

## Projektbeispiel

Weikersheim Nassau RÜB  
*Abflussregelung, Beckenreinigung, FW-Technik*

0020



### Wasserstandsmessung im Trennbauwerk:

Mit einer berührungslos messenden Ultraschallsonde wird der Wasserstand im Trennbauwerk erfasst. Der Ultraschallsensor arbeitet dabei als Sender und Empfänger, der hochfrequente Schallwellen aussendet und deren Reflektionszeit von der Wasseroberfläche misst. Aus der Laufzeit dieser Messsignale wird der Abstand zwischen Sensor und Wasseroberfläche berechnet. Da Regenbecken zum explosionsgefährdeten Bereich der Explosionschutzzone 1 zählen (ATV-A166, 1999), entspricht der Vor-Ort-Sensor der Gerätekategorie 2G nach ATEX (1994). Der dazu gehörige

Messumformer befindet sich im Schaltschrank außerhalb des Ex-Bereichs. Neben der Wasserstandsmessung dient die Ultraschallmessung auch zur Steuerung der Entleerungspumpen. Erst wenn der Wasserstand im Trennbauwerk unter einen bestimmten Wert sinkt, beginnen die Pumpen, das gespeicherte Abwasser in das Kanalnetz zurückzupumpen.



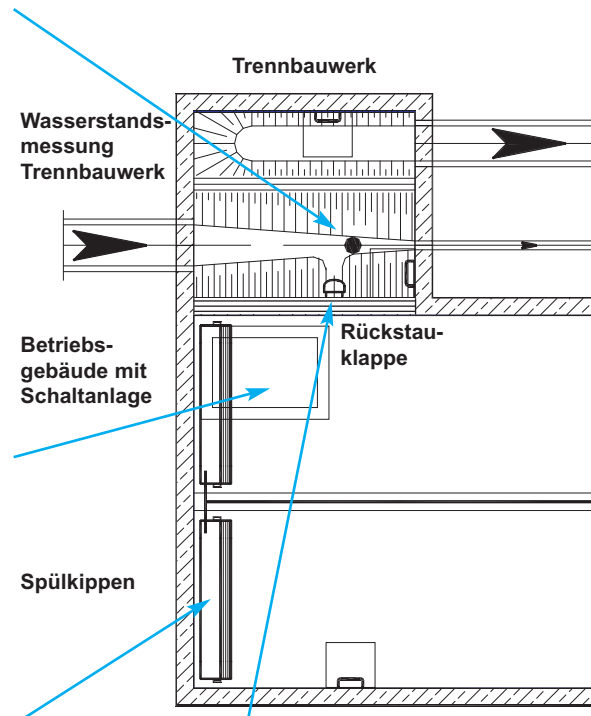
### Abflussregelung UFT-FluidTurbo:

Der zur Kläranlage weitergeleitete Abfluss muss auf ein konstantes Maß begrenzt werden. Diese Aufgabe wird von einer Turbo-Wirbeldrossel DN 200 wahrgenommen. Die Turbo-Wirbeldrossel arbeitet ohne Fremdenergie und ist eine Weiterentwicklung der bewährten Wirbeldrossel. Im Gehäuse der Wirbeldrossel befindet sich ein Turbinenrad, das durch die Wirbelströmung eine Hydraulikpumpe antreibt. Diese Hydraulikpumpe bringt einen der Wirbeldrossel vorgeschalteten Hydraulikschieber in eine dem Sollabfluss entsprechende Drosselposition. Unabhängig vom Wasserstand im Regenbecken wird somit der Abfluss

### Betriebsgebäude mit Schaltanlage:

Im Betriebsgebäude befinden sich zwei Schaltschränke, die die komplette Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie die Zählerplatzeinrichtung und den Blitz- und Überspannungsschutz aufnehmen. Die Steuerung der gesamten Anlage erfolgt über eine speicherprogrammierbare Steuerung, kurz SPS. Die SPS ist an die Fernüberwachungs- und Fernwirkzentrale der Kläranlage Weikersheim angeschlossen. In der Schaltschranktür befindet sich neben diversen Schaltern und Anzeigeleuchten ein Anlagendisplay, auf dem der Zustand sämtlicher Aggregate angezeigt wird. Das Betriebsgebäude enthält außerdem eine Wechselstrom- und eine Drehstromsteckdose und ist

beleuchtet. Um eine Betauung der Schaltanlage zu vermeiden, ist eine Schaltschrankheizung vorhanden.



