Einführung der dritten Reinigungsstufe der städtischen Kläranlage

Kreditbegehren

Bericht und Antrag des Stadtrates vom 24. April 1972

Sehr geehrter Herr Präsident,
Sehr geehrte Herren Gemeinderäte,

I.

An der Sitzung des Grossen Gemeinderates vom 18. Januar 1972 reichte Gemeinderat J. Grob eine Interpellation betr. die dritte Reinigungsstufe in der ARA Zug folgenden Inhalts ein:

"Ich ersuche den Stadtrat um Auskunft über die derzeitige Situation hinsichtlich des Einbaus der dritten Reinigungsstufe, bei der Kläranlage der Stadt Zug."

Der Stadtrat beantwortete durch Herrn Baupräsident H. Gysin diese Interpellation sofort.

In einer konsultativen Abstimmung stimmte der Rat einstimmig folgender Resolution zu:

- "1. Der Grosse Gemeinderat ist der Ansicht, dass die dritte Reinigungsstufe im Interesse der Gesundheit des Sees innert kürzester Frist eingeführt werden muss.
2. Der Grosse Gemeinderat erwartet vom Regierungsrat, dass er der Stadt an die Einführung der dritten Reinigungsstufe einen erheblichen Beitrag ausrichtet."

II.

Ein Einbau der dritten Reinigungsstufe in die städtische Kläranlage wurde bereits vor längerer Zeit in Erwägung gezogen. Neue Erkenntnisse haben nämlich ergeben, dass eine mechanisch-biologische Kläranlage die Algenbildung und Eutrophierung in einem See nicht zu verhindern vermag. Kalium, Stickstoff und Phosphor bilden die Hauptaufbaustoffe für die Algenbildung. Wissenschaftliche Untersuchungen haben ergeben, dass das Algenwachstum praktisch unterbunden werden kann, wenn einer

dieser drei Hauptstoffe eliminiert wird. Das Eidgenössische Amt für Gewässerschutz schreibt in seinen neuen Richtlinien für gereinigtes Abwasser, das in einen See geleitet wird, einen Wert von max. 2 mg Phosphate pro Liter Abwasser vor. Dieser Wert kann aber nur mit dem Einbau einer dritten Reinigungsstufe erreicht werden, da das Abwasser aus 2-stufigen Kläranlagen einen Wert zwischen 5 - 20 mg pro Liter aufweist.

Am 19. Juni 1967 hat das Eidg. Departement des Innern in einem Schreiben an die Kantonsregierungen zur Frage der Elimination von Pflanzennährstoffen bei der Abwasserreinigung Stellung genommen. Es weist darauf hin, dass im Abfluss mechanisch-biologischer Anlagen Pflanzennährstoffe enthalten sind, die als anorganische Salze zwar nicht unmittelbar verschmutzend wirken, aber ein übermässiges Algenwachstum hervorrufen. Die entsprechende Empfehlung lautet: "Bei Seeufergemeinden sowie bei grösseren Gemeinden und regionalen Zusammenschüssen im Einzugsgebiet von Seen ist die Entfernung eutrophierender und allfällig anderer schädlicher Stoffe durch eine weitergehende Abwasserbehandlung anzustreben. Dabei bietet die Phosphor-Elimination am ehesten Gewähr, die dringend notwendige Entlastung der Seen herbeizuführen."

Für die Durchführung der dritten Reinigungsstufe gibt es grundsätzlich zwei Verfahren:

1. Nachfällung

Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine eigentliche dritte Stufe, da die Nachfällung nach der biologischen Reinigung erfolgt. Der Betrieb ist weitgehend unabhängig von der Vorbehandlung des Abwassers, da die Fällung in einem separaten Becken stattfindet. Dieses System ist jedoch sehr kostspielig, da bedeutende bauliche Vorkehrungen getroffen werden müssen.

2. Simultanfällung

Bei diesem Verfahren erfolgt die Zugabe der Fällungsmittel bei Belebtschlammanlagen beim Eintritt des Abwassers in die biologische Reinigung und für Tropfkörperanlagen auf die Tropfkörper bzw. bei Eintritt in die Nachklärbecken. Bei diesem Verfahren sind die baulichen Investitionen bedeutend geringer.

