



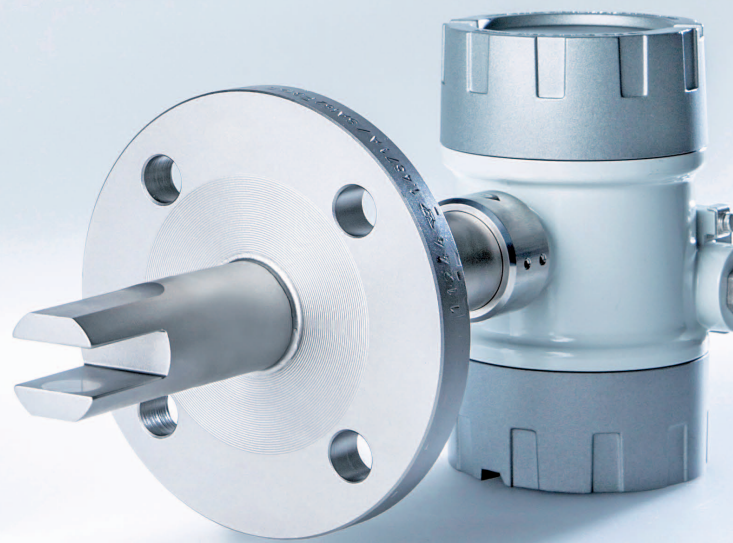
# Flusssäure

- Inline-Analysenmesstechnik für:
- Konzentration & Dichte
  - Warngrenzendetektion
  - Blending
  - Alkylierung

Qualität erk

Mit hochw

Robust, p



**LiquiSonic®**

höhen, **Ressourcen sparen: LiquiSonic®.**

ertiger, **innovativer Sensortechnologie.**

präzise, **bedienerfreundlich.**

LiquiSonic® ist ein Inline-Analysesystem, das direkt im Prozess ohne Zeitverzug die Konzentration in einer Flüssigkeit bestimmt. Das Gerät basiert auf der hochpräzisen Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit und Prozesstemperatur und erlaubt so die Berechnung und Überwachung von Konzentrationen.

Nutzen für den Anwender:

- optimale Anlagensteuerung durch Online-Information über den Prozesszustand
- maximaler Wirkungsgrad der Prozesse
- Erhöhung der Produktqualität
- Abbau aufwendiger Labormessungen
- Einsparung von Energie- und Materialkosten
- sofortige Erkennung von Einbrüchen in das Abwasser oder in die Prozessflüssigkeit
- reproduzierbare Messergebnisse

