

Altstadtheizung

Projektierungskredit für eine Fernheizung

Bericht und Antrag des Stadtrates vom 21. März 1978

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

I.

Am 25. März 1976 reichte Gemeinderat Dr. S. Ulrich eine Motion ein, mit welcher der Stadtrat beauftragt wurde, "Vorarbeiten für die Einführung einer Fernwärmeversorgung für private und öffentliche Gebäude in der Altstadtzone durchzuführen". Das Bauamt führte verschiedene Vorabklärungen durch, die zeigten, dass

- eine Kombination des Heizungssystems des Casinos mit der Altstadt möglich ist
- ein Anschluss der Altstadtbauten an ein Fernwärmenetz auch wirtschaftlich von Interesse sein kann und
- die Aufhebung der Einzelheizungen zu einer Verbesserung der Luft in der Altstadt und damit zu deren Aufwertung beiträgt.

Gestützt auf die Ergebnisse der Voruntersuchungen setzte der Stadtrat am 29.3.1977 eine Kommission ein, bestehend aus den Herren

- F. Wagner, Stadtarchitekt, Vorsitz
- A. Gasser, Direktor Wasserwerke Zug
- K. Wickart, Geschäftsleiter Sanitär-Heizungs-Lüftungsgeschäft
- H. Acklin, Schlossermeister Unteraltstadt
- B. Kannewischer, Ingenieurbüro.

Sie erhielt den Auftrag, die Untersuchungen weiterzuführen und dem Stadtrat ein geeignetes Fernheizungs-System vorzuschlagen.

II.

Die Kommission untersuchte in einem ersten Auswahlverfahren zehn mögliche Heizsysteme. Diese Gegenüberstellung liess sechs offensichtlich ungeeignete Systeme ausscheiden. In Diskussion verblieben:

- Oelheizung mit Zentrale im Casino
- Elektro-Einzelspeicheröfen je Haus
- kombinierte Wärmepumpen-Oelheizung im Casino mit Wärmeentnahme aus dem Zugersee und
- Kleinheiz-Kraftwerk mit Zentrale im Casino.

Parallel zu dieser Grobauscheidung wurden in der Altstadt Detailerhebungen durchgeführt. Ermittelt wurde der heutige Zustand

- der Bauten (Isolation, Alter etc.)
- der Heizungen (Energieart, Lage etc.)
- der Warmwasserversorgung (Zentral- oder Einzelboiler)
- die Anschlusswahrscheinlichkeit.

Es besteht ein grosses Bedürfnis für verbesserte Heizungseinrichtungen. Innerhalb von 10 Jahren darf bei der Hälfte der Häuser, d.h. 50 Bauten, mit einer neuen Heizung und damit einem allfälligen Anschluss an eine Fernheizung gerechnet werden. Detailliertere Angaben finden Sie im beiliegenden Kommissionsbericht über die Altstadtheizung.

Im weiteren Ausscheidungsverfahren wurde nebst Kriterien wie Umweltschutz, Zukunftsorientierung, Versorgungssicherheit und Gesamtenergieaufwand auch die Kosten und die Ergebnisse der Bestandsaufnahme berücksichtigt. Aufgrund der detaillierten Bewertung kommt die Kommission zur Empfehlung, in der Altstadt sei eine kombinierte Wärmepumpen-Ölheizungsanlage zu realisieren.

Dieses kombinierte System eignet sich aufgrund der speziellen örtlichen Verhältnisse ausgezeichnet. Im Casino kann in nächster Nähe zu den Wärmebezüglern und ohne das Altstadtbild zu beeinträchtigen, eine Heizzentrale mit hohen Kaminzügen erstellt werden. Dem angrenzenden Zugersee kann ohne lange Zuführungsleitungen Wärme entzogen und in die Fernheizung eingespiesen werden. Damit können sowohl Casino als auch die Altstadt von anfangs April bis Ende November mit umweltgerechter Wärme bedient werden. Die Ölheizungsanlage wird nur in der "kalten" Jahreszeit gebraucht.

Die Altstadtheizung umfasst eine Heizzentrale im Casino und einen Fernleitungsring. Diese Leitung führt über die Obergasse zum Landsgemeindeplatz und von dort über die Untergasse wieder zurück zum Casino. Von dieser Ringleitung wird dann jeweils ein Hausanschluss für ein oder zwei Häuser abgenommen und zur Unterstation im Erdgeschoss geführt. Jeder Wärmebezüglern besitzt eine Wärmeaustausch-Unterstation mit Messeinrichtung. Die Unterstationen erlauben, dass die einzelnen Gebäude unabhängig reguliert werden können und die Warmwasserbereitung dezentral entsprechend dem Bedarf erfolgt. Grosse Flexibilität in bezug auf die installierten Heizsysteme (Bodenheizung, Luftheizung, Radiatorenheizung usw.) kann gewährleistet werden. Die Wärmemesser in der Unterstation ermöglichen eine exakte Abrechnung.

Bedient wird das Gebiet der inneren Altstadt, das durch die Seelikon, die Grabenstrasse, den Kolinplatz und den Landsgemeindeplatz umgrenzt ist. Dieses Gebiet umfasst cirka 100 Häuser. Es ist beabsichtigt, auch angrenzende stadteigene Gebäude, wie die Bossard-Fridlinhäuser oder die Kaserne anzuschliessen.

Es ist denkbar, dass später weitere solcher Anlagen für die äussere Altstadt gegen den Postplatz oder im Dorf erstellt werden.

III.

Um die Realisierung der Altstadtheizung zeitlich sinnvoll mit dem bewilligten Casinoum- und -neubau zu koordinieren, sind die Projektierungsarbeiten unverzüglich aufzunehmen. Es ist mit folgenden Projektierungskosten zu rechnen:

- Beratung der Kommission, Vorprojekt, Kostenschätzungen	Fr. 24'000.--
- Projekt und Kostenvoranschlag	Fr. 58'000.--
Total	Fr. 82'000.--
	=====

Parallel zur Projektierung ist beabsichtigt, eine Trägerschaft auf genossenschaftlicher Basis aufzubauen mit der Aufgabe, die Erstellung und den Betrieb der Altstadtheizung zu übernehmen. Diese Organisationsform bietet Gewähr, dass die Wärmebezügler in die Trägerschaft einbezogen werden und dadurch bei der Preisgestaltung ein Mitspracherecht erhalten. Als Genossenschafter sind vorgesehen:

- die angeschlossenen Grundeigentümer
- die Wasserwerke Zug
- die Einwohnergemeinde Zug.

Die Kosten für die Ergänzung der Heizungsanlage im Casino, die Wärmepumpen und die Ringleitungen bis zum Landsgemeindeplatz werden auf cirka Fr. 1,2 Mio geschätzt. Gleichzeitig mit der Schaffung der Trägerschaft müssen die Finanzierung und die Bedingungen für die Anschlüsse der einzelnen Häuser festgelegt werden. Damit das ganze Vorhaben verwirklicht werden kann, muss sich die Einwohnergemeinde finanziell daran beteiligen. Dies kann durch einen einmaligen Beitrag an die Investitionskosten, durch Beiträge an Anschlusswillige und durch Darlehen an die Trägerschaft geschehen. Der Stadtrat wird die Bemessung dieser Summen gleichzeitig mit dem Projektierungsverfahren prüfen und dem Grossen Gemeinderat Bericht und Antrag stellen. Die Projektierung und die Abklärungen zur Schaffung der Trägerschaft dauern cirka 6 Monate. Die Inbetriebnahme wäre voraussichtlich 1980 möglich.

Der Stadtrat ist überzeugt, dass die Förderung einer Fernheizung für die Altstadt einem öffentlichen Interesse entspricht, weil dadurch die Umweltbelastung im historisch und städtebaulich bedeutendsten Teil unserer Stadt reduziert werden kann und für viele Häuser ein Impuls für eine Sanierung gegeben wird, so dass die Altstadt an Wohnlichkeit gewinnt.

