

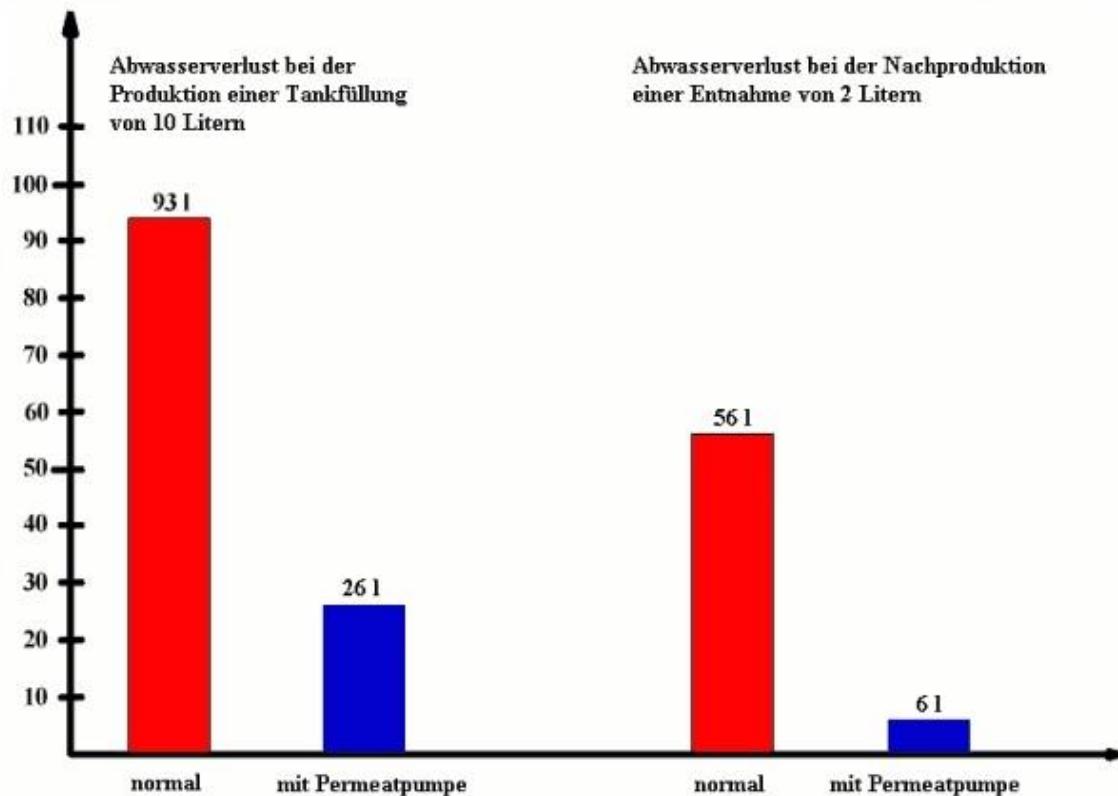
## Die patentierte Permeatpumpe

Anlagen mit unserer Permeatpumpentechnik sparen in der Praxis über 85% des sonst verschwendeten Abwassers. Neben der Schonung der Ressourcen erreichen wir zusätzlich:

- 💧 eine geringere Vorfilterbelastung
- 💧 die Verkleinerung des Vorfilters und damit der ganzen Anlage
- 💧 eine Schonung der Peripherie wie zum Beispiel Druckerhöhungspumpen

Die folgende Grafik entstand bei Versuchen an einer Anlage bei der die eingebaute Permeatpumpe durch ein Ventil ausgeschaltet werden konnte. Die Anlage war bei leerem Tank auf einen Wirkungsgrad von etwa 30% eingestellt. Der Leitungsdruck stand auf 6 bar. Bei 4,5 bar Tankdruck schaltete die Anlage ab.

Das letzte Wasser wurde also bei deaktivierter Permeatpumpe mit nur 1,5 bar Differenzdruck über die RO-Membrane erzeugt. Die Auswirkungen sind enorm.



