

Erdöl – Anwendungen und Produkte

Ein vielseitiger Rohstoff

- Aus dem Rohstoff Erdöl entsteht nicht nur Benzin. In unserem Alltag benutzen wir, mehr oder weniger selbstverständlich, die verschiedensten Produkte, oft ohne uns überhaupt bewusst zu werden, dass sie auf Erdöl basieren. Diese Broschüre gibt Auskunft über die wichtigsten Produkte, die aus diesem Rohstoff gewonnen werden.

Rohöl	5
Flüssiggas	5
Benzin	7
Flugpetrol	7
Diesel	9
Heizöl Extra-Leicht	9
Heizöl Schwer	11
Bitumen	11
Schmiermittel	11
Ausgangsprodukte für die chemische Industrie	13



Rohöl

- Das unverarbeitete Erdöl wird Rohöl (engl. crude oil) genannt. Es ist ein komplexes Gemisch aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen, also chemischen Verbindungen, die im Wesentlichen aus Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H) bestehen. Darüber hinaus sind im Rohöl geringe Mengen an Schwefel sowie Spuren von Stickstoff, Sauerstoff und Metallen enthalten. Die Zusammensetzung von Rohöl variiert je nach Herkunft so stark, dass man verschiedene Sorten unterscheidet. Der Schwefelgehalt etwa kann je nach Sorte zwischen 0 und 6 Prozent schwanken. Leichte und schwefelarme Rohölqualitäten erzielen höhere Marktpreise als schwere und schwefelreiche Sorten.
- Rohöl lässt sich nicht direkt nutzen. Erst durch Destillation und Raffination entsteht daraus eine breite Palette wertvoller Produkte. Bei der Destillation wird das Rohöl in verschiedene Fraktionen mit unterschiedlicher Siedetemperatur aufgetrennt, die in der Raffination weiterverarbeitet werden. So entstehen Flüssiggas, Benzin und Dieselöl, Heizöle, Basisöle für Schmierstoffe, Bitumen und eine Reihe von Nebenprodukten.

Flüssiggas

- Flüssiggas ist auch als Liquefied Petroleum Gas oder kurz LPG bekannt. Es umfasst die leichtesten Bestandteile des Rohöls, zur Hauptsache Propan und Butan, die bei Raumtemperatur als Gas vorliegen. Dieses Gas wird in der Raffinerie gesammelt, unter leichtem Überdruck verflüssigt und in Tanks gelagert. Heute dient Flüssiggas in erster Linie zu Heiz- und Kochzwecken sowie als Rohstoff für die Petrochemie. Zunehmend gewinnt es auch als Treibstoff an Bedeutung, denn Flüssiggas-Autos setzen deutlich weniger CO₂ und Luftschadstoffe frei als Benzin- und Dieselfahrzeuge. In der Schweiz wird LPG an etwa 20 Tankstellen angeboten. In anderen europäischen Ländern, wie etwa den Niederlanden und Italien, genießen Flüssiggas-Fahrzeuge bereits heute grosse Popularität.