Antrag:

Wir beantragen Ihnen:

1. Einen Projektierungskredit für die Fernheizung der Altstadt von Fr. 82'000.-- zu Lasten der ausserordentlichen Verwaltungsrechnung zu bewilligen.
2. Die Motion Dr. S. Ulrich vom 25.3.1976 als erledigt abzuschreiben.

Zug, 21. März 1978

DER STADTRAT VON ZUG

Der Stadtpräsident: Der Stadtschreiber:
E. Hagenbuch A. Grünenfelder

Beilagen:

- Kommissionsbericht Altstadtheizung Zug vom 4. Januar 1978
- Beschlussesentwurf

BESCHLUSS DES GROSSEN GEMEINDERATES VON ZUG NR.

BETREFFEND ALTSTADTHEIZUNG, PROJEKTIERUNGSKREDIT FUER EINE FERNHEIZUNG

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

nach Kenntnisnahme von Bericht und Antrag des Stadtrates Nr. 477 vom 21. März 1978

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

1. Für die Fernheizung der Altstadt wird zu Lasten der ausserordentlichen Rechnung ein Projektierungskredit von Fr. 82'000.-- bewilligt.
2. Dieser Beschluss tritt unter Vorbehalt des Referendums gemäss § 6 der Gemeindeordnung sofort in Kraft.

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

Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt und es werden ihm alle hiezu erforderlichen Vollmachten erteilt.

Zug,

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

Der Präsident:

Der Stadtschreiber:

Referendumsfrist:

Kommissionsbericht

ALTSTADTHEIZUNG ZUG

Inhalt:

0. Auftragserteilung und Bearbeitung
1. Grundlagen
2. Bestandesaufnahme
3. Heizsysteme
4. Erstellungskosten
5. Energiekosten
6. Erstellungs- und Betriebskosten je Altstadtthaus
7. Empfehlung
8. Weiteres Vorgehen

Zug, den 4. Januar 1978

0. Auftragserteilung und Bearbeitung

0.1 Auftragserteilung

Im Zusammenhang mit der Motion Dr. Stefan Ulrich vom 25.3.1976 betreffend Fernheizung in der Altstadt sind Bauamtsintern bei der Planung des neuen Casinos verschiedene Abklärungen vorgenommen worden.

Aufgrund dieser Vorabklärung hat der Stadtrat am 29.3.1977 beschlossen, eine Kommission zu bilden, welche sich aus den Herren zusammensetzt:

- F. Wagner, Stadtarchitekt, Vorsitz
- A. Gasser, Direktor Wasserwerke Zug
- B. Kannewischer, Ing. SIA, Fadenstr. 3, Zug
- K. Wickart, Betriebsleiter, St. Antonsgasse 5, Zug
- K. Aklin, Schlossermeister, Untere Altstadt, Zug

Die Kommission erhält den Auftrag, dem Stadtrat Bericht und Antrag über das zu wählende System für eine Fernheizung in der Altstadt (Öl, Elektrizität, Seewasserentnahme usw.) zu stellen. Die Betreuung innerhalb des Bauamtes erfolgte durch Herrn C. Semadeni, Planungsassistent.

0.2 Arbeitsausführung

Entsprechend dem Stadtratsbeschluss vom 29. März 1977 hat die gewählte Kommission ihre Tätigkeit unverzüglich aufgenommen und folgende Arbeiten durchgeführt:

- Bestandesaufnahmen der bestehenden Gebäude in der Altstadt sowie der vorhandenen Heizungsanlagen aufgrund ausgearbeiteter Fragebogen, durch die Herren Aklin, Kannewischer und Wickart.
- Auswahl der in die Studien einzubeziehenden Heizungssysteme.
- Vorplanung, Berechnung und Beschreibung der Systeme, Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten durch das Ingenieurbüro B. Kannewischer.
- Besichtigung bestehender Fernheizungsanlagen in Lenzburg und Zürich, wobei die Fernheizungsanlage in Lenzburg sehr stark den örtlichen Verhältnissen in Zug entspricht. Die Besichtigung in Zürich diente mehrheitlich der Information über technische Systeme und Lösungsmöglichkeiten.

0.3 Ergebnis

Dieser Kommissionsbericht gibt einen Ueberblick über die verschiedenen Heizsysteme, sowie deren Erstellungs- und Betriebskosten. Die ausgewiesenen Energiekosten je Haus bei Anschluss an die Fernheizung sind günstig, liegen diese doch zwischen den Werten der normalen Ölheizungen und Gasheizungen.

Durch die Kompaktheit der Altstadt, die kurzen Leitungswege zu jedem Haus, muss diese Altstadtheizung als günstiges und wirtschaftliches Beispiel einer zukunftsorientierten Fernheizung bezeichnet werden. Als weiteres günstiges Moment kommt hinzu, dass sofort bei Installation dieser Fernheizung mit einer hohen Zahl von Anschlüssen gerechnet werden kann, einmal durch die Zahl der öffentlichen Gebäude und zum anderen durch eine grössere Zahl von anschlusswilligen Hauseigentümern.

Die beauftragte Kommission erachtet eine Fernheizung in der Altstadt Zug als sinnvoll und wirtschaftlich. Für die Weiterplanung wird das kombinierte Wärmepumpen-Ölheizungssystem empfohlen.

Die wesentlichen Vorteile dieses empfohlenen Systemes sind:

- Reduktion der Abgasemission durch den Einsatz der Wärmepumpe
- zukunftssicheres System durch die Nutzung der Umweltwärme
- günstiger Energie-Aufwand
- grosse Versorgungssicherheit durch Wärmepumpe und Ölheizung (2-gleisige Versorgung)
- uneingeschränkter Heizkomfort
- unter Berücksichtigung der Sicherheit und Umweltfreundlichkeit günstige Kosten in der Erstellung wie auch im Betrieb
- sämtliche bestehenden Zentralheizungen in der Altstadt können an diese Fernheizung angeschlossen werden
- wie ca. 50 Häuser in der Altstadt beweisen, ist die Zentralheizung komfortabel und wirtschaftlich, weshalb sicher auch die Mehrheit der übrigen Häuser diese Heizungsanlagen einbauen werden und an die Fernheizung anschliessen.

1. Grundlagen

1.1 Die nachfolgende Untersuchung der Altstadtheizung umfasst sämtliche Wohn- und Geschäftshäuser in der inneren Altstadt, welche umschlossen wird

- durch den Zugersee
- die Westseite der Grabenstrasse
- das Casino
- und den Landsgemeindeplatz

In dieser engeren Altstadt befinden sich, entsprechend den Grundstückspartellen, etwa 100 Liegenschaften. Gemäss beiliegendem Plan Nr. 1.

1.2 Der Gesamtwärmebedarf dieser Altstadtheizungsanlage beträgt 3'000'000 kcal/h (3 Gcal/h). Der Jahreswärmebezug pro Haus beträgt ca. 52 Gcal.

1.3 Als weitere Grundlage für die Ausarbeitung dieses Kommissionsberichtes dient die Bestandesaufnahme. In der bezeichneten älteren Altstadt-Zone sind vermutlich nur 80 bis 90 Häuser an eine solche Fernheizung anzuschliessen. Demgegenüber ist es jedoch möglich und auch erwünscht, ausserhalb dieses Bereiches einige Gebäude, z.B. Häuser der Stadtverwaltung anzuschliessen. Deshalb sind in der Studie 100 Häuser berücksichtigt.

1.4 Im weiteren basiert dieser Bericht auf der Feststellung, dass die Gebäude, welche bereits eine Zentralheizung besitzen, mit normalen Radiatoren versehen sind. Aus diesem Grunde können Niedertemperatur-Heizungen, welche eine Bodenheizung erforderlich machen, nicht eingesetzt werden, ohne grössere Umbauten in den Häusern in Kauf zu nehmen. Die nachfolgende genauer beschriebenen Systeme (ohne die Elektroheizung) gestatten es deshalb, die bestehenden Heizkessel zu demontieren und durch Unterstationen zu ersetzen, welche von der Fernheizung versorgt werden. Die übrige Heizungsinstallation in den Gebäuden bleibt unverändert, soweit diese funktionsfähig sind. Eine weitere Grundlage für diesen Kommissionsbericht, waren die umfangreichen Besprechungen, Verhandlungen und Abklärungen mit den Wasserwerken Zug über vorhandene Gasleitungen, sowie die bestehende Elektrizitätsversorgung. Die entsprechenden detaillierten Angaben und Informationen wurden von den Wasserwerken Zug zur Verfügung gestellt. Besonders zu beachten waren die Liefermöglichkeiten und Energie-Diagramme der bestehenden Infrastruktur. Die Elektro-Heizung wurde in Zusammenarbeit mit den Wasserwerken bearbeitet.

