

DER WEG

ZUR DEUTSCHEN KRAFTSTOFFWIRTSCHAFT

Das Land ohne Kraftstoff

Als vor etwa 60 Jahren Benz und Daimler durch ihre Erfindungen die Grundlagen für den neuzeitlichen Verkehr und die ihm zugehörigen Industrien schufen, gaben sie gleichzeitig den Anstoß für die Entwicklung jenes vielgestaltigen Wirtschaftszweiges, der sich mit der Gewinnung und Herstellung von Kraftstoffen befaßt. Die beiden deutschen Erfinder hatten für den Antrieb ihrer Motoren Leichtbenzin verwendet, das damals ein Nebenerzeugnis der Leuchtölgewinnung aus Erdöl war. Durch die rasche Entwicklung des Kraftfahrzeuges wurde das Benzin bald zum Hauptziel der Erdölverarbeitung. Es entstand eine Nachfrage, die schließlich nur von jenen Ländern gedeckt werden konnte, die große Erdölvorkommen besaßen. So wurden zunächst die Vereinigten Staaten durch ihre reichlich fließenden Erdölquellen zu dem Land, das nicht nur der Entwicklung des Kraftfahrzeuges die günstigsten Bedingungen bieten konnte, sondern auch zielbewußt das Benzin vom unbeachteten, ja lästigen Nebenerzeugnis zum begehrten Weltkraftstoff wandelte. Länder, wie England und Holland, mit Erdölvorkommen in den Dominien und Kolonien gliederten sich in diese Entwicklung ein, andere, wie Rußland und Rumänien, nutzten wohl ihre Erdölvorkommen, nahmen aber am Aufschwung des darauf gegründeten motorischen Verkehrs kaum Anteil.

In Deutschland war zwar lange vorher schon, im Jahre 1858, die erste Erdölbohrung der Welt durch Prof. H u n ä u s im hannoverschen Erdölgebiet niedergebracht worden; auch hatte es um die Jahrhundertwende eine Erdölförderung aufzuweisen, die nebenbei geringfügige Mengen Benzin zu gewinnen erlaubte. Die deutschen Kraftfahrzeuge wurden jedoch fast ausschließlich mit eingeführtem Benzin betrieben.

Im Jahre 1907 zählte man etwa 1000 Verteilungsstellen, die die Kraftfahrt in primitiver Art aus Fässern und Kanistern mit Benzin versorgten. Um diese Zeit erwuchs dem Benzin in Deutschland ein Wettbewerber im Benzol. Die erste Benzolgewinnungsanlage der Welt war bereits im Jahre 1887 auf der Zeche Kaiserstuhl in Dortmund in Betrieb genommen worden. Die deutsche

Benzolherzeugung wuchs von 1900 ab rasch an und lieferte dauernd steigende Mengen für die Verwendung in Motoren. Für den Betrieb von Kraftfahrzeugen wurde das Benzol allerdings überwiegend abgelehnt, trotzdem durch Versuche und Wettbewerbe seine Eignung hierfür nachgewiesen worden war. Dies drückte sich auch im Preis aus. Benzol kostete 20, Benzin 40 bis 50 Pfennig je Liter.

Dieser Preisunterschied war einer der Gründe, die damals schon die Herstellung von Benzin aus Kohle wirtschaftlich möglich erscheinen ließen. Die Aussicht, damit die deutsche Kraftfahrt in der Kraftstoffversorgung vom Ausland unabhängig zu machen, konnte in ihrer ganzen Bedeutung damals wohl noch nicht allgemein erkannt werden. Immerhin fanden die Versuche von Bergius, Kohle in Gegenwart von Wasserstoff bei hohen Temperaturen und hohem Druck in flüssige Kohlenwasserstoffe überzuführen, unter dem rasch geprägten Schlagwort „Kohleverflüssigung“ allgemeines Interesse. Sie bildeten die Grundlage für die von ihm im Jahre 1913 angemeldeten Patente, die allerdings zunächst keine technische Verwertung fanden, weil das Verfahren zu wenig Benzin und außerdem solches von unzulänglicher Beschaffenheit, dagegen viel schwere, zähflüssige Anteile und Koks lieferte.

Zur selben Zeit hatten Versuche, die von A. Mittasch und Chr. Schneider in der damaligen Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rhein ausgeführt wurden, gezeigt, daß durch Vereinigung von Kohlenoxyd und Wasserstoff bei hohem Druck und hohen Temperaturen neben anderen Erzeugnissen benzinartige Kohlenwasserstoffe aufgebaut wurden. Damit war in einem deutschen Laboratorium die erste Kraftstoffsynthese ausgeführt worden. Mit der Umwandlung des verwickelt gebauten Rohstoffes Kohle und mit dem Aufbau flüssiger Kraftstoffe aus Gasen wies Deutschland damals schon die Wege zum entscheidenden Fortschritt gegenüber der einfachen Benutzung naturgegebener Erdölquellen.

Als der Weltkrieg ausbrach, waren weder Kohleverflüssigung noch Synthese annähernd für eine Erzeugung einsatzfähig. Das deutsche Heer und die junge deutsche Luftwaffe mußten sich mit den geringen Vorräten an Benzin, Benzol und Ersatztreibstoffen verschiedenster Art behelfen. Wie gering die Kraftstoffgrundlage Deutschlands gegenüber der seiner Gegner war, ergibt sich z. B. daraus, daß 1915 einer deutschen Erdölförderung von 121 000 t eine Weltförderung von rund 50 Millionen t gegenüberstand. Die Lehre, daß der Besitz von Kraftstoff dem von Kohle und Eisen in der Wehrwirtschaft gleichzusetzen ist, wurde im Verlauf der Kriegshandlungen eindringlich bestätigt.

