

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 3 (1948)  
**Heft:** 9: </  
  
**Artikel:** Benzin in Säcken  
**Autor:** Sherwood, Peter W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-654273>

### **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:** 14.01.2026

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

Tabelle von Vergleichsflüssigkeiten und den wichtigsten Edelsteinen

Wasser .....	1.33		
Amylacetat .....	1.37	Flußspat .....	1.43
		Opal .....	1.44-1.47
Petroleum .....	1.45		
Glycerin .....	1.45		
Terpentinöl .....	1.47		
Olivöl .....	1.47		
		Moldawit .....	1.48-1.50
		Obsidian .....	1.48-1.51
Toluol, Xylol .....	1.49	Lazulit .....	1.50
Benzin .....	1.50	Orthoklas, Mond-	
Zedernöl .....	1.51	stein .....	1.52-1.54
Monochlorbenzol .....	1.53	Cordierit .....	1.53-1.55
Canadabalsam .....	1.53		
Tetralin .....	1.54	Bernstein .....	1.54
Nelkenöl .....	1.54	Quarze .....	1.54-1.55
Nitrobenzol .....	1.55	Skapolith .....	1.55-1.57
Monobrombenzol .....	1.56	Labradorit .....	1.56-1.57
Dimethylanilin .....	1.56	Beryll .....	1.56-1.60
Bromoform .....	1.59		
Zimtöl .....	1.59	Edeltopas .....	1.61-1.64
Cassiaöl .....	1.60	Türkis .....	1.61-1.65
		Turmalin .....	1.62-1.65
Jodbenzol .....	1.62		

Chinolin .....	1.62	Andalusit .....	1.63-1.64
Schwefelkohlenstoff ...	1.63	Apatit .....	1.63-1.65
Acetyltetrabromid ..	1.63		
Monochlornaphthalin ..	1.63	Spodumene .....	1.65-1.70
		Peridot .....	1.65-1.71
		Euklas .....	1.65-1.67
		Jadeit .....	1.65-1.68
		Diopas .....	1.65-1.71
		Chrysolith .....	1.65-1.70
Monobromnaphthalin ..	1.66	Diopsid .....	1.67-1.70
		Axinit .....	1.67-1.69
Jodnaphthalin .....	1.70	Vesuvian .....	1.72
		Cyanit .....	1.71-1.73
		Spinelle .....	1.72-1.75
		Epidot .....	1.73-1.77
Methylenjodid .....	1.74	Chrysoberyll .....	1.74-1.76
		Hessonit .....	1.74-1.75
		Korunde .....	1.76-1.78
Bariumquecksilberjodid	1.78	Benitoit .....	1.76-1.80
Methylenjodid + Schwe-		Almandin .....	1.77-1.82
fel (gesättigt) .....	1.79	Spessartin } Gra-	1.79-1.81
		Pyrop } nate	1.74-1.77
		Demantoid .....	1.88-1.90
		Titanit .....	1.89-2.05
		Zirkon (normal) ..	1.92-1.99
Westsche Lösung .....	2.05	Diamant .....	2.42

## BENZIN IN SÄCKEN

Von Dipl. Ing. Peter W. Sherwood

Allen Schweizern ist noch aus den vergangenen Kriegsjahren bekannt, wie sehr die Armee und der zivile Verkehr unter Benzinmangel litten. Dabei wäre es ohne Zweifel möglich gewesen, Benzinvorräte für Jahre hinaus vor dem Kriege vom Ausland zu kaufen, wenn die Lagerungsmöglichkeit in der Schweiz bestanden hätte. Es fehlte uns aber an Tanks, besonders an solchen, die an unangreifbaren Orten die nötige Menge von Treibstoff aufgenommen hätten. Diese Sorge – eben der Mangel an geeigneten Behältern für die Lagerung von Kraftstoffen – scheint in der Zukunft behoben, ist doch jetzt von zwei Seiten bekannt gegeben worden, daß es gelungen ist, Benzin in eine feste Form überzuführen, so daß es sogar in Säcken verschickt und gelagert werden kann. Die amerikanische und englische Industrie soll bereits während des Krieges dazu übergegangen sein, Benzin in feste Form zu bringen. Das Geheimnis der Verarbeitungsmethode in Amerika ist aber erst kürzlich bekanntgegeben worden und dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der Franzose Jean Pathus Labour Benzin mit Kolloidstoffen zu einem weißen, zuckerartigen Pulver verfestigen konnte, das ohne große Vorbereitung im Auto wieder zu flüssigem Benzin wurde (s. Prisma, Nr. 12, 2. Jahrgang, Spektrum).

