

Pipelines : für die Schweiz?

Autor(en): **Schuler, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **1 (1946)**

Heft 1

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653329>

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.

PIPELINES – FÜR DIE SCHWEIZ?

M. S C H U L E R

In der Schweiz ist gegenwärtig eine Studienkommission damit beschäftigt, zu untersuchen, ob die Versorgung unseres Landes mit flüssigem Treib- und Brennstoff durch Pipelines möglich ist

Das Prinzip der Pipeline, bei dem sowohl Erdöl als auch Benzin, Dieselöl und Heizöl durch eine Rohrleitung über weite Entfernungen gepumpt wird, ist schon seit langer Zeit bekannt. Trotzdem war in letzter Zeit wieder viel von Pipelines die Rede, weil sie durch den Krieg für Europa eine bedeutungsvolle Aktualität erhielten. Nur durch ein Netz von Pipelines auf der britischen Insel war es zum Beispiel möglich, die vielen Flugplätze der englischen und amerikanischen Luftflotten mit den nötigen Mengen flüssiger Treibstoffe zu versorgen. Nur durch die Pluto-Pipeline, die sozusagen über Nacht provisorisch durch den Ärmelkanal gelegt wurde und den in der Normandie gelandeten alliierten Truppen einen vom Wetter völlig unabhängigen Benzin-nachschub sicherte, und nur durch die auf dem Kontinent gelegten, den vorrückenden Truppen unmittelbar folgenden Rohrstränge konnte trotz der vielen zerstörten und mit Fahrzeugen überfüllten europäischen Straßen die Versorgung der kämpfenden Armeen mit Treibstoffen aller Art gelöst werden. Die verblüffende Lösung dieses Treibstoffnachschubs war eine der größten Überraschungen für den deutschen Generalstab, der umsonst auf ein Stocken in der Angriffswucht der alliierten Armeen wegen Treibstoffmangels wartete. Die von den Alliierten gelegten kontinentalen Röhrensysteme wurden bis in die Gegend von Straßburg geführt und waren somit von der schweizerischen Grenze nicht mehr weit entfernt. Dies und die guten Erfahrungen, die mit Pipelines in den verschiedensten Ländern der Erde gemacht worden sind, gaben wohl den Anlaß, die Möglichkeiten eines Pipeline-Anschlusses für die Schweiz ernsthaft zu untersuchen.

USA das große Vorbild

Diese Transportart von Rohöl aus den Gebieten der Erdölquellen zu den Raffinerien ist in den Vereinigten Staaten schon seit dem Jahre 1862 praktisch erprobt. Die Gesamtlänge der Pipelines nahm seither ständig zu und erreicht heute die sehr beachtliche Distanz von 210 000 Kilometer, also den fünffachen Erdumfang. Den stärksten Aufschwung nahm die Entwicklung, als der Übergang von gußeisernen Röhren zu nahtlos gezogenen Stahlblechröhren möglich wurde; denn hierdurch wurde der Bau der Rohrleitung verbilligt, und außerdem wurden die Leitun-

gen leistungsfähiger, weil das festere Material der neuen Röhren und ihre absolut sicheren geschweißten Verbindungen einen höheren Druck gestatten.

Die Leistungsfähigkeit einer mittleren Pipeline mit einem Rohrdurchmesser von 20 Zentimeter beträgt rund eine Million Tonnen im Jahr. Im Jahre 1937 wurden in den Vereinigten Staaten bei einer gesamten Länge der Pipelines von rund 156 000 Kilometer 176 Millionen Tonnen Rohöl befördert. Das sind rund 485 000 Tonnen im Tag. Bei einer mittleren Transportdistanz von 375 Kilometer entsprach dies etwa 16 Prozent der Gütertransporte aller Eisenbahnen der Vereinigten Staaten oder etwa 75 Prozent derjenigen der Deutschen Reichsbahn. Im selben Jahre betrug der Anteil des Rohöls, das durch die Bahnen der Vereinigten Staaten befördert wurde, nur 2,1 Prozent gegenüber 97,9 Prozent der durch die Pipelines beförderten Menge. Eine weit größere Bedeutung haben die Bahnen noch für den Transport der Raffinationsprodukte; aber auch hier erobert sich die Pipeline immer mehr das Feld. Während im Jahre 1928 noch 86 Prozent der gesamten Benzin-erzeugung Amerikas mit der Bahn befördert wurden, betrug dieser Anteil im Jahre 1937 nur noch 53,6 Prozent, während die 46,4 Prozent durch Tankschiffe und Pipelines ans Ziel gelangten. Insgesamt strömten im Jahre 1937 in den Vereinigten Staaten zehn Millionen Tonnen Benzin durch Pipelines.