Der Weg zur Kraftstofffreiheit

Die Kraftstoffversorgung der Nachkriegszeit ist durch eine große Mannigfaltigkeit der Kraftstoffe gekennzeichnet. Teils wurden aus der Kraftstoffnot entstandene Mischungen wie der „Reichskraftstoff“ (50% Benzol, 25% Tetralin und 25% Sprit) oder Benzoltreiböl (60% Benzol und 40% Dieselöl) u. a. vertrieben, teils wurde eingeführtes Benzin gefahren. Mit diesem trat vielfach das „Kraftstoffklopfen“ in Erscheinung, entweder von der Beschaffenheit des Benzins herrührend oder in dem häufig geübten Verschnitt guten Benzins mit Petroleum begründet. Trotzdem vermochte das Auslandsbenzin die Notkraftstoffe immer mehr zu verdrängen, unterstützt vom Benzol und seinen Gemischen.

Das Benzol war im Krieg als ein Kraftstoff erkannt worden, der mit hoher Flüchtigkeit und hohem Energiegehalt eine Klopfestigkeit verband, die von den Motoren meist gar nicht ausgenutzt werden konnte. Es wurde in den Nachkriegsjahren von Wa. Ostwald zum Markenkraftstoff entwickelt. Sein Preis stieg über den des Benzins und statt, wie früher, als Streckungsmittel für Benzin zu dienen, wurde es zum wertvollen Anteil der für Deutschland kennzeichnenden Benzin-Benzol-Gemische.

Der Spiritus, der als Kraftstoff schon vor dem Weltkrieg vorgeschlagen worden war, wurde während des Weltkrieges in Mischung mit Benzol verwendet und ergab bei Anwendung ausreichender Vorwärmung und Einbau genügend großer Düsen zufriedenstellenden Betrieb. In der Inflationszeit wurden Dreiergemische aus Benzin, Benzol und 95prozentigem Spiritus gefahren. Sie bereiteten wegen des wasserhaltigen Alkoholes Schwierigkeiten durch Entmischung. Von 1928 ab wurde daher wasserfreier Alkohol in Mischung mit Benzin, z. T. auch mit Benzol, vertrieben. Die Verwendung des Alkohols wurde durch die allgemeine Beimischungspflicht stark gesteigert, und es erwies sich als notwendig, die Mischungsanteile wegen der unterschiedlich zur Verfügung stehenden Mengen wiederholt zu ändern. Heute wird hauptsächlich der nördliche Teil des Reiches mit alkoholhaltigem Benzin (Nordbenzin) versorgt.

Wenn auch Benzol und Alkohol einen Teil des deutschen Kraftstoffbedarfes decken konnten, so waren sie doch fast ausschließlich Anteile von Mischungen, deren Hauptbestandteil Benzin war. Eine nach den Erfahrungen des Weltkrieges so dringend notwendige einheimische Benzinversorgung war aber in Deutschland auf der geringen Erdölförderung nicht aufzubauen. Wenn es dagegen gelang, die Kohle, an der Deutschland große Vorräte besitzt, zur

Benzinherstellung heranzuziehen, konnte die Kraftstoffunabhängigkeit angebahnt werden.

In der Nachkriegszeit unternahm die damalige Badische Anilin- und Soda-fabrik in Ludwigshafen a. Rhein, eine der Gründerfirmen der I.G. Farben-industrie Aktiengesellschaft, Versuche, die zum Ziele hatten, die Umwandlung der Kohle in flüssige Kohlenwasserstoffe von benzinartiger Beschaffenheit zu erreichen, und zwar nicht nur teilweise, wie es Bergius gelungen war, sondern möglichst vollständig. Nur bei möglichst hoher Ausbeute an Benzin konnte ein solches Verfahren es wagen, mit der Erdölindustrie, die unter un-gewöhnlich günstigen Voraussetzungen arbeitet, in Wettbewerb zu treten.

Nach langwierigen, mühevollen und kostspieligen Forschungsarbeiten in Ludwigshafen und Oppau gelang es Matthias Pier und seinen Mit-arbeitern, im Jahre 1924 durch Auffindung von Reaktionsvermittlern (Kata-lysatoren), die die Anlagerung des Wasserstoffes an die Kohle lenken und beschleunigen, ohne vom Schwefel der Kohle „vergiftet“, d. h. unwirksam gemacht zu werden, und durch Ermittlung geeigneter Betriebsbedingungen die nahezu restlose Umwandlung der Kohle in Benzin zu erreichen. Ein Jahr früher war bereits die Methanolsynthese (Aufbau von Methyl-alkohol aus Kohlenoxyd und Wasserstoff) ebenfalls mit Hilfe von Katalysatoren gelungen.

Unter der Führung von Carl Bosch und Carl Krauch wurde die Überleitung des Verfahrens der katalytischen Hochdruckhydrierung in den Großbetrieb der Leuna-Werke bei Merseburg begonnen, die bereits seit 1917 die Stickstoffsynthese in größtem Maße und seit 1925 auch die Methanol-synthese durchführen. Am 1. April 1927 kam die Benzinerzeugungsanlage der Leuna-Werke in Betrieb und konnte bereits nach kurzer Anlaufzeit einen beachtlichen Teil des damaligen deutschen Benzinbedarfs aus deutscher Braunkohle, z. T. auch aus Teer und deutschem Erdöl, decken.