### Spülkippe UFT-FluidFlush:

Spülkippen dienen zur automatischen Entfernung von Schlammablagerungen im Becken nach dessen Entleerung. Starke Schlammablagerungen in einem Regenbecken zeigen an, dass es effektiv arbeitet. Der im Regenbecken abgesetzte Schlamm ist mit Sicherheit nicht im Gewässer gelandet! Der Trog der Spülkippe, Länge 3,9 m, spezifisches Volumen 500 l/m, wird nach Entleerung des Beckens mit Grundwasser gefüllt. Dadurch verlagert sich der Schwerpunkt und die Spülkippe kippt selbsttätig und schlagartig um. Der freiwerdende Wasserschwall spült liegengebliebene

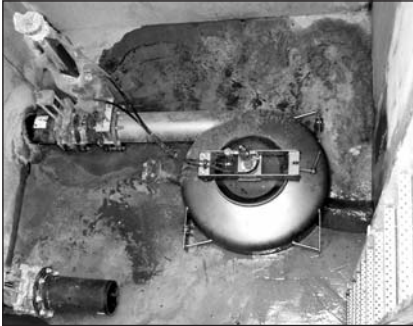
Schmutzstoffe sicher weg. Die Spülwelle wird im gegenüberliegenden Spülsumpf aufgefangen und zur Kläranlage abgepumpt.



### Rückstauklappe UFT-FluidSwing:

Rückstauklappen dienen dazu, Wasser in der einen Fließrichtung mit geringem Fließwiderstand passieren zu lassen, in der anderen Fließrichtung jedoch abzudichten und das Durchfließen von Wasser zu unterbinden. Dazu liegt eine weiche Gummilasche auf einem schrägen Rohrstützen auf. Die Rückstauklappe dient hier zur selbsttätigen Entleerung des Beckens nach Regenende. Bei Aufstau von Mischwasser im Trennbauwerk wird die Gummilasche fest auf den Dichttrand des Rohrstützens gedrückt, es gelangt kein Wasser vom Trennbauwerk über die Rückstauklappe ins

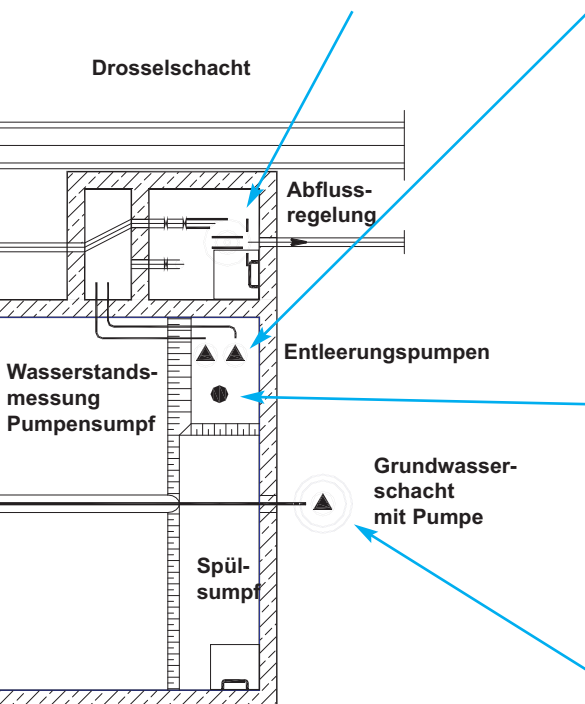
auf einen konstanten Wert geregelt. Das System arbeitet äußerst sicher, da Verlegungen selbsttätig beseitigt werden. Selbst bei Ausfall der Hydraulikanlage begrenzt die Wirbeldrossel den Abfluss als „Notbremse“.