Da für das Simultanverfahren nur bei Belebtschlammanlagen bereits praktische Erfahrungen vorlagen, die sehr positive Resultate zeigten, entschloss sich der Stadtrat zur Durchführung einer längeren Versuchsperiode.

Mit Vorlage Nr. 151 an den Grossen Gemeinderat vom 22. Januar 1968 orientierte der Stadtrat über den vorgesehenen Versuchsbetrieb und ersuchte hierfür um einen Kredit von Fr. 40'000.--, welcher an der Sitzung des Grossen Gemeinderates vom 2. Juli 1968 bewilligt wurde. Gleichzeitig wurde der Stadtrat beauftragt, bei Bund und Kanton vorstellig zu werden, um entsprechende Beiträge an den Versuchsbetrieb erhältlich zu machen.

Die praktische Durchführung der Versuche war sehr umfangreich. Entgegenkommenderweise erklärte sich der Kanton bereit, zusätzlich zur zugesicherten Subvention von Fr. 10'000.-- die den Kredit von Fr. 40'000.-- übersteigenden Kosten zu übernehmen. Nach Abschluss der technischen Versuche stellte sich die Abrechnung wie folgt:

Gesamtkosten für die Durchführung des Versuchsbetriebs	Fr. 49'954.45
Uebernahme der Mehrkosten über den vom Grossen Gemeinderat bewilligten Kredit von Fr. 40'000.-- durch den Kanton	Fr. 9'954.45
Subvention des Kantons gemäss Regierungsratsbeschluss vom 30. Sept. 1968	Fr. 10'000.--
Subvention gemäss Schreiben vom Eidg. Amt für Gewässerschutz durch Bund	Fr. 8'100.--
Restbetrag zu Lasten der Stadt	Fr. 21'900.--
	<hr/>
	Fr. 49'954.45 Fr. 49'954.45
	=====

Bei der Durchführung des Versuchsprogrammes beteiligten sich die Fachleute:
Prof. Dr. E.A. Thomas, Dozent für Limnologie an der Universität Zürich, Dr. Müller vom Eidg. Amt für Gewässerschutz, Dr. E. Sigg, chem. Fabrik Uetikon a/See, F. Zeder, Kantonschemiker, H. Hassler, dipl. Ing. vom Gewässerschutzamt des Kantons Zug, sowie Vertreter des Stadtbauamtes. Das ganze Untersuchungsprogramm wurde durch Herrn Zeder, Kantonschemiker, ausgewertet und in einem umfangreichen Bericht festgehalten. Die Schlussfolgerungen lauten: " In Würdigung all der gemachten Erfahrungen führt die Anwendung des Eisen-III-Sulfat-Chlorids als Phosphat-Fällungsmittel in einer Kläranlage mit Tropfkörpersystem zu einem sehr guten Erfolg. Der Wirkungsgrad der gefällten Phosphate erreicht 85 % und mehr. Das Fällungsmittel muss aber vor dem Nachklärbecken den biologisch geklärten Abwässern beigegeben werden, was gegenüber dem Belebtschlammverfahren eine grössere Menge Fällungsmittel erfordert."

III.

Im Hinblick auf die positiven Versuchsergebnisse hat das Stadtbauamt die Projektausarbeitung an die Hand genommen. Zwischen den beiden Tropfkörpern muss ein Tank mit einem Inhalt von 25'000 Liter für das Fällungsmittel installiert werden. Ueber eine Dosierpumpe, die im Werkstattraum des Zirkulationspumpwerkes installiert wird, kann das Fällungsmittel in die Ablaufrinne bei den Tropfkörpern eingeleitet werden.

Die Kosten setzen sich wie folgt zusammen:

1. Bauliche Massnahmen	Fr. 4'000.--
2. Liefern und Versetzen eines Tanks von 25'000 Litern Inhalt samt allen Anschlüssen	Fr. 12'000.--
3. Liefern und Versetzen einer Dosierpumpe	Fr. 5'000.--
4. Liefern und Verlegen von Leitungen, Schiebern und Anschlüssen	Fr. 700.--
	<hr/>
Total	Fr. 21'700.--
Anpassarbeiten und Unvorhergesehenes	Fr. 3'300.--
	<hr/>
Totalinvestition für die dritte Reinigungsstufe	Fr. 25'000.--
	=====