Die in Leuna gleichzeitig angewandten Verfahren zeigen bemerkenswerte Zusammenhänge, die in Bild 1 veranschaulicht sind. Es liegen drei großtechnische Hydrierungen vor und zwar:

1. die Hydrierung von Stickstoff (N) zu Ammoniak (NH₃),
$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3.$$
2. die Hydrierung von Kohlenoxyd (CO) zu Methanol (CH₃OH),
$$\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}.$$
3. die Hydrierung von Kohle, Teer und Erdöl zu Benzin, Mittelölen und Flüssiggas,
$$\left. \begin{array}{l} \text{Kohle} + \text{H}_2 = \\ \text{Teer} + \text{H}_2 = \\ \text{Erdöl} + \text{H}_2 = \end{array} \right\} \text{Benzin, Mittelöle und Flüssiggas.}$$

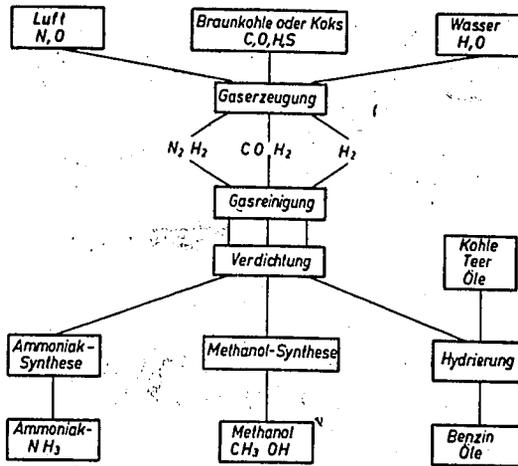


Bild 1.
Großtechnische Hydrierungen
im Leuna-Werk

Bei allen drei Verfahren wird von denselben Rohstoffen ausgegangen, nämlich von Luft, Wasser und Braunkohle bzw. Koks. Für alle drei Verfahren wird aus diesen Rohstoffen der Wasserstoff erzeugt, der für die Ammoniaksynthese gemeinsam mit Stickstoff, für die Methanolsynthese gemeinsam mit Kohlenoxyd und für die Kohlehydrierung zusammen mit Kohle, Teer oder Öl in den Reaktionsprozeß geleitet wird. Die Gase werden in allen drei Verfahren gereinigt, verdichtet und dann den eigentlichen katalytischen Prozessen zugeleitet.

Auch der deutsche Steinkohlenbergbau hatte Forschungsarbeiten über die Treibstoffgewinnung aus Kohle durchgeführt. Durch die Arbeiten von Franz Fischer und Emil Tropsch (1925 bis 1926) war der Weg zur Benzinsynthese über die Vergasung der Kohle und den anschließenden Aufbau der benzin- und ölartigen Kohlenwasserstoffe aus Kohlenoxyd und Wasserstoff mit Hilfe von Katalysatoren gewiesen worden. Eine andere Form der Kohleveredelung, die Kohleextraktion, wurde in dieser Zeit von Pott und Broche entwickelt und das grundlegende Patent 1927 angemeldet.

Damals war die Zeit für die Einreihung dieser Verfahren in die deutsche Kraftstoffherzeugung noch nicht gekommen. Sie blieben in der Entwicklung, ohne Einfluß auf den Kraftstoffmarkt zu nehmen. Lediglich das I.G.-Verfahren blieb in den Leuna-Werken in Anwendung, lieferte einen beträchtlichen Anteil des damaligen deutschen Benzinbedarfs und wurde außer mit Braunkohle auch mit anderen Ausgangsstoffen erprobt. Diese Pionierarbeit, in ihrer Bedeutung damals nur von wenigen erkannt, bildete dann im Jahre

1933 eine der Voraussetzungen für den Aufbau einer nationalen Kraftstoffwirtschaft im Dritten Reich.

Die deutsche Kraftstoffwirtschaft

Nachdem 1933 durch Aufhebung der Kraftfahrzeugsteuer für Personenkraftwagen der Weg für eine beschleunigte Erhöhung des Kraftfahrzeugbestandes freigemacht und durch den Bau von Autobahnen für eine kommende Verkehrssteigerung Vorsorge getragen worden war, konnten gleichzeitig auch die Grundlagen für eine gewaltige deutsche Kraftstoffherzeugung geschaffen werden. Bereits 1933 steigerten die Leuna-Werke die Benzinerzeugung gewaltig, und 1934 wurde durch die Gründung der Braunkohle-Benzin A.G. die Erweiterung der deutschen Treibstoffherzeugung aus Kohle eingeleitet. Im Rahmen des Vierjahresplanes kamen weitere Werke in Betrieb, die sowohl Hydrier- als auch Synthesenanlagen umfaßten. 1937 wurde allein nach dem I.G.-Verfahren etwa doppelt so viel Benzin erzeugt als die gesamte deutsche Benzinerzeugung dieses Jahres betrug.

Hand in Hand ging damit ein Ausbau der Braunkohleschwelung. Auch die in früheren Jahren wegen Unwirtschaftlichkeit aufgegebenen Steinkohleschwelung fand in Koppelung mit Hydrierung und Synthese neue Möglichkeiten. Die erste Anlage für Kohleextraktion wurde in Verbindung mit einer Hydrieranlage 1938 in Betrieb genommen. Im Zusammenwirken aller Herstellungsmöglichkeiten wurde so eine vielseitige, leistungsfähige und elastische Kraftstoffwirtschaft errichtet. Wenn diese sich auch in der Hauptsache auf Kohle stützt, so ist auch das

deutsche Erdöl in sie eingegliedert. Es ist mit einer Steigerung der Förderung von 235 000 t im Jahre 1933 auf 625 000 t im Jahre 1938 ein wichtiger Teil von ihr (vgl. auch Bild 6, Seite 21). Die Auffindung neuer Ölquellen konnte mit Hilfe des Reichsbohrprogrammes erfolgreich vorangetrieben werden.