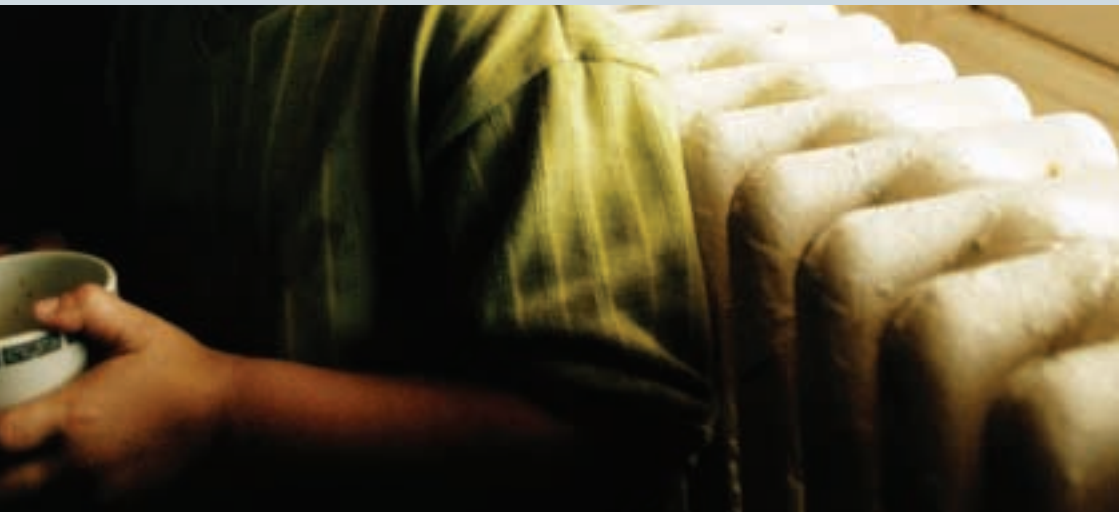


Benzin

- Benzin ist weltweit der am meisten verkaufte Treibstoff. Es enthält die leichten flüssigen Bestandteile des Erdöls, die während der Destillation bereits bei tiefen Temperaturen (35 °C – 180 °C) zu sieden beginnen. Der grösste Anteil dieses Rohöldestillates wird zu Motorenbenzin weiterverarbeitet. Daneben entstehen auch Flugbenzin (ein besonders klopfester Treibstoff für Sportflugzeuge) sowie Spezialbenzine für die chemische Industrie.
- Damit es als Treibstoff eingesetzt werden kann, muss das Rohbenzin aus der Destillation veredelt werden. Im Automotor wird der Treibstoff stark verdichtet, wobei er sich nicht spontan entzünden darf; mit anderen Worten, er benötigt eine hohe Klopfestigkeit. In der Schweiz sind zwei Benzinqualitäten mit unterschiedlicher Klopfestigkeit erhältlich, das Bleifreibenzin 95 mit einer Oktanzahl von mindestens 95 und das höheroktanige Bleifrei 98. Die Oktanzahl des Rohbenzins wird nach der Destillation durch spezielle Umwandlungsverfahren wie Reforming und Isomerisation erhöht. Zudem wird es mit Antiklopfmitteln versetzt. Heute kommt dabei in erster Linie Methylterbutylether (MTBE) zum Einsatz.
- Einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz leistet die Entschwefelung des Motorenbenzins. Da der natürlicherweise im Erdöl vorhandene Schwefel der Umwelt schadet und sich ungünstig auf moderne Automotoren, Katalysatoren und Filter auswirkt, wird er in der Raffinerie mit aufwändigen Verfahren aus dem Benzin entfernt. Seit dem Jahr 2000 darf Motorenbenzin in der Schweiz nicht mehr als 150 mg/kg Schwefel enthalten, ab 2005 wird der Grenzwert weiter abgesenkt auf 50 mg/kg. Darüber hinaus wird ab Januar 2004 eine Lenkungsabgabe auf alle Treibstoffe erhoben, die mehr als 10 mg/kg Schwefel enthalten.

Flugpetrol

- Petrol oder Kerosin ist schwerer als Benzin und siedet bei höheren Temperaturen (zwischen 150 °C und 250 °C). In der Vergangenheit wurde Petrol vor allem zu Beleuchtungs- und Heizzwecken eingesetzt. In vielen Entwicklungsländern dient es diesem Zweck noch heute. In erster Linie wird es jedoch zu Flugtreibstoffen weiterverarbeitet und sichert als Flugpetrol weltweit den Antrieb von Turbinenriebwerken in der kommerziellen Luftfahrt. Um den einwandfreien Betrieb von Flugzeugturbinen auch unter extremen Umweltbedingungen zu garantieren, unterliegen Flugtreibstoffe sehr strikten, international einheitlichen Qualitätsbestimmungen.



Dieselöl

- Dieselöl ist der bevorzugte Treibstoff für Schwerverkehr, Busse, Schiffe, Landwirtschafts- und Baumaschinen. Dank markanten technischen Fortschritten haben die sparsamen Dieselmotoren in den letzten Jahren zunehmend auch in Personewagen Verbreitung gefunden.
- Dieselöl besteht – genau wie Heizöl Extra-Leicht – aus längerkettigen Kohlenwasserstoffen, die bei der Destillation im mittleren Temperaturbereich (250 °C – 360 °C) sieden. Durch Zugabe verschiedener Additive werden Zündwilligkeit, Kälteeigenschaften und andere wichtige Qualitätsmerkmale des Treibstoffs optimiert. Im Gegensatz zu Benzinmotoren sind Dieselmotoren Selbstzünder, eine hohe Klopfestigkeit ist daher nicht gefragt. Im Gegenteil: Für einen optimalen Motorenbetrieb muss der Dieseltreibstoff eine hohe Zündwilligkeit aufweisen. Das Mass dafür ist die so genannte Cetanzahl. Genau wie Benzin wird auch Dieselöl in der Raffinerie so weit wie möglich entschwefelt. Die Entfernung des Schwefels ermöglicht auch bei Dieselmotoren den optimalen Einsatz moderner Techniken zur Abgasnachbehandlung und trägt dazu bei, den Ausstoss von Luftschadstoffen stark zu verringern. Gegenwärtig ist beim Diesel ein höherer Schwefelgehalt zugelassen als beim Benzin, nämlich 350 mg/kg. Ab 2005 wird der Grenzwert bei beiden Treibstoffen auf 50 mg/kg gesenkt. Zudem wird ab 2004 eine Lenkungsabgabe auf alle Treibstoffe mit mehr als 10 mg/kg Schwefel erhoben.

