



ARA Unteres Drautal

# Kläranlage Weißenstein



WASSERVERBAND UNTERES DRAUTAL

Im Auftrag der Umwelt:  
> **WIR KLÄREN DAS** <

# Warum muss Abwasser gereinigt werden?

Bäche, Flüsse, Seen und das Grundwasser, sie werden auch Vorfluter genannt, können von Natur aus gewisse Verschmutzungen vermindern und abbauen. Tatsächlich reinigt sich das Wasser nicht von selbst, sondern darin vorhandene Kleinlebewesen (Mikroorganismen), vor allem Bakterien und tierische Einzeller nehmen die organischen Schmutzstoffe als Nahrung auf. Sie gewinnen dadurch Energie für ihre Lebensvorgänge und verwandeln sie dabei zum Teil in körpereigene Substanzen (die Bakterien wachsen und vermehren sich) und zum Teil in andere Stoffe, wie Kohlendioxidgas, Wasser und Mineralien.

Die Bakterien werden wieder von größeren tierischen Lebewesen gefressen, bis im Wasser der Fisch die Fresskette schließt. Alle diese Lebewesen brauchen zu ihrer Existenz, Sauerstoff, der im Wasser nur in begrenzter Menge zur Verfügung steht.

Wird z.B. ein Bach durch Abwassereinleitungen belastet, nimmt die Zahl der Bakterien zu, da im Abwasser reichlich Nahrung vorhanden ist. Dies hat zur Folge, dass der Sauerstoff verzehrt wird und bis auf Null sinkt, lebende und abgestorbene Bakterien in Flocken das Wasser trüben, abtreiben und als faulender Schlamm zu Boden sinken.

Fische schnappen dann vergeblich nach Luft. Durch die Überbelastung im Gewässer wird der geruchlose Abbau unterbrochen und der Bach verwandelt sich in eine stinkende Kloake. Diesen Vorgang nennt man in der abwassertechnischen Fachsprache **EUTROPHIERUNG**. Stickstoffverbindungen fördern dieses Algenwachstum. Bei steigenden Temperaturen und einem pH-Wert von über 7 besteht die Gefahr, dass das im Abwasser befindliche Ammonium in Ammoniak umgewandelt wird, welches für Fische tödlich endet.

Wenn auch das Entstehen und Vermehren, das Fressen und Gefressenwerden der Bakterien sehr schnell vor sich geht, so dauert der Abbauvorgang insgesamt in fließenden Gewässern doch viele Stunden bis zu mehrere Tage und erstreckt sich über viele Kilometer im Fluss. In stehendem Gewässer oder im Grundwasser, wo sich ähnliche Vorgänge abspielen, benötigt dieser Vorgang einen noch viel längeren Zeitraum.



Um trotzdem saubere Gewässer zu behalten, braucht man **Kläranlagen**.

Hier laufen die gleichen Prozesse wie in der Natur ab, nur sehr viel schneller und gesteuert, dabei werden die überzähligen Bakterien dem Wasser entzogen.

Aber nicht nur die organische Verschmutzung wird auf einer Kläranlage beseitigt, sondern auch die Nährstoffbelastungen aus **Stickstoff und Phosphat**.

Stickstoff (N) ist ein lebensnotwendiger Bestandteil der Pflanzen und der Atmosphäre. Der Harnstoff ist die größte Stickstoffquelle im kommunalen Abwasser. Stickstoff kommt vorwiegend als Ammonium und Nitrat vor. An der Kläranlage wird Stickstoff durch Nitrifikation und Denitrifikation systematisch abgebaut.

*Definitionen vereinfacht:*

*Nitrifikation: Durch Einsatz der Mikroorganismen wird dem Abwasser Ammoniak bzw. Ammonium u. Nitrit entzogen.*

