

## Wasserrecycling in der Industrie nutzen

**Wasserrecycling ist für viele Industriebetriebe ein Fokusthema. Der Bezug von Wasser ist vielerorts nicht permanent sichergestellt. Produktionserweiterungen können an begrenzten Wasserressourcen scheitern. Zudem haben sich viele Industriebetriebe die Reduzierung des Wasserverbrauchs mit ihren Nachhaltigkeitszielen selbst zum Ziel gesetzt.**

Die Verfügbarkeit von Wasser wird zum kritischen Standortfaktor für stark wasserabhängige Industriebetriebe. Südeuropa ist mit schwerwiegenden Wasserstressproblemen konfrontiert. Im restlichen Europa ist Wasserstress ein saisonales Problem oder tritt in Hotspots auf. Das Europäische Dürreobservatorium ordnet ca. 40% des EU-27-Territoriums dem Warnzustand und ca. 4% dem Alarmzustand zu (Stand Juli 2023 ohne Madeira, Azoren und Kanarische Inseln). Es sind dringend Lösungen gefragt, die die natürlichen Wasserreservoirs schonen und den Lebensraum von Menschen und Natur schützen.

### Wasserrecycling im Fokus

In Branchen, wie z. B. der Lebensmittelverarbeitung, Getränkeherstellung, der pharmazeutischen Industrie, Kosmetik- und Reinigungsmittelproduktion, Solarzellenfertigung oder der Erzeugung von Grünem Wasserstoff, wird viel Wasser in den unterschiedlichsten Qualitäten benötigt. Dort ist die sichere Versorgung mit Wasser von elementarer Bedeutung für die Produktionsstandorte. Auch deshalb haben fast alle internationalen Konzerne bereits Programme aufgelegt, um nachhaltig Wasser einzusparen. Beispielsweise wurde der Wasserverbrauch zur Herstellung eines Liters Bier von ca. acht Liter auf aktuell ca. vier Liter reduziert. Die Wiederverwendung von aufbereitetem Wasser ist ein wichtiger Baustein, um nachhaltig Wasser einzusetzen.

### Komplexe Aufgabenstellung

Um dauerhaft den Bezug von Frischwasser zu reduzieren, bietet sich für die industrielle Nutzung die Wiederverwendung genutzter Wasserteilströme oder von behandeltem Abwasser an. Damit wird nachhaltig die Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern oder dem Grundwasser reduziert und die Verfügbarkeit von Wasser für die Produktion gesichert.

„Die Ausgangslage ist bei allen Projekten zum industriellen Wasserrecycling gleich,“ erklärt Elmar Billenkamp, Projektierung & Vertrieb bei EnviroChemie. „Ein Produktionsbetrieb betreibt bereits Abwasseranlagen, welche die gesetzlichen Vorgaben zum Ableiten in den Vorfluter erfüllen. EnviroChemie entwickelt dann für das aufbereitete Abwasser eine Lösung für ein Wasserrecycling. Mit zusätzlichen Verfahrensstufen wird das zuvor aufbereitete Abwasser in Menge und Qualität so aufbereitet, dass es für die zuvor vom Kunden formulierten Anforderungen in der Produktion wieder eingesetzt werden kann.“

### Wasserwiederverwendung individuell

EnviroChemie bietet mit dem „EnviCheck Wasserrecycling und Wasserwiederverwendung“ Industriebetrieben an, die Potenziale zum Wassersparen ganz individuell für einen Produktionsbetrieb zu ermitteln. Dazu untersuchen die Fachleute von EnviroChemie zunächst die Wasserströme und prüfen für die oft komplexen Aufgabenstellungen, welche Aufbereitungsverfahren für die jeweiligen Anforderungen geeignet wären. EnviroChemie als Partner analysiert die Bedürfnisse des Kunden im Detail, um die besten ökologischen und wirtschaftlichen Lösungen entlang des gesamten Lebenszyklus der Wasseraufbereitung zu entwickeln.

In der Lebensmittelverarbeitung bieten sich beispielsweise eine Reihe von Möglichkeiten, um Wasser wiederzuverwenden. So können Teilströme recycelt werden, wie Spülwässer, Kühlwasser, Brüdenkondensate oder Permeate. Je nachdem, welche Inhaltsstoffe das Abwasser enthält, kann auch ein Vollstrom-Recycling nach bestehender Abwasserbehandlung sinnvoll sein.

Eine weitere Möglichkeit zum Recyceln von Wasser bieten kommunale Kläranlagen. Das dort behandelte Abwasser kann für eine Wiederverwendung aufbereitet werden. Je nach Anforderung der Abnehmer an Qualität und Menge des aufbereiteten Wassers werden der Abwasserbehandlung verschiedene Verfahrenskombinationen zur Wasseraufbereitung nachgeschaltet.

### **Die Herangehensweise**

Grundsätzlich sind folgende Fragen zu klären:

1. Wo soll und kann das aufbereitete Wasser sinnvoll wiedereingesetzt werden? Der Einsatz für Bewässerungszwecke oder für Kühltürme erfordert eine andere Qualität als die Wiederverwendung in der Produktion.
2. Bei jedem Verfahren fallen Reststoffe oder Konzentrate an. Wie kann man mit diesen Stoffen umgehen?
3. Wo fallen Abwässer in welcher Menge und Konzentration an?  
Eine „end of the pipe“ Lösung am Ablauf der bestehenden Abwasseranlage ist nicht immer sinnvoll. Für die Konzepterstellung ist das Verständnis der Produktion wichtig.
4. Können eventuell hoch belastete Abwässer getrennt behandelt werden oder Spülwasser mit einer vereinfachten Technik der Wiederverwendung zugeführt werden?

