Feuchtesensoren für die Betonindustrie

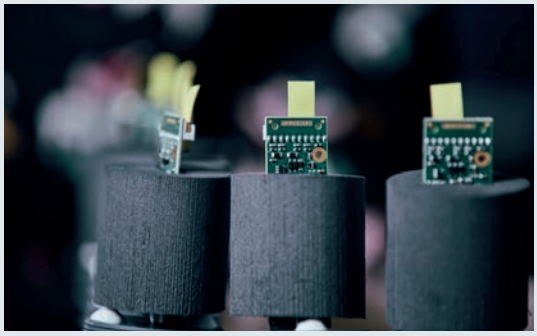
**Für jede Anwendung
die passende Feuchtesonde**

Moisture Sensor Experts

IMKO

Historie

- Gegründet 1984, als Ingenieurbüro, befasst sich die IMKO GmbH seit nunmehr über 30 Jahren mit dem Thema Feuchtemessung.
- Basierend auf der einzigartigen TRIME-TDR Technologie, entwickelten IMKO-Experten in den frühen 90er Jahren Sensoren für Wissenschaft und Meteorologie. Einige Jahre später erfolgte eine Erweiterung des Produktspektrums um Lösungen zur Messung der Getreidefeuchte in erster Linie um Anwendungen im Agrarbereich zu erfüllen.
- Seit Einführung der SONO-Serie im Jahr 2010 bietet die IMKO GmbH inzwischen ein Produkt-portfolio, um die Feuchtemessung in jedem Material zu ermöglichen, unabhängig davon, ob beispielsweise nur wenige Tropfen Wasser im Feststoff zu detektieren sind.
- Heute sind wir ein innovatives und motiviertes Team von rund 20 Mitarbeitern und gehören seit Oktober 2017 als Tochtergesellschaft der Endress+Hauser Gruppe an. Die IMKO GmbH entwickelt und produziert weiterhin am Gründungsstandort Ettlingen Qualität der Marke „Made in Germany“.



IMKO – Anwendungsfelder

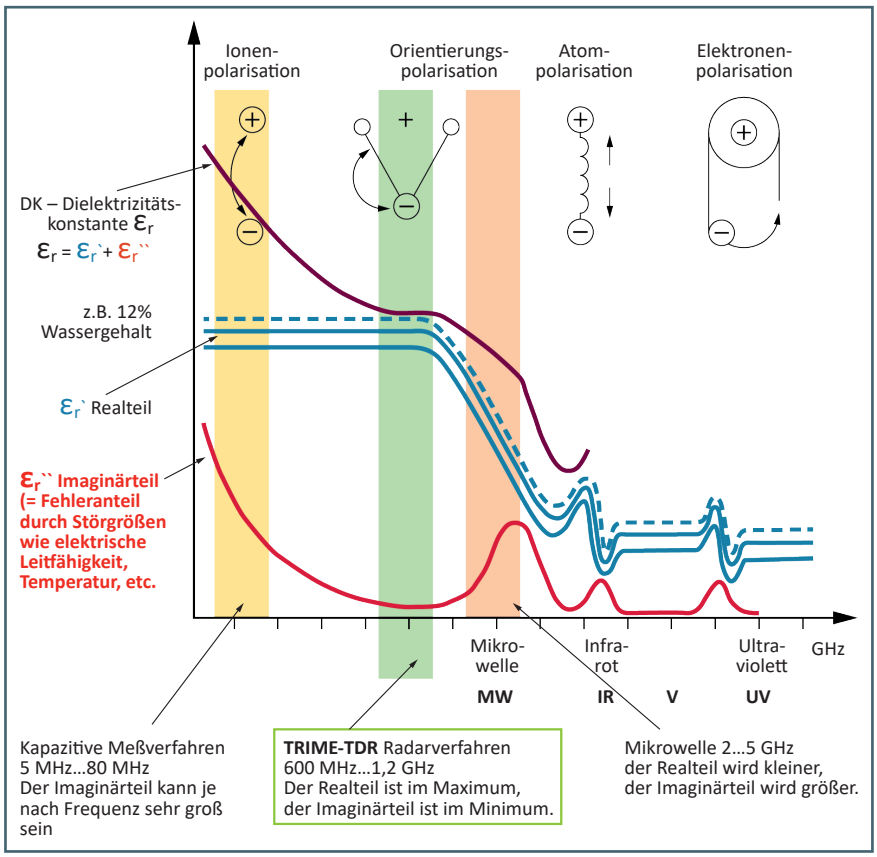
Beton

Schüttgut

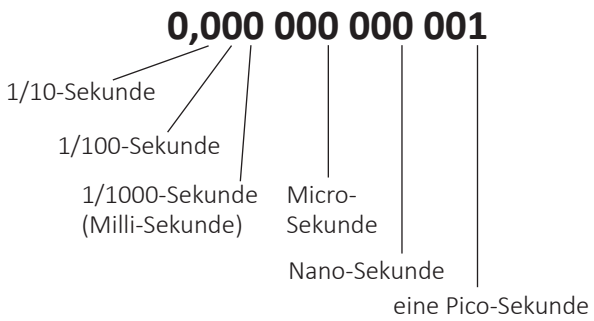
Boden

Das IMKO TRIME-TDR Messverfahren

Die von IMKO entwickelten Sensoren basieren auf der Messung mit **Zeitbereichsreflektometrie**, auch bekannt unter der englischen Bezeichnung Time-Domain-Reflectometry, oder kurz TDR.
Prinzipiell ist das Messverfahren für verschiedene Anwendungen geeignet, wie zum Beispiel die Kabelbruchdetektion, oder auch die Messung von Füllständen.
In der spezifischen Anwendung zur Messung der Feuchte in Schüttgütern und Flüssigkeiten, wird der physikalische Effekt genutzt, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit von elektromagnetischen Wellen mit den dielektrischen Eigenschaften des zu vermessenden Materials korreliert.
Da Wasser eine deutlich höhere Dielektrizität aufweist als die zu vermessenden Materialien wie z.B. Sand, Getreide oder auch Öl, lässt sich somit der Wassergehalt sehr genau bestimmen.