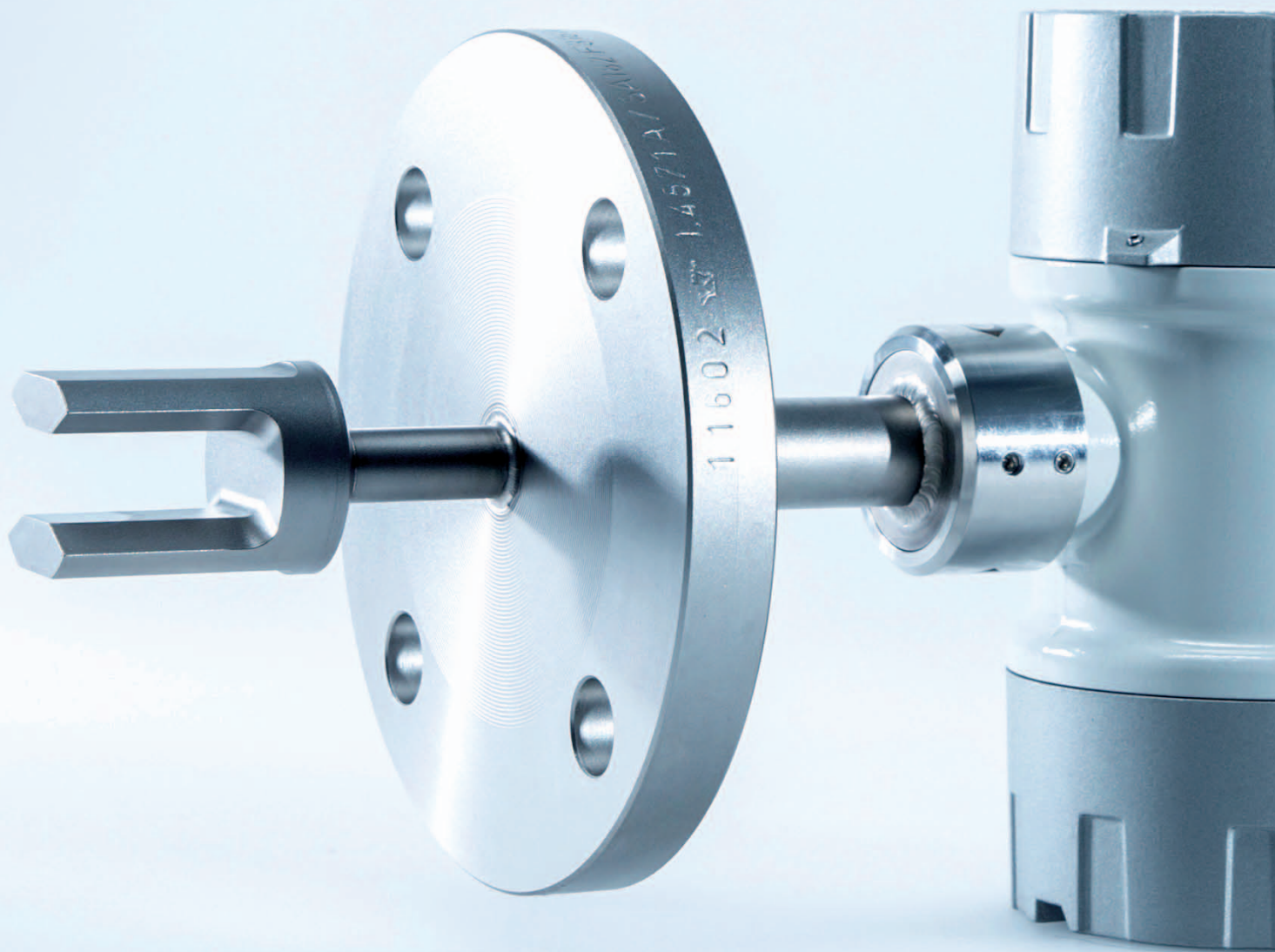
Die Verwendung modernster digitaler Signalverarbeitungstechnologien garantiert eine äußerst genaue sowie stör sichere Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit und Konzentration. Zusätzlich sichern integrierte Temperatursensoren, die ausgefeilte Sensorkonstruktion und ein

in unzähligen Messreihen und vielen Anwendungen gewachsenes Know-How eine hohe Zuverlässigkeit des Systems mit langer Laufzeit.

Vorteile des Messverfahrens:

- absolute Schallgeschwindigkeit als eindeutige und rückführbare physikalische Größe
- unabhängig von Farbe, Leitfähigkeit und Transparenz der Prozessflüssigkeit
- Einbau direkt in Rohrleitungen und Behälter
- robuste Sensorkonstruktion in komplett metallischer Ausführung ohne Dichtungen oder bewegliche Teile
- wartungsfrei
- Korrosionsbeständigkeit durch Verwendung von Sondermaterialien
- Einsatz bei Temperaturen bis 200 °C
- hohe, driftfreie Messgenauigkeit auch bei hohem Gasblasenanteil
- Anschluss von bis zu vier Sensoren pro Controller
- Weiterleitung der Messergebnisse über Feldbus (Profibus DP, Modbus), analoge Ausgänge, serielle Schnittstelle oder Ethernet





# **Inline-Prozessanalyse**

## Inhalt

1	Anwendungen	6
1.1	Konzentrationsmessung in binären Flüssigkeiten	7
1.2	3-Komponenten-Analyse	8
2	LiquiSonic® System	10
3	Qualität und Service	12

# 1 Anwendungen



## 1.1 Konzentrationsmessung in binären Flüssigkeiten

Die Schallgeschwindigkeit in einer Flüssigkeit hängt von der Konzentration der einzelnen Komponenten und der Temperatur ab. Um die Schallgeschwindigkeit zu bestimmen, wird ein Schallimpuls durch die Flüssigkeit gesendet und die Zeit gemessen, bis der Impuls den Empfänger erreicht. Da der Abstand zwischen dem Ultraschallsender und -empfänger konstruktionsbedingt konstant ist, kann die Schallgeschwindigkeit berechnet werden.

