



Weisung des Stadtrats an den Gemeinderat

vom 22. Januar 2025

GR Nr. 2025/15

Entsorgung + Recycling Zürich, Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli, Kapazitätserweiterung Biologie, Projektierung, neue einmalige Ausgaben

1. Zweck der Vorlage

Mit vorliegendem Beschluss werden dem Gemeinderat für die Projektierung der Kapazitätserweiterung der Biologie (KEB) neue einmalige Ausgaben von Fr. 15 065 000.– beantragt. Die KEB dient dazu, die Reinigungsleistung der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli (ARA) bis ins Jahr 2055 jederzeit zu gewährleisten. Aufgrund des stetigen Bevölkerungswachstums der Stadt und der angeschlossenen Aussengemeinden im Einzugsgebiet ist das Vorhaben KEB notwendig, um die gewässerschutzrechtlichen Einleitungsbedingungen in die Limmat und die hohe Wasserqualität der Limmat weiterhin einzuhalten.

2. Ausgangslage

Die ARA Werdhölzli in der heutigen Form wurde in den 1980er-Jahren erstellt. Die Anlagen sind somit seit rund vierzig Jahren in Betrieb. In den letzten zwanzig Jahren ist die Einwohnerzahl der Stadt stark gestiegen. Diese Entwicklung wirkt sich insbesondere auf die Leistung der biologischen Reinigungsstufe aus. Gemäss Betriebsdatenauswertung lag die Belastung der ARA in den letzten fünf Jahren bei rund 680 000 Einwohnerwerten. Die ARA wurde auf eine Ausbaugrösse von 670 000 Einwohnerwerten ausgelegt und hat somit bereits die Kapazitätsgrenze erreicht. Die geforderte Reinigungsleistung kann trotzdem aktuell noch eingehalten werden, weil die Anlage über interne Reserven sowie eine flexible Verfahrenstechnik und leistungsfähige Aggregate verfügt.

Mit dem Vorhaben KEB werden bis mindestens 2055 die benötigten Reinigungskapazitäten für das Abwasser der Stadt und der ihr angeschlossenen Gemeinden sichergestellt.

Um das am besten geeignete Reinigungsverfahren für die KEB zu ermitteln, hat Entsorgung + Recycling Zürich (ERZ) im April 2023 drei Machbarkeitsstudien in Auftrag gegeben. Diese verglichen den Ausbau der biologischen Stufe des heute bestehenden Reinigungsverfahrens mit einem Umbau auf neue Verfahren, die mittels Verdichtung der Biomasse weniger Beckenvolumen und Platz benötigen. Die Erweiterung sollte dabei im bestehenden Areal der ARA erfolgen. In den Machbarkeitsstudien wurden auch die Mindestanforderungen an die Erneuerung der mechanischen Reinigungsstufe (EMR) aufgrund der neuen Verfahrenstechnik der biologischen Reinigung definiert. Die Projektierung der EMR erfolgt mit einem separaten Stadtratsbeschluss (STRB).

Für die Machbarkeitsstudien bewilligte die Vorsteherin des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements mit Verfügung Nr. 17400 neue einmalige Ausgaben von Fr. 818 557.–. Aufwendungen für Machbarkeitsstudien sind von der Zusammenrechnungspflicht mit dem (späteren) Projektierungs- und Ausführungskredit ausgenommen (vgl. STRB Nr. 653/2021, S. 14), weshalb



2/6

die Ausgaben für die Machbarkeitsstudien nicht vorliegendem Projektierungskredit angerechnet werden.

Folgende Verfahrensvarianten wurden betrachtet:

- Aerob granulierter Schlamm im diskontinuierlichen Verfahren (AGSD-Verfahren);
- Aerob granulierter Schlamm im kontinuierlichen Verfahren (AGSK-Verfahren);
- Membran-Bioreaktor-Verfahren (MBR-Verfahren).

Als Ergebnis der Machbarkeitsstudien ging das sogenannte AGSK-Verfahren als Bestvariante hervor. Das AGSK-Verfahren weist die im Vergleich zu den anderen Verfahren tiefsten Kapital- und Betriebskosten auf. Zudem ist es die ökologischste Variante, da der Flächenbedarf unverändert bleibt und sie die bestehenden Becken und Gebäude weiternutzt und somit Ressourcen schont. Die Betriebsabläufe müssen nur geringfügig angepasst werden. Künftige Ausbaumöglichkeiten für weitere Kapazitätssteigerungen ab 2055 sind weiterhin möglich, da die vorhandenen Reserveflächen auf dem Areal Werdhölzli nicht genutzt werden. Auch eine spätere Verfahrenskombination zur Erhöhung der Reinigungskapazität, beispielsweise mittels Abscheidung von Biomasse durch Membranen (MBR-Verfahren), könnte künftig einen weiteren Ausbau der ARA ermöglichen.

