

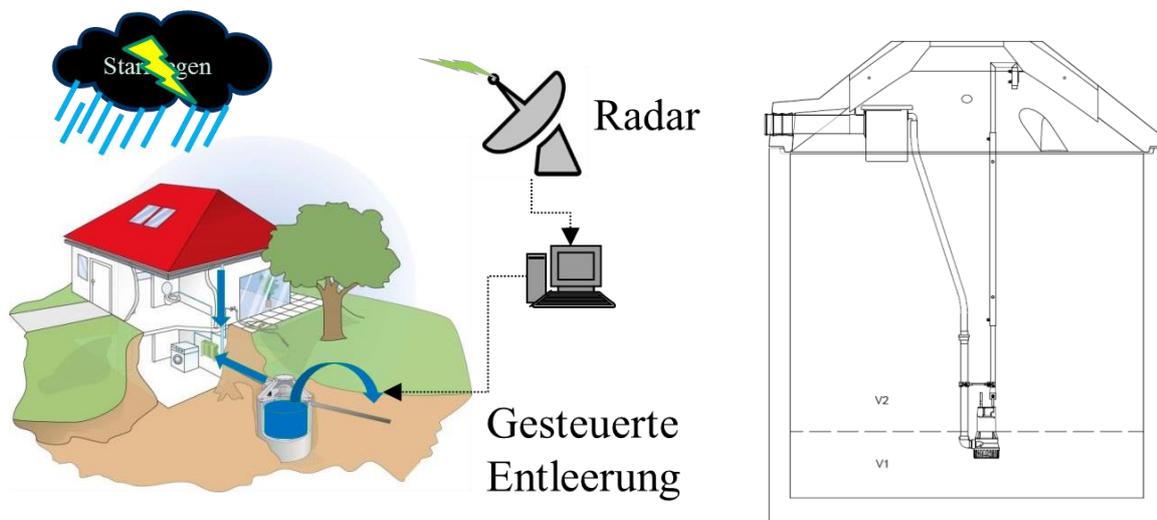
## INTELLIGENTE ZISTERNEN zur Entlastung des Kanalnetzes

Martin Lienhard (MALL Umweltsysteme)

Harald Sommer (Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH)

### 1 EINFÜHRUNG

Zisternen, oder Speicher allgemein, sind traditionelle Techniken für die Speicherung von Regenwasser zur anschließenden Nutzung zur Bewässerung von Vegetationsflächen und/oder in der Haustechnik (vgl. Normenreihe DIN 1989). Standardzisternen sollten immer mit Wasser gefüllt werden, um Wasser für trockene Witterungsbedingungen - bereit zu stellen. Allerdings gibt es in der Regel kein temporäres Speichervolumen, das zur Pufferung von starken Regenfällen genutzt werden kann, wenn nicht eine so genannte Retentionszisterne eingesetzt wird, die neben dem konventionell nutzbaren unteren Volumen (V1) einen nur temporär nutzbaren oberen Speicherraum (V2) zur Verfügung stellt, der verzögert entleert wird. Diese Entleerung wird aus Gründen der Wirtschaftlichkeit durch sehr einfache Drosselorgane gewährleistet. Genutzt werden auch Konfigurationen, bei denen Kleinpumpen in definierter Höhe in der Zisterne aufgehängt sind. Diese Pumpen fördern bei Erreichen des max. Nutzvolumens die zurückgehaltenen Starkregenmengen in einen hoch liegenden Kunststoffkasten, von wo aus das Wasser gedrosselt an die Kanalisation oder die Versickerung abgegeben wird.



Es gibt daher einen Bedarf an Produkten für eine nachhaltige Wasserwirtschaft, die die Funktionalität und Fähigkeit besitzen sowohl in Zeiten von Dürreperioden genügend Wasser als auch bei starken Regenfällen ein ausreichendes Puffervolumen zur temporären Speicherung von Niederschlagswasser bereitzustellen.