Über die Schallgeschwindigkeit als physikalische Größe kann daher die Konzentration oder auch die Dichte in Flüssigkeiten bestimmt werden.

Schallgeschwindigkeitsmessgeräte sind besonders robust, da die Konstruktion weder bewegliche Teile noch sonstige verschleißbare Komponenten benötigt. LiquiSonic® Messsysteme arbeiten über Jahre hinweg zuverlässig, wartungsfrei und langzeitstabil.

Das Messverfahren ist unabhängig von optischen Einflüssen wie Farbe oder Transparenz der Flüssigkeit. Die LiquiSonic® Systeme liefern stets stabile Messwerte mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,1$  m%.

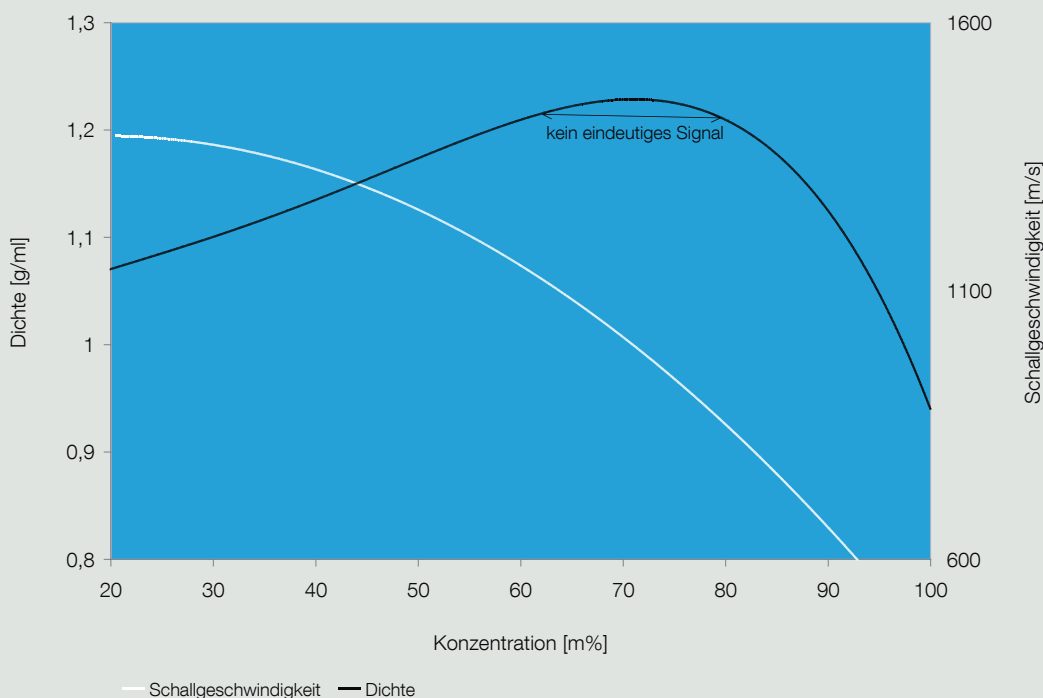
Die unten abgebildete Grafik zeigt die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit und Dichte auf die Konzentration von Flusssäure bei einer Temperatur von 20 °C. Im Gegensatz zur Dichte, wird die Schallgeschwindigkeit stark durch die Flusssäurekonzentration beeinflusst, wodurch besonders präzise Messwerte erfasst werden.

Darüber hinaus erzeugt die Schallgeschwindigkeit klare Signale und somit eindeutige Messwerte, da der Verlauf keine Umkehrpunkte aufweist. Bei Verwendung der Dichte als physikalische Messgröße tritt jedoch das Gegenteil auf. Hier ist im relevanten Konzentrationsbereich zwischen 60 m% und 80 m% ein Umkehrpunkt vorhanden. Die Folge sind unklare Signale, so dass kein eindeutiger Rückschluss auf die Flusssäurekonzentration möglich ist.

Die LiquiSonic® Sensoren werden ohne Bypass, direkt in Rohrleitungen, Behälter oder Tanks eingebaut.

Für den Einsatz in Flusssäure sind die Sensoren mit dem korrosionsbeständigen Material ETFE beschichtet.

### Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit und Dichte von der Flusssäurekonzentration



## 1.2 3-Komponenten-Analyse

Mit dem LiquiSonic® 40 System können in 3-Komponenten-Gemischen die Konzentrationen der Einzelkomponenten ermittelt werden.