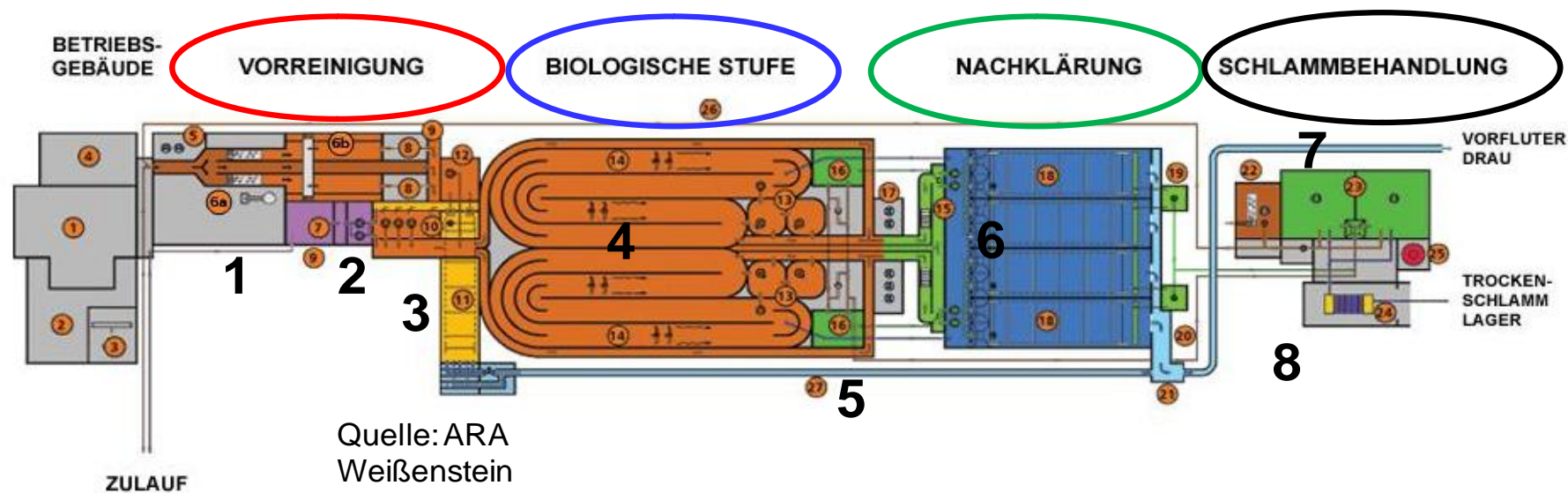
*Denitrifikation: anorganische Stickstoffverbindungen werden zu Stickstoffgas umgesetzt und der Atmosphäre zurückgeführt.*

*Phosphor: natürliches Vorkommen u.a. roter und weißer Phosphor, wird zur Herstellung von Phosphaten (Waschmittelindustrie etc.) und als Dünger hauptsächlich verwendet. Durch Zugabe von ausflockenden Fällungsmittel können Phosphate aus dem Abwasser gebunden und entfernt werden.*

Nur durch eine gezielte konsequente Abwasserreinigung nach dem letzten Stand der Technik können saubere und gesunde Bäche, Flüsse und Seen gesichert werden.

**Unser Trinkwasser als „flüssiges Gold der Alpen“ gilt es zu bewahren!**

# Abwasserreinigungsanlage



- 1) Rechen
- 2) Sand-Fettfang
- 3) Mehrzweckbecken
- 4) Belebungsstufe

- 5) Voreindicker
- 6) NKB-RLS-Pumpen
- 7) Schlammspeicher
- 8) Filterkammerpresse



# Fachausdrücke

## **Rechen**

Mechanische Einrichtung zur Entfernung von Grobstoffen aus dem Abwasser. Wie z.B. Feuchttücher, Küchenabfälle, WC- Papier, Präservative, Steine, Laub und tote Tiere. Diese Grobstoffe würden erstens Pumpen auf der Kläranlage verstopfen und zweitens das Reinigungsergebnis optisch verschlechtern. Je schmaler der Durchgang für das Abwasser, desto weniger Grobstoffe enthält das Abwasser nach dem Rechen. Das Rechengut wird zum Entfernen der Fäkalstoffe maschinell gewaschen, mittels Rechengutpresse entwässert (Gewichtersparnis) und anschließend entsorgt.

## **Belüfteter Sand-Fett fang**

Sand würde zu betrieblichen Störungen in der Anlage führen (Verschleiß, Verstopfung). Die Belüftung des Sandfangs (am Beckenboden angebracht) erzeugt eine Wirbelströmung. Durch die eingeblasene Luft verringert sich die scheinbare Dichte des Abwassers. Die Fließgeschwindigkeit des Abwassers wird verringert. Aufgrund beider Effekte setzen sich die Feststoffe (hauptsächlich Sand) am Beckenboden ab. Bei modernen Anlagen wird das Sandfanggut nach der Entnahme aus dem Sandfang gewaschen, also weitgehend von organischen Begleitstoffen befreit, um eine bessere Entwässerung und anschließende Verwertbarkeit (beispielsweise im Straßenbau) zu ermöglichen.

