



ABWASSERREINIGUNG

Abwasserreinigung in Winterthur.

Alles klar!

Wir bieten **Komfort.**



Zahlen, Daten und Fakten zur Abwasserreinigungsanlage (ARA) in Winterthur.

- Die ARA in der Hard in Zahlen**
- Das Abwasser von ca. 130 000 Menschen** wird in der ARA in der Hard gereinigt.
- Rund 60 000 Liter Abwasser** produziert ein in der Schweiz lebender Mensch im Schnitt pro Jahr.
- 13 Gemeinden** sind neben der Stadt Winterthur an das Abwassernetz angeschlossen.
- 15 Mitarbeitende** sorgen täglich für einen reibungslosen Betrieb der ARA.
- Rund 20 Milliarden Liter Abwasser** werden in der ARA in Winterthur pro Jahr gereinigt.
- 2000 Liter Abwasser** kann die ARA maximal pro Sekunde aufnehmen.
- 320 m³ Klärschlamm** fallen in der ARA durchschnittlich jeden Tag an.
- 4500 m³ Biogas** werden durchschnittlich pro Tag aus dem Klärschlamm gewonnen.
- 1,7 Millionen kWh Strom** produziert die ARA durchschnittlich pro Jahr für den Eigengebrauch.
- 100% der benötigten Heizwärme** wird in der ARA selber erzeugt.
- 170 Millionen Franken** oder den Gegenwert von 170 Einfamilienhäusern – so viel Wert ist die ARA.
- 1 Milliarde Franken** Wert ist die gesamte Stadtentwässerung inklusive Kanalnetz.

- Die Geschichte**
- Bis 1835** leitete man das Abwasser ungeklärt in den offenen Winterthurer Stadtbach.
- Mitte des 19. Jahrhunderts** entstanden die ersten Kanalisationsbauten.
- 1885** wurde die Einführung der Kanalisation im heute üblichen Schwemmsystem beschlossen.
- 1939** bewilligten die Stimmbürger den ersten Kredit für eine mechanische Reinigungsanlage.
- Erst 1949** gingen infolge der Nachkriegswirren erste Teile der mechanischen Anlage in Betrieb.
- 1966** wurde die Anlage erstmals um die biologische Reinigungsstufe erweitert.
- 1976** wurden die Schlammntwässerung und die Verbrennungsanlage eingeweiht.
- 1979** kam die Anlage zur Phosphatniederschlagung hinzu.
- 1986 bis 1992** wurde die ARA für über 100 Millionen Franken auf den heutigen Stand gebracht.
- Seit 1992** wird die Anlage systematisch gewartet, wo nötig kontinuierlich modernisiert.
- Künftig** müssen zusätzliche Reinigungsstufen und -verfahren die Reinigungsleistung erweitern.

Stadtwerk Winterthur
Abwasserreinigungsanlage (ARA)
Im Bruni
8408 Winterthur
Telefon 052 267 27 50
stadtwerk.winterthur.ch



Woher unser Abwasser kommt.

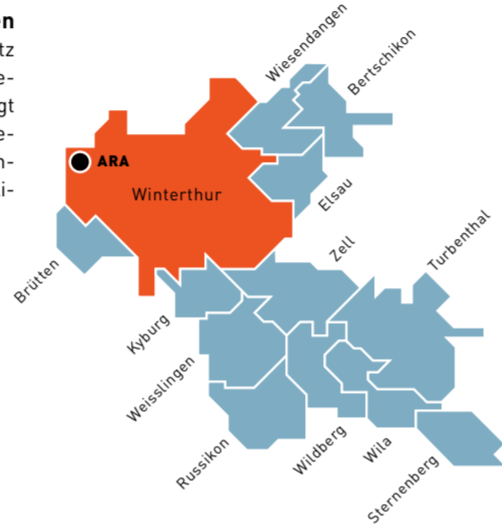
Nicht nur das Abwasser aus den Quartieren von Winterthur wird in der ARA in der Hard gereinigt. Auch das Abwasser vieler Nachbargemeinden wird hier verarbeitet. Insgesamt gelangt das Haushaltsabwasser von über 130 000 Menschen aus dem Einzugsgebiet Winterthur und Umgebung in die Kläranlage in der Hard. Hinzu kommt Abwasser aus gewerblichen und industriellen Betrieben sowie abgeleitetes Regenwasser von Strassen und Plätzen.

Ein grosses öffentliches Röhrennetz von rund 325 Kilometern Länge leitet das verschmutzte Wasser aus ganz Winterthur und den angeschlossenen Gemeinden zur ARA in der Hard. Zusammen mit den privaten Anschlussleitungen ist das Rohrnetz sogar 1200 Kilometer lang. Eine Strecke, die der Distanz von Winterthur bis nach Madrid entspricht.

