

Die Vorzüge der selbst kompensierenden Messung

Genauere Messwerte sorgen bei der Rohölverarbeitung für effektive Trennung

Titelstory



Der Vegaflex 86 verfügt über eine Keramikisolierung und Graphitdichtung in der Einkopplung, die dem Eindringen von Dampf mit max. 400 bar Druck und 450 °C standhalten können.



Nach Ankunft des Rohöls am Standort Vohburg muss zunächst vor der weiteren Verarbeitung das Wasser aus der Emulsion in einem elektrostatischen Entsalzer entfernt werden. Sensoren der Vegaflex-Serie liefern nun genaue Werte, damit die Trennung der Wasser- und Ölschicht effektiv abläuft.

Stefan Kaspar, Vega

Die Trennung des Wassers vom Rohöl ist ein kontinuierlicher Prozess. Aus mehreren Gründen ist es daher wichtig zu wissen, wo die Trennschicht zwischen Wasser und Öl im Entsalzer verläuft. Zum einen muss das Hochspannungsgitter in der Ölphase liegen, da dies nur bei nicht-leitfähigen Medien funktioniert. Es darf aber auch nicht zu viel Wasser nach unten abgezogen werden. Abgesehen davon würde der Aufbereitungsprozess für das dann mit Öl verunreinigte Wasser aufwändiger werden. Zum anderen sollte aber der Behälter optimal ausgenutzt werden und der Trennprozess effektiv ablaufen.

In dem Entsalzer befinden sich Hochspannungsgitter, die den Trennprozess der Phasen beschleunigen. Dabei setzt sich das salzhaltige Wasser am Boden ab, wird nach unten abgezogen und den entsprechenden Aufbereitungsanlagen zugeführt. Dies geschieht bei erhöhten Temperaturen von etwa 130 °C, um die Viskosität des Rohöls zu senken. Das entsalzte Rohöl wird anschließend in Richtung Destillation gepumpt.

Schwankende Dichten bewältigen

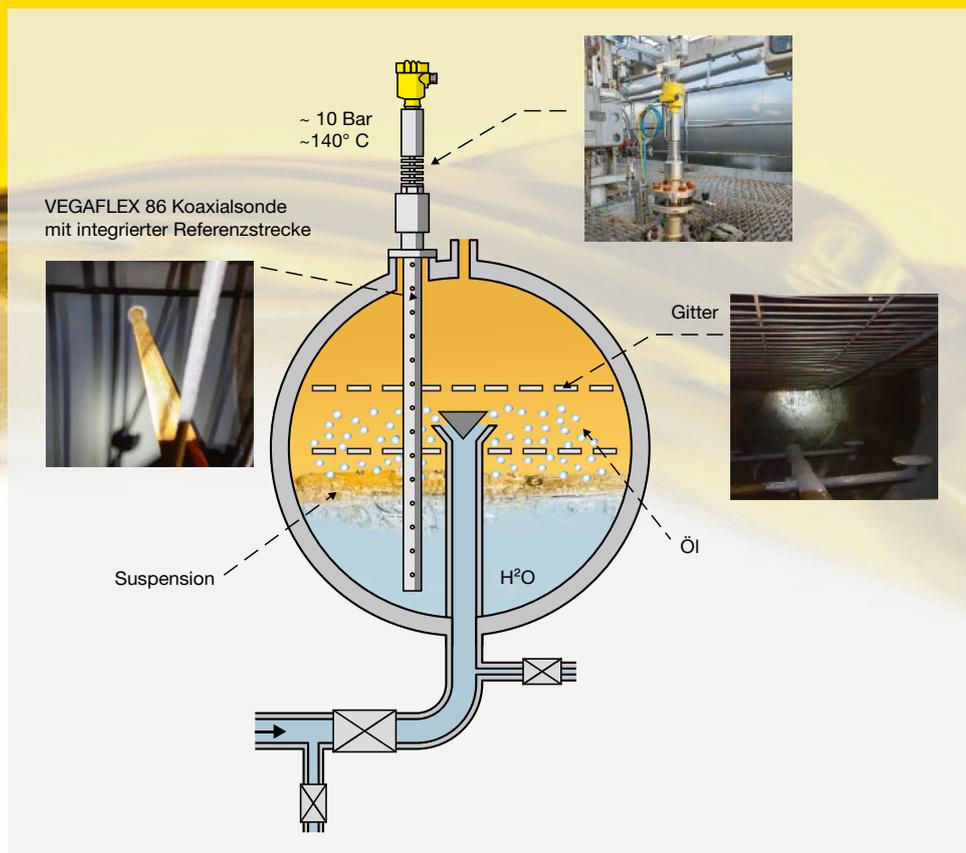
Aus Sicht der Trennschichtmessung gibt es hier eine Reihe an Herausforderungen: Die

