



# Lieferumfang



## Lieferumfang

Profometer 600 (39210001)								
Profometer 630 AI / 650 AI (39220001 / 39230001)								
Profometer Corrosion (39250001)								
Upgrade-Kit auf Profometer Corrosion (39250002)								
Upgrade-Kit auf Profometer 600 Cover Meter (39250003)								
Profometer Corrosion Stabelektrode (39250010)								
Profometer Corrosion Radelektrode (33001001)								
Profometer Corrosion Vier-Rad-Elektrode (33001004)								
<b>A</b>	Tragkoffer	•			•	•	•	•
<b>B</b>	Profometer Touchscreen						•	•
<b>C</b>	Akku, komplett						•	•
<b>D</b>	Netzteil inkl. Kabel						•	•
<b>E</b>	USB-Kabel						•	•
<b>F</b>	DVD mit Software und Dokumentation				•	•	•	•
<b>G</b>	Dokumentation				•	•	•	•
<b>H</b>	Aktivierungsschlüssel				•			•
<b>I</b>	Tragriemen, komplett						•	•
<b>J</b>	Sondenkabel 1,5 m (5 ft)				•			•
<b>K</b>	Universalsonde mit robustem Sondenwagen				•			•
<b>L</b>	Kreide				•			•
<b>M</b>	Schnittstellenbox					•	•	
<b>N</b>	Kabelrolle l = 25 m (82 ft) mit Klammer					•	•	
<b>O</b>	Stabelektrode mit Ersatzteilen			•				
<b>P</b>	Kupfersulfat, 250 g	•	•	•				
<b>Q</b>	Zitronensäure, 250 g	•	•					
<b>R</b>	Stabelektrodenkabel, 1 Leiter, l = 1,5 m (5 ft)			•				
<b>S</b>	Werkzeugsatz	•	•					
<b>T</b>	Radelektrode mit Kabeln und Ersatzteilen		•					
<b>U</b>	Vier-Rad-Elektrode mit Kabeln und Ersatzteilen	•						

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheit und Haftung.....</b>	<b>5</b>	<b>8. Wartung und Support.....</b>	<b>47</b>
1.1 Allgemeines .....	5	8.1 Wartung und Reinigung .....	47
1.2 Haftung .....	5	8.2 Supportkonzept.....	47
1.3 Sicherheitsvorschriften .....	5	8.3 Standard- und erweiterte Gewährleistung .....	47
1.4 Bestimmungsgemässe Verwendung .....	5	8.4 Entsorgung .....	47
<b>2. Allgemeiner Betrieb .....</b>	<b>6</b>	<b>9. Profometer Link Software.....</b>	<b>48</b>
2.1 Inbetriebnahme .....	6	9.1 Profometer Link starten .....	48
2.2 Hauptmenü .....	7	9.2 Herstellen einer Verbindung zu einem Profometer Touchscreen .....	48
2.3 Upgrade-Verfahren .....	7	9.3 Anzeigen von Betondeckungsdaten .....	49
2.4 Betondeckungs- und Korrosionsanalysefunktionen .....	8	9.4 Anzeigen von Korrosionsdaten.....	49
<b>3. Profometer 6 Cover Meter.....</b>	<b>9</b>	9.5 Bearbeiten und Verschieben von Dateien.....	50
3.1 Messprinzip .....	9	9.6 Exportieren von Daten .....	51
3.2 Betrieb des Cover Meter.....	10	9.7 Zusammenführen von Korrosionsscans.....	52
<b>4. Profometer Corrosion.....</b>	<b>31</b>	9.8 Weitere Funktionen .....	52
4.1 Messprinzip .....	31	<b>10. Anhänge .....</b>	<b>53</b>
4.2 Betrieb des Profometer Corrosion .....	33	10.1 Anhang A1, Stabdurchmesser .....	53
<b>5. Explorer Dokumentenbearbeitung .....</b>	<b>43</b>	10.2 Anhang A2: Nachbarstabkorrektur .....	53
<b>6. Bestellinformationen .....</b>	<b>44</b>	10.3 Anhang A3, Mindest-/Maximalbetondeckung .....	53
6.1 Geräte .....	44		
6.2 Upgrades .....	45		
6.3 Teile und Zubehör.....	45		
<b>7. Technische Daten.....</b>	<b>46</b>		

# 1. Sicherheit und Haftung

## 1.1 Allgemeines

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen und Sicherheitshinweise in Bezug auf die Wartung und den Betrieb des Profometer 6. Studieren Sie die Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts gründlich. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort auf, damit sie auch in Zukunft zu Rate gezogen werden kann.

## 1.2 Haftung

Unsere "Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen" sind in jedem Fall anwendbar. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche infolge von Personen- und Sachschäden können nicht geltend gemacht werden, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Verwendung des Geräts zu einem anderen als dem in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zweck.
- Fehler bei Funktionskontrolle, Betrieb oder Wartung des Geräts und seiner Komponenten.
- Nichtbeachtung der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben zu Funktionskontrolle, Betrieb und Wartung des Geräts und seiner Komponenten.
- Nicht genehmigte Änderungen am Gerät und seinen Komponenten.
- Schwere Beschädigungen durch die Einwirkung von Fremdkörpern, infolge von Unfällen, Vandalismus und höherer Gewalt.

Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden in Treu und Glauben zusammengestellt und sind nach bestem Wissen richtig. Proceq SA übernimmt keinerlei Gewähr und schliesst jede Haftung für die Vollständigkeit bzw. Richtigkeit der Angaben aus.

## 1.3 Sicherheitsvorschriften

Das Gerät darf nicht von Kindern oder Personen bedient werden, die unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Arzneimitteln stehen. Personen, die nicht mit der Bedienungsanleitung vertraut sind, dürfen das Gerät nur unter Aufsicht bedienen.

- Angegebene Wartungstätigkeiten ordnungsgemäss und planmässig ausführen.
- Nach Abschluss der Wartungstätigkeiten Funktionskontrolle durchführen.

## 1.4 Bestimmungsgemässe Verwendung

- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäss, wie in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben, verwendet werden.
- Fehlerhafte Komponenten nur durch Original-Ersatzteile von Proceq ersetzen.
- Nur ausdrücklich von Proceq empfohlenes Zubehör darf installiert bzw. angeschlossen werden. Für die Verwendung sonstigen Zubehörs mit dem Gerät übernimmt Proceq keinerlei Haftung; alle Produktgewährleistungsansprüche verfallen.

## 2. Allgemeiner Betrieb

### 2.1 Inbetriebnahme

#### Einlegen des Akkus

Zum Einlegen des Akkus Schutzfolie entfernen und Halterung wie dargestellt ausklappen. Akku einlegen und mit der Schraube fixieren.



Am Gerät befinden sich zwei Status-LEDs (Abbildung 1, **1**) mit einem Lichtsensor darüber. Die obere LED leuchtet während des Ladevorgangs rot und wechselt auf grün, sobald der Akku vollständig geladen ist. Die Funktion der anderen LED ist anwendungsabhängig.



HINWEIS! Nur das mitgelieferte Ladegerät verwenden.

- Ein vollständiger Ladezyklus dauert < 9 h (bei ausgeschaltetem Gerät).
- Ist das Gerät in Betrieb, dauert der Ladevorgang wesentlich länger.
- Ein optional erhältliches Schnellladegerät (Artikel-Nr. 327 01 053) kann zum Aufladen eines Ersatzakkus oder zum Aufladen des Akkus ausserhalb des Geräts verwendet werden. In diesem Fall dauert ein vollständiger Ladezyklus < 4 h.

### Energiesparbetrieb

Unter System/Leistung können die gewünschten Energiespareinstellungen programmiert werden.



Abbildung 1: Hauptmenü, LEDs, Tasten

#### Tasten

Schutzblende aufklappen.

Rechts neben dem Screen befinden sich drei Tasten (Abbildung 1, **2**).



Ein/Aus – Zum Einschalten drücken. Zum Ausschalten drücken und gedrückt halten.



Vollbildmodus / Öffnen eines PDF-Dokuments. Hardkey-Modus



Zurücktaste – Rückkehr zur vorherigen Anzeige.

## Verbinden der Sonde mit dem Profometer 6

Universalsonde mittels Sondenkabel mit einer der Buchsen ① oder ② an der Oberseite des Profometer Touchscreens verbinden.

### Profometer Corrosion

Schnittstellenbox mit den beigefügten Schrauben ③ und ④ an der rechten Seite des Profometer Touchscreen montieren. Universalsonde mittels Sondenkabel mit einer der Buchsen ① oder ② an der Oberseite des Profometer Touchscreens verbinden. Elektrodensignalkabel an Buchse ⑤ und Erdungskabel an Buchse ⑥ der Schnittstellenbox anschliessen. Radelektroden: Radelektroden: Wegmesskabel an Buchse ⑦ der Schnittstellenbox anschliessen.



### USB-Host:

Anschluss von Maus, Tastatur oder USB-Stick

### USB-Gerät

Anschluss anwendungsspezifischer Sonden sowie eines PCs.

### Ethernet:

Anschluss für Firmware-Upgrades

### Netzanschluss:

Anschluss für Netzteil.



USB-Host  
USB-Gerät  
Ethernet  
Netzanschluss

## 2.2 Hauptmenü

Beim Einschalten wird das Hauptmenü angezeigt. Auf alle Funktionen kann direkt über den Touchscreen zugegriffen werden.

Rückkehr zum vorhergehenden Menü durch Drücken der Zurücktaste oder des Symbols "Zurück" (Pfeil) oben links am Touchscreen.



### Messung

Zum Aufrufen entweder des Betondeckungsmessmodus oder des Korrosionsanalysemodus.



### Einstellungen

Anwendungsspezifische Einstellungen



### Explorer

Dateiverwaltung zur Anzeige gespeicherter Messwerte.



### System

Auswahl der gewünschten Sprach-, Datums- und Zeiteinstellungen sowie der Energiesparoptionen.



### Information

Dokumente und weitere wichtige Informationen zum Gerät.



### Aus

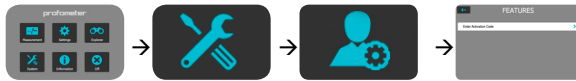
Ausschalten des Geräts.

## 2.3 Upgrade-Verfahren

Um ein Upgrade eines Profometer 600 auf den Funktionsumfang eines Profometer 630 AI/650 AI durchzuführen oder bei einem Profometer Corrosion den Funktionsumfang eines Profometer 600/630 AI/650 AI Cover Meter freizuschalten, ist wie folgt vorzugehen.

Der für das Upgraden / Freischalten weiterer Funktionen benötigte Aktivierungsschlüssel kann zusammen mit dem Erstkauf (bei Lieferung eines Profometer 630 AI oder 650 AI) bereitgestellt, aber auch jederzeit später bestellt werden.

1. **Ein/Aus**-Taste drücken, um den Touchscreen einzuschalten
2. Menü **System** öffnen, dann zu **Funktionen** und **Eingabe des Aktivierungsschlüssels** gehen





3. **Aktivierungsschlüssel** eingeben

## 2.4 Betondeckungs- und Korrosionsanalysefunktionen

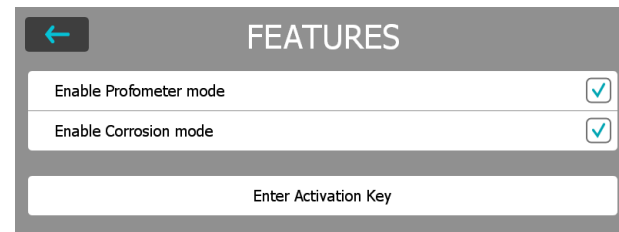
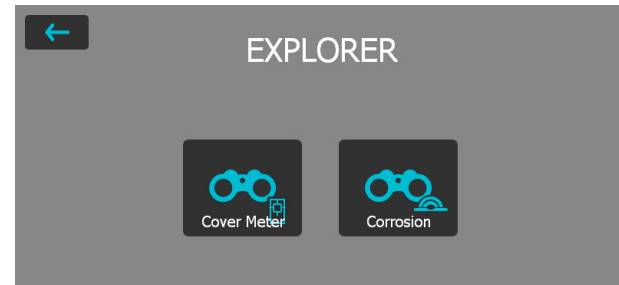
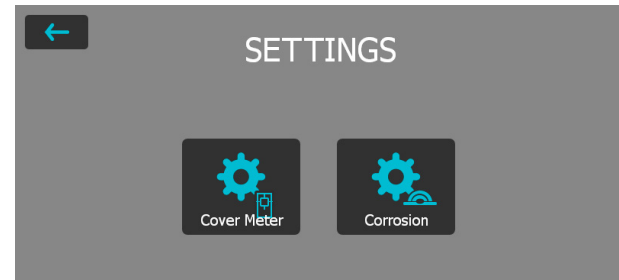
In folgenden Fällen kann ein Profometer sowohl über die Funktionen eines Betondeckungsmessgeräts als auch die eines Korrosionsanalysegeräts verfügen

- Profometer 6 Cover Meter mit dem Upgrade-Kit auf Profometer Corrosion (392 50 002)
- Profometer Corrosion mit dem Upgrade-Kit auf Profometer 600 Cover Meter (392 50 003) plus jedes mögliche Upgrade auf Profometer 630 AI oder 650 AI

In jedem Fall stehen in Abhängigkeit davon, ob an dem Gerät die Universalsonde oder die Schnittstellenbox angeschlossen ist, an der Plattform jeweils die entsprechenden Funktionen (Betondeckung und/oder Korrosion) zur Verfügung.

Ein Bild oben in der Messanzeige zeigt an, ob an dem Gerät die Universalsonde  und/oder die Schnittstellenbox  angeschlossen ist.

Beim Aufrufen des Menüs Einstellungen oder Explorer wird der Benutzer gefragt, ob auf die entsprechenden Untermenüs für die Betondeckung oder die Korrosion zugegriffen werden soll.





### 3. Profometer 6 Cover Meter

#### 3.1 Messprinzip

##### 3.1.1. Impulsinduktion

Das Profometer 6 arbeitet mit einem Verfahren, das elektromagnetische Impulse zur Erkennung von Bewehrungsstäben nutzt. Durch die Spulen in der Messsonde werden periodisch Stromimpulse gesendet, sodass die Spulen ein magnetisches Feld aufbauen. Auf der Oberfläche elektrisch leitender Materialien, die sich in dem magnetischen Feld befinden, werden durch Induktion elektrische Ströme erzeugt. Diese sorgen wiederum für ein umgekehrtes magnetisches Feld. Das dadurch entstehende Signal wird gemessen.

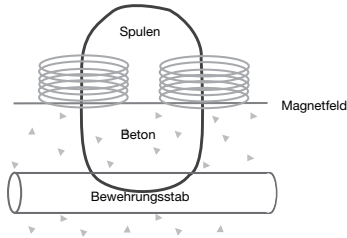


Abbildung 2: Messprinzip

Das Profometer 6 arbeitet mit verschiedenen Spulenanordnungen, um mehrere Magnetfelder zu erzeugen. Die erweiterte Signalverarbeitung erlaubt die Ortung von Bewehrungsstäben, die Ermittlung der Betondeckung und die Messung des Stabdurchmessers. Nicht leitende Werkstoffe wie Beton, Holz, Kunststoff, Ziegel usw. wirken sich bei Anwendung dieses Verfahrens nicht auf die Messergebnisse aus. Befinden sich hingegen leitende Materialien innerhalb des kugelförmigen Magnetfelds (Radius ca. 200 mm / 8"), ist von Einflüssen auf die Messwerte auszugehen.



HINWEIS! Legen Sie vor Beginn des Messvorgangs alle metallischen Objekte wie Ringe und Armbanduhren ab.

#### 3.1.2. Kalibrierte Messungen mit dem Profometer 6

Das Profometer 6 ist für die Messung von normal angeordneten Bewehrungsstäben kalibriert, d. h. für Bewehrungsstäbe aus nicht rostfreiem Stahl, die nur mit Bindedraht fixiert wurden. Zum Beispiel bei der Messung verschweisster Baustahlgitter sind die Messwerte für Betondeckung und Stabdurchmesser daher entsprechend anzupassen (siehe "3.2.4. Praktische Tipps"). Die nachstehenden Angaben zu Genauigkeit, Messbereichen und Auflösungen beziehen sich auf die Messung normal angeordneter Bewehrungsstäbe.

#### 3.1.3. Messbereich

Der Messbereich ist abhängig von der Größe der Bewehrungsstäbe. Die zu erwartende Genauigkeit der Deckungsmessung geht aus der nachstehenden Grafik hervor. Die Genauigkeit für einen einzelnen Bewehrungsstab mit ausreichendem Abstand entspricht BS1881 Part 204.

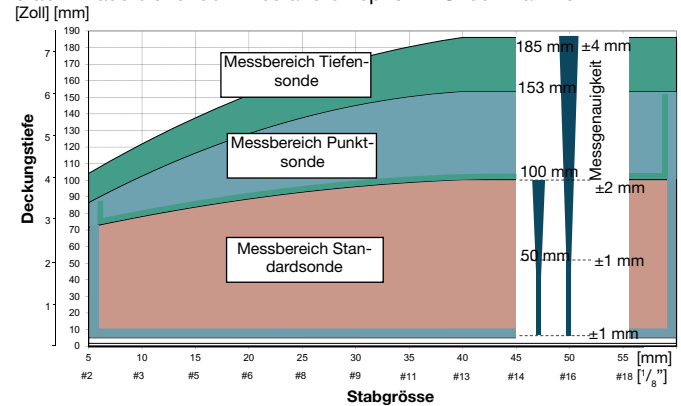


Abbildung 3: Messbereiche und Genauigkeit: Die Deckung wird bis zu den angegebenen Grenzwerten gemessen und angezeigt. Im Ortungsmodus wird ein Bewehrungsstab angezeigt. Im Modus Linienscan wird die Betondeckungskurve angezeigt, doch ein Bewehrungsstab wird nur bis 90 % der Maximaldeckung dargestellt.

### 3.1.4. Auflösung

Abhängig von Deckungstiefe und Stabdurchmesser müssen zwischen den Bewehrungsstäben bestimmte Mindestabstände eingehalten werden.

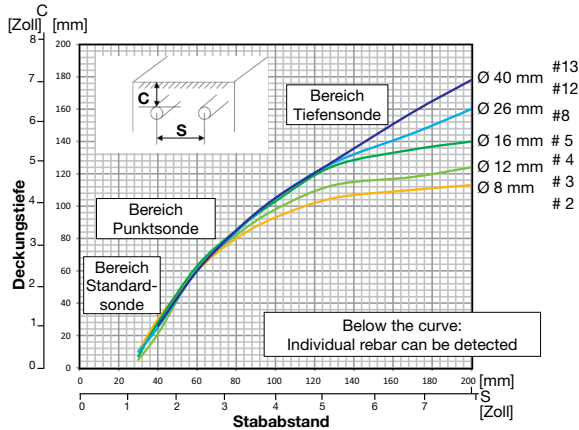


Abbildung 4: Auflösung

### 3.1.5. Beeinflussung der Messung durch ferromagnetische Objekte

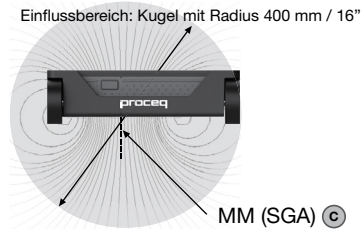


Abbildung 5: Kugelförmiger Einflussbereich

Ferromagnetische Objekte innerhalb des kugelförmigen Einflussbereichs können sich auf den Messwert auswirken (z. B. beim Zurücksetzen).

## 3.2 Betrieb des Cover Meter

### 3.2.1. Betrieb des Cover Meter

Scrollen Sie auf dem Bildschirm auf und ab, indem Sie Ihren Finger auf und ab bewegen. Die aktuelle Einstellung wird auf der rechten Seite angezeigt. Klicken Sie auf ein Element, um es anzupassen.

Einstellungen	Auswirkung auf Messmodus					Nach Datenspeicherung einstellbar
	Ortung	Linien-scan	Mehrfachlinien-scan	Kreuzlinien-scan	Flächen-scan	
Messbereich	●	●	●	●	●	nein
Stabdurchmesser Scan-X	●	●	●	●	●	ja
Stabdurchmesser Scan-Y <sup>1)</sup>				●		ja
Artificial Intelligence <sup>2)</sup> / Nachbarstabskorrektur (NRC)	●	●	●	●	●	ja
Deckungskalibrierung <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●	ja
Einheit	●	●	●	●	●	nein
Mindestbetondeckung	●	●	●	●	●	ja
Maximale Betondeckung			●	●	●	ja
Korrekturwert für Deckung	●	●	●	●	●	nein
Schrägverlegten Bewehrungsstab anzeigen	●					ja
Scharfstellen			●	●		ja
Kurve anzeigen		●				ja
Stabposition ausrichten			●	●		nein

Einstellungen	Auswirkung auf Messmodus					Nach Datenspeicherung einstellbar
	Ortung	Linien-scan	Mehrfachlinien-scan	Kreuzlinien-scan	Flächen-scan	
Zurück zum Beginn einer neuen Linie			●	●		ja
Linienhöhe			●	●	●	ja
Rasterbreite				●	●	ja

<sup>1)</sup> Dieser Parameter wirkt sich auf alle Messmodi aus (zusätzlich zum Kreuzlinien-Scan), sobald die AI-Korrektur ausgewählt wird

<sup>2)</sup> Nur verfügbar auf dem Profometer 630 AI/650 AI

### Messbereich

Wählen Sie zwischen den Deckungsbereichen **Standard**, **Gross** oder **Auto** (siehe Abbildung 3). Die Messbereichseinstellung Standard ist die genaueste Einstellung und standardmässig gewählt. Die Messbereichseinstellung Auto wechselt automatisch zwischen den Messbereichen Standard und Gross; sie ist nur im Modus Ortung verfügbar. Die Messbereichseinstellung Punktsonde sollte für Messungen von kleinen Flächen, in Ecken und bei engen Abständen zwischen den Bewehrungsstäben gewählt werden. Die Messbereichseinstellung Gross ist für grössere Betondeckungen vorgesehen. Sie liefert hier genauere Ergebnisse.

