton kann durch zweimaliges, schnell aufeinanderfolgendes Drücken von Audio ein- und ausgeschaltet werden.

Für den Einsatz auf Dächern ist ein Teleskopgriff im Lieferumfang enthalten.

## FUNKTIONSWEISE

Der RWS ist ein elektronisches Gerät, das mit einer 9-Volt-PP3-Batterie (oder gleichwertig) betrieben wird. Er arbeitet nach dem Prinzip der elektrischen Impedanzmessung. Das bedeutet, dass von den beiden gummibeschichteten Elektroden an der Unterseite des Geräts ein harmloses, zerstörungsfreies Niederfrequenzsignal ausgeht, welches tief in das zu prüfende Material eindringt. Siehe Abbildung 2.

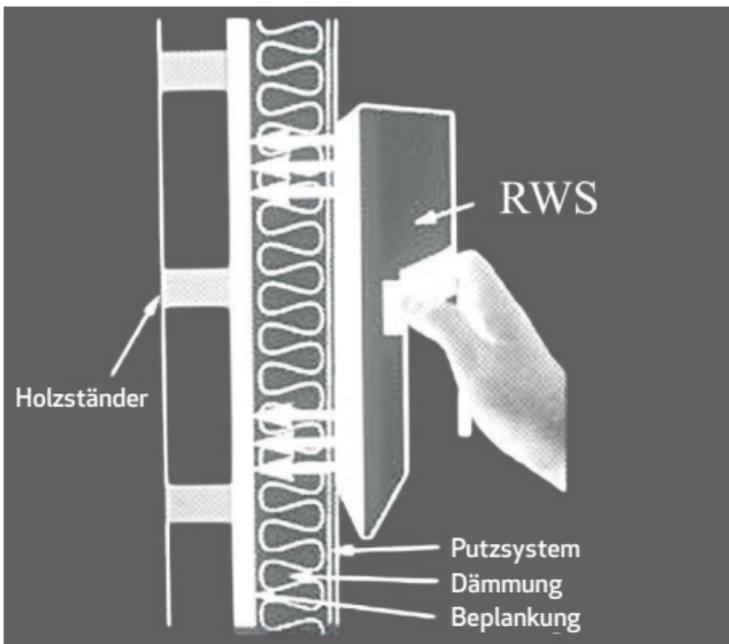


Abb. 2. Niederfrequenzsignale des RWS auf WDVS

## FUNKTIONSPRINZIP

Zum Messen/Aufspüren von Feuchtigkeit wird die gummibeschichtete Unterseite des Geräts auf das zu prüfende Material gedrückt. Die Signale des Geräts durchdringen das zu prüfende Material bis zu einer Tiefe von etwa 100 mm. (4 Zoll), je nach Modus, gewähltem Empfindlichkeitsbereich und dem zu prüfenden Material. Der geringe Strom, der durch das Feld fließt, verhält sich umgekehrt proportional zur Impedanz des Materials. Dieser Strom ist ein Maß für die Änderung der elektrischen Impedanz, die durch eine Änderung des Feuchtegehalts verursacht wird. Diese Änderung wird vom RWS umgerechnet und sofort und kontinuierlich auf dem großen, übersichtlichen analogen Ziffernblatt angezeigt, das Werte von 0 bis 100 angibt.

## VOR DER NUTZUNG

Obwohl der RWS bei der Herstellung und bei der Qualitätskontrolle geprüft wird, um sicherzustellen, dass er vor dem Verlassen des Werks in einwandfreiem Zustand ist, sollten nach dem Transport einige kleinere Kontrollen durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um Folgende:

Drücken Sie den EIN/AUS-Schalter (auf der Vorderseite rechts vom Haltegriff), um den RWS einzuschalten. Prüfen Sie die Batterieladung durch Drücken des BATTERIE-Kontrollschalters. Der Zeiger auf dem

analogen Ziffernblatt sollte über die BATTERIE-Linie hinausgehen. Falls nicht, wechseln Sie die Batterie. Stellen Sie den Empfindlichkeitsregler auf 10, legen Sie Ihre Hand auf die Unterseite des Geräts und berühren Sie dabei beide Elektroden. Es sollte ein Messwert von 100 angezeigt werden, unabhängig davon, welcher Modus oder Bereich gewählt wurde. Siehe Seite 4 für eine grafische Darstellung der Schalter und Bedienelemente.

Vergewissern Sie sich, dass Sie Ihren neuen RWS in einwandfreiem Zustand erhalten, so wie er unser Werk verlassen hat. Füllen Sie die Garantierregistrierungskarte aus und senden Sie sie an Tramex oder den Lieferanten Ihres RWS zurück.

