



## APPLIKATIONS-BESCHREIBUNG

Wasser & Abwasser

### Durchflussüberwachung im offenen Gerinne eines Bewässerungskanals

- Zuverlässige Bestimmung des Volumendurchflusses von Bewässerungswasser für Anbauflächen
- Einsatz eines 80 GHz-Radars im Oberstrom eines Rechteck-Messwehrs nach ISO 1438
- Einfache Inbetriebnahme und Konfiguration per Smartphone-App und Bluetooth®
- Austausch eines veralteten und fehleranfälligen Ultraschall-Füllstandsensors

#### 1. Hintergrund

Ein künstlich angelegtes Kanalbett mit rund 40 Kilometern Länge versorgt in Südfrankreich rund 10.000 Hektar an landwirtschaftlicher Anbaufläche mit Bewässerungswasser. Der Kanal führt zu diesem Zweck jährlich rund 30 Millionen Kubikmeter Wasser stromabwärts in ein Verteilbecken. Nebenarme des Kanals ermöglichen eine kontinuierliche Verteilung des Bewässerungswassers an die landwirtschaftlichen Flächen entlang des Hauptkanals.

#### 2. Konkrete Messaufgabe

Der zuständige Wasserversorger überwacht auch die Wassermenge, die in diesen Nebenarmen transportiert wird, kontinuierlich. In einem dieser offenen Gerinne nutzt das Unternehmen dafür ein in den Kanal integriertes scharfkantiges Rechteck- bzw. „Rehbock“-Messwehr nach ISO 1438. Durch die Seitenkontraktion lässt sich die Durchflussmenge des Wassers als Funktion des Wasserspiegels berechnen. Die Überfallhöhe des Wassers steht mit der Durchflussmenge in einem gesetzmäßigen Verhältnis. Unter Berücksichtigung der Überfallhöhe vor dem Wehr sowie den vorhandenen Messwehr- und Kanal-Geometrien lässt sich die Durchflussmenge näherungsweise über eine entsprechende Formel (nach Poleni) berechnen.

Bisher setzte der Wasserversorger den Ultraschall-Füllstandsensoren eines Wettbewerbers ein, um Überfallhöhe und Durchflussmenge zu bestimmen. Da die Messstelle im Freien liegt und den üblichen Witterungs- und Umgebungsbedingungen ausgesetzt ist, kam es jedoch immer wieder zu teils erheblichen Messfehlern. Weil die akustische Welle von Ultraschallsensoren druck- und temperaturabhängig ist, wurden diese Probleme hauptsächlich durch Temperaturschwankungen, aber auch durch Ablagerungen wie Spinnweben oder Kondensatbildung an der Antenne verursacht. Diese Einflussfaktoren können von Ultraschallsensoren nicht vollständig kompensiert werden. Der Versorger suchte daher nach einer robusteren und zuverlässigeren, aber dennoch kostengünstigen Messtechnik für die Durchflussmessung.

**KROHNE**

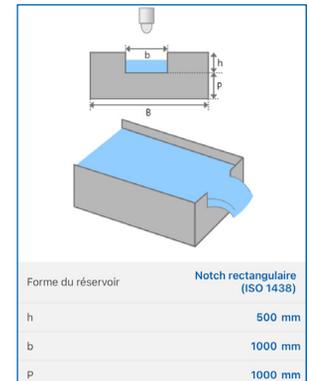
## 3. Realisierung der Messung

Der Wasserversorger hat die Ultraschalltechnologie durch eine moderne 80-GHz-Radartechnologie ersetzt. Das Unternehmen setzt nun das berührungslos messende Radar-Füllstandmessgerät OPTIWAVE 1540 für die Durchflussmessung ein. Das sehr kompakte Füllstand-Radar ist aufgrund seiner hohen Genauigkeit und Wiederholbarkeit für die kostengünstige Durchflussmessung mit Bauwerken wie Wehren, Venturi und anderen Messgerinnen ideal geeignet. Dank seiner hohen Messdynamik liefert der OPTIWAVE 1540 auch bei externen Einflüssen wie schnellen Temperatur- und Wetterwechseln zuverlässige Messwerte. Die frontbündige Linsenantenne und das kompakte Gehäuse bestehen aus PVDF und sind beständig gegenüber Medien- und Umwelteinflüssen. Für einen zusätzlichen Schutz vor Starkregen oder starker Sonneneinstrahlung hat KROHNE das Radar zusätzlich mit einer Wetterschutzhaube ausgestattet.



