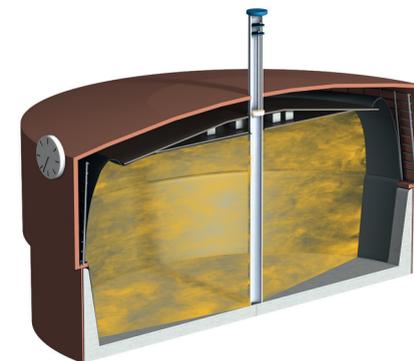


## Energie- und Sanitärzentrale

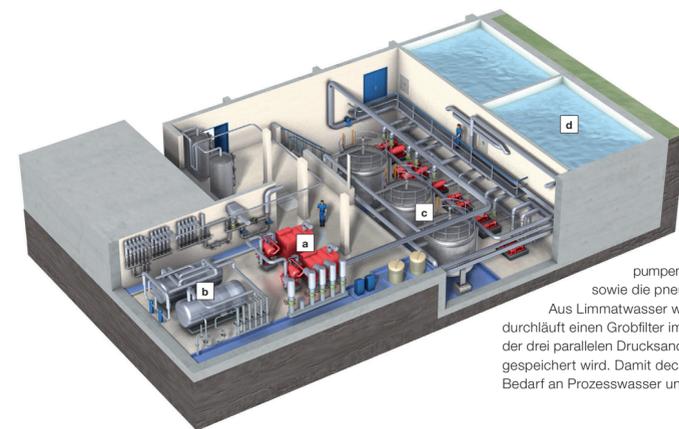
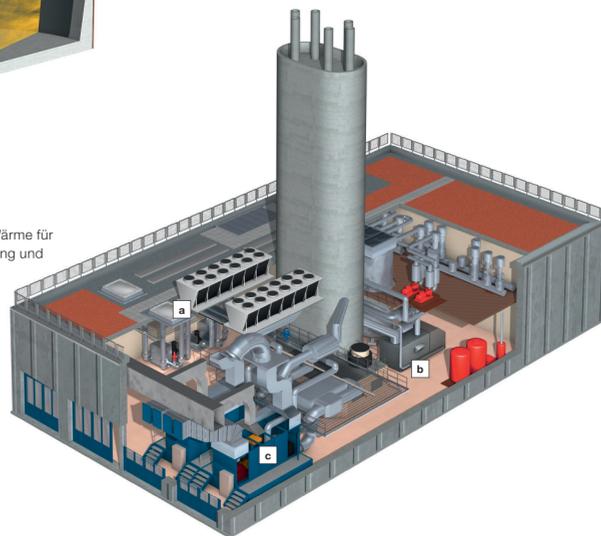


### 15 Gasometer

Das in der Vor- und Nachfäulung (10, 11) entstehende Klärgas besteht aus zwei Dritteln Methan und aus einem Drittel Kohlendioxid. Es wird in zwei Trockengasometern zwischengespeichert, bevor es aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespieselt wird.

### 16 Energiezentrale

Die Energiezentrale versorgt das Klärwerk mit Wärme für die Schlammwärmerzeugung (10), die Gebäudeheizung und die Prozesswärme. Als Wärmequelle dient die Abwärme der Klärschlammverwertung (KSV). Zwei Wärmetauscher (a) übernehmen diese Wärme und speichern sie in zwei Heisswasserspeichern. Ist die KSV ausser Betrieb, produzieren zwei Heizkessel (b) die benötigte Wärme aus Klärgas (15). Zwei Blockheizkraftwerke (c) produzieren Strom und Wärme aus Klärgas bei auftretenden Stromlastspitzen.



