



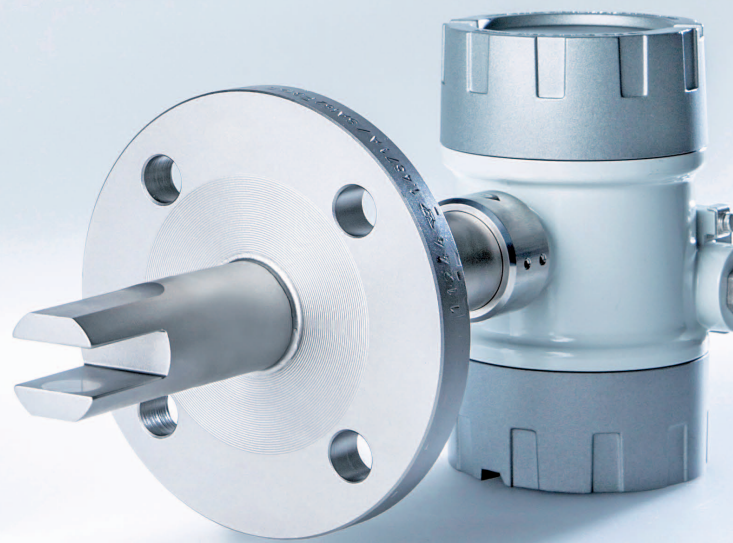
# Petrochemische Industrie

- Inline-Analysenmesstechnik für:
- Konzentration & Dichte
  - Phasentrennung
  - Produktqualität
  - Mehrkomponenten-Gemische
  - Gaswäscher
  - 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

<b>1</b>	<b>Anwendungen</b>	<b>6</b>
1.1	Konzentrationsmessung und Produktqualität	7
1.1.1	Qualitätsbestimmung (Ethylenoxid)	7
1.2	Phasentrennung	8
1.2.1	Rohölaufbereitung/ Water Cut Analyzer	9
1.2.2	Treibstoffe und Wassereinbruch	9
1.3	Gaswäscher	10
1.3.1	Methyldiethanolamin (MDEA)	12
1.3.2	Benfield Synthesegaswäscher	13
1.4	Alkylierung (HF, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	14
<b>2</b>	<b>LiquiSonic® System</b>	<b>16</b>
2.1	LiquiSonic® 20 und 30	17
2.2	LiquiSonic® 40	18
2.3	Zubehör	19
2.3.1	Controller- und Feldgehäuse	19
2.3.2	UMTS-Router	19
2.3.3	Feldbus	19
2.3.4	Netzwerkintegration	19
<b>3</b>	<b>Qualität und Service</b>	<b>20</b>

# 1 Anwendungen





## 1.1 Konzentrationsmessung und Produktqualität

Explosiv, korrosiv and teilweise sehr heiß oder toxisch - so zeichnen sich typische petrochemische Prozessflüssigkeiten aus. Egal ob Offshore, in der Raffinerie oder petrochemischen Fabrik - geeignete Messsysteme müssen robust und langzeitstabil mit solchen Medien umgehen. Zudem muss eine korrekte Prozesskontrolle selbst unter härtesten Umgebungsbedingungen wie im Ex-Bereich oder in salzhaltiger Atmosphäre gewährleistet werden.

Der Einsatz der LiquiSonic® Messtechnik und ihre leichte Integrierbarkeit in vorhandene Anlagen ermöglicht bei relativ geringen Projektkosten teilweise erhebliche Verbesserungen der Anlagenauslastung, der Prozesssicherheit oder der Produktausbeute.

Insbesondere in der petrochemischen Industrie haben LiquiSonic® Systeme seit über 30 Jahren vielfältige Anwendungsgebiete erschlossen:

- schnelles Erkennen von Übergängen zwischen Produkt- und Trägerphasen
- Konzentrationsmessungen an verschiedenen qualitäts- und sicherheitsrelevanten Prozesspunkten
- Konzentrationsmessung in komplexen Stoffgemischen (Mehrkomponentenanalyse) zur Steuerung verfahrenstechnischer Prozesse
- inline Überwachung der Gaswäscher Konzentrationen für schnelles Eingreifen

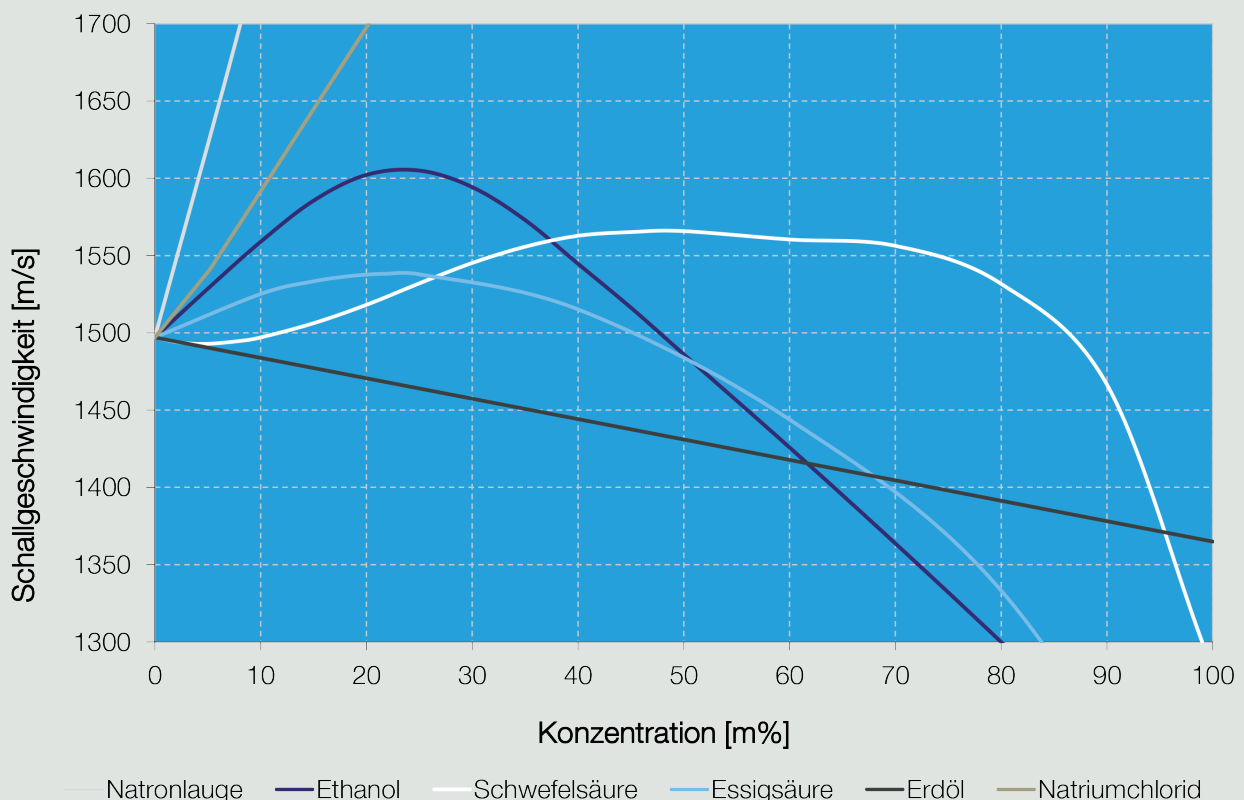
### 1.1.1 Qualitätsbestimmung (Ethylenoxid)

Zahlreiche Produkte petrochemischer Prozesse dienen als Ausgangsmaterial für die Chemie, Pharmazie, Kunststoffproduktion, Düngemittelsynthese etc. Unter anderem gilt es Qualitätsstandards des Endprodukts bzw. des eingehenden Warenstroms kontinuierlich zu überwachen. So sollen beispielsweise Fremdstoffe und Konzentrationsschwankungen in der Qualität von Ethylenoxid (EO) rechtzeitig erkannt werden.

LiquiSonic® Systeme überzeugen auch in nicht leitfähigen Prozessflüssigkeiten. Auch für die Kontrolle von Flüssiggasen und Anwendungen im Ex-Bereich bietet SensoTech langjährig bewährte Sensorlösungen. So können beispielsweise Fehlchargen, Fehldosierungen und mindere Qualitäten bereits im Wareneingang detektiert werden.

