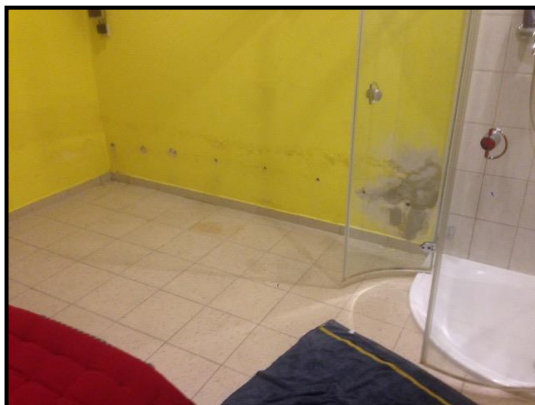


Leckageortung (Feuchtemessung) Multiple Leakage Measurement



Methodenbeschreibung zur Auffindung von Leckstellen in Gebäuden und auf Dächern

Beschreibung der Methoden zur Auffindung von Rissen und Leckstellen mittels MLM, einem Methodenbündel aus Gleichstrom – Potentialverfahren und Widerstandsmessungen.

Der Boden – Die Wände – Die Dachabdichtung sind an einer oder mehreren Stellen undicht und es rinnt Wasser in den Bodenaufbau bzw. das Gebäude.

Potentialmessung

Für die Potentialmessung ist es notwendig eine Elektrode in den Feuchtstellen zu platzieren. Es sollte Wasser anwesend sein, am besten nach einer Regenperiode.

Die zu untersuchenden Flächen müssen frei zugänglich sein. Ein Einbautenplan (Wasser Zu- und Ableitungen, Stromleitungen, etc.) sollte bei Beginn der Messungen vorhanden sein.

Die Messungen können je nach Gegebenheit im Innen- oder im Außenbereich erfolgen.

MLM/p (Multiple Leakage Measurement) ist ein von mir entwickeltes Verfahren zur Auffindung von Rissen bzw. Leckstellen und damit Wassereintritten in Gebäuden. Es handelt sich dabei um ein Gleichstromverfahren, bei dem ein konstanter Strom über zwei Elektroden in den Boden und das Gebäude eingespeist wird (bis max. 600 mA). Dann wird das Potentialfeld im Gebäude oder außerhalb des Gebäudes durch zwei weitere Elektroden abgegriffen. Das Signal wird mit Hilfe von digitalen und analogen Messgeräten aufgenommen, im Computer weiter bearbeitet und so Schadstellen ermittelt.

Das Ergebnis ist eine Schichtenliniendarstellung mit den ermittelten Eintrittsstellen als Maxima.

MLM/p findet Leckstellen **bei Anwesenheit von Wasser** in Abhängigkeit von der Ankopplung der Stromquelle und stellt einen Bezug zwischen Leckstelle und Einspeisepunkt her.

MLM/e (Multiple Leakage Measurement) stellt einen Bezug zwischen einer Wanderelektrode und einer Referenzelektrode her. Die Wanderelektrode hat aufgrund der unterschiedlichen Untergrundsituation (Wassergehalt) an jedem Messpunkt ein anderes Potential das gemessen wird.

Das Ergebnis ist eine Schichtenliniendarstellung der ermittelten Wassersättigungen.

Wandwiderstand

Alternativ oder zusätzlich kann auch direkt der Wandwiderstand gemessen werden. Dazu sind zuerst einige Referenzpunkte zu messen, um einen Korrekturwert zu erhalten.

Die Stromstärke wird dann so gewählt, dass sie mit der eingestellten Spannung gerade nicht erreicht werden kann. Ein Einbrechen der Spannung oder die größte Leistung markiert die Fehlstelle.

Kapazität

Die Kapazität wird als erster Messwert gemessen und gibt Auskunft über den Feuchtegehalt.

Das Ergebnis ist eine Schichtenliniendarstellung der ermittelten Feuchtegehalte.