Das Abwasser stammt aus drei Quellen. Der Löwenanteil jedoch ist Haushaltsabwasser. 150 Liter Wasser wird pro Kopf in Schweizer Haushalten täglich verbraucht und fliesst durch die Abflüsse in die Kanalisation. Ein Teil fällt aus Gewerbe und Industrie an. Dieses muss in den Betrieben so weit vorgereinigt werden, dass der Belastungsgrad maximal demjenigen von Haushaltsabwasser entspricht. Hinzu kommen noch Meteorwasser und Fremdwasser (Abwasser aus Drainagen, Sickerschächten usw.).

60 Regenüberläufe und 6 Regenbecken sind über das gesamte öffentliche Kanalnetz verteilt. Sie verhindern, dass bei starkem Regen zu viel Wasser in die Kläranlage gelangt oder Keller überflutet werden. Die Regenbecken können rund 11000 m³ Wasser aufnehmen. Dieses wird später dosiert an die Kanalisation abgegeben.

Rund 20 Mia. Liter Abwasser fließen jährlich in die ARA. Abgefüllt in Bahn Tankwagen wären dies über 250 000 Tankwagen. Dies ergäbe einen Zug, der von Winterthur bis an die Mündung des Rheins ins Meer und zurück reichen würde.
Maximal kann die Kläranlage 2000 l Abwasser pro Sekunde aufnehmen. Dies entspricht 7,2 Millionen l/h – oder 45 000 Badewannen voll.
Bei trockenem Wetter fließen pro Sekunde rund 500 l Abwasser in die ARA.
Bei starkem Regen stösst die ARA in der Hard an Grenzen. Zu grosse Regenwassermengen würden die schadstoffabbauenden Mikroorganismen aus dem System spülen und damit das Kernstück der Anlage zerstören. Es würde Tage bis Wochen dauern, bis wieder genügend Mikroorganismen nachgewachsen wären.
Deshalb erreicht bei sehr heftigem Regen ein Fünftel des Abwassers die ARA nicht, sondern wird in die Regenüberläufe geleitet, grob mechanisch gereinigt und direkt in die Töss und Eulach geleitet.



WASSER – EIN GLOBALER KREISLAUF

Weshalb unsere Verantwortung nicht an der Schweizer Grenze endet.

Mit seinen unbelasteten Trinkwasserquellen wird die Schweiz häufig als Wasserschloss Europas bezeichnet. Als lebenswichtiger Trinkwasserspeicher für Europa sind wir in der Schweiz verpflichtet, möglichst sauberes Wasser an unsere Nachbarländer weiterzugeben. Die ARA in Winterthur leistet hier einen wesentlichen Beitrag. Tag für Tag.

Aus der ARA in der Hard fliesst das geklärte Abwasser in die Töss und beginnt seinen langen Weg Richtung Nordsee.

An der Töss erreicht die Töss mit der Restbelastung aus der ARA in Winterthur den Hochrhein. Der Fluss hat auf dem rund 9 Kilometer langen Weg durch seine Selbstreinigungskraft die Belastung weiter reduziert, aber nicht komplett eliminiert. Unser Abwasser, das wir in Winterthur in die Töss einleiten, wird nun den Menschen entlang des Rheins teilweise als Trinkwasserquelle dienen.

Auf seinem Weg durch Europa passiert der Rhein Metropolen und industrielle Ballungsgebiete wie Strasbourg (F), Köln, Düsseldorf oder Duisburg (D). Die Belastung des Wassers nimmt durch Einleitungen stetig zu. Nahe der niederländisch-belgischen Grenze fliesst der Rhein in die Nordsee. Mit dem Wasser gelangen auch die bis dahin angesammelten Schadstoffe ins Meer. Über Verdunstung (Wolken) und das Abregnen in den Alpen schliesst sich der globale Wasserkreislauf.

Das gereinigte Abwasser, das wir in die Töss leiten, wird auf seinem langen Weg in die Nordsee einen Teil des Trinkwassers für rund 50 Millionen Menschen liefern.
Einwandfreies Wasser ist längst nicht für alle Menschen in Europa so selbstverständlich wie für uns in der Schweiz.
Ein Teil des Trinkwassers wird in unseren Nachbarländern mit aufwändigen Verfahren aus Oberflächengewässern wie Flüssen oder Seen gewonnen. Auch der Rhein dient als wichtige Trinkwasserquelle.



Welche Stoffe und Verunreinigungen aus unserem Abwasser entfernt werden müssen.

Durchschnittlich 55 000 m³ gereinigtes Abwasser werden täglich aus der Kläranlage in die Töss eingeleitet. Im Normalbetrieb reinigt die ARA in der Hard das Abwasser von Umwelt belastenden Stoffen sehr gründlich. Neue Substanzen – sogenannte Mikroverunreinigungen – vermag das 4-stufige Reinigungsverfahren jedoch nicht oder nur unzureichend zu eliminieren.