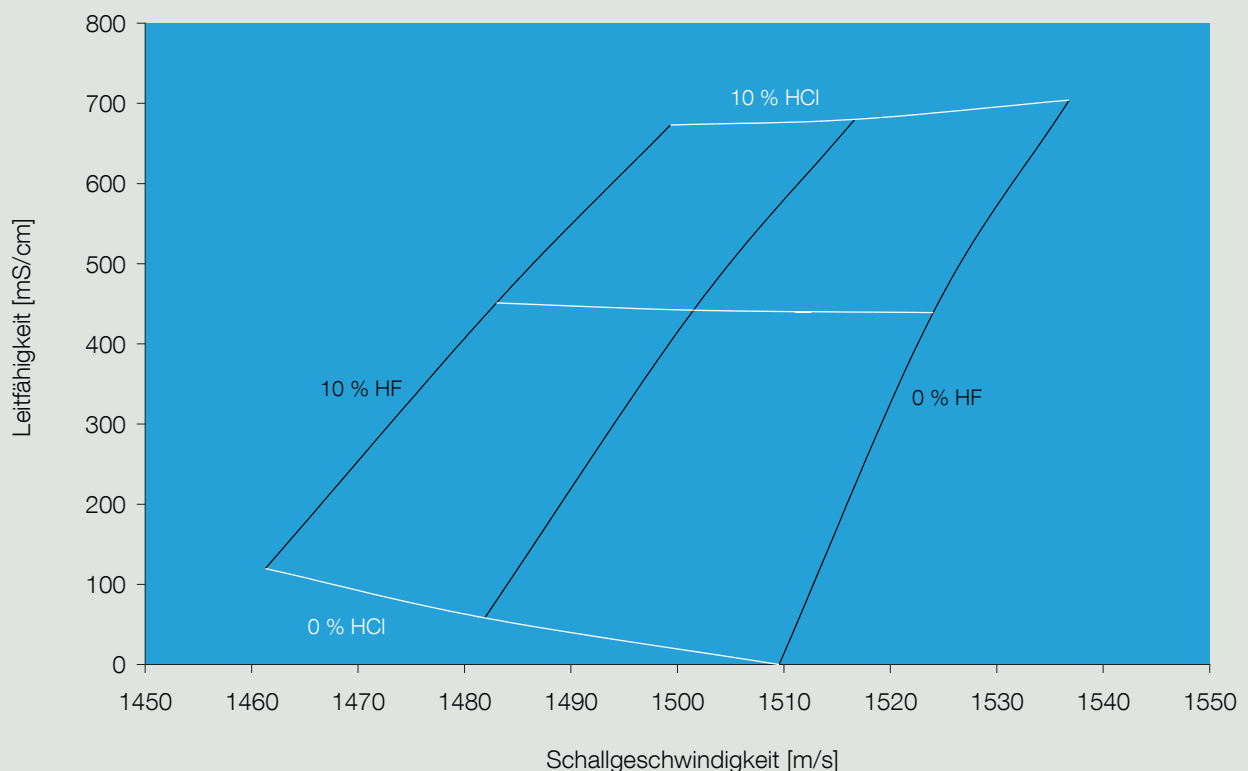
Das Messprinzip beruht darauf, dass die Konzentrationsänderungen einzelner Komponenten einer Flüssigkeit verschieden auf physikalische Größen wie Schallgeschwindigkeit, Leitfähigkeit und Dichte, wirken. Diese Charakteristik ist als Berechnungsmodell in der Auswerteeinheit (Controller 40) hinterlegt, Dadurch können die physikalischen Messgrößen in Konzentrationen umgerechnet werden.

Die Grafik unten zeigt beispielhaft den Einfluss der Konzentration zweier verschiedenener Flüssigkeitskomponenten (HCl und HF in Wasser) auf die Schallgeschwindigkeit und Leitfähigkeit bei einer Temperatur von 30 °C.

Durch die parallele Erfassung zweier physikalischer Größen (Schallgeschwindigkeit und Leitfähigkeit) können somit gleichzeitig zwei Konzentrationen bestimmt werden. Da im LiquiSonic® Sensor zwei hochpräzise Pt1000 Temperatursensoren integriert sind, werden auch bei variierender Temperatur korrekte Konzentrationswerte bestimmt.