## **Mehrzweckbecken**

Ist als Sicherheit und Wartungsbecken auf der Kläranlage gebaut worden. Bei Störfällen auf der Kläranlage wird es als Auffangbecken oder zwischenspeicher verwendet

## **Belebungsstufe**

Biologische Abwasserreinigung bei dem belebter Schlamm mit Abwasser durchmischt und belüftet, anschließend durch Absetzen im Nachklärbecken abgetrennt und zum großen Teil als Rücklaufschlamm wieder dem Belebungsbecken zugeführt wird. Belebungsbecken, Belüftungseinrichtung, Nachklärbecken und Rücklaufschlammförderung bilden eine verfahrenstechnische Einheit. ( Vermehrungsprozess der Bakterien)

## **Voreindicker**

Bauwerk zur Verminderung des Wassergehaltes von Schlamm unter Einwirkung der Schwerkraft

## **NKB, (Nachklärbecken) und RLS, (Rücklaufschlamm)**

NKB: Absetzbecken nach einer biologischen Reinigungsstufe, in dem sich das gereinigte Wasser und der Belebtschlamm trennen.

RLS: Der im Nachklärbecken vom gereinigten Wasser abgetrennte, und in das Belebungsbecken zurückgeführte Schlamm

## **Schlammpeicher**

Bauwerk zur vorübergehenden Lagerung von stabilisiertem Schlamm.

## **Filterkammerpresse**

Maschine zum weiteren Abtrennen von Schlammwasser. Durch Pressdruck der Beschickungspumpe und der Nachpresspumpe auf die Filtertücher wird das Wasser vom Schlamm getrennt. Es bleibt ein Filterkuchen mit ca. 20-30% Wassergehalt übrig

# Ein paar grundlegende Daten

## Wasserverbrauch pro Einwohner an einem Tag



- 5L für Trinken und Kochen
- 30L Haushalt Wäsche u. Putzen
- 50 L Körperpflege
- 30L WC Spülung
- 35L Sonstige
- **Jeder Mensch verbraucht pro Tag ca. 150 Liter Wasser!**

## technische Daten der Kläranlage Unteres Drautal:

- **Ausbaugröße:** 23000 EW\*
- **Zulauf Abwasser pro Tag ca.:** 1400 m<sup>3</sup>
- **Energieverbrauch:** 2000 kWh/d
- **Angeschlossene Objekte** 2547 Häuser + 1 Betrieb EVONIK

## Kanal und Pumpstationen

- **Hauptpumpwerke** 12
- **Nebenspumpwerke** inkl. Haushebeanlagen u. Vakuumanlagen 63
- **Kanalnetz:** 160 km

\* EW: Schmutzwasseranfall von ca. 150-200 Liter pro Einwohner u. Tag (kommunal). Für Betriebe kommt die Abwasserbelastung hinzu.

