

# SONO-WZ

## Kurzanleitung für die Handhabung

Mehr Informationen:  
[www.imko.de](http://www.imko.de)



Die präzise Ermittlung des WZ-Wertes von Frischbetonen ist unabhängig vom Messverfahren aufgrund der Heterogenität des Materials anspruchsvoll. Die nachfolgend beschriebenen Vorgehensweisen müssen für die Ermittlung zuverlässiger Messwerte sorgsam eingehalten werden.

Kurzübersicht der Tastenfunktionen von SONO-DIS:

**„Hoch“**

Anwahl Menüpunkt bzw. Einstellung



**„Messen“**

- Ein- / Ausschalten (>1 Sekunde)
- führt eine Messung durch
- Auswahl eines Menüpunktes
- Speichern und Aktivieren einer Einstellung

**„Runter“**

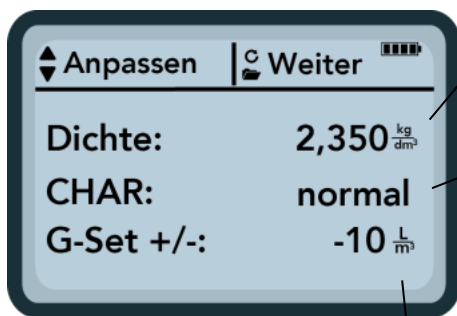
- Auswahl Menüpunkt bzw. Einstellung
- Lösche Messwert

**„Einstellungen“**

- Einstellungen aktivieren durch Drücken (>1 Sekunde)
- Einstellungen beenden
- Zurück aus den Menüpunkten

**HINWEIS:** Für Betone ist generell die Standard Kalibrierkurve die „**Cal. Nr.: 4**“ voreingestellt. Beim Einschalten von SONO-DIS wird angezeigt, dass das Gerät auf Cal. Nr.: 4 eingestellt ist. Diese Einstellung sollte nicht bzw. nur dann verändert werden, wenn ein anderes Material anstelle von Frischbeton vermessen wird.

Geben Sie die nachfolgend dargestellten drei Konfigurations-Parameter in das SONO-DIS ein:



**Dichte:** Rohdichte, hier kann der Wert aus einer Rüttelprobe, oder wahlweise die Dichte aus der Mischungsberechnung eingegeben werden.

**CHAR:** Charakteristik der Rezeptur. Es stehen 4 Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung: grob (Minus-Korrektur), normal (keine Korrektur), fein (Plus-Korrektur), oder spezial (Minus-Korrektur bei Ausfallkörnung). **Anmerkung: der Mörtelgehalt im Beton beeinflusst im Wesentlichen diesen Parameter, grob bedeutet ein geringer, fein bedeutet einen hoher Mörtelgehalt.**

**G Set +/-:** General-Set, Feineinstellung des SONO-WZ um diesen Wert wird das Messergebnis korrigiert. Auf Seite 4 wird die Einstellung dieser Parameter beschrieben.

**HINWEIS:** Die oben angegebenen Einstellungen, helfen bei einer ersten ein Justierung und reichen bei normalen Gegebenheiten u.U. bereits aus, jedoch sollten die Messwertegenerell gegen eine Referenz validiert und ggfs. über den G-Set angepasst werden. Hierfür ist eine zuverlässige Referenzmessung notwendig, berücksichtigen Sie daher, dass auch der Darr-Vergleichswert jeweils einen Messfehler beinhaltet.

Bei Betonen welche nicht den Spezifikationen nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 entsprechen (Betone die z.B. zum Bluten neigen), kann es zu starken Messwertschwankungen kommen.

## Das Mess-Menu mit Display

Parameter neu einstellen

kurze Betätigung:

lösche letzten Einzelwert

lange Betätigung:

lösche ganze Messreihe

**Leitfähigkeit** bzw. Aussage zum Zement (siehe Handbuch)

**Standard Abweichung:**

bei Std-Dev >0,5 sind mehr Einzelmessungen erforderlich!



verbleibende Akkukapazität

**Wassergehalt** als Mittelwert

zuletzt gemessener Einzelwert (kann wieder gelöscht werden)

Anzahl der durchgeführten Messungen

## Messprozedur für Betone mit Ausbreitmaß F2, F3 und F4



### HINWEIS:

Achten Sie bei der Probeentnahme des Betons für die Befüllung des Eimers darauf, dass der Beton nicht schon hier entmischt wird. Verwenden Sie den in der Bauindustrie üblichen 12 Liter Kunststoffimer.

Verwenden Sie keinen Metalleimer (dadurch wird das elektrische Messfeld beeinflusst) und keinen größeren Eimer (dadurch entsteht eine nicht geeignete Verdichtung).



