

# Kurze Ansprechzeit

- Die potenziometrische Füllstandsmessung -



**Zukunft braucht Qualität**

**Negele Messtechnik GmbH**

Raiffeisenweg 7 • D-87743 Egg a.d. Günz

Tel. +49 (0) 83 33 / 92 04-0 • Fax +49 (0) 83 33 / 92 04-49

E-Mail: [pm@negele.net](mailto:pm@negele.net) • [www.negele.net](http://www.negele.net)

**negele**

# Kurze Ansprechzeit

**Sollen Füllstände in sehr kleinen Behältern oder auch in Rohren gemessen werden, so versagen die gewöhnlichen hydrostatischen Druckaufnehmer aufgrund der kleinen Signale. Pastöse oder stark anhaftende Medien verursachen insbesondere bei Verwendung kapazitiver Füllstandssonden ebenfalls häufig Fehlmessungen. Bestens geeignet für Problemfälle dieser Art ist die potenziometrisch messende, kontinuierliche Niveausonde NSK-... von Negele, die Füllstände ab 50mm erfassen kann.**



**Bild 1:** Die kontinuierlichen Niveausonden NSK sind in unterschiedlichen Ausführungen und mit verschiedenen Prozessanschlüssen lieferbar.

Das sogenannte potenziometrische Messverfahren findet bei Negele in der kontinuierlichen Füllstandssonde NSK Anwendung und ist insbesondere für kleine Füllstände geeignet. Als Einstab-Variante kann die Sonde von oben und optional auch von unten in metallischen Behältern mit bis zu 2 m Füllhöhe verwendet werden. Je nach Höhe des Tanks kann die Sonde stufenlos in jeder Stablänge geliefert werden. Für Behälter aus Kunststoff, den schrägen Einbau oder nicht-lineare Tankformen steht außerdem eine Zweistabsonde mit separatem Massestab zur Verfügung, welcher die Tankwand aus Metall ersetzt.

Als Messsignal steht dem Anwender ein einstellbares 4...20 mA Signal direkt an der Sonde zur Verfügung. Besonders hervorzuheben ist die schnelle Aktualisierung der Messwerte. So wird bei der NSK 10 mal pro Sekunde ein aktualisierter Füllstands-

messwert ausgegeben. Aufgrund dieser Eigenschaft eignet sich die Sonde bestens für die Füllstandsregelung in Behältern aller Art.

Der Prozessanschluss der Sonde erfolgt über das bewährte, elastomerfreie, EHEDG und 3-A zertifizierte Hygiene-Einbausystem von Negele. Zusätzlich sind zahlreiche passende Adapter wie TriClamp, Milchrohr, Varivent, DRD und viele andere verfügbar. Damit ist es ein leichtes die Sonde in bestehende Prozessanschlüsse zu integrieren oder an einen bestehenden Werksstandard anzupassen. Der Messstab besteht aus Edelstahl 1.4404, das Isolierstück, das gleichzeitig als Dichtkonus arbeitet, aus FDA zugelassenem PEEK-Kunststoff. Aufgrund des hohen Hygienestandards von Einbausystem und Materialauswahl ist die NSK damit bestens für sterile Anwendungen geeignet und in vollem Umfang CIP- sowie in der optionalen Hochtemperaturvariante auch SIP-fä-

hig. Durch das robuste Edelstahlgehäuse hält der Sensor auch den harten Alltagsbedingungen in den Anlagen der Lebensmittelindustrie stand.

## Kein Nachjustieren nötig

Neben Hygiene und robuster Bauform spielt natürlich auch die Funktionssicherheit des Sensors eine wesentliche Rolle. Die Vorteile des potenziometrischen Messprinzips liegen dabei auf der Hand: Bedingt durch eben dieses Messverfahren spielen Mediumwechsel bei der kontinuierlich messenden Niveausonde NSK keine Rolle, während kapazitiv messende Sonden aufgrund der sich verändernden Dielektrizitätszahl bei einem Mediumwechsel nachjustiert werden müssen. Lediglich eine Mindestleitfähigkeit von 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  muss homogen im Medium verteilt vorhanden sein. Eine Änderung des Leitwerts fällt aufgrund des Messprinzips ebenfalls nicht ins Gewicht. Anhaftungen im Bereich des Messstabes, die bei kapazitiven Sensoren immer wieder zu Problemen führen, verfälschen bei der potenziometrisch messenden NSK den Messwert nicht, da lediglich der im Behälter vorhandene Füllstand bei der Messung relevant ist.