Die Kosten für die Realisierung der KEB mit dem AGSK-Verfahren werden gestützt auf die Machbarkeitsstudien mit einer Genauigkeit von ± 25 Prozent gesamthaft auf rund 105 Millionen Franken einschliesslich Reserve geschätzt.

3. Vorhaben

3.1 Das AGSK-Verfahren

Das AGSK-Verfahren selektioniert sogenannte Belebtschlamm-Granulen, die grösser und schwerer als die Flocken eines klassischen Belebtschlammes sind. Dieser Schlamm hat bei gleichem Reinigungsvermögen eine bessere Absetzbarkeit, sodass die biologische Reinigung mit einer höheren Schlammkonzentrationen betrieben werden kann, ohne dass die Nachklärung überlastet wird. Die daraus resultierende erhöhte Biomassekonzentration führt zu einer erhöhten Reinigungsleistung.

Belebtschlamm-Granulen entstehen bei entsprechender Verfahrensführung in der biologischen Reinigung auf natürliche Weise. Die Selektion der Granulen wird erreicht, indem ein Teil des Rücklaufschlammes über sogenannte Hydrozyklone geführt wird. Die leichten Schlammflocken schwimmen auf und werden als Überschussschlamm (ÜSS) in die Schlammbehandlung geleitet, während die schweren Belebtschlamm-Granulen absinken und mit dem Rücklaufschlamm zurück in die Biologie gelangen.

3/6

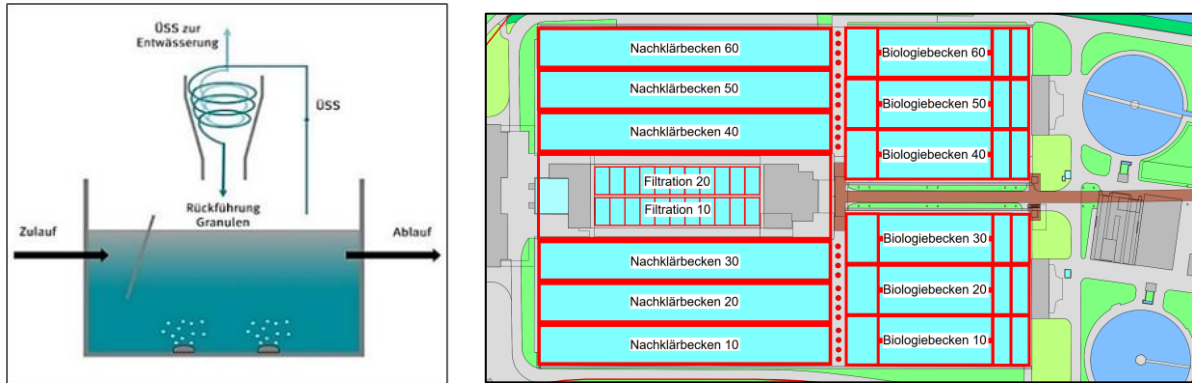


Abbildung 1: Selektion der Belebtschlamm-Granulen mittels Hydrozyklonen (links); Lageplan des AGSK-Verfahrens (rechts) in den bestehenden Becken

Das AGSK-Verfahren kann innerhalb des bestehenden Beckenvolumens der ARA realisiert werden.

3.2 Pilotierung des AGSK-Verfahrens

Im Moment gibt es weltweit erst wenige grosstechnische Erfahrungen mit dem AGSK-Verfahren. Die Mechanismen der Granulierung sind noch nicht vollständig geklärt, es gibt wenige Ansätze zur Dimensionierung und zum Betrieb solcher ARA. Die wenigen Erfahrungen in der Schweiz sowie im Ausland sind jedoch sehr vielversprechend, und die Vorteile des Verfahrens mit einer sehr guten Reinigungsleistung und einem stabilen Prozess bei geringerem Platz- und Technikbedarf erfordern eine vertiefte Betrachtung. Deshalb soll das AGSK-Verfahren im Werdhölzli in einer grosstechnischen Pilotierung durch Umrüstung einer kompletten Biologiestrasse umfassend getestet werden.