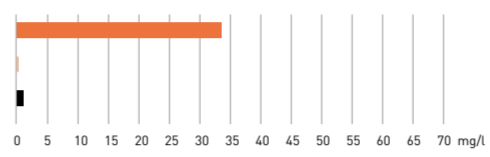
Für herkömmliche Abwasserschadstoffe wie Phosphate, Stickstoffe oder Schwermetalle schreibt das Gewässerschutzgesetz maximale Einleitungsmengen vor, die einzuhalten sind. Die ARA in der Hard unterschreitet diese Werte deutlich. Die Gewässer belastenden Düng- und Nährstoffe wie Kohlenstoff, Ammonium-Stickstoff oder Phosphat werden fast vollständig entfernt. Diese stammen zu einem grossen Teil aus den menschlichen Ausscheidungen, der Körperhygiene und der Zubereitung von Speisen.

Mikroverunreinigung nennt man Stoffe, welche in winzigen Mengen grosse Wirkung zeigen können. Sie stammen etwa aus der Anwendung von Medikamenten, Sonnenschutz- oder Pflanzenschutzmitteln oder von Baumaterialien.

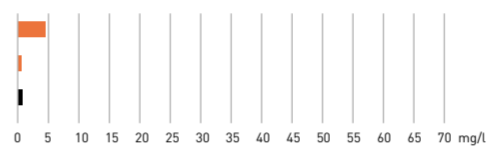
Diese Substanzen passieren die ARA fast ungehindert und gelangen in Flüsse und Seen, wo sie sich negativ auf Tiere und Pflanzen auswirken können. Um der langsam steigenden Belastung durch Mikroverunreinigungen zu begegnen, sind Massnahmen bei der Anwendung oder neue, zusätzliche, sehr aufwändige und energiefressende Reinigungsstufen notwendig.

Reinigungsleistung der ARA Winterthur

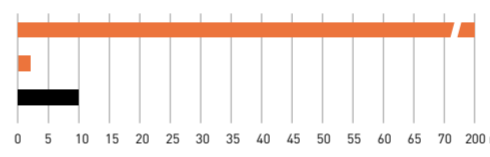
Ammonium-Stickstoff
Belastung bei Einleitung in die ARA: 33,6 mg/l
Restbelastung bei Einleitung in die Töss: 0,009 mg/l
Gesetzlicher Grenzwert: 1 mg/l



Phosphor
Belastung bei Einleitung in die ARA: 4,5 mg/l
Restbelastung bei Einleitung in die Töss: 0,5 mg/l
Gesetzlicher Grenzwert: 0,8 mg/l



Kohlenstoff als BSBs
Belastung bei Einleitung in die ARA: 200 mg/l
Restbelastung bei Einleitung in die Töss: 2 mg/l
Gesetzlicher Grenzwert: 10 mg/l



IM DIENSTE DER UMWELT

Was die ARA für Umwelt, Natur, Flora und Fauna alles leistet.

In unserer ARA werden täglich 55 Millionen Liter Abwasser so weit gereinigt, dass sie ohne Vorbehalte in die Töss zurückfliessen können. Entlang der ARA wurde die Töss renaturiert, um den Lebensraum für Pflanzen und Tiere aufzuwerten. Doch auch das Gelände der ARA selbst ist ein kleines Biotop, das zu 100% naturnah bewirtschaftet wird – ein wertvoller Rückzugsraum für Pflanzen und Tiere.

Das geklärte Wasser fliesst in der Töss bis nach Tössegg und dort in den Rhein. Was an gereinigtem Abwasser über spezielle Verteilerschwellen in den Fluss gelangt, ist sauber, aber nicht hundertprozentig rein. Bei normalem Wasserstand ist das Verhältnis von gereinigtem Abwasser zu Flusswasser 1:6. Je nach Regenmenge können sich die Anteile verschieben. Im ungünstigsten Fall – wenn der Fluss sehr wenig Wasser führt – bis zu einem Mischverhältnis von 1:1.

Durch die Durchmischung mit dem Tösswasser und der natürlichen Reinigungskraft des Flusses wird aus dem gereinigten Abwasser wieder eine Lebensgrundlage für Menschen, Pflanzen und Tiere.

Von der Stiftung Natur & Wirtschaft als ökologisch vorbildlich ausgezeichnet ist auch das Areal selbst, auf dem die ARA erbaut ist. Die von der Technik nicht beanspruchte Oberfläche von rund 28 000 m² wurden beim Ausbau der ARA vor rund 20 Jahren naturnah gestaltet. Heute sind die Inseln aus Kiesflächen und Magerwiesen wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere, die auf solche Trockenstandorte spezialisiert sind.

Für Schmetterlinge, Wildbienen und Hummel sind die blumenreichen Trockenwiesen eine ergiebige Nahrungsquelle.
Seltenen Amphibien und Reptilien wie Eidechsen, Fröschen, Schlangen und Molchen bieten die Rückzugflächen auf dem ARA-Areal ideale Lebensräume.
Eine spezialisierte Flora hat die trockenen Naturflächen auf dem Areal der ARA als Pioniervegetation erobert.
Mit etwas Glück können Sturzfalke der Eisvogel an der renaturierten Töss bei der ARA beobachtet werden.
Nagespuren von Bibern belegen, was in der Biber-Bestandserhebung des Kantons zu lesen ist: Die Töss ist von Winterthur-Wülflingen bis zur Tössegg fast durchgehend vom Biber besiedelt.
Dass so anspruchsvolle Bewohner wie Eisvogel und Biber die Töss unterhalb der ARA als Lebensraum annehmen, ist nur mit anhaltend guter Wasserqualität möglich. Eine Wasserqualität, die dank der aufwändigen Reinigung des Winterthurer Abwassers erreicht und erhalten werden kann.