## Keine Messfehler bei Überdruck

Auch der Überdruck in druckbeaufschlagten Tanks geht beim potenziometrischen Messprinzip nicht in die Messung ein, was eine hochgenaue Messung von sehr kleinen Füllständen in druckbeaufschlagten Tanks ermöglicht. Bei der hydrostatischen Differenzdruckmessung, die in solchen Fällen häufig zum Einsatz kommt, sollte, um eine vernünftige Messung zu realisieren, ein Verhältnis von ca. 4:1 zwischen Überdruck und hydrostatischem Druck nicht überschritten werden. Bei Einhaltung dieses Verhältnisses entstehen bei einem Minimalfüllstand im Behälter jedoch immer noch erhebliche Messfehler. Einschränkungen wie diese und so entstehende Genauigkeitsverluste treten bei der kontinuierlichen Füllstandssonde NSK nicht auf. Diese misst vom ersten Millimeter an konstant mit höchster Genauigkeit den Füllstand unabhängig vom Überdruck.

## Schaumbildende Medien

Bei schaubildenden Applikationen kann das potenziometrische Messverfahren seine Stärken gegen die der berührungslosen (Ultraschall oder Radar) ausspielen. Neben einer Messwertver-

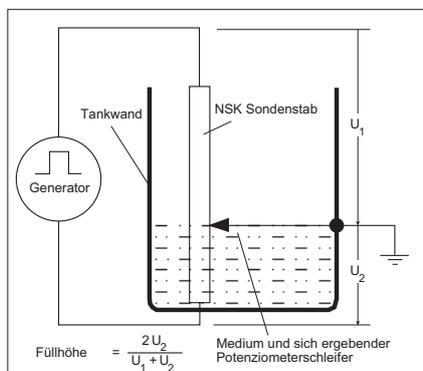
fälschung erfolgt bei schäumenden Medien bei berührungsloser Messung im schlimmsten Fall überhaupt keine Messwerterfassung. Der Grund dafür ist, dass die ausgesandten elektromagnetischen Wellen von manchen Schäumen vollständig absorbiert werden und deshalb keine Reflexion erfolgt.

Aufgrund der wesentlich geringeren Leitfähigkeit des Schaumes im Vergleich zum flüssigen Medium fallen bei der NSK Messfehler, die durch Schaum verursacht werden, so gering aus, dass sie in der Praxis meist vernachlässigt werden können. Schnelle Füllstandsänderungen können berührungslose Messsysteme wegen Ihrer Trägheit oft nicht erfassen. Die bereits erwähnte, schnelle Aktualisierung der Messwerte bei der NSK erfasst dagegen auch schnelle Änderungen problemlos.

### Grenzen beim Einsatz der NSK

Bekannterweise arbeitet kein Messverfahren in jeder Situation ohne Störeffekte. Dies gilt natürlich auch für das konduktiv-potenziometrische Verfahren.

In homogenen Medien arbeitet es ausgezeichnet, sobald jedoch die Verteilung der Leitfähigkeit im Medium stark inhomogen ist, entsteht ein Messfehler. Temperatursprünge am Messstab selbst wirken sich dank geeigneter Materialwahl nur sehr wenig aus und können meist vernachlässigt werden. Zu beachten ist, dass das Medium unter eine gewisse, sehr geringe Leitfähigkeit nicht abfallen sollte, weil sonst aus Sicherheitsgründen eine Leermeldung erfolgt. Die Spannung am System wäre andernfalls zu störungsbehaftet. Wobei beispielsweise destilliertes Wasser immer noch problemlos zu messen ist. In manchen Extremsituationen können speziell am oberen Stabende leitfähige Brücken vom Stab zur Tankwand bzw. zur Gerätemasse entstehen, die dann einen fehlerhaften Messwert verursa-



**Bild 2: Potenziometrisches Messprinzip**

chen. In diesem Fall leistet jedoch eine optionale Isolierung des Messstabes am oberen Stabende in den meisten Fällen Abhilfe.