Zusammensetzung und damit auch der DK-Wert und die Dichte der Rohöl-Wassermischung verändern sich, je nachdem, woher das Öl stammt. Beispielsweise schwankt die Dichte zwischen 820 und 940 kg/m³. Damit variierte auch die Laufzeit bei den bisher eingesetzten Messverfahren.

Bisher kam an dieser Stelle eine Füllstandmessung, die nach dem Verdrängerprinzip arbeitet, zum Einsatz. Neben der schwankenden Dichte beeinflussten jedoch auch Vibrationen und Turbulenzen deren Genauigkeit. Dennoch war diese Messung an der Stelle seit vielen Jahren im Einsatz, weil man schlicht keine Alternative hatte. Eine klassische Trennschichtmessung lieferte einfach nicht die geforderte Genauigkeit. Ein TDR-Referenzsensor eines anderen Herstellers funktionierte nicht zufriedenstellend, da der Kompensationsbereich nicht ausreichend groß war. Ein anderes Messprinzip, das sogar drei Sonden verwendete, erwies sich im Alltag als zu komplex und schwer zu kalibrieren.

Geschätzter Partner an zwei Standorten

Spezialist für innovative Messtechnik ist das Schiltacher Unternehmen Vega. Der Fokus des Unternehmens aus dem Schwarzwald liegt auf



Bei der Trennschichtmessung mit geführtem Radar werden die Radarimpulse entlang einer Seil- oder Stabsonde geführt und von der Produktoberfläche reflektiert.

der Druck- und Füllstandmesstechnik. Markenzeichen ist zum einen die einfache Bedienung und zum anderen ein Maximum an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Seit 2013 ist Vega mit zahlreichen Druck- und Füllstandsensoren an den Bayernoil-Standorten Vohburg und Neustadt präsent.

Mittlerweile sind am Standort Vohburg u.a. viele Drucksensoren der Vegabar- und Vegadif-Serie im Einsatz. Besonders überzeugt hat zudem der Vegaswing 66, ein universell einsetzbarer Vibrationsgrenzschalter. Dieser wird vor allem wegen seines sehr großen Prozess-temperatur- und Prozessdruckbereichs in den anspruchsvollen Raffinerieprozessen geschätzt.

Für das Problem der Messung im Entsalzer entwickelten Bayernoil und Vega gemeinsam eine neue Lösung. Parallel zu der vorhandenen Verdrängerlösung installierte man vor zwei Jahren ein Messgerät mit geführtem Radar, einen Vegaflex 86 mit Referenzstrecke. Damit sollte vor allem bei schwankenden DK-Werten des Rohöls die Trennschicht zwischen Öl und Wasser möglichst genau erfasst werden, so dass es möglich ist, noch näher an die Grenzen zu fahren.

Trotz Vibrationen und Stößen

Bei der damaligen Entwicklung der Sensoren der Vegaflex 80-Serie standen neben der einfachen Geräteauswahl und der geführten Inbetriebnahme Zuverlässigkeit und Messsicherheit im Fokus. Größter Vorteil des Sensors: Er liefert unabhängig von den Medieneigenschaften, wie Dichte oder Dielektrizitätszahl, exakte Werte. Darüber hinaus zeichnet er sich durch seinen robusten mechanischen Aufbau und eine zweite Prozessabdichtung aus. Er lässt sich bei Temperaturen von -196 bis +450 °C und Drücken von -1 ... +400 bar einsetzen.

Bei der Trennschichtmessung mit geführtem Radar werden die Radarimpulse entlang einer Seil- oder Stabsonde geführt und von der Produktoberfläche reflektiert. Die Messsonde des TDR-Sensors sorgt dafür, dass das Signal ungestört bis zum Füllgut gelangt. Die Serie besteht aus vier Gerätereihen, die jeweils auf die Anwendung abgestimmt sind. Für hohe Temperaturen und Hochdruckanwendungen, etwa in Destillationskolonnen oder in der Rohöl-Verarbeitung, wird häufig der Vegaflex 86 verwendet. Dieser verfügt über eine Keramikisolierung und Graphitdichtung in der Einkopplung, die dem Eindringen von Dampf mit max. 400 bar Druck und 450 °C standhalten

können. Auch die Abstandshalter in der Koaxialsonde sind aus Keramik und mechanisch ausreichend stabil, um Vibrationen und Stößen standzuhalten.