Ergebnis

Schadstelle und Ausbreitung, eingemessen und markiert auf Schichtenlinienplänen als Kurzbericht.

Dauer

Die Dauer der Messung richtet sich nach der Größe des zu messenden Objektes und beträgt nach Aufbau der Geräte je ca. 2 – 4 Stunden pro Messdurchgang bei einem Objekt bis ca. 200m². In der Zeit der Messungen sollte der jeweilige Messbereich nur vom Messpersonal betreten werden.

Anwendungsmöglichkeiten

- Keller
- Flachdächer begrünt bzw. mit Kies
- Terrassen begrünt, mit Kies, Waschbetonplatten oder betoniert
- Garagen
- Garagendächer (begrünt)
- Asphaltflächen
- Schwimmbecken (Süß- und Salzwasser)

Beispiel einer MLM Flachdachmessung:

Gemessen wurde ein Flachdach mit einer Dimension von 74 x 60 Metern.

Das gesamte Dach war mit Solarpanelen bedeckt.

Der Punktabstand der Messung wurde nach den Solarpanelen ausgerichtet und betrug 2 x 3 Meter.

Eingespeist wurde direkt in die drei bekannten Feuchtstellen, an der Betoninnendecke.

Gemessen wurde direkt auf dem Dachaufbau (Schotterbelag).

Der Punkt 0/0 befindet sich an der rechten unteren Gebäudeecke.

