

„Mersol“ – ein Waschmittel aus Kohle

Dr. Egbert Gritz, Bad Harzburger Str. 50, 40595 Düsseldorf
<egritz@t-online.de>

In den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts lag der jährliche Fettverbrauch des Deutschen Reiches bei ca. zwei Millionen Tonnen. Ein erheblicher Teil davon (ca. 255 000 t) wurde nicht zur menschlichen Ernährung genutzt, sondern technischen Anwendungen – wie beispielsweise der Seifenindustrie – zugeführt.¹ Bis zur Zeit des Zweiten Weltkrieges wurden im Deutschen Reich alle Körper- und Textilwaschmittel nahezu ausschließlich aus Seifen hergestellt, deren Ausgangsstoffe nachwachsende Fette und Öle waren. Die landwirtschaftliche Erzeugung in Deutschland konnte diesen Bedarf aber allein nicht decken. Jährlich musste etwa die Hälfte davon gegen Devisen eingeführt werden. In der öffentlichen Diskussion wurden diese Tatsachen auch seit langem als „Kampf gegen die Fettlücke“ bezeichnet. Deshalb fehlte es auch nicht an ernst gemeinten Vorschlägen zu Einsparungen beim Fettverbrauch,² der Wiederverwendung von „Altfetten“³ sowie der Erschließung neuer Fettquellen, wie z.B. der Wiederbelebung des Walfangs⁴ oder der Intensivierung der heimischen Erdölförderung.⁵ Aber die Erfolge all dieser Vorschläge blieben begrenzt.

Ein wesentliches Ziel der nationalsozialistischen Wirtschaftspolitik bestand darin, alle Anstrengungen zu unternehmen, um auch auf diesem Gebiet „autark“ zu werden. Ab 1936 forderten Göring und seine „Vierjahresplanbehörde“ daher energisch, dass diese Versorgungslücke endgültig durch den Einsatz neuartiger Ersatzstoffe geschlossen werden sollten.⁶ Dazu drängten sie die Forschung und Entwicklung der chemischen Industrie, heimische Grundstoffe – wie Kohle – so zu veredeln, dass sie als „synthetische“ Waschrrohstoffe in Textilwaschmitteln und Seifen gegen „natürliche“ Seifen aus nachwachsenden Öle und Fette ersetzt werden konnten.⁷

Die Entdeckung von „Mersol“

Die Entwicklung „synthetischer“ Waschmittel auf Basis von Kohle begann schon im Ersten Weltkrieg wegen der erkannten Fett- und Seifenknappheit.⁸ Schon im Jahr 1917 entwickelte Fritz Günther bei der BASF waschaktive Kohlenwasser-

stoffsulfonsäuren, die auch zu einem großtechnischen Produkt, unter dem Handelsnamen „Nekal“, führten.⁹ Dieses Natriumdiisopropyl-naphthalinsulfonat („Nekal A“) entsteht in drei Reaktionsfolgen: Veresterung von Isopropanol mit Schwefelsäure zu Isopropylsulfonat, Alkylierung des Isopropylsulfonats mit Naphthalin und Sulfonierung des Alkyl-naphthalins mit Schwefelsäure zum Diisopropyl-naphthalinsulfonats.¹⁰ Später wurde es durch das noch wirksamere Natriumdiisobutyl-naphthalinsulfonat („Nekal BX“) ersetzt, das von Isobutanol als Rohstoff ausging.

Als nach dem Krieg natürliche Fette wieder zugänglich wurden, konnten sich diese neuen „synthetischen“ Waschrohstoffe in Waschpulvern gegenüber der Seife aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr behaupten. Trotzdem wurden sie für Spezialanwendungen (z.B. in der Textilherstellung) weiterhin gebraucht, so dass von der I. G. Farben auch im Jahr 1939 ca. 1 000 t hergestellt wurden.¹¹

Doch auch andere synthetische Waschrohstoffe waren bereits vor dem Zweiten Weltkrieg bekannt: Nach 1925 entwickelte die I. G. Farbenindustrie die Fettsäureamidkondensate mit dem Oelsäuremethyltaurid (= Oleyl-N-methyl-amino-äthyl-sulfonat), das unter dem Namen „Igepon T“ vermarktet wurde.¹² Die Erfindung der Ethoxylierung im Jahr 1930 durch Conrad Schöller und Max Wittwer bei der I. G. Farbenindustrie in Ludwigshafen eröffnete den Zugang zu den ersten „nichtionischen“ Tensiden, den Alkylpolyglykoläthern.¹³ Sie erhielten den Handelsnamen „Nekalin“.