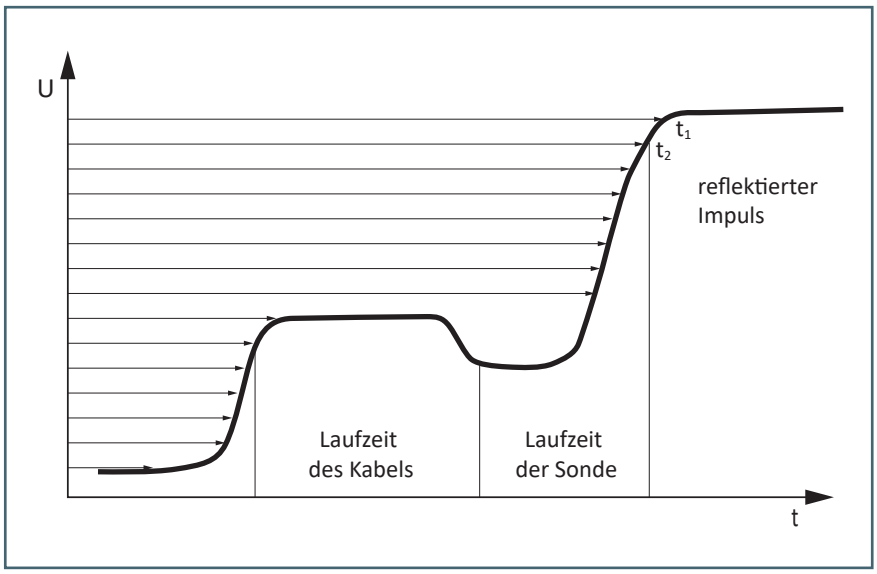


Zeitauflösung der IMKO Sensorik

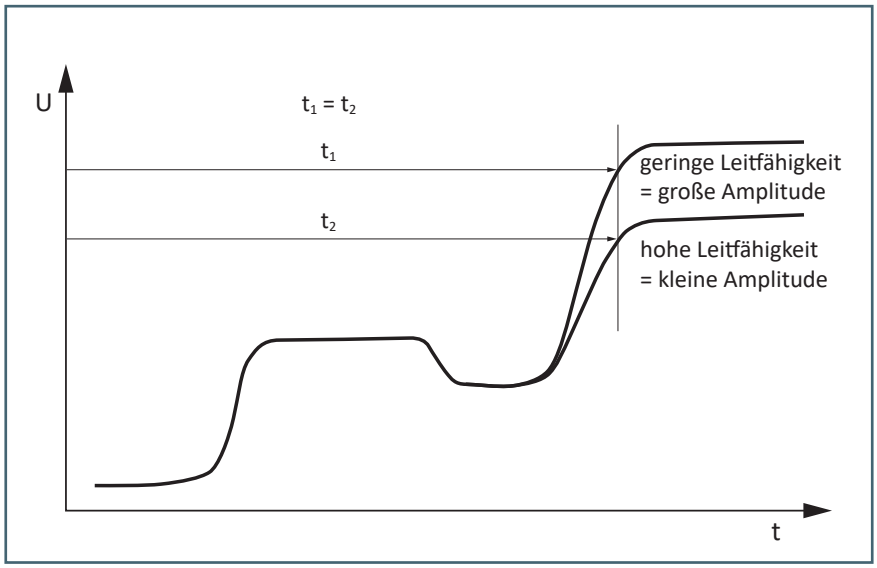


TDR-Messung mit dem patentierten TRIME-Verfahren

Die Realisierung einer TDR-Messung ist normalerweise mit sehr hohem technischem Aufwand verbunden. Es müssen sehr genaue Impulse erzeugt werden und die Messung erfordert höchste Präzision. Daher blieb die TDR-Technologie lange eine der Wissenschaft vorenthaltene Labor-Messmethode. Auf TDR basierende Messgeräte waren sehr teuer und zudem groß und nicht geeignet für einen Feldeinsatz.
Mit der von IMKO speziell auf die Anwendung der Materialfeuchte-messung optimierten TDR-Technik, dem **TRIME-Verfahren** (**T**ime-Domain-**R**eflectometry mit **I**ntelligenten **M**icromodul-**E**lementen), wurde eine robuste Messtechnik realisiert, die einen kompakten und industrietauglichen Aufbau, bei sehr gutem Preis-/Leistungs-Verhältnis ermöglicht.



Für alle Arten der Feuchtemessung stellt die elektrische Leitfähigkeit des zu vermessenden Mediums eine der größten Störeinflüsse dar. Die elektrische Leitfähigkeit beeinflusst das Messergebnis. Selbst in Leitungswasser schwankt der Mineraliengehalt über das Jahr um bis zu 50% zum jährlichen Mittelwert. Auch gegenüber der elektrischen Leitfähigkeit des Mediums zeigt sich die TDR-Technik als sehr robust. Über eine intelligente Signalauswertung wird diese Störgröße zum einen kompensiert und bei Bedarf kann das ausgewertete Signal sogar verwendet werden um die Anreicherung bzw. Abgabe von Mineralien zu erfassen.



TRIME®-TDR – Vielfach ausgezeichnet
Innovationspreise wie der Bauma Innovationspreis 2016 / DLG annerkannt der Deutschen-Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG – 2018) beweisen, wie erfolgreich sich das High-Tech-Potenzial der TRIME-TDR-Technologie in der Praxis bewährt. Zahlreiche industrielle und wissenschaftliche Projekte belegen die Vorzüge der TRIME-Technologie.

GEWINNER DES: bauma Innovationspreis 2016

ANERKANNT 2018 DLG WWW.DLG.ORG
IMKO TRIME GWS
✓ Messgenauigkeit Weizen
✓ Messgenauigkeit Gerste
✓ Messgenauigkeit Raps
DLG-Prüfbericht 6936

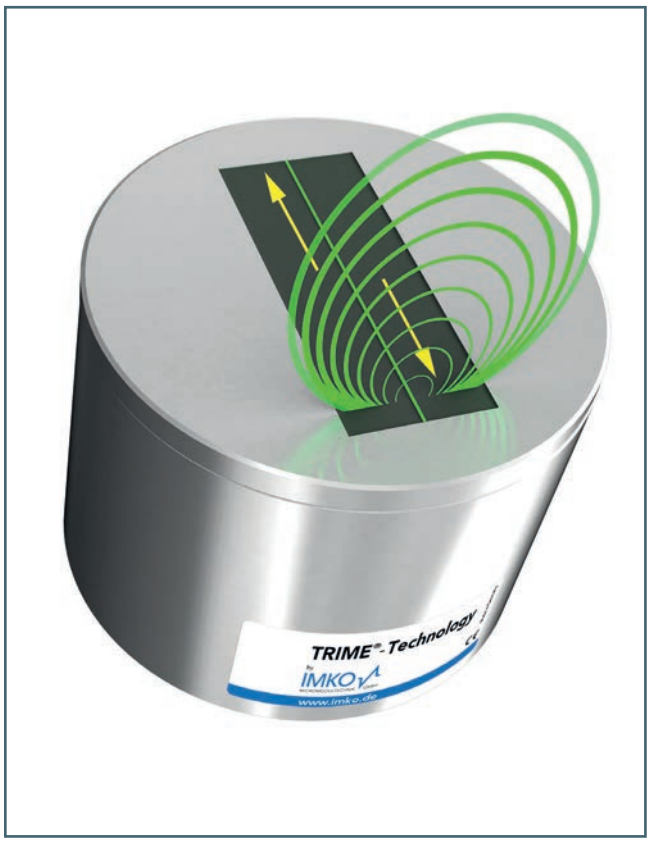
Die SONO-Sonde als „Feuchte-Tomograph“

Die geführte Radarwelle (in grün) breitet sich mit annähernd Lichtgeschwidigkeit aus. Auf diese Weise vermisst der Sensor das Material scheibenförmig Schicht für Schicht und quer zur Sensoroberfläche, wie man das z.B. von einem Computer-Tomographen kennt.