## VOR DER DURCHFÜHRUNG EINER FEUCHTIGKEITSMESSUNG

1. Bevor Sie mit der Feuchtigkeitsmessung beginnen, ist es ratsam, sich mit dem RWS, seinen Funktionen und Funktionsprinzipien vertraut zu machen.
2. Es ist auch ratsam, sich vor Beginn der Feuchtigkeitsmessung mit den Details und Spezifikationen des Baumaterials vertraut zu machen, insbesondere mit der Art und Dicke der Dämmung, der Art und Dicke des Putzsystems, der Anzahl der Putzlagen und der Armierungs-, Beschichtungs- und Abdeckmaterialien. Auch die Zusammensetzung und Spezifikation des Trägermaterials sollten Ihnen bekannt sein. Diese Kenntnisse helfen Ihnen, die RWS-Messwerte optimal zu interpretieren.
3. Prüfen Sie die Batterieladung, indem Sie die BATTERIE-Taste (roter Schalter) gedrückt halten. (Zum Prüfen der Batterieladung muss der RWS eingeschaltet sein.) Der EIN/AUS-Schalter ist der schwarze Schalter auf der rechten Seite des Haltegriffs. Die Anzeige auf dem analogen Ziffernblatt sollte über der Batterielinie (70) liegen. Liegt der Messwert darunter, tauschen Sie die 9-Volt-Batterie (PP3, 1604, 6F22, 6LF22 oder gleichwertig) aus.

4. Lässt sich das Messgerät nicht einschalten, nehmen Sie die Batterieabdeckung ab und prüfen Sie, ob die Batterie angeschlossen ist. Falls nicht, schließen Sie die Batterie an und vergewissern Sie sich, dass sie fest in der Batteriehalterung sitzt.

Es ist wichtig, dass die Batterie fest sitzt und nicht frei beweglich ist, da aufgrund der Empfindlichkeit des RWS eine falsch eingesetzte oder lockere Batterie die Messwerte verfälschen kann.

- **WDVS-Modus**

Bei Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) und ähnlichen Arten von (nicht-metallischen) Bauverkleidungen sowie bei Dachdämmungen auf Schaumbasis ist der RWS in der Lage, Feuchtigkeit im Putzsystem, in der Dämmung oder im Untergrund hinter oder unter der Dämmung aufzuspüren und hilft bei der Rückverfolgung von Lecks bis zu ihrem Ursprung.

- **DACH-Modus**

Bei ein- und mehrlagigen Dachdeckungen ist der RWS in der Lage, erhöhte Feuchtigkeit in der Dämmung und im Dach aufzuspüren, Lecks bis zu ihrem Ursprung zurückzuverfolgen und auch Bereiche mit Feuchtigkeit zwischen den Lagen zu identifizieren.

Der RWS ist so konzipiert, dass er durch elektrisch nichtleitende Materialien hindurch misst, die sich zwischen den Elektroden und dem Untergrund befinden. Beispiel: Eine leitende Schicht mit Metallprofilen oder eine nasse Oberfläche könnte zu falsch positiven Messwerten führen.

## DURCHFÜHRUNG EINER FEUCHTIGKEITSMESSUNG:

- **WDVS-Modus**

Wärmedämmverbundsystem und ähnliche Arten von Dämm- und Abdichtungssystemen der Gebäudehülle.

1. Schalten Sie den RWS ein.
2. Wählen Sie den Modus aus: Um den WDVS-Modus auszuwählen, drücken Sie den MODUS-Schalter. Wenn der WDVS-Modus ausgewählt ist, leuchtet die rote LED.
3. Wählen Sie die Signaleindringtiefe aus: Drücken Sie den orangefarbenen Schalter, um von Gering (gelbe LED) auf Hoch (rote LED) oder umgekehrt umzuschalten.

### **GERINGERE EINDRINGTIEFE**

(Gelbe LED im Bereichsschalter leuchtet) ist für Systeme mit einer Dämmstoffdicke von bis zu 25 mm (1") geeignet.

### **GRÖßERE EINDRINGTIEFE**

(Rote LED im Bereichsschalter leuchtet) ist für Systeme mit einer Dämmstoffdicke von mehr als 25 mm (1") geeignet.

4. Halten Sie den RWS am Griff fest und platzieren Sie ihn so, dass die Gummielektrode vollflächigen und festen Kontakt mit der Oberfläche eines Bereichs mit bekanntem Feuchtegehalt hat. Stellen Sie den Empfindlichkeitsregler so ein, dass der Zeiger auf der analogen Messskala knapp über Null steht.

