Genügend Kapazitätsreserven für weiteren Ausbau

Autor(en): **Wild, W. / Kühn, H. / Stadelmann, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **31 (1974)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-782230

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Genügend Kapazitätsreserven für weiteren Ausbau

Das Primärnetz der Swissgas

Von W. Wild[1], H. Kühn[2] und M. Stadelmann[3]

Das Primärverteilnetz der Swissgas hat die Aufgabe, das aus der Transitpipeline kommende Erdgas den regionalen Gasverteilgesellschaften Gaznat SA, Gasverbund Mittelland AG (GVM) und Gasverbund Ostschweiz AG (GVO) zuzuleiten. Das langfristige Gesamtkonzept für den Vollausbau des schweizerischen Primärnetzes umfasst verschiedene Elemente:
Eine Mittelland-Transversale schafft eine Verbindung zwischen dem Raum Zürich, wo der Anschluss an das Versorgungssystem der GVO, und der Westschweiz, wo der Zusammenschluss mit den Rohrleitungen der Gaznat hergestellt wird, die im Raum Staffelbach an die Transitleitung angeschlossen ist. Die Verbindung zum Regionalnetz der GVM im Mittelland wird durch Zweigleitungen gesichert.
Die Mittelland-Transversale wird ergänzt durch eine Pipeline von Obergesteln (Goms), wo der Anschluss an die Transitleitung hergestellt wird, in den Raum Bex, wo sie in das Regionalnetz der Gaznat einmündet.
Diese wichtigsten Teile des schweizerischen Primärnetzes werden zusammen mit dem Hauptstrang des westschweizerischen Regionalnetzes zwischen Monthey und dem Raum Orbe ein ringförmiges Leitungssystem bilden, das im Mittelland und im Oberwallis an die Transitleitung angeschlossen ist.

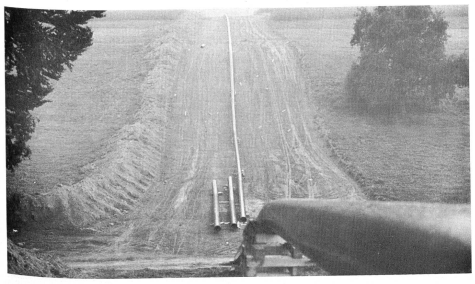
Die erste Ausbauphase des schweizerischen Primärnetzes

Das Bauprogramm für die erste Ausbauphase des schweizerischen Primärnetzes ist ausserordentlich konzentriert. Die Erdgasleitungen Ost und West, die die GVO sowie die GVM mit Erdgas beliefern, sind fertiggestellt; die Arbeiten am Gazoduc du Rhône werden mit Intensität vorangetrieben. Die Swissgas hat für die Projektierung und Bauleitung daher die wichtigsten grossen und leistungsfähigen Ingenieurunternehmungen des Landes beigezogen:

Abb. 1. Verlegearbeiten an der Swissgas-Leitung West bei Dürrenäsch
Abb. 2. Verlegung des Reuss-Dükers der Swissgas-Leitung West bei Fischbach-Göslikon

Die Elektro-Watt Ingenieurunternehmung AG, Zürich, wurde mit dem Auftrag zur Projektierung und Bauleitung für die bei Staffelbach von der Transitgas-Pipeline abzweigende und nach Schlieren führende Zweigleitung betraut.
Eine Ingenieurgemeinschaft, bestehend aus der Elektro-Watt, Ingenieurunternehmung AG (EWI), Zürich, sowie der Société générale pour l'industrie (SGI), Genf, ist mit der Projektierung und der Bauleitung von zwei Abschnitten der bei Obergesteln (Oberwallis) von der Transitgas-Pipeline abzweigenden und bis nach Bex führenden Erdgasleitung Rhonetal beauftragt. Es handelt sich um die Abschnitte Obergesteln bis Termen und von Fully bis Bex, die Anfang und Ende der Erdgasleitung Rhonetal darstellen. Diese Vergebungsart gewährleistet den reibungslosen Anschluss

[1] *W. Wild, Elektro-Watt Ingenieurunternehmung AG, Zürich.*
[2] *H. Kühn, Suiselectra Ingenieurunternehmung AG, Basel.*
[3] *M. Stadelmann, Usogas, Zürich.*