- Stechen Sie die Sonde leicht schräg in Position1 am Eimerrand ein.
- Verdichten Sie den Beton an der Sonde durch seitliches Klopfen am Eimer. Damit wird sichergestellt, dass der Beton an der Sondenoberfläche für die Messung optimal verdichtet ist.
- Führen Sie nach dem Einstechen eine Einzelmessung durch.
- Stechen Sie die Sonde ca. 45° bis 90° an Position2 versetzt erneut am Eimerrand ein, klopfen und führen Sie eine weitere Messung durch.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang 4- bis 5-mal, wobei die Sonde jeweils ca. 45° bis 90° versetzt am Eimerrand eingeführt wird.
- Während dem eigentlichen Messvorgang darf die Sonde nicht bewegt werden!

**HINWEIS:** Beachten Sie beim Durchführen der Messprozedur folgende Regeln und Erfahrungswerte:

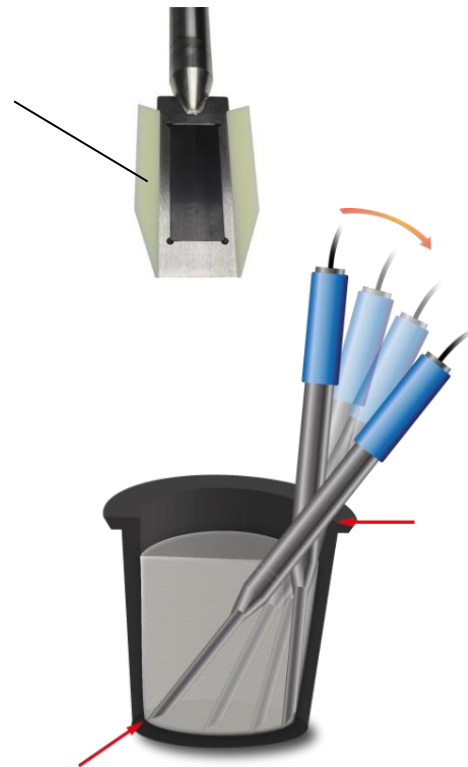
1. Stechen Sie niemals zweimal an derselben Stelle im Eimer ein.
2. Löschen Sie Einzelmesswerte, wenn diese stark vom Mittelwert abweichen.
3. Eine Erhöhung der Anzahl der Einzelmessungen führt zu einer Erhöhung der Genauigkeit.
4. Zum Start der Messprozedur wird empfohlen, eine Testmessung durchzuführen und den ersten Einzelwert anschließend zu löschen.

## Messprozedur für Betone mit Ausbreitmaß F5 und F6

**HINWEIS:** Achten Sie bei der Probeentnahme des Betons für die Befüllung des Eimers darauf, dass der Beton nicht schon hier entmischt wird.

Verwenden Sie den in der Bauindustrie üblichen 12 Liter Kunststoffeimer. Verwenden Sie keinen Metalleimer (dadurch wird das elektrische Messfeld beeinflusst) und keinen größeren Eimer (dadurch entsteht eine nicht geeignete Verdichtung).

1. Füllen Sie den Eimer nur zu  $\frac{3}{4}$  mit Beton.
2. Führen Sie den Sondenkopf mit **übergezogener WZ-Schaufel** (aus Kunststoff) senkrecht am Rand des Eimers komplett in den Beton ein.  
Die Schaufel sorgt dafür, dass während der Messung die größeren Kiesel nicht seitlich am Sondenkopf „wegdriften“, was zu Abweichungen bzw. zu erhöhten Messwerten führen könnte.
3. Drücken Sie langsam die Sondenspitze mit der schwarzen Keramikfläche voraus, schräg bis zur gegenüberliegenden Kante am Eimerboden, so dass der Handgriff am Eimerrand aufliegt (siehe rote Pfeile). Damit ist gewährleistet, dass sich der Beton nicht entmischt und eine repräsentative Betonmischung an der Sondenoberfläche gut anliegt. Führen Sie eine Messung durch.
4. Führen Sie diese Prozedur mehrmals durch, wobei die Sonde jeweils versetzt eingestochen wird.



**HINWEIS:** Beachten Sie beim Durchführen der Messprozedur folgende Regeln und Erfahrungswerte:

1. Stechen Sie niemals zweimal an derselben Stelle im Eimer ein.
2. Löschen Sie Einzelmesswerte, wenn diese stark vom Mittelwert abweichen.
3. Eine Erhöhung der Anzahl der Einzelmessungen führt zu einer Erhöhung der Genauigkeit.
4. Zum Start der Messprozedur wird empfohlen, eine Testmessung durchzuführen und den ersten Einzelwert anschließend zu löschen.