### Und so geht's

Die Grundidee zum potenziometrischen Niveaumessverfahren besteht darin, an einem metallischleitenden Stab (Potenziometerbahn) eine Spannung anzulegen. Das im Tank vorhandene Medium wirkt als Potenziometerschleifer und greift vom Messstab eine Teilspannung ab (siehe Bild 2), die an der Tankwand gemessen werden kann. Die ermittelte Teilspannung wird ins Verhältnis zur Spannung am Messstab gesetzt, und daraus wiederum ergibt sich unmittelbar das Maß für den relativen Füllstand. Das Messverfahren ist in weiten Grenzen von der Leitfähigkeit des Mediums unabhängig. Lediglich eine Leitfähigkeit von 1 µS/cm muss im Medium vorhanden sein. Ein Einbau der Sonde von unten ist ebenfalls möglich .

### Einsatzmöglichkeiten der Niveausonde

Anwendung findet die kontinuierliche Niveausonde NSK oftmals in kleinen druckbeaufschlagten Tanks, wie Sie in Brauereien häufig vorkommen. Hierbei erfüllt, wie bereits erwähnt, die hydrostatische Differenzdruckmessung nicht immer die Genauigkeitsansprüche der Anwender. Eine berührungslose Messung ist für solche Anwendungen oftmals zu teuer. Eine hochgenaue und dabei kostengünstige Lösung ist die kontinuierliche Füllstandssonde NSK von Negele.

Die Hauptanwendung findet die NSK in Vorlaufbehältern von Füllmaschinen und liefert dort einen wichtigen Parameter zur Regelung des Vorlaufdruckes. Mit der NSK lassen sich in Abfüllmaschinen aufgrund der sehr kurzen Ansprechzeit hochgenaue Dosiervorgänge realisieren, da der sich ändernde Füllstand und der damit verbundene Vorlaufdruck aufgrund der kurzen Ansprechzeit sehr rasch nachgeregelt werden kann. Insbesondere in Füllmaschinen mit wechselnden und pastösen Abfüllprodukten eignet sich die NSK aus



**Bild 3: NSK-Sonden in einer Abfüllmaschine für Quark und Joghurt**

den bereits beschriebenen Gründen sehr gut für eine genaue und hygienisch optimale Füllstandsmessung.

Die im Applikationsfoto gezeigten Sonden sind in den Vorlaufbehältern einer Füllmaschine in einer Molkerei eingebaut. Dabei wurden Sie über optional lieferbare Milchrohradapter in den vorhandenen Prozessanschluss eingebracht. Die Sonden übernehmen hier die Füllstandsmessung die das wesentliche Kriterium für die Regelung des Vorlaufdruckes ist. In diesem Anwendungsfall werden Medien wie beispielsweise Quark und Joghurt abgefüllt. Dabei ist es für den störungsfreien Betrieb wichtig, dass Anhaftungen, die bei solchen Medien immer entstehen, den Messwert nicht verfälschen. Dieser Anforderung wird die NSK aufgrund des Messprinzips gerecht.

Bei einem Mediumswechsel, wie er hier öfter vollzogen wird, kann die Sonde ebenfalls ein gutes Stück zur Flexibilität des Anwenders beitragen, da, wie bereits erwähnt, kein Nachjustieren beim Wechsel des Produktes notwendig ist. Dies steigert die Geschwindigkeit und damit die Effizienz der Anlage.

Die kurze Ansprechzeit ist neben der ausgereiften Anlagentechnik Garantie dafür, dass Becher für Becher mit der selben Menge befüllt werden.