### 2 KONZEPT

Um bei Standardtanks in Abhängigkeit von zu erwartenden Niederschlagsereignissen einen maximal ausreichenden Speicherraum V2 zur Verfügung zu stellen wird in einem neuen Konzept der Speicher intelligent gesteuert. Die "Intelligente Zisterne" ermöglicht es, den Abfluss unter Verwendung von Wettervorhersagedaten mit Hilfe einer Software *STORM.Control* zu steuern.

Durch den Einsatz unseres Abflussvorhersagemodells STORM.Control ist es möglich, eine vorzeitige, vorausschauende Zisternenentleerung unter verschiedenen Witterungsbedingungen zu ermöglichen und die Zisterne unmittelbar vor starken Regenfällen zu entleeren. Die STORM.Control Software dient der Vorlaufprognose der Niederschlagsereignisse und damit auch der Überflutungsvermeidung. Die "Intelligente Zisterne" muss dabei nicht mehr in Nutz- und Rückhaltevolumen V1 und V2 getrennt werden, sondern der gesamte Speicherraum kann sowohl als Nutz- als auch als Rückhaltevolumen genutzt werden.

Dementsprechend wurde ein Prototyp entwickelt, der den Abfluss, den Füllstand usw. eines vorgegebenen Zisternens so berechnet, um temporäres Speichervolumen zu optimieren und gleichzeitig sicherzustellen, damit genügend Wasser für eine spätere Verwendung übrig bleibt.

Der Prototyp der Intelligenten Zisterne befindet sich auf dem SUZ (Umweltschulzentrum) in Berlin-Wedding installiert. Dort war bereits mit einer Zisterne, kleinen Dachflächen und einer Wetterstation vorhanden, die zur Modellierung des kontrollierten Abflusses genutzt werden kann.

Eine „Intelligente Zisterne“ wird auf der Basis von Niederschlagsvorhersagen rechtzeitig entleert (durch die Nutzung, Versickerung oder Entlastung in den Kanal), so dass Starkregenabflüsse gepuffert werden können.

In der modifizierten Form als "Intelligente Zisterne" wird die Pumpe nur wenige Zentimeter oberhalb der Sohle der Zisterne (Sedimentationsraum) angeordnet. Durch einen Füllstandssensor wird das Füll- und Restvolumen automatisch erfasst. Je nach Anwendungsbereich und prognostiziertem Zufluss von Niederschlagswasser (Starkregen) werden unterschiedliche Pumpszenarien eingerichtet. Beispielsweise können über gesteuerte Magnetventile im Standardbetrieb Verbraucher in Haus und Garten bedient werden, während bei entsprechender Starkregenprognose im Ausnahmefall das gesamte Zisternenvolumen "freigeräumt" wird. So kann eine effiziente Ausnutzung des Wasservorrates gewährleistet und gleichzeitig die negativen Auswirkungen von Starkregenabflüssen reduziert werden.

### 3 Ausblick

Die „Intelligente Zisterne“ kann sowohl auf privaten Grundstücken als auch im öffentlichen Bereich angewandt werden. Durch einen Zusammenschluß mehrerer Zisternenanlagen in einer Liegenschaft oder Einzugsgebiet und gemeinsamer Steuerung mit einer zeitlichen Vorentlastung lassen sich mehrere Zisternen so miteinander steuern dass das öffentliche Kanalnetz entlastet und z.B. Mischwasserüberläufe verringert werden können. Zusätzlich sinkt das Überflutungsrisiko. Auch die Kombination mit nachgeschalteten Versickerungsanlagen ist möglich und verringert deren notwendiges Speichervolumen.

### Literatur

BlueGreenDream (2015), BLUE Green Dream, Anwendung der intelligenten Zisterne auf einem Schul- und Umweltbildungszentrum SUZ, gefördert von der EU im Rahmen des Climate-KIC

DIN 1989 (2002), Regenwassernutzungsanlagen, Teil 1 Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung, Beuth Verlag, Berlin