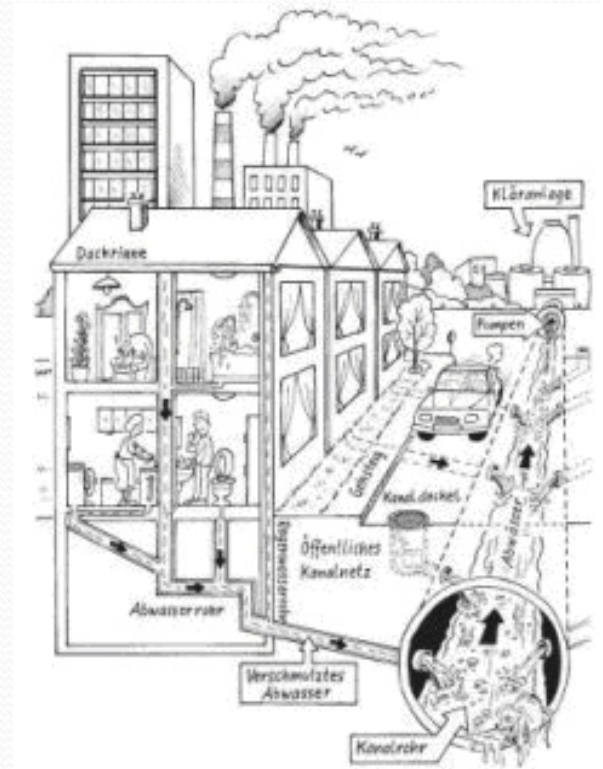


# Abwasser von Zuhause bis zur Kläranlage



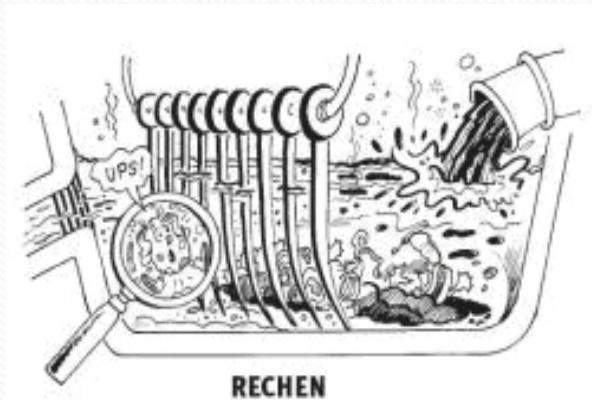
Gehört nicht in den Kanal !!!

- Abschminkpads
- Feuchttücher
- Strumpfhosen
- Socken
- Unterhosen
- Frittier fett
- Motoröl
- Tampons
- Slip einlagen

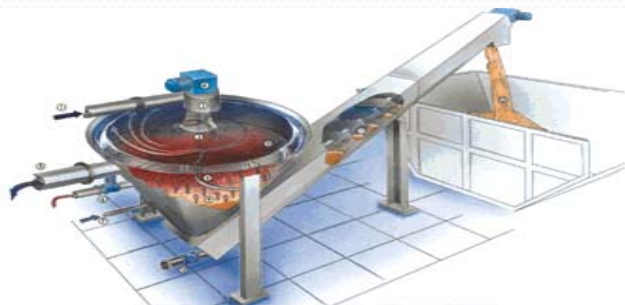


# Vorreinigungsstufe

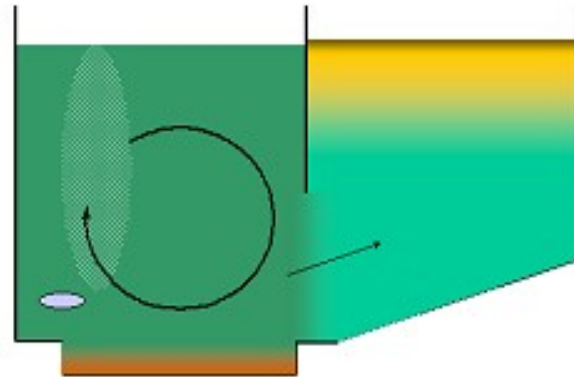
## Rechenanlage



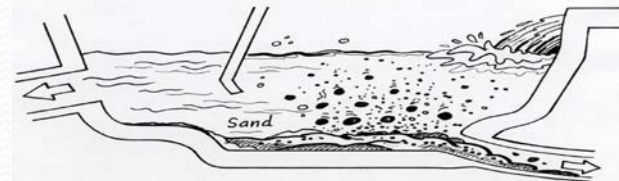
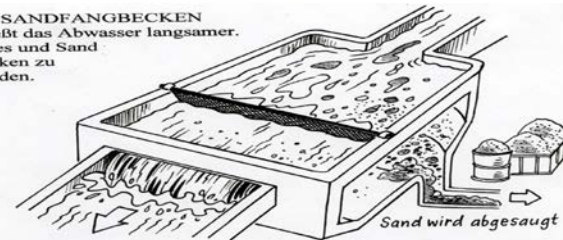
## Sandklassierer



## Sand- Fettfang



Im SANDFANGBECKEN fließt das Abwasser langsamer. Kies und Sand sinken zu Boden.