Die Qualität und Konzentration verschiedener Flüssiggase stellt Anwender häufig vor eine Problemstellung: die Suche nach einem robusten, driftfreien Messgerät im Ex-Bereich, welches die Daten loggt und zudem präzise Schwankungen und Bereichsüberschreitungen detektiert und weiterleitet. LiquiSonic® Systeme sind all diesen Herausforderungen gewachsen und zudem leicht zu bedienen.

### Zusammenhang zwischen Schallgeschwindigkeit und Konzentration binärer Flüssigkeiten



## 1.2 Phasentrennung

Bei einer Vielzahl verfahrenstechnischer Zwischenschritte müssen verschiedene Produktphasen sicher von Trägerphasen getrennt werden. Dies erfolgt sowohl in kontinuierlichen Verfahren als auch in Batchprozessen.

Häufig geschieht dies bei Batchprozessen durch manuelles Umschalten von Ventilen sowie visueller Beobachtung der Phasenübergänge (Schaugläser). Diese Verfahrensweise ist jedoch durch eine geringe Reproduzierbarkeit gekennzeichnet. Eine Automatisierung lässt sich einfach durch den Einsatz eines LiquiSonic® Tauchsensors realisieren.

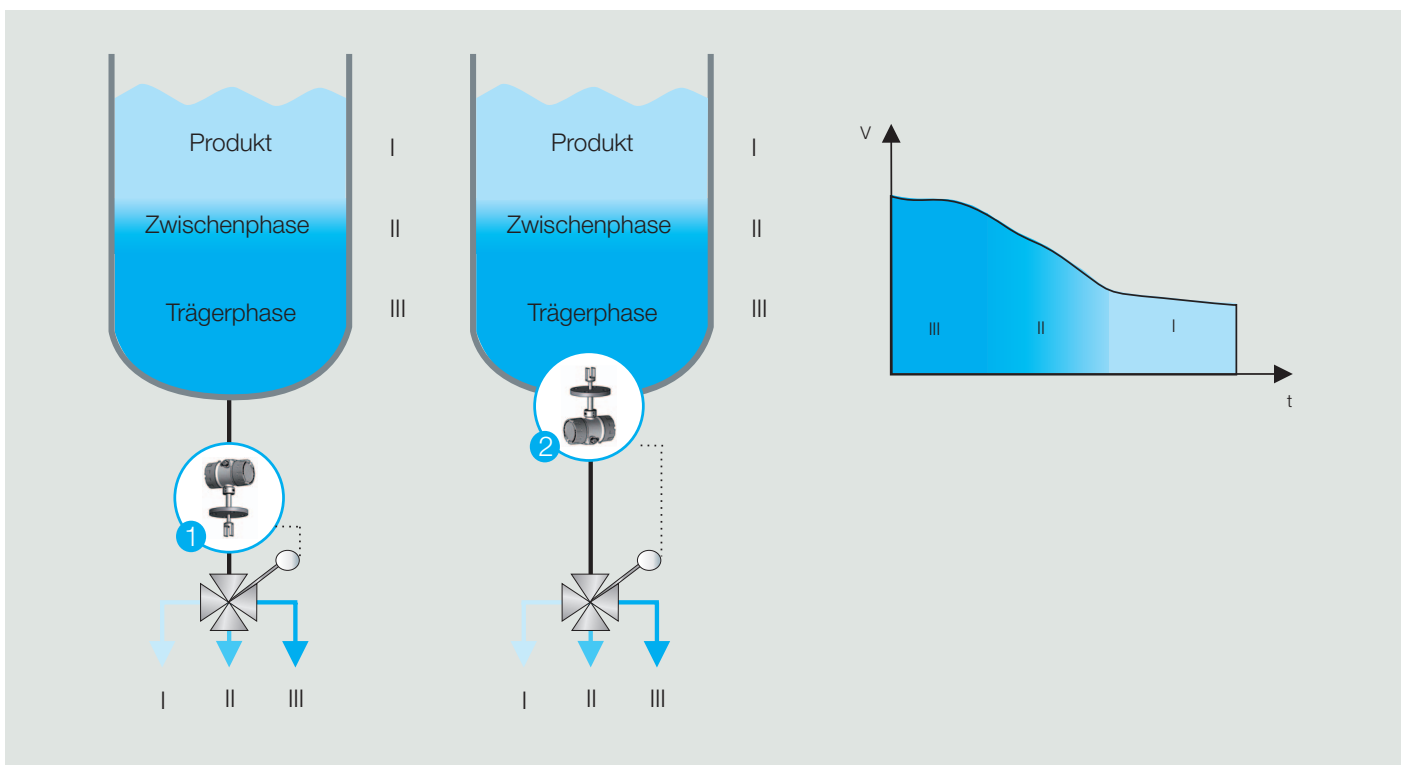
Der Verlauf der Schallgeschwindigkeit zeigt eine typische, signifikante Änderung des Signals zwischen den einzelnen Phasen. LiquiSonic® liefert damit ein eindeutiges Signal zur sicheren und reproduzierbaren Trennung der Produkt- und Trägerphase. Insbesondere die sekundenschnelle Ansprechzeit des Sensors ermöglicht eine hohe Trennschärfe, die sich bei entsprechenden Stoffumsätzen umgehend als erhebliche Produkteinsparung auswirkt.

Ähnlich funktioniert der Einsatz von LiquiSonic® bei kontinuierlichen Phasenabtrennungen. Hier ermöglichen zwei Sensoren im Absatzbehälter die kontinuierliche Steuerung des Stoffzulaufes sowie der abzutrennenden Phasenströme. Das ermöglicht eine verbesserte Auslastung der Anlage verbunden mit einer erhöhten Produktausbeute.

LiquiSonic® Systeme sind erfolgreich implementiert bei der Detektion und Trennung von:

- Überwachung von Mehrstoffpipelines
- Kraftstoffe / Wasser
- Erdöl / Salzwasser
- Glycerin / Biodiesel
- Gas / Flüssigphasen

Im Gegensatz zu Leitfähigkeitssensoren können LiquiSonic® Sensoren auch in den verschiedensten Trennprozessen von wässrigen und organischen Phasen zum Einsatz kommen. Die kontinuierliche Messung erlaubt die Einstellung nahezu beliebiger Trennbereiche innerhalb der Übergangs- oder Mulmphasen. Die Beobachtung des Signalverlaufs ist direkt über die Trenddarstellung des Controllers möglich. Dort können Schaltschwellen der digitalen Controllerausgänge parametrisiert werden. Für Inselösungen können diese Ausgänge direkt vorhandene Mehrwege-Ventile oder Ventilknoten schalten.



Phasentrennung im Batch-Prozess



### 1.2.1 Rohölaufbereitung/ Water Cut Analyzer

Durch den Dichteunterschied zwischen Erdöl und Salzwasser können die beiden Phasen separiert werden. Das unter dem Öl schwimmende Salzwasser wird abgepumpt. Die Trennung des Salzwassers vom Erdöl kann mittels LiquiSonic® Messtechnik überwacht werden. Dabei werden die charakteristischen Schallgeschwindigkeiten der jeweiligen Phasen gemessen und am Controller ausgewertet. So ist eine sekundenschnelle Phasentrennung möglich.

Trotz hoher Durchflussraten werden dank der extrem geringen Ansprechzeit (< 1 Sekunde) selbst kurze Wasser- bzw. Ölabschnitte schnellstmöglich erkannt und abgetrennt. Durch diese präzise Abtrennung des Salzwassers, kommt es zu einer Steigerung des Erdölertrags. Zudem wird die erforderliche Qualität für die anschließende Verarbeitung in der Raffinerie gesichert.