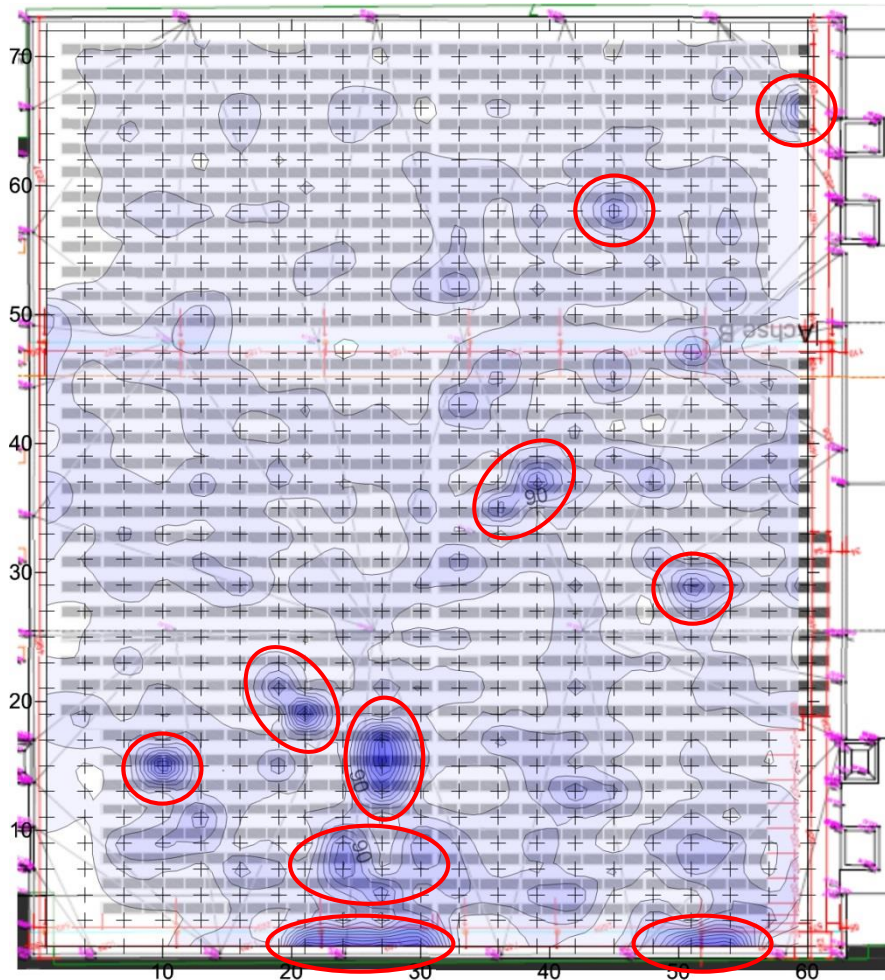


Abbildung 3: MLM Darstellung der Isolinien der Spannungsverteilung

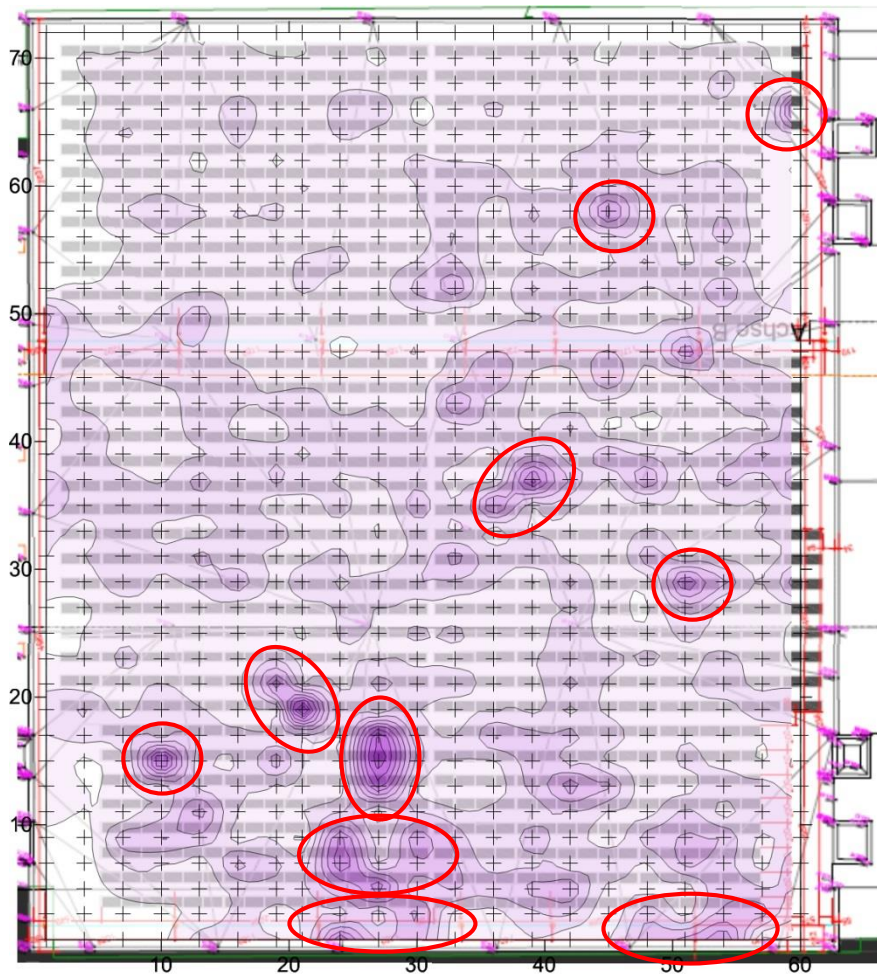


Abbildung 4: MLM Darstellung der Isolinien der elektrischen Leistung

Interpretation:

Die Abbildungen der Spannungsverteilung bzw. der berechneten elektrischen Leistung, zeigen zum Zeitpunkt der Messung lokalisierte Fehlstellen. Durch Vergleich dieser beiden Darstellungen, werden die möglichen Fehlstellen auf die markierten Bereiche eingegrenzt (Abbildung 3 und Abbildung 4 rot). Des Weiteren wird eine Empfehlung abgegeben, in welchen Bereichen der Dachaufbau bzw. die Dachabdeckung (Abbildung 3 und Abbildung 4) auf Fehlstellen untersucht werden soll.

Die Kreuze markieren dabei die Positionen der gewählten Messpunkte.