2. Station: SANDFANG

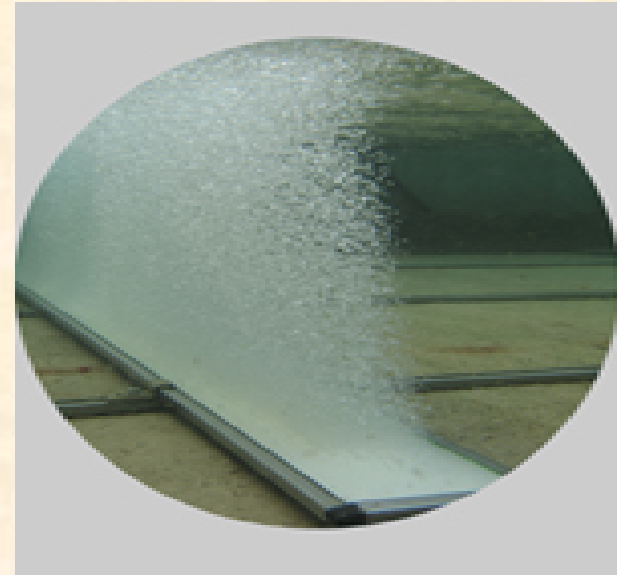


# Belebungsbecken

Im BELEBUNGSBECKEN leben kleine Bakterien wie unsere Helden Wimpi und Bakti. Die Bakterien ernähren sich von winzig kleinen Schmutzpartikeln, die sich noch im Wasser befinden und „fressen“ die gelösten Schmutzstoffe auf.



Streifenbelüfter



Bakterienarten

Glockentierchen

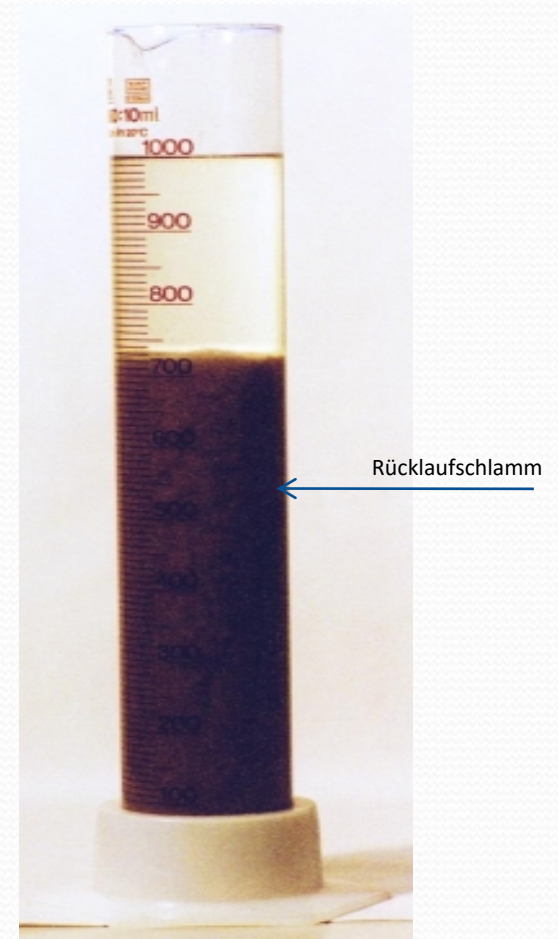
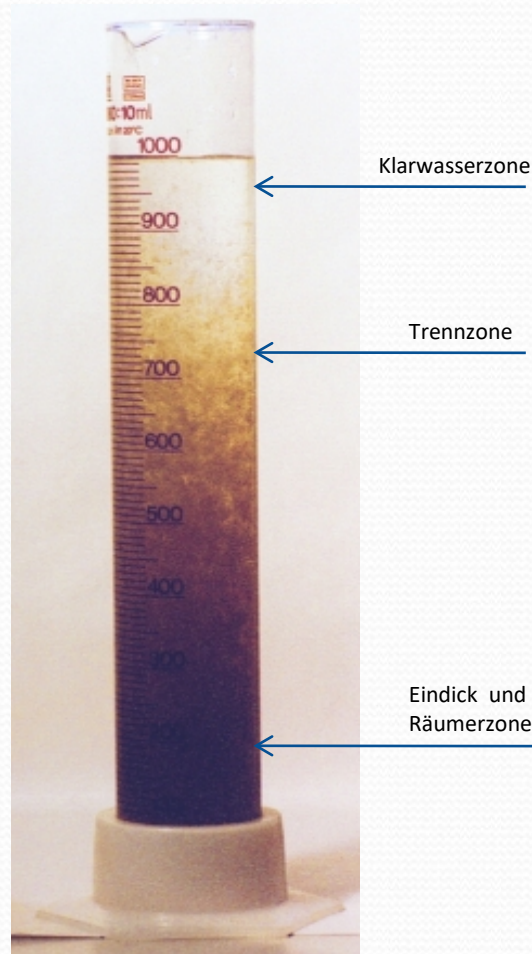
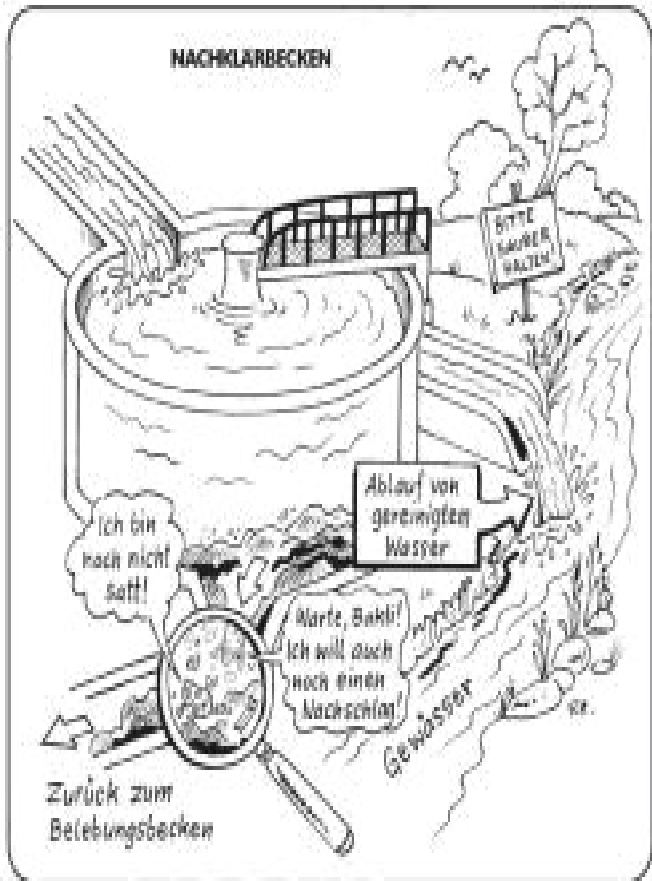
Rädertierchen