Die passende Anlagenlösung besteht häufig aus einer Kombination verschiedener Verfahrensschritte, wie zum Beispiel: biologische Prozesse, Membrantechnik, Abwasseroxidation (Advanced Oxidation Process, AOP), Entkeimung oder die Konzentratbehandlung z.B. über Eindampfung. Um eine betriebssichere Auslegung der Anlagenteile zu gewährleisten, sind weitergehende Laboruntersuchungen und Pilotversuche vor Ort notwendig. EnviroChemie verfügt über langjähriges Know-How beim Einsatz der verschiedenen Verfahrensstufen. Bei Bedarf kann die eigene Abteilung Verfahrenstechnik mit mehr als 20 erfahrenen Mitarbeitern die notwendigen Laborleistungen und Pilotanlagen zur Verfügung stellen. Mit den Tests können „Langzeiteffekte“ wie z.B. Scaling oder Fouling auf Membranen getestet werden. Es werden wertvolle Hinweise gewonnen, die sicherstellen, dass bei der Auslegung der Anlagen zur Wasserwiederverwendung die geforderte Wasserqualität erzeugt wird. Und es kann geklärt werden, wie anfallende Konzentrate behandelt werden müssen. EnviroChemie ist fachlich gut vernetzt. Deshalb können auch Universitäten oder Forschungslabors in die Entwicklung einer optimalen Lösung eingebunden werden.

### **Praxisbeispiel Kosmetikherstellung**

Ein international tätiger Konzern suchte für seine brasilianische Kosmetikproduktion nach einem Wassernutzungskonzept, weil er bei zunehmender Wasserknappheit seinen Standort sichern wollte. EnviroChemie-Fachleute haben dort zunächst sämtliche Wasser- und Abwasserströme analysiert, um ein sinnvolles Konzept für das Wasserrecycling entwickeln zu können.

Folgende Fragen wurden geklärt:

- Welche Abwasserströme fallen an?
- Enthalten sie Wertstoffe, die betriebswirtschaftlich recycelt werden können?

- Ist eine energetische Nutzung der Abwasserströme möglich (z. B. Biogaserzeugung, Wärmerückgewinnung)?
- Welche Wasserqualitäten werden am Standort benötigt (z.B. für Bewässerungszwecke, zur Reinigung, zur Wiederverwendung in der Produktion)?

Gemeinsam mit dem Kunden erstellte EnviroChemie für die gesamte Fabrik ein Wasser- und Abwasserkataster.

Dem Behandlungskonzept liegen Versuche im Labor - und Pilotmaßstab zugrunde. Organisch belastete Abwässer werden mit einem membranbiologischen Biomar®-Verfahren behandelt. Der Ablauf aus der biologischen Reinigungsstufe wird mit getauchten Membranen nachbehandelt, um die Qualität des behandelten Abwassers weiter zu verbessern.

Aus den anorganischen Abwässern werden gelöste und ungelöste Salze mit einem Multimediafilter vorgefiltert und in einer nachgeschalteten Envopur® Umkehrosmose-Anlage abgeschieden. Die anfallenden Konzentrate werden eingedampft.

Der Kosmetikhersteller kann 90% des Abwassers wiederverwenden. Die Wasserrecyclinganlage mit einer Leistung von 1 – 100 m<sup>3</sup>/Stunde wurde bei EnviroChemie in Deutschland kompakt in EnviModul-Bauweise vormontiert, getestet und dann vor Ort anschlussfertig aufgestellt.



Bild: Anlagenmodule für das Wasserrecycling kompakt im EnviModul eingebaut.

### **Praxisbeispiel Automobilfertigung**

Für einen Automobilhersteller, der den Frischwasserbezug für seinen neuen Produktionsstandort minimal halten wollte, hat EnviroChemie gemeinsam mit anderen Unternehmen der EnviroWater Group\* Anlagen zur Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und zum Wasserrecycling geplant, gebaut, installiert und in Betrieb gesetzt. Außerdem unterstützt EnviroChemie den Service der wassertechnischen Anlagen.

Eine Envopur® Umkehrosmoseanlage behandelt zunächst das Stadtwasser auf die erforderliche Qualität, die für das Gießen, Stanzen und Lackieren benötigt werden.

Das Abwasser aus den verschiedenen Produktionsstufen, ca. 60-80 m<sup>3</sup>/h, wird nach der chemisch-physikalischen Vorbehandlung und Filtration membranbiologisch behandelt. Eine Envopur® Umkehrosmose bereitet das gereinigte Abwasser so auf, dass bis zu 75% des Wassers recycelt werden können. Das anfallende Konzentrat wird kundenseits weiter mittels Umkehrosmose aufkonzentriert und dann eingedampft. So kann die Anlage bei Bedarf als „Zero Liquid Discharge Anlage“ betrieben werden.

Die installierte Wassertechnik sichert den Produktionsstandort des Unternehmens bei Wasserknappheit.



Bild: In Puffertanks wird das Abwasser der verschiedenen Produktionsstufen gesammelt, bevor es in chemisch-physikalischen und membranbiologischen Verfahrensschritten gereinigt wird.

\*Die EnviroWater Group ist ein Netzwerk aus Unternehmen mit Experten für die nachhaltige Wasseraufbereitung und -behandlung (<https://envirowatergroup.com>).

#### **Quellen:**

Karte des kombinierten Dürreindicators:

<https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000#>

<https://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe-confronting>

Verordnung 2020/741 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25.05.20, gültig ab 26.06.23

#### **Presse-Kontakt**

Jutta Quaiser, Leitung Marketing & Kommunikation, EnviroChemie GmbH,

In den Leppsteinswiesen 9, 64380 Roßdorf, [jutta.quaiser@envirochemie.com](mailto:jutta.quaiser@envirochemie.com),

Tel. 0049 6154 699872 oder mobil 0049 171 3159166