**HINWEIS**

Bei einem Labormodell auf einer Sperrholzbeplankung mit einem Feuchtegehalt von weniger als 15 % entsprach die Nullanzeige einer Einstellung von 5 am Empfindlichkeitsregler des RWS. Es handelte sich um eine 1-Zoll-Dämmung aus expandiertem Polystyrol (EPS) mit armiertem Grundputz und Deckputz über dem Sperrholz. Siehe Abb. 3. (Diese Einstellung kann je nach den Bedingungen vor Ort, den Spezifikationen und den Umweltbedingungen variieren.)

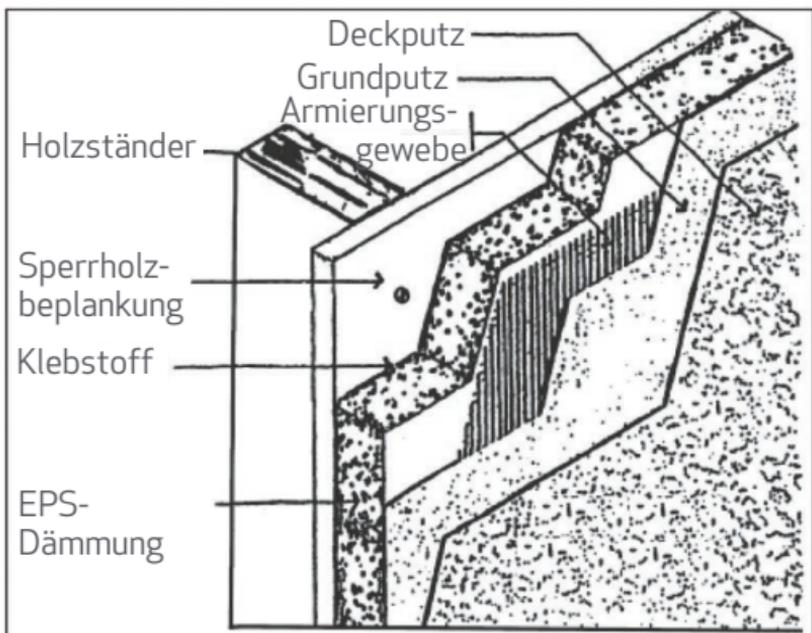


Abb. 3. Labormodell

Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Sie über einem trockenen Bereich beginnen, kann ein Stechfühler-Widerstandsmessgerät wie das Tramex Professional mit isolierten Tiefwandsonden nützlich sein, um einen akzeptabel trockenen Bereich zu bestätigen.

Eine alternative Methode ist die Verwendung des RWS nach dem Prinzip Suchen und Finden wie folgt: Legen Sie den RWS auf die Oberfläche, stellen Sie den Empfindlichkeitsregler so ein, dass das Messgerät z. B. 50 anzeigt. Bewegen Sie sich dann von Bereich zu Bereich und folgen Sie der Richtung des niedrigsten Messwerts, bis Sie den Bereich mit dem niedrigsten Messwert gefunden haben (der niedrigste Wert sollte einen relativ trockenen Bereich anzeigen). Stellen Sie die Messskala über diesem Bereich wie oben beschrieben auf null. Anschließend können Sie mit einem Stechfühler-Widerstandsmessgerät wie dem Tramex Professional überprüfen, ob es sich um einen trockenen Bereich handelt.

Nach der Kalibrierung (Nullung) auf einem trockenen Bereich fahren Sie nun mit der Feuchtigkeitsmessung fort, indem Sie den RWS über die Oberfläche bewegen und darauf achten, dass die Elektroden vollflächigen und festen Kontakt mit der Oberfläche haben. Ein ungenügender Kontakt kann zu geringeren Messwerten führen.

Stellen Sie außerdem sicher, dass Sie den RWS fest am Griff halten, da der RWS im WDVS-Modus effizienter funktioniert, wenn er in der Hand gehalten wird. Wenn Sie ein Raster für Ihre Messung erstellen, ist es wichtig zu verstehen, dass der RWS den Bereich direkt unter der Grundfläche des Geräts misst.

## Interpretation der Messwerte

Wenn der RWS auf einer trockenen Fläche korrekt genullt und auf den richtigen Bereich für die WDVS-Dicke eingestellt wurde, zeigen höhere Messwerte normalerweise einen höheren Feuchtegehalt an.