### Stabdurchmesser Scan-X / Stabdurchmesser Scan-Y

Wählen Sie den Stabdurchmesser (6 mm bis 40 mm / #2 to #12, siehe "10.1 Anhang A1, Stabdurchmesser"), entweder auf der Basis eines Plans oder gemäss Messung. Tippen Sie auf die Info-Schaltfläche am oberen Rand der Anzeige „Einstellungen“, um die oben genannten Parameter in einer grafischen Übersicht anzuzeigen.

### Artificial Intelligence/Nachbarstabkorrektur (NRC)

Diese Funktion kompensiert den Einfluss von Nachbarstäben der 1. und 2. Lage (AI) oder nur von Nachbarstäben der 1. Lage (NRC) bei der Betondeckungsmessung von Bewehrungsstäben der 1. Lage.

Wenn beide Abstände,  $a_1$  und  $a_2$ , eingegeben und dazu  $F_1 \leq F_2$  und der Standardbereich eingestellt werden, dann wird die Artificial Intelligence automatisch angewendet.

Wird nur der Abstand  $a_1$  eingegeben oder  $F_1 \leq F_2$  oder als Messbereich „Gross“/„Punktsonde“ eingestellt, dann wird die Nachbarstabkorrektur (NRC) automatisch angewendet (wobei nur die 1. Lage berücksichtigt wird). Der Benutzer kann den Abstandswert manuell eingeben oder die Auto-Funktion verwenden, durch die er zum Linienscan umgeleitet wird, wo die Abstände automatisch gemessen und gemittelt werden.

Die Messung der Bewehrungsstabgrösse wird in jedem Fall nur mit der Nachbarstabkorrektur (NRC) korrigiert.

Tippen Sie auf die Info-Schaltfläche am oberen Rand der Anzeige „Einstellungen“, um die oben genannten Parameter in einer grafischen Übersicht anzuzeigen.

### Deckungskalibrierung

Diese Korrektur dient dazu, die vom Gerät gemessene Betondeckung („Gemessene Deckung“) auf den tatsächlichen Wert zu kalibrieren, der direkt an einer frei liegenden Stelle gemessen wurde („Referenzdeckung“). Der Stabdurchmesser muss ebenfalls angegeben werden.

Diese Korrektur kann unabhängig von Bewehrungsstabgeometrie und ausgewähltem Messbereich verwendet werden.

### Einheit

Auswahl zwischen **Metrisch**, **Metrisch Japanisch**, **Angloamerikanisch** oder **Angloamerikanisch Durchmesser**, **Metrisch Deckung** und **Distanz**.

### Mindestbetondeckung

Der Wert für die Mindestbetondeckung von 10 bis 142 mm / 0,40“ bis 5,56“ kann in Schritten von 1 mm / 0,04“ eingestellt werden (siehe "10.3 Anhang A3, Mindest-/Maximalbetondeckung"). In den Modi Linienscan, Mehrfachlinienscan und Kreuzlinienscan bzw. in den entsprechenden Ansichten werden Bewehrungsstäbe mit einer kleineren als der Mindestdeckung in Rot dargestellt. In der Linienansicht und in der Statistikansicht repräsentiert eine horizontale bzw. eine vertikale, gestrichelte rote Linie den eingestellten Wert für die Mindestbetondeckung.

### Maximale Betondeckung

Der Wert für die maximale Betondeckung von 20 bis 190 mm / 0,80“ bis 7,48“ kann in Schritten von 1 mm / 0,04“ eingestellt werden (siehe "10.3 Anhang A3, Mindest-/Maximalbetondeckung"). In den Modi Linienscan, Mehrfachlinienscan und Kreuzlinienscan bzw. in den entsprechenden Ansichten werden Bewehrungsstäbe mit einer grösseren als der maximalen

Deckung in Grau dargestellt.



**HINWEIS!** Die Maximaldeckung muss mindestens 10 mm / 0,40" grösser als die Mindestdeckung sein. Andernfalls wird dies automatisch vom Gerät korrigiert.

Um zu Vergleichszwecken das gleiche Farbspektrum zu erhalten, sollte die gleiche Maximaldeckung in Dateien, die auf der gleichen Oberfläche gemessen wurden, gesetzt werden.

### Korrekturwert für Deckung

Wenn ein Korrekturwert gesetzt wird, verringert sich die gemessene Betondeckung um diesen Wert; z. B. wenn zur Messung mit dem Sondenwagen auf rauen Oberflächen eine Holz- oder Kunststoffplatte verwendet wird (siehe "3.2.4. Praktische Tipps"). In diesem Fall muss die Plattendicke als Korrekturwert eingestellt werden. Einstellbar sind Werte von 1 mm bis 50 mm / 0,04" bis 1,92".

### Schrägverlegten Bewehrungsstab anzeigen

Ist diese Funktion aktiviert, wird der schrägverlegte Bewehrungsstab im Modus Ortung angezeigt, wenn er von allen vier Rädern des Sondenwagens passiert wurde. In den Modi Linienscan bzw. Mehrfachlinienscan wird er nur im Wagensymbol angezeigt.



**HINWEIS!** In Bereichen mit eng angeordneten Bewehrungsstäben arbeitet diese Funktion möglicherweise nicht ordnungsgemäss.

### Scharfstellen

Mit dieser Einstellung kann die Signalstärke des Farbspektrums in den Ansichten Mehrfachlinienscan und Kreuzlinienscan schärfer gestellt werden.

### Kurve anzeigen

Zwischen den Optionen **Deckungswert**, **Signalstärke** oder **Keine** wählen. In der Linienansicht wird die entsprechende Kurve bzw. keine Kurve angezeigt.

### Stabposition ausrichten

Bei der Messung von mindestens zwei Reihen mit mindestens 55 cm / 22,00" Länge in den Modi Mehrfachlinienscan oder Kreuzlinienscan werden jeweils die Stabpositionen der folgenden Reihe an den Stabpositionen

der vorhergehenden Reihe ausgerichtet.



**HINWEIS!** Diese Funktion sollte nur gewählt werden, wenn der erste Bewehrungsstab parallel zur Startlinie verläuft (X- oder Y-Linie). Die Funktion ist während der Messungen nicht aktiviert (nur beim Speichern der Daten aktiviert).

### Zurück zum Beginn einer neuen Linie

Ist diese Funktion aktiviert, springt der Cursor beim Reihenwechsel in den Modi Mehrfachlinienscan und Kreuzlinienscan zurück zur Startlinie.

### Linienhöhe (in Y-Richtung)

In den Modi Mehrfachlinienscan, Flächenscan und Kreuzlinienscan muss die Linienhöhe eingestellt werden. Sie bestimmt den Abstand zwischen den gemessenen Reihen. Einstellbar sind Werte von 5 cm bis 203 cm / 2,00" bis 80,00".

### Rasterbreite (in X-Richtung)

In den Modi Flächenscan und Kreuzlinienscan muss die Rasterbreite eingestellt werden. Einstellbar sind Werte von 5 cm bis 203 cm / 2,00" bis 80,00".

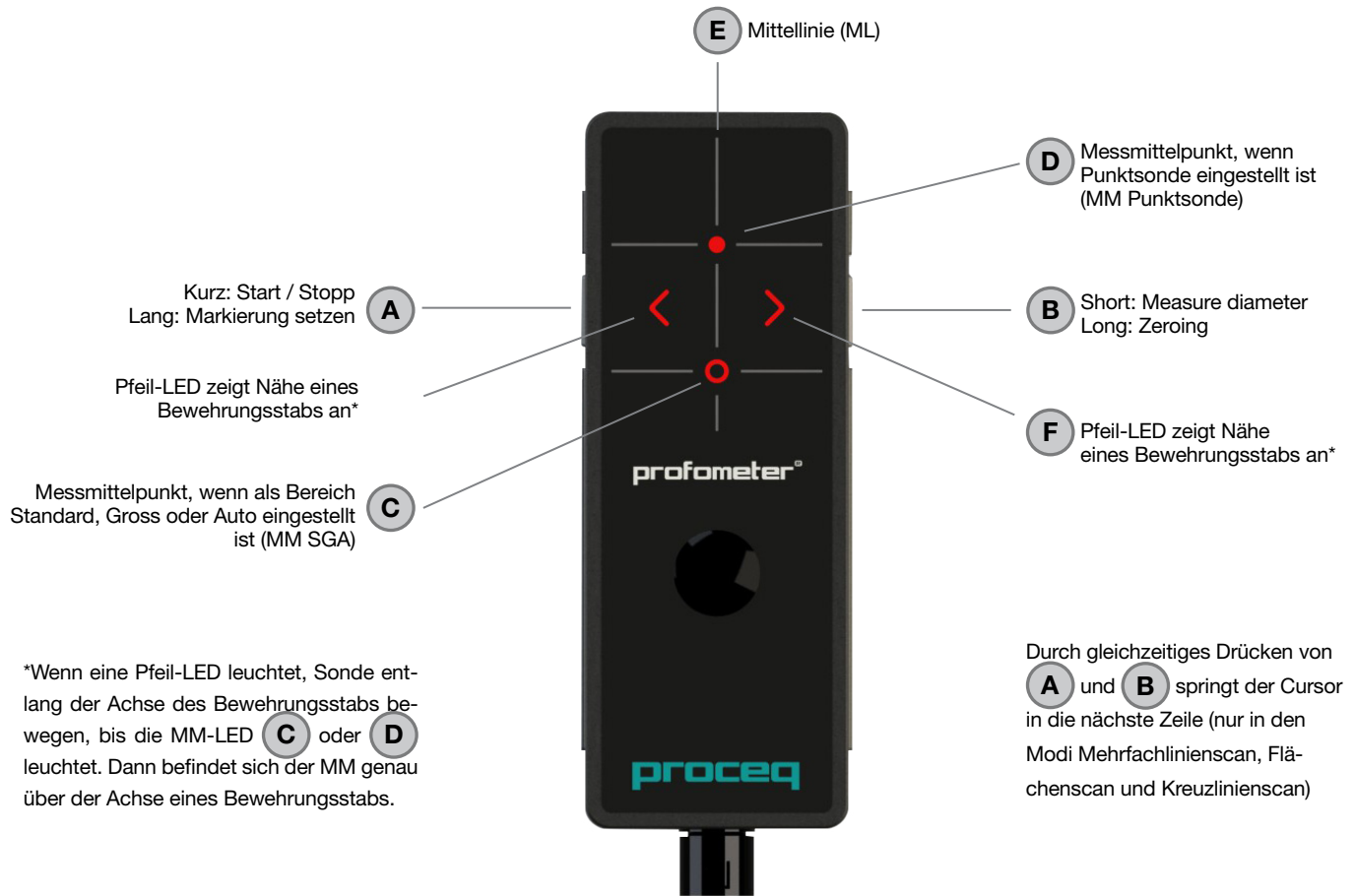
### 3.2.2. Messmodi für die Betondeckung

Bei der erstmaligen Auswahl des Messmodus nach dem Einschalten fordert das Gerät eine Nullung der Sonde. Bestätigen und warten, bis das Fenster Tastenzuordnung angezeigt wird. Warten oder an eine beliebige Stelle auf der Anzeige tippen. Die verfügbaren Messmodi sind in dem Menü oben in der Anzeige aufgeführt.

	Ortung	Linien-scan	Mehrfach-linien-scan	Flächenscan	Kreuz-linien-scan
Profometer 600	•				
Profometer 630 AI		•	•	•	
Profometer 650 AI	•	•	•	•	•



**HINWEIS!** Gilt für alle Messmodi: Sollen die Messdaten gespeichert werden, ist ein Ordner im Explorer anzulegen (siehe "5. Explorer Dokumentenbearbeitung") und zu prüfen, ob der korrekte Ordner ausgewählt wurde.



**Abbildung 6:** Universalsonde im Überblick

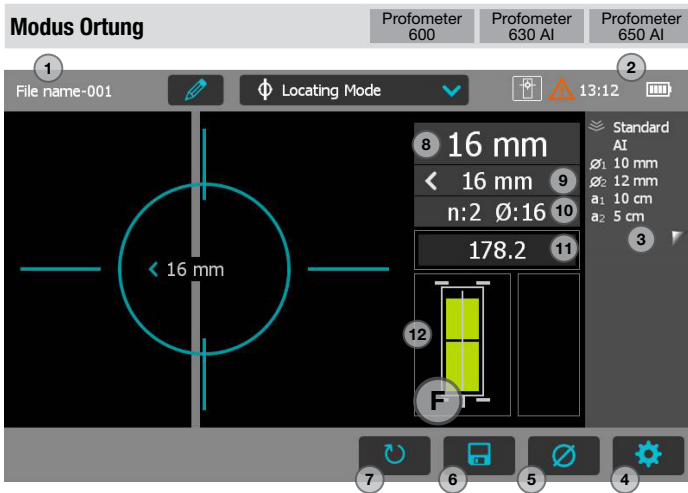


Abbildung 7: Modus Ortung

- 1 **Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Dateinamen, werden diese automatisch durchnummeriert.
- 2 Sonde angeschlossen, aktuelle Uhrzeit, Ladezustand des Akkus und bei Bedarf Warndreieck zur Nullung der Sonde: Anzeige nach 5 Minuten in Orange, nach 10 Minuten in Rot.



HINWEIS! Zur Nullung der Sonde auf das Dreieck tippen.

### 3 Anzeige ausgewählter Einstellungen:

- Messbereich
- Art der Korrektur (Keine, AI, NRC, CAL)
- Grösse und Verteilung der Bewehrungsstäbe der 1. und 2. Lage
- Korrekturwert für Deckung (sofern eingestellt)
- Sondenrichtung X: Richtung nicht definiert
  - ^, v, <, >: auf einer vertikalen Wand, Sondenkopf nach oben, unten, links, rechts
  - , ←: auf einer horizontalen Oberfläche, auf einer Untersicht

### 4 Einstellungen: Wechselt in das Menü Einstellungen

### 5 Stabdurchmesser: Messen des Stabdurchmessers

### 6 Speichern von Messdaten

### 7 Neustart: Alle Daten der aktuellen Messung werden gelöscht

### 8 Aktuelle Deckung

### 9 Abstand zum nächsten Bewehrungsstab

### 10 Anzahl / gemessener Durchmesser

### 11 Signalstärke

### 12 Spulenanzeige

Wenn möglich, immer zuerst die Bewehrungsstäbe der ersten Lage orten. Bei einer Säule wären das z. B. die horizontalen Bügel. ML E horizontal halten, vertikal auf oder ab bewegen, bis die Pfeil-LED leuchtet. Nun zurückbewegen, bis die MM-LED leuchtet. Nach der Ortung der ersten Lage der Bewehrung mit der zweiten Lage fortfahren.

- MC (C oder D je nach eingestelltem Messbereich) über der Mittellinie zwischen zwei Stäben der ersten Lage positionieren, z. B. an einer Säule Sonde so halten, dass die ML vertikal verläuft, und Sondenwagen vertikal bewegen, bis beide Rechtecke des Sondensymbols 12 grün und gleich gross sind. Sind die Spulenrechtecke 12 unterschied-

lich gross und rot, ist die Sondenposition nicht optimal, d. h. die Messung der Deckung / des Durchmessers ist unzuverlässig

- Sondenwagen nun horizontal bewegen, bis eine der Pfeil-LEDs F leuchtet, und zurückbewegen, bis die MM-LED C oder D leuchtet.
- An dieser Position kann auch der Durchmesser gemessen werden, indem entweder B an der rechten Seite der Sonde oder 5 am Touchscreen gedrückt wird (z. B. wenn die Sonde an der Teleskopverlängerung befestigt ist).
- Aktivieren Sie die AI- oder NRC-Korrektur, wenn die Abstände zwischen parallelen oder orthogonalen Bewehrungsstäben zwischen 5 und 30 cm (2,00 bis 12,00 Inch) betragen. Ist die Deckung zu gering zur Messung des Durchmessers, wird "zu nah" angezeigt.
- In diesem Fall zur Messung des Durchmessers eine Holz- oder Kunststoffplatte auf die Oberfläche legen und die Plattendicke als Korrekturwert für die Deckung einstellen.

Zuletzt den gemessenen Durchmesser einstellen. Die Deckung wird anhand des eingestellten Durchmessers korrigiert.



HINWEIS! Ein Bewehrungsstab wird nur innerhalb der in Abbildung 3 dargestellten Grenzwerte angezeigt. Für weitere Einzelheiten zur Messung des Durchmessers siehe "3.2.4. Praktische Tipps".

- Auf **6** tippen, um die Durchmesser- und Deckungsmessung zu speichern.
- Diese Vorgangsweise an jedem Bewehrungsstab wiederholen. Die gespeicherten Messwerte werden in der Schnappschuss- und in der normalen Statistikansicht angezeigt (siehe "3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung"). Ist ein Bewehrungsstab gegenüber der Deckung schräg angeordnet, dann wird, wenn Schrägverlegte Bewehrungsstäbe eingestellt ist, im Display der Winkel angezeigt (der kleinste erkennbare Neigungswinkel beträgt 6 Grad).



HINWEIS! Deckungswerte werden nur für die spätere Anzeige gespeichert, wenn der Durchmesser gemessen und gespeichert wurde.

## Modus Linienansicht

Profometer  
630 AI

Profometer  
650 AI

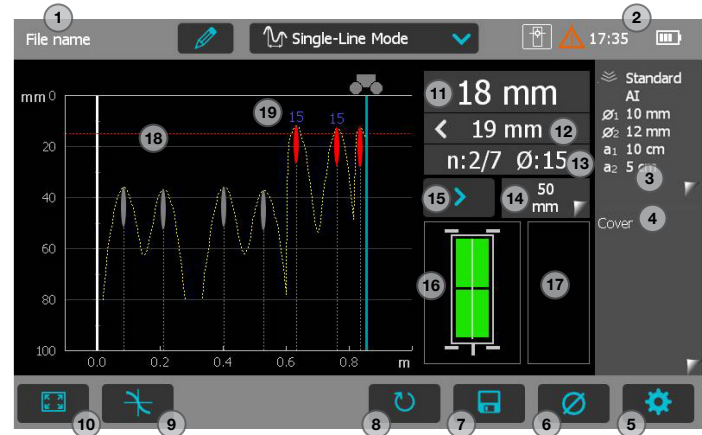


Abbildung 8: Modus Linienscan

- 1 **Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Dateinamen, werden diese automatisch durchnummeriert.
- 2 Sonde angeschlossen, aktuelle Uhrzeit, Ladezustand des Akkus und bei Bedarf Warndreieck zur Nullung der Sonde: Anzeige nach 5 Minuten in Orange, nach 10 Minuten in Rot.



HINWEIS! Zur Nullung der Sonde auf das Dreieck tippen.

### 3 Anzeige ausgewählter Einstellungen:

- Messbereich
- Art der Korrektur (Keine, AI, NRC, CAL)
- Grösse und Verteilung der Bewehrungsstäbe der 1. und 2. Lage
- Korrekturwert für Deckung (sofern eingestellt)
- S o n d e n - X: Richtung nicht definiert  
richtung

^, v, <, >: auf einer vertikalen Wand, Sondenkopf nach oben, unten, links, rechts

←, →: auf einer horizontalen Oberfläche, auf einer Untersicht



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Auseinanderziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **vergrößert** werden. Diese Bewegung kann sowohl in horizontale als auch in vertikale Richtung ausgeführt werden.



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Zusammenziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **verkleinert** werden.

Das Bild kann durch Ziehen von links nach rechts **verschoben** werden.

### 4 Angezeigte Kurve: Deckung / Signalstärke / Keine

### 5 Einstellungen: Wechselt in das Menü Einstellungen

### 6 Stabdurchmesser: Messen des Stabdurchmessers

### 7 Speichern von Messdaten

### 8 Neustart: Alle Daten der aktuellen Messung werden gelöscht

### 9 Zoomen auf die Cursorposition

### 10 Auf optimale Grösse für gesamten Scan zoomen

### 11 Aktuelle Deckung

### 12 Abstand zum nächsten Bewehrungsstab

### 13 Anzahl / gemessener Durchmesser

### 14 Abstand überspringen

### 15 Taste Überspringen

### 16 Spulenanzeige

### 17 Geschwindigkeitsbalken

### 18 Eingestellte Mindestbetondeckung (sofern eingestellt)

### 19 Gemessener Durchmesser



HINWEIS! Die Stäbe der ersten und zweiten Lage sollten im Modus Ortung lokalisiert werden, um vor der Messung im Modus Linienscan die optimale Linienposition zu finden.

- Sondenwagen an der Startlinie in eine optimale Position bringen (siehe Abbildung 9, der MM C / D an der Mittellinie der Bewehrungsstäbe verläuft parallel zur Bewegungsrichtung, beide Rechtecke in 16 sind gleich gross).