Die Auswirkung dieser kraftstoffwirtschaftlichen Maßnahme zeigt z. B. die Erzeugung von Leichtkraftstoffen und ihr Anteil am Verbrauch. Wie Bild 2 zeigt, ist die auf Grund von Schätzungen

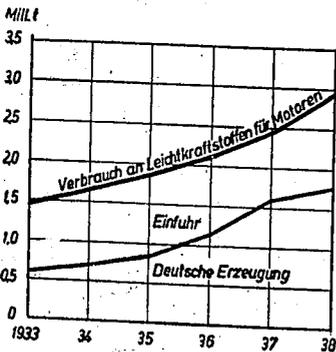


Bild 2. Die deutsche Erzeugung und der Verbrauch von Leichtkraftstoffen in Motoren 1933 bis 1938

und Berechnungen ermittelte deutsche Erzeugung von 600 000 t im Jahre 1935 auf 1 750 000 t im Jahre 1938 angestiegen und konnte damit 1933 41%, 1938 aber bei doppeltem Verbrauch mehr als 60% decken. Im gleichen Jahr konnten England und Frankreich je etwa 6% ihres Friedensverbrauches innerhalb des Mutterlandes erzeugen.

Einen wesentlichen Beitrag zu dieser Entwicklung der deutschen Kraftstoffwirtschaft hat die einschlägige F o r s c h u n g geleistet. Sie hat Herstellungsverfahren und Erzeugnisse immer weiter verbessert, leistungsfähige Prüfverfahren entwickelt und neue Wege für die Verwendung der Kraftstoffe aufgezeigt. In enger Zusammenarbeit mit der Kraftstoffforschung wurden z. B. neue Diesel-Kraftstoffe, hochklopfeste Flugbenzine u. a. m. entwickelt. Das Reich fördert diese Arbeiten durch besondere Forschungsaufträge.

Die Förderung der deutschen Kraftstofferzeugung ist verbunden mit einer Lenkung des Verbrauches. Deutschland ist der erste Staat, der durch Festlegung von Güteziffern (z. B. Oktanzahl 74) und Mischvorschriften für eine gleichmäßige, fast genormte Beschaffenheit der Autokraftstoffe Sorge trägt und einzelne Kraftstoffe, wie z. B. Speichergase, aus Gründen der zweckmäßigsten Verwendung bestimmten Kraftfahrzeugarten zuweist. In das gleiche Gebiet gehört z. B. auch das Verbot für die Errichtung neuer Zapfstellen (bereits 1934), die mit einem Bestand von 55 000 im Altreich den Bedürfnissen des Verkehrs vollauf gerecht zu werden vermögen.

Bei aller Vielfalt der Verfahren und der Ausgangsstoffe zeichnet sich der Erzeugungsbereich, der bei höchster Nutzung dem einzelnen Rohstoff zufällt, immer deutlicher ab. Das deutsche Erdöl dürfte in erster Linie der Schmierölerzeugung vorbehalten sein. Die Braunkohle sichert sich immer deutlicher die Herstellung von Benzin und Diesel-Kraftstoff (außerdem Paraffin), die Steinkohle die höchstwertiger Benzine (und Heizöle). Die Synthese, unabhängig von der Art des vergasteten Ausgangsstoffes, wird voraussichtlich neben festen Kohlenwasserstoffen (z. B. Paraffin) insbesondere hochwertige Diesel-Kraftstoffe schaffen. Dabei werden sich die einzelnen Gebiete, bedingt durch besondere Beschaffenheit des Ausgangsstoffes oder durch örtliche Vorkommen, überschneiden und vorteilhaft ergänzen.

Die bisherige Entwicklung zeigt, daß das gesamte Gebiet der Kraftstoffe von technisch völlig beherrschten Verfahren erfaßt wird. Anfang 1939 konnte der Generalbevollmächtigte für Sonderfragen der chemischen Erzeugung, Prof. Dr. Carl Krauch, im Hinblick darauf stolz sagen: „Es gibt für die deutsche Mineralöl- und Kraftstofferzeugung kein grundsätzlich technisch ungelöstes Problem mehr.“

Die deutsche Kraftstoffherzeugung ist nicht nur wirtschaftlich, sondern aus Gründen der Wehrhaftigkeit auch politisch wichtig und lebensnotwendig. Dafür sind der Feldzug in Polen und die anschließenden Kriegshandlungen gegen Frankreich und England der beste Beweis. Trotz der gegenüber dem Weltkrieg vervielfachten Anforderungen an Menge und Güte der Kraftstoffe ist die junge deutsche Kraftstoffindustrie dank der Vielseitigkeit ihrer Erzeugungsmöglichkeiten jederzeit den Anforderungen von Heer, Marine und Luftwaffe voll gerecht geworden.

Mit dieser Leistung seiner Chemiker und Ingenieure hat Deutschland den Mangel seines Bodens an Erdöl wettgemacht und ihn durch die Veredelung der Kohle überwunden. Die Kohle ist dabei mehr als durch andere technische Entwicklungen vom Heizstoff zum chemischen Rohstoff geworden. Den Weg vom Erdöl zur Kohle ist Deutschland aus Not gegangen; andere Länder, die ebenfalls Erdöl in unzureichendem Maße besitzen, schicken sich an, ihn ebenfalls zu betreten. In absehbarer Zeit wird er wohl auch für diejenigen Länder von Wert werden, die sich heute noch üppig fließender Erdölvorkommen erfreuen. Denn Erdöl ist nach unseren Erkenntnissen nicht in solchem Maß in der Erde vorhanden, daß der Verkehr seine Energien auf die Dauer daraus entnehmen könnte.