### Beispiel:

Der RWS wurde an einem Labormodell wie in Tabelle 1 angegeben kalibriert. (Seite 15)

<b>Konstruktionsholz:</b>	4" x 2" Ständer
<b>Beklankung:</b>	1/2" Sperrholz
<b>Dämmung:</b>	1" expandiertes Polystyrol
<b>Putzsystem:</b>	Glasfaserverstärkt

Die Kalibrierung wurde dabei wie folgt eingestellt:

RWS Empfindlichkeits-einstellung	RWS Messwert	Feuchtegehalt der Beplankung, gemessen mit einem Messgerät für Holz Feuchtegehalt in % (professionelles Messgerät)
5	0	14 %
5	50	20%
5	90-100	28%
5	100+	30%

Tabelle 1. Vergleich der Messwerte von RWS und professionellem Stechfühler-Widerstandsmessgerät

Es sei darauf hingewiesen, dass die Kalibrierung des RWS im WDVS-MODUS auf den gemittelten Ergebnissen zahlreicher Tests vor Ort und im Labor basiert. Daher variieren die Messwerte und Ergebnisse je nach Konstruktionsmerkmalen und von Baustelle zu Baustelle. Die obige Tabelle ist das Ergebnis von Tests, die an einem simulierten Wandaufbau, wie vorstehend beschrieben, durchgeführt wurden, und dient nur zu Orientierungszwecken. Die Messwerte des RWS sind qualitativ, nicht quantitativ, und sollten nur zu Vergleichszwecken verwendet werden.

Da WDVS-Systeme, Baustellen, Umweltbedingungen und geografische Gegebenheiten variieren, gilt dies auch für die Ergebnisse und Messwerte. Es wird empfohlen, den RWS bei der Durchführung einer Untersuchung an einzelnen Wänden und überall dort, wo der Bediener eine Veränderung der Wandmaterialien, des Putzsystems, der Oberflächenfeuchtigkeit oder anderer Bedingungen erwartet, die sich auf die Messwerte auswirken können, zu nullen.

So können z. B. Wände oder Dächer auf Grundstücken am Meer einen höheren Salzgehalt an der Oberfläche und damit etwas höhere Messwerte aufweisen als Grundstücke im Landesinneren, oder die Oberflächenfeuchte kann je nach Ausrichtung der Wand oder des Dachs langsamer abtrocknen.

Der RWS ist so konzipiert, dass die Empfindlichkeit flexibel angepasst werden kann, um Abweichungen, die durch unterschiedliche Materialien und Bedingungen von Wand zu Wand verursacht werden, auszugleichen.

### **Rückverfolgung der Feuchtigkeit zum Ursprung in WDVS oder ähnlichen Konstruktionen**

Sobald ein Bereich mit übermäßiger Feuchtigkeit festgestellt wurde, kann der RWS wie folgt verwendet werden, um die Feuchtigkeit bis zum Ort des Eindringens zurückzufolgen:

Wenn Sie einen feuchten Bereich gefunden haben, drehen Sie den EMPFINDLICHKEITS-Regler herunter, bis der Zeiger ungefähr auf die Hälfte der Skala zeigt (ca. 50).

Nehmen Sie mit dieser Einstellung weitere Messungen um den Bereich herum vor, notieren Sie den höchsten Messwert und folgen Sie der Richtung des höchsten Messwerts. Verringern Sie gegebenenfalls die Empfindlichkeit, bis Sie den Bereich mit der größten Feuchtigkeit gefunden haben.

Normalerweise befindet sich die größte Feuchtigkeitskonzentration in der Nähe des Bereichs, in dem die Feuchtigkeit in das System gelangt. In diesem Bereich sollte eine sorgfältige Sichtprüfung durchgeführt werden, um Mängel oder Schäden an der Abdichtung zu erkennen.

Die Entnahme von Kernproben des WDVS oder der Dachdämmung auf Schaumbasis und/oder die Verwendung eines Stechfühler-Widerstandsmessgeräts, wie z. B. eines TRAMEX CMEX5 mit Tiefwandsonden, wird empfohlen, um die RWS-Messwerte zu bestätigen.

Fig. 4. CMEX5 mit Tiefwandsonde.



## DURCHFÜHRUNG EINER FEUCHTIGKEITSMESSUNG: DACH-Modus

Für die Feuchtigkeitsprüfung und Lecksuche bei ein- und mehrlagigen Dachdeckungen.