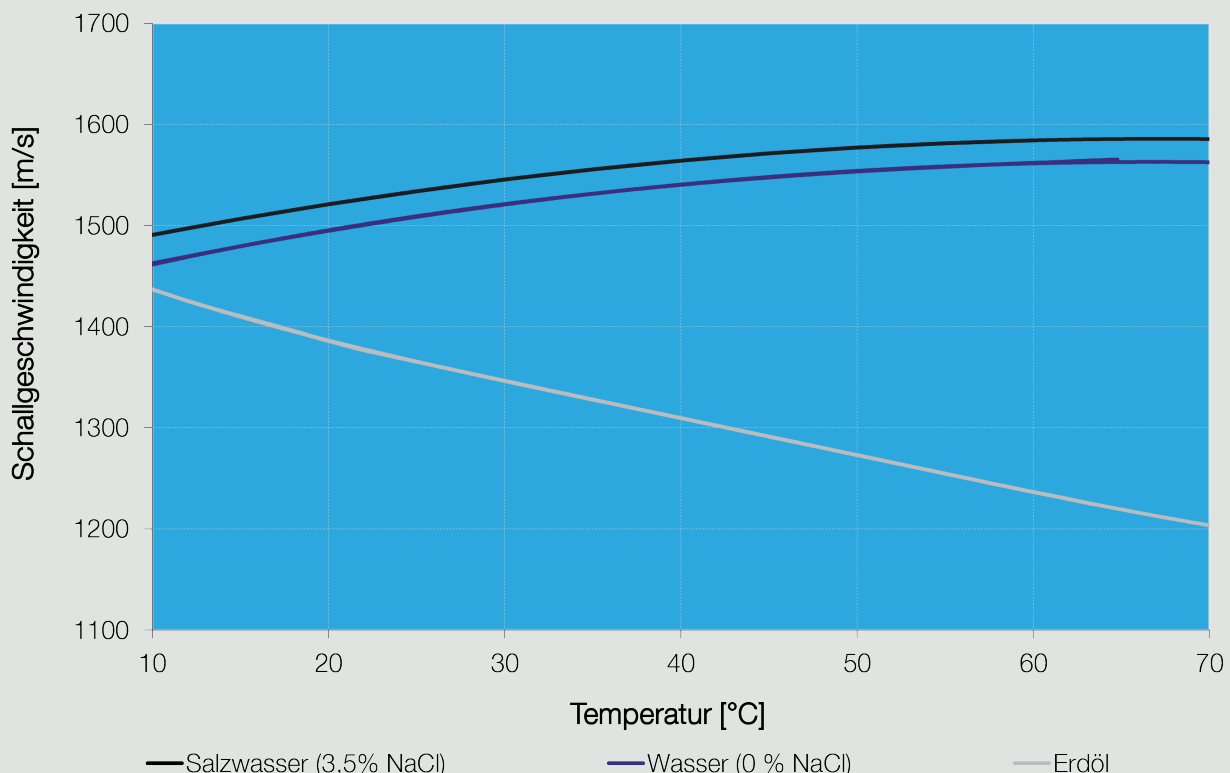
Für die verschiedensten Prozessflüssigkeiten liefern LiquiSonic® Sensoren eindeutige, temperaturkompensierte Konzentrationswerte. Damit können an relevanten Stellen verfahrenstechnischer Prozesse folgende Aufgaben erfüllt werden:

- Überwachung und Erkennung angelieferter Produkte
- Qualitätsüberwachung an Zwischenprodukten
- Steuerung und Überwachung (Verdünnen, Aufkonzentrieren, Produkteinbrüche)
- Überwachung der Qualität des Endproduktes

### 1.2.2 Treibstoffe und Wassereinbruch

Die Bestimmung der Produktsorte und des Wassergehaltes sind elementar für die Qualitätssicherung petrochemischer Erzeugnisse. LiquiSonic® Systeme werden erfolgreich zur Erkennung und Differenzierung zwischen Heizöl, Benzin, Diesel, Kerosin und weiteren Treibstoffen verwendet. Zudem kann der Wassergehalt mit inline Schallgeschwindigkeitssensoren zielgenau ermittelt und durch diverse Schnittstellen, u.a. Profibus DP, an Leitsysteme übermittelt werden. Fehlbefüllungen und Anlieferungen minderer Qualitätsstufen werden erfolgreich vermieden. Auch Wassereinbrüche in Treibstoff können inline detektiert werden um die Anlagensicherheit zu sichern.

### Phasentrennung mittels LiquiSonic® Schallgeschwindigkeitsmessung



## 1.3 Gaswäscher

Gaswäscher sind ein wichtiger Bestandteil petrochemischer Anlagen. Hier bestehen die zu messenden Flüssigkeiten aus meist drei Hauptkomponenten.

Typische Beispiele hierfür sind:

- MDEA (Piperazin) / Wasser
- Natronlauge-Natriumchlorid und -carbonat/Wasser
- Kaliumcarbonat-Kaliumhydrogencarbonat/Wasser

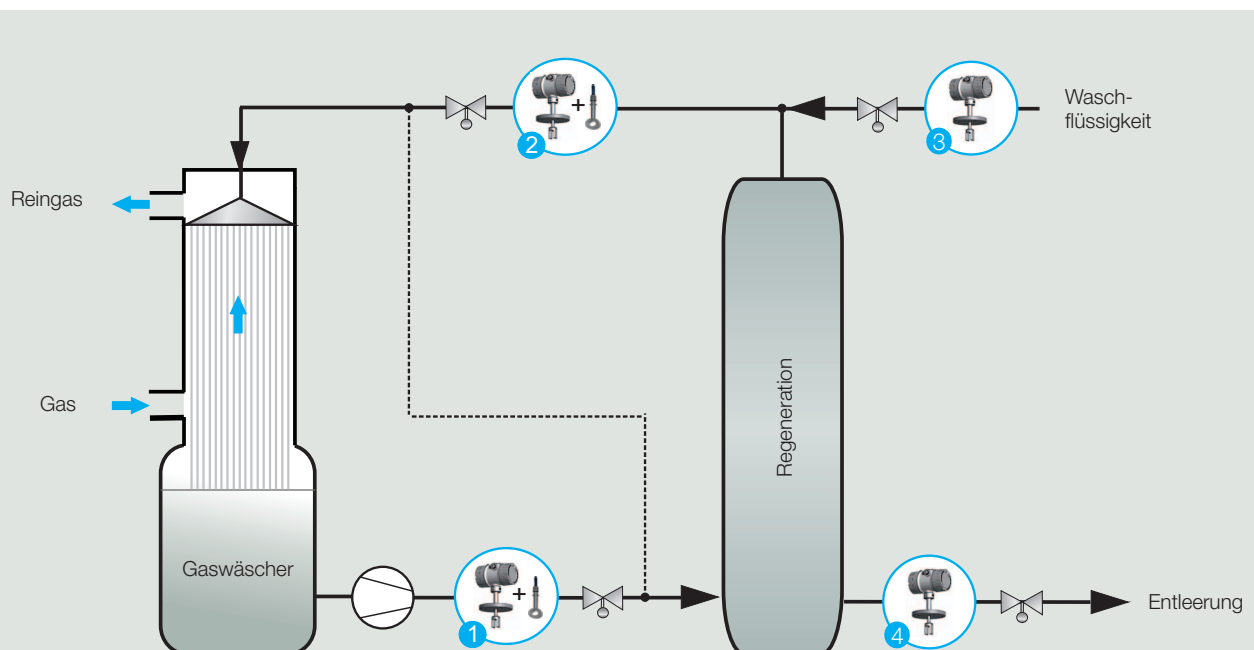
Im Gaswäscher wird eine Waschflüssigkeit mit dem zu reinigenden Gasstrom in Kontakt gebracht, wobei bestimmte gasförmige, flüssige und feste Bestandteile von der Flüssigkeit absorbiert werden.

Bei der Prozessanalyse in Gaswäschern gibt es verschiedene Messstellen, bei denen LiquiSonic® Systeme erfolgreich eingesetzt werden. Durch deren Verwendung ist es möglich, die Konzentration der Waschlösung inline und ohne Zeitverzug, sowie des Salzes separat zu bestimmen. Somit kann eine definierte Nachschärfung der Waschflüssigkeit erfolgen und die Flüssigkeitskonzentration immer im Bereich der maximalen Löslichkeit bzw. Absorption gehalten werden.



Eine Unterdosierung, d. h. ungenügende Reinigung wird somit ebenso vermieden wie eine Überdosierung, also ein zu hoher Materialeinsatz mit den damit verbundenen Kosten und Ressourcenverbrauch.

Die robuste Sensorkonstruktion und die Wahl von Sonderwerkstoffen, wie HC2000, sichern lange Prozessstandzeiten des Systems.