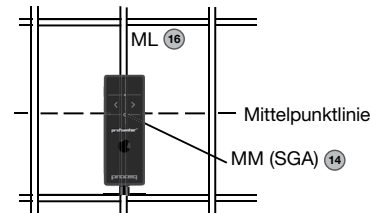


Abbildung 9: Optimale Sondenposition

- Mit der Messung beginnen, wenn sich der Cursor an der Startlinie befindet. Andernfalls Gerät zurücksetzen (8).
- Sondenwagen quer mit konstanter Geschwindigkeit über die Bewehrungsstäbe bewegen. Dabei die Höchstgeschwindigkeit nicht über-



schreiten (Geschwindigkeitsbalken 17 zur Hälfte in Grün gefüllt).

- Über jedem Bewehrungsstab kann beim Aufleuchten der roten MM-LED **C / D** der Stabdurchmesser gemessen werden. Nach dem Ende der Messung wird der Wert in Blau angezeigt. Der erfasste Durchmesser kann binnen 5 Sekunden durch Drücken auf **6** gelöscht werden.
- Aktivieren Sie die AI- oder NRC-Korrektur, wenn die Abstände zwischen parallelen oder orthogonalen Bewehrungsstäben zwischen 5 und 30 cm (2,00 bis 12,00 Inch) betragen.

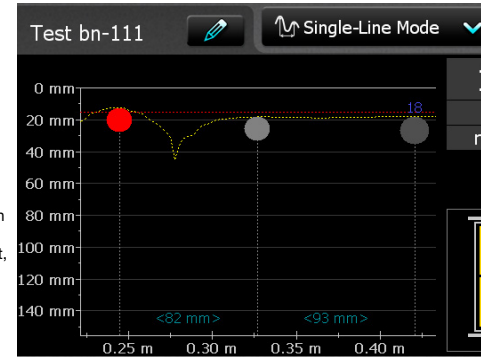
Die Cursorposition kann auf zweierlei Arten an eine geänderte Position des Sondenwagens angepasst werden:

- Bitte beachten: Es ist nicht mehr möglich, zwischen dem Cursor und der Nulllinie zu scannen. Bereits gescannte Bewehrungsstäbe können nicht durch einen neuen Scan gelöscht werden, es kann jedoch ein Scanvorgang links vom ersten Bewehrungsstab oder rechts vom letzten Bewehrungsstab durchgeführt werden. Löschen bereits gescannter Bewehrungsstäbe durch Antippen von **8** und Bestätigen mit Ja.
- **14** antippen und zu überspringenden Abstand einstellen. Muss der Scanvorgang z. B. aufgrund eines Hindernisses wie etwa einer Säule unterbrochen werden, ist der Sondenwagen zu bewegen, bis die rechten Räder die Säule berühren, dann ist der zu überspringende Abstand auf die Säulenbreite plus 107 mm / 4,2" für den Sondenwagen einzustellen und der Sondenwagen erneut auf der anderen Seite der Säule mit den linken Rädern an der Säule zu positionieren. **15** antippen. Am Beginn des übersprungenen Intervalls wird eine gestrichelte blaue Linie erstellt.



**HINWEIS!** Die Betondeckungskurve (wenn aktiviert) wird innerhalb der in Abbildung 3 dargestellten Grenzwerte angezeigt, doch ein Bewehrungsstab wird nur bis 90 % dieser Grenzwerte angezeigt.

Zur Anzeige eines Bewehrungsstabs als Kreis die horizontale und die vertikale Achse auf denselben Massstab zoomen. Die Stababstände werden in Blau dargestellt. Die Entfernungen von der Startlinie zum ersten Bewehrungsstab und von der Endlinie zum letzten Bewehrungsstab werden in Weiss dargestellt. Werden die Zahlen nicht dargestellt, Ansicht vergrößern.

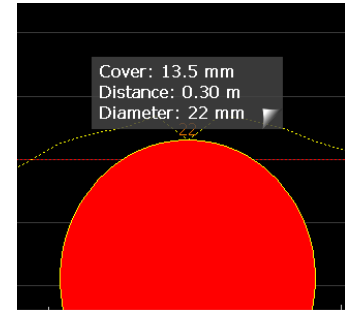
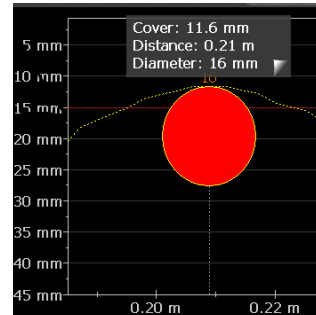


Abstand zwischen Bewehrungsstäben (in Blau)

**Abbildung 10:** Anzeige des Modus Linienscan mit Betondeckungskurve

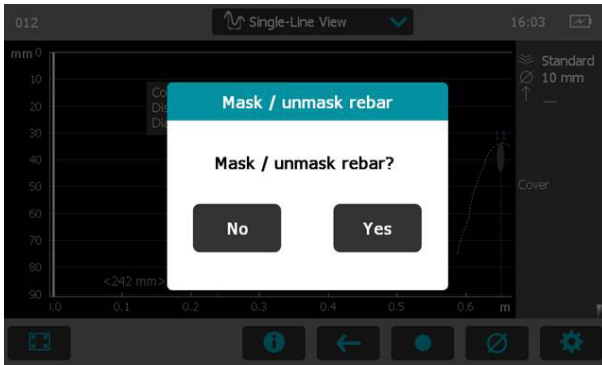
- Zum Ändern eines Durchmessers auf den Bewehrungsstab tippen. Ein Fenster öffnet sich.
- Auf das Fenster tippen und Durchmesser ändern. Zum Löschen Durchmesser auf Null setzen.

Der neue Durchmesser wird eingestellt und in Orange dargestellt. Die Deckung ändert sich entsprechend, aber die Betondeckungskurve bleibt gleich (ausser über der Stabachse).



Neu eingestellter Durchmesser wird in Orange angezeigt

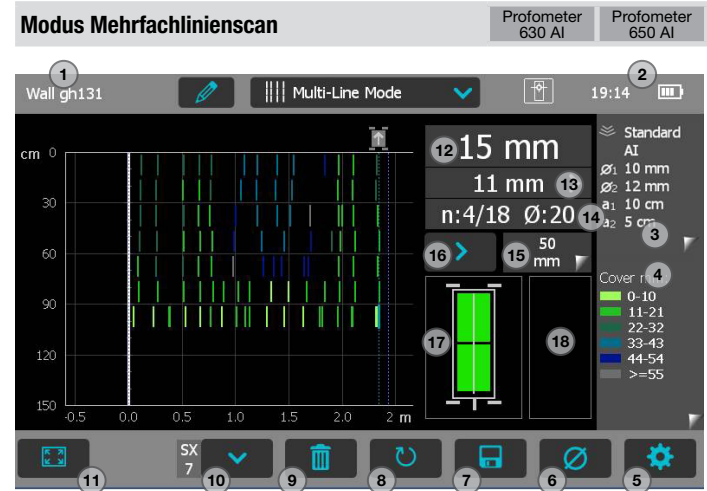
**Abbildung 11:** Vergrößerte Liniensicht mit Änderung des Stabdurchmessers



**Abbildung 12:** Option zum Ausblenden eines Bewehrungsstabs in der Linienansicht durch doppeltes Antippen

Im Modus Linienscan hat der Benutzer die Wahl, die Betondeckungskurve, die Signalstärkekurve oder keine Kurve anzeigen zu lassen. Die Signalstärkekurve dient zur Bestätigung, ob Bewehrungsstäbe vorhanden sind. Örtliche Einwirkungen z. B. durch metallische Gegenstände unter der Oberfläche (Metalldraht, Verankerung usw.) oder Änderungen der Prüfschwindigkeit während der Datenerfassung können dazu führen, dass auf dem Bildschirm ein "scheinbarer" Bewehrungsstab erscheint. Ein solcher "scheinbarer" Bewehrungsstab kann durch doppeltes Antippen des entsprechenden Punktes in der Linien- oder Signalstärkenansicht und Wählen der Option "Ausblenden" verborgen werden. Die entsprechenden Betondeckungswerte werden in der Statistikansicht nicht berücksichtigt (siehe Abschnitt "3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung"). Die Messgenauigkeit der Weglänge ist von der Prüffläche abhängig. Die Genauigkeit von Messungen auf einer glatten Betonoberfläche (in Metallschalung vergossener Beton) geht aus dem Abschnitt "7. Technische Daten" hervor. Bei rauerer Oberflächen kann die gemessene Länge reduziert oder in bestimmten Abständen überprüft werden, indem auf der Prüffläche Markierungen angebracht werden und diese mit Markierungen in der Anzeige (langer Druck auf **A**) verglichen werden.

Nach dem Speichern (durch Tippen auf **7**) werden die Daten in der Statistikansicht, in der Linienansicht und auch in der Schnappschussansicht dargestellt, wenn mindestens ein Durchmesser erfasst wurde (siehe "3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung"). Die maximale Scanlänge beträgt 999 m / 3.280 ft in jeder Richtung (nach rechts und links von der Nulllinie).



**Abbildung 13:** Modus Mehrfachlinienscan

- 1 Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Dateinamen, werden diese automatisch durchnummeriert.
- Sonde angeschlossen, aktuelle Uhrzeit, Ladezustand des Akkus und bei Bedarf Warndreieck zur Nullung der Sonde: Anzeige nach 5 Minuten in Orange, nach 10 Minuten in Rot.



HINWEIS! Zur Nullung der Sonde auf das Dreieck tippen.

### 3 Anzeige ausgewählter Einstellungen:

- Messbereich
- Art der Korrektur (Keine, AI, NRC, CAL)
- Grösse und Verteilung der Bewehrungsstäbe der 1. und 2. Lage
- Korrekturwert für Deckung (sofern eingestellt)
- Sondenrichtung X: Richtung nicht definiert

^, v, <, >: auf einer vertikalen Wand, Sondenkopf nach oben, unten, links, rechts

→, ⇝: auf einer horizontalen Oberfläche, auf einer Untersicht



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Auseinanderziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **vergrössert** werden. Diese Bewegung kann sowohl in horizontale als auch in vertikale Richtung ausgeführt werden.



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Zusammenziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **verkleinert** werden.

**Pan** the image from left to right by dragging.

4 **Angezeigte Messwerte:** Deckung / Durchmesser

5 **Einstellungen:** Wechselt in das Menü Einstellungen

6 **Stabdurchmesser:** Messen des Stabdurchmessers

7 **Speichern von Messdaten**

8 **Neustart:** Alle Daten der aktuellen Messung werden gelöscht

9 **Aktuelle Linie löschen**

10 **Zur nächsten Linie / Sonde drehen**

11 **Auf optimale Grösse für gesamten Scan zoomen**

12 **Aktuelle Deckung**

13 **Abstand zum nächsten Bewehrungsstab**

14 **Anzahl / gemessener Durchmesser**

15 **Abstand überspringen**

16 **Taste Überspringen**

17 **Spulenanzeige**




18 **Geschwindigkeitsbalken**



HINWEIS! Die Stäbe der ersten und zweiten Lage sollten im Modus Ortung lokalisiert werden, um vor der Messung im Modus Mehrfachlinienscan die optimale Linienposition zu finden (siehe Abbildung 9). „Stabposition ausrichten“ sollte nur gewählt werden, wenn alle Bewehrungsstäbe parallel zur Startlinie verlaufen (Y-Achse). Für grosse Flächen empfiehlt es sich, nicht “Zurück zum Beginn einer neuen Linie” zu wählen und die Linien stattdessen von Anfang bis Ende und zurück vom Ende zum Anfang zu messen.

- Sondenwagen an der Startlinie in eine optimale Position bringen (siehe Abbildung 9, der MM C / D an der Mittellinie der Bewehrungsstäbe verläuft parallel zur Bewegungsrichtung, beide Rechtecke in 16 sind gleich gross).
- Mit der Messung beginnen, wenn sich der Cursor an der Startlinie befindet. Andernfalls Gerät zurücksetzen (8).
- Sondenwagen quer über die Bewehrungsstäbe bewegen. Über jedem Bewehrungsstab kann beim Aufleuchten der roten MM-LED C / D der Stabdurchmesser gemessen werden. Nach dem Ende der Messung wird der Wert angezeigt. Aktivieren Sie die AI- oder NRC-Korrektur, wenn die Abstände zwischen parallelen oder orthogonalen Bewehrungsstäben zwischen 5 und 30 cm (2,00 bis 12,00 Inch) betragen. Am Ende der ersten Linie wird eine Markierung (gestrichelte blaue Linie) erstellt. Zum Fortfahren mit der nächsten Linie auf 10 tippen oder A und B an der Sonde gleichzeitig drücken. Der Cursor springt in die nächste zu messende Reihe. Je nach Auswahl der Option “Zurück zum Beginn einer neuen Linie” wechselt er zur Startlinie oder bleibt an

der Endlinie. Die Cursorposition kann wie im Modus Linienscan verändert werden (Cursor antippen und an die gewünschte Stelle bewegen oder Taste Überspringen verwenden). Am Anfang jeder Linie kann die Sondenrichtung geändert werden (z. B. beim Messen entlang der Unterkante einer Wand nahe der Bodenplatte).

- 10 antippen. Der Pfeil im Symbol für den Sondenwagen ändert sich von  in . In der nächsten Linie kann erneut in  gewechselt werden.



HINWEIS! Durch Ändern der Einstellung "Linienhöhe" während der Messungen werden die Höhen aller Linien einschliesslich der bereits gemessenen, und folglich auch die Linienpositionen, verändert. Linienhöhe nur ändern, wenn sie zuvor falsch eingestellt wurde.

An jedem Bewehrungsstab kann der Stabdurchmesser gemessen werden. Am Ende wird ein gemeinsamer Durchmesser - in der Regel der kleinste eingestellt.

Bei der Anzeige der Deckungswerte in der Farbpalette wird der Bereich durch die in den Einstellungen gewählten Werte für die Mindest- und Maximalbetondeckung definiert.

Bei der Anzeige der Durchmesserwerte in der Farbpalette werden alle Bewehrungsstäbe in der entsprechenden Farbe dargestellt. Bewehrungsstäbe, deren Durchmesser nicht erfasst oder eingestellt wurde, werden in Weiss angezeigt. In der Linienansicht eingestellte Durchmesser (siehe Abbildung 11) werden zusätzlich mit einem orangefarbenen Querstrich in der Stabmitte markiert.

Nach dem Speichern (durch Tippen auf 7) werden die Daten in der Statistikansicht, in der Linienansicht, in der Mehrfachlinienansicht und auch in der Schnapsschussansicht dargestellt, wenn mindestens ein Durchmesser erfasst wurde. In der Ansicht Mehrfachlinienscan kann neben Betondeckung und Stabdurchmesser das Signalstärkespektrum angezeigt werden, siehe "3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung".

In einer Messreihe können maximal 62 Linien gescannt und in einer Datei gespeichert werden.



HINWEIS! Ein Betondeckungswert wird nur in einem Bereich bis 90 % der Grenzwerte in Abbildung 3 dargestellt.

## Modus Flächenscan

Profometer  
630 AI

Profometer  
650 AI

Der Modus Flächenscan wird vor allem verwendet, um die Betondeckung der Bewehrungsstäbe der erste Lage bei grossen Flächen darzustellen, z. B. bei der Messung von Betonplatten in Parkhäusern. Er eignet sich am besten für Messungen in Kombination mit Halbzellen-Potentialmessungen, z. B. Messungen mit dem Profometer Corrosion. In diesem Fall sollten die Werte für die Linienhöhe und die Rasterbreite für beide Messungen gleich gewählt sein.

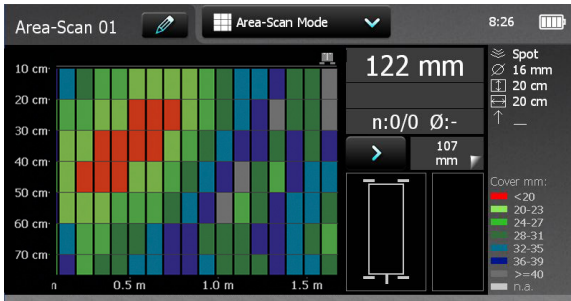
Der Hauptunterschied zum Mehrfachlinienscan besteht darin, dass statt der einzelnen Bewehrungsstäbe jeweils nur der niedrigste Deckungswert in jeder Zelle angezeigt wird. Die Flächen der einzelnen Zellen werden durch die Linienhöhe (gleiche Bedeutung wie beim Mehrfachlinienscan) und die Rasterbreite definiert. Diese sollte mindestens 1,1-mal so gross wie der maximale Stababstand der ersten Lage eingestellt werden, damit gewährleistet ist, dass in jeder Zelle mindestens ein Bewehrungsstab getortet wird.



HINWEIS! Da der Modus Flächenscan eher für grosse Flächen gewählt wird, sollte die Option "Zurück zum Beginn einer neuen Linie" nicht aktiviert werden.

Der Messvorgang ist einschliesslich Drehen des Sondenwagens und Ändern der Cursorposition identisch mit dem im Modus Mehrfachlinienscan.

Abbildung 14 zeigt eine Ansicht von oben, bei der die Deckungswerte als Rechtecke in unterschiedlichen Farben dargestellt werden. Rot bedeutet, dass die Betondeckung geringer ist als der eingestellte Mindestwert.



Ein Betondeckungswert wird nur in einem Bereich bis 90 % der in Abbildung 3 dargestellten Grenzwerte dargestellt.

#### Abbildung 14: Anzeige des Modus Flächenscan

Nach dem Speichern (durch Tippen auf 7), werden die Daten in der Statistikansicht, in der Mehrfachlinienansicht und auch in der Schnappschussansicht dargestellt, wenn mindestens ein Durchmesser erfasst wurde (siehe "3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung"). Fehlerhafte oder ungültige Messwerte können einfach durch doppeltes Antippen des betreffenden Feldes und Wählen der Option „Ausblenden“ gelöscht werden. In den ausgeblendeten Feldern erscheint ein Kreuz. Die entsprechenden Betondeckungswerte werden in der Statistikansicht nicht berücksichtigt.

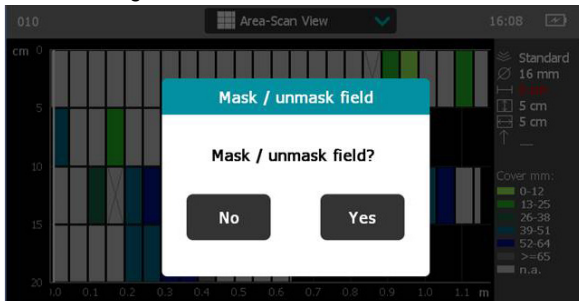


Abbildung 15: Option zum Ausblenden eines Feldes im Modus Flächenscan durch doppeltes Antippen

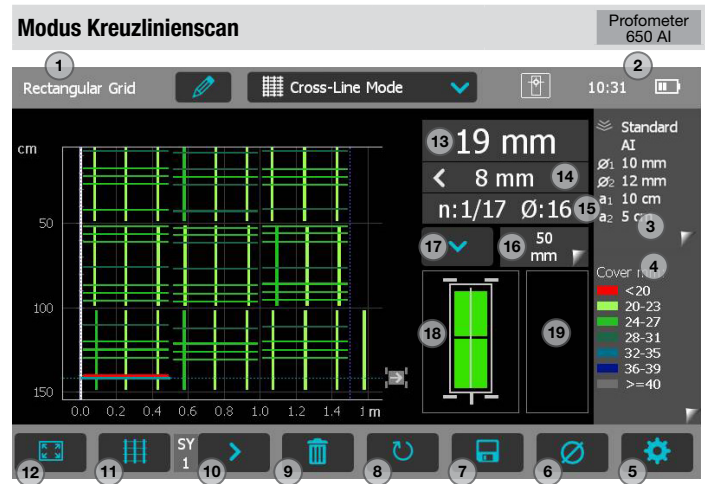


Abbildung 16: Modus Kreuzlinienscan

- 1 Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Dateinamen, werden diese automatisch durchnummeriert.
- 2** Sonde angeschlossen, aktuelle Uhrzeit, Ladezustand des Akkus und bei Bedarf Warndreieck zur Nullung der Sonde: Anzeige nach 5 Minuten in Orange, nach 10 Minuten in Rot.



HINWEIS! Zur Nullung der Sonde auf das Dreieck tippen.

### 3 Anzeige ausgewählter Einstellungen:

- Messbereich
- Art der Korrektur (Keine, AI, NRC, CAL)
- Grösse und Verteilung der Bewehrungsstäbe der 1. und 2. Lage
- Korrekturwert für Deckung (sofern eingestellt)
- Sondenrichtung X: Richtung nicht definiert

^, v, <, >: auf einer vertikalen Wand, Sondenkopf nach oben, unten, links, rechts

\_, ⌋: auf einer horizontalen Oberfläche, auf einer Untersicht



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Auseinanderziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **vergrößert** werden. Diese Bewegung kann sowohl in horizontale als auch in vertikale Richtung ausgeführt werden.



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Zusammenziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **verkleinert** werden.

Das Bild kann durch Ziehen von links nach rechts **verschoben** werden.