Mit der grosstechnischen Pilotierung werden folgende Ziele verfolgt:

- Sicherstellen, dass die Granulierung funktioniert;
- Prüfen der Leistungsfähigkeit und Stabilität des Verfahrens;
- Zusammenstellen verlässlicher Dimensionierungsgrundlagen als Vorgabe für die Projektierung;
- Erkennen und Abschätzen möglicher Auswirkungen auf andere Anlagenteile der ARA, wie Schlammbehandlung, Ozonung und Filtration;
- Sammeln weiterer Betriebserfahrungen.

Da die Granulierung des Schlammes vorwiegend bei warmen Abwassertemperaturen stattfindet, ist gemäss Experten eine grosstechnische Pilotierung über mindestens zwei Sommer respektive anderthalb bis zwei Jahre nötig. Es können aber voraussichtlich bereits nach dem ersten Sommer Aussagen zur Funktionsfähigkeit des Verfahrens getroffen werden (Phase 1). In der 2. Phase der Pilotierung werden aufgrund der Leistungsfähigkeit des Verfahrens und aufgrund der Betriebserfahrungen verlässliche Dimensionierungsvorgaben erarbeitet.



4/6

Die Kosten für die Pilotierung werden auf rund 2,3 Millionen Franken geschätzt. Für den Fall, dass die Pilotierung nicht die erwarteten Resultate zeigt, wird eine Alternativlösung benötigt. Diese wird durch die Verfahrensspezialisten der ARA Werdhölzli parallel zur 1. Phase der Pilotierung basierend auf den Verfahrensvarianten aus den Machbarkeitsstudien konzeptionell erarbeitet. Somit kann im Bedarfsfall direkt mit der Projektierung der Alternativlösung begonnen werden, falls sich das AGSK-Verfahren wider Erwarten als ungeeignet erweisen würde.

3.3 Projektierung

Das Vorhaben soll durch einen Generalplaner mittels Building Information Modelling (BIM) geplant und umgesetzt werden. Hierfür sind durch den Generalplaner zunächst die notwendigen Bestandesaufnahmen in Form von 3D-Scans und Bestandsmodellen als weitere Planungsgrundlage für die Projektierung zu erarbeiten. Zudem wird der Zustand der Bauwerke detailliert untersucht, um deren Weiternutzung und den Sanierungsbedarf abschliessend zu klären.

Aus diesem Grund soll parallel zur Pilotierung des AGSK-Verfahrens bereits die Ausschreibung des Generalplaners erstellt werden. Sobald die Funktionsfähigkeit des Verfahrens (Phase 1) aufgezeigt wurde, sollen die Bestandsaufnahmen und Grundlagenerarbeitungen durch den Generalplaner gestartet werden. Dies hat den Vorteil, dass der Generalplaner direkt von den Erfahrungen der 2. Phase der Pilotierung profitieren kann und die Ergebnisse bereits optimiert als Dimensionierungsgrundlagen in die weitere Planung einfliessen. Die Verfahren einer allfälligen Alternativlösung benötigen keine Pilotierung, da allgemeingültige Dimensionierungsgrundlagen vorhanden sind. Daher kann direkt mit der Bestandsaufnahme und dem Vorprojekt gestartet werden. Die Art des Reinigungsverfahrens hat keinen Einfluss auf den Umfang der Planungsleistungen des Generalplaners für die Projektierung.

Im Vorprojekt erfolgt die Dimensionierung des Verfahrens und die detaillierte Ausarbeitung der Lösungsmöglichkeiten mit dem anschliessenden Variantenentscheid.

Im Bauprojekt wird das Projekt technisch, wirtschaftlich und zeitlich optimiert. Die Ausführungsvariante wird so weit definiert, dass das Projekt bewilligungsfähig ist, der Kredit beantragt und die Ausschreibungen der Ausführungsarbeiten durchgeführt werden können. Zudem ist ein Bericht zur Umweltverträglichkeit zu erstellen, der durch die zuständigen Behörden zu genehmigen ist.

Nach heutigem Kenntnisstand wird die Projektierung voraussichtlich Ende 2029 abgeschlossen sein. Anschliessend soll die Realisierung unter laufendem Betrieb erfolgen, mit dem Ziel, das Vorhaben bis Frühjahr 2036 abzuschliessen.