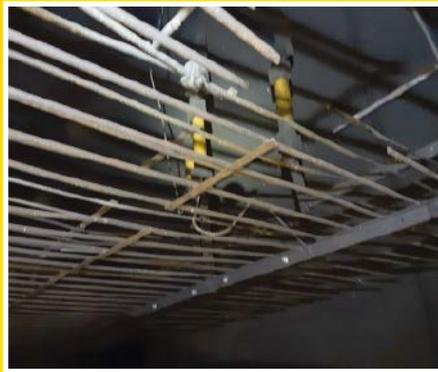
Auch für sich ändernde Dielektrizitätszahlen wurde bei diesem Sensor eine gute Lösung entwickelt. Diese Sonde wurde ursprünglich für die Kompensation der Signallaufzeit in der Dampf-atmosphäre von Dampfkesseln konzipiert. Nun sollte ein Test Antworten geben, ob dies auch im Rohöl eines Entsalzers funktioniert. Schließlich sorgt die innovative Dampfkompensation für eine höhere Messgenauigkeit. Der in Vohburg eingesetzte Vegaflex 86 verwendet eine Referenzstrecke von 750 mm und besitzt eine Sondenlänge von 3.950 mm. Die Referenzstrecke ist im Übrigen die längste am Markt, um Abweichungen zu kompensieren. Je länger diese Strecke, desto genauer die Messung.

Einfache Inbetriebnahme

Um die Empfindlichkeit des Sensors zu verbessern, wurde damals bei der Entwicklung des Sensors eine besondere Signalverarbeitung implementiert. Basis ist eine Störsignalausblendung bereits bei der Inbetriebnahme. Der Sensor subtrahiert diese Störsignalausblendung



Der Sensor lässt sich bei Temperaturen von -196 bis +450 °C und Drücken von -1 ... +400 bar einsetzen.



Obwohl die Umgebungsbedingungen nicht einfach sind, verlief der Praxistest aus Sicht des Sensors unspektakulär.



Nach erfolgreichem Testlauf wurde ein weiterer Entsalzer mit einem Vegaflex 86 mit Referenzstrecke in Betrieb genommen.



Der Vegaflex 86 erfasst selbst bei schwankenden DK-Werten exakt die Trennschicht.

von der tatsächlich sichtbaren Echokurve. Das Resultat ist eine gerade Echolinie. Das Füllstandecho ist damit das einzige Echo im Messbereich. Dank dieser Methode können Medien mit sehr kleiner Reflektivität (Dielektrizitätszahl) sicher detektiert werden.

Nun warteten die Verantwortlichen gespannt auf den Praxistest. Dieser verlief jedoch unspektakulär. Die Inbetriebnahme gestaltete sich einfach – die Anwendung wurde als „normale“ Füllstandmessung konfiguriert. Daher waren keine speziellen Einstellungen erforderlich, um eine zuverlässige Messung mit ausreichender Messsicherheit sicher zu stellen.

Testlauf mit positivem Ausgang

Schnell zeigte sich, dass selbst bei wechselnden Rohöl-Qualitäten die Vorzüge der selbst kompensierenden Vegaflex-Messung sich positiv auf die Messgenauigkeit auswirkten. Zur Sicherheit wurde die Messung nach dem Verdrängerprinzip beibehalten, damit die Messwerte miteinander verglichen werden konnten. Der Testlauf verlief 1,5 Jahre durchweg positiv, es gab im gesamten Zeitablauf keine Ausfälle. Nach diesem erfolgreichen Testlauf wurde im vergangenen Jahr ein weiterer Entsalzer mit einem Vegaflex 86 mit Referenzstrecke in Betrieb genommen. Bei der Echokurve wurden ebenfalls keine Auffälligkeiten festgestellt. Mit anderen Worten: Auch an dieser Messstelle lässt sich der Vegaflex 86 von den wechselnden Zusammensetzungen des Rohöls nicht beeindrucken und liefert zuverlässige Messwerte.

Der Autor

Stefan Kaspar, Produktmanager, Vega

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:

<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202100410>

Kontakt

Vega Grieshaber KG, Schiltach
Nadine Deck · Tel.: +49 7836 50 0
n.deck@vega.com · www.vega.com