### 17 Sanitärzentrale

Hier werden Druckluft und Brauchwasser hergestellt. Kompressoren (a) produzieren die Druckluft. Diese wird getrocknet und in zwei grossen Druckluftspeichern (b) zwischengespeichert, bevor sie auf der Anlage verteilt wird. Die wichtigsten Verbraucher der Druckluft sind die Mampumpen der belüfteten Öl- und Feinsandfänge (3) sowie die pneumatischen Armaturen des Klärwerks. Aus Limmatwasser wird Brauchwasser aufbereitet. Es durchläuft einen Grobfilter im Flussbett und anschliessend einen der drei parallelen Drucksandfilter (c), bevor es in zwei Reservoirs (d) gespeichert wird. Damit deckt das Klärwerk seinen gesamten Bedarf an Prozesswasser und an Wasser für die Toilettenspülung.

**Herausgeber** ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Bändlistrasse 108, Postfach, 8010 Zürich, Tel. +41 44 645 55 55, [www.erz.ch](http://www.erz.ch)  
**Realisation** KA BOOM Die Kommunikationsagentur, St. Gallen **Illustrationen** Infel AG, Zürich **Fotografie** Zeljko Gataric **Druck** DAZ, Druckerei Albisrieden AG, Zürich  
 © 2018 Stadt Zürich, ERZ Entsorgung + Recycling Zürich

# Klärwerk Werdhölzli – Herzstück für einen sauberen Wasserkreislauf

Als Stadt am Wasser ist Zürich bis weit über die Landesgrenzen hinaus bekannt und geschätzt. Zürcherinnen und Zürcher geniessen die hohe Lebensqualität genauso wie Gäste aus der ganzen Welt. Der klare Zürichsee, die sauberen Flüsse und quirligen Bäche laden zum Baden, Erholen und Sichfreuen ein. Darum ist für unsere Stadt ein verantwortungsvoller Umgang mit der natürlichen Ressource Wasser so wichtig.

ERZ Entsorgung + Recycling Zürich garantiert mit einer leistungsfähigen Abwasserinfrastruktur eine gleichbleibend hohe Wasserqualität, schützt gleichzeitig die Umwelt und sichert die hohe Lebensqualität und die Gesundheit der Menschen

in Zürich. Dafür sorgen die Spezialisten von ERZ mit modernster Technik, einem langjährigen Fachwissen und mit umfassenden Kenntnissen über die Wasserkreisläufe. So ermöglichen sie eine optimale Abwasserbehandlung, halten die komplexe Infrastruktur instand und sorgen rund um die Uhr für eine hohe Verfügbarkeit der Anlagen.

Diese Broschüre bietet Ihnen einen vertieften Einblick in die Funktionsweise des Klärwerks Werdhölzli. Die Übersichtsgrafik und die detaillierten Darstellungen der einzelnen Reinigungsstufen vermitteln Ihnen eindrücklich, was ERZ und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der grössten Kläranlage der Schweiz täglich zur sauberen Zukunft von Zürich beitragen.