Heizöl Extra-Leicht

- Rund 40% des Schweizer Inlandabsatzes an Erdölprodukten entfallen auf Heizöl Extra-Leicht. Damit ist Heizöl, noch vor Benzin, das meistverkaufte Erdölprodukt der Schweiz. Heizöl Extra-Leicht zählt zu den Mitteldestillaten, umfasst also jene Anteile des Rohöls, die bei mittleren Temperaturen sieden. Die Mitteldestillate Heizöl und Dieselöl werden oft unter dem Begriff «Gasöl» zusammengefasst. Zur Unterscheidung gegenüber Dieseltreibstoff wird Heizöl Extra-Leicht chemisch markiert und mit einem roten Farbstoff versetzt.
- Verglichen mit anderen Brennstoffen zeichnet sich Heizöl durch einen äusserst hohen Heizwert aus. Es muss kältebeständig sein und weitgehend rückstandslos verbrennen. In der Schweiz ist neben der Heizöl Extra-Leicht Standardqualität auch eine Ökoqualität mit deutlich vermindertem Schwefel- und Stickstoffgehalt und verbesserten Kälteeigenschaften erhältlich.



Heizöl Schwer

- Schweres Heizöl besteht aus langkettigen Kohlenwasserstoffen, die erst bei hohen Temperaturen (über 350 °C) siedend. Sie bilden eine zähflüssige Masse, welche für Transport und Verbrennung erwärmt werden muss. Heizöl Schwer wird vor allem in der Industrie – etwa bei der Zementherstellung, in Ziegeleien, Glas- und Papierfabriken – und zur Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken verwendet. Da in der Schweiz keine thermischen Kraftwerke mehr in Betrieb sind, wird hierzulande mehr Heizöl Schwer produziert als verwendet. Es ist daher eines der wenigen Schweizer Erdöl-Exportprodukte.

Bitumen

- Bitumen ist ein zähflüssiger bis fester Rückstand, der im Destillationsprozess auch bei sehr hohen Temperaturen nicht verdampft. Es wird vor allem im Strassenbau, aber auch als Dichtungs-, Isolations- und Verpackungsmaterial verwendet.

Schmiermittel

- Schmiermittel vermindern Verschleiss und Abnützung von Motoren und Maschinen und sind unerlässliche Betriebsstoffe für alle mechanischen Prozesse. Diese Spezialöle müssen äusserst stabil sein, extreme Kälte und Hitze ertragen und grossen Belastungen standhalten. Als Ausgangsprodukte dienen spezielle Basisöle aus dem Raffinationsprozess, die chemisch weiterbehandelt und mit Additiven versetzt werden. Schmiermittel-Basisöle werden in der Schweiz nicht hergestellt, sondern als Fertigprodukte importiert.



Ausgangsprodukte für die chemische Industrie

- Weniger als zehn Prozent der aus Rohöl gewonnenen Produkte gelangen als Ausgangsstoffe in die chemische Industrie. Diese Produkte bilden den Grundstein der Petrochemie, die aus ihnen eine riesige Palette verschiedenster Verbindungen fertigt. Paraffine und Wachse werden zur Herstellung von Kerzen, zur Imprägnierung von Oberflächen und in der chemischen und pharmazeutischen Industrie verwendet. Weissöle mit höchstem Reinheitsgrad dienen als Grundstoffe in der pharmazeutischen Industrie. Aus Olefinen entstehen Kunstfasern und Kunststoffe, während Aromaten als Lösungsmittel und für vielfältige Prozesse in der chemischen Industrie eingesetzt werden. Auch der bei der Entschwefelung von Brenn- und Treibstoffen gewonnene Schwefel findet in der chemischen Industrie Verwendung.

Die Welt des Erdöls – eine Schriftenreihe der Erdöl-Vereinigung

- Die Erdöl-Vereinigung (EV) als Branchenverband der Schweizer Mineralölindustrie bietet Informationen zu allen Fragen rund um Transport, Verarbeitung und Einsatz von Erdölprodukten.

Zusätzliche Exemplare dieser Broschüre, Broschüren zu weiteren Themen sowie das Verzeichnis der gesamten Schriftenreihe können bei der Erdöl-Vereinigung bezogen werden.

■ Herausgeber

Erdöl-Vereinigung, Löwenstrasse 1, 8001 Zürich
Tel. 01 218 50 10, Fax 01 218 50 11, info@swissoil.ch, www.swissoil.ch

Copyright

Der Inhalt dieser Broschüre darf unter Quellenangabe weiterverwendet werden.