Durch dieses Verfahren hat man einen Sensor mit genau definiertem Messfeld, welcher in der Lage ist, fehlerfrei zu messen, selbst wenn es schwankende Feinanteile gibt bzw. die Korngröße variiert. Durch die Messung quer zur Sensoroberfläche ist die mechanische Beschaffenheit der Sensoroberfläche keine Störgröße, d.h. die wiederkehrende Abnutzung der Sensoroberfläche führt nicht zu einer Messwertverfälschung.

Das definierte Messfeld ermöglicht zudem eine präzise Messung bei Anwendungen, bei denen die Materialüberdeckung gering ist oder schwankt. Das bedeutet einen hohen Grad an Flexibilität bei der mechanischen Einbindung in die Anwendung.

Das IMKO Sensor-Portfolio bietet die Auswahl eines passenden Sensordesigns, um die ideale Lösung für Ihren Anwendungsbereich zu finden. Immer unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen, wie Feuchtebereich, elektrische Leitfähigkeit, Verschleiß und mechanischer Einbau.



SONO-Prozessfeuchtesonden für die Schüttgutindustrie

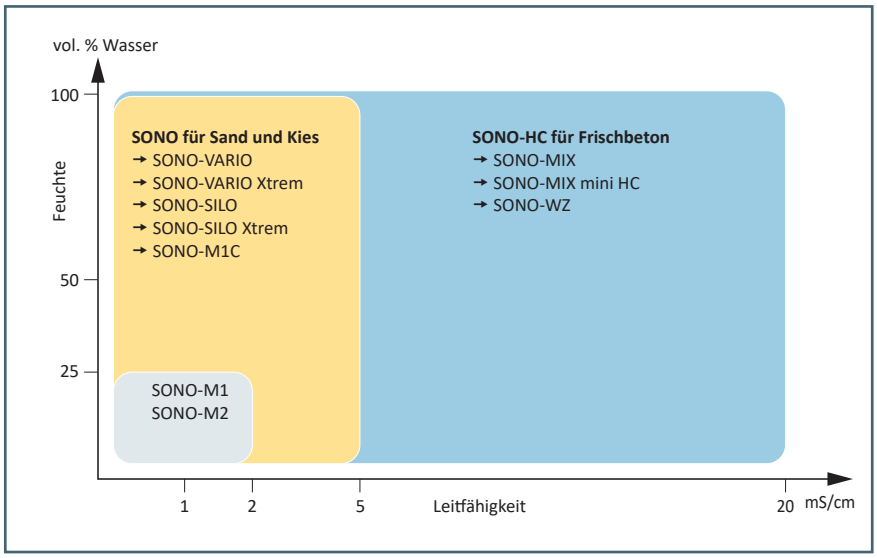
Erhöhen Sie Ihre Anlagensicherheit und sparen Zeit und Ressourcen durch innovative Sensortechnologien

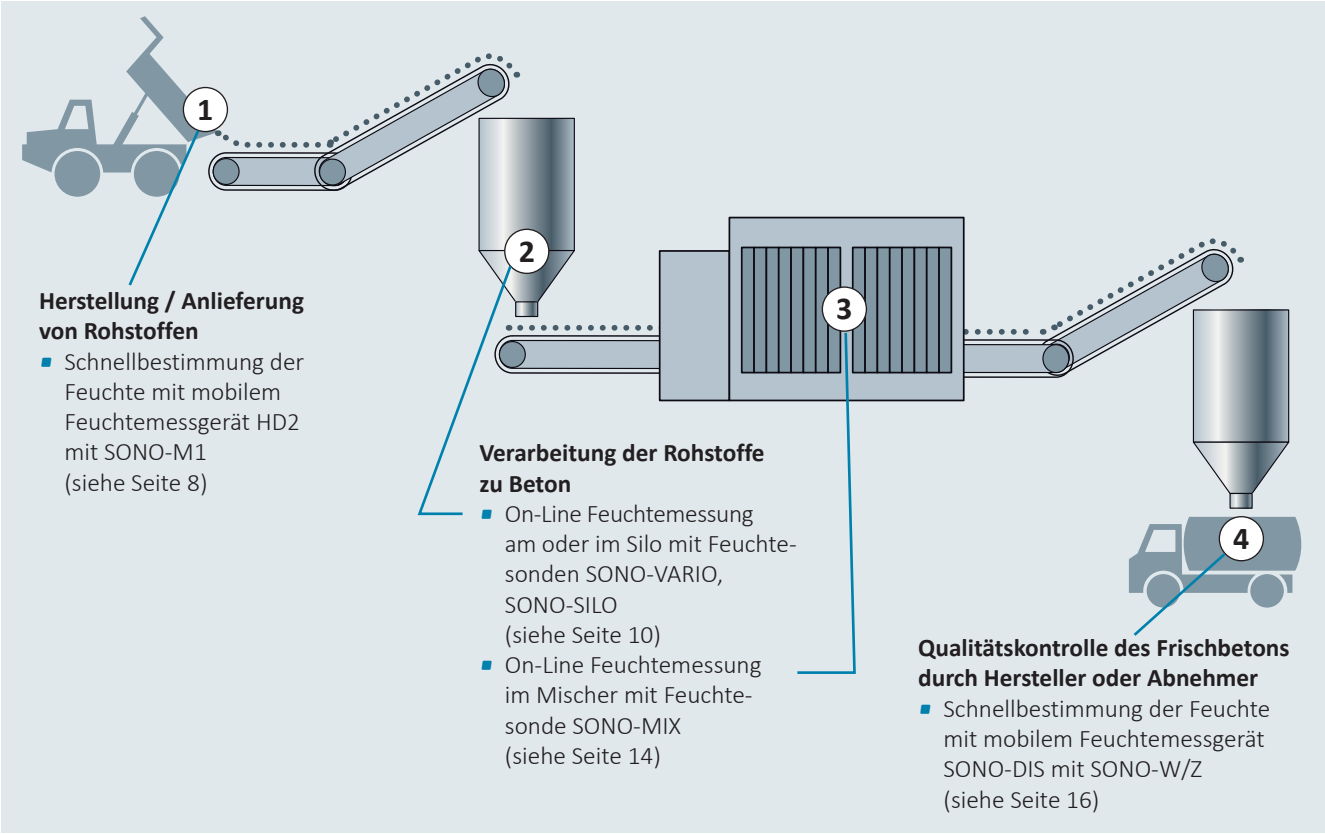
Sämtliche Zuschlagsstoffe und Schüttgüter enthalten einen Wasseranteil. Die Feuchte bestimmt neben der Qualität des Endproduktes auch das Gewicht und den Preis. Gesetzliche Anforderungen geben den Rahmen vor. Mit Materialfeuchtemessung ermitteln Sie den Wassergehalt in Ihren Zuschlagsstoffen und Schüttgütern. Mit den SONO-Sonden präsentiert IMKO eine neue Generation von Feuchtesonden. Sie wurden insbesondere für Anwendungen der Bauindustrie, sowie Chemie- und Pharmaindustrie entwickelt, lassen sich aber in weiteren Industrien anwenden.