### 4 Angezeigte Messwerte: Deckung / Durchmesser

### 5 Einstellungen: Wechselt in das Menü Einstellungen

### 6 Stabdurchmesser: Messen des Stabdurchmessers

### 7 Speichern von Messdaten

### 8 Neustart: Alle Daten der aktuellen Messung werden gelöscht

### 9 Aktuelle Linie löschen

### 10 Zur nächsten Linie / Sonde drehen

### 11 Vom X-Scan zum Y-Scan wechseln und umgekehrt

### 12 Auf optimale Grösse für gesamten Scan zoomen

### 13 Aktuelle Deckung

### 14 Abstand zum nächsten Bewehrungsstab

### 15 Anzahl / gemessener Durchmesser

### 16 Abstand überspringen

### 17 Taste Überspringen

### 18 Spulenanzeige

### 19 Geschwindigkeitsbalken


Der Modus Kreuzlinienscan wird verwendet, um die in einem rechtwinkligen Gitter angeordneten Bewehrungsstäbe der ersten und zweiten Lage darzustellen. Der Messvorgang ist einschliesslich Drehen des Sondenwagens und Ändern der Cursorposition identisch mit dem im Modus Mehrfachlinienscan. Es handelt sich um einen Mehrfachlinienscan in X- und Y-Richtung, wobei der Benutzer durch Antippen von 11 zwischen horizontalen und vertikalen Scans wechseln kann.

Zusätzlich zu den Einstellungen für den Mehrfachlinienscan muss die Rasterbreite für den Abstand der Y-Linien festgelegt werden.

### 3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung

Messdaten können in sechs unterschiedlichen Ansichten dargestellt werden: Schnappschuss, Statistik, Linienscan, Mehrfachlinienscan, Flächenscan und Kreuzlinienscan. Alle mit den Messungen gespeicherten Einstellungen können später geändert werden. Die Ansichten ändern sich entsprechend. Zum Speichern der Messreihe mit den Änderungen auf Speichern tippen.



HINWEIS! Jede Ansicht kann in einen Messmodus geändert werden, um Daten hinzuzufügen. Auf  tippen. Cursor an die neue Startposition bringen und Messungen fortsetzen (siehe "3.2.3. Ansichten zur Darstellung der Betondeckung"). Alle Daten und Einstellungen werden in der erneut geöffneten Datei gespeichert.

## Schnappschussansicht

Profometer  
600

Profometer  
630 AI

Profometer  
650 AI

Die Schnappschussansicht kann angezeigt werden, wenn zumindest ein Durchmesser erfasst und in einem der Messmodi gespeichert wurde. Die Deckungswerte werden als vertikale, massstäbliche Balken und die Durchmesser als Zahl, jeweils in der gewählten Einheit, angezeigt. Die Mindestbetondeckung wird in der Schnappschussansicht nicht angezeigt.

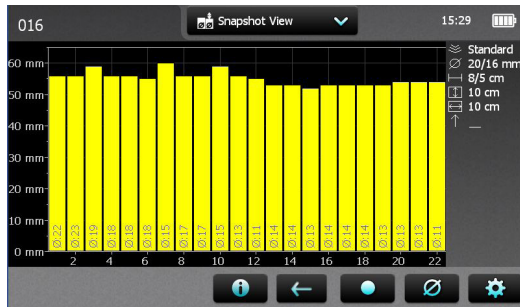


Abbildung 17: Schnappschussansicht

## Statistikansicht

Profometer  
600

Profometer  
630 AI

Profometer  
650 AI

Die Statistikansicht kann für durchgeführte Messungen angezeigt werden, die in einem der Messmodi gespeichert wurden. Aus dieser Anzeige geht die statistische Berechnung der Deckungswerte hervor. Bei Messungen im Modus Kreuzlinienscan wird für jede Lage unabhängig eine Analyse der Deckungswerte vorgenommen. Daher gibt es jeweils eine Statistikansicht für die Scanvorgänge in X- und Y-Richtung.



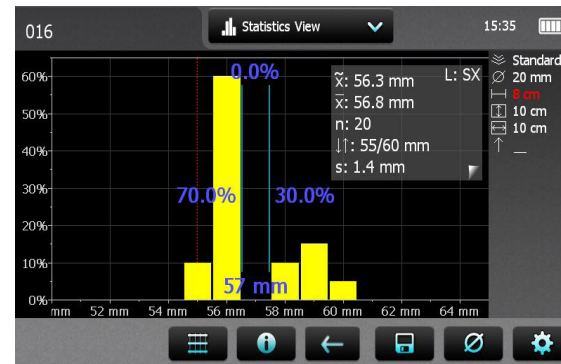
**HINWEIS!** In der Praxis sind nur die Deckungswerte und die statistische Analyse der Bewehrungsstäbe der ersten Lage (näher an der Oberfläche) von Interesse.

Auf der horizontalen Achse werden die Deckungswerte in der gewählten Einheit angezeigt. Die vertikalen Balken zeigen den Prozentanteil der ent-

sprechenden gemessenen und gespeicherten Deckungswerte. Der vertikale Cursorbalken kann zu jedem Deckungswert bewegt werden. Die Zahl links vom Cursorbalken zeigt den Prozentanteil der gemessenen Deckungswerte, die niedriger sind als die aktuelle Cursorposition. Die Zahl rechts vom Cursorbalken zeigt den Prozentanteil der gemessenen Deckungswerte, die höher sind als die aktuelle Cursorposition. Am Fuss des Cursorbalkens wird der Deckungswert angezeigt, über dem Cursorbalken wird der Prozentanteil der für diesen Wert gemessenen Deckungen angezeigt. Die Mindestbetondeckung wird als vertikale, gestrichelte rote Linie dargestellt (wenn ein Wert eingegeben wurde). Deckungen unterhalb des Minimums werden als rote Balken angezeigt, Deckungen oberhalb des Minimums als gelbe Balken.

Es gibt zwei verschiedene Statistikansichten: **Normal** (siehe Abbildung 18) und die **DBV-Auswertung** (siehe Abbildung 19). Auf das Fenster mit den Statistikwerten tippen, um zwischen der normalen Ansicht und der DBV-Auswertung zu wechseln.

In der Statistikansicht Normal werden die folgenden statistischen Werte angezeigt: Median, Mittelwert, Anzahl der gemessenen Deckungswerte, niedrigster/höchster Wert, Standardabweichung.





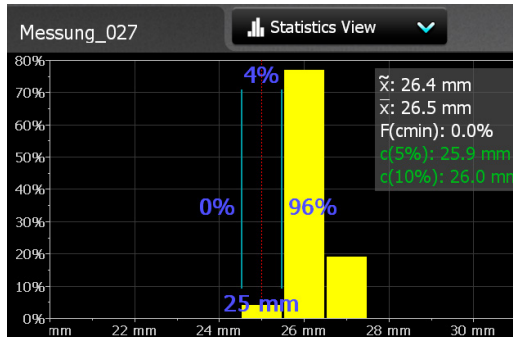
Durch Antippen von  /  kann zwischen den Ansichten für die X- und Y-Richtung gewechselt werden (nur für Daten des Modus Kreuzlinienscan). Das aktuelle Fenster wird oben rechts angezeigt (entweder Scanrichtung SX oder SY)

Abbildung 18: Normale Statistikansicht

Bei der DBV-Auswertung handelt es sich um eine Analyse der Deckungswerte nach den Kriterien des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins (DBV). Diese Auswertung wird auch von der RILEM empfohlen. Für die DBV-Auswertung sind mindestens 20 Deckungsmesswerte erforderlich. Die Verteilungsfunktion  $F(c_{min})$  sowie die Grenzwerte  $c(5\%)$  und  $c(10\%)$  werden berechnet. Die  $c(x\%)$ -Werte werden in Grün dargestellt, wenn die Messreihe akzeptabel ist, bzw. in Rot, wenn dies nicht der Fall ist.

Statistikansicht der DBV-Auswertung:



Die Messreihe oben ist akzeptabel, die Messreihe unten ist nicht akzeptabel.

Deckungswerte oberhalb des oberen berechneten Grenzwerts werden nicht berücksichtigt und nur als gelb umrahmte Balken angezeigt (siehe in der Abbildung rechts Balken mit Deckungswerten von 17 mm, 18 mm und 19 mm).

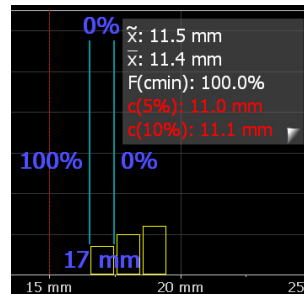


Abbildung 19: Statistikansicht DBV-Auswertung

Weitere Einzelheiten zur DBV-Auswertung enthält das als PDF-Datei auf dem Profometer Touchscreen unter Information/Dokumente oder im Downloadbereich der Homepage von Proceq unter [www.proceq.com](http://www.proceq.com) verfügbare Informationsblatt zur Statistik gemäss DBV-Auswertung.

## Linienansicht

Profometer  
630 AI

Profometer  
650 AI

Die Linienansicht kann angezeigt werden, wenn Messungen im Modus Linienscan, Mehrfachlinienscan oder Kreuzlinienscan (nicht jedoch im Modus Flächenscan) durchgeführt wurden. Diese Ansicht zeigt eine Schnittdarstellung der Stabpositionen. Die Bewehrungsstäbe werden abhängig vom eingestellten Durchmesser massstäblich angezeigt. Zur Anzeige eines Bewehrungsstabs als Kreis die horizontale und die vertikale Achse auf denselben Massstab zoomen. Für Messungen auf grosse Distanzen, wie z. B. in einem Tunnel, wird ein wesentlich kleinerer Massstab der horizontalen Achse gewählt und die Bewehrungsstäbe werden als vertikale Balken dargestellt.

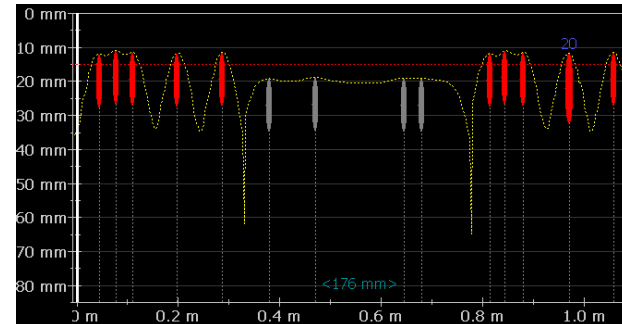


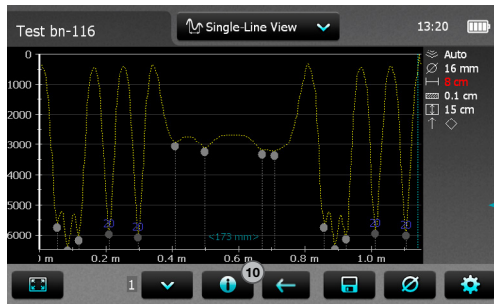
Abbildung 20: Linienansicht mit Betondeckungskurve

Abbildung 20 zeigt eine Linienansicht in metrischen Einheiten mit Mindestbetondeckung (horizontale, gestrichelte rote Linie) und Betondeckungskurve (gestrichelte gelbe Linie). Wurde ein Durchmesser erfasst, wird dieser Wert in der gewählten Einheit in Blau über dem Bewehrungsstab angezeigt. Wenn der Durchmesser manuell eingegeben wurde, wird er in Orange angezeigt.



Abbildung 21 zeigt eine Linienansicht mit einer Signalstärkekurve (gestrichelte gelbe Linie). Die vertikale Achse zeigt die Signalstärke; deshalb wird die Linie für die Mindestbetondeckung nicht angezeigt.

Es handelt sich um eine Linienansicht, die auf Messungen basiert, die in der Mehrfachlinienansicht durchgeführt wurden, da sich in Position 10 die 1 auf die angezeigte Messreihe bezieht. Auf 10 tippen, um die Linienansicht der nächsten Reihe anzuzeigen.



Antippen für einen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Ansichten.

**Abbildung 21:** Linienansicht mit Signalstärkekurve

Die Abstände zwischen den Bewehrungsstäben sowie die Entfernungen zwischen der Startlinie und dem ersten Bewehrungsstab und zwischen dem letzten Bewehrungsstab und der Endlinie werden als Zahlen in der gewählten Einheit angezeigt. Dies gilt jedoch nur, wenn der Abstand am Bildschirm gross genug ist. Erfolgt keine Anzeige, Ansicht vergrössern, bis die Zahlen dargestellt werden.

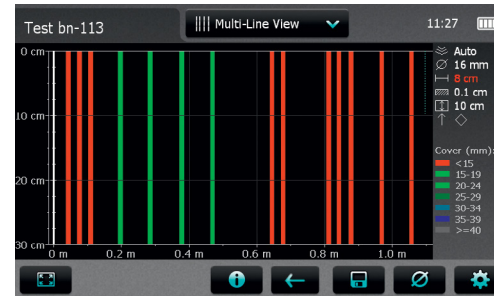
Für weitere Informationen, z. B. zur Änderung eines Durchmessers oder zum Ausblenden eines Bewehrungsstabs, siehe Modus Linienscan in Abschnitt "3.2.2. Messmodi für die Betondeckung". Zur Einstellung eines neuen Durchmessers muss dieser unter Umständen zuerst im Modus Ortung an einer bestimmten Stelle des Objekts gemessen und anschliessend manuell eingegeben werden.

## Mehrfachlinienansicht

Profometer  
630 AI

Profometer  
650 AI

Die Mehrfachlinienansicht kann nur angezeigt werden, wenn Messungen im Modus Mehrfachlinienscan oder Flächenscan durchgeführt wurden. Es handelt sich um eine Ansicht von oben, in der Regel von der ersten Lage von Bewehrungsstäben. Auch eine Mehrfachlinienansicht der zweiten Lage - der Hauptschicht von Säulen und Trägern - kann von Interesse sein. Bewehrungsstäbe können in der entsprechenden Linienansicht aus- und eingeblendet werden (siehe "3.2.2. Messmodi für die Betondeckung"). Ausgeblendete Bewehrungsstäbe werden dunkelgrau mit gestrichelten Linien dargestellt. Ihre Betondeckungswerte werden in der Statistikansicht nicht berücksichtigt.



Antippen für einen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Ansichten.

**Abbildung 22:** Mehrfachlinienansicht mit angezeigten Deckungswerten

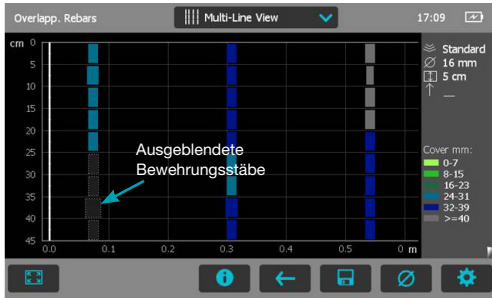


Abbildung 23: Mehrfachlinienansicht mit verborgenen Bewehrungsstäben

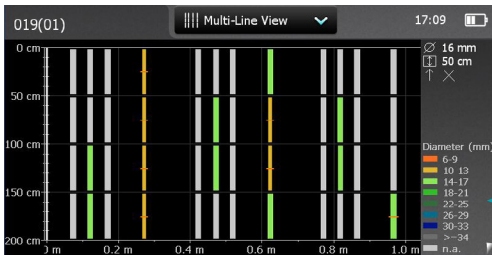


Abbildung 24: Mehrfachlinienansicht mit angezeigten Durchmesserwerten (wenn erfasst)



Abbildung 25: Mehrfachlinienansicht mit Farbspektrum für Signalstärke

Schärferes Farbspektrum mit "Scharfstellen" setzen.  
Durch Verschieben der O- und G-Schieber kann das Farbspektrum verändert werden (siehe Ansicht Kreuzlinienansicht).

### Flächenscanansicht

Profometer 630 AI Profometer 650 AI

Bei der Flächenscanansicht handelt es sich um eine vereinfachte Mehrfachlinienansicht, die nur die niedrigsten Deckungswerte in einem vorgegebenen Raster anzeigt. Sie wird vor allem in Kombination mit Potentialdifferenzmessungen, z. B. mit dem Profometer Corrosion, verwendet. Fehlerhafte oder ungültige Messwerte können aus- und wieder eingeblendet werden (siehe "3.2.2. Messmodi für die Betondeckung"). In den ausgeblendeten Feldern erscheint ein Kreuz. Die entsprechenden Betondeckungswerte werden in der Statistikansicht nicht berücksichtigt.

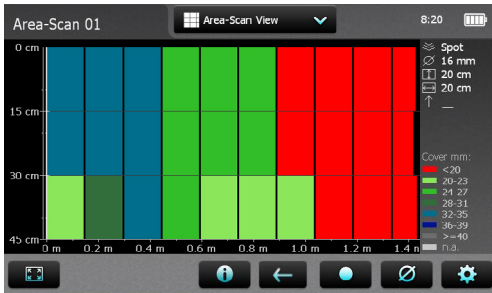


Abbildung 26: Flächenscanansicht (X- und Y-Achse mit unterschiedlichem Massstab)

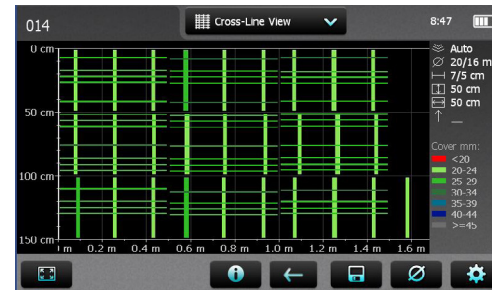


Abbildung 27: Flächenscanansicht (Vergrößerung so gewählt, dass X- und Y-Achse im selben Massstab angezeigt werden)

## Kreuzlinienscanansicht

Profometer  
650 AI

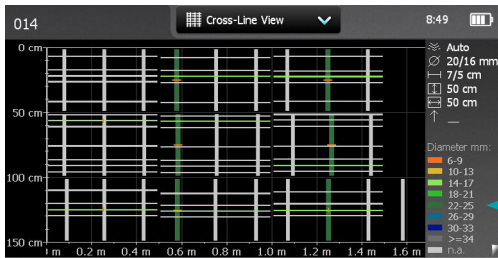
Die Kreuzlinienansicht kann nur angezeigt werden, wenn Messungen im Modus Kreuzlinienscan durchgeführt und gespeichert wurden. Es handelt sich um eine Ansicht von oben auf die Bewehrungsstäbe der ersten und zweiten Lage. Bewehrungsstäbe können in der entsprechenden Linienansicht aus- und eingelendet werden (siehe "3.2.2. Messmodi für die Betondeckung"). Ausgelendete Bewehrungsstäbe werden dunkelgrau mit gestrichelten Linien dargestellt. Ihre Betondeckungswerte werden in der Statistikansicht nicht berücksichtigt.



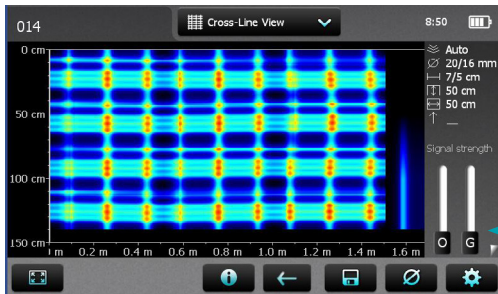
Antippen für einen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Ansichten.



Ausgelendete Bewehrungsstäbe



Antippen für einen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Ansichten.



Antippen für einen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Ansichten.

Antippen, um den globalen Durchmesser der aktiven Lage (SX oder SY) zu ändern.

**Abbildung 28:** Cross-Line Views: Cover, Diameter, Signal Strength

In der Ansicht Signalstärkespektrum werden rechts zwei Schieberegler angezeigt.

- Mit dem O-Schieber (Offset) wird der Signalstärkebereich eingestellt (nur vom aktuellen Signalstärkebereich in eine höhere Stärke).
- Am G-Schieber (Gain) wird die Auflösung eingestellt. Die Signalstärke wird dann entsprechend in allen oder nur einzelnen Farben des Farbspektrums dargestellt z. B. nur Blau bis Violett.

Auf dem Profometer 6 Touchscreen sind im Explorer unter den Demodateien und im Bereich Informationen/Dokumente die Datei "Profometer 650 AI Demo Files Tutorial.pdf" gespeichert.

Zum Kennenlernen der Darstellung des Farbspektrums für die Signalstärke können die unterschiedlichen Schieberpositionen z. B. an den Endstellungen getestet werden:

**O-** und **G-**Schieber in niedrigster Stellung:

Volles Farbspektrum, voller Signalstärkebereich (der aktuellen Messungen)

**O-** und **G-**Schieber in höchster Stellung:

Volles Farbspektrum, höchste Signalstärke (nur Bewehrungsstäbe, die nahe an der Oberfläche liegen)

**O-**Schieber in höchster und **G-**Schieber in niedrigster Stellung:

Nur Blau/Violett, höchste Signalstärke (nur Bewehrungsstäbe, die nahe an der Oberfläche liegen)

**O-**Schieber in niedrigster und **G-**Schieber in höchster Stellung:

Es wird nur Grau angezeigt, Signalstärke über dem aktuellen Wert

Schärferes Farbspektrum mit "Scharfstellen" setzen.