Je nach Prozessflüssigkeit kann alternativ zur Leitfähigkeit, als zweite physikalische Messgröße die Dichte oder der Brechungsindex verwendet werden.

### Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit und Leitfähigkeit von der Flusssäure- und Salzsäurekonzentration in Wasser

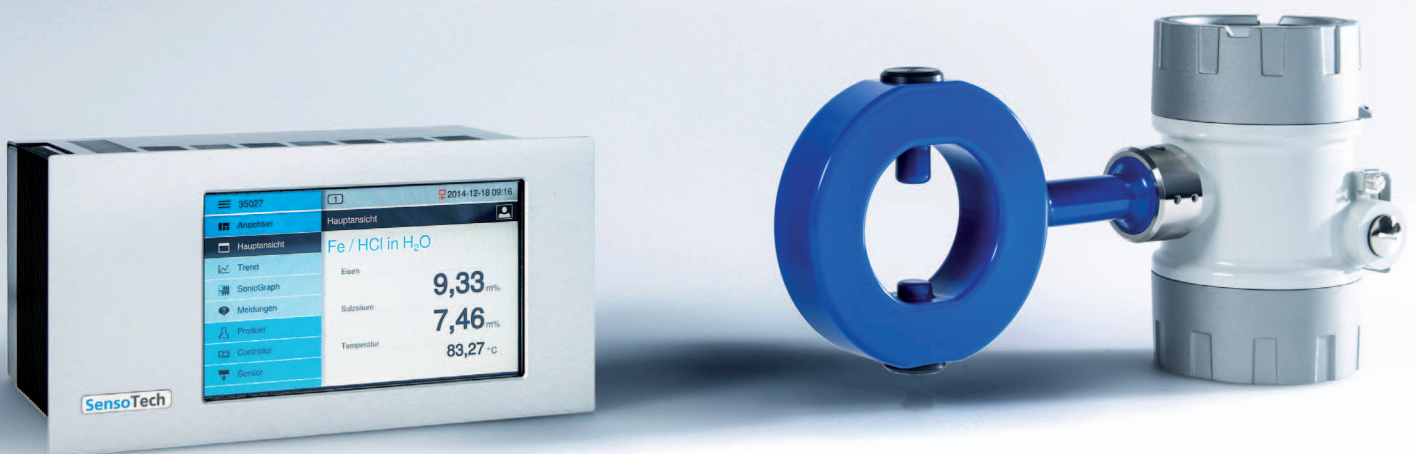








## 2 LiquiSonic® System



Das LiquiSonic® System besteht aus einem oder mehreren Sensoren und einem Controller. Der Controller 30 kann bis zu vier Sensoren verwalten.

Der Ultraschallsensor beinhaltet die eigentliche Ultraschall-Messstrecke sowie die hochgenaue Temperaturerfassung. Jeder Sensor arbeitet autark und kann in unterschiedlichen Applikationen betrieben werden.

Die flusssäureberührenden Teile des Sensors sind durch eine korrosionsbeständige ETFE-Beschichtung mit einer Beschichtungsdicke von 1,5 mm bis 2 mm geschützt.

Die robuste und vollständig gekapselte Konstruktion benötigt keine Dichtungen oder „Fenster“ zum Prozess und ist somit vollständig wartungsfrei.

Eine spezielle Hochleistungstechnologie gewährleistet stabile Messergebnisse, selbst bei erhöhtem Gasblasenanteil und starker Signaldämpfung durch die Prozessflüssigkeit.

Die Sensorelektronik befindet sich in einem geschlossenen Druckgussgehäuse mit Schutzgrad IP65.

Das LiquiSonic® 40 System für die 3-Komponenten-Analyse umfasst einen ETFE-beschichteten Rohrsensor, einen PFA- oder PEEK-beschichteten Leitfähigkeitssensor und einen Controller 40.

Der Controller verwaltet die Messdaten und übernimmt die Visualisierung. Durch Justierfunktion kann der Anzeigewert an betriebsinterne Referenzwerte angepasst werden. Die Prozessdaten oder Grenzwerte werden im Sekundentakt aktualisiert. Bewegen sich die Messwerte im oder gar außerhalb des Grenzbereiches, wird dies im Display sofort angezeigt. Auch Systeminformationen und Fehlermeldungen erscheinen im Klartext auf dem Display.

