

The diagram illustrates the five stages of wastewater treatment in a sequence from left to right. Stage 1: A long, narrow rectangular tank with a yellow layer at the bottom, representing the coarse screening and sand catchment. Stage 2: A circular tank containing water with brown, irregular particles floating on the surface, representing the primary clarification stage. Stage 3: A circular tank with blue water and small white bubbles rising from the bottom, representing the aeration stage. Stage 4: A large circular tank with a white, foamy layer on top, representing the secondary clarification stage. Stage 5: A blue pipe with a brush-like end discharging water into a body of water, representing the final effluent discharge. The entire process is connected by a grey line representing the flow path.

1. Rechenanlage und Sandfang
Grobe Verschmutzungen können abgereicht, etwas kleinere, wie z.B. Sand oder Steinchen, abgesetzt werden.

2. Vorklärbecken
Das Abwasser fließt langsam und die ungelösten Stoffe (wie z.B. Fäkalien, Papier) setzen sich ab oder schwimmen oben auf.

3. Belebungsbecken mit Belüftung
Aerobe Kleinstlebewesen (Bakterien, Hefen) bauen unter Sauerstoffzufuhr organisches Material ab.

4. Nachklärbecken
Absetzen des Klärschlamm, der teilweise rückgeführt und teilweise entsorgt wird.

5. Klarwasser-Ablauf
Rückführung des gereinigten Abwassers in ein Gewässer.

Abwasser

Woher kommen Abwässer? Welche Auswirkungen haben sie auf die Umwelt? Und wer ist dafür verantwortlich?

Fakten, Daten, Hintergründe

Abwasser

Als Abwasser bezeichnet man solches Wasser, das eine Nutzung erfahren hat und dessen Qualität so durch den Zusatz von mindestens einem Schadstoff verändert wurde. Dies kann ein ganz gewöhnlicher Stoff sein, wenn beispielsweise Abwasser im Haushalt entsteht: durch die Toilettenspülung, das Duschen, das Hände, Geschirr oder Wäsche waschen werden viele organische Substanzen ins Abwasser gespült.

Als spezielle Abwässer bezeichnet man solche, die weitere Substanzen enthalten, welche jeweils eine spezielle Behandlung erfordern.

Kläranlagen

Reinigung von Industrie- und Haushaltsabwässern (Schmutzwasser), die über die Kanalisation zum Klärwerk gelangen.

Es gibt verschiedene Reinigungsstufen, die je nach Bedarf angewendet werden.

Reinigungsstufen

- **Mechanisch** (feste Schmutzteilchen werden abgefangen)
- **Biologisch** (Abbau von organischen Stoffen durch Mikroorganismen, mit oder ohne Sauerstoff)
- **Physikalisch-chemisch** (Entfernung von weiteren Stoffen, wie z.B. Phosphat oder Schwermetalle, durch ausflockende Chemikalien)
- **Vierte Reinigungsstufe** (Entfernung von Medikamenten und Chemikalien durch die Nutzung von Aktivkohle)

Klärschlamm

Abfallprodukt der Kläranlage, das durch die Sedimentation bei der Abwasserreinigung entsteht.

Dieser wird in Costa Rica auf Deponien gelagert, in Deutschland verbrannt oder, wenn er unbelastet ist, als Dünger auf landwirtschaftliche Ackerflächen ausgebracht.

Erläuterungen

Behandlung von Abwässern in Deutschland und Costa Rica

Deutschland ist das europäische Land mit dem höchsten Abwasserbehandlungsniveau. Nach Informationen des Umweltministeriums sind 96% der Bevölkerung an die Kanalisation angeschlossen und 100% dieser Abwässer werden behandelt.

Diese Zahlen stehen im starken Widerspruch zu denen in Lateinamerika und der Karibik, wo 83% des Abwassers gesammelt wird, wovon jedoch lediglich 5% anschließend eine Behandlung erfährt. Diese Zahlen spiegeln sich auch in Costa Rica wieder: nach Regierungsinformationen wurden in Costa Rica 2013 lediglich 5% der gesammelten Abwässer in irgendeiner Form behandelt.

99% der Bevölkerung in Costa Rica haben Zugang zu grundlegenden Sanitäreinrichtungen. Dabei nehmen von den bestehenden Sanitäreinrichtungen Latrinen 2% und septische Tanks 72% ein, Anschluss an die Kanalisation oder Kloake haben 25% und 1% nutzt eine biologische Klärgrube.

... und in der Welt

Etwa 1/3 der Weltbevölkerung hat keinen ausreichenden Zugang zu Sanitäreinrichtungen. Ohne funktionierendes Kanalisationssystem vermischt sich ungeklärtes Abwasser mit Trinkwasser. Durch verschmutztes Trinkwasser werden viele Krankheitserreger übertragen. Allein durch Durchfallerkrankungen sterben jährlich Millionen von Menschen.

Abwässer und Umwelt

Abwässer sind Wasser mit Schadstoffen, die von organischen Substanzen bis hin zu sehr komplexen Stoffen wie z.B. einigen Nährstoffen oder Schwermetallen, reichen können. Nährstoffe wie Phosphor oder Nitrat zum Beispiel bewirken ein übermäßiges Wachstum von Wasserpflanzen, das wiederum führt bei deren Zersetzung zu einem hohen Sauerstoffverbrauch. Dieser Sauerstoff steht den Fischen und anderen Wassertieren nicht mehr zur Verfügung. Diesen Prozess nennt man Eutrophierung.

Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität

Als Antwort auf die in den Zielen für eine nachhaltige Entwicklung von der Weltgemeinschaft angesprochenen Punkte und auf die aktuelle Situation der Flüsse in Lateinamerika hat Costa Rica im Jahr 2016 einen nationalen Sanierungsplan 2016-2045 aufgestellt. Die Qualität der Fließgewässer und der Umwelt soll durch Abwasserbehandlung und Technologien zur Wiederverwertung, wie z.B. die Bildung eines nationalen Kanalisationssystems, verbessert werden.

Quellen:

Ángulo, F. (2013). XIX Informe del Estado de la Nación Informe Final:

Manejo, disposición y desechos de las aguas residuales en Costa Rica. Costa Rica: La Nación.

Contraloría General de la República. (2013). INFORME Nro. DFOE-AE-IF-01-2013.

División de Fiscalización Operativa y Evaluativa. Área de Servicios Ambientales y de Energía. Costa Rica.

MINAE. (2007). Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales. N° 33601-MINAE-S. Recuperado partir de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos71694.pdf>

Begleitende Arbeitsmaterialien zum Buch:

Eißing, S., Kirsch, A. & J. Streib (2018): Die Reise von Go-Tica und Tröpfi in Deutschland.

Araya Araya, A. G. & M. Chaves Villalobos (2018): El viaje de Go-Tica en Costa Rica.

Praxisorientierte Umweltbildungsmaterialien zum Thema Wasser, Biodiversität, Ökosystem Wald und Klimawandel.

© Stadt Lehr & Municipalidad de Alajuela, 2018