### 3.2.4. Praktische Tipps

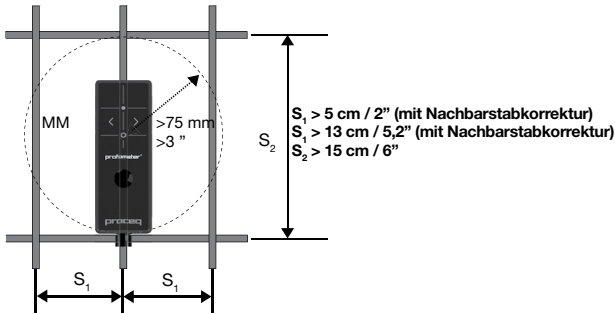
#### Messung des Durchmessers und der Deckung

Zum Auswerten des Bewehrungsstabdurchmessers und der Deckung wird wie folgt vorgegangen:

- Mit dem Ortungs- oder Linienscan-Modus das aktuelle Raster auf der Oberfläche des Elements abbilden.
- Lage der Bewehrungsstäbe auswerten und entsprechend dem geforderten Mindestabstand die ideale Stelle zum Messen des Durchmessers und der Deckung ermitteln (siehe Abbildung 29). Liegt der Abstand  $S_x$  zwischen parallelen Bewehrungsstäben zwischen 5 cm und 13 cm (2,0" bis 5,2"), zuerst den entsprechenden Wert für die Nachbarstaborrektur eingeben.
- Durchmesser messen und abgeleiteten Wert als Einstellung für die Deckungsmessung verwenden.



**HINWEIS!** Die Bestimmung des Stabdurchmessers ist nur bis zu einer Maximaldeckung von ca. 63 mm (2,50") möglich. Beim Messen eines Durchmessers nicht den Messbereich Punktsonde verwenden

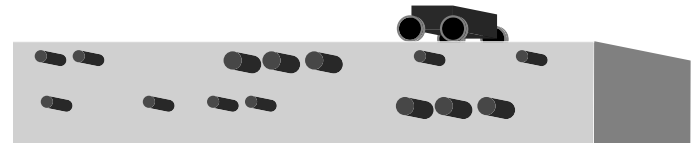


**Abbildung 29:** Mindestabstand für die Messung des Durchmessers

Die Messgenauigkeit bei der Bestimmung des Durchmessers ist eine komplizierte Funktion der Grössen und Abstände der Bewehrungsstäbe in der ersten und zweiten Lage. In der Praxis kann sie, wenn die Anforderungen an den Mindestabstand erfüllt sind (siehe Abbildung 29,  $S_1 > 5 \text{ cm} / 2''$ ,  $S_2 > 15 \text{ cm} / 6''$  wie in den Technischen Daten angegeben), wie in den Technischen Daten, also mit  $\pm 1$  Stabgrösse, zusammengefasst werden.

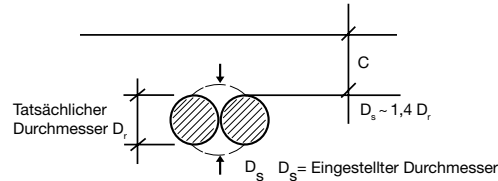
Wird eine Einschätzung des Durchmessers für Statizwecke benötigt, empfiehlt es sich, **zur Vorabprüfung der Homogenität eine Durchmesser-schätzung mit dem Profometer 6 durchzuführen** und zu definieren, wie viele mögliche unterschiedliche Stabgrössen beteiligt sind. **In diesem Fall ist es ratsam, an allen unterschiedlichen Stellen direkt eine offene Stelle zu begutachten.**

Sind Bewehrungsstäbe in mehreren Lagen angeordnet, können die tiefer liegenden Stäbe die Durchmesser-messungen an den näher zur Oberfläche liegenden Stäben beeinflussen, was die Ausgabe von zu hohen Messwerten zur Folge haben kann (siehe Abbildung 30).



**Abbildung 30:** Mehrere Stablagen

In überlappenden Bereichen ist der gemessene Durchmesser im Allgemeinen 1,4-mal grösser als das tatsächliche Mass der einzelnen Bewehrungsstäbe (siehe Abbildung 31).



**Abbildung 31:** Scheinbarer Durchmesser bei überlappenden Bewehrungsstäben

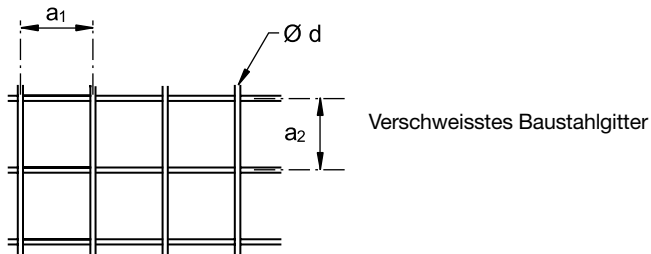
In beiden oben genannten Fällen oder allgemeiner immer dann, wenn die Anforderungen an den Mindestabstand nicht erfüllt sind, **ist für die Ermittlung korrekter Deckungswerte unabhängig von der tatsächlichen Stabgrösse (dem scheinbaren Durchmesser) immer der Durchmesser einzustellen, der mit dem Profometer 6 gemessen wurde.**

### Stabbrichtung

Das stärkste Signal wird erzielt, wenn die Mittellinie (ML) der Sonde parallel zu einem Stab ausgerichtet ist. Die ML E der Profometer 6 Sonde ist identisch mit ihrer Längsachse. Diese Eigenschaft hilft bei der Bestimmung der Richtung der Bewehrungsstäbe durch langsames Drehen der Sonde und Suchen des stärksten Signals.

## Verschweisste Baustahlgitter

Das Gerät kann nicht erkennen, ob Bewehrungsstäbe miteinander verschweisst oder mit Bindedraht verbunden sind. Allerdings erzeugen die beiden Varianten bei identischen Abmessungen unterschiedliche Signale. Die Einstellung des Stabdurchmessers muss geringfügig höher sein als der tatsächliche Durchmesser des Stabs eines Gitters. Der Eingabewert ist abhängig vom Stabdurchmesser und der Gitterbreite. Dieser Eingabewert sollte anhand einer Testmessung an einem offenen System ermittelt werden, in dem entsprechende Stab- bzw. Gitteranordnungen nachgebildet sind. Messen Sie jede Anordnung mit unterschiedlichen Deckungen, um die Durchmessereinstellung zu finden, bei der die korrekte Deckung angezeigt wird.



$a_1$ [mm]	$a_2$ [mm]	aktueller d [mm]	einzustellender d [mm]
100	100	5	8
150	150	6	7

**Abbildung 32:** Beispiele für Durchmessereinstellungen zur Messung korrekter Deckungswerte bei Baustahlgittern



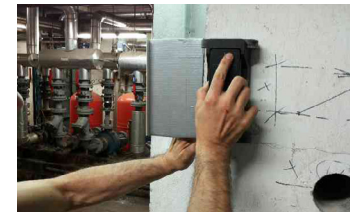
**HINWEIS!** Es muss der "Standardbereich" ausgewählt werden. Im "Messbereich Tiefensonde" bzw. "Messbereich Punktsonde" kann die Ortung der Bewehrungsstäbe möglicherweise völlig falsch sein.

## Messung des Durchmessers verschweisster Baustahlgitter

In den meisten Fällen kann ein Durchmesser ermittelt werden. Der angezeigte Wert ist jedoch viel zu gross und unbrauchbar. Die einzige Möglichkeit zur Messung des Durchmessers ist mit Hilfe einer Prüfföffnung.

## Scannen auf kleinen Flächen und an Kanten

Auf kleinen Flächen und an Kanten muss zum Scannen mit dem Sondenwagen möglicherweise eine Abdeckplatte verwendet werden.



Für korrekte Deckungsmessungen In diesem Fall ist kein Korrekturwert muss die Plattendicke als Korrekturwert einzustellen. einzustellen. wert eingegeben werden.

**Abbildung 33:** Scannen an einer Kante

## 4. Profometer Corrosion

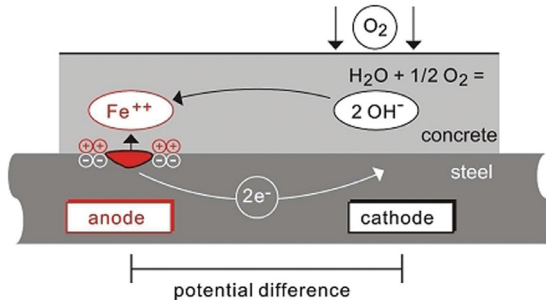
### 4.1 Messprinzip

#### 4.1.1. Korrosion und Halbzellenpotential

Unter normalen Umständen wird die Stahlbewehrung durch eine dünne Passivschicht aus hydratisiertem Eisenoxid vor Korrosion geschützt.

Diese Passivschicht zersetzt sich durch die Reaktion des Betons mit atmosphärischem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ , Karbonatisierung) oder durch das Eindringen von den Stahl angreifenden Substanzen, insbesondere Chloriden aus Streusalz oder Salzwasser.

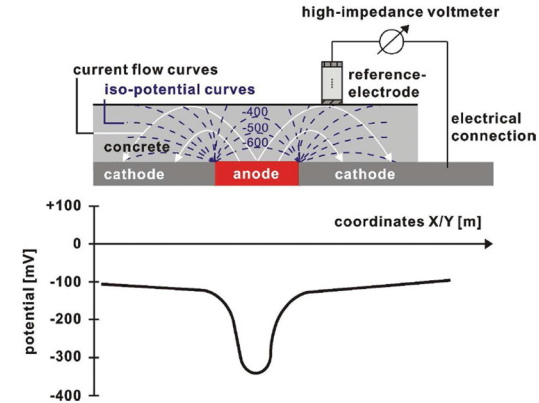
An der Anode werden Eisenionen ( $\text{Fe}^{++}$ ) aufgelöst und Elektronen freigesetzt. Diese Elektronen wandern durch den Stahl zur Kathode, wo sie zusammen mit dem normalerweise vorhandenen Wasser und Sauerstoff Hydroxid ( $\text{OH}^-$ ) bilden. Durch dieses Prinzip entsteht eine Potentialdifferenz, die mithilfe der Halbzellenmethode gemessen werden kann.



**Abbildung 34:** Prinzip der Korrosion von Stahl im Beton bei vorhandenem Sauerstoff

Die der Messung von Potentialdifferenzen zugrunde liegende Idee besteht darin, die Potentiale an der Betonoberfläche zu messen, um Aufschluss über den Korrosionszustand der Stahloberfläche im Beton zu erhalten. Zu diesem Zweck wird eine Referenzelektrode über einen hochohmigen Voltmeter mit der Stahlbewehrung verbunden und in einem Raster über die Betonoberfläche bewegt.

Bei der Referenzelektrode des Profometer Corrosion Systems handelt es sich um eine  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$  Halbzelle. Sie besteht aus einem in einer gesättigten Kupfersulfatlösung versenkten Kupferstab, der ein gleichmässiges und bekanntes Potential aufweist.



**Abbildung 35:** Messprinzip

#### 4.1.2. Typischer Potentialbereich

Das Halbzellen-Potential von Stahl in Beton, das mithilfe einer  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$  Referenzelektrode gemessen wird, bewegt sich normalerweise in den folgenden Größenordnungen (RILEM TC 154-EMC):

- wassergetränkter Beton ohne  $\text{O}_2$ : -1000 bis -900 mV
- feuchter, durch Chlorid beschädigter Beton: -600 bis -400 mV
- feuchter, Chlorid-freier Beton: -200 bis +100 mV

- feuchter, karbonatisierter Beton: -400 bis +100 mV
- trockener, karbonatisierter Beton: 0 bis +200 mV
- trockener, nicht karbonatisierter Beton: 0 bis +200 mV

Allgemein steigt die Korrosionswahrscheinlichkeit bei niedrigen (negativen) Potentialen. Eine aktive Korrosion kann an Orten vermutet werden, an denen ein negatives Potential von zunehmend positiven Potentialen umgeben ist, d. h. an Orten mit einem positiven Potentialgradienten. Potentialdifferenzen mit einem Deltawert von ca. +100 mV in einer Messfläche von 1 m zusammen mit negativen Potentialen können ein deutlicher Hinweis auf aktive Korrosion sein.

Der tatsächliche absolute Potentialwert (Korrosionsgrenze), bei dessen Unterschreitung eine aktive Korrosion zu vermuten ist, kann sich signifikant bei unterschiedlichen Konstruktionen unterscheiden. Es ist jedoch sinnvoll, auf die in der ASTM C 876-09, Appendix X1 vorgeschlagenen Grenzwerte hinzuweisen. Diese weisen Bereichen mit einem negativeren Potential als -350 mV eine 90-prozentige Wahrscheinlichkeit einer fortschreitenden Korrosion und Bereichen mit einem positiveren Potential als -200 mV eine 90-prozentige Wahrscheinlichkeit, dass keine Korrosion vorliegt, zu, wobei das Verhalten in den Regionen zwischen diesen beiden Grenzwerten als unsicher bewertet wird. Dabei sind die in der ASTM angegebenen Bedingungen für die Anwendbarkeit dieser Grenzwerte zu beachten.

### 4.1.3. Einflussfaktoren bei der Potentialmessung

Sofern die Korrosionsbedingungen gleich sind (Chloridgehalt oder Karbonatisierung des Betons an der Stahloberfläche), beeinflussen folgende Faktoren die Halbzellen-Potentiale:

#### Feuchtigkeit

Siehe die oben angegebenen Zahlen für feuchten, karbonatisierten und trockenen, karbonatisierten Beton. Feuchtigkeit wirkt sich vor allem auf das gemessene Potential aus und führt zu negativeren Werten.

#### Temperatur

Für die Potentialmessung muss die Sonde mit den Elektrolyten im Porensystem des Betons in Kontakt stehen. Aus diesem Grund wird eine Messung unter dem Gefrierpunkt nicht empfohlen, da die daraus resultierenden Werte falsch sein können.

### Dicke der Betonüberdeckung (Messung mit Profometer / Profoscope)

Je dicker die Betonüberdeckung, desto positiver ist das an der Oberfläche messbare Potential. Unterschiede in der Dicke der Betonüberdeckung können zu abweichenden Messungen führen. Eine sehr dünne Betonüberdeckung kann in negativeren Potentialen resultieren, was auf ein hohes Mass an Korrosion hinweisen würde. Es ist daher empfehlenswert, die Betonüberdeckung bei der Halbzellen-Messung ebenfalls zu messen.

### Elektrischer Widerstand des Betons

Ein niedriger elektrischer Widerstand führt dazu, dass die an der Oberfläche messbaren Potentiale negativer und die Potentialgradienten flacher werden.

In diesem Fall kann ein groberes Messraster für Potentialmessungen gewählt werden, da die Gefahr unerkannter anodischer Bereiche mit flacheren Gradienten geringer wird. Da jedoch die Auflösung zwischen korrodierenden und passiven Bereichen verringert ist, kann dies dazu führen, dass der aktiv korrodierende Bereich zu gross bewertet wird.

Ein hoher elektrischer Widerstand führt dazu, dass die an der Oberfläche messbaren Potentiale positiver und die Potentialgradienten steiler werden. In diesem Fall muss das Messraster feiner eingestellt werden, damit eine Anode mit einem sehr steilen Gradienten geortet werden kann. Allerdings können, wenn nur der absolute Potentialwert berücksichtigt wird, die reinen Potentiale falsch als passive Bereiche interpretiert werden.

### Sauerstoffgehalt an der Bewehrung

Wenn die Sauerstoffkonzentration an einer Stahloberfläche sinkt und der pH-Wert steigt, wird das Potential negativer. Bei Betonkomponenten mit einer extrem hohen Wassersättigung, einer geringen Porosität bzw. einer sehr dicken Betonüberdeckung und somit einer geringen Sauerstoffversorgung kann das Potential an der Stahloberfläche sehr negativ sein, auch wenn keine aktive Korrosion stattfindet. Wenn der tatsächliche Korrosionszustand nicht überprüft wird, kann dies zu Fehlinterpretationen der Potentialdaten führen.

Die Luftdurchlässigkeit des Betons kann mithilfe des Torrent-Messinstruments von Proceq getestet werden.



#### 4.1.4. Anwendungsbeschränkungen der Potentialmessmethode

Die Messung von Potentialdifferenzen liefert auch bei groben Rastern gute Ergebnisse in Bezug auf die durch Chlorid verursachte Korrosion. Diese Art der Korrosion zeichnet sich durch Lochfrass aus, durch den sich Mulden bilden. Dies wirkt sich nachhaltig auf den Durchmesser der Bewehrung und somit vor allem auf die Tragfähigkeit aus. Die Korrosion durch Karbonatisierung zeichnet sich durch die Bildung kleinerer Makroelemente aus und kann nur mithilfe eines sehr feinen Rasters bestimmt werden (sofern möglich).

Die Korrosion vorgespannter Stahlbewehrungen kann nicht festgestellt werden, wenn diese sich in einem Schutzrohr befinden.

Die Messung von Potentialdifferenzen allein gibt keinen quantitativen Aufschluss über die Korrosionsgeschwindigkeit. Wie empirische Studien gezeigt haben, besteht eine direkte Beziehung zwischen der Korrosionsgeschwindigkeit und dem elektrischen Widerstand. Die Werte für die Korrosionsgeschwindigkeit sind jedoch nur beschränkt von Nutzen, da die Korrosionsgeschwindigkeit von Bewehrungsstäben mit der Zeit deutlich schwankt. Aus diesem Grund sind Korrosionswerte, die über einen gewissen Zeitraum gemessen wurden, zuverlässiger.

## 4.2 Betrieb des Profometer Corrosion

### 4.2.1. Vorbereitung

#### Vorbereiten der Elektrode(n)

**Stabelektrode:** Vor dem Füllen die Kappe mit dem Holzapfen entfernen und ca. eine Stunde in Wasser einweichen, damit sich das Holz vollsaugt und aufquillt.

**Radelektrode:** Der Holzapfen sollte nicht entfernt werden. Das Rad vor der Verwendung eine Zeitlang in Wasser legen, damit der Zapfen Wasser aufsaugen kann. Die Filzreifen und die Filzreifenverbindung sollten vor der Messung mit Wasser getränkt werden.

**Kupfersulfat (Stab und Rad):** Die gesättigte Lösung vorbereiten. Dazu 40 Gewichtsteile Kupfersulfat mit 100 Gewichtsteilen destilliertem Wasser mischen. Einen zusätzlichen Teelöffel Kupfersulfatkristalle in die Elektrode geben, damit gewährleistet ist, dass die Lösung gesättigt bleibt.

Die Elektrode sollte so weit wie möglich gefüllt werden, damit möglichst wenig Luft im Behälter eingeschlossen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die Lösung den Holzapfen auch beim Messen nach oben berührt.



**HINWEIS!** Beim Umgang mit Kupfersulfat die Sicherheitsvorschriften auf der Verpackung beachten.

#### Auswählen des richtigen Rasters und Markieren der Oberfläche

Eine Methode besteht darin, für eine erste Schätzung eine relativ grosse Rasterweite zu verwenden, z. B. 0,50 x 0,50 m bis max. 1,0 x 1,0 m (unter Verwendung des Grobrasters. (Siehe "4.2.2. Korrosionseinstellungen").

Verdächtige Bereiche können dann mithilfe eines feineren Rasters genauer untersucht werden (z. B. 0,15 x 0,15 m). Auf diese Weise kann genau festgestellt werden, wie gross die instand zu setzende Fläche ist.

Für vertikale Elemente ist in der Regel ein kleineres Raster erforderlich (z. B. 0,15 x 0,15 m). Dasselbe gilt für schmale Elemente, bei denen die Geometrie das Raster bestimmt (z. B. Treppen, Balken und Verbindungsstücke usw.).

Für grosse horizontale Flächen (Parkdecks, Brückendecken usw.) ist normalerweise ein Raster von 0,25 x 0,25 m bis 0,5 x 0,5 m ausreichend.

Es wird empfohlen, ein Raster auf der Oberfläche zu markieren, das dem zu verwendenden Raster entspricht. Bei kleinen Flächen, bei denen Punktmessungen mit der Stabelektrode durchgeführt werden, kann dazu ein Klebeband verwendet oder das Raster auf das Element aufgezeichnet werden. Bei grossen Flächen wie Park- oder Brückendecks sollte vorzugsweise die Radelektrode verwendet werden. Die integrierte Wegmessung stellt sicher, dass das richtige Raster in Messrichtung verwendet wird. Um sicher zu gehen, dass Sie bei parallelen Messungen dem richtigen Raster folgen, können Wegmarkierungen auf die Oberfläche aufgezeichnet werden. Beachten Sie dabei, dass die 4-Rad-Elektrode für ein gleichmässiges paralleles Raster sorgt, sodass weniger Markierungen auf der Oberfläche notwendig sind.

#### Auswählen der richtigen Elektrode

Der zu verwendende Elektrodentyp muss abhängig von der zu testenden Oberfläche ausgewählt werden. Bei kleinen oder schwer zugänglichen Flächen wird normalerweise die handliche Stabelektrode verwendet. Bei leichter zugänglichen, horizontalen, vertikalen oder oben liegenden Flächen ist die Messung mit

der 1-Rad-Elektrode wesentlich schneller. Bei grossen horizontalen Flächen wird die 4-Rad-Elektrode empfohlen, da sie eine deutlich schnellere automatische Messung in einem vordefinierten Raster ermöglicht.