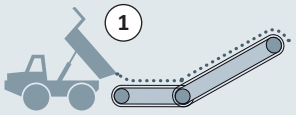
Anwendungsbereich SONO-Sensoren

Die IMKO Sensoren unterscheiden sich - je nach Gruppe - in Auflösung und Messbereich. Je höher der Leitfähigkeitsbereich eines Sensors, desto geringer die Auflösung bzw. Genauigkeit.

Orientieren Sie sich bei der Auswahl eines IMKO Sensors an folgendem Schaubild. Gerne berät Sie auch das IMKO Applikationsteam.







Herstellung / Anlieferung
von Rohstoffen

Mobile Feuchtemessung in Sand und Kies

Qualität sichern, wo sie entsteht, ob bei der Anlieferung, während der Verarbeitung oder direkt auf der Baustelle

- Sand, Kies und Splitt bis zu 32mm und auch andere Zuschlagstoffe wie Blähton können problemlos vermessen werden.
- Kalibrierungen für alle gängigen Zuschlagstoffe sind vorinstalliert. Ein individueller Abgleich auf die eigenen Materialien kann erfolgen.
- Möglichkeit der Überprüfung der vereinbarten Maximalfeuchte bei Anlieferung, in Echtzeit und ohne Labor.
- Nicht im Prozess vermessene Zuschlagstoffe (bei fehlender Online-Messung) wie Kies und Splitt, ggfs. auch Sand können schnell und einfach vermessen und in der Rezeptur berücksichtigt werden.
- Geringer Wartungsaufwand und hohe Zuverlässigkeit, da die TDR-Technik störungsunanfällig und langzeitstabil ist.
- Sicheres Handling, auch unter erschwerten Umgebungsbedingungen, garantiert durch den robusten und wasserdichten Aufbau.
- Zur Datenerfassung und erweiterten Parametrierung können die Sensoren über optionales Zubehör mit einem PC verbunden werden.

Ermittelung des Feuchtegehalts ohne großen Aufwand

Mit dem HD2-Set messen Sie schnell und einfach die Feuchte in Ihren Zuschlagstoffen, egal ob in Sand, Kies, Splitt oder z.B. auch Blähton. In weniger als einer Minute haben Sie den entsprechenden Wassergehalt. Das spart Ihnen nicht nur Zeit und Laborkapazitäten, sondern ermöglicht Ihnen den gesamten Prozess schneller zu erfassen und transparenter zu gestalten. Die Messprozedur ist einfach gestaltet und kann direkt im Labor oder an der Sandbox erfolgen. Ein Eimer Sand reicht aus und man erhält innerhalb weniger Sekunden einen genauen Messwert. Bei einer Messmenge von >10 kg ist die erhaltene Information aussagekräftig für den Anwender.

Steuerung der Prozessqualität - online und effizient

Stand heute gibt es jedoch eine große Divergenz zwischen Anspruch und Realität bei der Herstellung von Beton, fragt man den Betontechnologen, so erwartet dieser eine Genauigkeit von ±5 l/m³ in der Betonrezeptur.
Im Gegensatz dazu, ist es allerdings noch immer so, dass zumeist allenfalls eine Feuchtesonde für die Sandmessung installiert ist und sämtlicher Kies mit Festwerten gefahren wird. Da zudem die Sandsonden oftmals nicht richtig eingebaut sind oder veraltete Technologien verwendet werden, werden diese oftmals deaktiviert und dann ist der Prozess komplett intransparent.
Wenn man sich nun vor Augen führt, dass in einem m³-Beton rund 1800 kg Sand und Kies verarbeitet werden und diese als natürliche Rohstoffe im Mittel von 0..5% Wasser enthalten können wird schnell klar, dass dies einer Wassermenge von 0..90 l/m³ oder eben ±45 l/m³ entspricht, ein überzeugendes Argument, um zu verstehen, dass ein wegschauen hier nicht hilft.
Mit dem HD2-Set kann man hier ganz einfach zu einer unmittelbaren Besserung beitragen, indem man die Kieswerte 2-3x täglich überwacht und steuerungsseitig anpasst und vorhandene Sandsonden regelmäßig überprüft.
Generell empfehlen wir an dieser Stelle jedoch unsere SONO-Serie zur Online-Messung, da hier der neuralgische Punkt ist, an dem die Qualität entsteht!

Mobiles Feuchtemesssystem für Sand, Kies, Splitt und andere Materialien

	Beschreibung
	Komplettset Messkoffer HD2 mit SONO-M1, das Set besteht aus: • HD2 Anzeigegerät • SONO-M1 Feuchtesonde • Steckernetzteil (12V/2A) • Reisestecker für verschiedene Länder

Die Genauigkeit der Messsysteme liegt bei 0,1-0,2%,
während die Wettbewerbsprodukte nur 0,5% erreichen.

	HD2 Robustes batteriebetriebenes mobiles Anzeigegerät für verschiedene Sonden: SONO-M1,-M1C,-M2.
	SONO-M1 Mobile Feuchtesonde für Sand, Kies, Splitt und Tonkugeln mit integrierter TDR-Elektronik. Sondendurchmesser 64 mm und unbeschichtete Stäbe mit 130 mm Stablänge.
	SONO-M1C Mobile Feuchtesonde für leitfähigere Materialien wie Kohle, Eisenoxid, tonhaltige Böden und Tonsand, Flugasche, Kalk/Hüttensand und anderen Materialien. Sonde mit integrierter TDR-Elektronik mit 64 mm Sondendurchmesser und beschichteten Stäben mit 100 mm Stablänge.
	SONO-M2 Besonders schmale mobile Feuchtesonde für Sand, Kies und Splitt mit integrierter TDR-Elektronik ermöglicht das tiefere Einbringen in Aggregathaufen.
	Teleskopverlängerung für SONO-M2 bis zu 2 Meter ausziehbare Teleskopverlängerung.

„Bisher konnte uns kein Hersteller von mobilen Sandfeuchtemessgeräten überzeugen. Doch das HD2 von IMKO hat unsere Erwartungen mehr als erfüllt. Nach vielen Tagen Vergleichsmessungen im Labor können wir dem HD2 Messgerät mit der SONO-M1 Sonde höchste Genauigkeit bestätigen.“

Michael Ackermann, RAGANO Betonfertigteile

Online Feuchtemessung in Sand und Kies

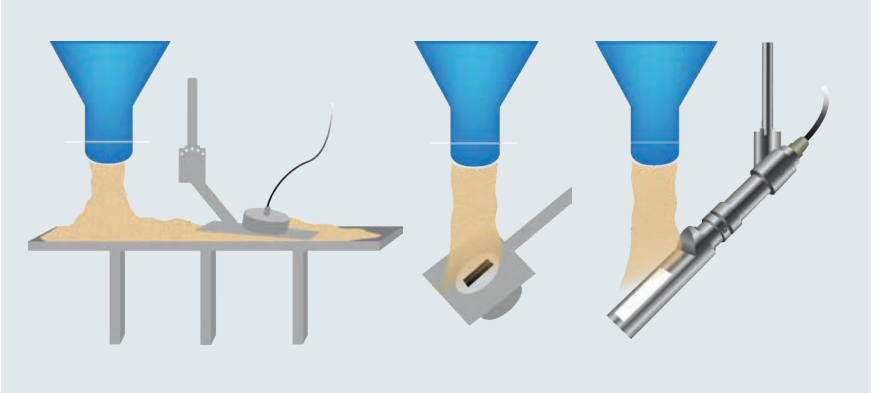
Qualität sichern, direkt im Prozess und in Echtzeit