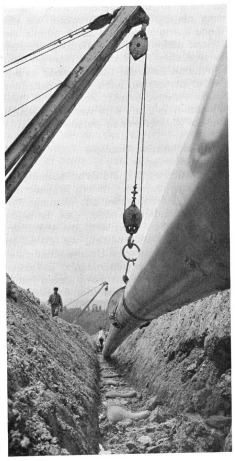


Abb. 3. Verschweisste Leitung vor Göslikon
Abb. 4. Verlegungsarbeiten der Swissgas-Leitung bei Lenzburg

an die Transitpipeline, die ebenfalls von der Elektro-Watt bearbeitet wird, und an das Regionalnetz der Gaznat SA, das die EWI mit der SGI in Ingenieurgemeinschaft behandelt.
Den Auftrag zur Projektierung und Bauleitung des mittleren Abschnitts der Erdgasleitung Rhonetal von Termen nach Fully und der Erdgasleitung West erhielt die Ingenieurgemeinschaft Suiselectra/Motor-Columbus, ebenso denjenigen der Projektierung und der Bauleitung der Erdgasverteilwerke. Die Projektierung der integrierten Systeme des Swissgas-Primärnetzes (Zollmess-, Druckreduzier-, Mess-, Abnahme- und Schieberstationen) wurde an die Elektro-Watt vergeben, was eine Vereinheitlichung der generellen Dispositionen und der apparativen Einrichtungen der genannten Anlagen sowie des gesamten Fernwirksystems erlaubt. Die Ausführung der entsprechenden Anlagen auf den verschiedenen Leitungsabschnitten erfolgt durch die jeweiligen bauleitenden Ingenieurunternehmungen.
Für die Dimensionierung der einzelnen Leitungsabschnitte wurden in Zusammenarbeit mit der Snam SpA, Mailand, und dem Rechenzentrum für Versorgungsnetze, Dipl-Ing. M. Hartl, Düsseldorf, mehrere Netzmodellstudien durchgeführt. Auf Grund dieser Studien wurden folgende Leitungsdimensionen festgelegt:

Erdgasleitung Ost:	
Länge insgesamt	rund 42 km
Staffelbach—Schlieren	⌀ 400 mm
Zweigleitung Lenzburg	⌀ 250 mm
Erdgasleitung West:	
Länge insgesamt	rund 57 km
Staffelbach—Mülchi	⌀ 400 mm
Zweigleitung Buchi	⌀ 250 mm
Erdgasleitung Rhonetal:	
Länge insgesamt	rund 142 km
Leitungsabschnitt Obergesteln—Visp	⌀ 350 mm

Sämtliche bundesrätlichen Konzessionen für diese Leitungen wurden 1972 erteilt, nämlich am 10. Juli 1972 für die Pipeline von Staffelbach nach Schlieren, am 27. November 1972 für den Gazoduc du Rhône von Obergesteln nach Bex und am 11. Dezember 1972 für die Rohrleitung von Staffelbach nach Mülchi.

Probleme der Trasseeführung

Rechtliche Grundlage für die Festlegung des Trassees ist die eidgenössische Gesetzgebung, insbesondere das Rohrleitungsgesetz sowie die Sicherheitsvorschriften; Bewilligungsinstanz ist das Eidgenössische Amt für Energiewirtschaft in Bern. Die technische Beurteilung untersteht dem Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorat, das sich seinerseits durch das Eidgenössische Starkstrominspektorat und die Kontrollstelle der Korrosionskommission beraten lässt.
Zur Vernehmlassung wurden nebst den Grundeigentümern 16 Bundesämter sowie Kantone und Gemeinden angesprochen.
Im Plangenehmigungsverfahren müssen die Einwände der Betroffenen mit den Möglichkeiten des Pipelinebaus auf einen Nenner gebracht werden, um eine gesetzlich zulässige, ausgewogene Rohrleitungsführung zu erreichen. Die Swissgas und die beauftragten Ingenieurfirmen waren bestrebt, den Einwänden und Wünschen der Landbesitzer und Gemeinden Rechnung zu tragen, wo immer dies möglich war. Im allgemeinen zeigte sich bei der Abwicklung der Plangenehmigungsarbei-

ten auch, dass die betroffenen Landbesitzer und die Gemeinden den Problemen des Leitungsbaus aufgeschlossen gegenüberstehen, so dass das Expropriationsrecht der Swissgas nur in wenigen Fällen angewendet werden musste.