Die Messdaten können über mehrere frei skalierbare analoge oder Relais-Ausgänge sowie über verschiedene Feldbusschnittstellen an Steuerungen, Prozessleitsysteme oder PCs weitergegeben werden.

Der Controller verfügt über ein Datenlogbuch, in dem bis zu 15.000 Datensätze mit jeweils 32 Messwerten gespeichert werden können. Mit der Software SonicWork kann das Logbuch ausgelesen und eigene Prozessprotokolle leicht erstellt werden.

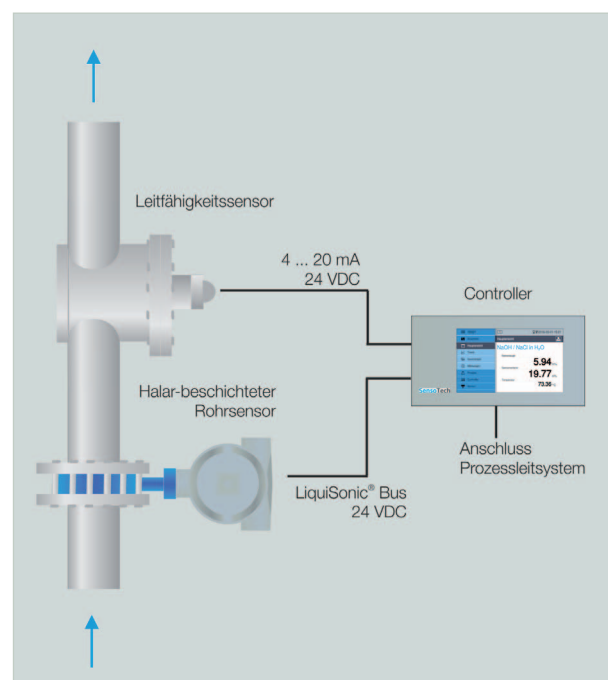
Ergänzend ist im Controller ein Ereignislogbuch integriert. In diesem Speicher werden Ereignisse wie manuelle Produktwechsel, Änderungen von Datum, Uhrzeit oder Systemstatus dokumentiert.



LiquiSonic® Rohrsensor mit ETFE-Beschichtung



LiquiSonic® Controller im Kunststoff-Wandgehäuse



LiquiSonic® 40 Messsystem

## 3 Qualität und Service





Begeisterung für technologischen Fortschritt ist unsere treibende Kraft, den Markt von morgen mitzugestalten. Dabei stehen Sie, unsere Kunden, im Mittelpunkt. Ihnen gegenüber fühlen wir uns zu Höchstleistung verpflichtet.

In enger Zusammenarbeit mit Ihnen gehen wir den Weg der Innovation – indem wir die passende Antwort auf Ihre anspruchsvolle Messaufgabe entwickeln oder individuelle Systemanpassungen durchführen. Die steigende Komplexität der applikationsspezifischen Anforderungen macht dabei ein umfassendes Verständnis für Zusammenhänge und Wechselwirkungen unerlässlich.



Kreative Forschung ist eine weitere, tragende Säule unseres Unternehmens. So leisten die Spezialisten unseres Forschungs- und Entwicklungsteams Wertvolles zur Optimierung von Produkteigenschaften – wie die Erprobung neuartiger Sensordesigns und Materialien oder die durchdachte Funktionalität von Elektronik, Hard- und Softwarekomponenten.

Unser SensoTech-Qualitätsmanagement akzeptiert auch in der Produktion nur Bestleistungen. Seit 1995 sind wir nach ISO 9001 zertifiziert. Alle Gerätekosten durchlaufen in den verschiedenen Fertigungsstufen vielfältige Prüfprozeduren; die Systeme werden bereits in unserem Hause einer Burn-in-Prozedur unterzogen. Unsere Maxime: höchste Funktionalität, Belastbarkeit und Sicherheit.

All dies ist nur möglich durch den Einsatz und das ausgeprägte Qualitätsbewusstsein unserer Mitarbeiter. Ihrem ausgezeichneten Fachwissen und ihrer Motivation verdanken wir unseren Erfolg. Zusammen, mit Leidenschaft und Überzeugung, arbeiten wir mit Exzellenz, die ihresgleichen sucht.

Wir pflegen die Beziehungen zu unseren Kunden. Sie gründen auf Partnerschaft und gewachsenem Vertrauen.