1.5 Im Rahmen der Projektierung des Casino wurde berücksichtigt, dass die Altstadtheizung mit der Heizungsanlage des Casino kombiniert würde. Die entsprechenden Vorkehrungen sind geschaffen. Die Kosten sind jedoch streng getrennt für Casino und Altstadt.

Die Kombination Casino und Altstadt ist wirtschaftlich, da es sich bei der Altstadt um einen gleichmässigen Dauerverbrauch in Abhängigkeit der Witterung handelt, während das Casino relativ grosse Bedarfsschwankungen aufweist. Durch die Kombination ergibt sich im weiteren eine grössere Versorgungssicherheit für beide Abnehmer.

2. Bestandesaufnahme

2.1 Fragebogen

Die Bestandesaufnahme in der Altstadt wurde aufgrund eines Fragebogens durchgeführt. Mit diesem Fragebogen wurde jedes Haus besucht. Die Untersuchungen bezogen sich auf:

- Gebäude (baulicher Zustand, Isolationen, vorgesehene Umbauten usw.)
- Heizung (Einzelofen-Zentralheizung, Brennstoffe, Lagertanks)
- Warmwasserversorgung (Einzel- oder Zentralsystem)
- Einstellung zur Altstadtheizung

2.2 Zusammenstellung der Heizungsanlagen in der Altstadt

Summe der erfassten einzelnen Gebäude 103

Zentralheizungen Öl	41
Zentralheizungen Gas	9
Zentralheizungen Kohle	<u>3</u>

Summe der Gebäude mit Zentralheizung 53

Einzelofenheizung

Einzelofenheizung Öl	20
Einzelofenheizung Gas	5
Einzelofenheizung Elektrisch	12
Einzelofenheizung Holz und Kohle	<u>13</u>

Summe der Gebäude mit Einzelofenheizung 50

Aufgrund der Befragung und Besichtigung konnte festgestellt werden, dass etwas mehr als die Hälfte der Häuser in einem Zeitraum von etwas 10 Jahren angeschlossen werden können.

2.3 Ergebnis der Bestandesaufnahme

- Gebäude

Die Baukonstruktion bezüglich Isolation und Wärmeverlust ist in den einzelnen Häusern sehr unterschiedlich. Schlecht isoliert sind mehrheitlich die Dächer. Ein grosser Teil der Gebäude besitzt ungenügende Fenster. Die Wandkonstruktionen sind teilweise renoviert und isoliert. In vielen Häusern jedoch nur parziell. Es wird empfohlen, gleichzeitig mit dem Einbau der Heizungsanlage die Häuser gegebenenfalls isolationstechnisch zu verbessern.

- Heizung

Die Art der Heizungen und Brennstoffe sind im beiliegenden Plan, Abb. 1, festgehalten. Es wurde festgestellt, dass die Mehrheit der Zentralheizungen ohne grosse Probleme an die Fernheizung angeschlossen werden können, wenn das Temperaturniveau übereinstimmt. Viele Ofenheizungen sollen in den nächsten Jahren durch Zentralheizungen ersetzt werden. Im weiteren wurde festgestellt, dass durch den Anschluss der Fernheizung im Erdgeschoss vieler Häuser Raum eingespart werden kann, indem dort der Heizungsraum oder der Tankraum nicht mehr benötigt wird. Dieser Platz kann dann nutzbringend verwendet werden.

- Warmwasserversorgung

Die mit Zentralheizung versehenen Gebäude besitzen mehrheitlich zentrale Warmwasserversorgung, die übrigen Gebäude Einzel Warmwasserbereitungsapparate.

Einstellung zur Altstadtheizung im Plan Abb. 2 sind diejenigen Häuser bezeichnet, welche vermutlich anschliessen würden. Diese Vermutung basiert auf persönlichen Gesprächen und den technischen Feststellungen.

3. Heizungssysteme

3.0 Generelles

Für die Beheizung von Casino und Altstadt ist eine gemeinsame Heizzentrale vorgesehen. Die Verteilung und Verrechnung der Wärme erfolgt aufgrund der eingebauten Wärmemesser. Die technischen Daten und Berechnungen der nachfolgenden Gegenüberstellung beziehen sich nur auf die Altstadt, da das Casino ohnehin eine Ölheizung erhält, welche für drei der nachfolgenden Systeme als Spitzendeckung dient. Die technische Zusammenschaltung mit dem Casino erweist sich bei diesen Systemen als zusätzliche Sicherheit.

3.1 Ueberprüfte Systeme

Für die ersten Ueberlegungen und Studien wurden 8 Heizsysteme vorgeschlagen:

1. Ölheizung
2. Elektro-Einzelspeicherheizung je Gebäude (keine Fernheizung)
3. Vollwärmepumpe mit Elektromotor-Antrieb
4. Diesel- oder Gasmotorgetriebene Wärmepumpe
5. Vollwärmepumpe, teilweise Elektro-Motoren und teilweise Gasmotoren-Antrieb
6. Kombination Elektro-Wärmepumpe und Ölheizung
7. Kleinheizkraftwerk
8. Kombination Sonnenenergie-Ölheizung

In tabellarischer Form sind nachfolgend verbal die Vor-, Nachteile und Merkmale der einzelnen Systeme zusammengestellt. Diese Tabelle diene als Grundlage für eine erste Ausscheidung.

Untersuchte Fernheizsysteme

Nr.	System	Erstellung	Betriebskosten ohne Kapitalkosten	Energie	Umwelteinflüsse			Raumbedarf	weitere Kriterien
					Luft	Wasser	Akustik		
1.	<u>Ölheizung</u> ab Heizzentrale Casino (gem. 1. Bericht) ca. 3'000'000 Kal/h	sehr günstig	mittel	unwiderzufliche Umwandlung steigende Kosten	stark	Gefahr der Lager	günstig	klein	Heizkörper und Rohrnetze in den Gebäuden bleiben unverändert
2.	<u>Elektrospeicherheizung</u> Einzel- oder Zentralspeicher (gem. 1. Bericht) ca. 6'000 KW	hoch	hoch	hochwertige Energie	am Verwendungsort keine Gefahr		sehr günstig	in jedem Haus	Heizkörper können bei Zentralspeichern bestehen bleiben
3.	<u>Vollwärmepumpe mit Elektroantrieb</u> ca. 2'000 KW mit Speicher für 1 Std. Abschaltung ca. 150 m3	hoch	günstig	niedriger Verbrauch Kreislauf-Umweltenergie	keine	keine	beuliche Massnahmen notwendig	mittel (Speicher)	NT-System erfordert Bodenheizung oder NT-Heizkörper
4.	<u>Vollwärmepumpe mit Verbrennungsmotor</u> Diesel oder Gas (kein Speicher)	sehr hoch	sehr günstig hoher Wertungsaufwand	energie-technisch beste Lösung (ca 90%)	wenig	wenig	gute beuliche Massnahmen notwendig	klein	NT-System erfordert Bodenheizung oder NT-Heizkörper
5.	<u>Vollwärmepumpe</u> teilw. Elektroantrieb - teilw. Gasantrieb - Speicher 150 m3	sehr hoch	sehr günstig sehr flexibel für WZ	optimale flex. Lösung, sehr anpassungsfähig an Energieanpassung	wenig	wenig	gute beuliche Massnahmen notwendig	mittel	NT-System erfordert Bodenheizung oder NT-Heizkörper
6.	<u>Ölkessel-Elektro-WP-Kombination</u> Apr. - Nov. Elektro-WP Nov. - März Öl-WP Speicher 100 m3	mittelhoch	günstig	flex. System das sich der Jahreszeitlichen Energiesituation anpasst	mittel (nur im Winter)	Lager (kleines Lager)	beuliche Massnahmen	klein	Heizkörper und Rohrnetze bleiben unverändert
7.	<u>Kleinheizkraftwerk</u> mit Spitzenspeicher 150 m3	hoch	optimal	sehr günstig (Verkauf Strom)	mittel	Lager	gute beuliche Massnahmen	mittel	Heizkörper und Rohrnetze bleiben unverändert
8.	<u>Öl-Sonnenenergie</u> Winter: Heizung + WW mit Öl Sommer: WW mit Sonne ergänzt durch Strom	hoch	gut	Winter normal Sommer gut	stark	Lager	günstig	klein	Altstadtbild

