



Kann Technik jedes Abwasser-Problem lösen?

Lösungsvorschläge zu den Fragen zur Spur «Abwasser 2»

1. Was waren die wichtigsten Gründe für die hohe Verschmutzung der Schweizer Gewässer?
Wie wirkte sich die Verschmutzung auf die Gewässer aus?

Durch das Wirtschaftswachstum der Nachkriegszeit wurden Produktion und Konsum stark angekurbelt, was zu einem weiteren Anstieg der Abwassermengen und der allgemeinen Umweltverschmutzung führte.

Die Nutzung von Wasser in Haushalten, Industrie und in der Landwirtschaft stieg rasant an, was automatisch **zu mehr Abwässern** führte. Die Kläranlagen stiessen an ihre Grenzen und konnten zu dieser Zeit nur etwa 30% der Feststoffe wie WC-Papier und andere Hygieneartikel herausfiltern. Mit dem Wachstum der Industrie haben sich auch **Verschmutzungsunfälle** mit gefährlichen Chemikalien gehäuft. Zudem führten **neue** praktische, aber **umweltverschmutzende Erfindungen** zu einem **Überschuss von Nährstoffen** in Gewässern: Die Waschmaschine erleichterte Haushaltsarbeiten aber verbrauchte viel Wasser, und die auf dem Markt erhältlichen phosphorhaltigen Waschmittel belasteten die Gewässer. In der Landwirtschaft wurde zunehmend Kunstdünger eingesetzt, um die Nahrungsmittelproduktion zu steigern und den wachsenden Bedarf zu decken, was die Nährstoffbelastung in den Gewässern weiter erhöhte.

Der natürliche Kreislauf vieler Gewässer geriet aus dem Gleichgewicht, weil zu viele Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor oder Nitrat durch landwirtschaftliche Düngemittel oder ungefiltertes Abwasser in die Gewässer gelangten. Die Überdosierung dieser Nährstoffe förderten das rasche Wachstum von Algen – folglich bildeten sich Algenteppiche an der Oberfläche der Gewässer. Wenn diese Algen absterben, werden sie von Mikroorganismen abgebaut, was viel Sauerstoff verbraucht. Das führt zu trübem und übelriechendem Wasser, da durch den plötzlichen Sauerstoffmangel im Wasser die Ökologie des Sees kippt. Dieses als **«Eutrophierung»** bekannte Phänomen kann **Fischsterben und grossen Artenverlust** in den betroffenen Gewässern verursachen.

Hinweise zur Beantwortung der Frage in Stories Nr. 1 und Nr. 4

2. Welche bedeutsamen Innovationen in der Abwasserbehandlung haben zu einer besseren Gewässerqualität beigetragen? Wie funktionieren diese?

Zur Verbesserung der Gewässerqualität wurden anfangs **Kanalisationssysteme** gebaut, um Haushaltsabwässer effektiv abzutransportieren. Die später errichteten **Abwasserreinigungsanlagen (ARAs)** reinigten das Abwasser so weit, dass es die Gewässer weniger belastete. Diese Anlagen mussten jedoch ständig verbessert werden, um nebst Feststoffen auch den Überschuss von organischen Stoffen und Nährstoffen im Abwasser zu vermindern. Zu bedeutenden Innovationen zwischen 1960 und 1990 gehörten Behandlungsstufen wie beispielsweise die **biologische Nitrifikation**, in der Giftstoffe (Ammonium) für Fische harmlos gemacht werden oder die **Elimination von Phosphor und Phosphaten**, welche für die

Eutrophierung der Seen in der Schweiz verantwortlich sind. Diese Innovationen haben dazu beigetragen, den Ammoniumgehalt sowie die Phosphor/Phosphat-Konzentrationen stark zu reduzieren. Zudem konnte die fortschreitende Eutrophierung in mehreren Schweizer Seen (Baldeggersee, Hallwilersee und Sempachersee) durch den Einsatz von **neuen Belüftungssystemen** in den 80er Jahren abgeschwächt werden. Mit den Belüftungssystemen wurde die Sauerstoffkonzentration in den Seen künstlich erhöht, was die Wasserqualität und somit auch die Lebensbedingungen für Fische und weitere aquatische Lebewesen verbesserte.

Hinweise zur Beantwortung der Frage in Stories Nr. 1, Nr. 4, Nr. 8, Nr. 9, Nr. 12 und Nr. 13

3. Welche Ereignisse führten dazu, dass Politik und Gesellschaft entschieden die Gewässer zu schützen? Welche relevanten Gesetze und Massnahmen wurden eingeführt?

Die **umfangreiche mediale Berichterstattung im Jahr 1963** über den katastrophalen Zustand der Gewässer, **ein Typhus-Ausbruch in Zermatt 1963** sowie Warnungen von **Gewässerschutz-expert:innen** und **wissenschaftliche Monitorings** führten zu einem **grösseren Umweltbewusstsein in der Gesellschaft**. Ein Vertrauensverlust in die «Schweizer Sauberkeit», die Furcht vor gesundheitlichen Risiken sowie Angst um die Ästhetik der Natur und ihre abnehmende Bedeutung als Tourismusattraktion beunruhigten die Bevölkerung zunehmend. Anfangs der 60er Jahre kam es zu einem **breiten medialen Diskurs** rund um die Thematik. Der Einsatz starker, emotionaler Bilder in den Medien, Hans Ernis bekanntes Plakat «Tod im Wasserglas» und **einzelne Promotoren** wie Otto Jaag oder die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz (SVG) beschleunigten die **Mobilisierung der Öffentlichkeit** für einen stärkeren Gewässerschutz. Breite Berichterstattung in den Medien und **öffentliche Veranstaltungen** wie z.B. die «Kundgebung für den Gewässerschutz» in Luzern im Jahr 1961 unter dem Motto «Rettet das Wasser!» übten schliesslich Druck auf die Politik aus, griffige Massnahmen und Gesetze zu verabschieden. Das 1. Gewässerschutzgesetz wurde bereits 1953 eingeführt und nahm den Bund in die Verantwortung, die Gewässer vor Verunreinigungen zu schützen. Wegen mangelnder finanzieller Mittel der Kantone und fehlender Koordination zwischen verschiedenen Umsetzungsakteuren ging der Bau von Kläranlagen aber nur schleppend voran. Erst als **1962 der Bund mit der ersten GSchG-Revision** den Ausbau von Abwasserkanälen und Kläranlagen **zu finanzieren** begann, stieg der Anschlussgrad der Bevölkerung ans Abwassersystem stetig an und die Wasserqualität verbesserte sich langsam. Weitere politische Massnahmen wie die **Festlegung konkreter biologischer und chemischer Grenzwerte für Schadstoffe** in Gewässern 1975 und das **Verbot von Phosphat-Waschmitteln 1986** unterstützten diese Entwicklung weiter.

Hinweise zur Beantwortung der Frage in Stories Nr. 3, Nr. 5, Nr. 6, Nr. 7, Nr. 8, Nr. 10, Nr. 11 und Nr. 13

4. Basierend auf deinem Wissen über die Entwicklung der Gewässer in der Schweiz bis zum Ende des 20. Jahrhunderts: Kann Technik alle Probleme der Abwasserbehandlung lösen? Begründe deine Antwort.

Kein Lösungsvorschlag. Diskussionen mit pro- und contra Argumenten.