- Sand, Kies und Splitt bis zu 32mm und auch andere Zuschlagstoffe wie Blähton können zuverlässig vermessen werden.
- Kalibrierungen für alle gängigen Zuschlagstoffe sind vorinstalliert aber auch ein individueller Abgleich auf die eigenen Materialien ist möglich.
- Einfache Inbetriebnahme mit geringem Kalibrieraufwand.
- Geringer Wartungsaufwand und hohe Zuverlässigkeit, da die TDR-Technik robust und langzeitstabil ist.
- Verschleiß erfordert keine Neukalibrierung.
- Optional mit Verschleißkopf und somit kosteneffizient.
- Einfache Parametrierung und Kalibrierung mit optionalem Zubehör (wie z.B. SONO-View).

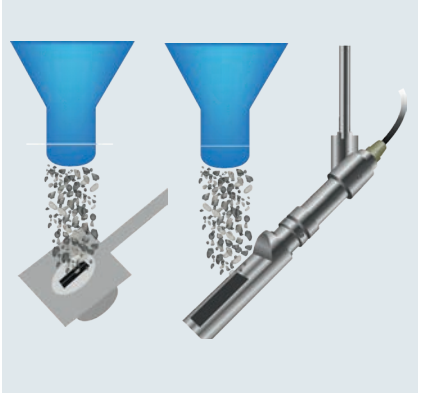
Langzeitstabile Online-Feuchtemessung, Charge für Charge in Ihren Rohstoffen

Mit den SONO-Sensoren messen Sie schnell und einfach und direkt im Prozess die Feuchte Ihrer Zuschlagstoffe, egal ob in Sand, Kies, Splitt oder z.B. auch Blähton. Bereits wenige Sekunden Materialfluss reichen aus, um unter der Dosierklappe oder auf dem Dosierband genaustens zu messen.
Im Zusammenspiel mit modernen Steuerungssytemen lässt sich so eine zuverlässige Kontrolle des Zugabewassers und somit des W/Z-Wertes in Echtzeit und pro Charge realisieren, damit die optimale Qualität des Betons gewährleistet ist. Da es mit den SONO-Sensoren ebenfalls möglich ist, Kies und Splitt sehr genau zu vermessen, gehört die permanente Überwachung jeder Charge der Vergangenheit an und Sie können sich auf die weiteren, wichtigen Aufgaben rund um die Mischanlage kümmern.

Feuchtemessung von Sand 0-4 mm



Feuchtemessung von Kies und Split 4-32 mm



Um eine lückenlose Funktion eines Feuchtesensors zu gewährleisten, muss neben der Verwendung der richtigen Messtechnik auch gewährleistet sein, dass die mechanische Einbindung einwandfrei ist.
In der Vergangenheit wurden Sensoren oftmals z.B. im Silo eingebaut, was erhebliche Nachteile mit sich bringt, da Anhaftungen oder auch das Verdichten bei der Befüllung des Silos bereits zu erheblichen Messfehlern führen kann.
Die von IMKO empfohlenen Einbauvarianten unter der Siloklappe bzw. mit einem fest installierten Schlitten über dem Dosierband, sorgen für gleichbleibende Verdichtung des Sandes und eine zuverlässige Abreinigung und somit ideale Verhältnisse für eine präzise Messung.

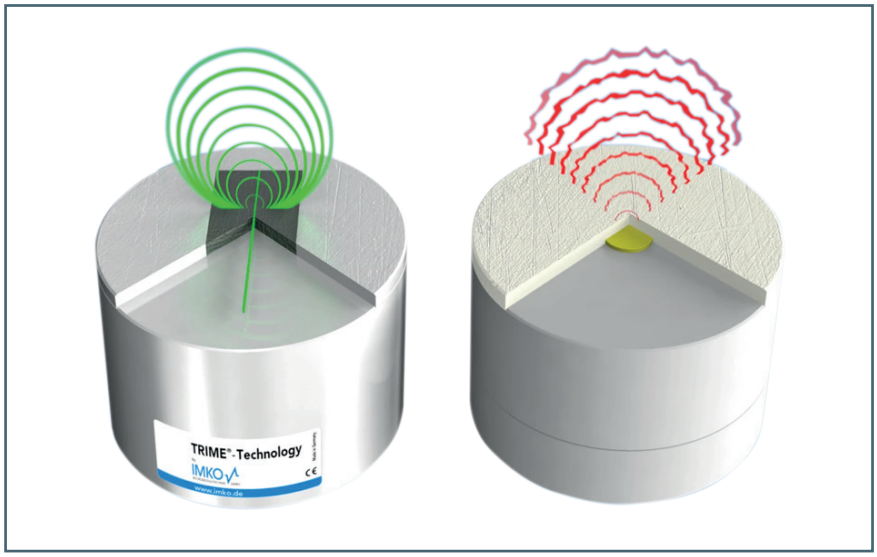
TDR-Sensoren für eine robuste Messung

Gewohnte Einbindung bei vereinfachter Inbetriebnahme

Die technische Einbindung der SONO-Sensoren unterscheidet sich nicht von anderen Systemen zur Feuchtemessung. So wird in aller Regel der Sensor über die Systemspannung versorgt und der Messwert per Analogsignal an die Steuerung übergeben. Daher können die Sensoren wie gewohnt durch Ihren Anlagenbauer eingebunden werden.
Inbetriebnahme und Justierung gestalten sich vergleichsweise einfach, da die TDR-Sensoren nicht penibel und mit mehreren Punkten auf einzelne Produkte einjustiert werden müssen. Nichtsdestotrotz können die Sensoren wie gewohnt kalibriert werden, gleich ob über die Steuerung oder, falls das entsprechende Zubehör vorhanden ist, auch im Sensor direkt.

Sondenkopf mit Köpfchen

Sind die Sonden erst einmal in Betrieb, zeichnet sich die TDR-Technik durch den geringen Wartungsaufwand aus. Zum einen ist die Messtechnik unempfindlich gegen Schwankungen im Feinanteil und zum anderen ist das Design des Messkopfes völlig anders.
Während bei herkömmlichen Lösungen durch eine massive keramische Abdeckung hindurch gemessen werden muss, sitzt der Messleiter bei den IMKO-Sensoren zwischen zwei Keramikplatten und ist im direkten Kontakt zum zu vermessenden Material. Dieses Design garantiert eine langzeitstabile Messung, welche nicht über den Verschleiß nachjustiert werden muss und bedeutet zudem eine verbesserte Genauigkeit, da man durch den direkten Kontakt zum Material die maximale Sensitivität erhält.