Bautechnische Probleme

Erdgasleitung Ost

Im Osten des Landes ergaben sich wenig Probleme beim Bau der Erdgasleitungen. Solche waren beispielsweise beim Teilstück Schlieren, das parallel zur GVO-Regionalleitung Schlieren-Wollishofen verläuft und vier Durchstossungen von Eisenbahndämmen und Unterquerungen von Strassen enthält, zu bewältigen. Besondere Massnahmen mussten auf dem Areal des zukünftigen Waffenplatzes Reppischtal getroffen werden, um die Leitung vor militärischen Grabungs- und Sprengarbeiten zu schützen. Die Erdgasleitung erhält hier eine besonders grosse Ueberdeckungsschicht von 2,5 m. Zusätzlich wurde sie in einen Betonkanal gelegt, in dem die Leitung von Sand umhüllt ist. Bei dieser wie bei anderen Pipelines waren auch die Führung zukünftiger Autostrassen und -bahnen oder Erweiterungen der SBB auf Doppelspur zu berücksichtigen. In solchen Gebieten wurde die Leitung in 1,5 m grosse Zementschutzrohre verlegt. Die Traversierung der Reuss wurde mittels eines Dükers bewerkstelligt, der am 4. April 1973 bei Fischbach-Göslikon gebaut wurde. Die Reuss ist hier 65 m breit, weshalb die Unterdükerung in konventioneller Methode durch Schieben beziehungsweise Ziehen vorbereiteter, bereits durchgeprüfter Rohrstücke in eine vorbereitete Rinne im Flussbett bewerkstelligt werden konnte.

Erdgasleitung West

Auch der Bau der Erdgasleitung West verlief im grossen und ganzen problemlos. Im Mittelland ist genug Raum vorhanden, um Ortschaften und Wälder zu umfahren. Auch mit dieser Leitung mussten einige Autobahnen und Bahntrassees unterfahren werden, was man mittels durchgepresster Rohre löste. Von den diversen Flussdurchquerungen war die der Emme die grösste, wo eine bestehende Schwelle ausgenützt werden konnte. Ohne diese hätte eine solche gebaut werden müssen, da das Flussbett der Emme grossen Veränderungen unterworfen ist.

Erdgasleitung Rhonetal

Die Erdgasleitung Rhonetal von Obergesteln nach Bex ist in mehrere Leitungsabschnitte unterteilt. Diese Leitung stellt den Ingenieurfirmen naturgemäss die meisten baulichen Probleme. Besonders im oberen Rhonetal bleibt für die Leitung neben den Ortschaften, der Strasse, dem Fluss, dem Wald sowie den Hochspannungsleitungen relativ wenig Platz. Um die Interessen der Liegenschaftenbesitzer so weit wie möglich berücksichtigen zu können, wird die Leitung abwechselnd am einen oder andern Hang geführt. Zudem wird die Leitung so oft wie möglich entlang der Grundstückgrenze oder in Quartierstrassen gezogen, um die Bauabstände ausnutzen zu können. Allein der oberste Abschnitt der Rohrleitung weist deshalb auf einer Länge von 34,6 km etwa 800 bis 900 Richtungsänderungen auf. Die Rhone wird zehnmal durchkreuzt und enthält im weitern nebst einem Horizontalstollen von 100 m und einem anschliessenden Vertikalschacht von 75 m Länge 23 Wildbachkreuzungen. In den drei unteren Abschnitten bilden eine Reihe von Ortschaften Riegel im Tal. Eine Führung der Leitung entlang der Hänge war nicht möglich, da Intensivkulturen oder Rebberge zerstört worden wären. Ein weiteres Problem war die zurzeit in der Projektierungsphase stehende Nationalstrasse, die zwischen 1980 und 1985 erbaut werden soll. Im Prinzip könnte die Leitung parallel zu dieser Strasse gelegt werden. Deren Linienführung ist jedoch noch nicht bekannt.