### Entleerungspumpen:

Die beiden Abwasser-Tauchmotorpumpen dienen zur Restentleerung des Wasservolumens, welches nicht durch die Rückstauklappe abfließt und zur Entleerung des Spülsumpfes. Es sind zwei 1,1 kW Drehstrompumpen mit Freistromrad installiert. Das Freistromrad ist für Fördermedien mit groben Feststoffen und zopfbildenden Beimengungen geeignet. Da die Pumpen nass aufgestellt sind, müssen sie nach VDE 0170 / 0171 explosionsgeschützt sein. Deshalb tragen sie die Kennzeichnung EEx d II B nach ATEX (1994). Die Steuerung der Pumpen erfolgt abhängig vom Wasserstand im Becken und im Trennbauwerk über die

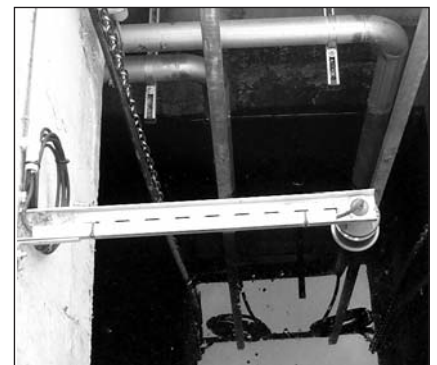
SPS. Um eine erhöhte Betriebssicherheit zu gewährleisten, sind die Pumpen paarweise angeordnet und werden wechselweise betrieben (Tandem), vgl. ATV-M 176 (2001).



### Wasserstandsmessung im Pumpensumpf:

Zur Messung des Wasserstands im Pumpensumpf der Entwässerungspumpen wird wie bei der Messung im Trennbauwerk eine Ultraschallmesssonde verwendet. Da schwankende Umgebungstemperaturen die Schalllaufzeit und somit die Messung beeinflussen, enthält der Messkopf einen integrierten Temperaturfühler. Die Temperaturkompensation wird im Messumformer vorgenommen. Die Ultraschallsonde hat zum einen die Aufgabe, den Wasserstand im Regenbecken zu messen, zum anderen wird

sie zur Steuerung der Entleerungspumpen herangezogen und schützt sie somit auch vor dem Trockenlaufen.



Regenbecken. Bei höherem Wasserstand im Becken öffnet die Lasche und das Wasser kann in das Trennbauwerk abfließen.



### Grundwasserschacht mit Pumpe:

In unmittelbarer Nähe zum Regenbecken befindet sich ein 4 m tiefer Grundwasserschacht mit 1,5 m Durchmesser. Am Grund des Schachtes ist eine Wechselstrom-Tauchmotorpumpe installiert. Diese hat eine Leistung von 1,1 kW und besitzt einen Schwimmerschalter. Die Pumpe ist in der Lage, Wasser mit einem begrenzten Anteil an festen Bestandteilen zu fördern. Nachdem nach einem Regenereignis das Becken vollständig entleert wurde, schaltet die SPS die Pumpe ein. Über eine PE-Füllleitung werden die beiden Spülkippen an der gegenüberliegenden Seite des Beckens befüllt. Sobald die Näherungsschalter an den Spülkippen deren Umkippen melden, wird

die Pumpe abgeschaltet. Über die SPS können auch mehrere Spülzyklen gewählt werden. Die Spülkippen könnten auch mit leicht verschmutztem Mischwasser aus dem Regenbecken befüllt werden.



## Allgemeines zum Standort des RÜB

Die Gemeinde Nassau als Ortsteil der Stadt Weikersheim liegt im Einzugsgebiet der Tauber in der Nähe der Romantischen Straße im nordöstlichen Baden-Württemberg. Nach Vorgabe des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) wurde im Jahr 2000 für ein Teileinzugsgebiet von ca. 25 ha ein Regenüberlaufbecken mit 345 m<sup>3</sup> Speichervolumen erbaut. Die Bemessung des Beckens erfolgte nach ATV-A 128 (1992). Da sich das Bauwerk in einem Wasserschutzgebiet befindet, wurde eine kritische Regenspende von 30 l/(s·ha) zugrunde gelegt. Dies bedingt das relativ große Beckenvolumen von ca. 650 l pro Einwohner.

## Art und Anordnung der Anlage

Im ländlichen Raum werden häufig Fangbecken gebaut, da bei kleinen Einzugsgebieten mit kurzen Fließzeiten ein ausgeprägter Spülstoß erwartet wird. Der geringe Höhenunterschied zwischen Zu- und Ablauf bedingt eine Anordnung im Nebenschluss. Da bei der Entleerung des Beckens über die Rückstauklappe zeitweilig eine hydraulische Kopplung zwischen Kanalnetz und Speicherkammer besteht, wird vom unechten Nebenschluss gesprochen, siehe Bild 1.