Schließlich gelang dann im Jahr 1933 Günther und Mitarbeitern bei der I. G. Farbenindustrie die Herstellung der äußerst wirksamen Tensidgruppe der Alkylbenzolsulfonaten (=ABS). Dazu wurde in einem katalytischen Verfahren zunächst Benzol mit einem langkettigen Paraffin (C₁₂H₂₄) zum Do-decyl-benzol alkyliert. Anschließend erfolgte mit Schwefelsäure die Umsetzung der Seitenkette zum Aryl-do-decyl-sulfonat. Die Neutralisation des Sulfonats mit Natronlauge führte dann zum Endprodukt, dem Natrium-dodecyl-benzol-sulfonats.¹⁴ Diese Produkte, bekannt auch unter der Abkürzung „ABS“, wurden dann aber erst nach dem Zweiten Weltkrieg massenhaft in Waschpulver eingesetzt.

Unmittelbar vor dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges gelang den Forschungschemikern der I. G. Farbenindustrie noch die Neuentwicklung eines anderen zukunftsweisenden synthetischen Waschrohstoffes: Ausgehend von Fettalkoholen konnten durch Anlagerung von Ethylenoxyd nach einem Patent der I. G. Farben aus dem Jahr 1936 die „Äthoxal-Typen“ gewonnen werden. Durch nachfolgende Sulfatierung gelangte man zu den Paraffin-Alkohol-Ethersulfaten (= „Sulfoxal-Typen“), die waschaktiv waren und sich besonders für die Kosmetik

eigneten.¹⁵ Auch ihr kommerzieller Einsatz sollte erst nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgen.

Aber alle diese neuartigen Waschrohstoffen waren kompliziert in der Herstellung und konnten nicht direkt aus dem Rohstoff Kohle gewonnen werden. Erst 1936 erhielten dazu die I. G. Farben-Chemiker unerwartete Hilfe aus Amerika: Mit dem Titel „Verfahren zur Halogenierung von Kohlenwasserstoffen“ erschien das USA-Patent 2046 090 von Cortes F. Reed und Charles Horn. Es handelt sich um die direkte Umsetzung von Paraffinen zu neuartigen Produkten, in dem zum ersten Mal die gleichzeitige Einwirkung von Schwefeldioxid und Chlor unter Licht auf flüssige Kohlenwasserstoffe beschrieben ist.¹⁶ Diese „Sulfochlorierung“ von gesättigten Kohlenwasserstoffen (=Paraffine) eröffnete einen direkten Weg zu einer neuen Stoffklasse: den „Chlorsulfoalkanen“. Chemikern in Hoechst gelang es bald, diese Reaktion in ihren Forschungslaboratorien nachzustellen. In einem weiteren Schritt neutralisierten sie diese „Chlorsulfoalkane“ wiederum mit Alkalilaugen und fanden dabei überraschenderweise sehr waschaktive Produkte.

Damit war endlich der Schlüssel auf der Suche nach einem preiswerten „synthetischen“ Waschrohstoff auf Kohlebasis gefunden. Als Rohstoffe für die Synthese im großtechnischen Maßstab boten sich die zunächst reichlich vorhandenen Paraffine an, die als Nebenprodukt aus der in den zwanziger Jahren entwickelten Benzinsynthese nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren anfielen. Als einprägsamer Name – der jedoch zugleich über den chemischen Ursprung dieses Stoffes wenig preisgab – wurde der Kunstname „Mersol“ (= Merseburg und Oleo) gewählt. Für die I. G. Farben-Chemiker stellte sich nun die große Herausforderung, für diesen neuartigen Syntheseweg in kürzester Zeit eine praktische, technische Lösung auszuarbeiten, die zu einer Massenfertigung führen sollte. Als Ergebnis konnten sie schließlich im Jahr 1939 im Werk Leuna eine großtechnische Anlage aufbauen, die schon Anfang des Jahres 1940 ihre Produktion aufnehmen konnte.¹⁷