### Durchführen einer Dachuntersuchung

1. Schalten Sie den RWS ein.
2. Wählen Sie den Modus aus: Um den Dach-Modus zu wählen, drücken Sie den weißen MODUS-Schalter. Wenn der Dach-Modus ausgewählt ist, leuchtet die gelbe LED.
3. Wählen Sie die Signaleindringtiefe aus: Drücken Sie den orangefarbenen Schalter, um von Gering (gelbe LED) auf Hoch (rote LED) oder umgekehrt umzuschalten.
  - **GERINGERE EINDRINGTIEFE**  
(Gelbe LED im orangefarbenen Schalter leuchtet) ist für den Einsatz auf glatten Dächern oder Dächern mit mineralischer Oberfläche geeignet.
  - **GRÖßERE EINDRINGTIEFE**  
(Rote LED im orangefarbenen Schalter leuchtet) ist empfindlicher und misst durch schwerere Dichtungsbahnen sowie die meisten trockenen Kies- oder Schotterbedachungen hindurch. (Wenn durch Schotter keine zufriedenstellenden Messwerte erzielt werden können, entfernen Sie diesen und arbeiten Sie direkt auf der Oberfläche des Abdichtungsmaterials).

## Vorgehensweise

1. Fertigen Sie eine Skizze des Dachs an, in der Sie Öffnungen, Vorsprünge usw. einzeichnen.
2. Wählen Sie ein geeignetes Raster aus, z. B. 2 m (6 Fuß). Markieren Sie am Nord/Süd-Rand 1, 2, 3 usw. und am Ost/West-Rand A, B, C usw. Übertragen Sie diese Rastermarkierungen auf Ihre Dachskizze. Siehe Abb. 5.
3. Bewegen Sie den RWS entlang der imaginären Linie A und markieren Sie die Stellen auf dem Skizzenpapier und/oder der Dachoberfläche, an denen der RWS Feuchtigkeit anzeigt.

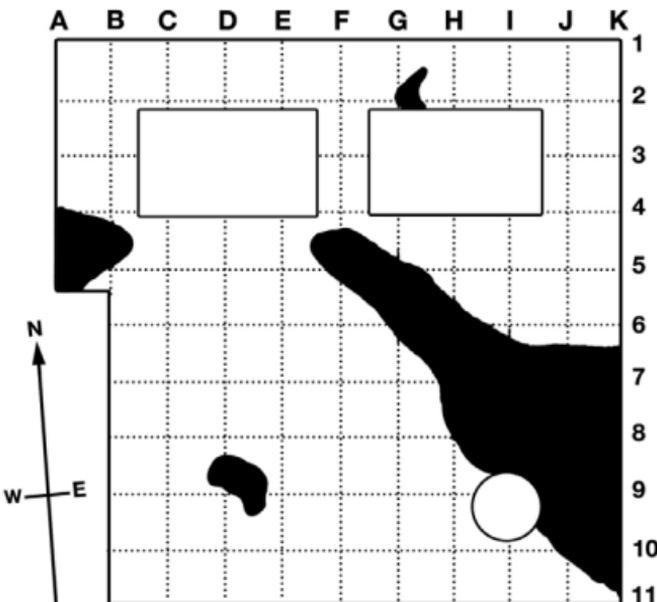


Abb. 5. Skizze des Dachrasters

In Abb. 5 ist die Position A4 der erste Punkt, an dem Feuchtigkeit auftritt. Bei einer Feuchtigkeitsmessung auf einer horizontalen Fläche kann ein Aluminium-Teleskopgriff am RWS angebracht werden, um zu vermeiden, dass man sich beim Messen bücken muss. Mit fortschreitender Untersuchung entsteht ein Feuchtigkeitsprofil, das auf Bereiche hinweist, die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

4. Bei einlagigen Dachdeckungen muss den Überlappungen und Nähten besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.
5. Sollte ein genauer Feuchtegehalt in Prozent erforderlich sein, kann vor Ort eine Probe entnommen, in einem Plastikbeutel versiegelt und in einem Labor durch Wiegen, Trocknen und erneutes Wiegen überprüft werden, um den genauen Feuchtegehalt zu ermitteln.
6. Es ist auch wichtig, nach einem Probeschnitt die Lagen der Abdichtungsschichten zu untersuchen, da Feuchtigkeit zwischen den Lagen oder in den Fasern der Dachpappe vorhanden sein kann.
7. Bereiche mit erhöhter Feuchtigkeit können mit einem Sonden-Feuchtemessgerät wie dem Tramex Professional Stechfühler-Messgerät mit isolierten Tiefwandsonden überprüft werden.