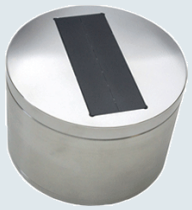


„Über die Jahre haben wir bereits einiges an Feuchtesensorik getestet, außer den SONO-Sonden konnte uns bisher keine Feuchtesensorik wirklich überzeugen. Das wirklich einmalige für uns ist die extrem geringe Wartung. Wo wir früher noch alle 10 Tage die Sensoren nachkalibrieren mussten, können wir uns heute um die wirklich wichtigen Dinge unserer Produktion kümmern.“

Friedel Kütemeier, Werksleiter Peterbeton GmbH & Co. KG

Transportbeton
Schlegelsberg
BHS
H.S
Beton Service
MAN

Die passenden Produkte

	Beschreibung
	SONO-VARIO Standard Die SONO-VARIO Standard eignet sich für die Messung von „normal“ abrasiven Sand und Kies bis 8 mm Körnung. Der Sondenkopf besteht aus Edelstahl mit einem rechteckigen Keramikfenster.
	**SONO-VARIO Xtrem** Die SONO-Vario Xtrem eignet sich für die Messung von Sand und Kies, sowie von stark abrasiven Materialien wie groben Kies oder Splitt. Der austauschbare Sondenkopf besteht aus gehärtetem Stahl mit einem rechteckigen Fenster aus Spezialkeramik.
	SONO-SILO Standard Die SONO-SILO Standard eignet sich für die Messung von „normal“ abrasiven Sand und Kies bis 8 mm Körnung. Der Sondenkopf besteht aus Edelstahl mit einem rechteckigen Keramikfenster.
	SONO-SILO Xtrem Die SONO-SILO Xtrem eignet sich für die Messung von Sand und Kies, sowie von stark abrasiven Materialien wie grobem Kies oder Splitt. Der austauschbare Sondenkopf besteht aus gehärtetem Stahl mit einem rechteckigen Fenster aus Spezialkeramik.
	SONO-VIEW Das SONO-View ist eine Stand-Alone Displayanzeige, über welche bis zu 16 Sensoren visualisiert und parametriert werden können. Bei Bedarf fungiert das SONO-View als Schnittstellenwandler und ermöglich so den Zugang zum Sensor, über die kostenlose PC-Software.

Zufriedene Kunden

Holcim

masa
Milestone to your success.

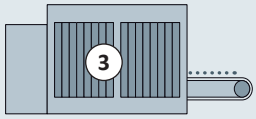
HEIDELBERGER BETON
HEIDELBERGCEMENT Group

th-beton

Xella
Neues Bauen

SCHWENK
Baustoffe fürs Leben

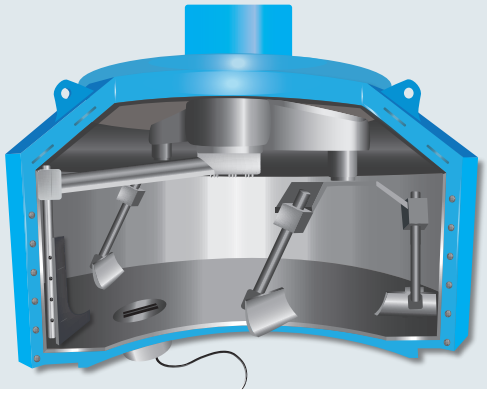
Verarbeitung der Rohstoffe zu Beton



Online Feuchtemessung in Beton

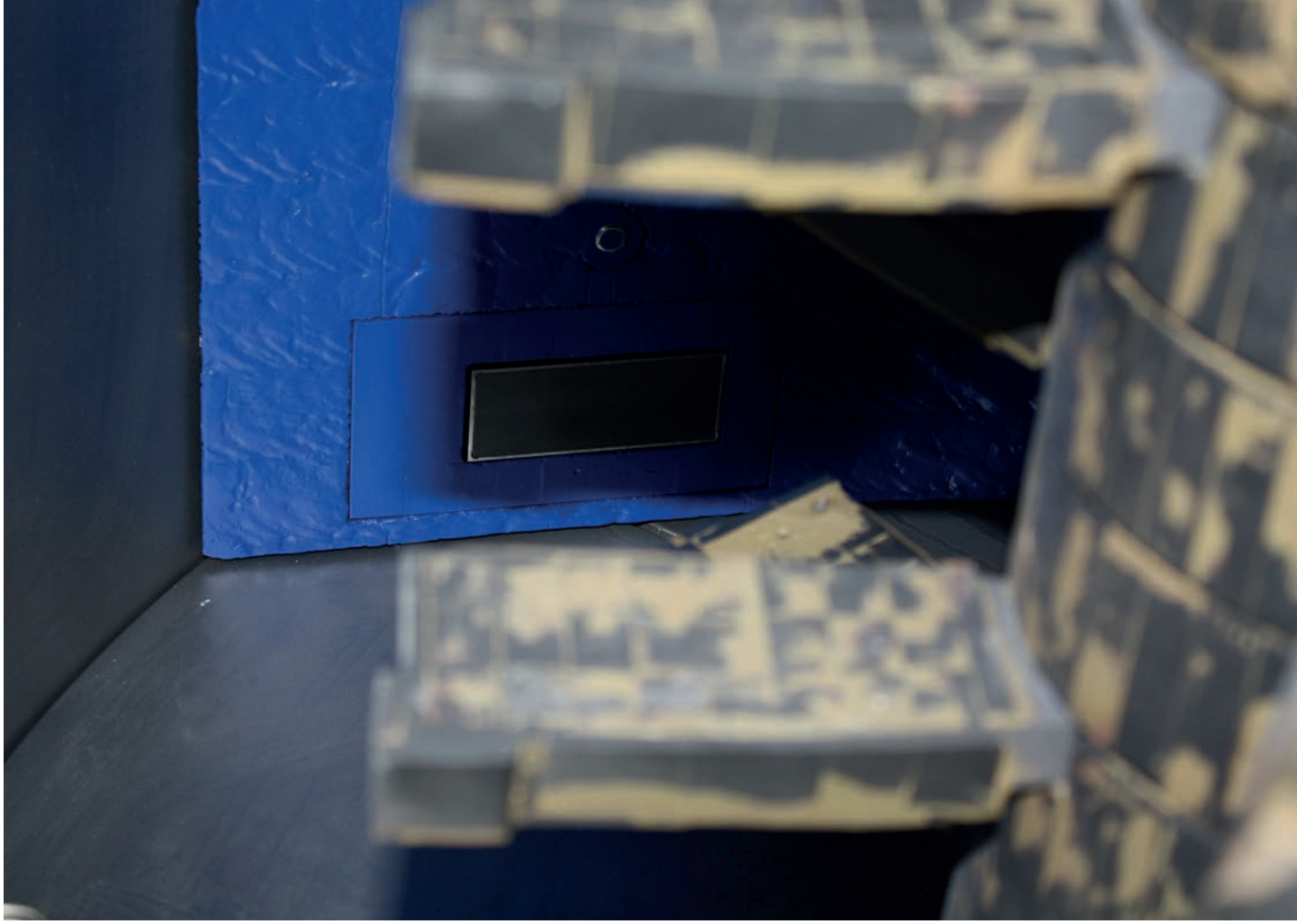
Qualität sichern, direkt im Mischer und in Echtzeit

- Alle gängigen Betone, gleich ob Erdfeuchte oder fließfähig, können zuverlässig vermessen werden.
- Geeignet für sämtliche Mischertypen, wie z.B. Ringtrog-, Gegenstrom-, Intensiv- oder auch Doppelwellen-Mischer.
- Einfache Inbetriebnahme und geringer Wartungsaufwand bei hoher Zuverlässigkeit dank TDR-Technik.
- Verschleiß erfordert keine Neukalibrierung.
- Optional mit Verschleißkopf (kosteneffizient).
- Einfache Parametrierung und Kalibrierung mit optionalem Zubehör (wie z.B. SONO-View).