## Hilfreiche Beobachtungen und Erkenntnisse aus der Anwenderpraxis

### Anmischen im Labor:

Für das Anmischen mit trockenen Zuschlägen ist je nach Gestein eine gewisse Wartezeit vor der Messung zu berücksichtigen, da die Aufsättigungszeit von der Gesteinsart abhängig ist. Wird bei trockenem Gestein zu früh mit dem SONO-WZ gemessen, kann der gemessene Wassergehalt zu hoch ausfallen da das Kernwasser vom Gestein noch nicht aufgesogen ist!

### Nachträgliches Wasser-Einmischen im Labor:

Nachträgliches Wasser-Einmischen in einen Frischbeton im Eimer (z.B. +50 Gramm Wasserzugabe, um einen Beton mit 175 Liter/m<sup>3</sup> zu einem Beton mit 185 Liter/m<sup>3</sup> zu machen) führt zu erheblichen Abweichungen und Fehlern, da durch bzw. während des Mischens in einem offenen Eimer signifikant Wasser entweichen kann. Das Wasser verdunstet sehr schnell an der Eimerwand! Je nach Mischzeit können dabei Fehler bis zu 5 Liter/m<sup>3</sup> entstehen.

### Probenahme im Betonwerk:

Bitte beachten Sie das entsprechende Kapitel im Handbuch.

### Luftporen und Glasfasern:

Luftporen und Glasfasern reduzieren die Betondichte und damit die angezeigte Feuchte. Mit dem Parameter G-Set kann dies kompensiert werden.

### Betone mit Stahlfasern:

Auf Grund des Stahlanteils kann es zu Messabweichungen kommen. Mit dem Parameter G-Set kann dies kompensiert werden.

## **Die von SONO-WZ gemessenen Wasser-/ Flüssiganteile**

Im Prinzip misst SONO-WZ dieselben Anteile Wasser wie das Darr-Verfahren

1. **Das Wirkwasser** in der Betonmischung welches für den w/z-Wert angerechnet wird. Dieses Wasser ist der eigentlich gesuchte Zielwert bei der Anwendung von SONO-WZ.
2. **Einen Teil des Kernwassers**, Wasser das von den Zuschlägen aufgesaugt wird, wobei hier von SONO-WZ 1/3 des Kernwassers erfasst wird. Je nach Gesteinsart kann das Kernwasser 2 bis >50 Liter pro m<sup>3</sup> betragen.
3. **Zusatzmittel** die sich wie Wasser verhalten werden ebenfalls von SONO-WZ mitgemessen, was zu berücksichtigen gilt.

Der Darr-Wassergehalt setzt sich wie folgt zusammen:

$$\text{Darrwert} = \text{wirksames Wasser} + \text{Kernwasser} + \text{Zusatzmittel die sich wie Wasser verhalten.}$$

Das SONO WZ erfasst das komplette Wirkwasser und das einen Teil des Kernwasser. Dies muss berücksichtigt werden, wenn der Messwert gegen das Darrergebnis verglichen wird. Da normale Beton-Rezepte in etwa 1/3 Sand als Zuschlag enthalten und dieser als Bestandteil des Zementleims komplett gemessen wird, kann man zur ersten Orientierung mit der Verteilung 1/3 zu 2/3 arbeiten.

#### **Messung des Wirkwasser mit SONO-WZ:**

SONO WZ erfasst das Wirkwasser und 1/3 (s.o. = Zementleim) des Kernwasser. Dieses 1/3 des Kernwassers muss kompensiert werden, um das Wirkwasser korrekt zu erfassen. D.h. der Parameter G-Set wird mit 1/3 des Kernwasser als negativer Wert angegeben, um den Gehalt an Wirkwasser zu messen. Hat ein Gestein z.B. 15 Liter/m<sup>3</sup> Kernwasser (typisch) beträgt die korrekte Einstellung des Parameters G-Set -5 Liter/m<sup>3</sup>.