3.2 Ausscheidung von Heizsystemen welche nicht weiterverfolgt werden sollen.

Anlässlich einer Kommissionssitzung mit umfangreichen Diskussionen und Abwägungen anhand von Kriterien-Tabellen, Kenndaten und praktischen Erfahrungen wurden folgende Systeme ausgeschieden:

- Die Vollwärmepumpensysteme 3, 4 und 5 mit Elektro-Motoren oder Verbrennungsmotoren-Antrieb müssen entfallen, da diese Systeme wirtschaftlich nur Heizwassertemperaturen bis 50°C erzeugen können. Diese maximal Heizwassertemperatur genügt nicht um unter Berücksichtigung der bestehenden Heizungsanlagen in der Altstadt die erforderlichen Raumtemperaturen zu gewährleisten.
- Das System Nr. 8 Ölheizung mit Sonnenkollektoren, wurde aufgrund des Altstadtbildes und der Schwierigkeit Kollektoren in die bestehenden Dächer einzubauen, in der Weiterbearbeitung nicht mehr berücksichtigt.

3.3 Heizsysteme für detaillierte Untersuchung

Nach der Vorauswahl, in welcher 8 Systeme überprüft wurden, werden nun die nachfolgenden 4 Systeme genauer untersucht und berechnet:

(1) Ölheizung

reine Ölkesselanlage, welche Warmwasser erzeugt und dieses in einem Fernleitungsnetz ab Heizzentrale im Casino allen Häusern zuführt. Erstellung grösserer Kesselanlagen, Kaminanlagen und Tankanlagen im Casino sowie des erforderlichen Fernheiznetzes mit den Unterstationen in den Gebäuden.

(2) Elektro-Einzelspeicheröfen

Elektro-Einzelspeicheröfen für die Altstadt unabhängig von der Beheizung des Casino. Bei bestehenden Zentralheizungsanlagen würden Zentral-Blockspeicher-Systeme eingebaut und an die Heizungsanlagen angeschlossen. Es handelt sich hierbei nicht um eine Fernheizung, sondern um ein einheitliches Heizsystem in der Altstadt.

(3) Kombination Wärmepumpe mit Ölheizung

Dieses Heizsystem wird in der Uebergangszeit mit Wärmepumpe beheizt und schaltet bei tiefer Aussen- und Seewassertemperatur automatisch auf Ölheizung um. Diese Anlage ist in Kombination mit der Ölheizung des Casinos geplant.

(4) Kleinheizkraftwerk

Dieses System besteht aus Dieselmotor-getriebenen Generatoren. Mit diesen Maschinensätzen wird gleichzeitig Wärme und Strom abgegeben. Die Ölkessel im Casino dienen hierbei als Spitzendeckung und arbeiten in Kombination mit dieser Anlage. Die elektrische Leistungsabgabe beträgt ca. 2'000 kW.

4. Zusammenstellung der Erstellungskosten der Fernheizungsanlage

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Öl Fernheizung	Elektro- heizung	Bivalentes Öl/Wärme- pumpensyst.	Total- Energie- Anlage KHKW
<u>Kompl. Fern- heizungsinstalla- tion</u> bestehend aus: Heizzentrale Fernleitungen bis in die Häuser ge- führt kompl. für die ganze Altstadt	650'000.-		1'200'000.-	1'800'000.-

5. Energiekosten

5.1 Vergleich der gesamten Energiekosten, welche für die Altstadt-
heizung mit 100 Häusern aufgewendet werden müssen

Nachfolgende Tabelle enthält nur die Energiekosten, ohne Kapital-
kosten und Wartungskosten (Personalkosten):

	(1) Öl	(2) Elektro	(3) Bivalent	(4) Total- energie
Öl	215'300.-		145'000.-	270'000.-
Strom	20'700.-	274'000.-	75'000.-	21'000.-
Strom- verkauf				150'000.-
Summe Energie	236'000.- nur Öl	274'000.- nur Strom	220'000.- ca 1/3 Strom 2/3 Öl	141'000.- nur Öl jedoch Strom- abgabe

5.2 Zusammenstellung der Energie-, Lohn- und Kapitalkosten der Fernheizung

Diese Zusammenstellung ist vor allem interessant, da zukünftig die Energiekosten wesentlich schwerer wiegen mit dem damit verbundenen Energieverbrauch als vergleichsweise Lohn- oder Kapitalkosten. In dieser Beziehung unterscheiden sich die Systeme wesentlich.

Kostenstelle	(1) Oel	(2) Elektro	(3) Bivalent	(4) Total- energie
Energie	236'000.-	274'000.-	220'000.-	141'000.-
Service, Unter- halt	5'000.-	---	8'000.-	40'000.-
Kapital- kosten Fernheizung 8,02 %	52'000.-	---	90'000.-	144'000.-
Betriebs- und Hilfs- stoffe	---	---	3'000.-	20'000.-

6. Erstellungs- und Betriebskosten je Altstadtthaus

Kostenzusammenstellung für ein mittleres Haus

Die nachfolgende Kostenzusammenstellung beinhaltet die für jedes Haus in Rechnung zu stellenden jährlichen Heizkosten. Berücksichtigt ist dabei die Energielieferung durch die Fernheizung, die Hausinternen Wartungs- und Servicekosten, sowie auch die Verzinsung des investierten Kapitals für die gesamte Heizungsanlage, wenn diese neu installiert wird. Sollte die Heizung bereits bestehen, so ist der Betrag der Annuität der Erstellungskosten, sowie die Erstellungskosten entsprechend zu reduzieren.

Abb. 4 zeigt graphisch die Erstellungskosten je Haus.

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Ölheizung	Elektro	Bivalentes System Öl/WP	Total- energie- anlage
<u>Erstellung</u>				
Fernheizungs- anschluss	6'500.-	17'500.-	12'000.-	18'000.-
Neue Instal- lation im * Haus	19'000.-	36'500.-	19'000.-	19'000.-
Summe Erstellung je Haus	25'500.-	54'000.-	31'000.-	37'000.-
<u>Jahreskosten</u>				
Energie, Lieferung inkl. Annuität	2'940.-	2'740.-	3'270.-	3'460.-
Wartung/ Service/ Unterhalt im Haus	400.-	150.-	400.-	400.-
Annuität der Erstellungskosten je Haus	2'220.- 8,7 %	4'000.- 7,4 %	2'700.- 8,7 %	3'220.- 8,7 %
	(20 Jahre 6 %)	(30 Jahre 6 %)	(20 Jahre 6 %)	(20 Jahre 6 %)
Summe Jahreskosten wenn 100 Häuser ange- schlossen	Fr. 5'560.- =====	Fr. 6'890.- =====	Fr. 6'370.- =====	Fr. 7'080.- =====

* Berechnung für neues Haus

bei bestehendem Haus reduzieren sich die Erstellungskosten
um Fr. 10'000.--

7. Empfehlungen

Aufgrund der vorstehenden Studie wurde eine sorgfältige Bewertung der einzelnen Systeme vorgenommen. Für diese Bewertung wurden berücksichtigt:

- Umwelteinflüsse und Gefahren (Wasser, Luft, Geräusch)
- Zukunftsorientierung
- Energieaufwand
- Versorgungssicherheit
- Heizkomfort
- Heizkosten für die Bewohner
- Erstellungskosten je Haus
- Technische Realisierbarkeit
- Politische Realisierbarkeit

Aufgrund dieser Bewertungen und Ueberprüfungen, wird das kombinierte Wärmepumpen-Ölheizungs-System zur Weiterbearbeitung empfohlen.