## Aufspüren eines Lecks und Überprüfen vermuteter Problembereiche

Wenn beispielsweise ein Leck in einem Dachaufbau festgestellt wurde, kann es einfach sein, herauszufinden, wo das Wasser in das Gebäude tropft, aber schwierig, die Stelle des Eindringens in die wasserdichte Schicht zu lokalisieren. Bringen Sie den RWS in den Bereich des Dachs über dem Leck. Schalten Sie den RWS ein, um ihn zu aktivieren, und wählen Sie den gewünschten Bereich aus. Drehen Sie den Empfindlichkeitsregler auf 10 und legen Sie den RWS auf die Dachoberfläche. (Wenn kein Messwert angezeigt wird, ist die Dämmung direkt unter dem Gerät trocken.) Führen Sie Punktmessungen rund um den Bereich durch, bis Sie Feuchtigkeit lokalisiert haben. So lässt sich feststellen, wo sich die erhöhte Feuchtigkeit befindet. Markieren Sie die Dachoberfläche mit Kreide oder Farbe, um den feuchten Bereich zu umreißen. Siehe Abb. 6. unten.

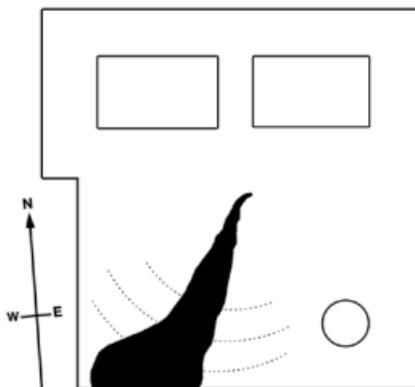


Abb. 6. Aufspüren und Markieren eines Lecks auf Ihrem Dach.

Um das Leck bis zu seinem Ursprung zurückzuverfolgen, verringern Sie die Empfindlichkeit, bis der Zeiger des Messgeräts etwa die Hälfte der Skala anzeigt. Führen Sie rund um die Leckstelle Punktmessungen durch und folgen Sie dabei dem stärksten Signal. Es kann notwendig sein, die Empfindlichkeit mehrmals zu verringern, bis der Bereich mit dem höchsten Feuchtegehalt gefunden ist. Da die größte Feuchtigkeitskonzentration normalerweise in der Nähe des Punktes auftritt, an dem die Feuchtigkeit in das Dach eindringt, sollte eine Sichtprüfung des Bereichs durchgeführt werden, um Mängel oder Schäden an der Dachdeckung zu erkennen.

**Hinweis:** Der Messwert auf dem RWS ist „relativ“ oder „vergleichend“ und zeigt ein stärkeres oder schwächeres Signal an. Er ist kein Indikator für den prozentualen Feuchtegehalt. Als Richtwert gilt, dass eine Holzfaserplatte mit einem Feuchtegehalt von ca. 20 % direkt unter einer 3 mm (1/8") dicken Dichtungsbahn im Dach-Modus im gelben Empfindlichkeitsbereich die volle Auslenkung ergibt. Viele der derzeit erhältlichen Dämmstoffe können bis zu 200 Gew.-% Feuchtigkeit enthalten, während andere nur sehr wenig Feuchtigkeit speichern können. Wenn der genaue Feuchtegehalt benötigt wird, empfehlen wir, eine Kernprobe zu entnehmen und mit der Wiegen/Trocknen/Wiegen-Methode oder mit einem Stechfühler-Widerstandsmessgerät zu messen. Das Stechfühler-Messgerät Tramex Professional kann verwendet werden, um einen besseren Hinweis auf den Feuchtegehalt zu erhalten.

### Arten von Dachdeckung und deren häufigste Probleme

- Mehrlagige Dachaufbauten: Bestehen aus 3 oder 4 Schichten Dachpappe mit Bitumen oder Asphaltkleber zwischen den einzelnen Schichten.
- Modifizierte Bitumensysteme: Diese Art von Material wird in der Regel durch Wärmeeinwirkung als einschichtiges System oder mit einer Unterschicht aus Bitumenpappe aufgebracht.
- Einlagige Dachdeckung: Wird normalerweise in Form von Schweißbahnen direkt auf die Dämmung aufgebracht.
- Hinweis: Die Verwendung des RWS auf schwarzen EPDM- oder Butylkautschuk-Dachdeckungen kann aufgrund der hohen Dielektrizitätskonstante dieses Materials zu falschen Messwerten führen.

### Mögliche Probleme, die zum Eindringen von Feuchtigkeit in das Dachsystem führen

- Mechanische Beschädigung durch Wartungspersonal.
- Risse oder Sprünge in der Dachbahn, verursacht durch Gebäudesetzung oder Ausdehnung und Kontraktion.
- Blasenbildung aufgrund von Feuchtigkeit, die während der Bauarbeiten in die Dachdeckung eingedrungen ist.