Im Gegensatz zu den Investitionskosten sind jedoch die Betriebskosten sehr hoch, was auf die grosse Menge an Fällungsmitteln zurückzuführen ist. Aufgrund der Versuchsreihe muss mit jährlichen Aufwendungen von ca. Fr. 250'000.-- gerechnet werden. Die Berechnung stellt sich wie folgt:

Wassermengen auf Tropfkörper

18 h 310 l/s 18 mg/l Fällungsmittel erforderlich

6 h 220 l/s 14 mg/l Fällungsmittel erforderlich

Fällungsmittelverbrauch

310 l/s x 3600 x 18 h = 20'088 m3 Wasser in Tropfkörper/
Tag

220 l/s x 3600 x 6 h = 4'752 m3 Wasser in Tropfkörper/
Tag

20'088 m3 x 18 mg/l = 361,5 kg Eisenchlorid

4'752 m3 x 14 mg/l = 66,5 kg Eisenchlorid

428,0 kg Eisenchlorid/Tag

=====

Verbrauch Lösungsmittel

Konzentration = 14 %

$$428 \text{ kg} = 14 \% \frac{428 \times 100}{14} = 3'057 \text{ kg Lösungsmittel/Tag (Lm)}$$

Kosten

$$100 \text{ kg Lm} = 21,50 \text{ Fr.} \quad 3'057 \text{ kg Lm} = \frac{21,50 \times 3'057}{100} =$$

Fr. 657,26 Lm/Tag
=====

entsprechend

Fr. 239'900.-- Lm/Jahr
=====

Im Bericht und Antrag des Regierungsrates an den Kantonsrat vom 15. Februar 1972 über die Aufteilung der nicht vom Nationalstrassenbau getragenen Kosten der Verlegung der Lorze zwischen Jöchler und Zugersee wird im Zusammenhang mit der Verhinderung der Einleitung von Abwasser in die neue Lorze erklärt, dass dadurch die Bucht von Zug keine Verschlechterung der Wasserqualität erfahren werde, vor allem dann nicht, wenn gleichzeitig in der Kläranlage der Stadt Zug bis zu ihrer Ausschaltung mit kantonaler Hilfe die chemische Phosphatausfällung ermöglicht wird. Die Verhandlungen mit der kantonalen Baudirektion über die Beteiligung des Kantons mit 50% an den Betriebskosten von Fr. 250'000.-- sind eingeleitet. Die Installationskosten der dritten Reinigungsstufe im Betrage von Fr. 25'000.-- werden vollumfänglich zu Lasten der Stadt übernommen.

IV.

Das Stadtbauamt hat anfangs dieses Jahres Herrn Kantonschemiker F. Zeder ersucht, zur Dringlichkeit des Einbaues der dritten Reinigungsstufe in der ARA Zug Stellung zu nehmen. Seine Stellungnahme vom 27.1.1972 lautet wie folgt:

"Mit Schreiben vom 13. September 1971 ersucht der Vorsteher des Eidg. Departementes des Innern die Kantonsregierungen, die Einführung der Phosphatelimination in Kläranlagen im Einzugsgebiet von Seen energisch voranzutreiben. Anlass dazu bildet die übermässige Ueberdüngung der Schweizerseen durch fäkalische, waschmittelhaltende und industrielle Abwässer. Der natürliche Vorgang der Mineralisation all dieser Stoffe ist im Einzugsgebiet

grosser Agglomerationen überfordert. Auch im Zugersee haben die organischen, oxydativ abbaubaren Stoffe derart zugenommen, dass sich von Jahr zu Jahr mehr Algen niederer Arten entwickeln. Im Jahre 1971 ist schliesslich die Blaualgen-Gattung *Microcystis* aufgetreten, was zu einer über grosse Flächen verbreiteten Schaumbildung geführt hat. Abgesehen von der Tatsache, dass dadurch der ästhetische Anblick unseres Sees stark gelitten hat, werden solche Algeninvasionen und organische Stoffe die Aufbereitung des Seewassers zu Trinkwasser erschweren und damit sehr verteuern.