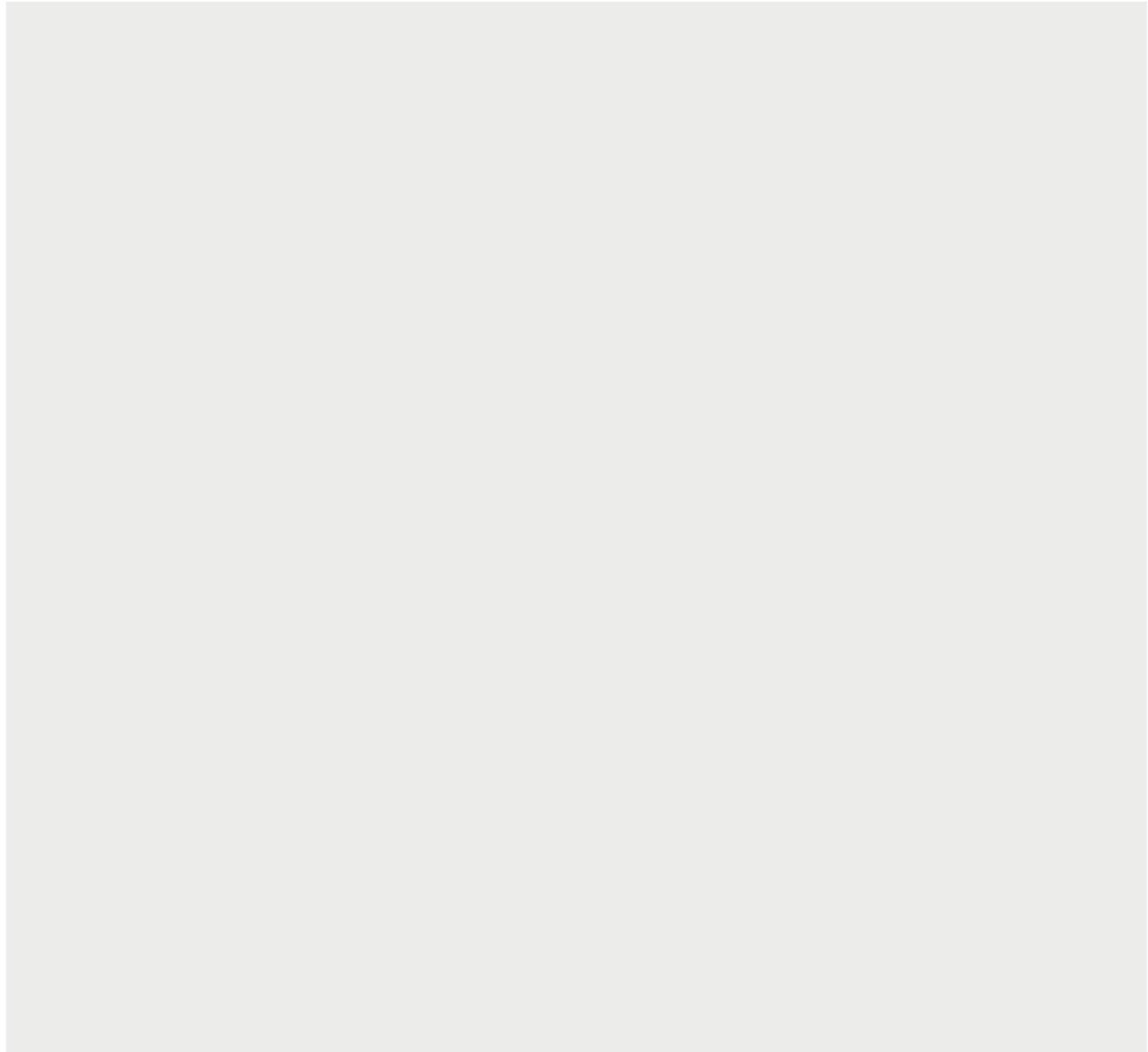
### Weitere Informationen

**Negele Messtechnik GmbH**  
**Raiffeisenweg 7**  
**D-87743 Egg an der Günz**

**Telefon: +49 (0) 83 33 / 92 04-720**  
**Telefax: +49 (0) 83 33 / 92 04-49**

**E-Mail: pm@negele.net**  
**Internet: www.negele.net**

## Notizen



## Kontakt

### Negele Messtechnik GmbH

Raiffeisenweg 7  
D-87743 Egg a. d. Günz

Telefon: +49 (0) 83 33 / 92 04-720  
Fax: +49 (0) 83 33 / 92 04-49

E-Mail: [pm@negele.net](mailto:pm@negele.net)  
Internet: [www.negele.net](http://www.negele.net)

## Der Weg zu uns

