

**Zeitschrift:** Wohnen  
**Herausgeber:** Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger  
**Band:** 46 (1971)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Erdöl : unser wichtigster Energieträger  
**Autor:** Jucker, Heinrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-104024>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Erdöl deckt heute rund 80 % des schweizerischen Energiebedarfes. Innert 20 Jahren haben sich in der Energie-Bil-

lanz umwälzende Veränderungen ergeben, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Schweizerische Energiebilanz	Jahr:			
	1950	1960	1965	1970
Elektrizität ca.	20 %	21 %	17 %	15 %
Kohle ca.	43 %	25 %	11 %	4 %
Holz ca.	12 %	5 %	4 %	2 %
Erdölprodukte ca*	25 %	49 %	68 %	79 %
* entspricht in Mio t ca.	1,1	3,9	8,0	12,4
Zum Vergleich: Welt-Ölproduktion in Mio t ca.	523	-	-	2334

Während im Jahre 1960, als unser Land noch keine eigenen Raffinerien besass, ausschliesslich Erdöl-Fertigprodukte hauptsächlich aus den Raffinerien im EWG-Raum bezogen wurden, ergaben sich in der Folge bei den Bezugsländern bis zum Jahre 1970 grosse Verschiebungen.

1970 wurden Rohöl-Importe für die Raffinerien in Höhe von 5,3 Mio t zu rund 75 % von nordafrikanischen Lieferländern bezogen, wobei speziell das marktnahe, qualitativ gute libysche Rohöl gefragt war. Die Fertigprodukte von total 6,9 Mio t lieferten Bundesrepublik Deutschland, Italien, Frankreich, Holland, Belgien und in geringfügigen Mengen die Ostblockstaaten.

### Zukünftige Entwicklung des Erdölbedarfes

Neuere Berechnungen des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft ergaben für die Schweiz und das Jahr 1975 einen Bedarf an flüssigen Brenn- und Treibstoffen von 13,5 Mio t, welcher in diesem Zeitpunkt ca. 74 % des gesamten Energiebedarfes betragen dürfte. Private Prognosen liegen etwas höher.

Unser kleines Land steht selbstverständlich im Schatten der weltweiten Energieentwicklung, welche in den vergangenen 10 Jahren eine Verdoppelung erfahren hat.

Der europäische Erdölverbrauch, welcher gegenwärtig bei rund 600 Mio t liegt, wird bis zum Jahre 1979 auf gut eine Milliarde t geschätzt, während für den Welt-Verbrauch im gleichen Zeitraum eine Zunahme von zweieinhalb Milliarden t auf 4 Milliarden t angenommen wird.

Erdöl ist praktisch in allen Ländern also zur wichtigsten Energiequelle geworden.

Um den Bedarf eines einzelnen Energieträgers, wie Erdöl, auch nur um zehn Jahre voraussagen zu können, genügt es

nicht, die gesamte Zunahme des Energiebedarfes zu kennen. Erdöl, Erdgas, Kohle, Wasser- und Atomkraft können einander je nach Kosten- und Versorgungssituation teilweise verdrängen. Die Voraussetzungen einer annähernd genauen Schätzung sind von so vielen, kaum erfassbaren Faktoren abhängig, dass langfristige Prognosen sehr problematisch werden.

Tatsache ist aber, dass die Energiereserven heute noch beinahe als unerschöpflich gelten können. Zu deren Erschliessung müssen jedoch enorme Kapitalien aufgewendet und verzinst werden. Allein die Weltölindustrie berechnet ihren Kapitalbedarf für die nächsten 10 Jahre auf rund 360 Milliarden Dollar.

### Erdöl- und Heizölpreise

Die Preise der Erdöl-Produkte bilden sich in der Schweiz nach den Regeln von Angebot und Nachfrage eines interventionsfreien Marktes. Dieselben Kriterien spielen auch beim Import von Rohöl und Erdölprodukten aus dem Ausland. Selbstverständlich kann der schweizerische nicht vom europäischen und weltweiten Erdölmarkt getrennt werden. Die Zeit der billigsten schweizerischen Produktenpreise wird leider der Vergangenheit angehören. Die Abkommen von Teheran und Tripolis mit ihren Ausstrahlungen auf alle anderen ölexportierenden Länder wirken sich auf die europäischen Preise aus.