## Daten und Fakten zum Regenüberlaufbecken Nassau:

Speichervolumen:	345 m <sup>3</sup>
Drosselabfluss:	8 l/s
Einstautiefe:	2 m
Beckentyp:	Fangbecken im unechten Nebenschluss
Einzugsgebiet:	25 ha, 527 Einwohner (Stand Planung: 1998)

## Weitere technische Ausrüstung

Die Anlage ist mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgerüstet. Durch die USV können auch während eines Ausfalls der Versorgungsspannung die Messungen sowie die Fernübertragung aufrecht erhalten werden. Die Speisung der USV erfolgt über eine Photovoltaikanlage mit einem Solarpanel mit 10 m<sup>2</sup> Fläche und einer Spitzenleistung von ca. 1000 W<sub>peak</sub>. Zur Beleuchtung des Regenbeckens wurden zwei 40 W Lampen an der Decke des Beckens installiert. Selbstverständlich sind diese Lampen Ex-geschützt und in Schutzart IP 68 ausgeführt. Sämtliche raumübergreifende Einbauteile im und am Becken (z.B. Rohrleitungen) sind in den Potenzialausgleich der Anlage miteinbezogen.

## Fernüberwachen und Fernwirken

Die Mess- und Steuereinrichtung des Regenbeckens ist über ein Wählmodem mit der Fernwirkzentrale auf der ca. 5 km entfernten Kläranlage in

Weikersheim verbunden. Dort werden sämtliche Prozesse am Regenbecken visualisiert. Auf einem dynamischen Bild können Wasserstände und Aggregatzustände abgefragt werden, auch die Fernsteuerung der Pumpen ist möglich, siehe Bild 2.

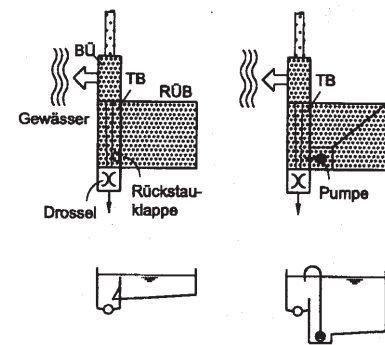


Bild 1: Fangbecken im unechten Nebenschluss, ATV-A 166 (1999)

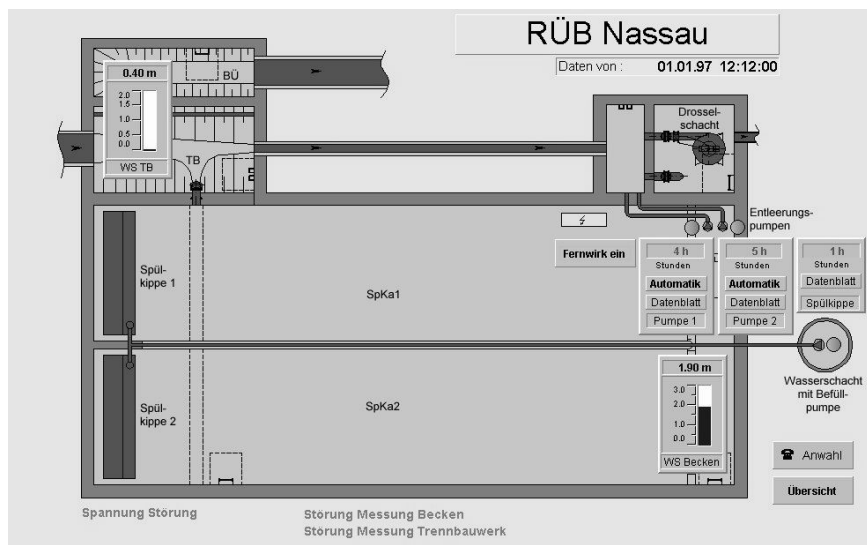


Bild 2: Dynamisches Bild der Fernwirkaußenstation Nassau auf der Kläranlage Weikersheim

## Literatur

Arbeitsblatt ATV-A 128 (1992): Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen. Abwassertechnische Vereinigung e.V., St. Augustin : GFA, April 1992.

Arbeitsblatt ATV-A 166 (1999): Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung. Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung. Vereinigung für Abwasser, Abfall und Gewässerschutz, Hennef : GFA, Nov. 1999, wird gerade überarbeitet.

ATEX 100 a (1994): Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Merkblatt ATV-DVWK-M 176 (2001): Hinweise und Beispiele zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef: GFA, Feb. 2001, wird gerade überarbeitet.