KWI/HEZ/2000/01/2018/5 Auf Recyclingpapier gedruckt



Stadt Zürich  
Entsorgung + Recycling

# Damit aus gebrauchtem wieder klares Wasser wird.

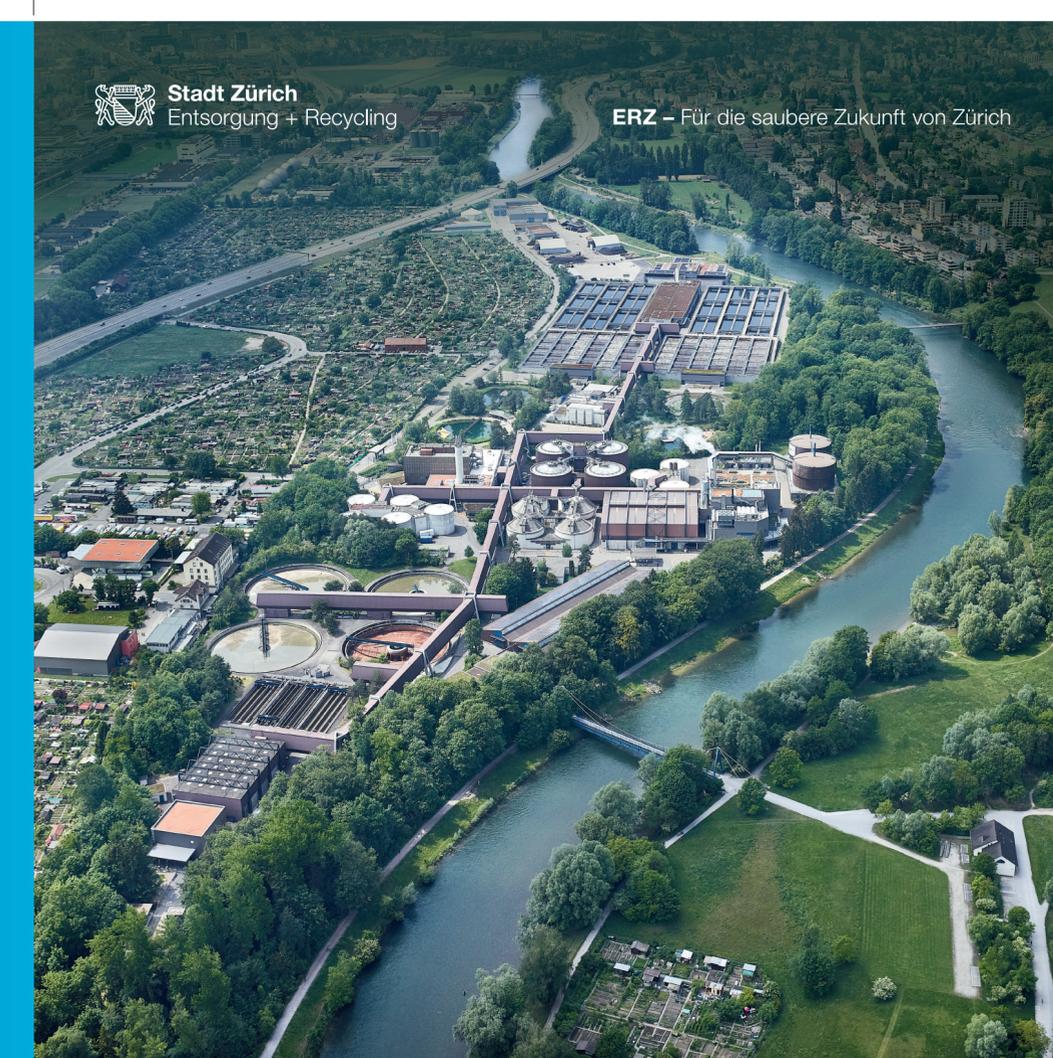
Sauberes Wasser bedeutet erholsame Lebensräume und Gesundheit. Wir von ERZ setzen uns ein, um den natürlichen Wasserkreislauf zu schützen: Wir pflegen das Kanalnetz der Stadt Zürich, führen das Abwasser rasch und sicher ab, reinigen es und geben das saubere Wasser der Limmat zurück. Damit Sie Ihre Freizeit unbeschwert an Zürichs Bächen, Flüssen und am See geniessen können. [www.erz.ch/saubereswasser](http://www.erz.ch/saubereswasser)

**Sauberes Wasser**  
von ERZ

ERZ – Für die saubere Zukunft von Zürich

Stadt Zürich  
Entsorgung + Recycling

ERZ – Für die saubere Zukunft von Zürich



## Klärwerk Werdhölzli

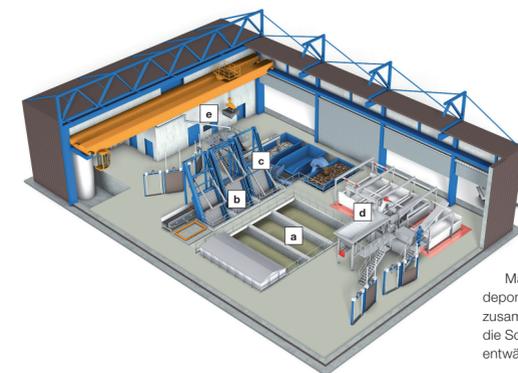
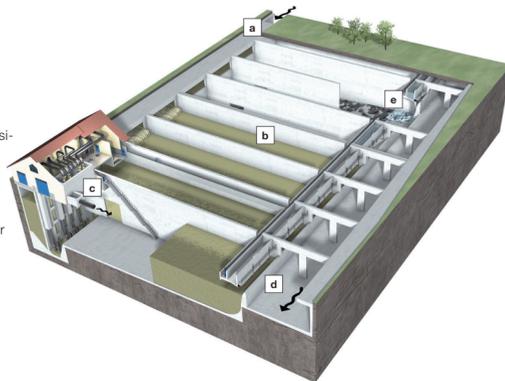
**Sauberes Wasser**  
von ERZ