Installation von OPTIWAVE 1540 über Bewässerungskanal

Um den OPTIWAVE 1540 optimal über dem Messwehr auszurichten, wurde das 80 GHz-Radar mit einer langen Halterung befestigt, die KROHNE immer aus einer Hand mitliefern kann. Die Installation erfolgte für die Messung kanalaufwärts, d.h. im Oberstrom des Bauwerks. Das Messgerät ließ sich per Bluetooth® und dem benutzerfreundlichen Installationsassistenten der OPTICHECK Level Mobile App schnell in Betrieb nehmen. Das Rechteck-Messwehr ist hier bereits als Standardanwendung hinterlegt. Es mussten nur noch alle notwendigen Parameter von offenem Gerinne und Wehr per App eingegeben und zur Konfiguration an das Füllstandradar übertragen werden. Im Füllstandmessgerät ist die Durchflussmenge als Funktion der Überfallhöhe hinterlegt und wird entsprechend berechnet und ausgegeben.



Schnellkonfiguration des OPTIWAVE 1540 über die OPTICHECK Level Mobile App

Zusätzlich bietet der OPTIWAVE 1540 viele Gerätediagnosen. Hierfür nutzt das Füllstand-Radar die Selbstdiagnosen von KROHNE technology built-in, die eine permanente Selbstüberwachung des Messgeräts ermöglichen. Die Gerätefunktionalität kann der Betreiber dadurch jederzeit mit einem Klick überprüfen und einen Verifikationsbericht über die App erstellen lassen.

## 4. Nutzenbetrachtung

Das Radar-Füllstandmessgerät sorgt für eine zuverlässige und langzeitstabile Durchflussmessung der über das offene Gerinne des Nebenarms transportierten Wassermengen. Der Betreiber behält dauerhaft den Überblick über die den Landwirten zur Verfügung gestellte Wassermenge. Da Radarstrahlen elektromagnetische Wellen sind, arbeitet der OPTIWAVE 1540 unbeeinflusst von Druck- und Temperaturschwankungen oder Wind. Mit seinem schmalen Abstrahlwinkel von 8° ist das Messgerät auf die Messung in Wehren und Messgerinnen bestmöglich ausgelegt. Anders als bei der zuvor eingesetzten Ultraschall-Technologie liefert der OPTIWAVE 1540 dank seiner äußerst hohen Messdynamik auch bei Kondensation oder natürlichen Anhaftungen wie Spinnennetzen zuverlässige Messwerte. Das Füllstand-Radar arbeitet drift- und wartungsfrei und muss daher auch nicht nachkalibriert werden. Die benutzerfreundliche App erlaubte eine einfache und schnelle Geräteeinrichtung ohne Vorwissen. Die Konfiguration direkt am Gerät war nicht notwendig und konnte bequem und sicher vom Ufer aus per Smartphone erfolgen.

## 5. Verwendetes Produkt

### OPTIWAVE 1540

- Kompaktes Radar-Füllstandmessgerät für Durchfluss in offenen Gerinnen
- Robustes 80 GHz-Radar mit frontbündiger Linsenantenne aus PVDF
- 2-Leiter, 4...20 mA HART®7; benutzerfreundliche Inbetriebnahme und Verifikation per Bluetooth® und der OPTICHECK Level Mobile App



### Kontakt

Haben Sie Fragen oder Interesse an dieser oder weiteren Applikationen?  
Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?  
application@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie auf unserer Internetseite.