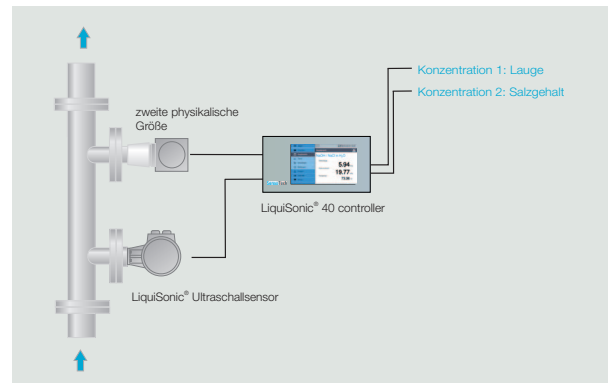
Messaufgabe	Einbau	Messaufgabe
1,2	Rohrleitung	Kontrolle und Überwachung der Konzentration der Natronlauge und der Salze
3	Rohrleitung	Kontrolle und Überwachung der Konzentration frischer Waschflüssigkeit
4	Rohrleitung	Überwachung von Durchbrüchen beim Auskreisen der Salze

Mit dem LiquiSonic® System können in Mehrstoffgemischen durch Verwendung einer zusätzlichen physikalischen Messgröße die Konzentrationen der Einzelkomponenten ermittelt werden. Vorzugsweise kommen hier Leitfähigkeitssensoren zum Einsatz.

Insbesondere an Natronlauge-Gaswäschern und Neutralisationskolonnen ist eine kontinuierliche Überwachung der NaOH und NaCl-Konzentration notwendig zur:

- Minimierung des Natronlauge-Einsatzes durch konzentrationsgesteuerte Fahrweise
- Vermeidung von Korrosion durch nicht neutralisierte saure Prozessflüssigkeit
- Vermeidung von Notfällen (Emergency Vent Scrubber) im Falle von Unterdosierungen

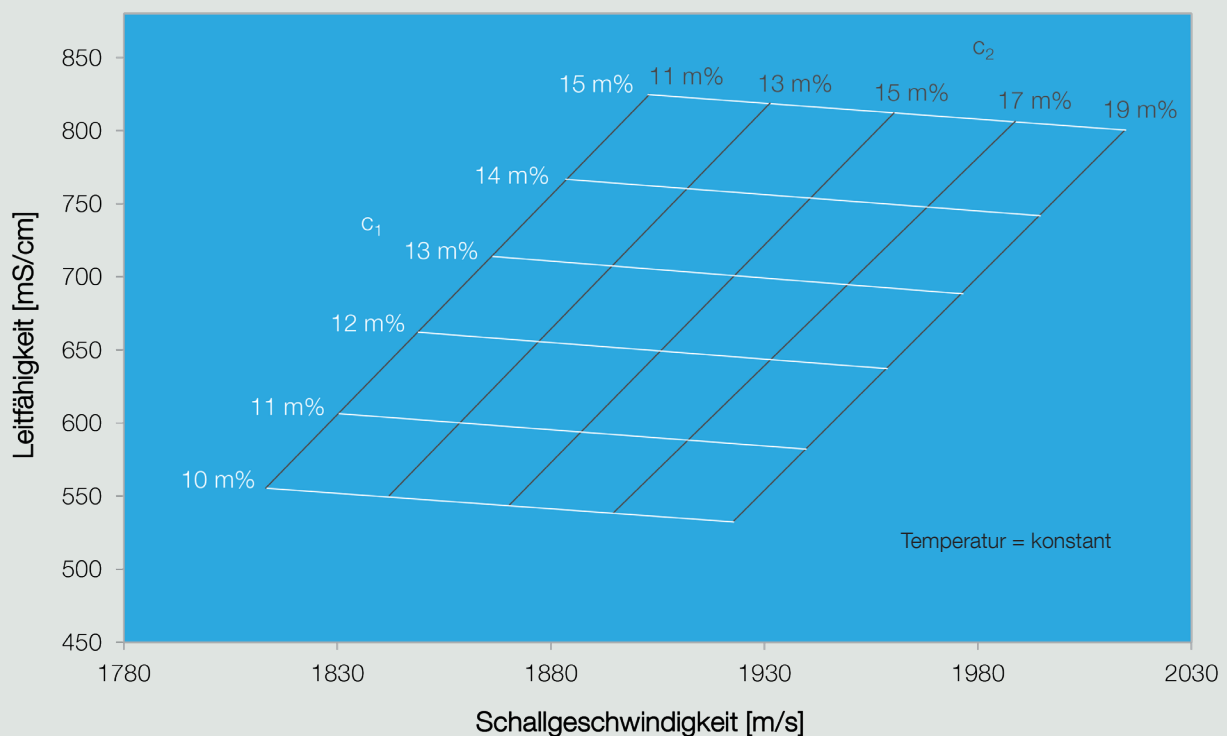
Die Überwachung beider Konzentrationen eröffnet im Vergleich zur pH-Wertmessung umfangreiche Prozessoptimierungsmöglichkeiten und nahezu unbegrenzte Laufzeiten. Der kostenintensive Kalibrier- und Wartungsaufwand entfällt vollständig.



Beispiele gängiger Anwendungen:

- Rauchgaswäscher
- Gastrocknung
- Phosgenabsorber
- Schwefeldioxidwäscher
- Benfield-Wäscher
- Ammoniakanlagen
- Synthesegasanlagen
- Erdgasanlagen
- Chlorgaswäscher
- Notfallgaswäscher (Emergency Vent Scrubber)
- Phosgengaswäscher

### Analyse von 3-Komponenten-Gemischen mit LiquiSonic®





### 1.3.1 Methyldiethanolamin (MDEA)

Die Amin-Wäsche ist ein chemischer Prozess zur Abscheidung von  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  und anderen sauren Gasen aus Erdgas. Hierbei wird eine leicht alkalische wässrige Lösung von Aminen eingesetzt, die die sauren Gase reversibel chemisch absorbiert.

Ziel der Gaswäsche ist es, das saure Erdgas für die weitere Beförderung gemäß der Pipeline-Anforderung aufzubereiten, da es sonst zu Korrosionsschäden kommen kann.

Im Absorber wird das Erdgas im Gegenstrom durch die Waschflüssigkeit geleitet. Am oberen Ende des Absorbers tritt das gereinigte Erdgas aus. Wegen seiner hohen Selektivität zu  $\text{H}_2\text{S}$  und  $\text{CO}_2$  wird Methyldiethanolamin (MDEA) als Absorptionsmittel eingesetzt.

Das mit  $\text{H}_2\text{S}$  und  $\text{CO}_2$  verunreinigte MDEA (rich amine) wird nach der Wäsche in den sogenannten Stripper überführt. Im Stripping-Prozess kommt es zur Erhitzung der Waschlösung, wodurch die Gase desorbieren.

Das regenerierte MDEA (lean amine) wird anschließend gekühlt, gefiltert und der Absorption wieder zugeführt.

Das LiquiSonic® Messsystem ermöglicht eine genaue Analyse der regenerierten MDEA-Konzentration sowie eine permanente Datenerfassung.