Wie Sie uns unterstützen können, damit unser Abwasser «sauber» bleibt.

Alle können mithelfen, dass das Wasser – unser wichtigstes Lebensmittel – sauber bleibt. Denn je weniger Chemikalien und andere problematische Stoffe ins Abwasser gelangen, umso einfacher lässt es sich reinigen. Am besten gelingt dies, wenn nur Bade- und Duschwasser, Haushaltswasser (ohne Öle), WC-Papier und was an menschlichen Ausscheidungen entsteht, im Kanal und der ARA landet.

Mit dem «normalen» Haushaltsabwasser aus WC, Bad/Lavabo/Dusche, Küche, Geschirrspüler oder Waschmaschine wird unsere ARA fertig. Umweltfreundliche Kosmetikprodukte, Putz-, Wasch- und Abwaschmittel können die Belastung für die Umwelt zusätzlich reduzieren. Werden diese dann auch noch sparsam eingesetzt, spart man gleich zweimal Geld – beim Einkaufen und bei der Behandlung des Abwassers.

Alle anderen Dinge, welche noch entsorgt werden müssen, sind im Kehricht, der Separatsammelstelle oder je nachdem sogar in der Sonderabfallsammlung viel besser aufgehoben. Denn dort können sie fachgerecht entsorgt werden und belasten nicht die Anlagen der ARA oder die Umwelt.

Warum Folgendes in den Kehricht oder zur Separatsammelstelle muss:
Speisefett, Bratöl, Friteusenöl würden sich in der Kanalisation ablagern und so den Betrieb stören. In der ARA beeinträchtigen sie die Abbauprozesse. Kleine Mengen gehören in den Kehricht, grössere in die Altöl-Sammelstelle. Richtig entsorgt, lässt sich aus dem Abfall Energie gewinnen.
Altöl, Schmierfett und Maschinenöl oder Benzin wären hochproblematische Stoffe, wenn sie ins Abwasser/Wasser gelangen würden. Sie gehören in die Altöl-Sammelstelle.
Speisereste aller Art verstopfen Leitungen und ziehen Ratten an. Sie gehören in den Kehricht oder auf den Kompost.
Hygieneartikel wie Windeln, Tampons, Binden, Präservative, Watte, Pflaster o.Ä. verstopfen die Leitungen. Sie gehören in den Kehricht.
Chemikalien, Farbreste, Lacke und Verdünnert enthalten Umweltschadstoffe. Sie gehören in die Sonderabfallsammelstelle.
Katzenstreu oder Kaffeesatz werden fest und verstopfen die Leitungen. Sie gehören in den Kehricht oder, was abbaubar ist, in den Kompost.
Feststoffe wie Zigarettensammel, Verpackungen, Textilien und Rasierklingen zerstören Anlagenteile und gefährden die Mitarbeitenden der ARA. Sie gehören in den Kehricht.
Medikamente gefährden die Gesundheit von Pflanzen und Tieren. Abgelaufene Packungen und Reste können in Apotheken zurückgegeben werden.



ENERGIEQUELLE ABWASSER

Wie aus Abwasser und Schlamm wertvolle Energie entsteht.

Das Abwasser eines Einwohners ergibt jährlich bis zu 900 Liter Klärschlamm. Pro Jahr fallen in der ARA in Winterthur Schlamm von insgesamt 110 000 m³ an. Würde man ihn auf einem Fussballfeld aufschichten, ergäbe dies eine rund 5 Stockwerke dicke Schicht. Heute wird Klärschlamm in der Schweiz nicht mehr als Dünger verwendet, jedoch in mehrfacher Hinsicht als Energiequelle genutzt.

Der anfallende Klärschlamm wird erhitzt und in Faultürme gefördert. Hier entsteht aus dem Klärschlamm durch Gärungsprozesse Biogas und Faulschlamm. In einem Blockheizkraftwerk wird aus dem Gas zum einen Wärmeenergie und zum anderen Strom gewonnen.

Der Faulschlamm wird in Zentrifugen entwässert und anschliessend zur Verbrennung nach Zürich transportiert. Die entstehende Asche hat nur noch 5% des Volumens des Klärschlammes. Sie wird separat in einer Deponie eingelagert.

Früher hat man Klärschlamm als Dünger genutzt. Rund ein Zehntel bis ein Fünftel wurde auf die Felder ausgebracht. Seit 2006 ist dies in der Schweiz per Gesetz verboten, denn Klärschlamm enthält Schadstoffe, wie zum Beispiel Rückstände von Medikamenten, Baustoffen, Pflanzenschutzmitteln oder Krankheitskeime. Diese können bei der Düngung via Boden in Seen und Flüsse oder ins Grundwasser gelangen. Daher wird der Klärschlamm heute verbrannt, wobei die enthaltenen Schadstoffe zerstört werden.