Die mächtigsten amerikanischen Pipelines wurden aber erst während des zweiten Weltkrieges gebaut, als wegen des Mangels an Tankschiffen, die in erster Linie zur Versorgung Englands benötigt wurden, für den Transport von Benzin aus den Erdölgebieten im Staate Texas nach den amerikanischen Oststaaten eine neue Möglichkeit gesucht wurde. Aus diesem Grunde entstanden die beiden mächtigen Leitungen «Big Inch» und «Little Big Inch» von 60 und 50 Zentimeter Durchmesser, jede über 2000 Kilometer lang. Die «Big Inch» kostete 77 Millionen Dollar und fördert 15 Millionen Tonnen Rohöl pro Jahr, eine Transportleistung, die mit der Bahn 25 000 Kesselwagen von 18 Kubikmeter Inhalt erfordern würde. Die «Little Big Inch» kostete 66 Millionen Dollar und wurde speziell für den abwechselnden Transport von verschiedenen Qualitäten Benzin, Petrol und von Heizölen konstruiert; sie kann 12 Millionen Tonnen im Jahr befördern. Auf ihrer Gesamtstrecke von 2500 Kilometer sind bei einer mittleren Entfernung von je 82 Kilometer 28 Pumpstationen verteilt.

Das Für und Wider

Durch die Pipeline wurde das Transportproblem für flüssige Güter auf eine einfache und – unter bestimmten Voraussetzungen – auch auf eine sehr wirtschaftliche Weise gelöst. Da die Rohrleitung zugleich Fahrbahn und Transportgefäß ist, wird bei der Pipeline die Nettolast gleich der Bruttolast, das heißt, es entstehen keine zusätzlichen Kosten für den Transport von Behältern, wie zum Beispiel von Kesselwagen bei der Eisenbahn. Außerdem fällt der Rücktransport der leeren Behälter weg, und schließlich sind die kraftherzeugenden Maschinen, die den Transport besorgen, bei der Pipeline stationär, während sie bei der Eisenbahn und beim Schiff mitbewegt werden müssen. Aus allen diesen Gründen ist die auf je eine installierte Pferdekraft entfallende Transportleistung bei der Pipeline rund sechsmal größer als bei der Dampfeisenbahn.

Die Vorteile im Betrieb sind ebenfalls von großer Bedeutung. So erfolgt die Beförderung in einem Rohr kontinuierlich, während sie beim Transport auf Schienen nur entsprechend der Aufteilung der Zisternenwagen in Zügen und nach dem Güterfahrplan erfolgen kann. Der Bedarf an Betriebs- und Verwaltungspersonal ist bei einer Pipeline sehr gering, so daß die auf je einen Angestellten umgerechneten Betriebsleistungen maximale Werte erreichen. Da die Unterhaltskosten niedrig sind und die Belastung sehr gleichmäßig ist, ergibt sich ein hoher Nutzungsgrad.

Viele dieser Vorzüge haben jedoch nur bedingt Gültigkeit. Deshalb werden auch immer Einwände gegen den Bau von Pipelines erhoben, sofern noch andere Transportmittel, wie Schiff oder Eisenbahn, in Frage kommen. So ist der Transport einer bestimmten Mindestmenge notwendig, um die Rentabilität der Anlage zu sichern; die Transportkosten müssen einen bestimmten Mindestprozentsatz der Verkaufspreise ausmachen, damit ihre Verbilligung interessant sein kann, die Verteils- und Verrechnungsschwierigkeiten dürfen nicht zu groß, und die mechanische Ausrüstung der Pumpstationen und die Kontrolle des Betriebes nicht zu teuer sein. Ob eine Pipeline praktisch und wirtschaftlich in Frage kommen kann, hängt immer vom Einzelfall ab.