In erster Linie war es die libysche Erdölpolitik, die für die Versorgung Westeuropas ernste Schwierigkeiten geschaffen hat und im letzten Jahre zu einem enormen Preisauftrieb für Rohöl führte. Anfangs Mai 1970 fiel die Tapline mit einer Jahreskapazität von 25 Mio t, welche Rohöl aus Saudiarabien zum libyschen Mittelmeerhafen Sidon brachte, angeblich infolge Beschädigung aus. Die unmittelbare Folge war eine sprunghafte sofortige Nachfrage nach zusätzlichem

Tankerraum, mit welchem das Rohöl den langen Transportweg um Südafrika nach Europa transportiert werden musste. Auf Druck der libanesischen Regierung musste gleichzeitig die Produktion der Erdölgesellschaften eingeschränkt werden. Dies bewirkte, dass zusätzlich weitere 30 Mio Jahrestonnen aus dem Persischen Golf um Südafrika herum geleitet werden mussten. Die Frachtraten kletterten wie nie zuvor.

Darauffolgende Verhandlungen der Erdöl produzierenden Länder (OPEC) brachten, unter Embargo-Drohungen, massive Preisforderungen. Kurz hernach schraubte die libysche Regierung das mit einzelnen Erdölgesellschaften bereits erstellte Vertragswerk fixierter Preise abermals drastisch höher.

Die Erdölkonzerne schlossen sich hierauf zu einer Art Interessengemeinschaft zusammen. Neue Verträge mit weitgehenden Preiszugeständnissen wurden im April 1971 mit den OPEC-Ländern rückwirkend auf den 20. März abgeschlossen, Verträge, welche bis zum 31. Dezember 1975 Gültigkeit besitzen. Sie dürften Libyen im laufenden Jahre insgesamt rund 600 Mio Dollars, 1975 aber bereits 900 Mio Dollars zusätzliche Erträge im Ölgeschäft sichern. In Algerien, wo Frankreich Milliarden in den Ausbau der Erdöl- und Erdgas-Industrie investiert hatte, um sich eine sichere Versorgungsbasis zu schaffen, erwies sich der früher abgeschlossene Staatsvertrag praktisch als wertlos, da der Besitz der Gesellschaften zu 51 % konfisziert wurde. Die Verhandlungen wurden letzten Endes von der französischen Regierung abgebrochen. Private Einigungen zwischen Algerien und einzelnen Gesellschaften sind inzwischen erfolgt.

Was kosten uns die mit den OPEC-Ländern getätigten Abkommen und die erreichte Versorgungssicherheit während 5 Jahren? Legt man die Fracht- und übrigen Kosten zugrunde, welche beim Abschluss des Vertrages bestanden, so belastet das Abkommen von Teheran und Tripolis die Schweiz in den nächsten Jahren mit 1,7 Milliarden S. Fr. Mehrzahlungen.

Inwieweit aber die Produktpreise entsprechend ansteigen, ist trotzdem eine offene Frage. Das Spiel von Angebot und Nachfrage kann ein Produkt mehr verteuern als das andere; ein Rückgang der Frachtraten sogar kompensatorischen Effekt ausüben. Nur die Markverhältnisse bestimmen, wie sich die Mehrkosten auf die einzelnen Pro-

dukte verteilen, wobei nicht zuletzt die stark unterschiedliche Steuerbelastung den Einfluss der Kostenelemente Rohprodukt und Frachtkosten auf den Benzin- und Heizölpreisen mehr oder weniger deutlich werden lässt. (Die Steuerbelastung beim Benzin beträgt 65 %, beim Heizöl durchschnittlich 10 %).