Hier wie in den obenerwähnten Fällen muss die Leitung auf Strecken, wo die Rhone korrigiert ist und somit bereits ein Vorland aufweist, in dieses verlegt werden. Im untersten Abschnitt bei Martigny und St-Maurice kann die Leitung eines ausser Betrieb stehenden, alten Kraftwerkstollens für die Pipeline benützt werden. Bei Wassertiefen von 2 bis 6 m waren in diesem Teil vier Rhonedüker zu erstellen.

Elektrotechnische Probleme

Fernmeldeanlagen

Für den Betrieb und die Ueberwachung eines ausgedehnten Energietransportsystems ist ein modernes und leistungsfähiges Fernmeldenetz nötig. Der fernwirktechnische Teil übernimmt die Uebertragung und die Verarbeitung von Daten im Sinne einer dauernden Ueberwachung der Lieferverträge, die Uebertragung von Steuer- und Regelbefehlen sowie deren Rückmeldung. Dazu kommen die Stellungsanzeige von Streckenabschlussorganen und insbesondere die Störungsmeldung und Alarmübertragung bei aussergewöhnlichen Betriebszuständen.

Wirtschaftliche und technische Ueberlegungen haben die Swissgas bewogen, das Betriebsführungsmodell nach dem Regionalprinzip anzuwenden. Die Partnergesellschaften GVM, GVO und Gaznat führen den Betrieb und den Unterhalt entlang den entsprechenden Swissgas-Leitungen — Erdgasleitungen West, Ost und Gazoduc du Rhône — aus ihren regionalen Kommandozentren in Arlesheim, Schlieren und Aigle.

Das vorgesehene Fernwirksystem umfasst vorläufig eine zentrale Kommandostation in Schlieren sowie Unterstationen in Zeiningen, Staffelbach, Ruswil und Obergesteln, die zugleich auch Zollmess- und Abgabestationen sind. Die von dort gemeldeten Daten werden in der Kommandozentrale durch einen Kleinrechner laufend verarbeitet, wodurch der Ueberblick über die Situation der Erdgasbezüge und -abgaben jederzeit gewährleistet ist.

Dieses Betriebsdispositiv erfordert die Verlegung gesellschaftseigener Fernwirkkabel sowohl entlang der Swissgas-Leitungen wie auch entlang der Transitpipeline.

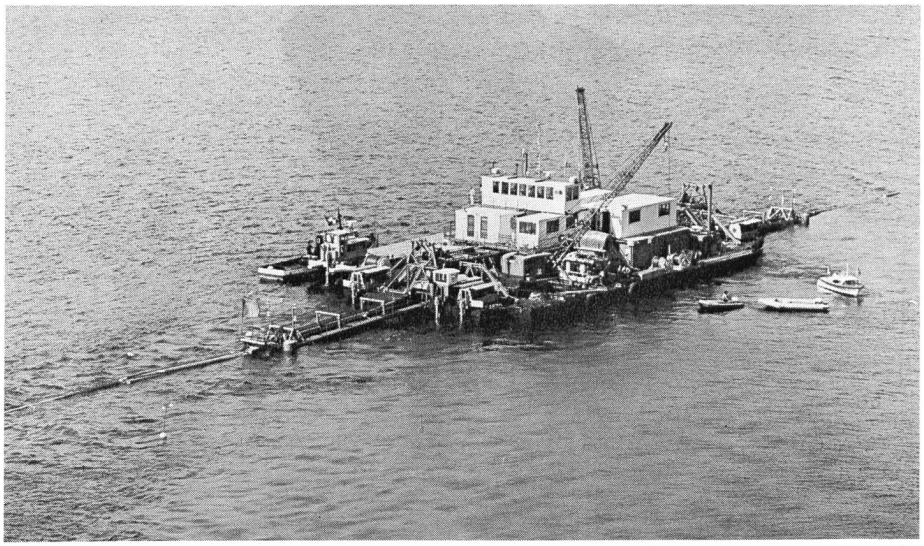


Abb. 5. Barke für die Verlegung der Gaznat-Regionalleitung im Genfersee

Die gesamte Länge dieser Uebertragungswege erreicht rund 400 km. Die Uebermittlung von Dienstgesprächen erfolgt in der ersten Ausbauetappe des Swissgas-Netzes durch das Amtsnetz der PTT.