Bau und Ausrüstung einer modernen Pipeline

Nachdem die Sachverständigen errechnet haben, daß sich für einen bestimmten Fall der Bau einer Pipeline lohnt, wird per Auto oder sogar vom Flugzeug aus die geplante Streckenführung rekognosziert. Nach einer ersten Festlegung wird das gewählte Trasse aus der Luft photographiert. Auf Grund der Vermessung berechnet ein Stab von Ingenieuren die notwendigen Rohrlängen und deren Durchmesser, die günstigsten Pumpdrucke, die Anzahl und Lage der Pumpstationen, Standort und Anzahl der Reservoirs, die vorzusehenden Sicherheits- und Kon-

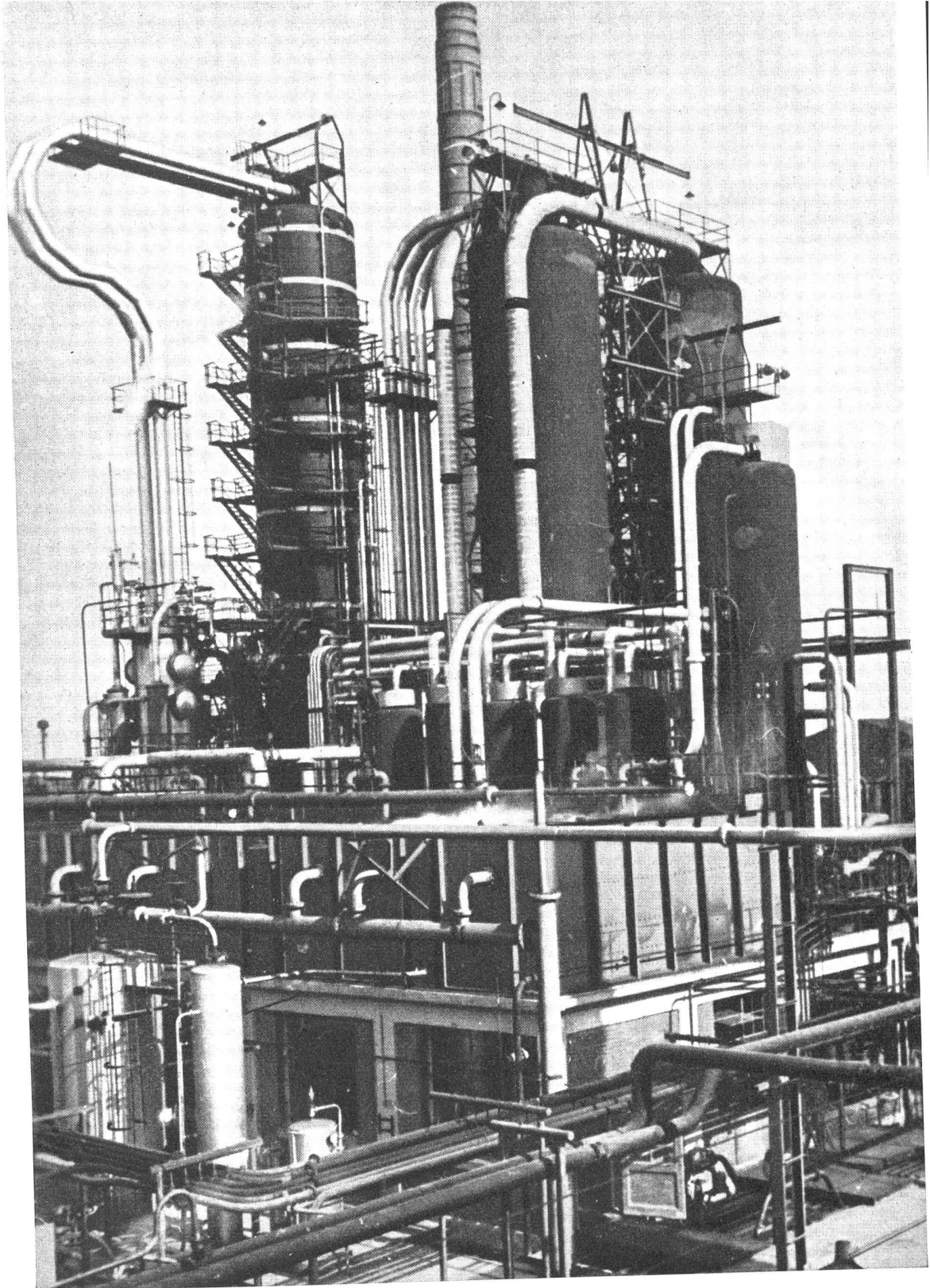
trollapparate, Meßinstrumente und vieles andere mehr. Chemiker untersuchen das von der Pipeline zu durchfahrende Terrain auf Substanzen mit zerstörender Wirkung auf die Rohre und legen die Abwehrmittel fest. Die Kaufleute berechnen die Tarife und schließen mit den interessierten Ölfirmen Transportverträge ab, und die Juristen führen die Konzessionsverhandlungen sowie die Vereinbarungen mit den Landeigentümern.