# Das Klärwerk im Überblick

## Abwasserbehandlung

### 1 Regenbecken

Die maximale Kapazität des Klärwerkes beträgt  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ . Überschüssiges Rohabwasser fließt über einen Speicherkanal (a) in die Regenbecken (b). Insgesamt können so  $40000 \text{ m}^3$  Abwasser zwischengespeichert und am Ende des Regenereignisses wieder in das Klärwerk (2) zurückgepumpt (c) werden. Erst wenn die Regenbecken gefüllt sind, fließt zusätzlich zufließendes Abwasser direkt in die Limmat (d). Die einzelnen Regenbeckenkammern werden nach der Leerung mittels Schwallspülung (e) gereinigt.



### 2 Rechengebäude

Das Abwasser aus der Kanalisation, eventuell zusammen mit zurückgepumptem Abwasser aus den Regenbecken (1), fließt zuerst in das Rechengebäude. Im Grobsandfang (a) setzen sich grobe Materialien wie Steine und Kies ab. Anschließend durchfließt das Abwasser die Rechenanlage (b), wo feste Exkremente, Textilien, Papier, Speisereste und anderes zurückgehalten werden. Die Rechengutpresse (c) entwässert und verdichtet das Rechengut. Der Sandwäscher (d) wäscht und klassifiziert den im Sandfang (3) abgesetzten Feinsand und das Material aus dem Grobsandfang (a). Der gewaschene Sand wird deponiert, und die ausgewaschenen organischen Schmutzstoffe werden zusammen mit dem Rechengut verbrannt. Im Rotations-Spaltsieb (e) wird die Schwimmschicht aus dem belüfteten Öl- und Feinsandfang (3) entwässert; das abgeschiedene Material wird der Verbrennung zugeführt.

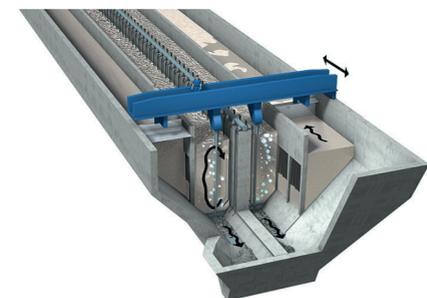
### 3 Belüfter Öl- und Feinsandfang

Das Abwasser durchfließt den belüfteten Öl- und Feinsandfang, den eine Tauchwand unterteilt. Auf einer Seite wird Luft eingeblasen, um eine Walzenbewegung und eine Dichtereduktion des Wassers zu erreichen. Dadurch schwimmen die leichten Öle und Fette auf und werden als Schwimmschicht abgeschöpft und dem Rotostrainer (2, e) zugeführt. Der schwere Feinsand setzt sich auf dem Boden ab und wird mittels Mampumpen in das Rechengebäude (2) befördert.



### 4 Vorklärung

In der Vorklärung beruhigt sich der Abwasserstrom; darum setzen sich kleine, ungelöste Stoffe wie Papierreste, Fäkalien und Speiseabfälle als Primärschlamm ab. Dieser wird zusammen mit dem überschüssigen Belebtschlamm aus der biologischen Reinigung (5) als Frischschlamm in die Voreindickung (9) geleitet. Das jetzt mechanisch gereinigte Abwasser fließt über Zackenüberfälle der biologischen Reinigung zu.