Beschreibung Fernheizsystem Kombination Wärmepumpe mit Ölkessel

Dieses kombinierte System ist so aufgebaut, dass in der Uebergangszeit die Fernheizung mittels Wärmepumpen betrieben wird. Die Wärmepumpe bezieht die Heizenergie aus dem Zugersee. Da die Wärmepumpe jedoch nur bis zu einer Vorlauftemperatur von 50° wirtschaftlich arbeiten kann, ist es nur möglich, die erforderliche Heizlast bis zu einer Aussentemperatur von ca. 4°C aufzubringen. Als weitere Betriebsgrenze für die Wärmepumpenanlage ist aus wirtschaftlichen Gründen die Seewassertemperatur zu berücksichtigen. In der kalten Jahreszeit wird deshalb auf Ölheizung umgeschaltet.

Heizungssystemtemperatur im Winter 80/50°C bei -11° Aussentemperatur. Die Vorlauftemperatur beträgt bei +4°C Aussentemperatur 50°C als Grenzwert. Die graphische Darstellung, Abb. 5, zeigt den Bereich des Wärmepumpen- und Ölheizungsbetriebes.

Prinzipschema Abb. 6

Wärmeabnahme und Verteilung

Die Wärme wird in der vergrößerten Heizzentrale des Casinos am Verteiler abgenommen und mittels Zirkulationspumpen in das Fernleitungsnetz gepresst. Der Fernleitungsring beginnt am Casino, führt über Obergasse zum Landsgemeindeplatz und von dort über die Untergasse wieder zurück (siehe Planbeilage Abb. 7). Das Fernleitungsnetz ist nach dem System gleicher Wege ausgebildet, so dass alle Häuser mit gleichen hydraulischen Verhältnissen rechnen können. Von dieser Ringleitung wird dann jeweils ein Hausanschluss für ein oder zwei Häuser abgenommen und zur Unterstation im Erdgeschoss geführt.

Wärmeabgabe

Jeder Wärmebezüger besitzt eine Unterstation mit Messeinrichtung. Die Unterstationen erlauben, dass die einzelnen Gebäude unabhängig reguliert werden können und die Warmwasserbereitung dezentral entsprechend dem Bedarf erfolgt. Grosse Flexibilität in Bezug auf die installierten Heizsysteme (Bodenheizung, Luftheizung, Radiatorenheizung usw.) kann gewährleistet werden. Die Wärmemesser in der Unterstation ermöglichen eine exakte Abrechnung.

8. Weiteres Vorgehen

Für das weitere Vorgehen empfiehlt die Kommission:

8.1 Trägerschaft

Als Trägerschaft für die Fernheizung wurden erwogen:

- a) Genossenschaft
- b) Aktiengesellschaft
- c) Wasserwerke Zug
- d) Quartierverein
- e) Einwohnergemeinde

Unter Berücksichtigung aller Interessen wird empfohlen, eine Genossenschaft als Trägerschaft für die Altstadtheizung zu wählen. Die Heizkosten werden nach effektiven bezogenen Wärmeeinheiten abgerechnet, welche von jedem Hauseigentümer überprüft werden können. Durch die Mitgliedschaft in der Betriebsgenossenschaft haben alle Hauseigentümer Mitspracherecht und verfügen über einen guten Einblick in die Betriebsführung.

8.2 Subventionierung durch die Einwohnergemeinde

Die Kommission empfiehlt, dass sich die Stadt finanziell durch einen Beitrag an die Erstellung dieser Fernheizung engagiert.

8.3 Projektierung

Es wird empfohlen, einen Projektierungskredit für die Planung des kombinierten Wärmepumpen-Ölheizungssystems zu ermöglichen

8.4 Koordination mit dem Casino

Aufgrund der fortschreitenden Planungsarbeiten und dem nahen Baubeginn am Casino ist eine rasche Entscheidung über die Altstadtheizung notwendig.

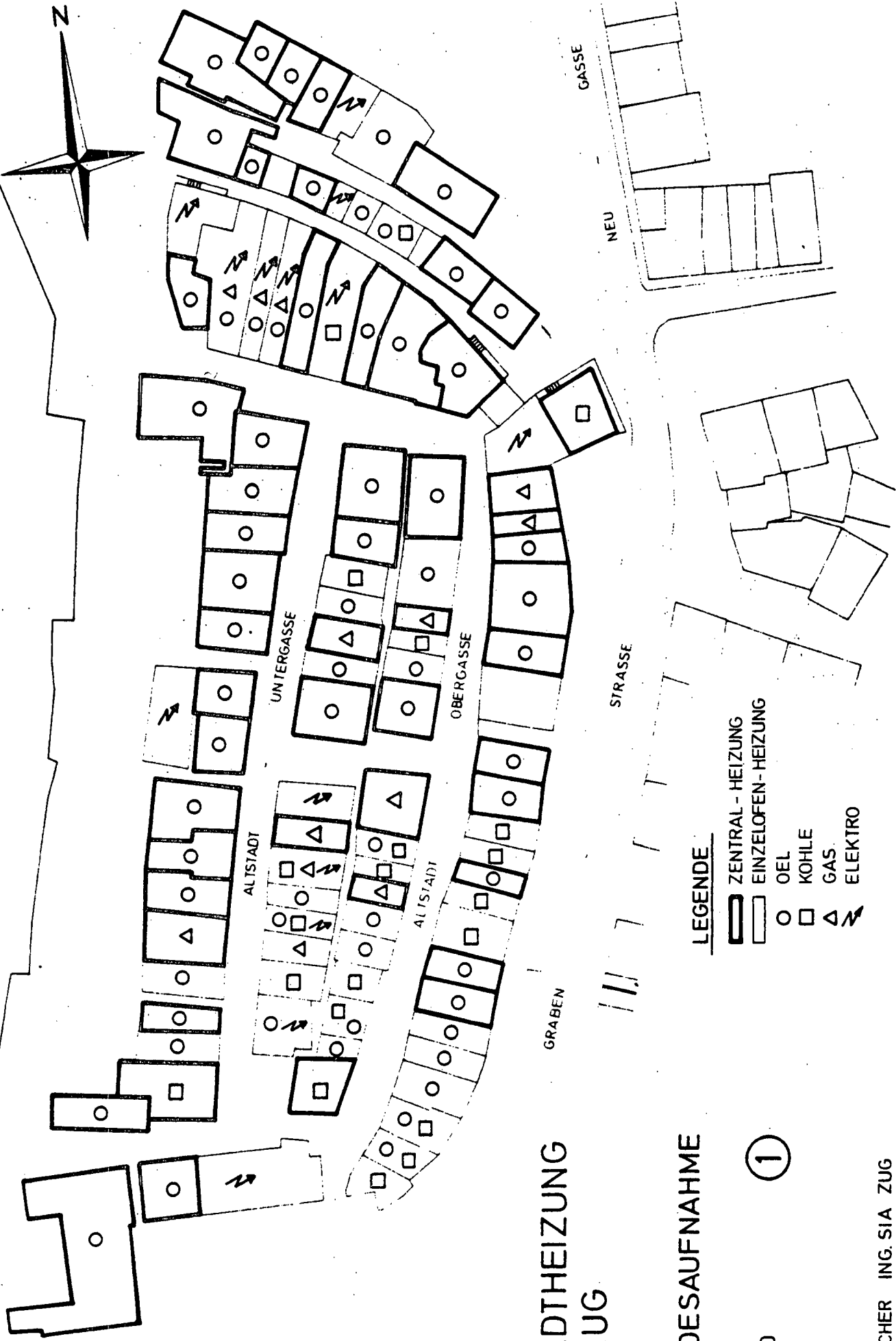
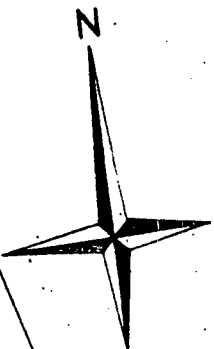
Mit diesem Bericht hat die Kommission ihre Aufgabe gemäss Stadtratsbeschluss erfüllt.

