

## Aufbereitung von Gasbrennwertkondensaten

Dr. Dietmar Ende, *perma-trade* Wassertechnik GmbH,

Laut Ökodesign-Richtlinie dürfen atmosphärische Brenner ab 26.09.2015 nur noch gegen Brennwerttechnik ausgetauscht werden. Besonders betroffen sind Gasregelstationen auf der „grünen Wiese“ Für eine Versickerung muss das Brennwertkondensat der TVO entsprechen, eine einfache Neutralisation genügt nicht!!

Als bisherige Lösungen kamen Speichertanks oder, in seltenen Fällen, eine Abwasserleitung zur nächsten Kläranlage in Betracht. Beide Lösungen erscheinen sehr aufwändig, wenn man die anfallenden Kondensatmengen von ca. 500 bis 5000 Liter pro Jahr in Beziehung setzt.

Nachfolgend soll eine neue, jedoch bereits erprobte Aufbereitungsmethode beschrieben werden. Der Grundgedanke dabei ist, das anfallende Brennwertkondensat mit Hilfe von Ionenaustauschern, wie man diese aus der Trinkwasser- bzw. Heizungswasseraufbereitung kennt, von den schädlichen Ionen Nitrat, Nitrit und Aluminium zu befreien. Durch eine spezielle Kombination von Ionenaustauscherharzen bzw. -harzmischungen kann auch der pH-Wert in den Bereich der TVO angehoben werden, es kann somit auf das üblicherweise eingesetzte Neutralisationsgranulat verzichtet werden.

Es wird letztlich ein nahezu salzfreies Wasser erzeugt, welches die Grenzwerte der TVO bei weitem unterbietet. Das so aufbereitete Kondensat erfüllt – ein rechtzeitiger Patronenwechsel vorausgesetzt – die Anforderungen der Trinkwasserverordnung und kann problemlos auch in Wasserschutzgebieten versickert werden.

Die beladenen Ionenaustauscher-Harze werden dann beim Hersteller wieder regeneriert, so dass auch kein Abfall entsteht.

Ökologisch und ökonomisch betrachtet stellt dieses Aufbereitungsverfahren eine sehr attraktive und betriebssichere Methode dar, um die anfallenden Gasbrennwertkondensate einer direkten Versickerung zuzuführen.

### Theoretischer Hintergrund:

Stark saure Ionenaustauscherharze entfernen aus dem Kondensat, beim durchströmen des Harzbetts, nahezu sämtliche Kationen (z. B.  $\text{Al}^{3+}$ ) und ersetzen diese durch  $\text{H}^+$ -Ionen, während das stark basische Harz z. B. die Säurereste Nitrat und Nitrit gegen  $\text{OH}^-$ -Ionen ersetzt. Zusammengenommen gibt die Harzmischung also Wasser ab und hält die Salze fest, wie dies in Abb. 1 schematisch gezeigt ist. Ergänzend wird mit einer 3. Harzkomponente noch der pH-Wert angehoben.

Bei der Regeneration der Harze wird dieser Vorgang mittels starker Säuren und Laugen wieder umgekehrt.

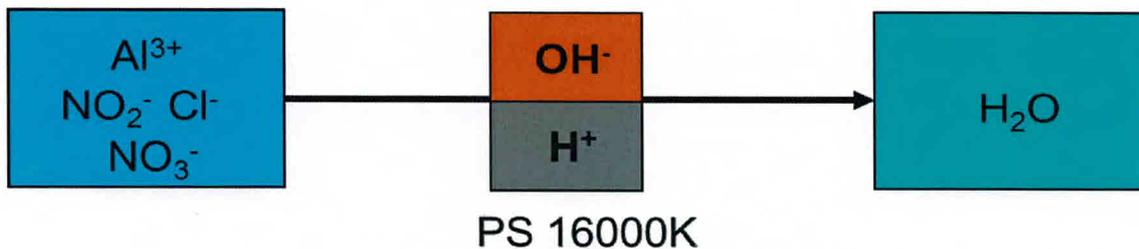


Abb. 1: Schematische Darstellung der Arbeitsweise eines Mischbettharzes (PS 16000K) zur Entsalzung von Wasser bzw. Brennwertkondensat

### Funktionsbeschreibung der automatischen Anlage:

Bei der automatischen Aufbereitungsanlage werden zwei spezielle Mischbettpatronen in Reihenschaltung betrieben, wobei der Erschöpfungsgrad des Mischbettharzes über eine Leitfähigkeitsmessung am Ausgang der ersten Patrone detektiert wird. Die zweite Patrone fungiert dabei als sog. „Polizeipatrone“ die sicher den Austritt unerwünschter Kondensatinhaltsstoffe verhindert, sollte der Patronenwechsel erst verzögert erfolgen. Erreicht die Leitfähigkeit einen definierten Grenzwert wird über den potenzialfreien Ausgang der Elektronik dies von der Fernüberwachung erkannt. Zusätzlich wird der ansteigende Leitwert ständig über eine grüne, gelbe und rote LED optisch an der Steuerelektronik angezeigt.