Mit der Abkehr vom Erdöl schließt sich eine Entwicklungslinie, deren Anfang und Ende in Deutschland liegen. Deutsche Erfinder gaben vor wenigen Jahrzehnten durch den Kraftfahrzeugmotor dem Erdöl seine Bedeutung als Energieträger. Es schien, als sollte damit die Vorherrschaft der Kohle im Verkehr gebrochen werden. Als aber die Gefahren offenbar wurden, die mit dem unzureichend vorhandenen Erdöl verknüpft waren, suchte Deutschland wieder zur Kohle zurückzufinden. Diesel wollte sie unmittelbar im Motor verbrennen; es mißlang, und auch er mußte sich noch dem Erdöl beugen. Erst der deutsche Chemiker hat den Weg vollendet, indem er die Kohle nach kunstvoller Umformung in veredelter Form dem Motor zugänglich macht. Damit ist die Kohle auf dem besten Weg, wieder der wichtigste Energieträger der Erde zu werden.

Die Rohstoffe der deutschen Kraftstoffwirtschaft

Braunkohle

Die deutsche Braunkohle ist, wie Bild 2 zeigt, fast über das ganze Reich verteilt. Die bedeutendsten Vorkommen liegen in Mitteldeutschland beider-

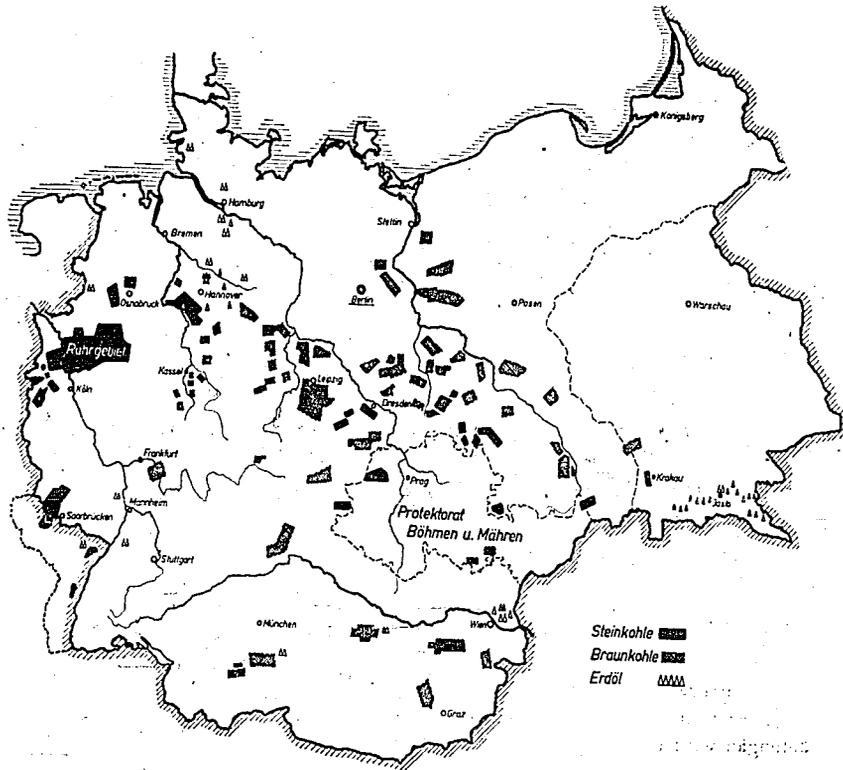


Bild 5. Die Kohle- und Erdölvorkommen des deutschen Lebensraumes

seits der Elbe, in Schlesien, im Rheinland, in der Ostmark und im Sudetengau, wo sich das größte zusammenhängende Braunkohlengebiet Europas zwischen Außig und Kaaden befindet. Weitere Braunkohlevorkommen haben der Süden des Protektorates Böhmen und Mähren und das Generalgouvernement bei Zawierze in der Nähe von Krakau aufzuweisen.

Die sicheren Braunkohlenvorräte des Reiches betragen 50, die des deutschen Lebensraumes 34 Milliarden t. Sichere und wahrscheinliche Vorräte zusammen dürften sich im Reich auf 72, im deutschen Lebensraum auf etwa 86 Milliarden t belaufen. Wenn man die derzeitige Braunkohlenförderung von rund 210 Millionen t je Jahr zugrunde legt, errechnet sich die voraussichtliche Nutzungsdauer der großdeutschen Braunkohlenvorräte auf etwa 350 Jahre.

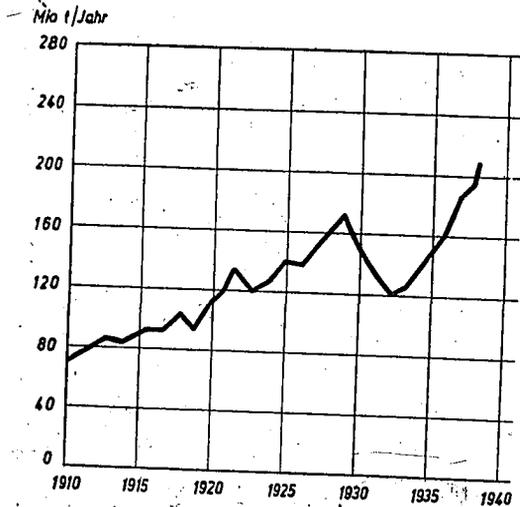


Bild 4.
Die Braunkohlenförderung
Deutschlands seit 1910

Die Braunkohlenförderung in Großdeutschland ist die größte der Welt und umfaßt rund 90% der Weltförderung. Ihre Entwicklung seit 1905 zeigt Bild 4.