4. Kosten

Voraussichtlich fallen nachfolgende Ausgaben für die Projektierung der KEB an. Die Kostenschätzung stützt sich auf ERZ-interne Kalkulationen, die auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudien beruhen.



Neue einmalige Ausgaben

Projektierung	Fr. inkl. MWST
Pilotierung einer Biologiestrasse mit dem AGSK-Verfahren - Verfahrenstechnische Umrüstungen z. B. Hydrozyklone, Pumpen, Rohrleitungen, Trennwände, Anpassungen an Kanälen, Steuerung, Messtechnik, Elektroinstallationen, Prozessleitsystem - Fachtechnische Begleitung z. B. Pilotierungsbegleitung durch Forschung, weitere externe Beratungen - Rückbau der verfahrenstechnischen Ausrüstung der Pilotierung	2 300 000
Planungsleistungen Projektierung Gesamtprojekt - Bestandesaufnahmen und Zustandserfassung - Vorprojekt, Bauprojekt, Bewilligungsverfahren, vorgezogene Submissionen - Umsetzung der BIM-Methode	10 800 000
Total	13 100 000
Reserve rund 15 %	1 965 000
Total inkl. Reserve *	15 065 000

* Preisstand: April 2024, Zürcher Index der Wohnbaupreise

Gestützt auf Art. 42 Abs. 1 Finanzhaushaltreglement (FHR, AS 611.111) ist für Unsicherheiten eine ausreichende Reserve vorzusehen. Aufgrund von erhöhten Unsicherheiten durch die Projektierung eines neuartigen Reinigungsverfahrens ist eine Reserve von 15 Prozent vorzusehen.

5. Budgetnachweis und Zuständigkeit

Die Ausgaben sind im Budget 2025 eingestellt und im Finanz- und Aufgabenplan 2025–2028 vorgemerkt.

Die Gemeinde muss nach Massgabe der örtlichen Bedürfnisse für einen zeitgemässen Gewässerschutz und für den Ausbau der zentralen ARA sorgen (§ 15 Abs. 1 Einführungsgesetz zum Gewässerschutzgesetz [EG GSchG, LS 711.1]; § 9 Abs. 1 lit. b Verordnung über den Gewässerschutz [KGSchV, LS 711.11]). Die Gewässerschutzgesetzgebung schreibt nicht vor, wie bzw. mit welcher Verfahrenstechnik eine ARA zu erweitern ist. Bei der Umsetzung der Kapazitätserweiterung besteht in sachlicher Hinsicht erheblicher Entscheidungsspielraum, weshalb die Ausgaben gestützt auf § 103 Abs. 2 Gemeindegesetz (GG, LS 131.1) als neu zu qualifizieren sind.

Die Auswertung der Machbarkeitsstudien führte zum Ergebnis, dass die neuen biologischen Reinigungsverfahren keine höheren Anforderungen an die mechanische Reinigung stellen und keine zusätzlichen Prozessstufen notwendig sind. Somit stehen die beiden Vorhaben KEB und EMR weder in einem sachlichen Zusammenhang noch bedingen sie sich gegenseitig, sodass sie voneinander getrennt realisiert und separat beantragt werden (§ 110 Abs. 1 GG). Die Ausgaben für die Machbarkeitsstudien werden vollumfänglich dem Vorhaben KEB zugewiesen, da der Grossteil der Machbarkeitsstudien dieses Vorhaben betrifft und sich die Ausgaben nicht sinnvoll auf die beiden Vorhaben aufteilen lassen.

Gemäss Art. 59 Abs. 1 lit. a Gemeindeordnung (GO, AS 101.100) beschliesst der Gemeinderat über neue einmalige Ausgaben von mehr als Fr. 2 000 000.– bis Fr. 20 000 000.– für einen bestimmten Zweck.



6/6

Dem Gemeinderat wird beantragt:

Für die Projektierung der Kapazitätserweiterung Biologie in der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli werden neue einmalige Ausgaben von Fr. 15 065 000.– bewilligt (Preisstand: April 2024, Zürcher Index der Wohnbaupreise).

Die Berichterstattung im Gemeinderat ist der Vorsteherin des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements übertragen.

Im Namen des Stadtrats

Die Stadtpräsidentin
Corine Mauch

Der Stadtschreiber
Thomas Bolleter