Zug, den 4. Januar 1978

Bildlegenden:

- 1 Plan 1:1000 der Bestandesaufnahme Heizungs-
systeme in den Häusern sowie
Brennstoffe
- 2 Plan 1:1000 vermutlich anschliessbare Häuser
in den nächsten 5 bis 10 Jahren
- 3 Graphische Gegenüberstellung der Energie-
verbräuche
- 4 Diagramm der Erstellungskosten in Abhängig-
keit der angeschlossenen Häuser
- 5 Graphische Darstellung des Öl- und Wärme-
pumpenbetriebes beim kombinierten
System
- 6 Prinzipschema Heizsystem
- 7 Fernleitungsplan 1:1000

ZUGER - SEE



ALTSTADTHEIZUNG ZUG

BESTANDESAUFNAHME

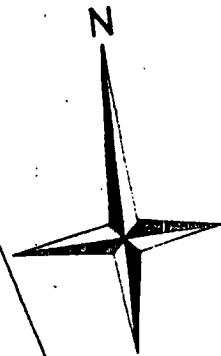
MST 1:1000

①

LEGENDE

- ZENTRAL - HEIZUNG
- EINZELOFEN - HEIZUNG
- OEL
- KOHLE
- GAS
- ELEKTRO

ZUGER - SEE



ALTSTADTHEIZUNG ZUG

ANSCHLUSS AN FERN- HEIZUNG WAHRSCHEINLICH

MST 1:1000

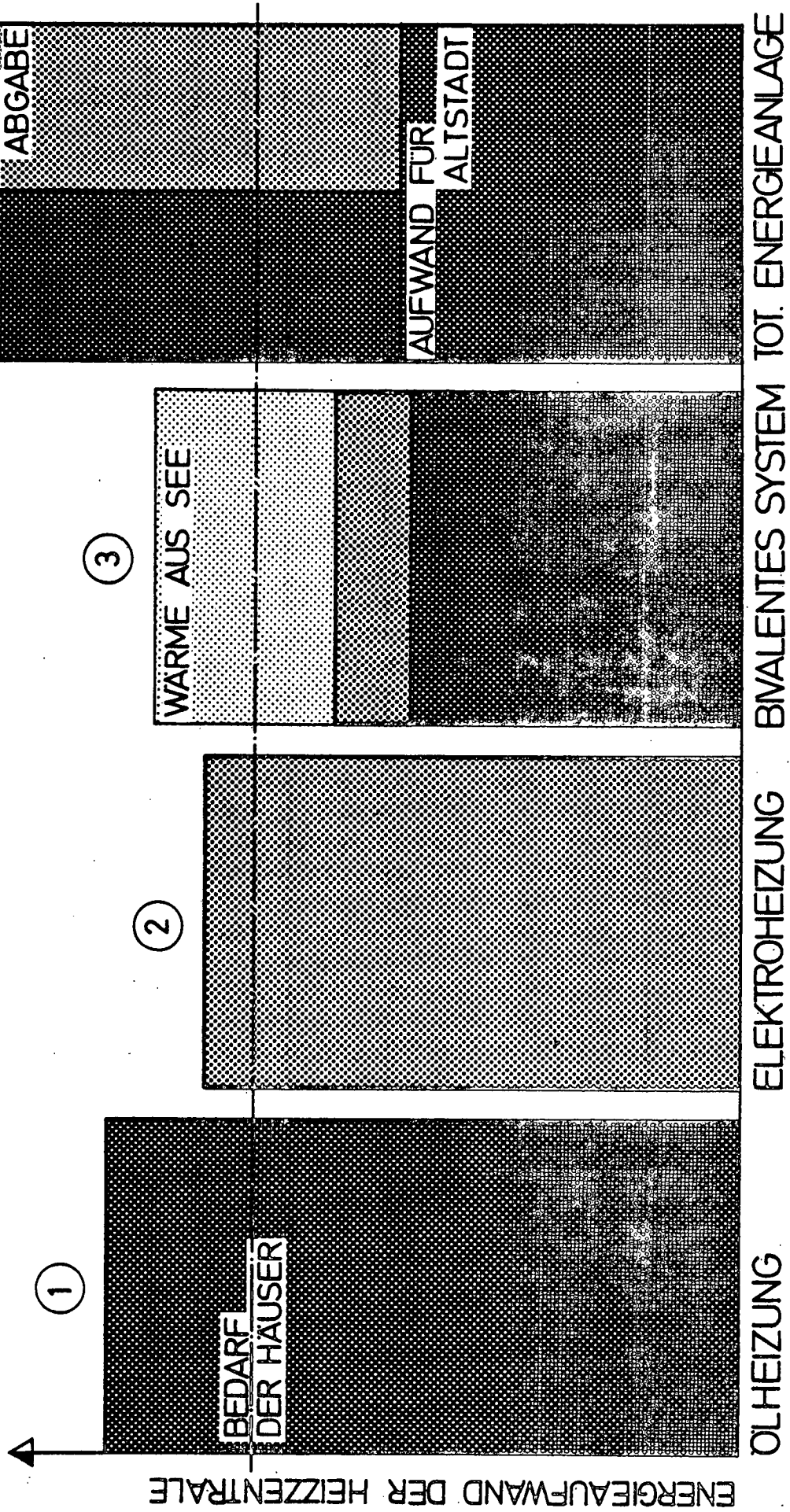
②

LEGENDE

- ANSCHLUSSMÖGLICHKEIT
- PRIVATE GEBÄUDE
- ÖFFENTL. GEBÄUDE

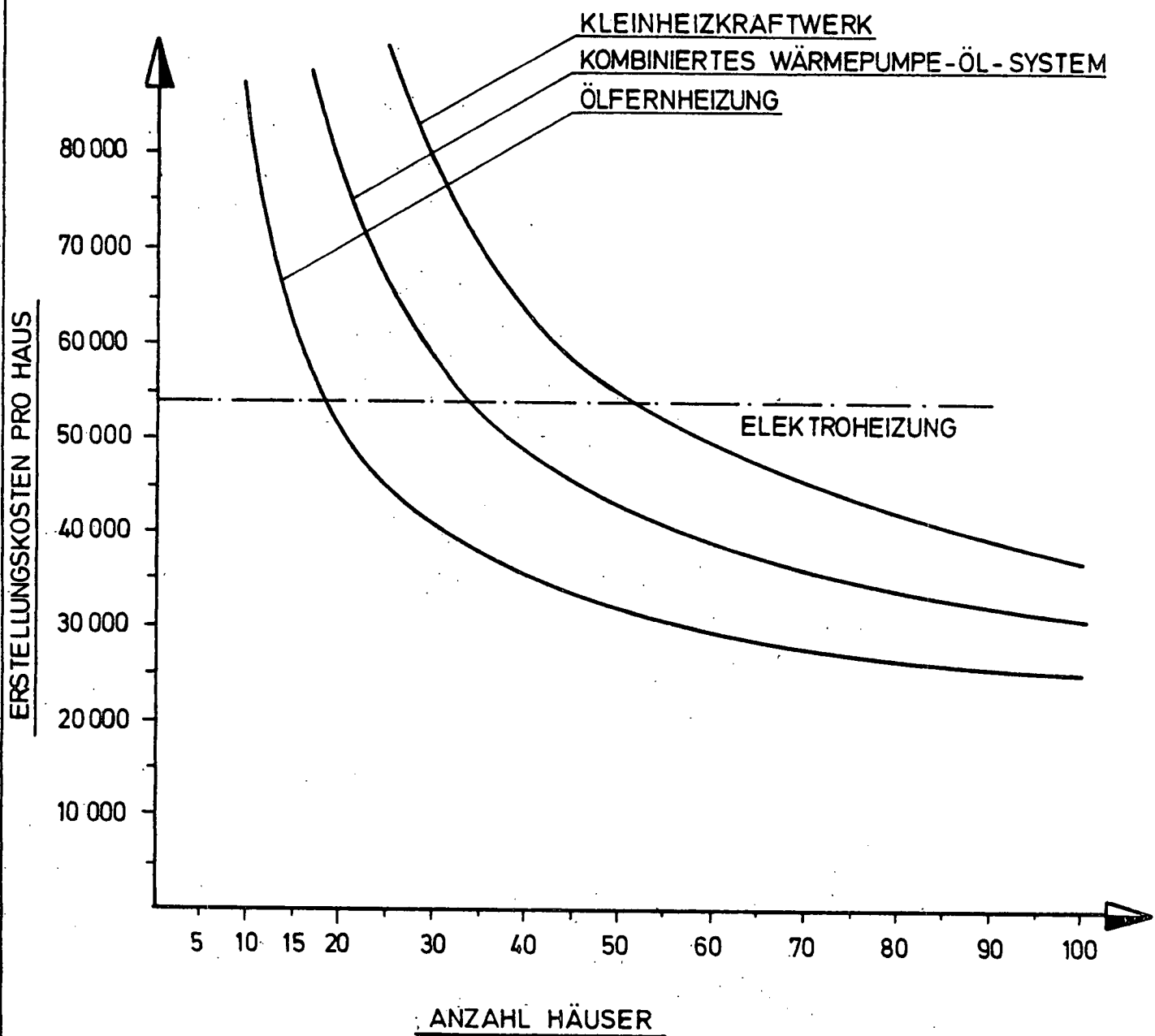
ENERGIEAUFWAND

 OL
 ELEKTR. STROM

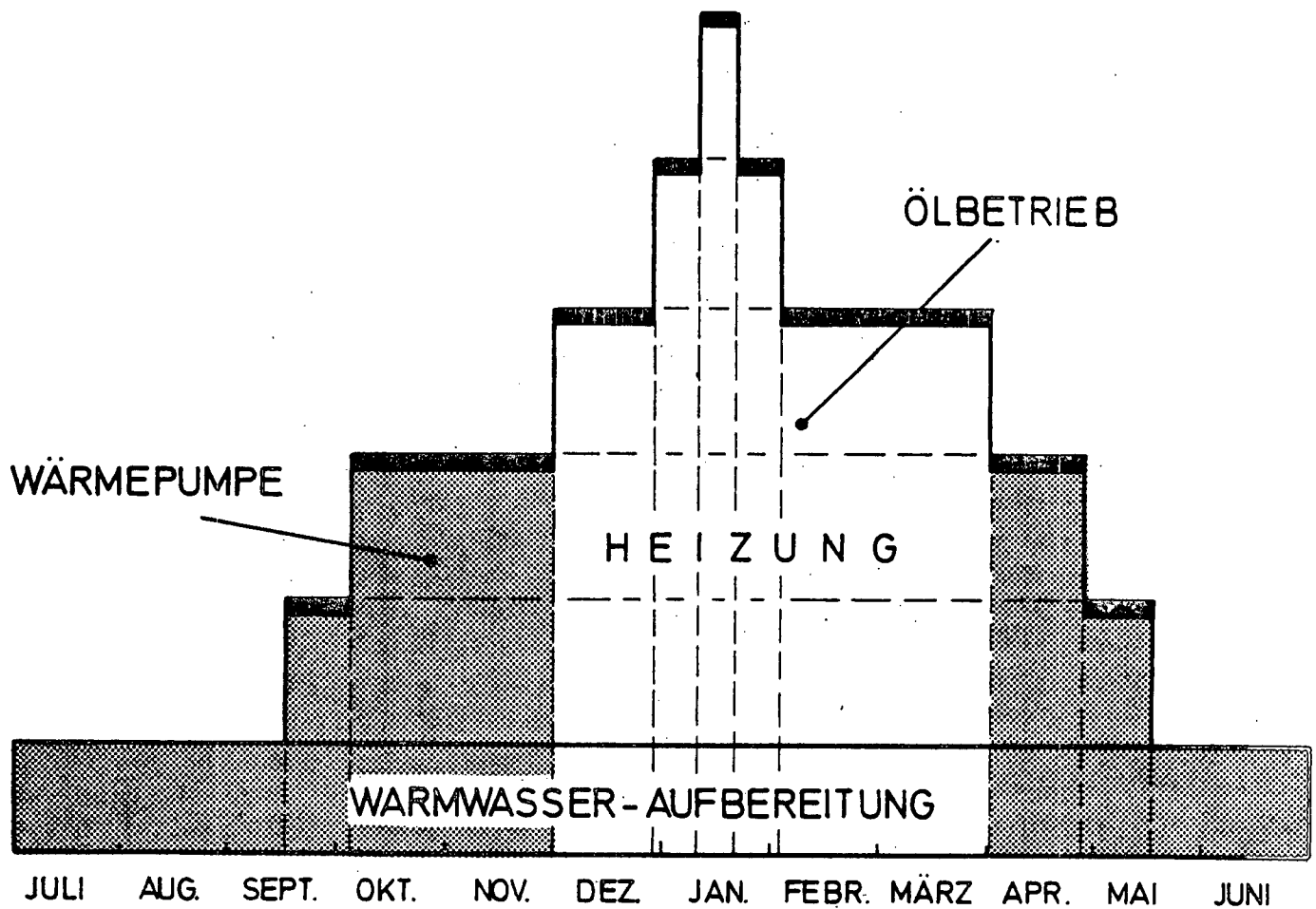


ERSTELLUNGSKOSTEN JE HAUS

ABHÄNGIGKEIT DER ANGESCHLOSSENEN HÄUSERZAHL



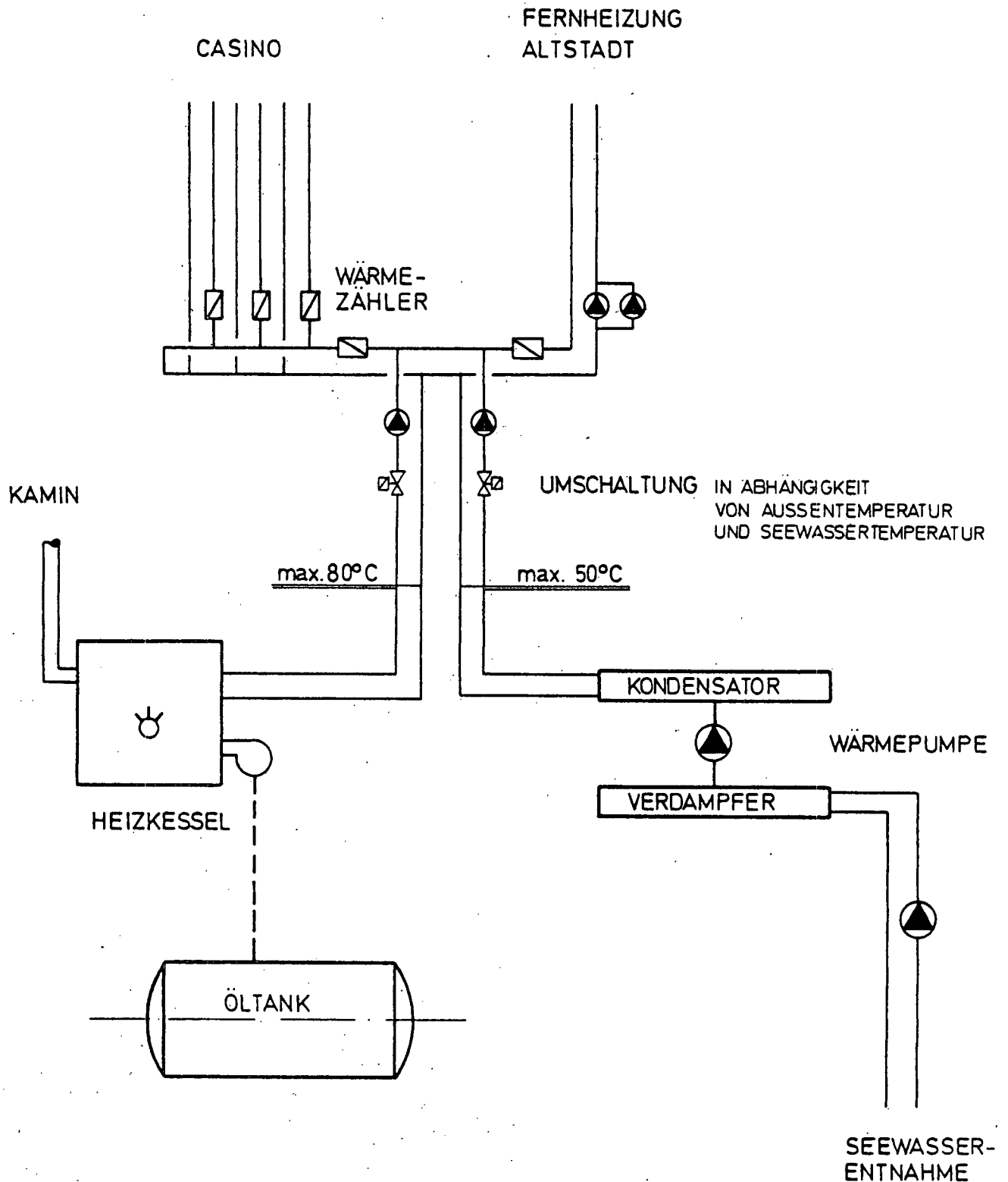
WÄRMEPUMPE - ÖLHEIZBETRIEB



KOMBINIERTES FERNHEIZUNGSSYSTEM