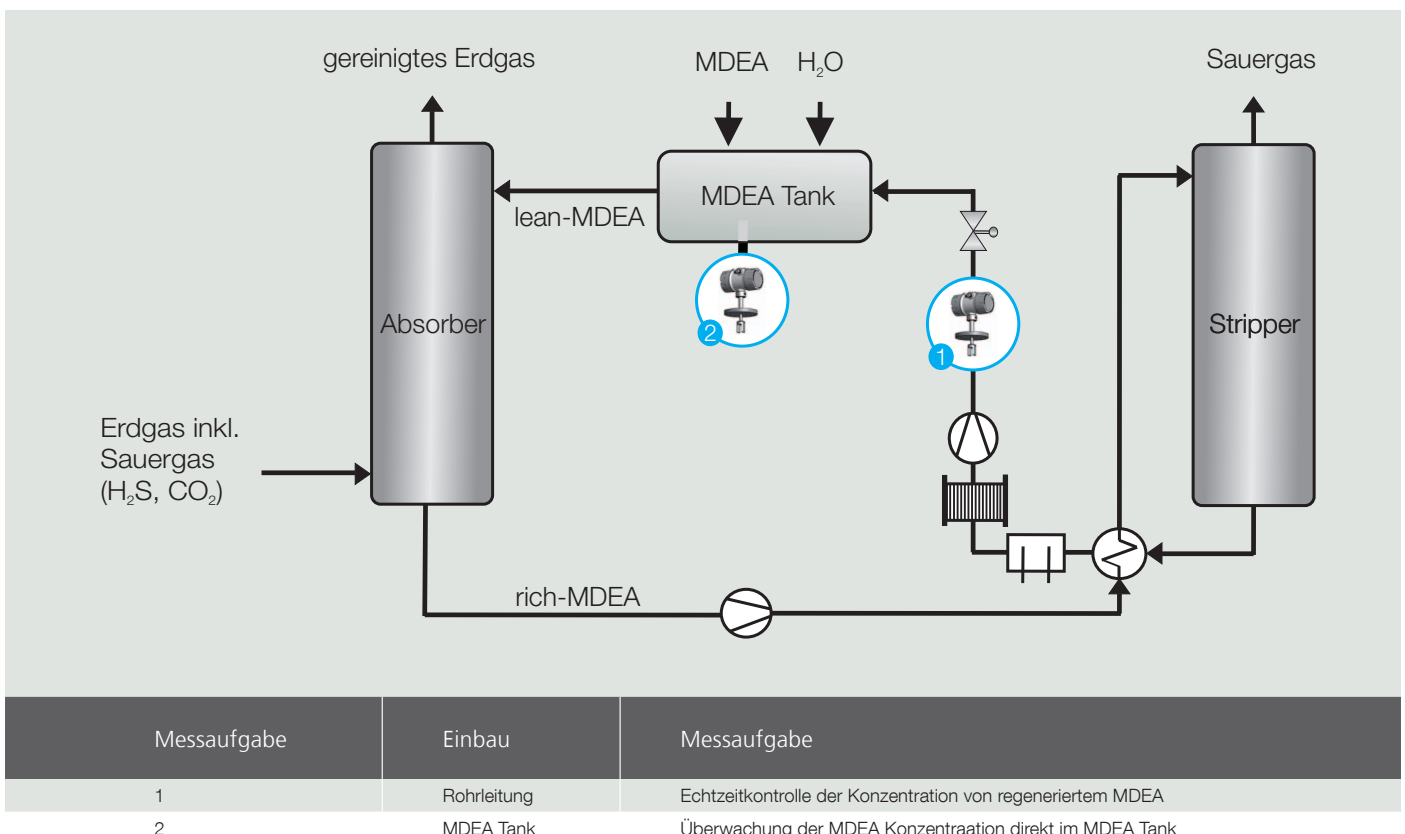
Durch die inline-Messung ist die Amin-Wäsche rund um die Uhr überwacht. So kann jederzeit auf schwankende MDEA-Konzentrationen reagiert und der Wirkungsgrad der Absorption gesteigert werden.

Die kontinuierliche Messung der MDEA-Konzentration lässt außerdem die manuelle Probeentnahme entfallen. Dadurch kommt es zur Einsparung an Material- und Arbeitskosten sowie einer Steigerung der Anlagensicherheit.

LiquiSonic® gewährleistet die Reinheit der regenerierten MDEA-Waschlösung für den optimalen Wirkungsgrad der Absorption.

Durch Vermeidung von Überdosierung der MDEA-Waschlösung kommt es zur Einsparung von Kosten und Material.

Die Sensoren werden in der Rohrleitung DN50 vom Stripper zum Absorber nach dem Amin-Kühler und dem Filter eingebaut sowie zusätzlich im MDEA-Tank.



### 1.3.2 Benfield Synthesegaswäscher

Ein weiteres Verfahren ist der Benfield-Synthesegaswäscher. Er wird zum Beispiel bei der Ammoniaksynthese oder in der Ethylenoxidherstellung eingesetzt.

Der Benfield-Prozess nutzt heiße Kaliumcarbonatlösung ( $K_2CO_3$ ) als Absorptionsmittel.

Das zu reinigende Gas wird bei hohem Druck (z. B. 2 MPa) im Gegenstrom durch die  $K_2CO_3$ -Lösung im Absorber geleitet. Diese reichert sich mit  $CO_2$  an und reagiert teilweise zu Kaliumhydrogencarbonat ( $KHCO_3$ ).

Am oberen Ende des Absorbers tritt das gereinigte Gas aus. Die Temperatur im Absorptionsprozess liegt üblicherweise zwischen 100 und 110 °C.

Beim Desorbieren mithilfe von Dampf und Druckverlust wird das aufgenommene  $CO_2$  wieder in die Waschflüssigkeit abgegeben. Die regenerierte  $K_2CO_3$  fließt anschließend wieder zum Absorptionskreislauf.

Bei der Reinigung von Gasströmen liegt das Augenmerk hingegen auf der Vermeidung einer Unter- oder Überdosierung der Waschflüssigkeit. Dies soll einerseits eine unzureichende Gasreinigung und andererseits einen überhöhten Materialeinsatz und die damit verbundenen Kosten minimieren. Die kontinuierliche Messung direkt im Prozess gewährleistet dabei ein optimales Konzentrationsmanagement.

Bei zu hoher  $KHCO_3$ -Konzentration kommt es zur Schaumbildung und Verminderung des  $CO_2$ -Absorptionsverhaltens. Zu wenig  $K_2CO_3$  führt zu mangelnder Absorption. Diese Konzentrationschwankungen der Waschflüssigkeit erkennt das Messsystem ohne Zeitverzug.

LiquiSonic® ermöglicht somit eine automatische Regelung der  $K_2CO_3$ -Lösung im Bereich der maximalen Absorption bzw. des maximalen Wirkungsgrades des Gaswäschers. Zeitintensive Labormessungen erübrigen sich.

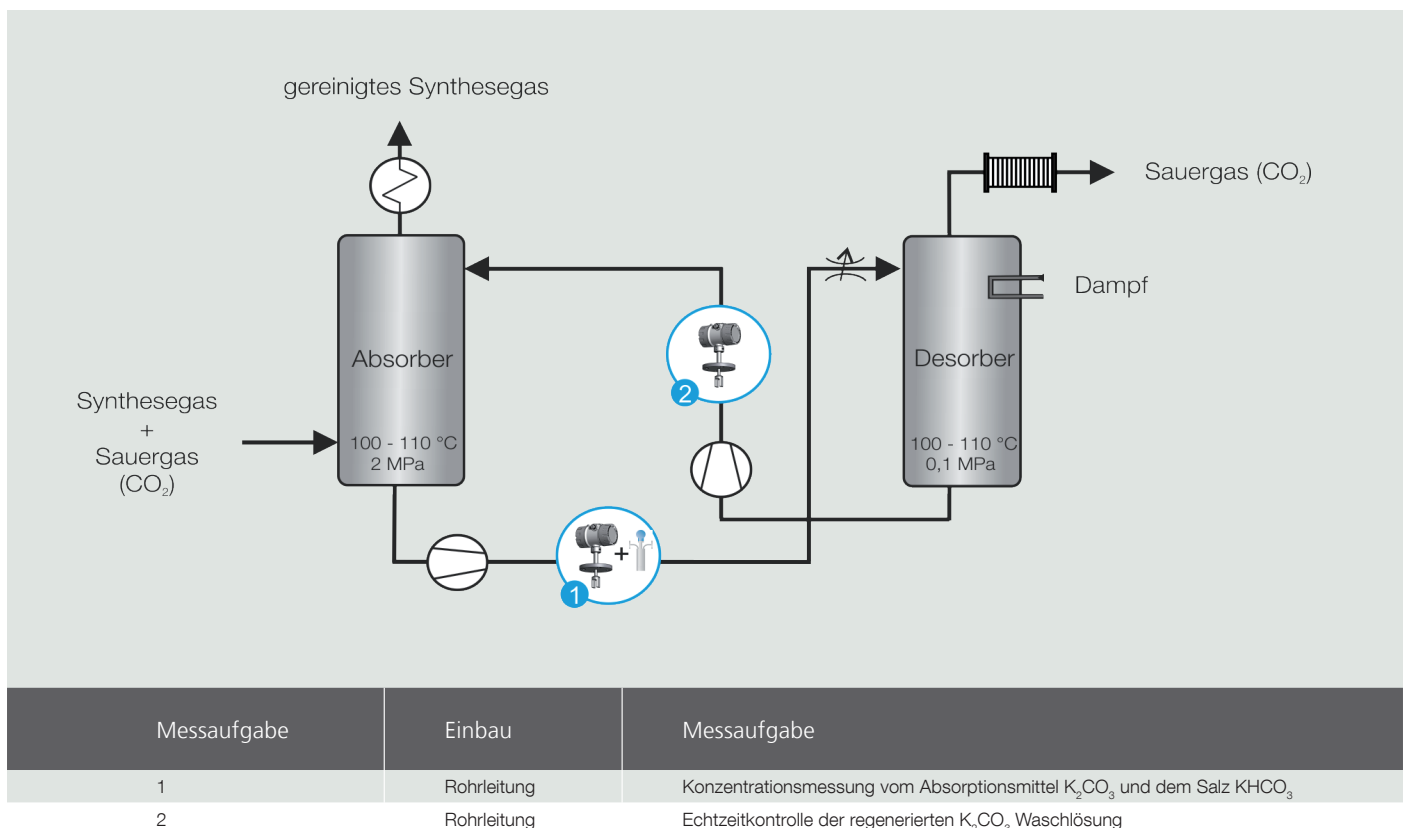
Durch die Vermeidung von Über- und Unterdosierung kommt es zur Einsparung von Materialkosten beim Absorber ( $K_2CO_3$ ) und Desorber (Dampf).