Käfer

Spirillum



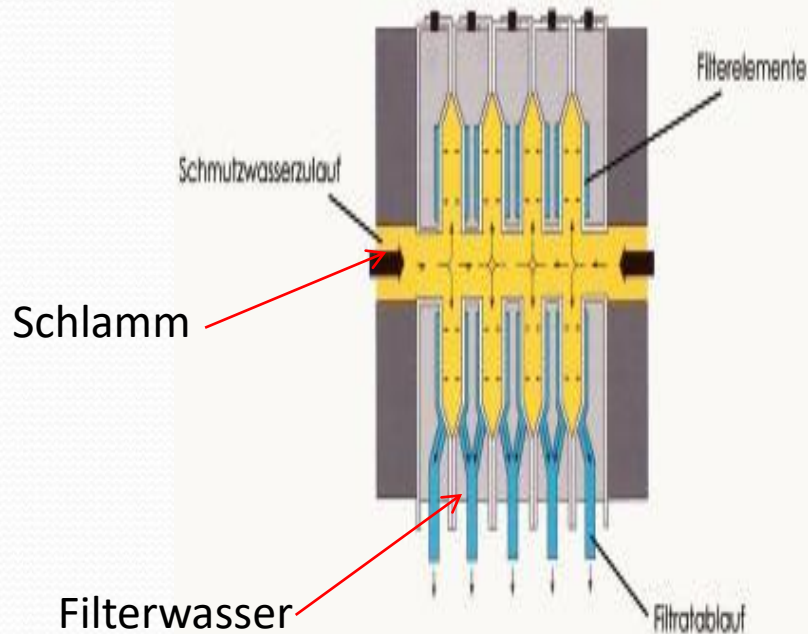
# Nachklärbecken





# Schlammmentwässerung

## Filterkammerpresse



- In der Filterkammerpresse wird der Schlamm nochmals vom Wasser getrennt und auf 20-30% Restfeuchte gebracht.

- Durch das Mischen Klärschlamm mit Strauchschnitt und Rinde entsteht Komposterde

Kompostiermaschine



Strauchschnitt- Hackgut



Für Straßenböschungen



Als Blumenerde



- Durch die Verbrennung des Klärschlammes entsteht wieder Energie





# Ablauf in die Drau