WÄRMEPUMPE - ÖLKESSEL

PRINZIPSCHEMA



ZUGER - SEE



Ø150
D=240 mm
ZUR HEIZENTRALE

ALTSTADTHEIZUNG ZUG

FERNLEITUNGSPLAN

MST. 1:1000

⑦

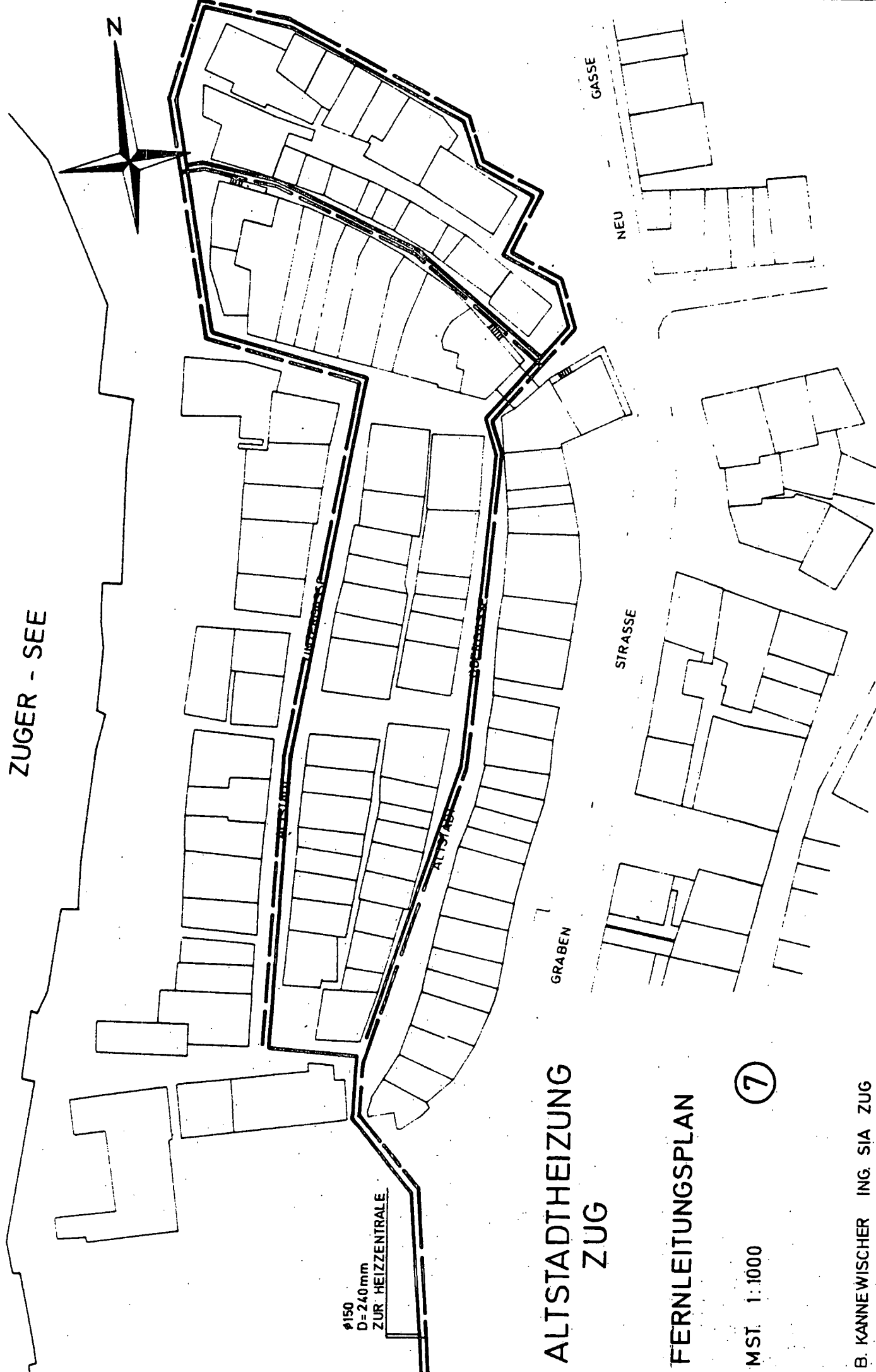
B. KANNEWISCHER ING. SIA ZUG

GRABEN

STRASSE

NEU

GASSE



Altstadtheizung

Projektierungskredit für eine Fernheizung

Bericht und Antrag der Geschäftsprüfungskommission vom 18.4.1978

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Zwei Gründe sprechen für die Erstellung einer Fernheizungsanlage in der Altstadt. Einmal fehlt einem Grossteil der Hausbesitzer in der Altstadt der nötige Raum, um eine eigene Zentralheizung einrichten zu können. Sodann wird eine Fernheizung die Umwelt bedeutend weniger mit Abgasen belasten als einige Dutzend Einzelheizungen. Ob aber das Projekt bei den angesprochenen Hausbesitzern ankommen wird, dürfte in erster Linie von der Höhe der Anschluss- und Betriebskosten pro Haus abhängen. Für einen Anschlusszwang fehlen die gesetzlichen Unterlagen. Es ist daher wichtig, dass gleichzeitig mit dem Detailprojekt auch eine zuverlässige Berechnung der Anschluss- und Betriebskosten vorgelegt werden kann.