Die LiquiSonic® Tauchsensoren können leicht direkt in die Rohrleitung installiert werden. Eine typische Einbaustelle befindet sich in den Rohrleitungen (DN80) vom Absorber zum Desorber bzw. in dessen Rückführung.

Der Controller zeigt die gemessene Konzentration der  $K_2CO_3$ -Waschflüssigkeit sowie des  $KHCO_3$ -Salzes an.

Der LiquiSonic® Controller ist mit dem Sensor sowie der Messeinheit für die zweite physikalische Größe, vorzugsweise Leitfähigkeit, verbunden. Der Controller zeigt im Hauptmenü die Konzentration der Natronlauge sowie der Salze an.

Sekundenschnelles Eingreifen in den Prozess statt langes Warten auf Laborwerte.



## 1.4 Alkylierung (HF, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Zu den wichtigsten Schlüsselprozessen in der petrochemischen Industrie zählen Alkylierungsanlagen. Während die H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Alkylierung mit Sicherheits- und Umweltschutzaspekten punktet, zeigt die HF Alkylierung typischerweise ein effizienteres Säurerecycling.

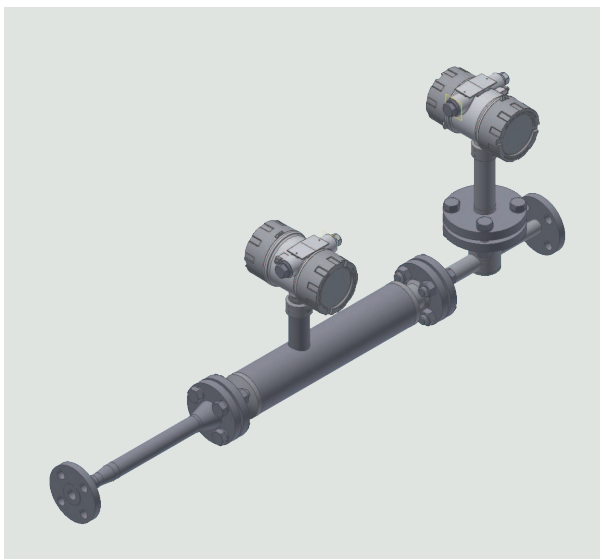
Ein gefahrenfreier Betrieb der Anlage bei Optimierung ökonomischer sowie ökologischer Gesichtspunkte und konstanter Qualität muss gewährleistet werden können.

Mit steigender Anforderung an die Produktqualität von Benzin und Erhöhung der Oktanzahl werden Alkylierungsanlagen immer mehr zum Herzstück von Raffinerien.

Die robuste LiquiSonic® Messtechnik setzt seit Jahren Maßstäbe in der 3-Komponenten-Analyse. Auch unter schwierigen Bedingungen verhindert sie durch den Einsatz von zahlreichen Sondermaterialien Korrosion, Abrieb und Drift effektiv.

Ausgangsmaterial stellen die beim Fluid Catalytic Cracking (FCC) entstehenden Olefine (Buten, Propen) und die Isoalkane aus Rohöl dar. Gemeinsam mit HF bzw. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> als Katalysator entstehen hochwertige Alkylate.

Durch ihre hohe Oktanzahl, wenige Aromaten und vergleichsweise umweltfreundlichen Eigenschaften sind sie sowohl ökonomisch als auch ökologisch perfekt für das Benzin-Blending geeignet.



Wichtigste Anforderung an die Alkylierungsanlage ist der fehlerfreie Betrieb, auch bei schwankender Edukt-Zusammensetzung sowie Nebenkomponenten.

Um u.a. einen „acid runaway“ zu verhindern, ist zudem ein minimaler ASO Gehalt (acid soluble oil) gewünscht. Zur Vermeidung dieses ökonomischen Extremfalls ist die Kontrolle der Säure-, Wasser- und ASO-Menge immens wichtig. Traditionelle Probenahmen sind potentiell gefährlich, zeitintensiv und liefern erst Stunden später Ergebnisse. Hier punktet LiquiSonic® mit sekundenschneller inline-Analyse und Datenaufzeichnung sowie gesteigerter Anlagenproduktivität.

Die inline Prozesskontrolle mit dem LiquiSonic® Messsystem bietet folgende Vorteile:

- Anlagenauslastung durch wartungsfreie Funktion
- gleichbleibende Prozessstabilität und Alkylatqualität
- Korrosionsschutz durch inline Bestimmung des aktuellen Wassergehaltes
- Vermeidung eines raschen Säureverbrauchs (acid runaway)
- rückverfolgbare Überwachung mit Datenaufzeichnung
- Erhöhung der Betriebssicherheit durch minimierte Probenahmen und Laboranalysen

Kosten- und Zeiteinsparung:

- Reduzierte Probenahmen und Laborkosten



Die LiquiSonic® Tauchsensoren können leicht direkt in die Rohrleitung installiert werden und sind ATEX, IECEx sowie FM zertifiziert.

Mögliche Einbaustellen befinden sich vor oder nach dem Säureabscheider sowie am Alkylatauslass des Isostrippers.

Durch die Materialwahl Hastelloy C-276, alternativ Monel, ist eine langjährige Anlagenstabilität trotz schwieriger, korrosiver Prozessbedingungen möglich.

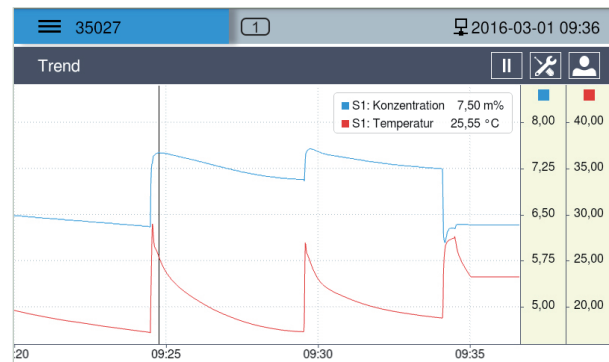
Der LiquiSonic® Controller ist mit dem Ultraschallsensor sowie einem Dichte-Messgerät verbunden.

Der Controller zeigt im Hauptmenü die Konzentrationswerte der Säure sowie der ASOs an.