#### **Messung des Darrwasser mit SONO-WZ:**

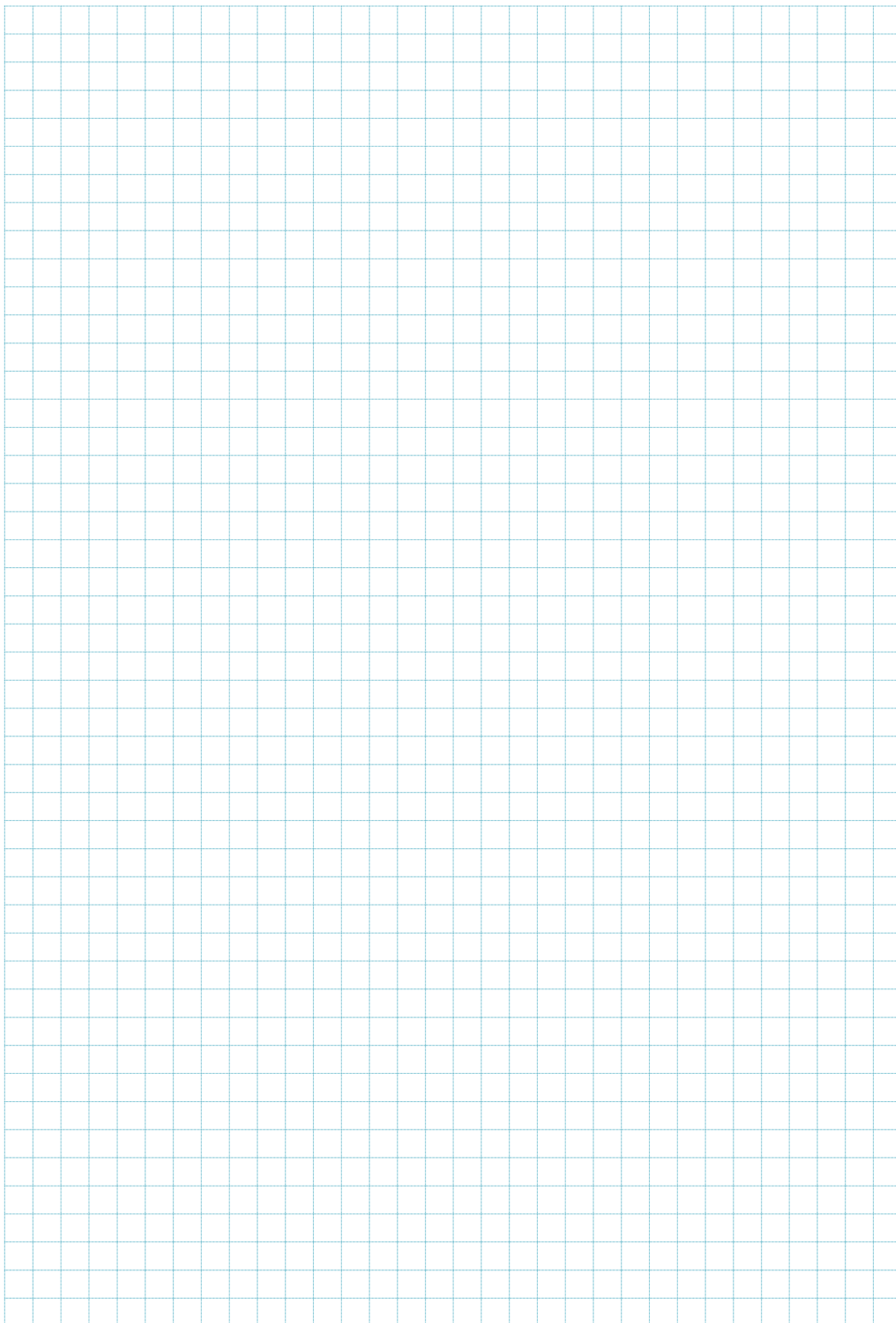
SONO WZ erfasst das Wirkwasser und 1/3 (s.o. Zementleim) des Kernwasser. Das verbleibende 2/3 des Kernwassers muss addiert werden, um das Darrwasser zu messen. D.h. der Parameter G-Set wird mit 2/3 als positiver Wert angegeben, um den Gehalt an Darrwasser zu messen. Hat ein Gestein z.B. 15 Liter/m<sup>3</sup> Kernwasser (typisch) beträgt die korrekte Einstellung des Parameters G-Set +10 Liter/m<sup>3</sup>.

Falls SONO-WZ bei einem speziellen Beton einen zu hohen Wassergehalt anzeigt, kann der **G-Set** um die entsprechende Literanzahl reduziert werden. Zur Eingabe in SONO-DIS kann der exakte zu berücksichtigende positive oder negative Wert für **G-Set** auf zwei Arten ermittelt werden:

- Durch Vergleichsmessungen von SONO-WZ mit mehreren korrekten Sollwassergehalten des Betons. Z.B. mit Betonmischungen die mit trockenen Zuschlägen angemischt wurden.
- Durch Vergleichsmessungen von SONO-WZ mit mehreren korrekten Ermittlungen des Wassergehaltes durch Darren.

Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zu Darr-Vergleichswerten im SONO WZ Handbuch.

**Notizen:**



IMKO Micromodultechnik GmbH  
Am Reutgraben 2  
76275 Ettlingen  
Germany

Phone: +49-7243-5921-0

Fax: +49-7243-5921-40

info@imko.de

[www.imko.de](http://www.imko.de)