- Probleme an den Überlappungen und Aufkantungen, wenn das Material beim Bau nicht vollständig abgedichtet wurde.
- In der Regel entstehen Probleme durch mechanische Beschädigungen und Wartungspersonal, Poren, Vogelschäden und fehlerhafte Nähte während der Bauarbeiten.

## CHECKLISTE FÜR FEUCHTIGKEITSMESSUNGEN

Die Aufzeichnung der folgenden Informationen hilft Ihnen bei der Durchführung einer umfassenden Feuchtigkeitsmessung:

1. Name und Nummer des Gebäudes.
2. Datum der Untersuchung.
3. Name des Sachverständigen.
4. Sichtprüfung aller Detailarbeiten und Kantteile um Türen, Fenster, Öffnungen usw.
5. Sichtprüfung von Fenstern, Türen, Durchbrüchen, Oberlichtern und Dachöffnungen usw.
6. Sichtprüfung von Lüftungsöffnungen, Schornsteinen und anderen Vorsprüngen.

## NÜTZLICHE UTENSILIEN BEI DER DURCHFÜHRUNG EINER UNTERSUCHUNG

1. Kernbohrer.
2. Lochstanze.
3. Crayon, chalk or spray paint.
4. Maßband.
5. Spachtel, Messer und Kaltmastix sowie Flickzeug für kleinere Reparaturen.
6. Plastikbeutel zum Versiegeln von Kernproben.
7. Stechfühler-Widerstandsmessgerät mit isolierten Tiefwandsonden.

## RICHTIGE VERWENDUNG DES RWS

- Stellen Sie sicher, dass der RWS fest am eingebauten Kunststoffgriff gehalten wird und dass Ihre Hand nicht mit der Elektrode oder den Seiten des Geräts in Berührung kommt. Verlängerungsgriffe, wie z. B. Teleskopgriffe, sollten nicht im WDVS-Modus verwendet werden, da sie die Messung und Leistung des RWS beeinträchtigen, und der Griff sollte während der Verwendung nicht isoliert sein oder vom Bediener losgelassen werden. Der Teleskop-Verlängerungsgriff sollte nur für die Verwendung auf Dächern im Dach-Modus am RWS angebracht werden.
- Alle Gummielektroden müssen festen Kontakt mit der Oberfläche haben. An schmalen Stellen, an denen kein vollständiger Elektrodenkontakt möglich ist, muss das Messgerät unter Umständen neu kalibriert werden.
- An Stellen, an denen die Dicke der Dämmung oder des Putzsystems von derjenigen abweicht, an der der RWS genullt wurde, können die Messwerte verfälscht werden. Es kann erforderlich sein, diese Unterschiede in den Beschichtungen oder Dämmspezifikationen auszugleichen.
- Bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) funktioniert der RWS möglicherweise nicht effizient, da die Feuchtigkeit gefriert.

- Bei niedrigeren Temperaturen sind die Messwerte tendenziell niedriger als bei höheren Temperaturen.

## WARTUNG DES RWS

- Halten Sie die Elektroden sauber und trocken und überprüfen Sie sie regelmäßig auf Verschleiß.
- Reinigen Sie die Elektroden mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Lösungsmittel zur Reinigung des RWS.
- Nehmen Sie die Batterie heraus, wenn der RWS für längere Zeit gelagert wird.
- Die Ersatzbatterie sollte von guter Qualität und auslaufsicher sein.
- Der RWS schaltet sich nach 30 Minuten Inaktivität automatisch ab. Vermeiden Sie es, den RWS eingeschaltet zu lassen, wenn er nicht benutzt wird.
- Im Falle einer Fehlfunktion senden Sie das Gerät an Ihren Lieferanten zurück. Für den RWS gilt eine 12-monatige Garantie. Einzelheiten und die Garantiekarte werden mit dem Gerät geliefert.

## EINSCHRÄNKUNGEN

Das Aufspüren von Feuchtigkeit und die Messung des Feuchtegehalts durch elektrisch leitende Materialien, einschließlich Blechabdeckungen und -verkleidungen, schwarze EPDM-Dachbahnen, Butyl-Dachbahnen, Aluminiumverkleidungen oder nasse Oberflächen hindurch ist mit dem RWS nicht möglich.