Oft kommen schon während des Absteckens des Trasses durch die Geometer die Material-Transportkolonnen, welche die Rohre und das übrige Material, meist mit Spezialfahrzeugen mit Hebebäumen, längs des Leitungszuges auslegen, nachdem vorher eine sorgfältige Zusammenstellung des erforderlichen Materials für die Gesamtstrecke gemacht wurde, die günstig gelegenen Bahnstationen festgestellt und die Verbindungswege zwischen den einzelnen Bauabschnitten ermittelt wurden.

Unmittelbar hinter den Material-Transportkolonnen folgen die überaus kräftigen Raupen-Grabenbagger, die den Rohrgraben von 60 bis 100 Zentimeter Breite und 60 bis 100 Zentimeter Tiefe in unaufhaltsamem Tempo in einem Arbeitsgang aufreißen, wobei durch spezielle Vorrichtungen am Bagger die im Wege stehenden Bäume ausgerissen und oft ansehnliche Felsblöcke zertrümmert oder beiseite geschafft werden. Nur in stärker besiedelten Gegenden und in unmittelbarer Nähe von Kunstbauten – wie Straßen, Eisenbahnen und Kanalisationen – wird der Graben von Hand oder mit Spezialwerkzeugen ausgehoben.

Auf die Grabenbagger folgen die verschiedenen Rohr-, Verlegungs- und Schweißbequipen, die nach zwei grundsätzlich voneinander abweichenden Verlegungsmethoden arbeiten, je nach der Eignung des Terrains oder der Routine der Unternehmungen. Bei der abschnittweisen Verlegung werden die meist 12 Meter langen, dünnwandigen, nahtlosen Stahlrohre von 10 bis 60 Zentimeter Durchmesser längs des Grabens auf etwa 80 Zentimeter hohe Rollblöcke gelagert. Nachdem je 5 bis 10 Rohre ausgerichtet sind und Stirnseite an Stirnseite liegen, wird ihre Lage durch die Haftschiweißbequipe, die nur eine vorsorgliche Punktschweißung vornimmt, fixiert. Dann erst folgt die eigentliche Schweißmannschaft, welche die Rohre elektrisch stumpf zusammenschweißt. Sobald ein solcher mehrteiliger Rohrstrang fertig verschweißt ist, wird er von Hebebäumen, die auf Raupentraktoren montiert sind, in die Höhe gehoben, mit dem bereits fertigen Teilstück der Leitung zusammengeschweißt und in den Graben gelegt.