Typische Messaufgabe:

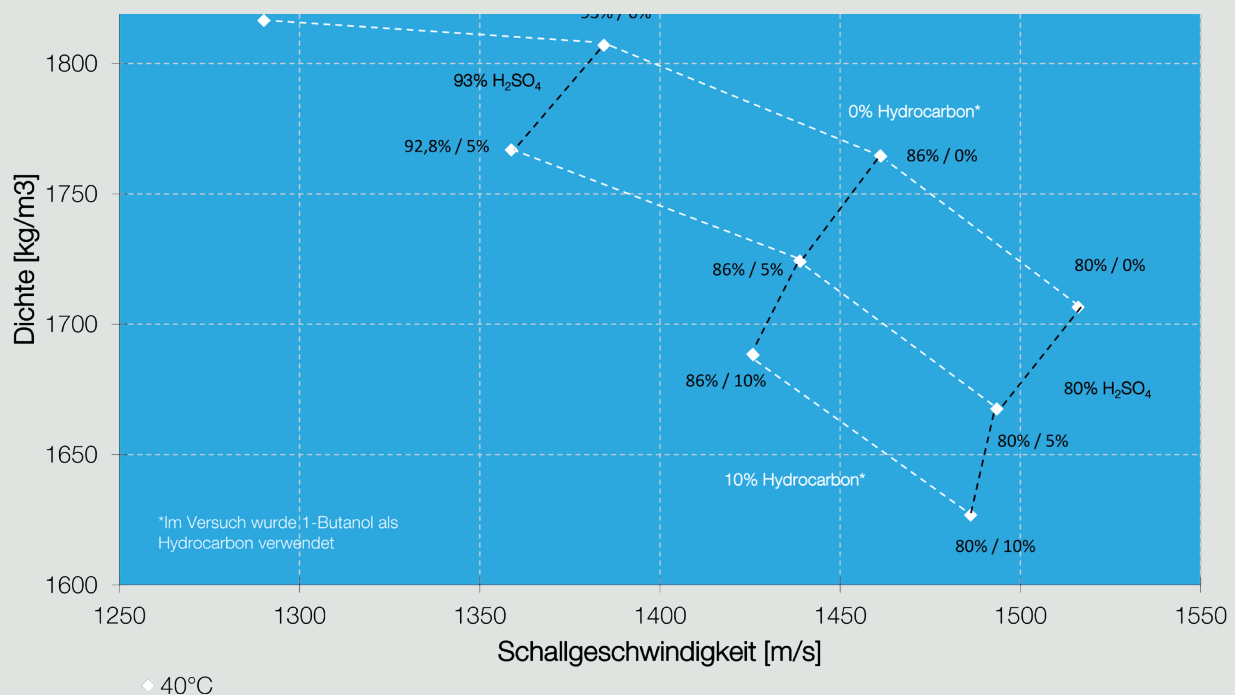
Konzentration HF / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> :	80 - 95 m%
Konzentration Wasser:	0 - 10 m%
Konzentration ASO:	0 - 10 m%

Die Konzentrationswerte sowie weitere Parameter, wie Temperatur, Schallgeschwindigkeit und der Druck, können am LiquiSonic® Controller in Echtzeit visualisiert werden.



Trenddarstellung des LiquiSonic® Controllers

## LiquiSonic® Konzentrationsbestimmung von Schwefelsäure, Wasser und Butanol



## 2 LiquiSonic® System



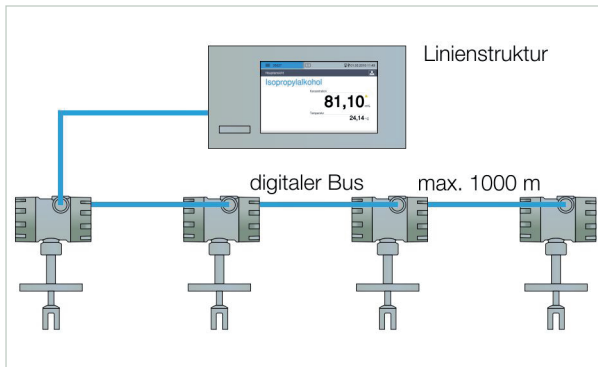
## 2.1 LiquiSonic® 20 und 30

Das LiquiSonic® System besteht aus einem oder mehreren Sensoren und einem Controller.

Der Ultraschallsensor beinhaltet die eigentliche Ultraschall-Messstrecke sowie die hochgenaue Temperaturerfassung.

Der Controller 30 ist ein leistungsstarkes Bediengerät, das bis zu vier Sensoren verwaltet. Diese können in unterschiedlichen Stufen installiert werden, wobei standardmäßig die maximale Entfernung zwischen Controller und Sensor 1000 m beträgt. Optional sind auch größere Entfernungen möglich.

Der Controller 20 ist eine Variante mit reduziertem Funktionsumfang und mit Anschluss von einem Sensor.



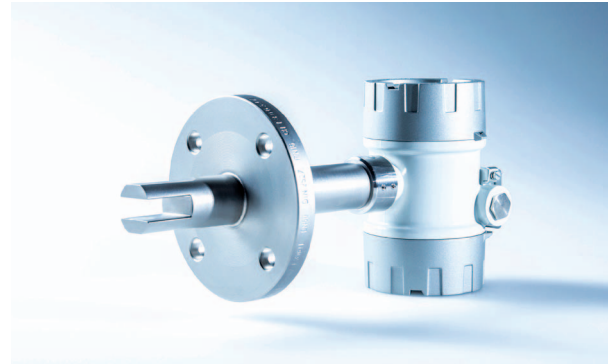
Controller mit Anschluss von maximal vier Sensoren

Jeder Sensor arbeitet autark und kann in unterschiedlichen Applikationen betrieben werden. Die flüssigkeitsberührenden Teile des Sensors bestehen standardmäßig aus Edelstahl DIN 1.4571. Die robuste und vollständig gekapselte Konstruktion benötigt keine Dichtungen oder „Fenster“ zum Prozess und ist somit vollständig wartungsfrei.

Verschiedene im Sensor integrierte Zusatzfunktionen wie der Strömungswächter und die Nass-/Trockenüberwachung erhöhen deutlich den Kundennutzen. Die LiquiSonic® Hochleistungstechnologie gewährleistet stabile Messergebnisse, selbst bei erhöhtem Gasblasenanteil und starker Signaldämpfung durch die Prozessflüssigkeit.

Die spezielle Sensorelektronik befindet sich in einem geschlossenen Druckgussgehäuse mit Schutzart IP65 und kann bei Bedarf vom Sensor abgesetzt montiert werden.

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Tauchsensoren Ex 40-40 durch ATEX- und IECEx-Zertifizierung (Ex d IIC T1 bis T6 Ga/Gb, Zone 0 / Zone 1) und FM-Zertifizierung (Class I, Division 1, Groups A, B, C, DT1-T6) zugelassen.



Tauchsensoren Ex 40-40

Der Controller 30 verwaltet die Messdaten und übernimmt die Visualisierung. Die Bedienung erfolgt über das hochauflösende Touchdisplay. Durch die sichere Netzwerkintegration inklusive Webserver kann der Controller alternativ über Browser mit einem PC oder Tablet bedient werden.

Die Prozessdaten werden jede Sekunde aktualisiert. Durch Justierfunktion kann der Anzeigewert an betriebsinterne Referenzwerte angepasst werden. Bewegen sich die Messwerte außerhalb des Grenzbereichs, wird dies im Display angezeigt und es erfolgt sofort ein Signal.

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

Im umfangreichen Datenlogbuch werden die Messwerte gespeichert. Es stehen 2 GB für Prozessinformationen und 32 (optional 99) Produktdatensätze für verschiedene Prozessflüssigkeiten zur Verfügung. Zur Verarbeitung am PC können diese über Netzwerk oder USB-Schnittstelle ausgelesen werden. Darüber hinaus lassen sich Prozessprotokolle für Dokumentationszwecke leicht erstellen.

Ergänzend ist im Controller 30 ein Ereignislogbuch integriert. Darin werden Ereignisse wie ein manueller Produktwechsel, Konfigurationsänderungen oder Warn- und Statusmeldungen dokumentiert.



## 2.2 LiquiSonic® 40

LiquiSonic® 40 ermöglicht die Konzentrationsbestimmung in 3-Komponenten-Flüssigkeiten. Somit kann zum Beispiel in Neutralisationsprozessen die Konzentration der Waschlösung und des Salzes separat ermittelt werden.

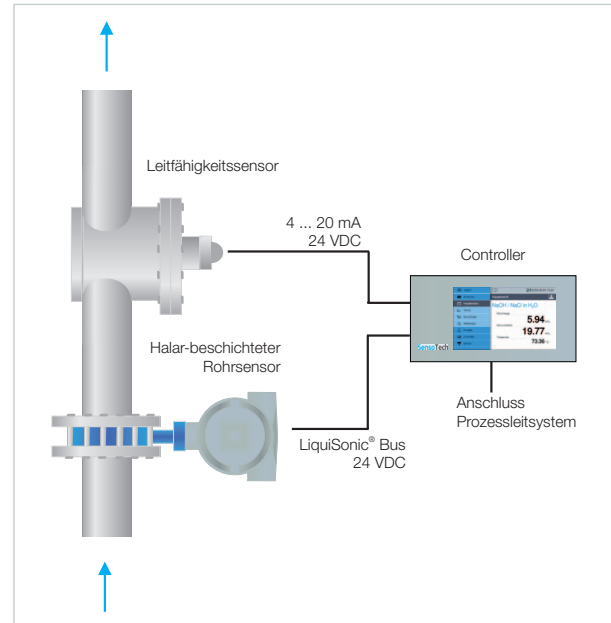
Das Messprinzip beruht darauf, dass die Konzentrationsänderungen einzelner Komponenten einer Flüssigkeit verschieden auf physikalische Größen wie Schallgeschwindigkeit, Leitfähigkeit und Dichte, wirken. Diese Charakteristik ist als Berechnungsmodell in der Auswerteeinheit (Controller) hinterlegt, so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

Durch die parallele Erfassung zweier physikalischer Größen (Schallgeschwindigkeit und Leitfähigkeit) können somit gleichzeitig zwei Konzentrationen bestimmt werden.