Für alle Stellen gilt, dass sich die Fehlstellen dort befinden, wo die Farbgebung am dunkelsten ist (+/- 1 Meter)

Die blau und violett markierten Bereiche weisen zum Zeitpunkt der Messung eine Stromdurchlässigkeit auf. Stromdurchlässig sind sowohl Fehlstellen im Dachaufbau die Wasser führen als auch Deckendurchführungen.

Es wurde empfohlen die von uns markierten Bereiche auf mögliche Schadstellen zu überprüfen und gegebenenfalls mit geeigneten Mitteln zu sanieren. Bei der Überprüfung wurden an allen von uns interpretierten Stellen Wassereintritte bzw. Schadstellen festgestellt.

Mag. Michael Hitzenberger
 SV für Geologie und Hydrogeologie
 A-4901 Thomasroith, Kirchengasse 6
 Tel.: +43 (0)650 3571223
 E-Mail.: office@geocentri.com

Beispiel einer MLM Schwimmbeckenmessung (Süß- bzw. Salzwasser):

Gemessen wurde ein Schwimmbecken im Innenbereich eines Wohngebäudes.

Das Schwimmbecken ist mit Salzwasser gefüllt (kann auch Süßwasser bzw. chloriertes Wasser sein).

Gemessen wurde am Boden und in ca. 0,5 Meter Abstand zum Boden. Der Messpunktabstand wurde mit 1 Meter bzw. nach Möglichkeit gewählt.

Eingespeist wurde in die Wasseraustrittsstelle in den darunterliegenden Räumlichkeiten. Bei Außenpools, wird die Verbindung über eine Fernelektrode, welche ca. 150 – 200 Meter außerhalb des Schwimmbeckens liegt gesucht.