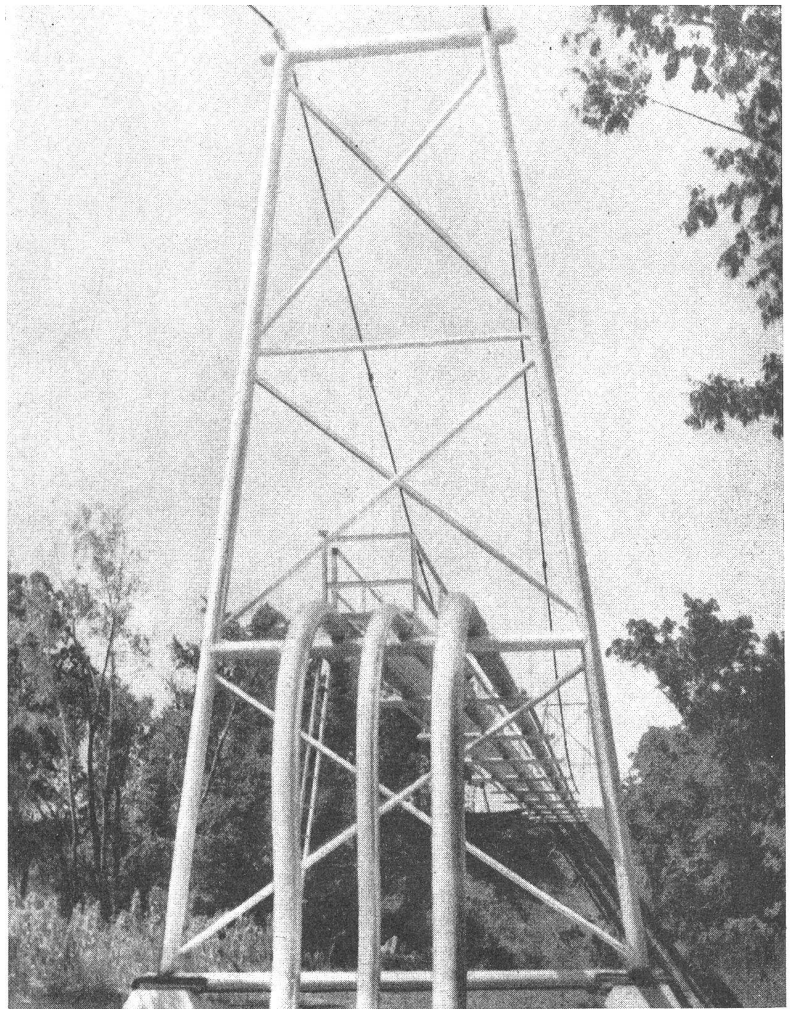
Die zweite Verlegungsmethode besteht darin, daß Rohr um Rohr mit der bereits verlegten Leitung verschweißt wird, deren Endstück zu diesem Zweck jeweils über den Graben gehoben werden muß. Nach dieser Arbeitsmethode wurden Tagesleistungen von 3,6 bis 5 Kilometer erzielt.



Die größte Erdöl-Raffinerie Europas – in der Nähe der Erdölfelder von Ploesti –, wo das Rohöl in die verschiedensten Produkte umgewandelt wird. Die Schweiz besitzt leider immer noch keine Erdöl-Raffinerie, die es ihr erlauben würde, nur Rohöl zu importieren, um dann nicht nur Benzin, Heiz- und Dieselöle selbst herzustellen, sondern auch die wertvollen Nebenprodukte, die unsere chemische Industrie jetzt ebenfalls noch einführen muß. (Photo A.T.P.)

Wenn die Rohre schon mit einer Umhüllung zum Schutz gegen Metallkorrosion zu der Verlegungsstelle gebracht werden, muß mit ihnen sehr sorgfältig umgegangen werden, da schon die kleinste Verletzung der Hülle ein Anfressen der Rohre durch die chemischen Angriffe des Erdreiches zur Folge haben kann. Der Schutz der Rohre gegen Korrosion war lange Zeit eine Hauptsorge der Pipeline-Technik. Heute sind aber fast alle Schwierigkeiten praktisch behoben. Eine automatische Anstreichmaschine, die direkt auf dem Rohr läuft, sorgt in kürzester Zeit für einen Bitumenanstrich und vermeidet die bei Handanstrich unvermeidlichen Zeitverluste und Ungenauigkeiten. Eine automatische Bandagiermaschine garantiert eine einwandfreie Bandage, gewöhnlich aus imprägniertem Asbestfilterpapier. Innert 8 Stunden bandagiert eine solche Maschine rund 3000 Meter Rohr von 25 oder 30 Zentimeter Durchmesser.

Bei der Durchquerung von Flußläufen werden die Rohre entweder ins



Flußbett verlegt und verankert, oder es werden bestehende Brücken benutzt oder auch spezielle Rohrbrücken gebaut. In unwegsamem Gebiete werden Schluchten in kühnem Bogen überspannt, indem die Rohre an Drahtseilen aufgehängt werden, die zu beiden Seiten der Schlucht an Spannmasten verankert sind.