### **Verbinden mit der Stahlbewehrung**

Das Erdungskabel muss mit der Bewehrung der zu messenden Fläche verbunden werden. Dies geschieht in der Regel durch Abtragen oder Anbohren des Betons bis zur Bewehrung. In manchen Fällen können evtl. vorhandene Gebäudeelemente verwendet werden, die mit der Bewehrung verbunden sind (z. B. Wasserrohre, Erdungspunkte). Die Verbindung mit der Bewehrung sollte mit dem kleinsten möglichen Widerstand hergestellt werden. Dazu kann es von Vorteil sein, die Bewehrung abzuschleifen (z. B. mithilfe eines Winkelschleifers) und das Kabel mit einer Elektrodenzange anzuschliessen. Eine sichere Verbindung lässt sich auch wie folgt herstellen: Ein 25-mm-Loch in den Beton über dem Bewehrungsstab und danach ein 4-mm-Loch in den Bewehrungsstab bohren. In das Loch in dem Stahl eine selbstschneidende Schraube mit dem daran befestigten Leiter einführen. Die Verbindung sollte einer Durchgangsprüfung unterzogen werden. Dazu muss mindestens ein weiterer Punkt der Bewehrung freigelegt und der Widerstand zwischen den beiden Punkten mit einem Ohmmeter überprüft werden. Die Verbindungen sollten soweit wie möglich voneinander entfernt an entgegengesetzten Eckbereichen der Testfläche liegen. Der gemessene Widerstand darf nicht mehr als  $1 \Omega$  über dem Widerstand des verwendeten Kabels betragen.

### **Beschichtete Oberflächen**

Messungen durch elektrisch isolierende Beschichtungen hindurch sind nicht möglich (z. B. Epoxidharzbeschichtungen, Abdichtungsfolien oder Asphaltsschichten).

Messungen können durch dünne Dispersionsfarbschichten durchgeführt werden, die z. B. oft für Wände und Decken von unterirdischen Parkhäusern verwendet werden. Dies kann jedoch zu geringen Potentialverschiebungen führen.

Sie sollten stets prüfen, ob eine Messung durch eine Beschichtung hindurch vorgenommen werden kann.

Hierzu sollten die Potentiale an einer Reihe von Stellen gemessen werden, und zwar:

- zuerst durch die Beschichtung hindurch und dann
- ohne Beschichtung

Wenn möglich, sollten Bereiche ausgewählt werden, in denen das Potential stark variiert. Wenn sich das Potential nicht ändert oder die Potentialverschiebung durch eine Korrektur ausgeglichen werden kann (z. B.  $\Delta E = \pm 50 \text{ mV}$ ), ist eine Messung direkt auf der Beschichtung möglich. Andernfalls muss die Beschichtung vor dem Messen entfernt werden.

### **Vorbenetzen**

Der Kontakt zwischen der Porenlösung des Betons und der Sonde kann durch eine ausgetrocknete Betonoberfläche beeinträchtigt werden. Dadurch wird der elektrische Widerstand des Betons stark erhöht.

Es wird deshalb empfohlen, die Oberfläche ca. 10 bis 20 Minuten vor der Messung zu benetzen.

Wenn dies nicht möglich ist, muss sichergestellt werden, dass der Schwamm der Stabelektrode oder die Filzreifen an der Radelektrode ausreichend feucht sind. In diesem Fall muss die Sonde bei der Durchführung der Messung an die Oberfläche gehalten werden, bis ein stabiler Endwert erzielt wird. (Wenn die Oberfläche zu Beginn der Messung trocken ist, muss sie mit dem Schwamm an der Sonde befeuchtet werden. In diesem Fall ist anfangs kein stabiler Wert verfügbar.)

Dies ist nur mit der Stabelektrode möglich.

Proceq stellt einen zusätzlichen Schwamm zur Verfügung, der an der Stabelektrode befestigt wird, um die Gesamtkontaktfläche zu vergrössern. So lässt sich verhindern, dass unmittelbar über einem grossen Aggregat geprüft wird.

Bei der Radelektrode mit kontinuierlicher automatischer Messung kann nicht überwacht werden, ob der gemessene Wert stabil ist. Es wird daher empfohlen, die Oberfläche im Vorfeld abschnittsweise zu benetzen und in Abständen von einigen Minuten Messungen durchzuführen.

### **4.2.2. Korrosionseinstellungen**

Scrollen Sie auf dem Bildschirm auf und ab, indem Sie Ihren Finger auf und ab bewegen. Die aktuelle Einstellung wird auf der rechten Seite angezeigt. Klicken Sie auf ein Element, um es anzupassen.

Einstellungen	Auswirkung auf Messmodus (Elektrode)		Nach Datenspeicherung einstellbar
	Stab	Rad (Räder)	
Sondentyp	•	•	nein
X-Abstände Raster	•	•	nein
Y-Abstände Raster	•	•	nein
Rastergrenzwerte aktivieren	•	•	nein
Einheit	•	•	ja
Messweg	•		nein
Grobrasterfaktor	•		nein
Automatisch speichern	•		nein
Richtung der nächsten Linie		•	nein
Max. Potentialgrenzwert (höchster Wert)	•	•	ja
Min. Potentialgrenzwert (niedrigster Wert)	•	•	ja
Palette Potentialbereich	•	•	ja
Min. passiver Grenzwert	•	•	ja
Max. aktiver Grenzwert	•	•	ja
Halbzellenlösung	•	•	nein

### Sondentyp

Auswahl zwischen **Stab**, **Ein-Rad** und **Vier-Rad** je nach angeschlossener Elektrode

### X-Abstände Raster

Festlegung der horizontalen Breite der gemessenen Zelle (Radelektrode) oder des horizontalen Abstands zwischen den Messpunkten (Stabelektrode).

### Y-Abstände Raster

Festlegung des vertikalen Abstands zwischen zwei benachbarten Messlinien (Radelektrode) oder des vertikalen Abstands zwischen den Messpunkten (Stabelektrode). Sollte bei Verwendung der Vier-Rad-Elektrode auf den gleichen Abstand wie zwischen den Rädern eingestellt werden.

### Rastergrenzwerte aktivieren

Ist diese Einstellung gewählt, kann der Benutzer den Umfang des zu untersuchenden Bereichs definieren.

### Einheit

Auswahl zwischen **Metrisch** oder **Angloamerikanisch**

### Messweg

Festlegung der Richtung der Messreihe bei Verwendung der Stabelektrode (Links / Rechts / Auf / Ab)

### Grobrasterfaktor

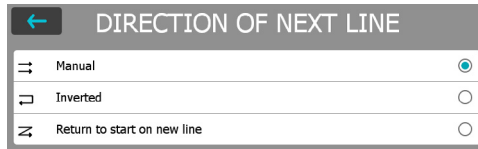
Festlegung, um wie viel das Grobraster grösser als das bereits definierte XY-Raster ist. Beispiel: Wenn der Abstand zwischen Messpunkten im XY-Raster auf 150 mm und die Anzahl der Schritte im Grobraster auf 5 eingestellt wurde, beträgt der Abstand zwischen den Messpunkten im Grobraster  $5 \times 150 = 750$  mm. Dies ist nützlich, um einen ersten Messdurchgang durchzuführen und dann auf ein Feinraster für eine genauere Untersuchung umzuschalten.

## Automatisch speichern

Ist diese Einstellung gewählt, werden Messwerte < -50mV automatisch erfasst, sobald sich der Wert stabilisiert hat. Ist keine automatische Messung gewählt, sind die Werte manuell zu erfassen. In beiden Fällen sind Werte > -50mV manuell zu erfassen.

## Richtung der nächsten Linie

- **Manuell** wählen, wenn die nächste Messlinie an derjenigen x-Koordinate beginnen soll, an welcher die vorhergehende Messung geendet hat und die Messung in die gleiche Richtung weitergehen soll
- **Umgekehrt** wählen, wenn die nächste Messlinie an derjenigen x-Koordinate beginnen soll, an welcher die vorhergehende Messung geendet hat und die Messung in die entgegengesetzte Richtung weitergehen soll
- **Zurück zum Beginn einer neuen Linie** wählen, wenn die nächste Messlinie an der Anfangsposition beginnen und die Messung in die gleiche Richtung weitergehen soll



Zu Beginn jeder Messlinie (erste 100 cm / 40 Zoll) wird die zuvor definierte Messrichtung mit vier blinkenden Zeigern dargestellt. Der Benutzer kann die Messrichtung jederzeit manuell ändern (siehe 4.2.3).

## Max. Potentialgrenzwert (höchster Wert)

Definition des höchsten (positivsten) Potentialwerts, der mit der Anzeigefarbpalette verknüpft ist.

## Min. Potentialgrenzwert (niedrigster Wert)

Definition des niedrigsten (negativsten) Potentialwerts, der mit der Anzeigefarbpalette verknüpft ist.

## Palette Potentialbereich

Mehrfarbig / Rot / Blau / Grau

## Min. passiver Grenzwert

Definition des niedrigsten (negativsten) Potentialwerts, der mit einem passiven, nicht korrodierenden Bereich verknüpft ist. Wird in der Summenhäufigkeitsansicht als grüner vertikaler Cursor dargestellt und definiert die Bereiche, die in der Betonabtragplanansicht grün angezeigt werden (siehe "4.2.4. Ansichten zur Korrosionsdarstellung").

## Max. aktiver Grenzwert

Definition des höchsten (positivsten) Potentialwerts, der mit einem aktiv korrodierenden Bereich verknüpft ist. Wird in der Summenhäufigkeitsansicht als roter vertikaler Cursor dargestellt und definiert die Bereiche, die in der Betonabtragplanansicht rot angezeigt werden (siehe "4.2.4. Ansichten zur Korrosionsdarstellung").

## Halbzellenlösung

Cu/CuSO<sub>4</sub> (Kupfer/Kupfersulfat) oder Ag/AgCl (Silber/Silberchlorid). Kennzeichnung, die mit der Datei verknüpft ist und in der Profometer Link Software angezeigt wird.

## 4.2.3. Modus Korrosionsscan

Wenn an der Plattform die Schnittstellenbox angeschlossen ist, ist der einzige verfügbare Messmodus der Korrosionsscan. Das Messfenster und die angezeigten Einstellungen hängen davon ab, ob eine Stab- oder Radelektrode als Sondentyp gewählt ist.



HINWEIS! Sollen die Messdaten gespeichert werden, ist ein Ordner im Explorer anzulegen (siehe "5. Explorer Dokumentenbearbeitung") und zu prüfen, ob der korrekte Ordner ausgewählt wurde.

## Stabelektrode

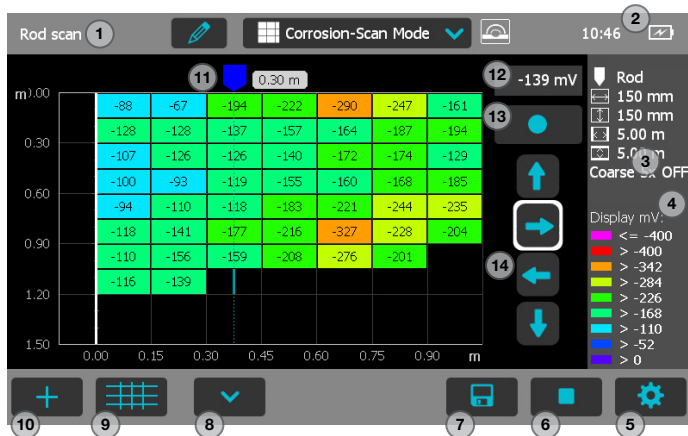


Abbildung 36: Modus Korrosionsscan mit Stabelektrode

- 1 **Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Dateinamen, werden diese automatisch durchnummeriert.
- 2 Schnittstellenbox angeschlossen, aktuelle Uhrzeit, Ladezustand des Akkus.
- 3 **Anzeige** ausgewählter Einstellungen:
  - Sondentyp
  - Rasterabstand X
  - Rasterabstand Y
  - Rasterlimiten
  - Grobrasterfaktor



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Auseinanderziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **vergrößert** werden. Diese Bewegung kann sowohl in horizontale als auch in vertikale Richtung ausgeführt werden.



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Zusammenziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **verkleinert** werden.

Das Bild kann durch Ziehen von links nach rechts **verschoben** werden.

Die mit den einzelnen Zellen verknüpften Potentialwerte können durch Zoomen auf das entsprechende Niveau angezeigt werden.

- 4 **Farbpalette der angezeigten Potentialwerte**
- 5 **Einstellungen:** Wechselt in das Menü Einstellungen
- 6 **Messung starten / stoppen**
- 7 **Messdaten speichern**
- 8 **Zur nächsten Linie**
- 9 **Grobraster ein/aus**
- 10 **Notizen bearbeiten/Zellenwerte bearbeiten/alle Werte zurücksetzen:** Zelle zum Bearbeiten antippen
- 11 **Sondenposition und horizontaler Abstand vom Start**
- 12 **Aktueller gemessener Potentialwert**
- 13 **Aktuellen Messwert an Cursorposition speichern und Cursor zur nächsten Zelle bewegen (Definition durch die Messung in den Einstellungen oder die Richtungstasten im Bildschirm)**
- 14 **Richtungstasten:** Einmal antippen, um den Messweg wie in den Einstellungen definiert zu ändern (weiss gerahmt). Anschliessend auf die gerahmte Taste tippen, um den Cursor auf dem Bildschirm zu bewegen

Um die Gerätebedienung beim Messen zu vereinfachen, können die Speichertaste (13) und die Richtungstasten (8) zusätzlich auf die Hardkeys gelegt werden.



Messdaten speichern und Cursor zur nächsten Zelle bewegen



Hardkey-Modus ein-/ausschalten (zum Bestätigen auf Bildschirm tippen)




Cursor zur nächsten Linie bewegen


## Messprozess

Der Cursor startet standardmässig links oben im Bildschirm.

- Den Schaumgummizapfen der Elektrode mit Wasser befeuchten und leicht auf den ersten Messpunkt drücken. Der gemessene Wert wird in Feld 12 angezeigt. Wenn sich der Wert stabilisiert hat, zeigt ein Piepton an, dass der Messwert automatisch gespeichert wurde (sofern in den Einstellungen Automatisch speichern gewählt ist und der Messwert < -50mV liegt). Der Cursor wird zum nächsten Messpunkt bewegt. Durch Drücken auf 13 kann das Speichern des aktuellen Werts erzwungen und zur nächsten Zelle weitergegangen werden.

Die Cursorposition kann durch Antippen und Ziehen des Cursors oder mit den Richtungstasten 14 geändert werden.

- Nach der Messung sollte ein feuchter Fleck sichtbar sein, falls der Beton trocken war. Andernfalls muss der Schaumgummizapfen wieder mit Wasser befeuchtet werden.
- Nach dem letzten Punkt einer Reihe kann auf 8 gedrückt werden, um den Cursor wieder am Anfang der nächsten Linie zu positionieren.
- Durch Drücken auf 9 kann jederzeit zwischen Grob- und Feinraster gewechselt werden. Ist das Grobraster aktiviert, überspringt der Cursor nach dem Speichern oder wenn er mit den Richtungstasten bewegt wird eine bestimmte Anzahl von Zellen, die durch den Grobrasterfaktor definiert ist.
- Durch Tippen auf 11 können die Messwerte in den Zellen bearbeitet oder gelöscht werden. Alternativ können die Werte auch einfach überschrieben werden, indem der Scan wiederholt und die neuen Messwerte gespeichert werden.
- Durch Tippen auf 10 können Textnotizen zu einem definierten Bereich hinzugefügt werden: Dazu einfach auf die gewünschten Zellen tippen, mit  bestätigen und Text eingeben. Über den gewählten Bereich wird

ein transparentes Textfeld gelegt. Die Notiz kann jederzeit später durch Antippen des Bereichs und Drücken von  wieder gelöscht werden.

Nach dem Speichern (durch Tippen auf 7) werden die Daten in der Korrosionsscanansicht, in der Häufigkeitsverteilungsansicht, in der Summenhäufigkeitsansicht, in der Betonabtragplanansicht und im Betonabtragplan ASTM dargestellt (siehe "4.2.4. Ansichten zur Korrosionsdarstellung").

## Ein-Rad- und Vier-Rad-Elektrode

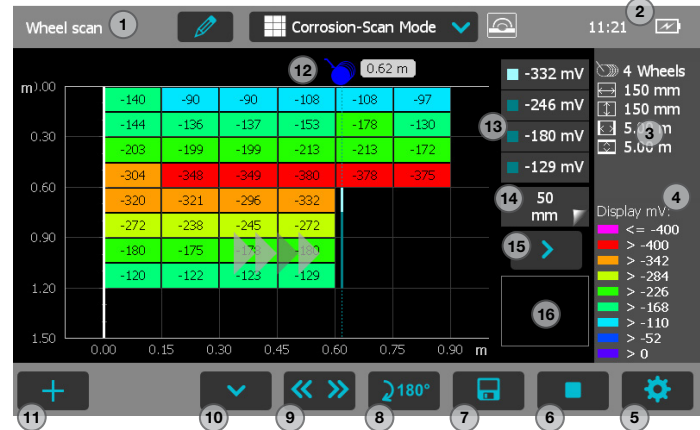


Abbildung 37: Modus Korrosionsscan mit Ein- und Vier-Rad-Elektrode

- 1 **Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Dateinamen, werden diese automatisch durchnummeriert.
- 2 Schnittstellenbox angeschlossen, aktuelle Uhrzeit, Ladezustand des Akkus.

### 3 Anzeige ausgewählter Einstellungen:

- Sondentyp
- Rasterabstand X
- Rasterabstand Y
- Rasterlimiten



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Auseinanderziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **vergrößert** werden. Diese Bewegung kann sowohl in horizontale als auch in vertikale Richtung ausgeführt werden.



Die Darstellung der Messanzeige kann durch Zusammenziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm **verkleinert** werden.

Das Bild kann durch Ziehen von links nach rechts **verschoben** werden. Die mit den einzelnen Zellen verknüpften Potentialwerte können durch Zoomen auf das entsprechende Niveau angezeigt werden.

### 4 Farbpalette der angezeigten Potentialwerte

### 5 Einstellungen: Wechselt in das Menü Einstellungen

### 6 Messung starten / stoppen

### 7 Messdaten speichern

### 8 Drehen der Sondenrichtung am Display innerhalb des ersten 1 m / 40 Inch einer neuen Linie (nur 4-Rad-Elektrode)

### 9 Richtungstaste: Zum Umschalten der Scanrichtung auf dem ersten 1 m / 40 Inch einer neuen Linie (Definition der Standardrichtung in den Einstellungen für die nächste Linie unter „Richtung“)

### 10 Zur nächsten Linie

### 11 Notizen bearbeiten/Zellenwerte bearbeiten/alle Werte zurücksetzen: Zelle zum Bearbeiten antippen

### 12 Sondenposition und horizontaler Abstand vom Start

### 13 Aktuelle gemessene Potentialwerte

### 14 Abstand überspringen

### 15 Taste Überspringen

**16 Leiste Geschwindigkeit:** Grün, bis maximal vorgeschlagene Geschwindigkeit von 1 m/s. Um die Gerätebedienung beim Messen zu vereinfachen, können die Tasten „Messung starten/stoppen“ (6) und „Zur nächsten Linie“ (10) zusätzlich auf die Hardkeys gelegt werden.

Um die Gerätebedienung beim Messen zu vereinfachen, können die Speichertaste und die Richtungstasten zusätzlich auf die Hardkeys gelegt werden.



Messung starten / stoppen



Hardkey-Modus ein-/ausschalten (zum Bestätigen auf Bildschirm tippen)





Zur nächsten Linie wechseln

### Messprozess

Der Cursor startet standardmässig links oben im Bildschirm.

- Auf Taste 6 drücken und Messung entlang der ersten Linie beginnen: Das Potential wird kontinuierlich gemessen, der niedrigste Wert in der Zelle wird gespeichert.
- Die Cursorposition kann durch Antippen und Ziehen des Cursors oder mit der Funktion Überspringen (siehe „3.2.2. Messmodi für die Betondeckung“) geändert werden.
- Am Ende der Linie auf 10 drücken. Der Cursor bewegt sich je nachdem, was in den Einstellungen unter Richtung der nächsten Linie definiert ist, in der Nullstellung oder in der aktuellen Stellung zur nächsten Linie.
- Am Anfang jeder Linie (für die ersten 100 cm bzw. 40“) wird im Bildschirm mit vier blinkenden Pfeilen die Standardrichtung angezeigt, die in der Einstellung Richtung der nächsten Linie definiert ist. Die Richtung (Taste 9) und die Ausrichtung der Vier-Rad-Elektrode (Taste 8) können manuell geändert werden.
- Nach den ersten 100 cm (40“) wird die Linie ungeachtet der aktuellen Drehrichtung des Rads automatisch in der eingestellten Richtung ausgerichtet.


- Die aktuelle gemessene Linie kann jederzeit durch Drücken von 9 gelöscht werden. Alternativ können die Werte auch einfach überschrieben werden, indem der Scanvorgang wiederholt wird und die neuen Messwerte gespeichert werden.
- Durch Tippen auf 11 können die Messwerte in den Zellen bearbeitet oder gelöscht werden. Alternativ können die Werte auch einfach überschrieben werden, indem der Scan wiederholt und die neuen Messwerte gespeichert werden.
- Durch Tippen auf 11 können Textnotizen zu einem definierten Bereich hinzugefügt werden: Dazu einfach auf die gewünschten Zellen tippen, mit  bestätigen und Text eingeben. Über den gewählten Bereich wird ein transparentes Textfeld gelegt. Die Notiz kann jederzeit später durch Antippen des Bereichs und Drücken von  wieder gelöscht werden.