Rund 2500 Gramm Klärschlamm produziert jeder Einwohner pro Tag.
Abwasserbehandlung benötigt viel Energie. Pro Jahr verschlingt die ARA in der Hard rund 5 Millionen Kilowattstunden Strom. Es entstehen Energiekosten von zirka 30 000 Franken im Monat.
Rund 70% des Stroms und 100% der Wärmeenergie für den Betrieb erzeugt die ARA selber.
Rund 1500 Tonnen Asche entstehen beim Verbrennen des Klärschlammes, Asche, die in einer Deponie abgelagert werden muss.
Rund 4500 m³ Klärgas wird in der ARA aus dem Klärschlamm täglich gewonnen. Aus dem Gas wird im Blockheizkraftwerk Strom und Heizwärme erzeugt.



Ausgabe 12, 2015

Die mechanische Reinigung.

Das Abwasser aus der Kanalisation durchfließt als Erstes die mechanische Reinigung. Nichts für feine Nasen, denn das, was da alles mit dem Abwasser angeschwemmt wird, riecht ganz schön streng. Diese erste Stufe besteht aus der Rechenanlage und dem Grobsandfang, der Vorbelüftung sowie dem Vorklärbecken.

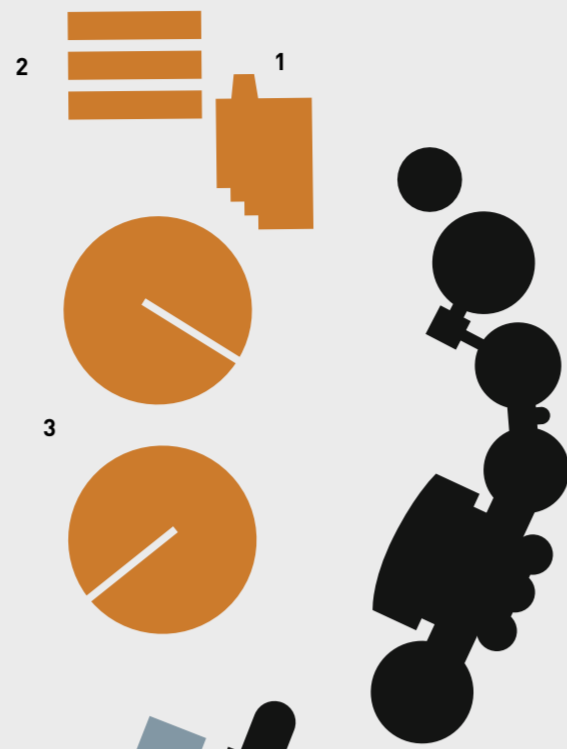
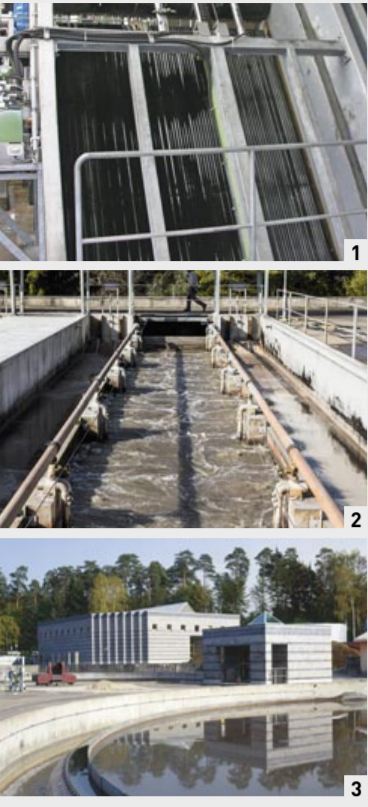
In der Rechenanlage (1) bleibt hängen, was grösser als 2 Zentimeter ist. Diese groben Teile werden aus dem Abwasser geschöpft. Da häufen sich nicht nur Steine, Toilettenpapier oder Fäkalien an. Da trifft man auch auf Dinge wie Kondome, Windeln, Kotelettknochen, Stofffetzen, Rasierklingen, Handys und vieles mehr. Dinge, die nicht ins WC und ins Abwasser gehören, sondern in den Kehricht oder in die Separatentsorgung. In den Vertiefungen des Grobsandfangs setzen sich schwerere Teile wie Kies oder Glassplitter am Boden ab.

Im Vorbelüfter (2) wird eine Viertelstunde Luft ins Wasser geblasen. Durch die Prozedur trennen sich die im Wasser gelösten Öle und Fette teilweise und schweben mit den Luftbläschen nach oben. Ein Reinigungsschlitten schöpft die Schwebstoffe von der Oberfläche. Gleichzeitig sinken schwerere Teile wie feiner Sand Richtung Beckenrund in einen Sammel-

schacht. Mit Pressluftpumpen wird der abgesetzte Schmutz entfernt und der Kehrichtverwertung zugeführt.