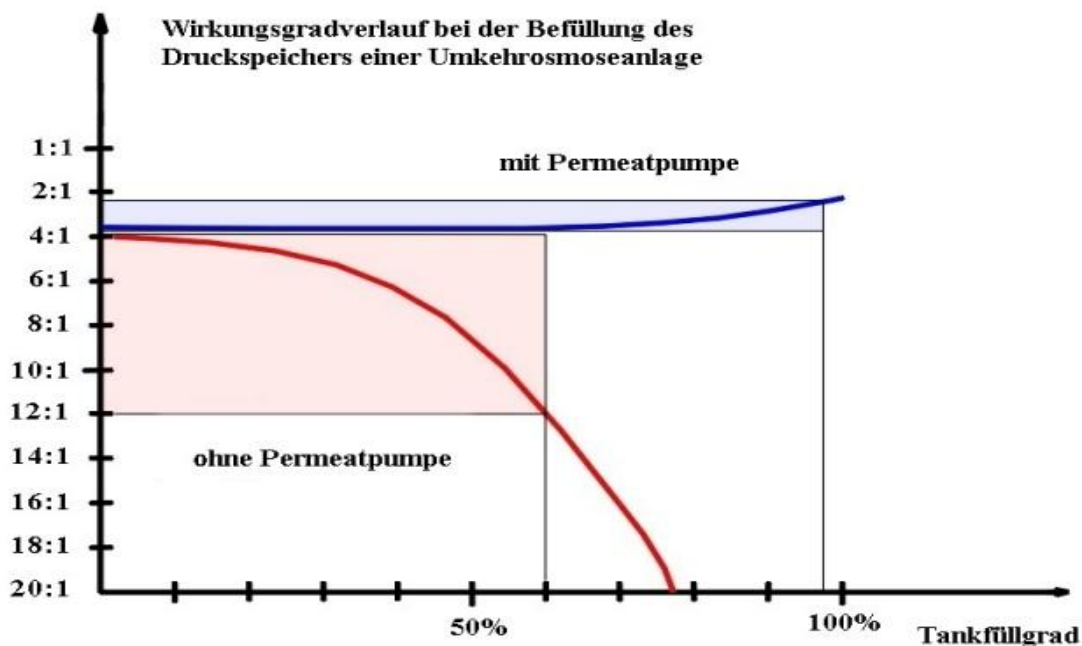
Dies ist jedoch nicht der einzige Bereich in dem die Permeatpumpe Wirkung zeigt. Die Anlage mit Permeatpumpe füllt den Speicher wesentlich schneller auf einen deutlich höheren Druck. Dadurch wird zusätzlich das Nutzvolumen des Speichers erhöht. Da der Differenzdruck über die Umkehrosmosemembrane immer in voller Höhe vorhanden ist, wird auch die Reinigungsleistung der Anlage verbessert.

Außerdem findet keine negative Verschiebung des Wirkungsgrades statt. Der Speicher kann bis über 99% des Leitungsdruckes befüllt werden, ohne dass die

Membranleistung nennenswert zurückgeht. Dadurch ergibt sich:

- ein wesentlich höherer möglicher Abschaltdruck
- mehr Nutzvolumen im Speichertank
- der Vordruck des Tanks hat keine negative Auswirkung auf Leistung und Wirkungsgrad

Die folgende Grafik entstand ebenfalls bei Versuchen an einer Anlage, bei der die eingebaute Permeatpumpe durch ein Ventil ausgeschaltet werden konnte. Die Anlage war, bei leerem Tank, auf einen Wirkungsgrad von etwa 4:1 eingestellt. Der Leitungsdruck stand auf 6 bar. Die rote Kurve zeigt den Verlauf des Wirkungsgrades bei steigendem Tankdruck. Um das Problem zu mindern, werden Abschaltvorrichtungen eingesetzt, die etwa 55-75% des Leitungsdruckes im Tank ermöglichen. Hierbei ist zu beachten, dass nur selten der Tank vollständig entleert wird. In der Regel arbeitet man im Bereich des oberen Drittels dieser Füllung. Die blaue Kurve zeigt den Verlauf mit Permeatpumpe. Hier sehen Sie, dass sich der Wirkungsgrad bis zur Abschaltung durch die Permeatpumpe bei 100% nicht verschlechtert. Dieser Vorteil kann in den Anlagen voll genutzt werden, in denen garantiert immer größere Mengen ( $> 1$  Liter pro Entnahme) entnommen werden. In Haushaltsanlagen muss auch hier eine Abschaltvorrichtung eingebaut werden. Durch diese wird vermieden, dass jede noch so kleine Entnahmemenge sofort nachproduziert wird.



Die hinterlegten Felder zeigen den Bereich in denen entsprechende Anlagen arbeiten sollten. Gut zu sehen ist, dass selbst bei einer frühen Abschaltung bei 60% des Leitungsdruckes die Ausbeute nur bei 12:1 liegt. Sollte der Vordruck im Tank z.B. bei 2,5 bar liegen, wie es für den Betrieb im Gewerbebereich oft nötig ist, so würde im oben gemessenen Fall die Kurve bei etwa 40% beginnen und es wäre auch nur der Bereich bis zur Abschaltung nutzbar.