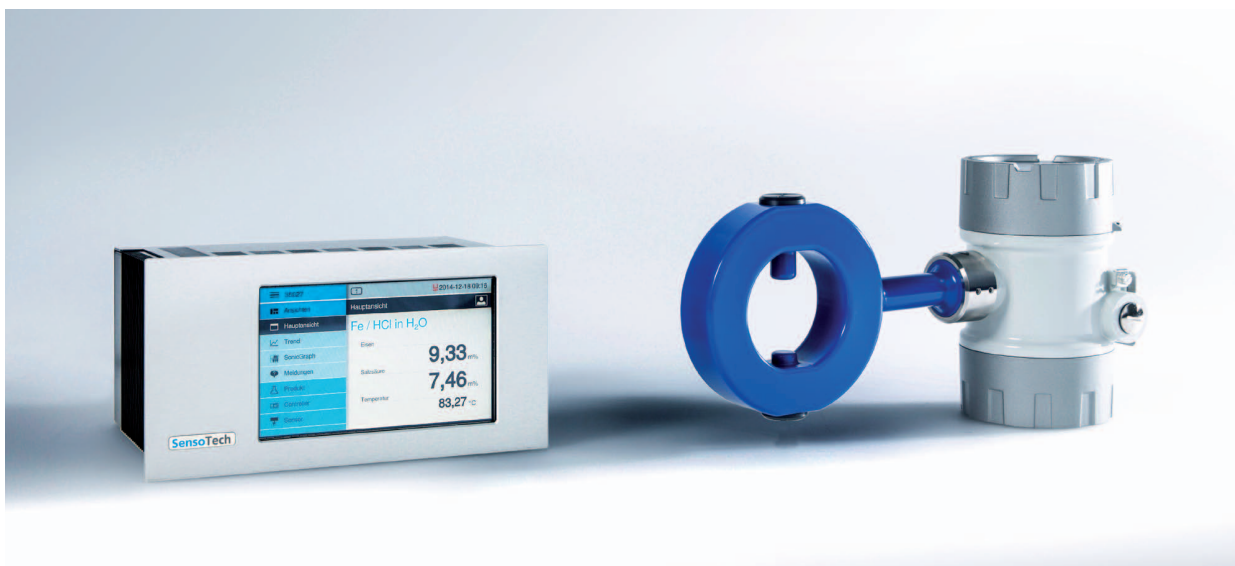
Die Messwerte stehen dem Nutzer oder Prozessleitsystem über analoge Ausgänge sowie Feldbus zur Verfügung.

LiquiSonic® 40 ist für den Einsatz in aggressiven Flüssigkeiten standardmäßig mit einem Halar- (auch E-CTFE) beschichteten Rohrsensor und einem PFA- oder PEEK-beschichteten Leitfähigkeitssensor ausgestattet, welche eine chemische Resistenz gegenüber einer Vielzahl von Stoffen besitzen.

Der Rohrsensor verfügt weiterhin über eine hocheffiziente Ultraschallkeramik, welche die Messung auch bei hohem Gasanteil in der Flüssigkeit gewährleistet. Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Rohrsensor ATEX und IECEx zertifiziert (II 1/2 G / Ex d IIB T1 bis T6 Ga/Gb).



LiquiSonic® 40 Messstelle



LiquiSonic® Controller und Halar-beschichteter Rohrsensor

## 2.3 Zubehör

Um die LiquiSonic® Systeme adäquat zu installieren und die Einbindung in das jeweilige Prozessleitsystem zu erleichtern, stehen individuelle Möglichkeiten zur Verfügung. Dabei haben sich die folgenden Produkte als nützlich erwiesen.

### 2.3.1 Controller- und Feldgehäuse

Der Controller ist für den Einbau in Schalttafeln konzipiert. Er ist alternativ in einem 19“-Gehäuse 4 HE erhältlich.

Um den Controller im Feld einzusetzen, sind Feldgehäuse aus Kunststoff oder Edelstahl lieferbar, die den Bedingungen vor Ort optimal entsprechen.



Controllergehäuse 19“ 4 HE

Material: eloxiertes Aluminium  
Abmaße: 482,9 (19“) x 177 (4 HE) mm  
Anwendung: Schaltschrankeinbau

### 2.3.2 UMTS-Router

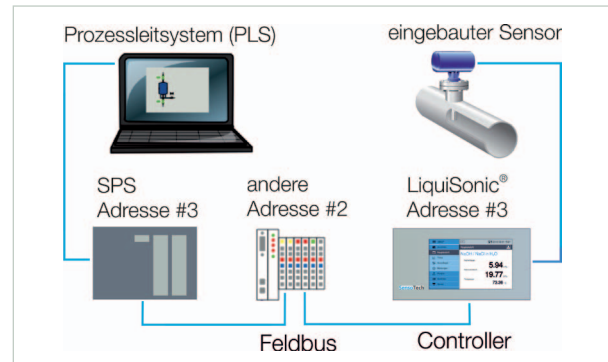
Mit einem UMTS-Router ist es möglich, eine Funkverbindung aufzubauen mit der auf die LiquiSonic® Controller sicher aus der Ferne zugegriffen werden kann. Dazu wird der Controller mit dem UMTS-Router verbunden und im Browser des PCs die entsprechende IP-Adresse eingegeben.

Die Fernverbindung bietet folgende Vorteile:

- Laden von Produktdatensätzen auf den Controller
- Auslesen des Controller-Logbuches, z.B. für die Aufnahme von Produktdaten bei unbekanntem Prozessflüssigkeiten
- Systemfunktionsüberwachung per Fernzugriff
- Controller-/Sensorkonfiguration per Fernzugriff
- weltweiter und schneller SensoTech-Service

### 2.3.3 Feldbus

Die Feldbusoption bietet die Möglichkeit, den Controller in ein Prozessleitsystem zu integrieren oder den Prozessablauf mittels Steuerung (SPS) zu automatisieren. Neben der Übertragung von Messwerten, wie Konzentration oder Temperatur, können auch Parameter und Steuerdaten (z.B. Produktschaltung) ausgetauscht werden.



Verbindungsschnittstellen

Der Controller unterstützt verschiedene Feldbusysteme und folgt den von den jeweiligen Normungsorganisationen empfohlenen Standards. Als gängige Varianten gelten Modbus und Profibus DP.

### 2.3.4 Netzwerkimtegration

Der LiquiSonic® Controller besitzt eine Ethernet-Schnittstelle, mit der die Einbindung in ein Netzwerk möglich ist. Nach Eingabe von Benutzernamen und Passwort ist der Zugriff auf die gespeicherten Logbücher möglich.

Durch die Integration sind zum Beispiel die Fernbedienung, Abfrage von Statusinformationen, Produktdatensatzübertragung und Durchführung von Produktkalibrierungen im Netzwerk verfügbar.

Die Netzwerkimtegration unterstützt folgende Funktionen:

- Webserver (HTTP)
- Kommandoschnittstelle (TELNET)
- Dateitransfer (FTP)
- Zeitsynchronisation (NTP)
- Benachrichtigungen per E-Mail (SMTP)

## 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 Gerätekomponten 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 gewachsenes 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

**SensoTech (Shanghai) Co., Ltd.**  
申铄科技(上海)有限公司  
No. 35, Rijing Road, Pudong New District  
上海市浦东新区外高桥自由贸易区日京路35号1241室  
200131 Shanghai 上海  
China 中國

电话 +86 21 6485 5861  
传真 +86 21 6495 3880  
sales-china@sensotech.com  
www.sensotechchina.com

In liquids, we set the measure.