Im Vorklärbecken (3) ruht das von gröberen Fremtteilen, Ölen und Fetten so weit als möglich befreite Abwasser. Ein bis zwei Stunden wird das Wasser mit einer niedrigen und gleichmässigen Strömung durch die Becken geführt. Während dieser Zeit sinken die sehr feinen Feststoffe auf den Boden. Das sind etwa Fäkalien, Haare, Fasern oder Speisereste. Leider lässt sich nicht alles, was nicht ins Abwasser gehört, trennen. Wattestäbchen oder Hygieneartikel zum Beispiel passieren diese mechanische Reinigung und stören die nachfolgenden Schritte.

Das im Rechen und Grobsandfang gesammelte Material muss in einer Waschanlage gereinigt und ausgepresst werden. Es wird anschliessend in die Kehrichtverwertungsanlage gefördert. Jährlich fallen rund 450 Tonnen an. Speisefette oder Speiseöle vom Abwasch kann die Kläranlage nur in kleinsten Mengen verarbeiten. Fette aus Plannern können mit einem Haushaltspapier abgewischt und der Kehrichtverwertung zugeführt werden. Grosse Mengen sind in die Separatsammelstelle zu bringen. Mineralöle und Fette, etwa vom Waschen und Abdampfen von Autos auf nicht geeigneten Plätzen, sind für die biologische Stufe sehr schädlich und können nicht aus dem Wasser entfernt werden.



2. UND 3. REINIGUNGSSTUFE

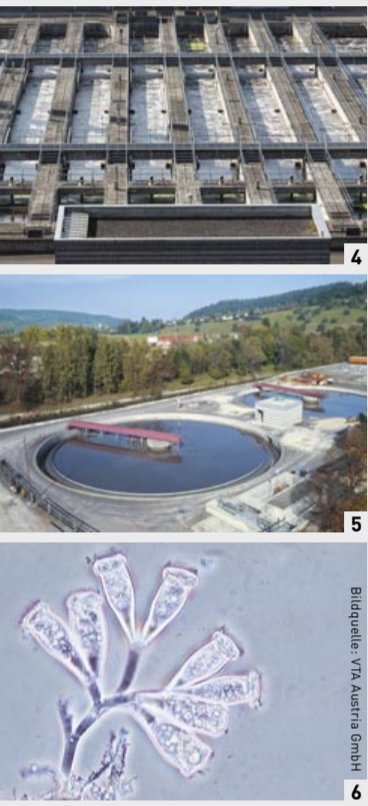
Die biologische und chemische Reinigung.

In den Belüftungsbecken der biologischen Reinigungsstufe steigen auf der ganzen Breite feine Luftblasen aus dem Wasser auf. Unter der blubbernden Oberfläche leben Abermilliarden von winzigen Bakterien und Mikroorganismen. Diese verwandeln alle organischen Schmutzstoffe in Biomasse oder in Luftbestandteile (CO₂ und Stickstoff).

Im Belüftungsbecken der biologischen Reinigung (4) wird das Abwasser mit Belebtschlamm während zirka zwei Stunden ab und wird so vom Wasser getrennt. Der Schlamm wird als «Impfstoff» wieder in die Belüftungsbecken zurückgeführt. Nur der tägliche Zuwachs an Biomasse wird aus der biologischen Reinigung entfernt und der Schlamm wieder verwertet (siehe Energiequelle Abwasser). **Die chemische Reinigungsstufe (6)** erfolgt gleichzeitig mit der biologischen Reinigung des Abwassers. Dazu wird dem mechanisch gereinigten Abwasser die Chemikalie Eisensulfat zugegeben. Das noch gelöste Phosphat reagiert mit dem Eisen und bildet nach der Reaktion Flocken. Diese lassen sich nun leicht vom Wasser trennen. 90% des Phosphates lassen sich so entfernen. Das Sulfat aber bleibt leider im Wasser zurück. Es ist jedoch für Flüsse und Seen weniger schädlich.

Im anschliessenden Nachklärbecken (5) setzt sich der Belebtschlamm während zirka zwei Stunden ab und wird so vom Wasser getrennt. Der Schlamm wird als «Impfstoff» wieder in die Belüftungsbecken zurückgeführt. Nur der tägliche Zuwachs an Biomasse wird aus der biologischen Reinigung entfernt und der Schlamm wieder verwertet (siehe Energiequelle Abwasser).

In einem tausendstel Liter Schmutzwasser helfen rund zehn Millionen Mikroorganismen mit, das Abwasser zu reinigen. Phosphate waren früher häufig in Waschmitteln enthalten. Heute sind in der Schweiz die Waschmittel phosphatfrei, denn seit 1986 besteht ein Phosphatverbot für Textilwaschmittel. Trotzdem gelangt etwa durch menschliche Ausscheidungen oder aus der Landwirtschaft Phosphat ins Abwasser. Phosphate sind Dünger für Wasserpflanzen. Sie regen in Flüssen oder Seen das Wachstum der Algen an. Zu viele Algen verbrauchen nahezu den ganzen Sauerstoff im Wasser. Durch die Überdüngung können Fische und andere Lebewesen im Wasser ersticken und Seen können «kippen». Seltsam, aber nicht unangenehm riecht bei den Belüftungsbecken. Fast so wie in einer Waschküche. Es sind die Duftstoffe der Waschmittel und Geschirrspülmittel, die einem in die Nase steigen. Auch sie gehören zu den Mikroverunreinigungen.