Ob sich die aggressive Preispolitik der OPEC-Länder letzten Endes nicht als Schwächung der Marktposition der erdölproduzierenden Mittelmeerstaaten auswirkt, ist heute noch schwer zu beurteilen.

Eine Verbilligung der Frachtraten kann Erdöllieferungen aus dem Persischen Golf auf dem Umwege um Südafrika wieder verbilligen, so dass den Erdölländern im Mittelmeerraum Konkurrenz erwächst. Zusätzlich wird durch die Welt-Ölindustrie die Erdöl-Forschung und Förderung in anderen Teilen der Welt verstärkt, wodurch zunehmend auch andere Bezugsquellen zur Verfügung stehen werden.

Ob die unerwarteten Preisabschläge seit einigen Monaten auf dem Heizölmarkt bereits unter diesem Aspekt zu betrachten sind, ist sehr schwer zu beurteilen. Offenbar drücken auch die in einer Reihe von europäischen Verbrauchsländern im Hinblick auf die Winter-Frühlingskrise des Erdölmarktes angelegten Lagerbestände auf dem Markt.

Rückblickend auf die unruhige Entwicklung sind wir uns wieder einmal der Bedeutung und des Wertes unseres wichtigsten Energieträgers bewusst geworden.

Es bleibt zu hoffen, dass die durch die Welt-Ölgesellschaften mit den Produzentenländern abgeschlossenen Verträge während den nächsten 5 Jahren die europäische Versorgungssicherheit gewährleisten. Eine Sicherheit allerdings, die grösstenteils durch die Verbraucher von Erdölprodukten teuer bezahlt werden muss.

## Ein wirksamer Tankschutz durch ein neues Doppelmantelsystem

Unter dem Namen «Borsafoil» hat die Firma Borsari & Co., Zollikon, ein modernes, zukunftsicheres Doppelmantelsystem aus glasfaserverstärktem Kunststoff für Stahlbetontanks entwickelt.

Anlass zu dieser Entwicklung gaben die eidgenössischen technischen Tankvorschriften vom 27. Dezember 1967. In diesen Vorschriften werden nicht nur einwandfreie Facharbeit und bewährte Baustoffe verlangt, sondern noch folgende Schutzmassnahmen:

- zusätzlicher Schutz (Beschichtung

oder Auskleidung) gegen Leckverluste, - rasche Sichtbarmachung der Leckverluste,

- sicheres Zurückhalten.

Diese verschärften Bestimmungen werden durch das Borsafoil-Doppelmantelsystem aus öl- und benzinbeständigem Kunststoff in Verbindung mit dem seit Jahrzehnten bewährten Stahlbetontank in idealer Weise erfüllt.

### Technischer Aufbau

Boden und Innenwand des mit einem wasserdichten Verputz versehenen Betontanks werden gründlich gereinigt und anschliessend direkt mit einem haften Laminat aus glasfaserverstärktem Polyesterharz beschichtet.

Das Laminat erhält zusätzlich einen Deckanstrich mit Polyesterharz, das eine erhöhte chemische Beständigkeit gegen aliphatische Kohlenwasserstoffe (Öl und Benzin) aufweist. Diese Beschichtung ist in einer Nute am oberen Behälterrand verankert.

Die gesamte Oberfläche dieser so im Betontank erstellten Schutzwanne wird mit einem Porenprüfgerät bei einer Spannung von 24 000 V auf Porenfreiheit geprüft.

Bei dieser hohen Spannung werden nicht nur effektive Poren durch Funkenübersprung angezeigt: poröse Stellen werden durch den Funken direkt durchschlagen. Selbst der kleinste Verarbeitungsfehler wird dadurch mit Sicherheit lokalisierbar.

Wenn die Schutzwanne absolut porenfrei ist, wird eine Aluminiumfolie lose auf das Laminat aufgebracht. Diese Aluminiumfolie weist auf ihrer Rückseite - gegen die Schutzwanne hin - geprägte Erhöhungen auf und ergibt dadurch einen Hohlraum zwischen der Folie und dem Laminat. Die einzelnen Aluminiumfolien werden seitlich durch einen Doppelfalz miteinander verbunden. In gleicher Weise erfolgt der Anschluss von der Wand zum Boden.