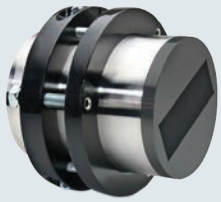


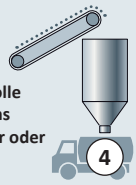
Langzeitstabile Online-Feuchtemessung in Ihrem Mischer

In der Transporbeton-Industrie findet eine Messung im Mischer, aufgrund des Zeitfaktors, selten statt. Anders sieht es hingegen in Fertigteilwerken und speziell bei der Herstellung von Betonwaren aus, hier werden Mischersonden häufig eingesetzt. Das hat zum einen mit den längeren Mischzeiten zu tun, aber auch mit den etwas anderen Anforderungen der Anwendung. Während im Transportbeton zumeist lediglich vier bis sechs unterschiedliche Zuschlagstoffe verwendet werden, sind das bei der Herstellung von Betonware schnell einmal über 20, somit ist der Mischer der effizienteste Ort für eine Messung.
Zudem sind einige Anwendungen auch mit einer sehr hohen Anforderung in Sachen Genauigkeit verbunden, z.B. bei der Rohrfertigung oder auch in der Vorsatzmischung bei der Steinfertigung entscheiden bereits 1-2l/m³ mit über die Qualität der Produkte.
Auch hier können die SONO-Sensoren entscheidenden Beitrag zu Qualität in Ihrer Anwendung leisten, da es allerdings unzählige Mischertypen gibt und hier sowohl die elektrische als auch mechanische Einbindung eine entscheidende Rolle spielen, berät Sie das IMKO Applikations-Team neben der korrekten Sensor-Auswahl auch gerne bei der Einbindung in den Prozess.



Die passenden Produkte

	Beschreibung
	**SONO-MIX** Die härteste Mischer-Sonde für dem Einsatz in Tellermischern, Ringtrogmischern, Planeten- und Doppelwellenmischern. Der austauschbare Sondenkopf besteht aus Stahl und einer massiven Hartmetallplatte mit einem rechteckigen Fenster aus einer Spezialkeramik.
	SONO-MIX mini Die robuste Mischer-Sonde bietet sich dank Ihrer sehr kompakten Abmessungen an, z.B. in den Abstreifer von Intensivmischern integriert zu werden, aber auch für jegliche Anwendung wo der Platz knapp ist, wie z.B. in Labormischern. Der Sondenkopf besteht aus Edelstahl und einem rechteckigen Fenster aus einer Spezialkeramik.
	SONO-VIEW Das SONO-View ist eine Stand-Alone Displayanzeige, über welche bis zu 16 Sensoren visualisiert und parametriert werden können. Bei Bedarf fungiert das SONO-View als Schnittstellenwandler und ermöglich so den Zugang zum Sensor, über die kostenlose PC-Software.



Mobile Feuchtemessung in Frischbeton

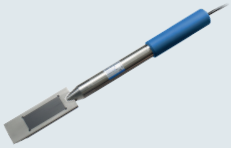
Qualität sichern und erhalten vom Betonwerk bis auf die Baustelle

- Alle gängigen und fließfähigen Betone können zuverlässig auf den Wassergehalt überprüft werden.
- Einfache Messung in kürzester Zeit und ohne Laborausrüstung.
- Der Messwert liegt bereits vor, noch bevor der Fahrmischer abgeladen hat.
- Einfache Handhabung und geringer Wartungsaufwand bei hoher Zuverlässigkeit, dank TDR-Technik.
- Verschleiß erfordert keine Neukalibrierung.

Qualitätskontrolle vor Ort

Auch nachdem der Beton das Werk in Richtung Baustelle verlassen hat, ist eine weitere Kontrolle sinnvoll und notwendig. Verschiedene Punkte beeinflussen unter Umständen die Qualität des Betons bzw. dessen Wassergehalt.
War das Mischfahrzeug nach der letzten Reinigung tatsächlich komplett leer oder stand noch Restwasser in der Mischtrommel? Gab es einen starken Regenschauer oder stand das Fahrzeug vielleicht im Stau? Gegebenenfalls wurde etwas nachgeholfen, damit die Konsistenz nicht zu steif wird.
Hier bietet das SONO-WZ System die ideale Ergänzung für den Alltag. Innerhalb kürzester Zeit kann man eine Beton-Probe vermessen und auf den Wassergehalt überprüfen, ob noch im Betonwerk oder später vor dem Einbau auf der Baustelle. Zudem kann über die Signaldämpfung sogar noch die Rezepttreue überwacht und sichergestellt werden.
Mit dem SONO-WZ haben Sie das erste Mal die Möglichkeit, die Betonfeuchte zu bestimmen, bevor der Frischbeton eingebracht wird und wissen nicht erst 30 Minuten später, nachdem das Darren beendet ist, dass der zuvor eingebrachte Beton zu feucht war.

Die passenden Produkte

	Beschreibung
	SONO-DIS Robustes batteriebetriebenes mobiles Anzeigegerät für Feuchtesonden SONO-W/Z und SONO-M1. Stabiles wetterfestes Aluminiumgehäuse IP67, Größe: 150x64x36 mm
	SONO-W/Z Robuste mobile Feuchtesonde zur Messung von Wassergehalt und Zement in Frischbeton. Sensor: 154 x 60 mm (Länge x Breite)
	SONO-M1 Mobile Feuchtesonde für Sand, Kies, Splitt und Tonkugeln. Sonde mit integrierter TDR-Elektronik. Sondendurchmesser 64mm und unbeschichtete Stäbe mit 130 mm Stablänge.
	Komplettset Messkoffer SONO-DIS mit SONO-W/Z das Set besteht aus: • SONO-DIS Anzeigegerät • SONO-W/Z Feuchtesonde • Steckernetzteil (12V/2A) • Reisestecker für verschiedene Länder
	Komplettset Messkoffer SONO-DIS mit SONO-W/Z und SONO-M1 das Set besteht aus: • SONO-DIS Anzeigegerät • SONO-W/Z Feuchtesonde • SONO-M1 Feuchtesonde • Steckernetzteil (12V/2A) • Reisestecker für verschiedene Länder