4. REINIGUNGSSTUFE

Die Filtration.

Die letzte Stufe, bevor das gereinigte Abwasser die Abwasserreinigungsanlage verlässt und in die Töss fliesst, ist die Filtration. Das nun schon deutlich klarere Abwasser sickert durch feine Filterschichten. Darin bleiben kleinste Schwebstoffe hängen. Nach der Filtration ist das einst braune Schmutzwasser fast wieder klar wie frisches Leitungswasser.

Auch die Filtration (7) hat man der Natur abgeschaut. Wenn in der Natur Wasser im Boden versickert und langsam durch Erd- und Gesteinsschichten wandert, werden Feinteile aus dem Wasser im Erdreich gebunden. Ganz genau so passiert das in der Filterstufe der Abwasserreinigungsanlage. Hier sickert das Wasser durch eine rund 160 Zentimeter dicke Filterschicht aus Blähschiefer und Quarzsand. Dort lagern sich feinste Schmutzpartikel ab. Der im Filtersand «gefangene» Schmutz wird mindestens einmal pro Tag ausgespült, und das Spülwasser wird durch Pumpen zurück zum Abwasserinlauf der ARA gefördert.

Die Einleitung des gereinigten Abwassers (8) in die Töss erfolgt über eine spezielle Verteilschwelle. Diese sorgt dafür, dass sich das Wasser aus der ARA gut mit dem Wasser des Flusses vermischt.

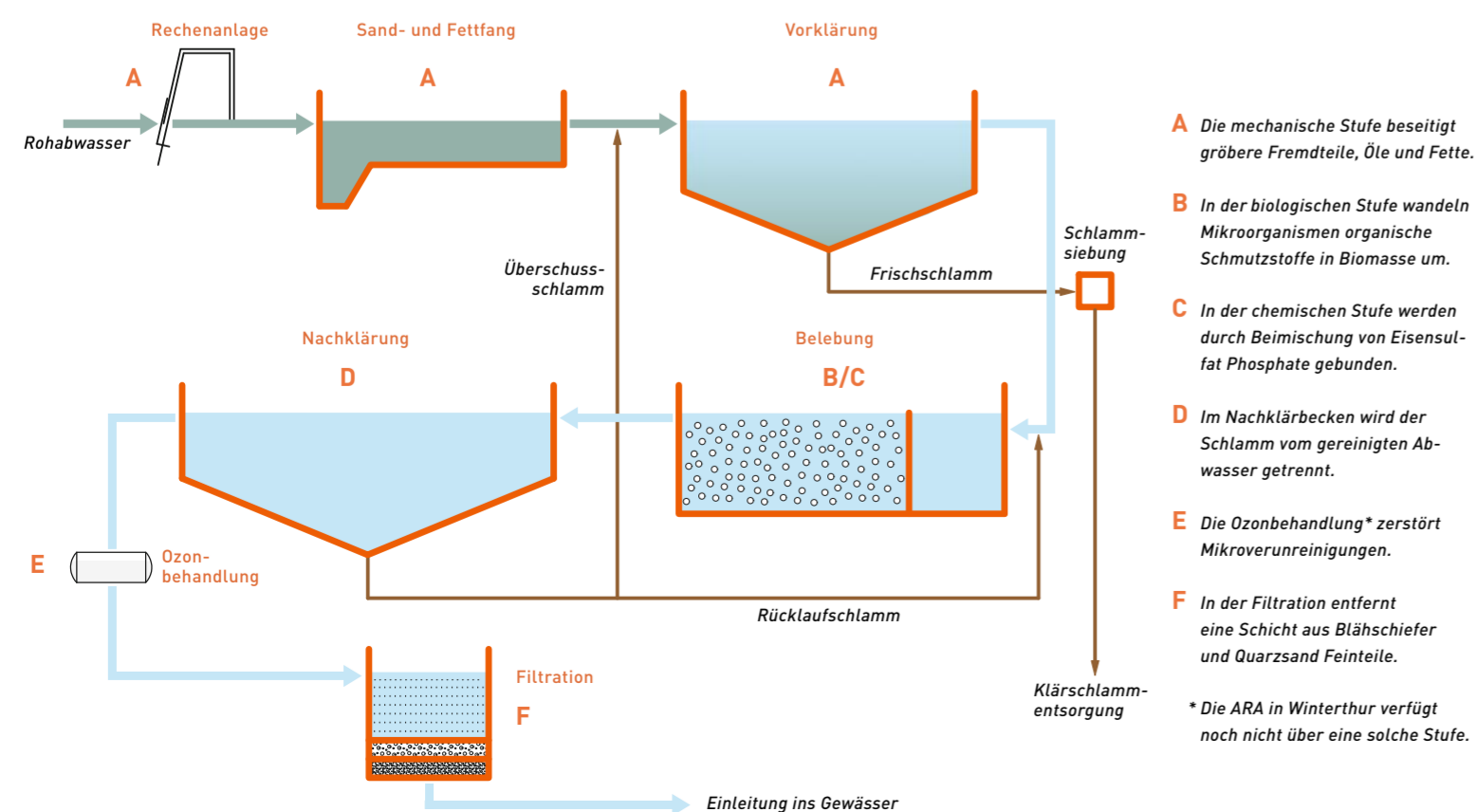
Das Wasser (9), das aus der ARA in die Töss fliesst, ist gereinigt – aber nicht hundertprozentig rein. Tatsächlich erzielt es deutlich bessere Werte, als das Gesetz sie vorschreibt. Es darf nun zurück in die Töss gegeben werden. Noch ist keine Trinkwasserqualität erreicht. Erst nach einer langen Reise im Fluss und durch die dort natürlich ablaufenden Reinigungsprozesse wird aus dem gereinigten Abwasser wieder sauberes Wasser.