Um das Algenwachstum hemmen zu können, gilt es, den Düngstoff Phosphat zu reduzieren. Gemäss dem bundesrätlichen Schreiben sollten geklärte Abwässer die schliesslich in Seen eingeleitet werden, weniger als 2 mg Gesamtphosphat pro Liter im 24-Stundenmittel aufweisen. Im regenreichen Jahre 1970 wurden vom Siehbach allein um 396 kg Phosphate pro Tag oder 145 Tonnen im Jahr dem Zugersee zugeführt. Der Siehbach ist neben der Lorze der grösste Phosphatträger aller Zugerseezuläufe, wobei festgestellt werden muss, dass der Hauptanteil von Phosphaten aus der städtischen Kläranlage kommt. Von Baar stammen um die 2,7 mg Phosphate pro Liter, was im Jahresdurchschnitt ca. 15 t ergibt.

Auch wenn die mechanisch-biologisch geklärten Abwasser nur noch für wenige Jahre in den Zugersee geleitet werden (es ist der Anschluss an die regionale Anlage in Friesenham vorgesehen), ist es ein Gebot der Stunde, die dritte Reinigungsstufe einzubauen, um einerseits heute schon die Gesundheit des Sees anzufachen und andererseits eine kostenmässig erträgliche Trinkwasser-Aufbereitung zu ermöglichen."

Diesen Schlussfolgerungen des Kantonschemikers schliesst sich der Stadtrat an und beantragt dem Grossen Gemeinderat, dem Einbau der dritten Reinigungsstufe zuzustimmen.

Antrag

Wir beantragen Ihnen, auf die Vorlage einzutreten und derselben zuzustimmen.

Zug, den 24. April 1972

DER STADTRAT VON ZUG

Der Stadtpräsident: Der Stadtschreiber:

Dr. Ph. Schneider A. Grünenfelder

BESCHLUSS DES GROSSEN GEMEINDERATES VON ZUG NR.

BETREFFEND DER EINFUEHRUNG DER DRITTEN REINIGUNGSSTUFE DER
STAEDTISCHEN KLAERANLAGE, KREDITBEGEHREN

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

nach Kenntnisnahme von Bericht und Antrag des Stadtrates
Nr. 286 vom 24. April 1972

b e s c h l i e s s t :

1. Dem Einbau der dritten Reinigungsstufe in die ARA Zug wird zugestimmt und hiefür ein Kredit von Fr. 25'000.-- bewilligt. Der Kredit ist der Kanalisationsrechnung Konto 4.40 zu belasten.
2. Die Betriebskosten abzüglich Subvention des Kantons sind Konto 446 Betrieb Kläranlage und Pumpenstationen zu belasten.
3. Der Beschluss unterliegt gemäss § 5 der Gemeindeordnung der Urnenabstimmung und tritt mit der Annahme durch die Stimmberechtigten sofort in Kraft.

Er ist im Amtsblatt zu veröffentlichen und in die Sammlung der Ratsbeschlüsse aufzunehmen.

Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt.

Zug, den

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

Der Präsident: Der Stadtschreiber:

BESCHLUSS DES GROSSEN GEMEINDERATES VON ZUG NR. 223

BETREFFEND DER EINFUEHRUNG DER DRITTEN REINIGUNGSSTUFE DER
STAEDTISCHEN KLAERANLAGE, KREDITBEGEHREN

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

nach Kenntnissnahme von Bericht und Antrag des Stadtrates
Nr. 286 vom 24. April 1972

b e s c h l i e s s t :

1. Dem Einbau der dritten Reinigungsstufe in die ARA Zug wird zugestimmt und hiefür ein Kredit von Fr. 25'000.-- bewilligt. Der Kredit ist der Kanalisationsrechnung Konto 4.40 zu belasten.
2. Für die Deckung der Betriebskosten wird ein Kredit von Fr. 250'000.-- pro Jahr abzüglich der Kantonalen Subvention bewilligt. Der Betrag ist der Betriebsrechnung der Kläranlage, Konto Nr. 446 zu belasten.
3. Der Beschluss unterliegt gemäss § 5 der Gemeindeordnung der Urnenabstimmung und tritt mit der Annahme durch die Stimmberechtigten sofort in Kraft.

Er ist im Amtsblatt zu veröffentlichen und in die Sammlung der Ratsbeschlüsse aufzunehmen.

Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt.

Zug, 23. Mai 1972

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

Der Präsident:
M. Kündig

Der Stadtschreiber:
A. Grünenfelder