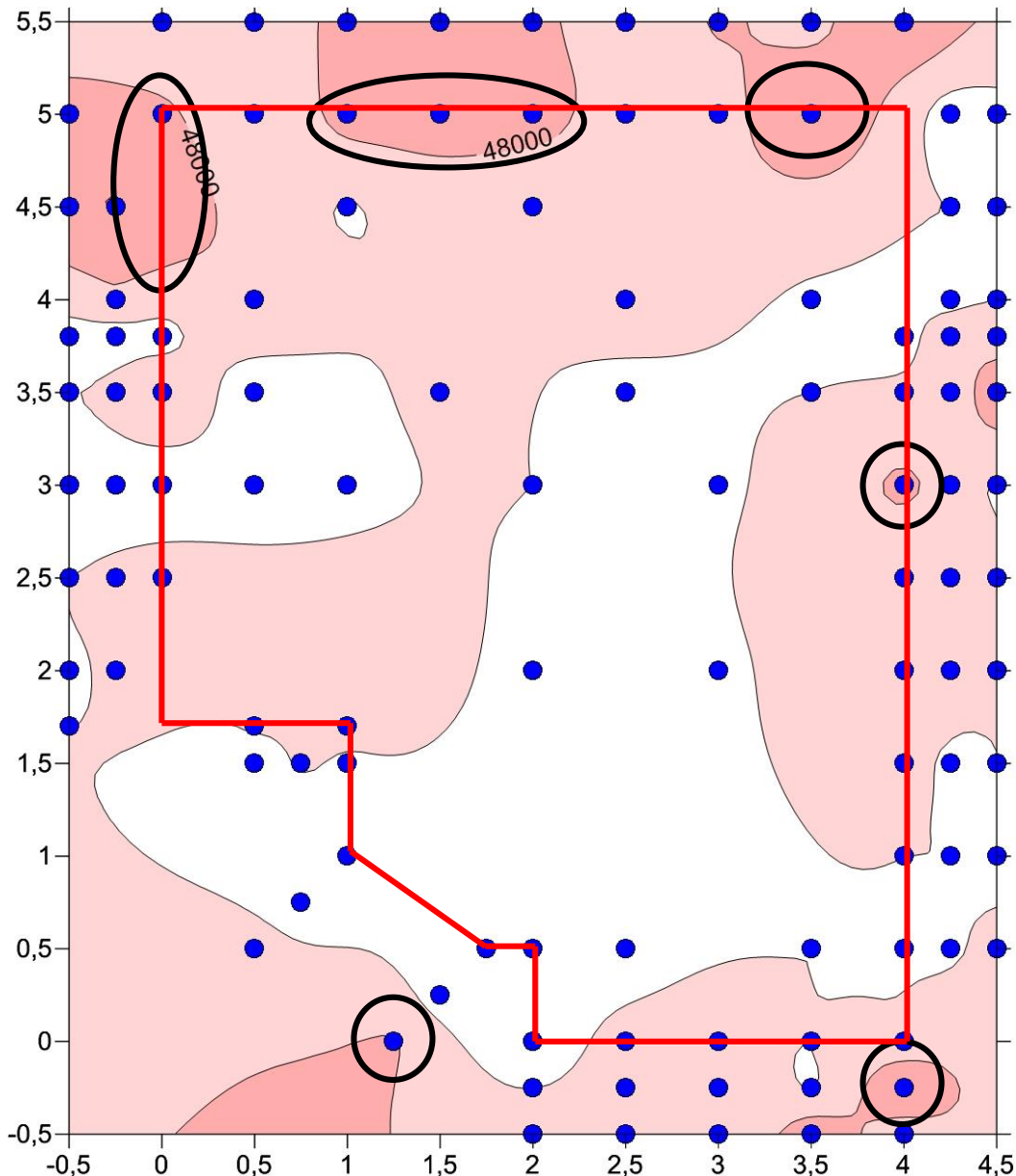


Abbildung 5: MLM Darstellung der Isolinien der berechneten elektrischen Leistung

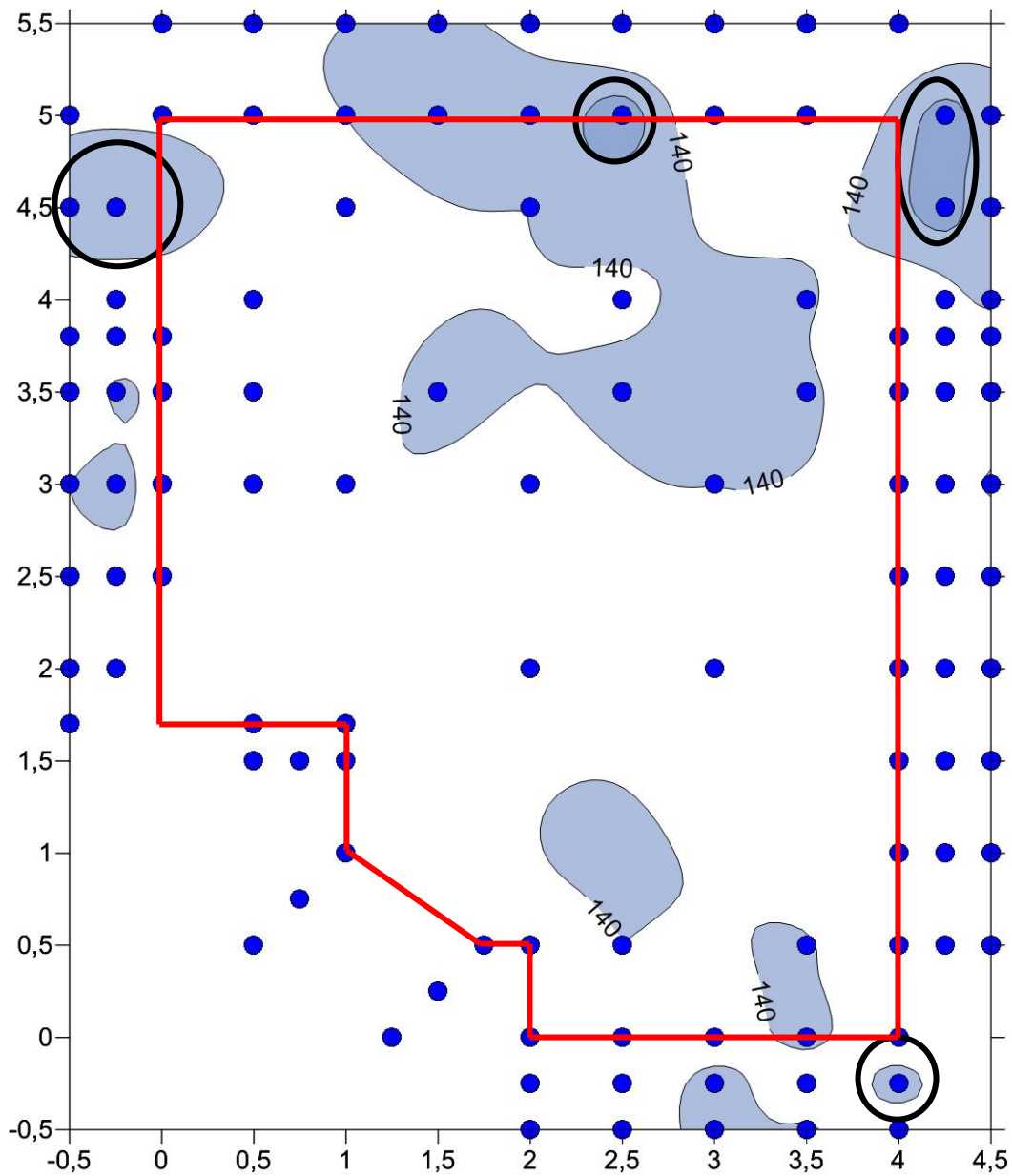


Abbildung 6: MLM Darstellung der Isolinien der Kapazität

Mag. Michael Hitzemberger
 SV für Geologie und Hydrogeologie
 A-4901 Thomasroith, Kirchengasse 6
 Tel.: +43 (0)650 3571223
 E-Mail.: office@geocentri.com

Interpretation:

Die Abbildungen der berechneten Leistung bzw. der Kapazität, zeigen zum Zeitpunkt der Messung lokalisierte Fehlstellen. Durch Vergleich dieser beiden Darstellungen, werden die möglichen Fehlstellen auf markierten Bereiche eingegrenzt (Abbildung 5 und Abbildung 6 schwarz). Des Weiteren wird eine Empfehlung abgegeben, in welchen Bereichen das Schwimmbecken bzw. die Schwimmbeckeneinbauten (Abbildung 5 und Abbildung 6) auf Fehlstellen untersucht werden sollen. In diesem Fall wurden die Stellen am Beckenboden ausgeschlossen, da es sich hier um Salz- bzw. Solekonzentrationen die die Erhöhung verursachen handelt.