\*

Es kam nicht von ungefähr, daß die bedeutendsten Ölwissenschaftler Amerikas und Englands zu Beginn des zweiten Weltkrieges den Auftrag er-

hielten, aus der leichtbeweglichen Flüssigkeit einen festen Körper zu machen, der wenn möglich nicht mehr so leicht entzündbar sei. Die Brandgefahr, die dem Benzin an und für sich innewohnt, wurde in Kriegszeiten von weit größerer Bedeutung, da Feindangriffe auf Benzinlager und Tankschiffe praktisch kaum abgewehrt werden konnten. Die Forderung an die Ölwissenschaftler bestand aber nicht nur darin, daß sie ein festes Produkt aus einem flüssigen herstellen sollten, sondern es wurde auch noch verlangt, daß dieses feste Benzin billig herzustellen sei, daß es sich wieder leicht flüssig machen lassen müsse, und zwar ohne Verunreinigung, ebenso sollte das feste Produkt möglichst wenig fremde Substanzen aufweisen; denn man wollte ja in erster Linie das Benzin transportieren und nicht umfangreiches Zusatzmaterial.

Die Ölwissenschaftler packten diese Aufgabe von allen Seiten an. Sie dachten daran, Benzin bis zu seinem Gefrierpunkt zu kühlen, mußten aber sofort einsehen, daß der Transport von gekühltem, festem Benzin spezielle Gefrierwagen und -schiffe benötigt hätte, die noch komplizierter hätten gebaut werden müssen als die Tankwagen und Tankschiffe. Zudem hätte eine lokale Erhitzung, wie sie zum Beispiel entsteht, wenn ein Geschloß in das gefrorene Benzin eindringt, das Benzin sofort verflüssigt, und daher die ganze vorherige Behandlung illusorisch gemacht. Auch an saugfähige Substanzen und an poröse Kunststoffe wurde gedacht, ebenso an Zusatz von orga-

nischen Stoffen mit hohem Schmelzpunkt. Keine dieser Ideen erfüllte jedoch die hohe Anforderung an ein wirklich praktisches, festes Benzin.

Wie schon oft trug eine scheinbar belanglose Bemerkung zur Lösung des Problems bei. An einer Konferenz der Ölwissenschaftler wurde von einem Anwesenden geäußert, daß man auch in der Mayonnaise zwei Flüssigkeiten – Öl und Wasser – zu einer mehr oder weniger festen Form verbunden habe. Beide Flüssigkeiten sind zwar ineinander vollständig unlöslich, sind aber so intim miteinander gemischt, daß eine Emulsion entsteht. Ein Teil der Forscher griff diesen Gedanken auf und bemühte sich, auf ähnlichen Wegen eine feste Emulsion zwischen Benzin und Wasser herzustellen.

Ehe eine beständige Emulsion zwischen Benzin und Wasser hergestellt werden konnte, mußte man sich darüber klar werden, wodurch eine Emulsion entsteht und warum sie es vermag, eine flüssige Substanz fest werden zu lassen, wenn eine geringe, feste Substanz eingeführt wird. Das Problem ist nicht neu, und theoretische Erklärungen über Emulsionsbildungen sind von den Kolloidchemikern – darunter Liesegang, Bancroft und anderen – längst gegeben worden. Emulsionen kommen dadurch zustande, daß eine Substanz in ganz winzigen Teilchen in eine artfremde Flüssigkeit eingeführt wird. Normalerweise versuchen die einzelnen Tröpfchen sich zusammenzuscharen. Durch Zugabe von festen Teilchen, welche die kleinen Tröpfchen umgeben, kann man diesen «Herdentrieb» zunichte machen und die Tröpfchen sozusagen einsperren. Bei der Mayonnaise geschieht dies folgendermaßen: ein wenig Wasser wird in ganz kleinen Teilchen ins Öl eingeführt. Die Wassertröpfchen werden verhindert, wieder zusammenzulaufen. In diesem Falle bilden sie ein festes Gerüst, das sich nicht vom Öl trennen kann und das seinen festen Charakter der ganzen Mischung überträgt. Die Schwierigkeit besteht darin, einen dünnen Film von festen Teilchen um jeden Wassertropfen zu hüllen. Die festen Teilchen dürfen selbstverständlich weder im Öl noch im Wasser löslich sein. Bei der Mayonnaise werden die festen Teilchen in Form von Eiweiß eingeführt. Wenn man aber noch eine festere Mayonnaise will, muß der Kontakt zwischen den Wassertröpfchen und ihrer «Hülle», den sie umgebenden festen Teilchen, noch intimer sein, als dies durch mechanisch beigemischtes Eiweiß möglich ist.