Ist die gesamte Oberfläche der Schutzwanne mit der geprägten Aluminiumfolie belegt, wird diese mit glasfaserverstärktem Polyesterharz beschichtet, in der Weise, dass nur die Erhöhungen der Aluminiumfolie an der Schutzwanne anliegen. Am oberen Rand wird auch dieses Laminat in die Verankerungsrille eingeführt und dichtet so den entstandenen Hohlraum zwischen der Schutzwanne und der Aluminiumfolie ab. Die Verankerungsrille wird anschliessend mit einem Kitt luft- und flüssigkeitsdicht verschlossen. So entsteht ein Tank im Tank.

Die Oberfläche dieses Kunststofftanks im Betontank erhält - gleich wie die Schutzwanne - den Deckanstrich mit erhöhter chemischer Beständigkeit.

Eine Bohrung im Boden des Doppelmantels erlaubt es, mittels Flansch ein Rohr anzuschliessen, das durch die

Tankdecke in den Mannlochschaft führt.

Die Aluminiumfolie des Doppelmantels ist mit dem Rohrflansch elektrisch leitend verbunden und durch das Rohr geerdet. Dieser Aufbau erlaubt nun auch eine zuverlässige Porenprüfung des zweiten Laminats. Diese wichtige Prüfungsmöglichkeit für den Doppelmantel ist eine Exklusivität des «Borsafoil» Doppelmantelsystems.

Durch das mit dem Doppelmantelboden fest verbundene Rohr wird nun eine elektro-optische Sonde eingeführt, die in den Hohlraum zwischen Schutzwanne und Doppelmantel eintaucht. Diese Sonde ist mit einem Steuer- und Alarmgerät verbunden, das sich an einer möglichst viel begangenen Stelle ausserhalb des Tankraums befindet. Zweckmässig erfolgt die Platzierung des Alarmgerätes in Treppenhaus, Garage oder Waschküche.

Tritt nun an irgendeiner Stelle durch einen mechanischen Defekt ein Leck im Doppelmantelsystem auf, so sammelt sich die eingedrungene Flüssigkeit am Boden des Hohlraums und kommt mit der Sonde in Berührung: In diesem Fall wird sofort optisch und akustisch Alarm ausgelöst! Dieser Alarm dauert so lange an, wie die Sonde mit Flüssigkeit in Berührung steht. Die Sonde reagiert sowohl auf Wasser wie auch auf Öl. Um festzustellen, welches Medium den Alarm ausgelöst hat, wird die Sonde einfach aus dem Sondenrohr herausgezogen und die anhaftende Flüssigkeit geprüft.

Die Anordnung des Sondenrohres erlaubt auch jederzeit eine Überprüfung des Doppelmantelsystems durch Vakuum, unabhängig davon, ob der Tank gefüllt oder leer ist.

Diese Vakuumprüfung wird erstmals nach Fertigeinbau des Doppelmantels durchgeführt.

### Zusammenfassung

«Borsafoil» stellt ein neues Doppelmantelsystem dar, das sich rasch und einfach in Stahlbetontanks einbauen lässt.

Mit Erfolg wurden neue Betontanks nach diesem System ausgeführt. Auch bei der Sanierung undichter oder bei der Anpassung bestehender Betontanks an die neuen technischen Tankvorschriften bewährte sich das System.

Durch den Aufbau des Doppelmantels ergibt sich ein Optimum an Prüfmöglichkeiten und damit ein Maximum an Sicherheit. Der Hohlraum ist ständig überwacht, die sonst notwendigen Kontrollgänge erübrigen sich.

Die Dichtheit des Doppelmantels lässt sich jederzeit bei vollen wie bei leeren Tanks durch Vakuum überprüfen. Die Auskleidung zeigt eine hohe Beständigkeit gegen Wasser, Öl und Benzin und ist mechanisch äusserst widerstandsfähig.