Nach dem Speichern (durch Tippen auf 7) werden die Daten in der Korrosionsscanansicht, in der Häufigkeitsverteilungsansicht, in der Summenhäufigkeitsansicht, in der Betonabtragplanansicht und im Betonabtragplan ASTM dargestellt (siehe "4.2.4. Ansichten zur Korrosionsdarstellung").

#### 4.2.4. Ansichten zur Korrosionsdarstellung

Die Messdaten können in fünf verschiedenen Ansichten dargestellt werden: in der Korrosionsscanansicht, der Häufigkeitsverteilungsansicht, der Summenhäufigkeitsansicht, der Betonabtragplanansicht und dem Betonabtragplan ASTM. Alle mit den Messungen gespeicherten Einstellungen können später geändert werden. Die Ansichten ändern sich entsprechend. Zum Speichern der Messreihe mit den Änderungen auf **Speichern** tippen.



HINWEIS! Jede Ansicht kann in einen Messmodus geändert werden, um Daten hinzuzufügen.  antippen. Cursor an die neue Startposition bringen und Messungen fortsetzen (siehe "4.2.3. Modus Korrosionsscan"). Alle Daten und Einstellungen werden in der erneut geöffneten Datei gespeichert.

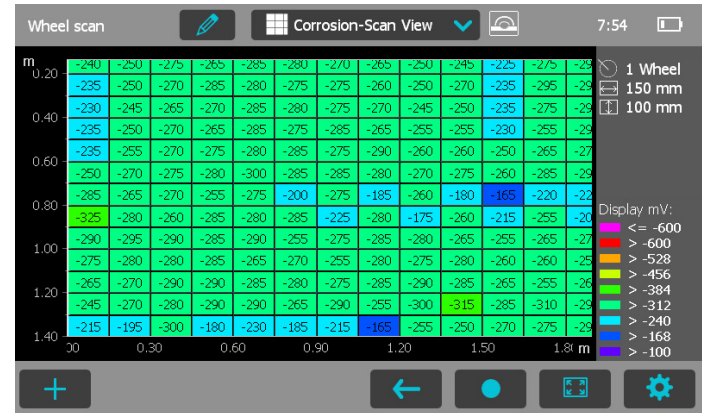


Abbildung 38: Korrosionsscanansicht

Die Korrosionsscanansicht zeigt eine Flächenmessung der erfassten Potentialwerte. Die Zellen, in denen kein Potentialwert gemessen wurde, werden in Weiss dargestellt. Es kann zu jeder gewünschten Stelle gezoomt und gescrollt werden. Zudem können die Farbpalette und die Potentialgrenzen in den Einstellungen geändert werden, um die Lesbarkeit zu verbessern und die gewünschten Details hervorzuheben. Zu jeder Zelle oder Zellengruppe können wie in "4.2.3 Messmodus Korrosionsscan" beschriebenen Textnotizen hinzugefügt werden.



## Häufigkeitsverteilungsansicht

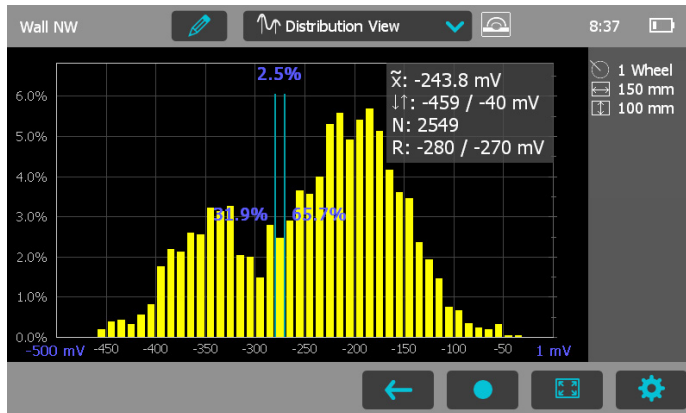


Abbildung 39: Häufigkeitsverteilungsansicht

Auf der horizontalen Achse werden die Potentialwerte dargestellt. Die vertikalen Balken zeigen den Prozentanteil der entsprechenden gemessenen und gespeicherten Potentialwerte. Die horizontale Skala kann mit der Zoom-Taste angepasst werden. Der vertikale Cursorbalken kann zu jedem Deckungswert bewegt werden. Die Zahl links vom Cursorbalken zeigt den Prozentanteil der Messwerte, die niedriger als die aktuelle Cursorposition sind, während der Wert rechts den Prozentanteil der Messwerte angibt, die höher als die aktuelle Cursorposition sind. Oben rechts werden der Median, der niedrigste und der höchste Wert zusammen mit der Anzahl der Messungen und dem aktuellen, mit dem vertikalen Cursor eingestellten Intervall angezeigt.

## Summenhäufigkeitsansicht

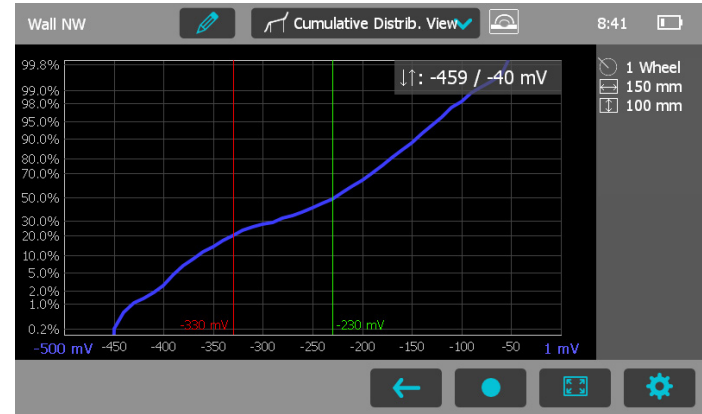


Abbildung 40: Summenhäufigkeitsansicht

Mit dem kumulativen Verteilungsdiagramm werden die aktiven und passiven Potentialgrenzen ermittelt, die zur Unterscheidung der aktiv korrodierenden von den passiven Bereichen dienen, in denen keine Korrosion zu vermuten ist, und die sich so auf den Betonabtragplan auswirken. Wenn die Testfläche sowohl aktiv korrodierende als auch passive Bewehrungsstäbe umfasst, weist die Kurve typischerweise eine Region mit einem geringeren (flacheren) Gradienten auf. Die beiden Punkte, an denen sich der Gradient ändert, können im Bildschirm durch Verschieben der beiden vertikalen Cursor markiert werden. Der rote Cursor definiert den erwarteten maximalen (positivsten) Potentialwert der aktiven Verteilung. Der grüne Cursor definiert das minimale (negativste) Potential der passiven Verteilung. Im Bereich des linken (negativsten) geraden Abschnitts ist eine aktive Korrosion zu vermuten.

Wenn diese Cursor-Linien eingestellt sind, werden die Flächen in diesem Potentialbereich in der Betonabtragplanansicht automatisch in der entsprechenden Farbe angezeigt.



HINWEIS! Es empfiehlt sich, eine direkte Sichtprüfung an offenen Stellen durchzuführen, um die erwarteten Korrosionspotentialgrenzen zu bestätigen/präzisieren.

### Betonabtragplanansicht



Abbildung 41: Betonabtragplanansicht

Die Betonabtragplanansicht zeigt eine Flächenmessung der erfassten Potentialwerte mit einer festen Grün/Gelb/Rot-Farbpalette, die sich auf die in der Summenhäufigkeitsansicht eingestellten Grenzen bezieht. Diese Ansicht liefert einen Sofortüberblick, in dem die aktiv korrodierenden Bereiche (rot) von den passiven Bereichen (grün) und den unsicheren Regionen (gelb) unterschieden sind. Es kann zu jeder gewünschten Stelle gezoomt und gescrollt werden. Zudem können zu jeder Zelle oder Zellengruppe wie in "4.2.3 Messmodus Korrosionsscan" beschriebenen Textnotizen hinzugefügt werden.



HINWEIS! Es empfiehlt sich, eine direkte Sichtprüfung an offenen Stellen durchzuführen, um die erwarteten Korrosionspotentialgrenzen zu bestätigen/präzisieren.

### Betonabtragplan ASTM



Abbildung 42: Betonabtragplan ASTM

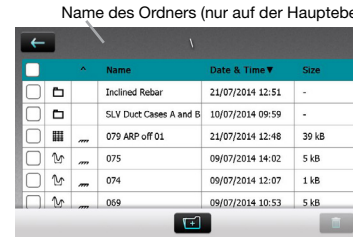


HINWEIS! Es empfiehlt sich, eine direkte Sichtprüfung an offenen Stellen durchzuführen, um die erwarteten Korrosionspotentialgrenzen zu bestätigen/präzisieren.

Beim Betonabtragplan ASTM handelt es sich um eine Betonabtragplanansicht mit den in der ASTM C 876-09, Appendix X1 vorgeschlagenen Grenzwerten. Diese weisen Bereichen mit einem negativeren Potential als -350 mV eine 90-prozentige Wahrscheinlichkeit einer fortschreitenden Korrosion und Bereichen mit einem positiveren Potential als -200 mV eine 90-prozentige Wahrscheinlichkeit, dass keine Korrosion vorliegt, zu, wobei das Verhalten in den Regionen zwischen diesen beiden Grenzwerten als unsicher bewertet wird. Diese Ansicht liefert einen Sofortüberblick, in dem die aktiv korrodierenden Bereiche (rot) von den passiven Bereichen (grün) und den unsicheren Regionen (gelb) unterschieden sind. Es kann zu jeder gewünschten Stelle gezoomt und gescrollt werden. Zudem können zu jeder Zelle oder Zellengruppe wie in "4.2.3 Messmodus Korrosionsscan" beschriebenen Textnotizen hinzugefügt werden.

## 5. Explorer Dokumentenbearbeitung

Im Hauptmenü Explorer wählen, um die gespeicherten Dateien anzuzeigen. Wenn die Ordner entsprechend dem ersten Hinweis des Abschnitts "3.2.2. Messmodi für die Betondeckung" erstellt wurden, werden sie in den oberen Zeilen angezeigt (siehe nachstehende Abbildung).




- Zum Öffnen auf eine gespeicherte Datei tippen.
- Auf die Zurücktaaste drücken, um zur Explorer-Liste zurückzukehren.
- Zum Löschen einer Datei in das Ankreuzfeld links und anschließend auf das Symbol Papierkorb tippen.
- Auf 📁 tippen, um auf die hier gespeicherten Dateien zuzugreifen.
- Um einen neuen Ordner zu erstellen, auf 📁+ klicken, den Namen eingeben und auf ⬅ tippen.
- Zum Ausschneiden/Kopieren einer oder mehrerer Dateien auf  links neben der bzw. den Dateien tippen, um ein  zu setzen. Anschließend ✂ / 📄 antippen.
- Um eine Datei einzufügen/zu kopieren, auf 📁 tippen, um den Ordner zu öffnen. Anschließend auf 📄 tippen.

Die Funktionen Ausschneiden und Einfügen sind hilfreich, wenn eine oder mehrere Dateien im falschen Ordner gespeichert wurden oder ein spezieller Ordner erstellt wurde, nachdem die Dateien auf der Hauptebene abgelegt wurden.

Unten ist der Unterordner "Schrägverlegter Bewehrungsstab" geöffnet.

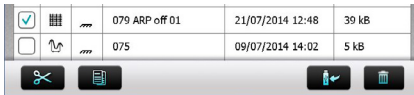


	Name	Date & Time	Size
	..	-	-
<input type="checkbox"/>	031	01/07/2014 09:30	18 kB
<input type="checkbox"/>	024	03/06/2014 16:00	38 kB


- Ersten  mit dem Namen “..” antippen, um zum übergeordneten Ordner zurückzukehren.

Dateien mit Messwerten auf einen USB-Stick laden:


- USB-Stick an den USB-Ausgang auf der linken Seite des Profometer Touchscreen anschliessen.



<input checked="" type="checkbox"/>	079 ARP off 01	21/07/2014 12:48	39 kB
<input type="checkbox"/>	075	09/07/2014 14:02	5 kB

- Kästchen bei jeder Datei anklicken, die geladen werden soll, und auf  klicken.
- Der Name der geladenen Datei ist “PM-Product version\_Year\_Month\_Day\_Time”

PDF-Dateien von einem USB-Stick laden:

- Ordner “PQ-Import” im Hauptverzeichnis des USB-Sticks erstellen (nicht als Unterordner eines anderen Ordners) und dort alle PDF-Dateien speichern, die auf den Profometer Touchscreen geladen werden sollen.
- Zum Bereich Informationen/Dokumente navigieren
- USB-Stick an den USB-Ausgang auf der linken Seite des Profometer Touchscreen anschliessen.
- Auf  klicken und mit Anklicken von  bestätigen.

Die geladenen PDF-Dateien erscheinen unten in der Dokumentenliste.

## 6. Bestellinformationen

### 6.1 Geräte

Artikel-Nr.	Beschreibung
392 10 001	Profometer 600 bestehend aus Profometer Touchscreen, Universalsonde mit robustem Sondenwagen, Sondenkabel 1,5 m (5 ft), Netzteil, USB-Kabel, Kreide, DVD mit Software, Dokumentation, Tragriemen und Tragkoffer
392 20 001	Profometer 630 AI bestehend aus Profometer Touchscreen, Universalsonde mit robustem Sondenwagen, Sondenkabel 1,5 m (5 ft), Netzteil, USB-Kabel, Kreide, DVD mit Software, Dokumentation, Aktivierungsschlüssel, Tragriemen und Tragkoffer
392 30 001	Profometer 650 AI bestehend aus Profometer Touchscreen, Universalsonde mit robustem Sondenwagen, Sondenkabel 1,5 m (5 ft), Netzteil, USB-Kabel, Kreide, DVD mit Software, Dokumentation, Aktivierungsschlüssel, Tragriemen und Tragkoffer
392 50 001	Profometer Corrosion, bestehend aus Profometer Touchscreen, Schnittstellenbox, Ladegerät, Kabelrolle l = 25 m (82 ft) mit Klammer, USB-Kabel, DVD mit Software, Dokumentation, Tragriemen und Tragkoffer
392 50 010	Profometer Corrosion Stabelektrode mit Ersatzteilen, Kabel und Kupfersulfat (250 g)
330 01 001	Profometer Corrosion Ein-Rad-Elektrode mit Teleskopstange, Encoder, Kabeln, Ersatzteilen, Werkzeugsatz, Kupfersulfat (250 g), Zitronensäure (250 g)
330 01 004	Profometer Corrosion Vier-Rad-Elektrode mit Teleskopstange, Encoder, Kabeln, Ersatzteilen, Werkzeugsatz, Kupfersulfat (250 g), Zitronensäure (250 g), Tragkoffer

## 6.2 Upgrades

Artikel-Nr.	Beschreibung		
392 00 115	Software-Upgrade von Profometer 600 auf 630 AI	327 01 045	Tragriemen, komplett
392 00 116	Software-Upgrade von Profometer 630 AI auf 650 AI	392 00 112	Profometer 6 Tragkoffer
392 00 201	Upgrade-Kit von Profometer 630 auf 630 AI bestehend aus Software-Upgrade (Aktivierungsschlüssel) und robustem Sondenwagen für Profometer 6 Universalsonde	392 40 020	Profometer 6 Universalsonde
392 00 202	Upgrade-Kit von Profometer 650 auf 650 AI bestehend aus Software-Upgrade (Aktivierungsschlüssel) und robustem Sondenwagen für Profometer 6 Universalsonde	327 01 050	Profometer 6 Sondenkabel 1,5 m (5 ft)
392 50 002	Upgrade-Kit auf Profometer Corrosion, bestehend aus Kabelrolle l = 25 m (82 ft) mit Klammer, DVD mit Software, Dokumentation und Tragkoffer	325 34 018S	Kreide (10 Stück)
392 50 003	Upgrade-Kit auf Profometer 600 Cover Meter, bestehend aus Universalsonde mit robustem Sondenwagen, Sondenkabel 1,5 m (5 ft), Software-Upgrade auf Cover Meter	392 50 080	Profometer Corrosion Tragkoffer
		392 50 100	Schnittstellenbox
		330 00 286	Kabelrolle l = 25 m (82 ft) mit Klammer
		392 40 040	Teleskopverlängerung für Universalsonde 1,6 m (5,3 ft) mit Sondenkabel 3 m (10 ft)
		327 01 063	Profometer 6 Sondenkabel 3 m (10 ft)
		327 01 068	Profometer 6 Sondenkabel 10 m (33 ft)
		392 00 004S	Profometer 6 selbstklebende Schutzfolie für Sonde (3 Stück)
		330 00 322	Teleskopverlängerung für Stabelektrode mit Kabel 3 m
		330 01 225	Kabelhalter für Teleskopverlängerung
		392 50 011	Stabelektrodenkabel, 1 Leiter, l = 1,5 m (5 ft) für Profometer Corrosion inkl. Adapter für externe Elektroden
		327 01 053	Schnellladegerät (extern)
		356 00 082	Display-Blendschutzfolie für Touchscreen-Anzeigegerät

## 6.3 Teile und Zubehör

Artikel-Nr.	Beschreibung		
392 40 010	Profometer Touchscreen		
327 01 033	Akku, komplett		
351 90 018	USB-Kabel 1,8 m (6 ft)		
327 01 061	Netzanschluss		
711 10 013	Kabel Netzanschluss USA 0,5 m (1,7 ft)		
711 10 014	Kabel Netzanschluss GB 0,5 m (1,7 ft)		
711 10 015	Kabel Netzanschluss EU 0,5 m (1,7 ft)		

## 7. Technische Daten

### Profometer 6 Cover Meter

Messbereich Deckung	Bis zu 185 mm (7,3")
Messgenauigkeit Deckung	$\pm 1$ bis $\pm 4$ mm (0,04 bis 0,16")
Messauflösung	Abhängig von Durchmesser und Deckung
Wegmessgenauigkeit auf glatter Oberfläche	$\pm 3$ mm (0,12") + 0,5 bis 1,0 % der gemessenen Länge
Messbereich Durchmesser	Deckung bis 63 mm (2,5"), Durchmesser bis 40 mm (# 12)
Messgenauigkeit Durchmesser	$\pm 2$ mm ( $\pm$ # 1) einzelner Bewehrungsstab
Normen und Richtlinien	BS 1881-204, DIN 1045, DGZfP B2, SN 505262, SS 78-B4, DBV-Richtlinien, CE-Zertifizierung

### Profometer Corrosion

Spannungsbereich	-1000 bis +1000 mV
Spannungsauflösung	1 mV
Impedanz	100 M $\Omega$
Abtastrate	900 Hz
Normen und Richtlinien	ASTM C876, RILEM TC 154-EMC, DGZfP B3, SIA 2006, UNI 10174, JGJ/T 152, JSCE E 601, CE-Zertifizierung

### Profometer Touchscreen Universal

Display	7"-Farbdisplay, 800 x 480 Pixel
Speicher	Interner 8-GB-Flashspeicher
Ländereinstellungen	Unterstützung metrischer und angloamerikanischer Einheiten sowie mehrerer Sprachen und Zeitzonen
Leistungsaufnahme	12 V +/-25 % / 1,5 A
Abmessungen	250 x 162 x 62 mm
Gewicht (des Anzeigergeräts)	1525 g (inkl. Akku)
Akku	3,6 V, 14 Ah
Akkulebensdauer	> 8 h (im Standardbetriebsmodus)
Luftfeuchtigkeit	< 95 % rF, nicht kondensierend
Betriebstemperatur	-10°C bis +50°C
IP-Klassifizierung	Touchscreen IP54, Universalsonde IP67



HINWEIS! Zur vollständigen Einhaltung der ASTM C876 muss der Benutzer je nach der maximalen Aggregatgröße des untersuchten Betons ggf. statt des serienmässig im Lieferumfang der Stabelektrode enthaltenen Schwamms einen Schwamm mit grösserer Kontaktfläche verwenden.

## 8. Wartung und Support

### 8.1 Wartung und Reinigung

Zur Gewährleistung einheitlicher, zuverlässiger und genauer Messungen sollte das Gerät einmal jährlich kalibriert werden. Der Kunde kann jedoch auch selbst abhängig von Einsatzhäufigkeit und Erfahrungswerten ein geeignetes Serviceintervall bestimmen.

Gerät nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten tauchen. Gehäuse stets sauber halten. Eventuelle Verschmutzungen mit einem weichen, feuchten Tuch entfernen. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden. Gehäuse des Geräts nicht selbst öffnen.

#### Wartung der Stabelektrode

- Die beiden Kappen abschrauben, mit Wasser waschen und sorgfältig die Rohrinnenseite reinigen.
- Den Kupferstab mit einem Schmirgeltuch reinigen.
- Die Elektrode wieder mit Kupfersulfat füllen (siehe Abschnitt "4.2.1. Vorbereitung")

#### Wartung der Radelektrode

- Die Filzreifen abnehmen und in lauwarmem Wasser waschen.
- Die Kunststoff-Verschlusschraube entfernen und die Kupfersulfatlösung in einen Behälter giessen. (Sie kann später wiederverwendet werden.)
- Mehrmals gut mit Wasser spülen.
- Einen Teil Zitronensäure in zehn Teilen heißem Wasser auflösen und das Rad bis zur Hälfte damit füllen.
- Die Verschlusschraube wieder aufsetzen.
- Einen Teil Zitronensäure in zehn Teilen heißem Wasser auflösen und das Rad bis zur Hälfte damit füllen.
- Sechs Stunden einwirken lassen, dabei das Rad gelegentlich schüttern.