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

„Nach mehr als 150 durchgeführten Messungen vertrauen wir den Ergebnissen von SONO-WZ inzwischen so weit, dass wir im Rahmen unserer WPK, sofern von der Norm nicht explizit gefordert, auf vergleichende Darr-Proben verzichten. Deshalb bedeutet der Einsatz von SONO-WZ für uns eine erhebliche Arbeitserleichterung mit signifikanter Zeitersparnis.“

Vladimir Naumann, Prüfstellenleiter,
mbl Mineral- und Betonlabor GmbH, Deutschland

B | A | S Research & Technology

Ein renomiertes Untersuchungs- und Informationsinstitut für den Bausektor mit einer Spezialisierung für die Beton und die Asphaltbranche hat unsere Produkte intensiv untersucht:

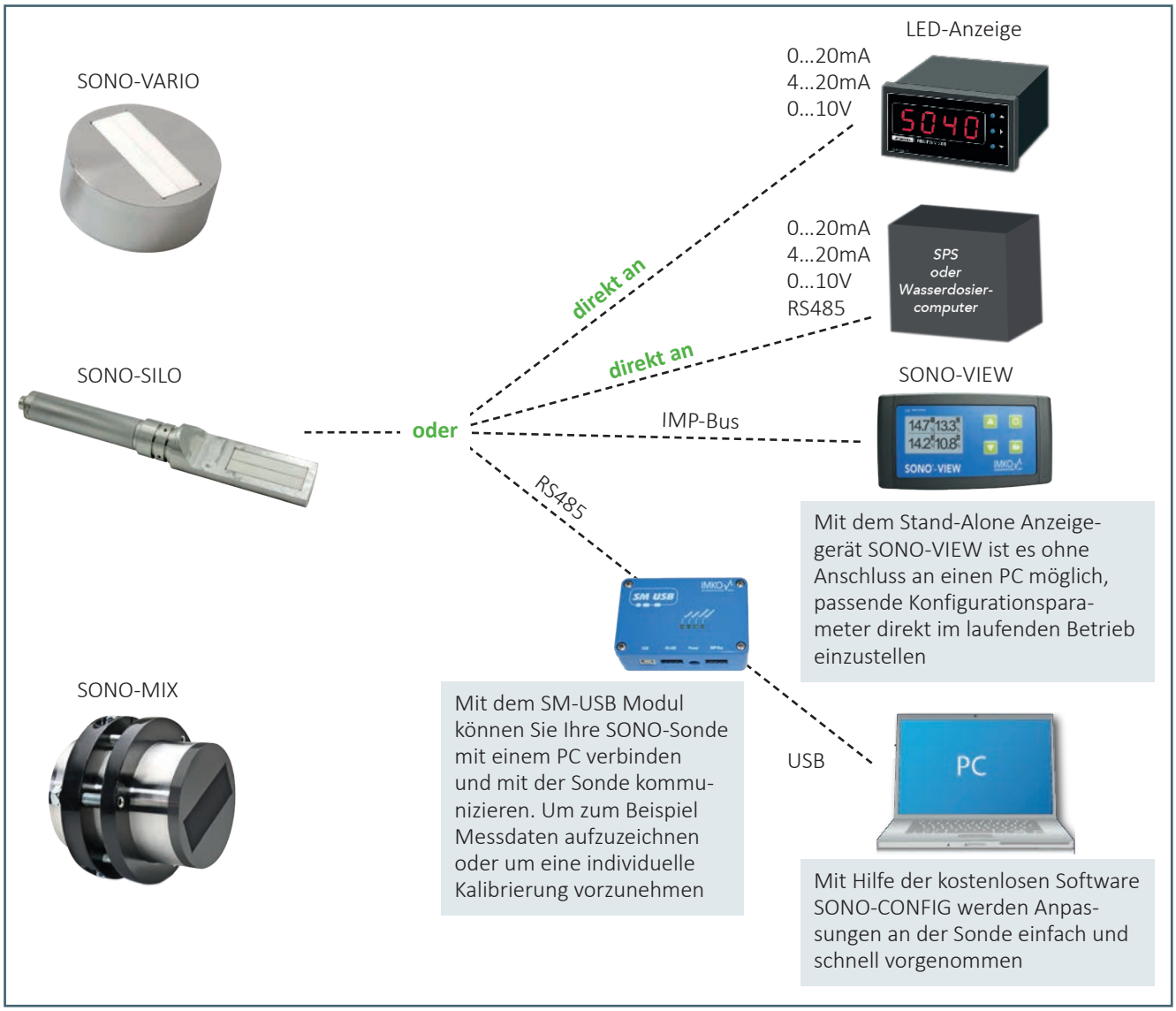
„Mit einer Spezialisierung in Sachen Beton und mit den modernsten Laboren haben wir das SONO-WZ in unterschiedlichsten Betonsorten mit unterschiedlichen Zementsorten getestet, wobei auch erfolgreiche Tests bei niedrige und höhe Betontemperaturen durchgeführt wurden. Um mögliche Fehler mit einem Darr-Test zu umgehen, haben wir alle Mischungen mit trockenen Zuschlägen hergestellt. Wir sind beeindruckt betreffend der Übereinstimmung der wz-Werte unserer Betonrezepturen welche vergleichend mit SONO-WZ gemessen wurden.“

Wilko van der Meer, Geschäftsführer
B I A I S Research & Technology, Niederlande

Vorausschauende Sensorvernetzung durch intelligente Gerätekommunikation

SONO-Sonden ermöglichen eine problemlose und anwenderfreundliche Sensorvernetzung

Standard RS485-Schnittstellen stellen oftmals große Herausforderungen dar. Sie sind nicht galvanisch getrennt und es besteht immer die Gefahr von Masseschleifen oder Störimpulsen, was zu erheblichen Sicherheitsproblemen führen kann. Insbesondere bei größeren Kabellängen ist der Einsatz eines abgeschirmten und verdrillten Kabels notwendig. Je nach Verkabelungsplan (Topologie) mit einzelnen Stichleitungen muss dann an sensiblen Stellen im RS485-Netzwerk ein 100Ohm Abschlusswiderstand angebracht werden. In der Praxis bedeutet das erheblichen Aufwand für den Anlagenbetreiber. Mit SONO-VIEW können bis zu vier SONO- Sonden über den SONO-internen IMP-Bus angeschlossen werden. Der robuste IMP-Bus sorgt für Sicherheit.



Eine vorausschauende Sensorvernetzung durch intelligente Gerätekommunikation sorgt für reibungslose Abläufe in Ihrer Anwendung.
Der IMP-Bus sendet seine Datenpakete nicht als Spannungsimpulse, sondern als Stromimpulse. So funktioniert der Prozess auch bei großen Kabellängen mit bereits vorhandenen und verlegten Leitungen. Ein abgeschirmtes Kabel ist nicht erforderlich und auch Stichleitungen in unterschiedlichsten Netz-Topologien stellen kein Problem dar.

Kontakt

IMKO Micromodultechnik GmbH
Am Reutgraben 2
76275 Ettlingen
Deutschland

Tel +49 7243 5921 0
Fax +49 7243 5921 40
info@imko.de

www.imko.de

Beton_01_2019