Korrosionsschutz

Erdverlegte Stahlrohrleitungen bedürfen eines Schutzes gegen Korrosion. Diese gesetzlich geforderte Präventivmassnahme wird erzielt durch eine Aussen- und eventuell auch eine Innenbeschichtung der Stahlrohre mittels Bitumen oder Polyäthylen, was als passiver Schutz bezeichnet werden könnte. Dazu kommt ein aktiver Schutz gegen eventuelle Beschädigungen der Isolation, was mit dem kathodischen Korrosionsschutz realisiert wird, der in der Ueberlagerung eines dem natürlichen Korrosionsstrom entgegengesetzt gerichteten, leicht erhöhten Schutzstromes besteht, der seinen Einfluss über die gesamte erdverlegte und somit zu schützende Rohroberfläche ausübt.

Während die Rohrisolation zur Hauptsache die Oberfläche des Rohres vor einer Reaktion mit dem umgebenden Erdreich (Korrosion) bewahrt, übernimmt der kathodische Korrosionsschutz den Schutz der Stahlkonstruktion vor dem sogenannten «Lochfrass», der Korrosion an eventuellen schadhaften Stellen in der Rohrumhüllung.

An solchen Punkten erreicht die Korrosion ohne den Kathodenschutz eine grosse Tiefenwirkung.
Der passive Korrosionsschutz wird vor der Verlegung der Leitung auf das Stahlrohr aufgebracht und geprüft. Im Gegensatz dazu wird die Kathodenschutzanlage nach dem Verlegen der Stahlrohrleitung auf Grund eines von Spezialfirmen angefertigten und genehmigungspflichtigen Projekts installiert. Nach seiner Inbetriebnahme bedarf der kathodische Korrosionsschutz der dauernden Ueberwachung auf seine Funktionstüchtigkeit. Insbesondere ist zu prüfen, ob die installierten Gleichrichteranlagen den durch die zunehmende Verschlechterung der Rohrisolation stetig steigenden Schutzstrombedarf zu decken vermögen.
In keiner Phase des Betriebs darf eine Abwanderung von Metallteilen in das umgebende Erdreich stattfinden, das heisst kein Korrosionsstrom fliessen. Der Schutzstrom sorgt dafür, dass der Vorgang in umgekehrter Richtung abläuft, dass also die Metallteile aus dem Erdreich (vergrabene Anoden) auf die Rohroberfläche aufgetragen werden (Schutzstrom).

Hochspannungsbeeinflussung
Besonders im Wallis, aber auch in andern Teilen der Schweiz, lässt es sich oft nicht umgehen, die Gaspipeline parallel zu Hochspannungsleitungen zu führen. Bei einem Erdkurzschluss können hier vor allem bei Hochspannungsleitungen mit starr geerdetem Sternpunkt Spannungen bis zu 800 V in die Rohrleitung induziert werden. Die Höhe der möglichen Induktionsspannung hängt weitgehend von der Entfernung zwischen Hochspannungsleitung und Rohr sowie der Länge der Parallelführung ab. Diesem Induktionsstrom muss durch geeignete Berührungsschutzmassnahmen Rechnung getragen werden. Die Ueberspannung wird etwa alle 500 bis 1000 m in den Boden abgeleitet.

Schlussbemerkung
Sämtliche Systeme der Swissgas-Leitungen enthalten genügende Kapazitätsreserven, die auch einen weiteren Ausbau zulassen. Die Sicherheitseinrichtungen sind umfassend ausgelegt, so dass eine optimale Betriebssicherheit gewährleistet werden kann. Die Voraussetzungen für eine sichere Versorgung der Regionen mit Erdgas sind damit gegeben.

Energierückgewinnung leistet wesentlichen Beitrag

Möglichkeiten der Energieeinsparung im Zentrum der Interessen

maw. Firmen, die ihre Forschung in Richtung «Energierückgewinnungsanlagen» vorangetrieben haben, sind heute die Nutzniesser der politischen Lage. Dies vor allem, weil man sich ernsthafte Gedanken über mögliche Einsparungen an Energie macht, die über autofreie Sonntage und Benzinrationierungen hinausgehen, Möglichkeiten also, die sich rein technisch realisieren lassen, also keine Verbote und Gebote beinhalten. Die Firma Air Fröhlich hat kürzlich zu einer Pressekonferenz nach Zürich eingeladen, an der sie, neben der Vorstellung ihrer Glasplatten-Energietauscher, auch über wichtige andere Aspekte des Energiesparens informierte.