Die Rohrleitung wird nach der Fertigstellung in Abschnitten von 500 Meter bis zu mehreren Kilometer abgepreßt, um die Zuverlässigkeit der Schweißstellen an Ort und Stelle zu kontrollieren. Die Druckprobe erfolgt gewöhnlich mit Preßluft. Vor der Probe wird mit Druckluft ein speziell konstruierter Wischkolben mit Gummischeiben durch die Rohre gejagt,

Bild oben: Müssen Geländeschwierigkeiten — Flüsse, Schluchten, erhebliche Niveau-Unterschiede auf kurze Distanz — überwunden werden, so genügen wenige Rohrträger aus Stahl oder Holz.

Bild links: Beim Bau einer modernen Pipeline im Gebiete des Panama-Kanals. (Photopreß)

damit Schmutz, Erde, Abfälle vom Schweißen und kleine Tiere aus der Leitung entfernt werden. Nach dem Durchblasen werden beide Rohrenden geschlossen und die Leitung während mindestens 24 Stunden unter einem Druck von sieben Atmosphären gehalten. Wenn die Manometer während dieser Zeit einen Druckfall anzeigen, muß der Unternehmer die undichten Stellen suchen und die notwendigen Reparaturen vornehmen. Die einzelnen Rohre selbst werden vorher in der Fabrik einem Prüfdruck von 100 Atmosphären und mehr ausgesetzt.

Pumpstationen und Tankfarmen

Gleichzeitig mit der Rohrverlegung werden die Pumpstationen und Tankfarmen erstellt. Während Benzin fast so flüssig ist wie Wasser, sind die schweren Öle zähflüssiger und verursachen dadurch sehr erhebliche Reibungs- und Druckverluste während des Fließens in der Rohrleitung. Da mit steigender Temperatur die Zähflüssigkeit stark abnimmt, werden die schwereren Öle meistens vor dem Durchpumpen erwärmt, besonders während der kalten Jahreszeit. Durch die Verwendung erstklassiger Stahlrohre und durch den Verzicht auf alle Muffenverbindungen konnte der Pumpdruck im Laufe der Jahre von 10 bis auf rund 80 Atmosphären gesteigert werden. Hierdurch konnte die Anzahl der Zwischenpumpstationen reduziert werden. Heute werden Distanzen bis zu 100 Kilometer mit einer einzigen Anfangspumpstation bewältigt, während früher die mittlere Distanz zwischen den einzelnen Pumpstationen nur etwa 40 Kilometer betrug. Der zur Überwindung der inneren Druckverluste (Reibung) aufzuwendende Druck ist oft wesentlich größer als derjenige zur Überwindung von Höhenzügen. Für eine moderne Pipeline bedeuten auch hohe Gebirgszüge kein Hindernis mehr.

Neben diesen Arbeiten läuft der Bau der Reservoiranlagen. Die Reservoirs werden heute durchweg als geschweißte Stahlblechkonstruktion ausgeführt. Während für die schwereren Öle normale Ausführungen mit festen konischen Dächern üblich sind, werden für die leicht flüchtigen Benzine zur Vermeidung der oft erheblichen Verdunstungsverluste mehr und mehr Sonderkonstruktionen erstellt. Der Bekämpfung dieser Verdunstungsverluste, die je nach Umständen pro Jahr bis zu drei Prozent des Tankinhaltes ausmachen können, wird heute starke Aufmerksamkeit geschenkt.

Betrieb und Unterhalt

Benzin, das die Pipeline-Gesellschaft von den Benzinfirmen zum Weitertransport erhält, wird in den Ausgangsstationen in großen Reservoirs gelagert. Von diesen Vorrattanks aus wird das Benzin je nach Bedarf durch die Rohrleitungen gepumpt. Je nach den zu überwindenden Höhenzügen und den Reibungsverlusten übernehmen Zwischenpumpstationen

die Weiterbeförderung. An den längs der Pipeline befindlichen Hauptkonzentrationen wird das Benzin zur Detailverteilung im Nahverkehr zur Verfügung gestellt.