Die Braunkohle findet sich meist in mächtigen Flözen dicht unter der Erdoberfläche, so daß sie überwiegend im Tagebau gefördert werden kann. Etwa 92% der deutschen Förderung stammen aus Tagebaubetrieben. In der Ostmark und zum Teil im Sudetengau wird die Braunkohle im Tiefbau gewonnen.

Die grubenfeuchte Rohbraunkohle enthält 50 bis 60% Wasser, das vor der Verarbeitung durch Trocknen entfernt wird. Ihr Heizwert ist außerdem wegen des Aschegehaltes, der bis 20% betragen kann, gering (bei jüngeren grubenfeuchten Kohlen 1200 bis 1500 WE/kg). Lufttrockene Braunkohle besitzt einen Heizwert (vgl.S. 93) von 4500 bis 5000 WE/kg, Braunkohlenbriketts rund 4800 WE/kg.

Bis zum Jahre 1927 beschränkte sich die Kraftstoffgewinnung aus Braunkohle auf verhältnismäßig geringe Mengen an Schwelbenzin und Braunkohlenteeröl. Durch die katalytische Hochdruckhydrierung (I.G.-Verfahren) und die Benzin-Synthese nach Fischer-Tropsch wurde die Braunkohle jedoch zu einer der wichtigsten Grundlagen der deutschen Kraftstoffherzeugung.

Steinkohle

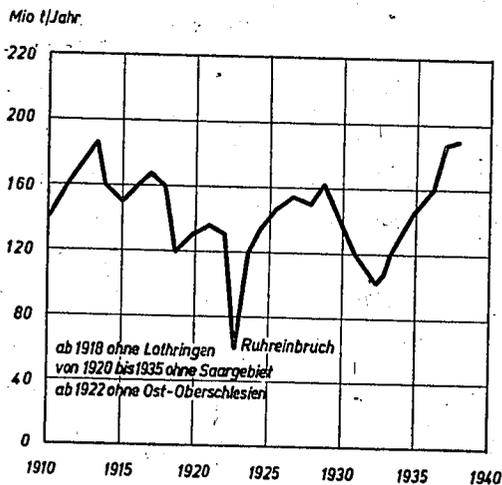
Die größten deutschen Steinkohlevorkommen liegen im Ruhrgebiet und in dem durch die Rückgliederung wieder ganz zu Deutschland gehörigen Oberschlesischen Revier. Weitere bedeutende Vorkommen befinden sich

den sich im Saarland, im Aachener Bezirk, in Niederschlesien, Sachsen, Sudetengau und in Niedersachsen. Bayern und die Ostmark haben nur geringfügige Vorkommen aufzuweisen. Das Protektorat Böhmen besitzt Steinkohlevorkommen bei Pilsen und Kladno, das Generalgouvernement bei Krakau. Die sicheren Vorräte an Steinkohle innerhalb der Reichsgrenzen werden mit rund 95 Milliarden t angegeben. Davon befinden sich rund 60 Milliarden im Ruhrgebiet. Sichere und wahrscheinliche Vorräte dürften sich zusammen auf 350 Milliarden t, einschließlich Protektorat und Generalgouvernement auf rund 450 Milliarden t belaufen. Nimmt man die Steinkohlenförderung im deutschen Lebensraum mit derzeit rund 240 Millionen t als Maß an, so errechnet sich die voraussichtliche Nutzungsdauer mit rund 1800 Jahren.

Die Steinkohlenförderung Deutschlands zeigt Bild 5. Ihre Zahlen kennzeichnen zugleich Zeiten wirtschaftlichen Niederganges und Aufstieges.

Solange für die Kraftstoffgewinnung lediglich die Hochtemperaturverkokung (vgl. S. 52) in Frage kam, war die Beschaffenheit der Kohle für ihre Verwendbarkeit ausschlaggebend. Nur wenige Kohlsorten (siehe Tafel 1) waren dafür geeignet. Durch die Schwelung und ihre Koppelung mit der Hydrierung und Benzin-Synthese (S. 49) kann praktisch jede Kohlsorte für die Kraftstoffherzeugung herangezogen werden. Damit mildert sich z. B. für den Ruhrbergbau das „Sortenproblem“, d. h. die bisherige Spannung zwischen Förderung und Vorrat gewisser Kohlsorten, die dadurch veranschaulicht wird, z. B. auf Fettkohle 70% der Förderung, aber nur 43% der Vor-

Bild 5.
Die Steinkohlenförderung
Deutschlands seit 1910



kommen entfallen, während die Gasflammkohle mit nur 18% an der Förderung beteiligt ist, aber 56% der Vorkommen umfaßt.

Die nachstehende Tafel 1 gibt eine Übersicht über die wichtigsten Steinkohlensorten.

Tafel 1. Die Steinkohle in der Kraftstofferzeugung.

