

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Öltransportleitungen - Pipelines, ihre Planung und Berechnung nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten

[urn:nbn:de:bsz:31-219047](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-219047)

Öltransportleitungen - Pipelines

ihre Planung und Berechnung nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten

Noch vor ganz kurzer Zeit lagen die Produktionsstätten der ölverarbeitenden Industrie — die Ölraffinerien — unmittelbar an den großen Häfen unserer Nordseeküste. So ist es auch ganz natürlich, daß Hamburg — „Das Tor zur Welt“ — mit seinen großen Hafenanlagen und den modernen Löscheinrichtungen, die eine schnelle Entladung selbst der größten Überseetanker gewährleisten, zum Ölzentrum Deutschlands geworden ist. Das Hafenbild Hamburgs wurde abgerundet durch die Silhouette der hohen Kracktürme der Raffinerie der ESSO AG., SHELL AG. und BP, um nur die größten zu nennen, und erhielt durch die ewigen Fackeln dieser Anlagen des Nachts sein besonderes Gepräge.

Die veränderte Marktlage, der immer stärker steigende Bedarf an Heizöl und nicht zuletzt auch die Schaffung gewisser Rohstoffe für die Petro-Chemie, waren Veranlassung zum Bau eines neuen Ölzentrum am Niederrhein. Die gleichen Überlegungen dürften auch für die Planung der neuen Raffinerie der DEA und der ESSO in Karlsruhe bestimmend gewesen sein.

Die Versorgung der Raffinerie ESSO-Köln und weiterer 6 Raffinerien im Rhein-Ruhr-Gebiet mit Rohöl, machte den Bau der ersten europäischen Pipeline von Wilhelmshaven nach Köln notwendig. Der neue Ölhafen vor dem Jadestrand von Wilhelmshaven mit seinen 3 Löschköpfen und den vorgesehenen Erweiterungsmöglichkeiten gehört zu den modernsten Ölumschlagsanlagen der Welt und mit dem dazu gehörigen Tanklager und der rund 400 km langen Öltransportleitung ist ein Bauvorhaben vollendet worden, dem kühne technische Planung, auch im Hinblick auf die in naher Zukunft zu erwartenden Anforderungen, nicht abgesprochen werden kann. Die schnelle und sichere Versorgung der Raffinerien an Rhein und Ruhr und auch im süddeutschen Raum ist ein Transportproblem, bei dessen Lösung die Wirtschaftlichkeit der zu erstellenden Anlagen ein sehr zu beachtender und äußerst wichtiger Faktor ist, denn die Anlagenkosten solcher Bauvorhaben sind nicht gering. Sie betragen z. B. bei der Nord-West-Ölleitung GmbH. zur Versorgung des Rhein-Ruhr-Gebietes von Wilhelmshaven aus bis jetzt etwa DM 231 Millionen. Es ist nur allzu natürlich, wenn die Frage auftaucht, ob dieses Transportproblem nicht auch

auf anderen Wegen und vielleicht sogar mit geringeren Mitteln hätte gelöst werden können. Diese Frage wurde bereits durch Herrn Josef Werner in seinem Aufsatz „Karlsruhe wird Ölstadt“ im Heft 2 dieser Zeitschrift eingehend beantwortet, so daß ich mich darauf beschränken kann, die wirtschaftlich technischen Zusammenhänge zu erläutern.

Es wurde bereits erwähnt, daß bei der Planung von Öltransportleitungen, besonders wenn große Entfernungen zu überbrücken sind, die spätere Wirtschaftlichkeit genaueste Beachtung finden muß. Hierbei spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle, z. B. ist zunächst für die Bestimmung des Rohrleitungs-Durchmessers die Frage, wieviel Öl pro Jahr oder pro Zeiteinheit gefördert werden soll, zu beantworten. Eine recht schwierige Frage, denn die Antwort soll ja nicht nur den derzeitigen Bedarf nennen, sondern gleichzeitig vorausschauend darüber Auskunft geben, mit welchen Transportmengen in naher Zukunft zu rechnen sein dürfte. In den meisten Fällen muß man dazu übergehen, die Leitungsberechnungen mit verschiedenen Fördermengen durchzuführen und es muß in jedem Einzelfall der wirtschaftlichste Rohrdurchmesser ermittelt werden, um die entstehenden Kosten bei den derzeitigen Fördermengen miteinander abwägen zu können.

Ganz allgemein ausgedrückt, ist der Rohrleitungsdurchmesser der wirtschaftlichste, bei dem die jährliche Verzinsung und Amortisation des gesamten Anlagenkapitals zuzüglich der jährlich entstehenden Kosten für den Antrieb der Förderpumpen für Bedienung, Wartung und Instandhaltung am geringsten sind. Mit dieser eindeutigen Formulierung wurden auch zugleich die hauptsächlichsten Faktoren angesprochen, die bei einer bestimmten Fördermenge pro Zeiteinheit die Wirtschaftlichkeit beeinflussen. Aufgrund von Erfahrungswerten wird zunächst einmal ein Rohrleitungsdurchmesser angenommen und es werden die gesamten Anlagenkosten ermittelt. Es ist einleuchtend, daß sich bei einem kleineren Rohrdurchmesser, für die Pipeline selbst, geringere Anlagenkosten ergeben, als bei einem größeren, aber eine bestimmte Fördermenge durch einen kleinen Rohrquerschnitt zu pumpen, ergibt einen größeren Rohrleitungswiderstand. Dieser muß nun von den Pumpen überwunden werden und bedeutet größere Pumpenleistung hinsichtlich des notwendigen Pumpendruckes, was gleichbedeutend ist mit größerer Motorenleistung. Die Kosten für Pumpen und Antriebsmotoren steigen also und erhöhen damit das Anlagenkapital und ebenso steigen auch durch den höheren Stromverbrauch die jährlich aufzuwendenden Antriebskosten. Sind nun die vorerwähnten zu erwartenden jährlichen Kosten für diesen Rohrdurchmesser ermittelt, so muß die ganze Berechnung mit dem nächstgrößeren und auch mit dem nächstkleineren Durchmesser nochmals durchgeführt werden. Ein Vergleich der 3 ermittelten jährlichen Kosten untereinander zeigt dann schon, nach welcher Richtung hin weiter gerechnet werden muß, bis der wirtschaftlichste Rohrdurchmesser, also der mit dem geringsten jährlichen Kostenaufwand, festgestellt ist. Diese Berechnungen müssen mit großer Sorgfalt und umfassenden Fachkenntnissen durchgeführt werden, um Fehlerechnungen auszuschalten.

Aus den vorstehend gemachten Ausführungen geht aber auch hervor, daß für eine bestimmte Fördermenge pro Zeiteinheit auch nur ein bestimmter Rohrdurchmesser der wirtschaftlichste sein kann. Es ist also für den Planungsingenieur solcher Anlagen ganz selbstverständlich, daß beispielsweise die Leitung der N.W.O. von Wilhelmshaven nach Köln erst dann ihren wirtschaftlichsten Punkt erreichen kann, wenn die der Berechnung zugrunde gelegte Fördermenge erreicht ist.

Vom Verfasser wurden mehrere Öltransportleitungen, u. a. für ganz schwere Rohöle mit einer Viskosität von 320° E bei 80° C nach diesen wirtschaftlichen Gesichtspunkten geplant. Es ergab sich hierbei nicht allein, daß diese Anlagen mit dem geringstmöglichen jährlichen Kostenaufwand zu betreiben waren, sondern auch die Tatsache, daß gegenüber anderen Planungen eine erhebliche Senkung des erforderlichen Anlagenkapitals eintrat.