Die Anlage kann mit hydrostatischem Druck (min. 1 m) - oder besser - mittels einer handelsüblichen Kondensatpumpe betrieben werden. Für eine erhöhte Sicherheit wird der Einsatz einer zweiten, redundanten Pumpe empfohlen, wobei sich die erste Pumpe in einer Wanne mit Überlauf befindet, welcher dann in die zweite Pumpe einspeist. Verschlaucht wird wie in Abb. 2 gezeigt mit zwei eingebauten Rückflussverhinderern (RV)

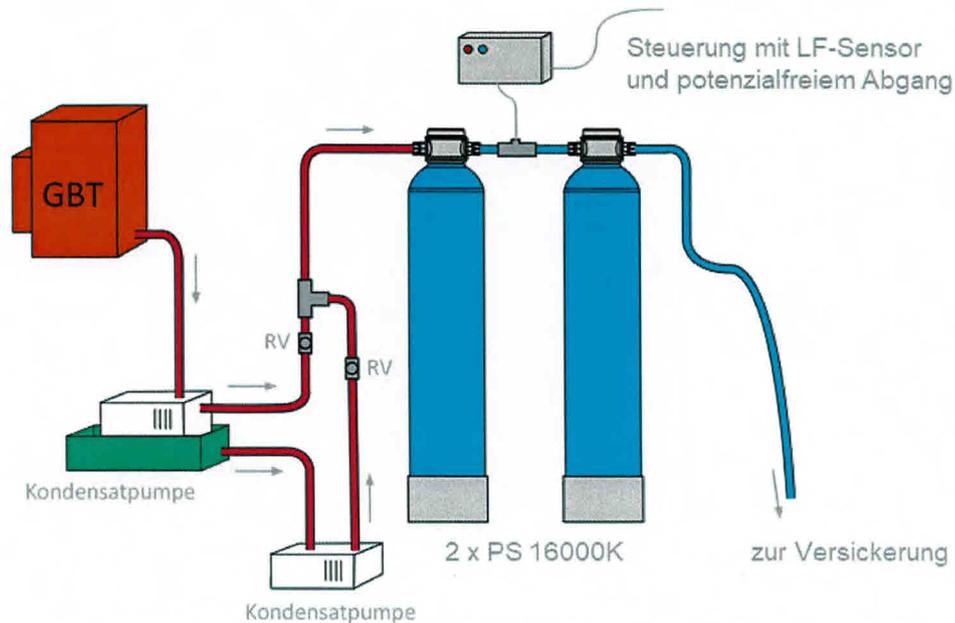


Abb.2: Kompletthanlage zur Aufbereitung von Gas-Brennwertkondensaten mit redundanter Pumpengruppe. Beide Patronen sind in Reihe geschaltet. Dieser Aufbau bietet eine noch höhere Sicherheit gegen Überschreiten der Grenzwerte als ein Pendelbetrieb, da sich der Grenzwertgeber immer hinter der ersten Patrone befindet.

Wir empfehlen beim Austausch der Patronen immer die nachgeschaltete „Polizeipatrone“ in Flussrichtung nach vorne zu nehmen.

### Technische Daten:

#### **permasoft 16000K**

Nennweite:	DN 20, AG ¾"
Betriebsdruck:	0 bis 6 bar
Kapazität (bei LF 150 µS/cm)	min. 2 x 3000 Liter Kondensat
Volumenstrom bei 0,05bar:	15 l/h

Max. Volumenstrom:	600 l/h
Max. Wassertemperatur:	60°C
Min. Umgebungstemperatur:	5°C
Gewicht mit Kondensat:	26 kg
Höhe:	980 mm

### **Steuerelektronik LFM 3-SK**

Netzanschluss:	230V/50Hz
Signalausgang:	potenzialfrei (Öffner/Schließer), 230V/3A* Einstellbare Zeitverzögerung (werksseitig 6 h) Umschaltpunkt Rot ab 20 µS/cm
Leistungsaufnahme:	< 2 W
Schutzart:	IP 55
Umgebungstemperatur:	0° - 40°C
Abmessungen:	160x80x85 mm <sup>3</sup>

### **Schläuche, Tüllen und Pumpe**

PVC-Schlauch klar, 6 bar bei 20°C  
Schlauchtüllen (PP) 6 bar  
Optional: Kondensatpumpe Sauermann/Wilo, empf. Förderhöhe 2 m

\*Anschlussschema auf Relais aufgedruckt

## Anhang

### Testergebnisse mit einem künstlichen (in Anlehnung an ATV-DVWK-A251) und natürlichem Gasbrennwertkondensat

Werden die Kondensataufbereitungspatronen permasoft 16000K bis zur angegebenen Kapazitätsgrenze eingesetzt, wird folgendes Ergebnis erzielt (ohne Polzeipatrone):

<b>Zusammensetzung künstliches Kondensat:</b>  pH-Wert: 3,7 Nitrit: 5,0 mg/l Aluminium: 10,0 mg/l Leitfähigkeit: 300 µS/cm	<b>Zusammensetzung natürliches Kondensat aus Sammelbehälter (div.Anlagen ODR):</b>  pH-Wert: 4,3 – 7,6 Nitrit: 4,8 - 8,9 mg/l Aluminium: 0,14 – 6,3 mg/l Leitfähigkeit: 39 - 162 µS/cm
<b>Nach der Aufbereitung:</b>  pH-Wert: 7,0 - 9,0 Nitrit: 0 – 0,3 mg/l Aluminium: < 0,05 mg/l Leitfähigkeit: 10 µS/cm	<b>Nach der Aufbereitung: Kondensatsammelbehälter GDRM Wallhausen</b>  pH-Wert: 7,18 – 7,68 Nitrit: 0,05 – 0,07 mg/l Aluminium: 0,058 – 0,074 mg/l Leitfähigkeit: 5 µS/cm

Leonberg, 01.04.2021

perma-trade Wassertechnik GmbH, Röntgenstraße 2, 71229 Leonberg, Tel. 07152-93919-0, info@perma-trade.de