- Die Zitronensäurelösung ausgießen (keine spezielle Entsorgung erforderlich) und die Elektrode mehrmals gut mit Wasser spülen.
- Die Elektrode wieder mit Kupfersulfatlösung füllen. (Siehe Abschnitt "4.2.1. Vorbereitung")
- Die Filzreifen wieder aufsetzen. Zwischen der Düse und dem Holzzapfen der Radelektrode muss die Filzreifenverbindung angebracht sein.
- Die Radelektrode bei Nichtgebrauch mit dem Holzzapfen nach oben lagern.



HINWEIS! Beim Umgang mit Kupfersulfat die Sicherheitsvorschriften auf der Verpackung beachten.

### 8.2 Supportkonzept

Durch Proceqs weltweites Service- und Supportnetz ist umfassender Support für das Gerät gewährleistet.

Die Registrierung des Produkts auf [www.proceq.com](http://www.proceq.com) wird empfohlen, damit Sie Informationen über verfügbare Updates und andere interessante Themen erhalten.

### 8.3 Standard- und erweiterte Gewährleistung

Auf elektronische Komponenten des Geräts werden standardmässig 24 Monate, auf mechanische Komponenten sechs Monate Gewährleistung gewährt. Eine Garantieverlängerung um ein, zwei oder drei zusätzliche Jahre für die elektronischen Komponenten des Geräts kann binnen 90 Tagen nach dem Kaufdatum erworben werden.

### 8.4 Entsorgung



Die Entsorgung von Elektrogeräten im Hausmüll ist nicht zulässig. Gemäss den europäischen Richtlinien 2002/96/EG, 2006/66/EG und 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und ihrer Umsetzung in einzelstaatliches Recht müssen Elektrowerkzeuge und Akkus am Ende ihrer Lebensdauer getrennt gesammelt und bei einer ökologisch einwandfreien Recyclinganlage abgegeben werden.

## 9. Profometer Link Software

### 9.1 Profometer Link starten



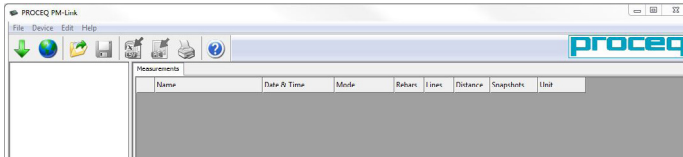
Datei "Profometer Link Setup.exe" auf Ihrem Computer oder der DVD suchen und doppelklicken. Den Anweisungen am Bildschirm folgen.



Sicherstellen, dass "Launch USB Driver install" ausgewählt ist. Der USB-Treiber installiert einen virtuellen COM-Port, der zur Kommunikation mit dem Profometer Touchscreen benötigt wird.




Profometer Link Symbol auf dem Desktop doppelklicken oder Profometer Link über das Startmenü aufrufen. Profometer Link startet mit einer leeren Liste.

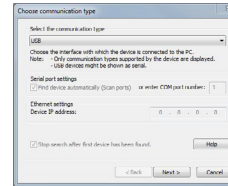


### Anwendungseinstellungen

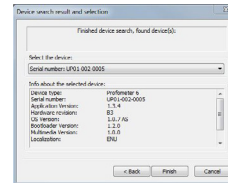
Im Menüpunkt „Datei – Anwendungseinstellungen“ kann der Benutzer die gewünschte Sprache, das Datums- und Zeitformat sowie das Farbschema für die Ergebnisdarstellung wählen (empfohlene Hintergrundeinstellung: schwarzer Hintergrund für die Anzeige auf dem Monitor und weisser Hintergrund zum Ausdrucken der Ergebnisse).

### 9.2 Herstellen einer Verbindung zu einem Profometer Touchscreen

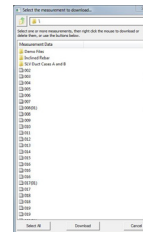
Profometer Touchscreen mit einem USB-Anschluss verbinden und auf das Symbol  klicken, um alle Daten vom Profometer Touchscreen herunterzuladen. Das nachstehende Fenster wird angezeigt: "USB" als Kommunikationstyp wählen. "Weiter >" klicken.



Wenn ein Profometer gefunden wurde, werden Informationen darüber am Bildschirm angezeigt. Auf die Schaltfläche "Fertig stellen" klicken, um die Verbindung herzustellen.



"Weiter >" klicken. Wenn ein Profometer Touchscreen gefunden wurde, werden Informationen darüber am Bildschirm angezeigt. Auf die Schaltfläche "Fertig stellen" klicken, um die Verbindung herzustellen.



Auf dem Gerät gespeicherte Messdateien werden wie in der Abbildung links dargestellt angezeigt. Durch Markieren des entsprechenden Kästchens oben im Fenster wählen, ob nur Betondeckungsdateien, Korrosionsdateien oder beides angezeigt werden soll.

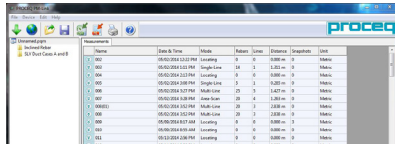
Eine oder mehrere Messungen auswählen und auf "Download" klicken.



### 9.3 Anzeigen von Betondeckungsdaten

Die auf dem Profometer Touchscreen ausgewählten Daten werden am Bildschirm angezeigt:

- Ordner anklicken, um auf die darin gespeicherten Dateien zuzugreifen oder andere Dateien einzufügen.
- Zum Anzeigen weiterer Informationen auf den Doppelpfeil in der ersten Spalte klicken:



Durch Klicken auf die Wörter in den entsprechenden Farben kann zwischen den folgenden Ansichten gewechselt werden:

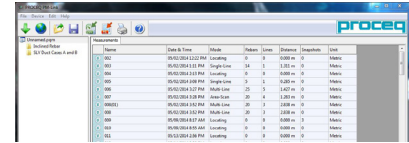
- **Schnappschuss, Statistik, Linienscan, Mehrfachlinienscan, Flächenscan und Kreuzlinienscan.**
- In der Statistikansicht werden entweder die Ergebnisse für Scan-X oder Scan-Y angezeigt (wenn die Messungen im Modus Kreuzlinienscan durchgeführt wurden).
- In der Linienansicht werden bei Messungen im Modus Kreuzlinienscan, Mehrfachlinienscan und Flächenscan die Scan-X- und Scan-Y-Ergebnisse für jeden durchgeführten Scan gesondert ausgewiesen. Zusätzlich kann die Anzeige der Betondeckungskurve, der Signalstärkekurve oder keiner Kurve gewählt werden. Werden die Ergebnisse zusammen mit der Betondeckungskurve oder Signalstärkekurve dargestellt, dann kann durch Setzen des Cursors auf einen Bewehrungsstab dessen Nummer, Betondeckung, Abstand und Durchmesser angezeigt werden. Per Rechtsklick auf den Bewehrungsstab kann der Benutzer den eingestellten Durchmesser aus-/einblenden oder ändern.
- In den Ansichten Mehrfachlinienscan und Kreuzlinienscan werden bei den Messungen **Betondeckung, Durchmesser und Signalstärke** angezeigt. Ist die Signalstärke eingestellt, kann **Schärferstellen** angeklickt und das Farbspektrum mit den Schiebereglern **O** und **G** angepasst werden.
- Statistik **Normal** und **DBV**-Auswertung.

Einstellungen können geändert werden, ausser die in den Messmodi benutzten wie Messbereiche, Schrägverlegte Bewehrungsstäbe, Zurück zum Beginn einer neuen Linie, Linienhöhe und Rasterbreite.

### 9.4 Anzeigen von Korrosionsdaten

Die auf dem Profometer Touchscreen ausgewählten Daten werden am Bildschirm angezeigt:

- Ordner anklicken, um auf die darin gespeicherten Dateien zuzugreifen oder andere Dateien einzufügen.



Per Klick auf die Wörter in der entsprechenden Farbe kann zwischen der Korrosionsscanansicht, der Häufigkeitsverteilungsansicht, der Summenhäufigkeitsansicht, der Betonabtragplanansicht und dem Betonabtragplan ASTM gewechselt werden. Weitere Erläuterungen siehe "4.2.4. Ansichten zur Korrosionsdarstellung".

Folgende Einstellungen der Datenanzeige können bearbeitet werden (siehe "4.2.2. Korrosionseinstellungen"):

- Einheit
- Max. Potentialgrenzwert (höchster Wert)
- Min. Potentialgrenzwert (niedrigster Wert)
- Palette Potentialbereich
- Min. Passivgrenzwert
- Max. Aktivgrenzwert

## 9.5 Bearbeiten und Verschieben von Dateien

Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
0	0	0,000 m	0	Metric
14	1	1.311 m	0	Metric
0	0	0,000 m	0	Metric
5	1	0,935'	0	Imperial
25	5	4,682'	0	Imperial
20	4	4,144'	0	Imperial
20	3	9,311'	0	Imperial
20	3	9,311'	0	Imperial
0	0	0,000 m	3	Metric
0	0	0,000 m	0	Metric
0	0	0,000 m	0	Metric

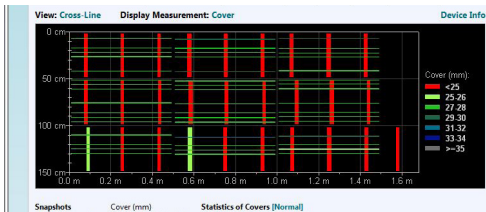
Durch Rechtsklicken mit dem Cursor in eine markierte Zelle der Spalte "Einheit" kann die Einheit für die markierten Messungen geändert werden.

Wird mit dem Cursor auf **Device Info** gezeigt, werden allgemeine Informationen, Hardware, Software und Sonde angezeigt.



**HINWEIS!** Auf "Hinzufügen" klicken, um einen Kommentar zum Objekt hinzuzufügen.

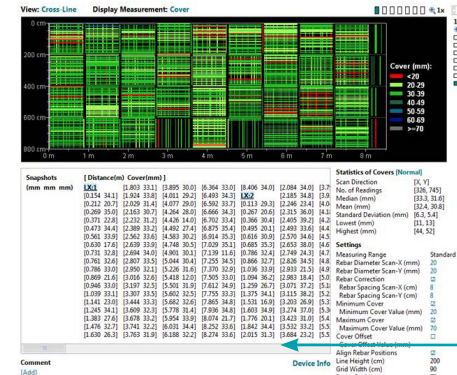
### Beispiel für Kreuzlinienansicht, Betondeckung



Zum Einfügen oder Löschen von Messungen eine oder mehrere Zeilen auswählen, mit der Maus rechtsklicken und eine der Optionen "Aus-schneiden/Kopieren" oder "Löschen" wählen. Um in einen anderen Ordner einzufügen, ist dieser anzuklicken und mit der rechten Maustaste auf Einfügen zu klicken.

Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
002	05/02/2014 1:22:22 PM	Locating	0	0	0,000 m	0	Metric
003	05/02/2014 1:31 PM	Single-Line	14	1	1,311 m	0	Metric
004	05/02/2014 2:13 PM	Locating	0	0	0,000 m	0	Metric
005	05/02/2014 3:08 PM	Single-Line	5	1	0,935 m	0	Metric
006	05/02/2014 3:27 PM	Multi-Line	25	5	4,682 m	0	Metric
007	05/02/2014 3:28 PM	Area-Scan	20	4	4,144 m	0	Metric
008(01)	05/02/2014 3:52 PM	Multi-Line	20	3	9,311 m	0	Metric

### Beispiel für eine Ansicht mit zahlreichen Messungen



Um mehr Daten anzuzeigen, Schieber nach rechts bewegen.

### Anpassen von Datum und Zeit

In die Spalte "Datum & Zeit" rechtsklicken.

Die Zeit wird nur für die ausgewählte Messreihe angepasst. Der Menüpunkt "Bearbeiten – Löschen" erlaubt die Löschung einer oder mehrerer ausgewählter Messreihen der heruntergeladenen Daten.



**HINWEIS!** Dabei werden die Daten nicht vom Profometer Touchscreen, sondern nur aus dem aktuellen Projekt gelöscht.

Der Menüpunkt "Bearbeiten – Alle auswählen" erlaubt die Auswahl aller Messreihen im Projekt zum Löschen, Export usw.

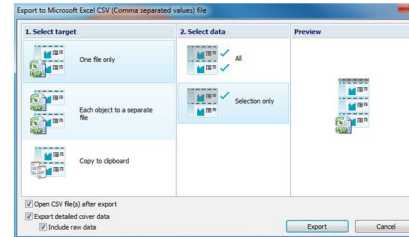
## 9.6 Exportieren von Daten

Profometer Link ermöglicht den Export ausgewählter Objekte oder des gesamten Projekts zur Nutzung in Programmen von Drittanbietern. Auf das Messobjekt klicken, das exportiert werden soll. Die ausgewählte Messreihe wird schwarz hinterlegt angezeigt, wie unten dargestellt.

Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
025	06/17/2014 10:55 AM	Single-Line	0	1	0,236 m	0	Metric
026	06/20/2014 2:02 PM	Locating	0	0	0,000 m	0	Metric
026	06/27/2014 2:08 PM	Cross-Line	34	9	2,954 m	0	Metric
027	06/20/2014 2:21 PM	Locating	0	0	0,000 m	0	Metric
043	07/08/2014 9:36 AM	Locating	0	0	0,000 m	0	Metric



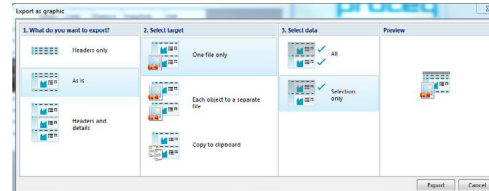
Auf das Symbol "Als CSV-Datei(en) exportieren" klicken. Die Daten werden in ein oder mehrere trennzeichengetrennte Microsoft Office Excel-Dateien exportiert. Die Exportoptionen können im nachstehenden Fenster eingestellt werden:



Um nicht nur einzelne Deckungswerte über Bewehrungsstäben, sondern alle berechneten Werte der Betondeckungskurve zu exportieren, "Detaillierte Deckungsdaten exportieren" wählen. Wird "Rohdaten einschliessen" gewählt, dann enthalten die exportierten Daten zusätzlich zu den berechneten Daten der Betondeckungskurve die von den beiden Spulen in der Messsonde gemessenen Rohwerte.



Auf das Symbol "Als Grafik exportieren" klicken, um das nachstehende Fenster zu öffnen, das die Einstellung der verschiedenen Exportoptionen erlaubt.



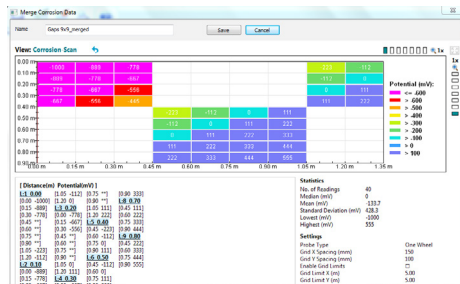
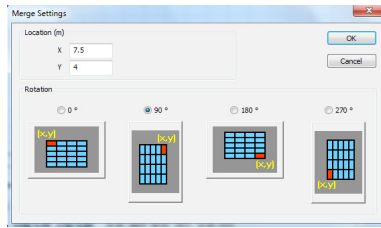
In beiden Fällen wird ein Vorschaufenster mit den Auswirkungen der aktuellen Auswahl angezeigt.



**HINWEIS!** Vor dem Exportieren sind in der entsprechenden Datei die gewünschte Ansicht, Einheit und Kurve einzustellen.

## 9.7 Zusammenführen von Korrosionsscans

Die erste der Dateien, die verbunden werden sollen, öffnen und auf die Hinzufügen-Taste klicken. Es erscheint ein Fenster „Zusammenführungseinstellungen“, in dem die gewünschte Drehung in 90°-Schritten gewählt werden kann. Nach Klick auf OK zeigt das Fenster „Korrosionsdaten zusammenführen“ die aktuell gewählten Daten an. Diesem Fenster kann eine beliebige weitere Datei hinzugefügt werden. Dazu auf die Hinzufügen-Taste klicken und die gewünschte Drehung sowie die Positionierung der Nullursprungskoordinate in Bezug auf die neue Achse im Fenster „Korrosionsdaten zusammenführen“ spezifizieren.



Dabei gelten zwei Einschränkungen:

- Die Datei, die hinzugefügt werden soll, muss die gleiche x- und y-Rastergröße (nach dem Drehen) wie die bereits vorhandene(n) Datei(en) aufweisen.
- Die Einfügekoodinate (X und Y) muss auf einem Rasterpunkt liegen (sie muss ein Mehrfaches der x- bzw. der y-Rastergröße sein).

Sind alle gewünschten Dateien dem Fenster „Korrosionsdaten zusammenführen“ hinzugefügt, kann die resultierende Datei mit einem neuen Namen gespeichert werden.

## 9.8 Weitere Funktionen

Die folgenden Menüpunkte sind über die Symbole in der Symbolleiste oben am Bildschirm zugänglich:



Symbol “PQUpgrade” - dient zum Upgraden Ihrer Firmware über das Internet oder lokale Dateien.



Symbol “Projekt öffnen” – dient zum Öffnen eines früher gespeicherten .pqm-Projekts.



Symbol “Projekt speichern” – dient zum Speichern des aktuellen Projekts.



Symbol “Drucken” – dient zum Ausdrucken des Projekts. Im Druckerdialog kann ausgewählt werden, ob alle oder nur ausgewählte Daten gedruckt werden sollen.

## 10. Anhänge

### 10.1 Anhang A1, Stabdurchmesser

Die folgenden Stabdurchmesser können ausgewählt werden:

Metrisch		Angloamerikanisch			Japanisch	
Stabgrösse	Durchmesser (mm)	Stabgrösse	Durchmesser (Zoll)	Durchmesser (mm)	Stabgrösse	Durchmesser (mm)
6	6	#2	0,250	6	6	6
7	7	#3	0,375	10	9	9
8	8	#4	0,500	13	10	10
9	9	#5	0,625	16	13	13
10	10	#6	0,750	19	16	16
11	11	#7	0,875	22	19	19
12	12	#8	1,000	25	22	22
13	13	#9	1,125	29	25	25
14	14	#10	1,250	32	29	29
...	...	#11	1,375	35	32	32
35	35	#12	1,500	38	35	35
36	36				38	38
37	37					
38	38					
39	39					
40	40					

### 10.2 Anhang A2: Nachbarstabkorrektur

Die folgenden Stababstände können ausgewählt werden:

Metrisch, anglo-amerikanisch cm, japanisch		Angloamerikanisch Zoll	
5	cm	2,0	Zoll
6	cm	2,4	Zoll
7	cm	2,8	Zoll
8	cm	3,2	Zoll
9	cm	3,6	Zoll
10	cm	4,0	Zoll
11	cm	4,4	Zoll
12	cm	4,8	Zoll
13	cm	5,2	Zoll

### 10.3 Anhang A3, Mindest-/Maximalbetondeckung

Die folgenden Mindestbetondeckungen können ausgewählt werden:

Metrisch, anglo-amerikanisch mm, japanisch		Angloamerikanisch Zoll	
10	mm	0,40	Zoll
11	mm	0,44	Zoll
...	mm	...	Zoll
141	mm	5,52	Zoll
142	mm	5,56	Zoll
bis zu 190	mm	bis zu 7,48	Zoll

**Proceq Europa**

Ringstrasse 2  
CH-8603 Schwerzenbach  
Telefon +41-43-355 38 00  
Fax +41-43-355 38 12  
info-europe@proceq.com

**Proceq UK Ltd.**

Bedford i-lab, Priory Business Park  
Stannard Way  
Bedford MK44 3RZ  
Vereinigtes Königreich  
Telefon +44-12-3483-4515  
info-uk@proceq.com

**Proceq USA, Inc.**

117 Corporation Drive  
Aliquippa, PA 15001  
Telefon +1-724-512-0330  
Fax +1-724-512-0331  
info-usa@proceq.com

**Proceq Asia Pte Ltd**

1 Fusionopolis Way  
#20-02 Connexis South Tower  
Singapur 138632  
Telefon +65-6382-3966  
Fax +65-6382-3307  
info-asia@proceq.com

**Proceq Rus LLC**

Ul. Optikov 4  
Korp. 2, Lit. A, Office 410  
197374 St. Petersburg  
Russland  
Telefon/Fax + 7 812 448 35 00  
info-russia@proceq.com

**Proceq Middle East**

P. O. Box 8365, SAIF Zone,  
Sharjah, Vereinigte Arabische Emirate  
Telefon +971-6-557-8505  
Fax +971-6-557-8606  
info-middleeast@proceq.com

**Proceq SAO Ltd.**

South American Operations  
Rua Paes Leme, 136, cj 610  
Pinheiros, São Paulo  
Brasilien Cep. 05424-010  
Telefon +55 11 3083 38 89  
info-southamerica@proceq.com

**Proceq China**

Unit B, 19th Floor  
Five Continent International Mansion, No. 807  
Zhao Jia Bang Road  
Shanghai 200032  
Telefon +86 21-63177479  
Fax +86 21 63175015  
info-china@proceq.com

Änderungen vorbehalten. Copyright © 2017 Proceq SA, Schwerzenbach. Alle Rechte vorbehalten.  
82039201D ver 06 2017

The logo for Proceq, featuring the word "proceq" in a bold, lowercase, blue sans-serif font. The letters are closely spaced, and the 'p' and 'q' have a distinctive shape.

Made in Switzerland