Zirka 8 bis 30 Stunden dauert es, bis das Abwasser alle Reinigungsstufen durchflossen hat und gereinigt in die Töss geleitet werden kann. Rund 90% aller gefährlichen Keime werden durch die vier Reinigungsstufen aus dem Abwasser entfernt. Die verbleibenden 10% könnten aber trotzdem noch die Gesundheit gefährden. Daher würde es auch keinem Abwasserfachmann der ARA einfallen, sich einen tüchtigen Schluck des gereinigten Abwassers zu genehmigen. Das gereinigte Abwasser, das wir in die Töss leiten, wird auf seinem langen Weg via Rhein quer durch Deutschland und die Niederlande in die Nordsee von rund 50 Millionen Menschen teilweise als Trinkwasser genutzt.



PROZESS DER ABWASSERREINIGUNG

Reinigungsverfahren im Überblick.



ZUKUNFT DER ABWASSERREINIGUNG

Ein Blick in die Zukunft: Neue Verfahren – zusätzliche Stufen.

Künftig wird die Reinigung unseres Abwassers mit zusätzlichen Reinigungsstufen und neuen Verfahren noch wirkungsvoller, aber auch aufwändiger werden. Dies einerseits infolge strenger Vorschriften und andererseits aufgrund von neuen Problemstoffen, wie Mikroverunreinigungen, die zunehmend via Abwasser, Flüsse und Seen ins Trinkwasser gelangen.

Mit seinem vierstufigen Reinigungsverfahren erfüllt die ARA in Winterthur alle heute geltenden Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes. Dank dem guten Ausbaustandard der Abwasserreinigungsanlagen in der Schweiz hat sich der Zustand der schweizerischen Gewässer in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Nichtsdestotrotz: Eine technische Optimierung und eine Erweiterung der ARA um zusätzliche Reinigungsstufen müssten in Zukunft ins Auge gefasst werden.

Wo das Abwasser einen deutlich höheren Belastungsgrad hat als bei uns, wie zum Beispiel in europäischen Ballungszentren, lassen sich schon heute mit vier Reinigungsstufen die Grenzwerte der Abwasservorschriften nicht mehr erreichen. Um eine ausreichende Wasserqualität sicherzustellen, werden hier zusätzliche Reinigungsstufen eingebaut. Zum Beispiel die Entkeimung des Abwassers durch UV-Licht oder die Behandlung durch Aktivkohle.

Ganz neue Verfahren sind dagegen notwendig, wenn es um Beseitigung von Mikroverunreinigungen geht. Dies sind etwa Stoffe aus Pflanzenschutzmitteln, welche die Photosynthese der Wasserpflanzen unterbinden oder Hormone aus Industriechemikalien und Antibiotika, welche bei Fischen die Fortpflanzung beeinträchtigen. Solche Rückstände aus Medikamenten, Kosmetika, Pflanzenschutzmitteln oder auch Nanopartikel aus Sonnencremes oder Textilien lassen sich mit gängigen Reinigungsverfahren nicht eliminieren. Die Forschung und weitere Kreise arbeiten an der Lösung des Problems. Ein Erfolg versprechender Ansatz ist das chemische Zerstören dieser Stoffe durch Ozon, ein ausserordentlich energieintensiver Schritt. Eine entsprechende Pilotanlage wurde im zürcherischen Regensdorf erfolgreich über längere Zeit getestet.

Mikroverunreinigungen sind organische Spurenstoffe, die in sehr tiefen Konzentrationen (millionstel bis millionstel Gramm pro Liter) in den Gewässern nachgewiesen werden. Sie können ihre schädliche Wirkung in sehr geringen Mengen entfalten. Durch die Behandlung des Abwassers mit Ozon kann ein breites Spektrum von Mikroverunreinigungen chemisch zerstört werden. Neben der Abwasserbehandlung mit Ozon werden vom Bundesamt für Umwelt in den kommenden Jahren weitere Verfahren getestet.