Durch eine Pipeline können auch Produkte verschiedener Gesellschaften und verschiedener Qualitäten nacheinander befördert werden; hierzu ist lediglich eine aufmerksame Kontrolle der in die Pipeline hineingepumpten und der abgegebenen Mengen nötig. Die Praxis hat gezeigt, daß die erwarteten Schwierigkeiten durch Vermischung nicht auftreten, selbst nicht bei abwechselnder Förderung von Benzin und leichten Heizölen. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß die während des Krieges in den Vereinigten Staaten gebaute Riesenleitung «Little Big Inch» nacheinander verschiedene Qualitäten Benzin, Petrol und Heizöle fördert, ohne daß nennenswerte Vermischungen auftreten.

Der Inhalt einer gefüllten Leitung kann als eine bewegliche, nicht zusammendrückbare Flüssigkeitssäule betrachtet werden, die von der nächstfolgenden weitergedrückt wird. Die Lage jeder Lieferung, welche einen Teil der gesamten Flüssigkeitssäule in der Rohrleitung ausmacht, ist dem Betriebsingenieur jederzeit genau bekannt. Bei einem Rohrdurchmesser von 10 Zentimeter entspricht zum Beispiel eine Lieferung von 1000 Kubikmeter ungefähr einer Flüssigkeitssäule von 126 Kilometer Länge. Wenn das Stirnende einer neuen Lieferung an einer Entnahmestelle erwartet wird, entnimmt der Eichmeister an diesem Ort der Leitung Proben. Ein Irrtum bei der Beurteilung dieser Proben ist nicht möglich, denn in der Abgangsstation sind die ersten paar Kubikmeter der Lieferung gefärbt worden, ohne daß dadurch die Qualität des Benzins beeinträchtigt worden wäre. Es können gleichzeitig mehrere Entnahmen an verschiedenen Stellen der Pipeline gemacht werden.

Eine nach modernen Grundsätzen gebaute Pipeline benötigt während der ersten 7 bis 10 Jahre nur wenig oder keinen Unterhalt. An denjenigen Stellen, an denen der Boden infolge Beschädigung der Schutzhülle eine starke Korrosionswirkung ausübt, kann ein Leck entstehen, durch das Öl austritt. Meist findet der Streckenwärter diese Stelle rasch heraus, da sich der Boden über dem Leck leicht verfärbt; enthält die Rohrleitung Benzin, dann kann er die defekte Stelle auch durch Riechen feststellen. Zur Beseitigung des Schadens wird ein Holzdorn in die Pore getrieben, ein Blech darüber gelegt und durch U-förmige Rohrbolzen festgeklemmt. Diese Arbeit kann von einem einzigen Mann verrichtet werden. Später wird das Deckblech verschweißt. Bei diesen Gelegenheiten werden auch alle übrigen nicht zu tiefen Poren in der Nähe der Schadenstelle durch elektrische Auftragsschweißung aufgefüllt, oft während des Betriebes der Pipeline.

Ganz schlechte Rohre werden herausgeschnitten und durch neue ersetzt. Dazu muß natürlich die

Anlage stillgelegt und die Rohrleitung teilweise entleert werden. Diese zeitraubende und oft gefährliche Arbeit kann durch eine Anzapf- und Umleitungseinrichtung wesentlich vereinfacht werden.

Je nach der transportierten Ölsorte muß die Leitung von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Zu diesem Zwecke wird in den Pumpstationen ein Kratzkolben in die Leitung geschleust, der nun vom Öl vorwärtsgetrieben wird und die Rohrwandungen durch eine leicht rotierende Bewegung von anhaftenden Schmutzfilmen befreit und diese Unreinheiten vor sich herschiebt. Die Geschwindigkeit des Öldurchflusses beträgt 1 bis 1,5 Meter in der Sekunde, so daß der Stöpsel zum Beispiel für 50 Kilometer 14 bis 21 Stunden unterwegs ist. Er wird bei der nächsten Pumpstation in einer Kratzerfalle aus dem Rohr herausgeschleust. Die vom Stöpsel herangeschobenen Unreinigkeiten werden in einen Sumpftank geleitet.

Pipelines für die Schweiz

Nach der Ansicht namhafter Fachleute gehen auch wir in Europa einer Ära der Pipelines entgegen, wenn auch niemals in dem ungeheuren Ausmaß, wie im erdötreichen Amerika; denn hierfür sind sowohl die Entfernungen als auch die benötigten Ölmengen zu klein. Die Frage drängt sich daher wohl in erster Linie denjenigen Ländern auf, deren Bahnnetz und Wagenpark im Laufe des Krieges stark beschädigt worden sind.