Die Geschäftsprüfungskommission begrüsst aus Gründen des Umweltschutzes die Absicht, die Altstadt in Zukunft mit zentral produzierter Fernwärme zu versorgen und beantragt einstimmig, den Projektierungskredit von Fr. 82'000.-- zu bewilligen.

Zug, 27. April 1978

Für die Geschäftsprüfungskommission:

Dr. J. Niederberger, Präsident

BESCHLUSS DES GROSSEN GEMEINDERATES VON ZUG NR. 369
BETREFFEND ALTSTADTHEIZUNG, PROJEKTIERUNGSKREDIT FUER EINE
FERNHEIZUNG

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

nach Kenntnisnahme von Bericht und Antrag des Stadtrates Nr. 477
vom 21. März 1978

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

1. Für die Fernheizung der Altstadt wird zu Lasten der ausser-
ordentlichen Rechnung ein Projektierungskredit von
Fr. 82'000.-- als Vorleistung bewilligt.
2. Dieser Beschluss tritt unter Vorbehalt des Referendums gemäss
§ 6 der Gemeindeordnung sofort in Kraft.

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

Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt und es werden ihm
alle hiezu erforderlichen Vollmachten erteilt.

Zug, 9. Mai 1978

DER GROSSE GEMEINDERAT VON ZUG

Der Präsident: D. Elsener

Der Stadtschreiber: A. Grünenfelder

Referendumsfrist: 13. Mai 1978 - 12. Juni 1978