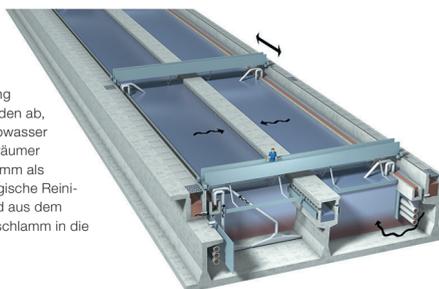
### 5 Biologische Reinigung

Hier reinigen Mikroorganismen (Belebtschlamm) das Abwasser weiter. Sie nutzen gelöste Schmutzstoffe (Kohlenstoff und Ammonium) als Energiequelle und veratmen sie mit Sauerstoff. Ammonium oxidiert dabei zu Nitrat (Nitrifikation). In unbelüfteten Phasen reduzieren die Mikroorganismen das Nitrat zu elementarem Stickstoff (Denitrifikation). Phosphor wird durch Zugabe von Eisensalzen ausgefällt und in den Schlamm eingebunden.



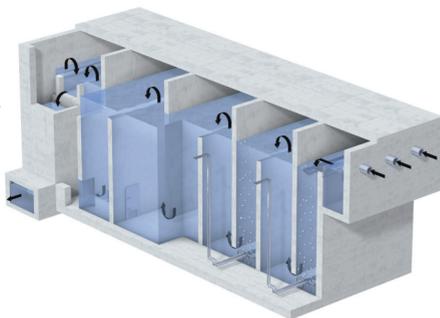
### 6 Nachklärung

In der querdurchströmten Nachklärung setzt sich der Belebtschlamm am Boden ab, während das biologisch gereinigte Abwasser über Zackenüberfälle abfließt. Saugrührer fördern den abgesetzten Belebtschlamm als Rücklaufschlamm zurück in die biologische Reinigung (5). Ein Teil des Schlammes wird aus dem System entfernt und als Überschussschlamm in die Vorklärung (4) gefördert.



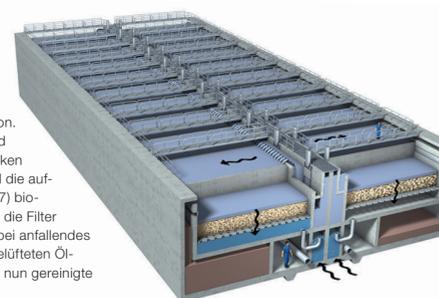
### 7 Ozonung

Das gasförmig ins Abwasser eingetragene Ozon spaltet Mikroverunreinigungen wie Medikamentenrückstände, Pflanzenschutzmittel oder Hormone auf. Ozongeneratoren erzeugen mit künstlichen Blitzen Ozon aus Sauerstoff. Die primäre Sauerstoffquelle ist Umgebungsluft, die mittels Vakuum-Druckwechsel-Adsorption in Sauerstoff und Stickstoff zerlegt wird. Alternativ wird flüssiger Sauerstoff mit Tanklastwagen angeliefert.



### 8 Filtration

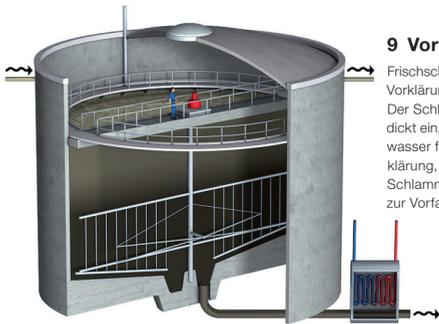
Die letzte Reinigungsstufe, die das Wasser durchläuft, ist die Sandfiltration. Während das Wasser durch den Sand sickert, werden kleinste Schlammflocken und Schwebstoffe herausfiltriert und die aufgespaltene Mikroverunreinigungen (7) biologisch abgebaut. Periodisch werden die Filter mit Luft und Wasser rückgespült. Dabei anfallendes Schlammwasser wird zurück in die belüfteten Öl- und Feinsandfänge (3) gefördert. Das nun gereinigte Wasser fließt in die Limmat.