Das rote Viereck stellt den Boden des Schwimmbeckens dar. Die anderen Punkte wurden an der Wand gemessen und wurden aus darstellungsgründen in die Fläche projiziert.

Die Punkte markieren dabei die Positionen der gewählten Messpunkte.

Für alle Stellen gilt, dass sich die Fehlstellen dort befinden, wo die Farbgebung am dunkelsten ist (+/- 1 Meter)

Die rot und blau markierten Bereiche weisen zum Zeitpunkt der Messung eine elektrische Leitfähigkeit auf. Stromdurchlässig sind sowohl Fehlstellen in der Schwimmbeckenfläche (Folie, Fliesen, Kunststoffbecken...) die Wasser führen als auch Schwimmbeckeneinbauten (Sprühdüsen, Scheinwerfer,....).

Es wurde empfohlen die von uns markierten Bereiche auf mögliche Schadstellen zu überprüfen und gegebenenfalls mit geeigneten Mitteln zu sanieren. Bei der Überprüfung wurde an einer der von uns interpretierten Stellen der Wasseraustritt festgestellt.

Mag. Michael Hitzenberger



Mag. Michael Hitzenberger
SV für Geologie und Hydrogeologie
A-4901 Thomasroith, Kirchengasse 6
Tel.: +43 (0)650 3571223
E-Mail.: office@geocentri.com