Da unsere Geräte wartungsfrei arbeiten, können wir uns in puncto Service ganz auf Ihre Anliegen konzentrieren und unterstützen Sie aktiv durch professionelle Beratung, komfortable Inhouse-Installation sowie Kundens Schulungen.

In der Konzeptionsphase analysieren wir Ihre Situationsbedingungen direkt vor Ort und führen gegebenenfalls Testmessungen durch. Unsere Messgeräte sind in der Lage, auch unter ungünstigen Konditionen höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu erzielen. Auch nach der Installation: Wir sind für Sie da, unsere Reaktionszeiten sind kurz – dank spezifisch auf Sie abgestimmter Fernzugriffsoptionen.



Im Zuge unserer internationalen Kooperationen bilden wir ein global vernetztes Team für unsere Kunden, das optimale Beratung und Service länderübergreifend sicherstellt.

Wir legen deshalb Wert auf effektives Wissens- und Qualitätsmanagement. Unsere zahlreichen internationalen Vertretungen in allen wichtigen geografischen Märkten der Welt können auf das Expertenwissen innerhalb des Unternehmens zurückgreifen und aktualisieren kontinuierlich, in applikations- und praxisbezogenen Weiterbildungsprogrammen, ihre Kompetenz.

Die Nähe zum Kunden, rund um den Globus: neben der umfassenden Branchenerfahrung ein Schlüsselfaktor für unsere erfolgreiche Präsenz weltweit.



Wenn es um Flüssigkeiten

Mit innovativen

Robust, präzise

**SensoTech**

SensoTech



n geht, **setzen wir Maßstäbe.**

ovativer **Sensortechnologie.**

präzise, **bedienerfreundlich.**

**SensoTech** ist der Spezialist für die Analyse und Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse in Flüssigkeiten. Seit der Gründung 1990 haben wir uns zum führenden Unternehmen für Messgeräte zur Inline-Bestimmung von Konzentrationen in Flüssigkeiten entwickelt. Unsere Analysensysteme bestimmen den Trend – weltweit.

Innovatives Engineering made in Germany, dessen Prinzip die Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit im laufenden Prozess ist. Eine Methode, die wir zu einer höchst präzisen und außergewöhnlich bedienerfreundlichen Sensortechnologie perfektioniert haben.

Typische Anwendungen neben der Konzentrations- und Dichtemessung sind die Phasendetektion oder die Verfolgung von komplexen Reaktionen wie Polymerisation und Kristallisation. Unsere LiquiSonic® Mess- und Analysensysteme sorgen für optimale Produktqualität, für höchste Anlagensicherheit oder senken durch effizientes Ressourcenmanagement die Kosten in den unterschiedlichsten Branchen, wie chemische und pharmazeutische Industrie, Stahlindustrie, Lebensmitteltechnologie, Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugtechnik und weiteren.

Wir wollen, dass Sie die Potenziale Ihrer Produktionsanlagen zu jedem Zeitpunkt voll ausschöpfen. Systeme von SensoTech liefern hochgenaue Messergebnisse auch unter schwierigen Prozessbedingungen, exakt und reproduzierbar. Und dies Inline und ohne sicherheitskritische Probenentnahmen, sofort verfügbar für Ihr Automatisierungssystem. Alle Systemparameter lassen sich außerdem mit leistungsstarken Konfigurationstools anpassen, damit Sie sofort und unkompliziert auf Veränderungen reagieren können.

Wir bieten damit exzellente, ausgereifte Technologie zur Verbesserung Ihrer Herstellungsprozesse und sind Partner für anspruchsvolle, oft ungeahnte Lösungsansätze in Ihrer Branche, für Ihre Anwendungen – seien sie noch so spezifisch. Wenn es um Flüssigkeiten geht, setzen wir die Maßstäbe.





**SensoTech GmbH**  
Steinfeldstr. 1  
39179 Magdeburg-Barleben  
Germany

T +49 39203 514 100  
F +49 39203 514 109  
info@sensotech.com  
www.sensotech.com

**SensoTech Inc.**  
69 Montgomery Street, Unit 13218  
Jersey City, NJ 07303  
USA

T +1 973 832 4575  
F +1 973 832 4576  
sales-usa@sensotech.com  
www.sensotech.com



In liquids, we set the measure.