## Schlammbehandlung

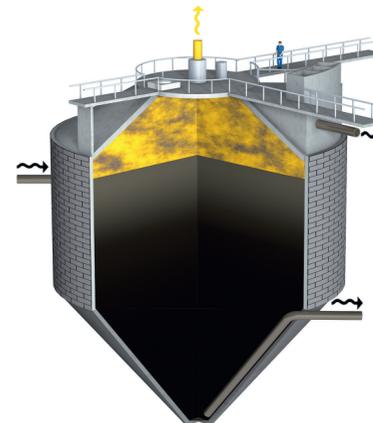
### 9 Voreindickung

Frischschlamm gelangt aus der Vorklärung (4) in die Voreindicker. Der Schlamm setzt sich ab und dickt ein; das überstehende Trübwasser fließt zurück in die Vorklärung, während der eingedickte Schlamm via Schlammerwärmung zur Vorfäulung (10) gepumpt wird.



### 10 Vorfäulung

Der mit Wärmetauschern auf etwa  $38^\circ\text{C}$  erwärmte Frischschlamm vergärt in der Vorfäulung unter Ausschluss von Sauerstoff. Mikroorganismen bauen organische Substanzen ab und produzieren Methangas, Kohlendioxid und Wasser. Eingesprengtes Klärgas (15) und Umwälzpumpen sorgen für eine gute Durchmischung der Faulbehälter.



### 11 Nachfäulung

Die Nachfäulung ist nicht mehr durchmischt und dient der Restvergärung von schwer abbaubaren, organischen Stoffen. Der Schlamm dickt weiter ein. Das dabei entstehende Faulwasser fließt in die Nacheindickung (12), während der Faulschlamm in die Schlammmentwässerung (13) gepumpt wird.

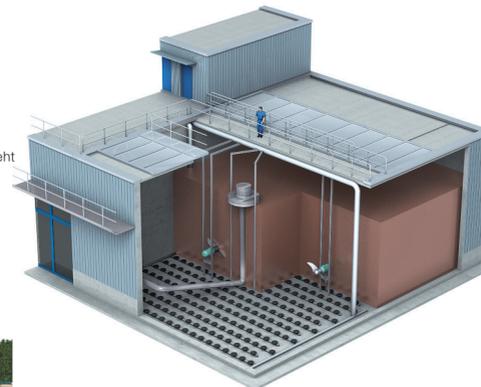


### 12 Nacheindickung

Das Faulwasser aus der Nachfäulung (11) gelangt zusammen mit dem Zentrat aus der Schlammmentwässerung (13) in die Nacheindickung. Es setzen sich nochmals Schlammflocken ab, die der Schlammmentwässerung zugeführt werden. Zurückbleibendes Rücklaufwasser gelangt in die Rücklaufwasserbehandlung (14).

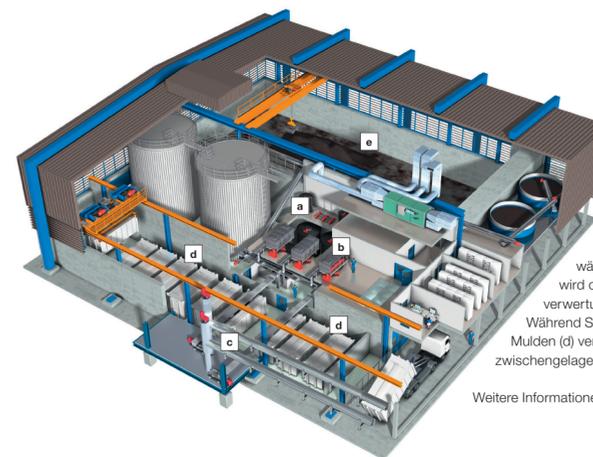
### 14 Rücklaufwasserbehandlung

Hier wird aus dem stark ammoniumhaltigen Rücklaufwasser (Faulwasser aus der Nachfäulung [11] und Zentrat aus der Schlammmentwässerung [13]) Ammonium entfernt. Das geschieht mittels PNAA-Verfahren, partieller Nitrifikation und anaerober Ammoniumoxidation. Das gereinigte Rücklaufwasser fließt in die biologische Reinigungsstufe (5) zurück.