## KALIBRIERUNG

Sollten sich die Messwerte bei der Kalibrierung außerhalb der festgelegten Toleranzgrenzen befinden, wird empfohlen, den RWS zur Rekalibrierung einzuschicken. Eine Änderung der Kalibrierung darf nur von Tramex oder zugelassenen Dienstleistern durchgeführt werden, wobei nach Abschluss der Kalibrierung eine Bescheinigung ausgestellt wird. Aufgrund von steigenden Anforderungen an das Qualitätsmanagement und an Validierungsverfahren (z. B. ISO 9001) besteht auch ein immer größerer Bedarf an einer Regelung und Überprüfung von Mess- und Prüfgeräten. Daher wird empfohlen, die Kalibrierung des RWS gemäß den für die jeweilige Industrie geltenden Normen und/oder Protokollen von einem zugelassenen Prüfdienstleister überprüfen und zertifizieren zu lassen (üblicherweise jährlich). Der Name des nächsten Prüfdienstleisters sowie die voraussichtlichen Kosten werden auf Anfrage bekanntgegeben.

## GARANTIE

Tramex garantiert, dass das Gerät ab Kaufdatum für einen Zeitraum von einem Jahr frei von Material- und Fabrikationsfehlern ist. Sollte während der Gewährleistungsfrist ein Defekt auftreten, wird Tramex das Gerät nach freiem Ermessen entweder ohne Verrechnung der Material- und Arbeitskosten reparieren oder das defekte, an Tramex Ltd. zurückgeschickte Gerät ersetzen. Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Defekte, Störungen oder Beschädigungen, die auf unsachgemäße oder unzureichende Instandhaltung und Sorgfalt zurückzuführen sind.

Tramex sowie seine Vertreter oder Vertreiber haften gegenüber Kunden oder Dritten, Unternehmen oder Organisationen keinesfalls für besondere, unmittelbare oder Folgeschäden und Verluste irgendwelcher Art (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Geschäftsausfälle, Einnahmeverluste, Gewinnausfälle, Datenverluste, entgangene Einsparungen oder Minderungen des Firmenwerts), die auf irgendeine Weise durch den oder in Zusammenhang mit dem Verkauf dieses Produkts entstehen könnten (einschließlich durch Vertragsverletzungen, Vergehen, Falschdarstellungen, aufgrund von gesetzlichen Vorschriften oder Schadenersatzforderungen), egal ob diese Schäden bzw. Verluste vorhersehbar waren oder nicht und unabhängig davon, ob sie durch Handlungen, Verstöße, Unterlassungen, Versäumnisse

oder Fahrlässigkeit von Tramex Ltd. verursacht wurden. Unbeschadet des Vorstehenden werden jede weitere Gewährleistung sowie alle abweichenden Darstellungen und Bedingungen, einschließlich aller Bestimmungen von Absatz 13, 14 und 15 des irischen Verkaufsgütergesetzes (Sale of Goods Act) von 1893 sowie des irischen Verkaufsgüter- und Dienstleistungsgesetzes (Sale of Goods and Supply of Services Act) von 1980, hiermit ausgeschlossen, egal ob diese mündlich ausgesprochen oder durch Umstände, Gepflogenheiten, vertragliche Bestimmungen, Billigkeit, geschriebenes oder Gewohnheitsrecht still-schweigend vorausgesetzt werden.

## **GEWÄHRLEISTUNGSANSPRÜCHE**

Defekte Produkte sind zusammen mit einer umfassenden Beschreibung des Defekts an den Anbieter oder an Tramex (Adresse siehe Rückseite des Benutzerhandbuchs) zu übermitteln. Die Versandkosten trägt der Versender.

## **PRODUKTENTWICKLUNG**

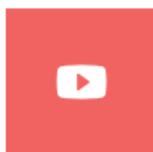
Tramex strebt danach, seine Produkte kontinuierlich zu verbessern und zu aktualisieren. Daher behält sich das Unternehmen das Recht vor, die Spezifikationen oder das Erscheinungsbild des Geräts ohne vorherige Ankündigung abzuändern.

## SICHERHEIT

Dieses Benutzerhandbuch geht nicht auf eventuelle Sicherheitsprobleme ein, die der Besitz oder die Verwendung dieses Geräts mit sich bringen könnten. Es obliegt dem Nutzer des Geräts, vor der Nutzung angemessene Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen zu treffen und zu ermitteln, ob aufgrund gesetzlicher Vorschriften Einschränkungen vorliegen könnten.

**www.tramexmeters.com**

HIER FINDEN SIE UNS:



---

**Tramex Ltd.**

**Unit F, Glencormack Business Park, Kilmacanogue,  
County Wicklow, Irland.**

**E-Mail: [sales@tramexmeters.com](mailto:sales@tramexmeters.com)**

**USA (gebührenfrei) & Kanada:**

**Tel: 1800-234-5849**

**EU & Rest der Welt:**

**Tel: +353 1 681 4450**