Kohlensorte	Beschaffenheit	Flücht. Anteile %	Kohlenstoffgehalt Gewichts-%	Mittelwerte des unteren Heizwertes d. Kohle WE/kg	Mögliche Koks- ausbeute %	In der Kraftstoff- erzeugung verwendbar für	
						Schwe- lung	Hydrie- rung und/oder Synthese
Gasflammkohle	sehr hart	rd. 40	80-85	6600 bis 7200	50-60	Schwe- lung	Hydrie- rung und/oder Synthese
Gas- kohle	hart	52-55	80-90	7000 bis 7600	60-80	Hoch- tempe- ratur- ver- kokung	
Fett- (Koks-) kohle	bröckel- ig	20-30	84-90	~ 7700	68-80		
Mager- kohle	hart	10-18	90-95	~ 7700	82-92		
Anthra- zit	sehr hart	5-10	93-95	7800	95		

Erdöl

Die deutschen Erdölvorkommen liegen in zwei Senkungstreifen, die geologisch günstige Bedingungen für die Erdölbildung aufweisen; vgl. hierzu die Übersichtskarte Bild 5. Die geologisch ältere Furche zieht von der Nordsee ungefähr gegen Südosten und enthält die bisher ergiebigsten deutschen Lagerstätten im hannoverschen Erdölgebiet. Hier befinden sich die seit langem bekannten Vorkommen bei Nienhagen, Wietze, Ölheim und Oberg, zu denen die seit einigen Jahren in Erschließung befindlichen Gebiete von Gifhorn, Mölmie und, am Rand der Furche, von Reitbrook in der Nähe von Hamburg und Heide in Holstein gehören.

Die zweite erdölführende, geologisch jüngere Furche verläuft am Rand der Gebirge im Süden des Reiches (Schwarzwald, nördliche Kalkalpen) und findet ihre Fortsetzung am Nordrand der Karpaten. Sie umfaßt die erst seit wenigen

Jahren erschlossenen Erdölvorkommen bei Worms und Bruchsal, die seit Jahrhunderten bekannten, aber unbedeutenden Lagerstätten bei Tegernsee und die aussichtsreichen Gebiete nordöstlich und südlich von Wien. Zu ihr gehören fernere die im Generalgouvernement gelegenen Erdölfelder von Jaslo. Zu diesen Erdölvorkommen zählen auch die Ölschieferlager im Schwäbischen Jura, bei Darmstadt, im Alpenvorland und am Rande der nördlichen Kalkalpen.

Die deutschen Erdölvorräte werden auf 2,3 Millionen t, die der Lagerstätten im Generalgouvernement auf etwa 15 Millionen t geschätzt.

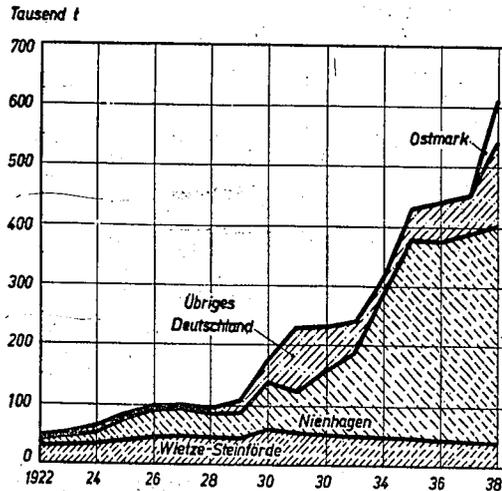


Bild 6.
Die deutsche Erdölförderung

Rechnungen über die voraussichtliche Nutzungsdauer sind sehr unsicher, weil die Erschließung bisher unbekannter Vorkommen durch die verfeinerten geophysikalischen Verfahren wahrscheinlich ist.

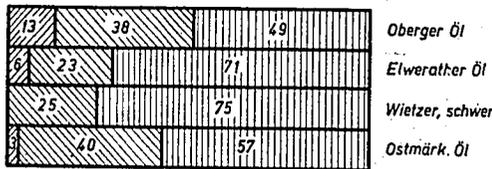
Um die deutsche Erdölförderung zu steigern, wurden im Rahmen des Reichsbohrprogramms Reichsdarlehen für Aufschlußbohrungen zur Verfügung gestellt. Mit ihrer Hilfe konnten neue Erdölgebiete erschlossen und die Bohrmeterleistungen z. B. im Jahre 1938 mit rd. 190 000 m gegenüber 1932 mehr als verdreifacht werden. U. a. wurde dabei eine Erdölbohrung bei Heide mit 5818 m niedergebracht, die nach einer Erdölbohrung mit 4575 m in Kalifornien die zweitiefste der Welt ist.

Die deutsche Erdölförderung weist seit 1933 einen stetigen Aufstieg auf, wie aus Bild 6 hervorgeht. Sie kann aus den Erdölrevieren des Generalgouvernements, die unter ehemals polnischer Bewirtschaftung nur rund

150 000 t je Jahr lieferten, eine weitere Steigerung erfahren. Gegenüber der Erdölförderung der Welt, die 1939 nahezu 500 Millionen t betrug, ist der Anteil der deutschen Förderung mit rund 0,2% gering.

Die deutschen Erdöle gehören zu den paraffinisch-naphtthenischen (gemischt-basischen) Ölen, d. h. ihre Anteile sind überwiegend gesättigte, ketten- und ringförmige Kohlenwasserstoffe (S. 27). Sie ergeben bei der Verarbeitung durch Destillation unterschiedliche Ausbeuten an Benzin, Mittel- und Schwerölen (Bild 7). Ihr Schwefelgehalt beträgt im allgemeinen bis zu etwa 1,5%. In ihrer Beschaffenheit ähneln sie dem amerikanischen Midcontinent-Erdöl.

Deutsche Erdöle

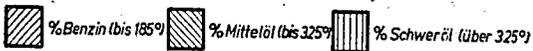


Amerikanische Erdöle



Bild 7.