Die Lösung für die Verfestigung des Benzins wurde von Dr. L. R. B. Shackleton von der englischen Fuel Research Station gefunden. Er mischte Benzin mit einer wässrigen Lösung von Formaldehyd und einer zweiten Lösung, die Harnstoff und einen Katalysator – zum Beispiel ein Ammonsalz – enthält. Sowie Harnstoff

und Formaldehyd in der Gegenwart eines Katalysators zusammenkommen, unterliegen sie einer Reaktion (Polymerisation), in der sich ein Kunststoff bildet, der weder im Wasser noch im Benzin aufgelöst werden kann. Die Reaktion geht innerhalb der Tröpfchen vor sich, bis das Kunststoffprodukt unlöslich wird. Es trennt sich dann sofort von den Wassertröpfchen, kann aber nur bis zur Wasseroberfläche gelangen, da es das Benzin nicht durchdringen kann. So ist die Oberfläche des Wassertröpfchens bald von einer ganz dünnen Schicht des Kunststoffes umgeben, die das Zusammenfließen von zwei Tropfen vollkommen verhindert. Zur Herstellung von festem Benzin mischt Shackleton die Harnstofflösung mit der Formaldehydlösung und Benzin. Drei bis vier Minuten wird die Mischung ordentlich gerührt, bis sie geleeartig wird. Nach einigen Stunden wird die Emulsion ohne den geringsten weiteren Arbeitsaufwand fest.

In das Produkt kann man Kugeln schießen, ohne daß Feuer entsteht oder sich das feste Benzin in flüssiges verwandeln würde. Hält man ein brennendes Zündholz an die Mischung, so fängt diese zwar Feuer, doch kann die Flamme mit ein wenig Wasser ohne weiteres gelöscht werden, was bekanntlich beim flüssigen Benzin nicht möglich ist. Die feste Masse enthält 95 bis 97 Prozent Benzin, der Rest ist ungefähr zur Hälfte Wasser, zur Hälfte Kunststoff. Will man das feste Benzin wieder verflüssigen, so muß man es durch eine Presse treiben. Man erhält mehr als 90 Prozent des seinerzeit verfestigten Benzins wieder zurück. Noch größer ist der Prozentsatz des Ertrages, wenn man das feste Benzin destilliert. Selbst der Bleigehalt des Ursprungsbenzins – der für die Klopfestigkeit der Motoren so wichtig ist – ist derselbe wie beim Ausgangsprodukt.

Die Vorteile des festen Benzins sind natürlich in die Augen springend. Abgesehen von der verminderten Brandgefahr kann auch die Verschiffung mit wesentlich dünneren Verpackungen erfolgen. Es sind keine Fässer und Kanister, keine Tankwagen und besondere Dampfverlader nötig, es hat sich sogar gezeigt, daß sich Benzin in imprägnierten Säcken verschiffen läßt und bald wird Benzin in Papiertüten zu haben sein; denn die Umhüllung muß heute lediglich das Verdampfen verhindern. Auch das Lagern dieses festen Benzins ist kein Problem mehr, kann man es doch zum Beispiel, da es dasselbe spezifische Gewicht wie sein flüssiges Ausgangsmaterial hat, beschweren und dann ohne besondere Verpackung monatelang unter Wasser lagern, ohne bedeutende Verluste zu erleiden. Die Möglichkeiten, die gerade für Länder, die keine eigene Erdölproduktion besitzen, durch das feste Benzin entstehen, sind noch nicht abzusehen.