Es ist aber erfreulich, daß dieses Problem auch für die Schweiz durch eine Studienkommission abgeklärt wird. Obschon der wirtschaftliche Erfolg der Pipelines in Amerika, Rußland, Rumänien, im Irak und anderswo nicht mehr zur Diskussion steht, muß diese Frage für die besonderen Verhältnisse und Bedürfnisse jedes Landes sorgfältig nach allen Gesichtspunkten untersucht werden. Bisher wurden von den relativ kleinen Mengen an flüssigen Brennstoffen, die die Schweiz einführt – etwa 200 000 Tonnen Benzin und etwa 200 000 Tonnen Gas- und Heizöl pro Jahr – rund 80 Prozent durch Rheintanker nach Basel gebracht. Für ein Pipeline-System sind solche Mengen aber recht bescheiden.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß die Schweiz über ein sehr leistungsfähiges Bahnnetz verfügt, das im Güterverkehr noch nicht voll ausgenutzt ist. Bahnkesselwagen und Camion-Tankwagen sind vorhanden, ebenso ansehnliche Reservoiranlagen, deren Standorte teils nach militärischen, teils nach kommerziellen Überlegungen auf Grund der bisherigen Zubringermöglichkeiten bestimmt wurden. Ebenso sind berechnete Interessen der bestehenden Verteilungsorganisationen zu beachten, die Handelspolitik des Bundes sowie viele andere Faktoren von weniger großer Bedeutung. Es scheint sehr wohl möglich, eine technisch-wirtschaftlich einwandfreie Lösung zu finden, die bei aller Schonung der heutigen volkwirt-



Pipelines, wie wir sie uns in der Schweiz einmal denken können. – Die Rheinschiffe bringen das Öl bis nach Basel in die Lagertanks; von dort wird es nach Olten, Bern und Lausanne durch Pipelines gepumpt, wobei eine Abzweigung Olten – Zürich sicher wirtschaftlich wäre. Einen Anschluß an die Pipeline, welche die Italiener bis Mailand und noch weiter nordwärts bauen, würde für die Schweiz keine riesigen Kosten mit sich bringen und doch eine ganz neue Einfuhrmöglichkeit eröffnen. Im Innern des Landes würden die üblichen Transportmittel für die Detailverteilung sorgen.

schaftlichen Investitionen und bei unvoreingenommener Zusammenarbeit der interessierten Kreise zugunsten einer schweizerischen Pipeline spricht.

Das Hauptgegenargument, die kleine Transportmenge, kann durch eine entsprechende Dimensionierung der Anlage entkräftet werden. In Amerika gibt es zahlreiche Pipelines mit ähnlicher Transportkapazität und ähnlichen Entfernungen, über die man nur deswegen nichts erfährt, weil sie zu den amerikanischen Alltäglichkeiten gehören und jeweils nur über Mammutpipelines berichtet wird. Außerdem kann unzweifelhaft damit gerechnet werden, daß auch in der Schweiz der Konsum von flüssigen Brennstoffen in Zukunft stark zunehmen wird.

Da die Schweiz noch eines der wenigen industrialisierten Länder ist, die über keine eigene Raffinerie verfügen, wird es sich nur um den Bau einer Benzin- und Heizöl-Pipeline handeln können. Eine Kombination mit einer Rohölraffinerie wäre, vom volkswirtschaftlichen Interesse aus gesehen, natürlich viel günstiger, da beim Transport von Rohöl auch die wertvollen Nebenprodukte der Raffination, die im Rohöl enthalten sind, billiger transportiert und hier aufgearbeitet werden könnten.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß die Pipeline-Technik im Begriff ist, die bisher auf Flüssigkeit und Gase begrenzten Transporte zu erweitern. In Rußland sollen bereits Pipelines in Betrieb stehen, die mittels Druckluft staubförmige Stoffe auf weite Strecken durch Rohrleitungen fördern. Auch der Transport von Getreide, wie er bereits im kleinen Maßstab vom Silo zu den Bahnwagen oder zur Verarbeitungsstätte mit Preß- oder Saugluft durchgeführt wird, ist über große Strecken versucht worden.