Ausbeuten aus verschiedenen Erdölen



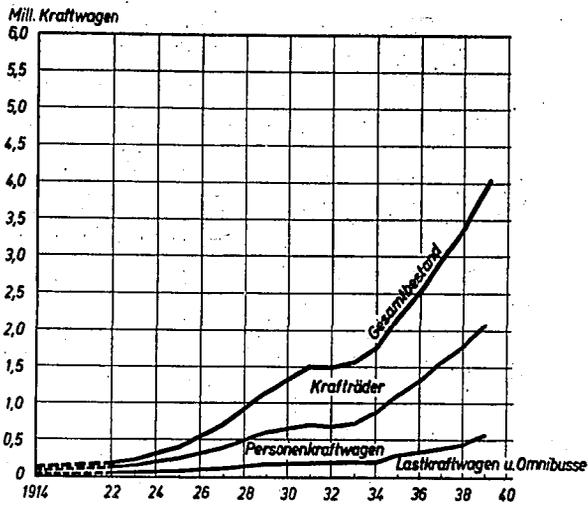
Pflanzliche Ausgangsstoffe

Der wichtigste pflanzliche Rohstoff für die Kraftstoffherzeugung ist die Kartoffel. Sie ist zugleich der Ausgangsstoff, der über die landwirtschaftlichen Brennereien mehr als die Hälfte der gesamten deutschen Spirituserzeugung liefert. Von der deutschen Ernte, die im Mittel 50 Millionen t je Jahr beträgt, gehen jedoch nur rund 3,6% über die Brennereien. Im Zeitraum von 1933 bis 1938 wurden je Jahr durchschnittlich 150.000 t Treibspiritus an die Kraftfahrt abgegeben. Daneben werden Holz und Holzkohle für die Erzeugung von Generatorgasen herangezogen (S. 37).

Kraftfahrzeugbestand und Kraftstoffverbrauch

Mit einem Bestand von mehr als 4 Millionen Kraftfahrzeugen im Jahre 1939 hat Großdeutschland den Vorsprung, den wenige andere Länder in der Kraft-

Bild 8.
Der deutsche Kraftfahrzeugbestand



fahrzeugdichte aufweisen, weiter verringert und damit die Entwicklung, die seit 1935 eingeleitet wurde und die sich aus Bild 8 ergibt, fortgesetzt. Der Kraftfahrzeugbestand am 1. Juli 1939 setzte sich folgendermaßen zusammen:

Im alten Reichsgebiet und Ostmark:	Krafträder	1 860 722
	Personenkraftwagen	1 486 451
	Lastkraftwagen und	
	Sonderkraftfahrzeuge	442 036
	Zugmaschinen	82 077
	Kraftomnibusse	23 302
		<hr/>
		3 894 588
Dazu Sudetengau und Memelland	rund	65 000
Protektorat	rund	140 000
		<hr/>
	Zusammen rund	4,1 Mill.
		Kraftfahrzeuge.

Der deutsche Kraftstoffverbrauch zeigt, wie aus Bild 9 hervorgeht, eine dem Kraftwagenbestand entsprechende Entwicklung. Von 1930 ab tritt zu den Otto-Kraftstoffen (Benzin, Benzol und Alkohol) zunächst in geringen Mengen Gasöl als Diesel-Kraftstoff. 1938 nimmt dieser aber bereits rund 23% des Gesamtverbrauches ein. Etwa ab 1935 tritt auch Flüssiggas im

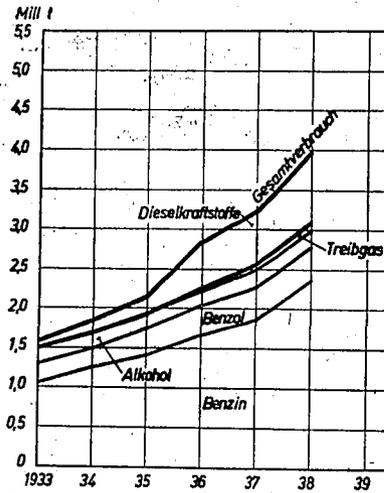


Bild 9. Der Kraftstoffverbrauch der deutschen Kraftfahrt seit 1928

Kraftstoffverbrauch in Erscheinung; sein Verbrauch erreicht 1938 bereits rund 75 000 t.

Der Verbrauch an Benzol, Alkohol und Flüssiggas wird ausschließlich durch deutsche Erzeugung gedeckt. Dagegen werden Benzin und Dieselskraftstoffe z. T. eingeführt, weil die im Aufbau begriffene deutsche Kraftstoffherstellung bisher den gesamten Bedarf noch nicht voll zu decken vermochte und aus Gründen der Ausfuhrförderung ein gewisser Anteil des Bedarfes an diesen Kraftstoffen vom Ausland abgenommen wird. 1938 wurde Benzin hauptsächlich aus Rumänien, Venezuela, den Vereinigten Staaten und Niederländisch-Indien, Gasöl überwiegend aus Venezuela

und den Vereinigten Staaten eingeführt.

Während die Kraftstoffe für Otto-Motoren (Benzin, Benzol, Alkohol und Flüssiggas) fast ausschließlich in der Kraftfahrt verbraucht werden, verteilt sich der Verbrauch an Dieselskraftstoffen (nach Rosencrantz) etwa folgendermaßen:

Kraftfahrt	48 %
Binnenschifffahrt	6,5 %
Ortsfeste Motoren	28 %
Ortsbewegliche Motoren in Arbeitsmaschinen	11 %
Schienenfahrzeuge	6,5 %

Diese Ende 1937 genannten Verhältniszahlen dürften sich heute so verschoben haben, daß man den Anteil der Kraftfahrt mit etwa 55% annehmen kann, während 45% sich auf die übrigen Verbraucher verteilen.