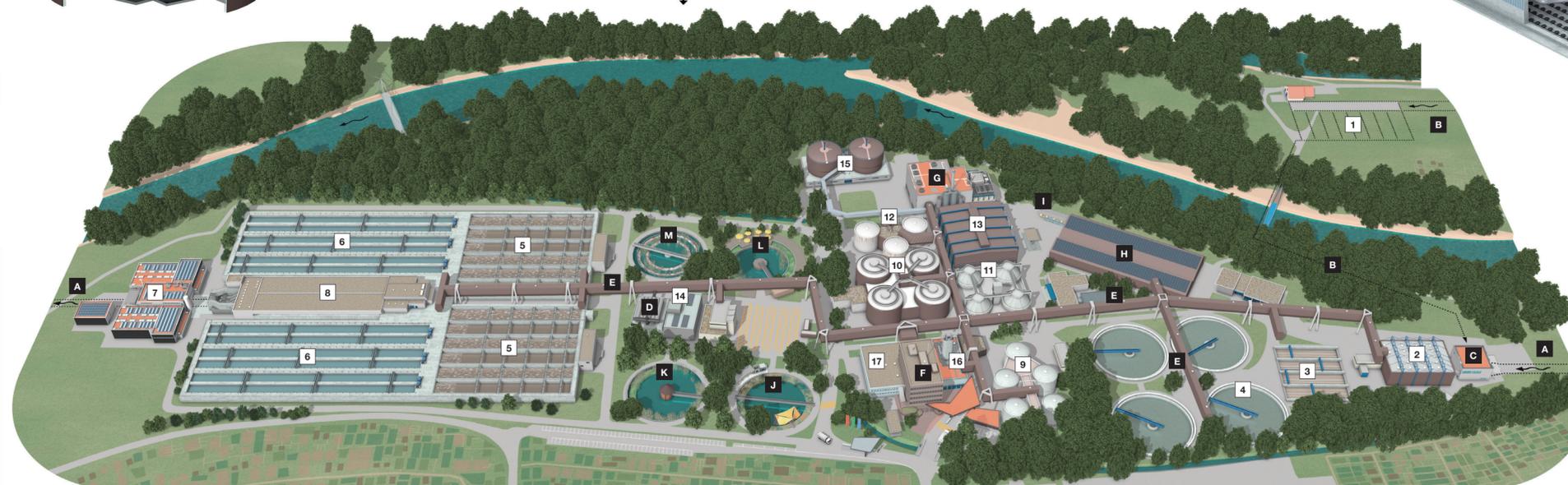


### 13 Schlammmentwässerung

Unter Zugabe eines Flockungshilfsmittels (a) wird der flüssige Faulschlamm aus der Nachfäulung (11) und der Nacheindickung (12) mit Zentrifugen (b) entwässert. Dabei sinkt der Wassergehalt von etwa 97 auf 70 Prozent. Das bei der Entwässerung anfallende Zentrat fließt via Nacheindickung (12) der Rücklaufwasserbehandlung (14) zu. Der entwässerte Klärschlamm (30 Prozent Trockensubstanz) wird direkt mit Schneckenförderern (c) in die Klärschlammverwertungsanlage (KSV) transportiert und dort verwertet. Während Stillständen der KSV kann der Schlamm in Mulden (d) verladen oder auf dem Schlammagerplatz (e) zwischengelagert werden.



Weitere Informationen: siehe Merkblatt "Zentrale Klärschlammverwertung"



### Weitere Infrastruktur

- A Zufluss / Abfluss Klärwerk
- B Zufluss / Rückführung Regenbecken
- C Anlieferung Rückstände Zufluss
- D Biofilter
- E Hochkanal
- F Betriebsgebäude
- G Klärschlammverwertungsanlage
- H Fahrzeugeinstellhalle
- I Museum / Betriebsarzt
- J Fischteich
- K Naturteich
- L Naherholungsteich
- M Klärteich