Endziel: Stadt ohne Schornsteine
Eine Möglichkeit, das schnitt Dr. H. R. Siegrist, Direktor des Eidgenössischen Amtes für Energiewirtschaft, in seinen Ausführungen an, wäre so die Fernbeheizung von ganzen Quartieren oder Städten, die besonders dort an zusätzlichem Interesse gewinnt, wo sie mit der Abwärme aus Kernkraftwerken beheizt werden könnten. Dies könnte in Betracht gezogen werden für die Städte Basel (Kernkraftwerk Kaiseraugst), Aarau, Olten (Kernkraftwerk Gösgen), Genf (Verbois) und Bern (Mühleberg). Teilweise bestehen in diesen Städten bereits Fernheiznetze, die man an die Kernkraftwerke anschliessen könnte. Endziel müsste also sein, meinte Dr. Siegrist, Städte ohne Schornsteine zu haben.
Weitere Möglichkeiten ergeben sich aber schon beim Bau der Häuser, indem man auf übergrosse Fenster usw. verzichtet, da diese die Wärmeisolation der Häuser beträchtlich verschlechtern. Auch hier können bereits grosse Energiemengen eingespart werden, besonders wenn man zusätzlich die Innentemperaturen in einem vernünftigen Rahmen hält. Ferner wäre eine vermehrte Benutzung öffentlicher, elektrisch betriebener Verkehrsmittel wünschenswert. Und neben diesen Massnahmen ist dann eben auch noch die Rückgewinnung von Energie in Betracht zu ziehen, die nochmals eine Verminderung des Verbrauchs bringt.

Die Glasplatten-Wärmetauscher
Der in Zürich vorgestellte Glasplatten-Wärmetauscher «Patente Fröhlich» besteht im Prinzip aus parallel angeordneten Glasplatten. An diesen beiden Platten strömen die beiden Luftströme, die Zuluft (kalt) und die Abluft (warm) völlig getrennt vorbei. Währenddem die Abluft also gekühlt wird, wird die Zuluft vorgeheizt und dadurch die für die Aufheizung benötigte Energiemenge vermindert.
Die Glastauschkörper, bei denen durch Veränderung der Scheibengrössen und Spaltbreiten der Wirkungsgrad, der zusätzliche Druckverlust und die stündliche Luftleistung verändert werden können, werden so in ein Stahlblechgehäuse eingebaut, dass keine Spannungen auf den Glaskörper übertragen werden und eine vollständige Abdichtung zwischen Gehäuse und Glas gewährleistet wird (durch Verwendung eines Kitts auf Silikonbasis).
Die Verwendung von Tafelglas für diese Wärmetauscher bietet hierbei verschiedene Vorteile, wie weiter zu erfahren war: Glas ist nicht nur resistent gegen die meisten, eventuell in der Luft enthaltenen Säuredämpfe (in der Abluft von chemischen Betrieben, Spitälern usw.), sondern ist auch einfach zu reinigen und nicht korrosionsanfällig. Gebaut werden Wärmetauscher in Grössen von 500 m^3/h Luftleistung (etwa für Cafés oder Hotelküchen) bis zu mehreren 100 000 m^3/h. Die Firma Air Fröhlich rechnet für dieses Jahr mit der Verarbeitung von rund 130 000 m^2 Spezialtafelglas, ist also auf das wohl steigende Interesse an ihren Produkten eingerichtet, da diese Glasmenge ausreichen soll, um eine Jahreseinsparung von rund 600 Tankwagen zu je 10 t Heizöl zu erreichen.
Die gegenwärtige Energiekrise zeitigt also durchaus ihre positiven Seiten, sieht man doch endlich ein, dass die Energievergeudung nicht weitergehen darf, dass man sich darauf besinnen muss, dass alle Energievorräte letztlich irgendwann einmal aufgebraucht sein werden, auch wenn die Oelscheichs eines Tages ihre Drosselungsmassnahmen aufheben sollten. Und für diese sich nun abzeichnende Einsicht müsste man diesen Herren eigentlich sogar dankbar sein.