Vom Laborversuch zur technischen Produktion

Als Voraussetzung für den Bau einer großtechnischen Produktionsanlage musste zunächst ein praktisches Verfahren zur Sulfochlorierung von flüssigen Kohlenwasserstoffen vollkommen neu entwickelt werden. Die Herausforderungen bestanden hauptsächlich darin, dass nicht nur aggressive Gase mit zähflüssigen Reaktionspartnern miteinander in Kontakt gebracht, sondern gleichzeitig auch noch gebündeltes Licht in die Reaktionszone eingetragen werden musste. Um diese Schwierigkeiten zu meistern, wurde zunächst im Laboratorium in Leuna eine einfache, halbtechnische Apparatur für die diskontinuierliche Sulfochlorierung einer

Menge von bis zu 15 l flüssigen Paraffinen aufgebaut (siehe Abb. 1). Als Reaktionsgefäß diente ein offener rechteckiger Trog, an dessen einer Längsseite sich als Lichtquelle eine Quecksilberdampf Lampe befand. Die Reaktionsgase wurden aus Gasflaschen mit Reduzierventilen und Strömungsmessern entnommen, gemischt und durch ein Glasrohr mit Verteilerfritte im unteren Trogbereich der öligen Flüssigkeit zugeführt. Zur besseren Durchmischung der Reaktionsflüssigkeit und des darin aufperlenden Gases diente außerdem ein zweiflügeliger Rührer in der unteren Mitte des Gefäßes. Zur Kühlung des Gefäßinhaltes wurde ein – der Lichtquelle abgewandtes – Seitenfenster mit Wasser berieselt oder eine wasserdurchströmte Glasschlange in den Trog gelegt.¹⁸

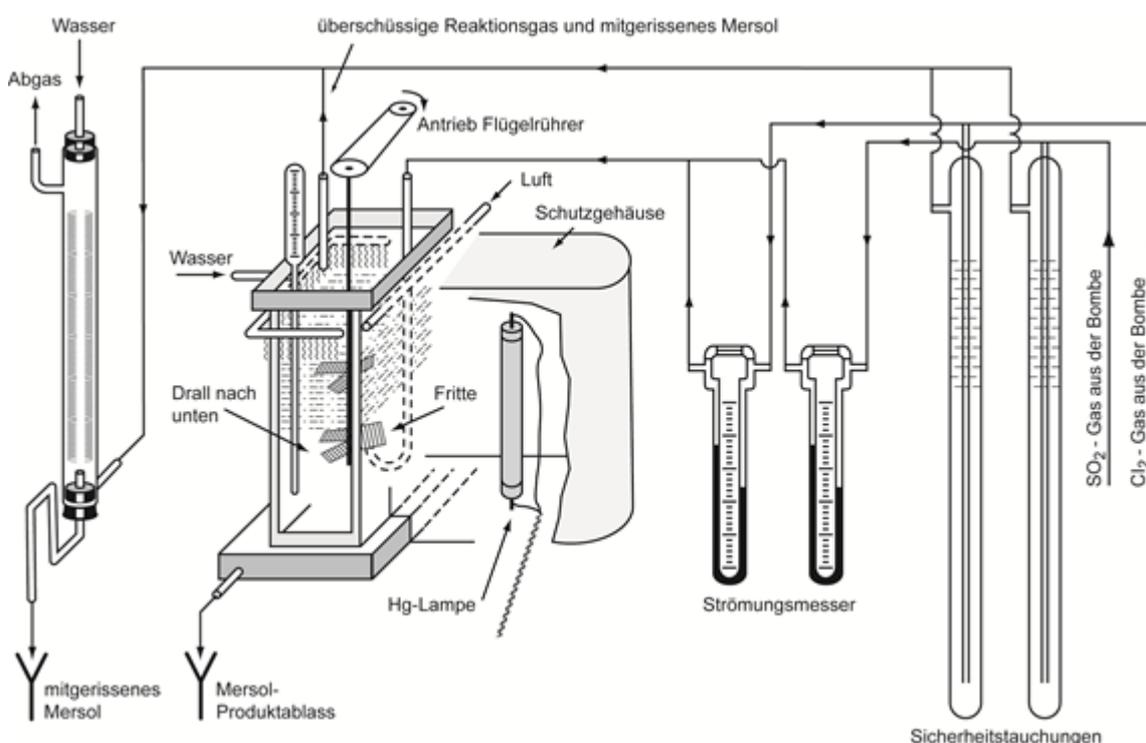


Abb. 1: Schema der Laboratoriums-Apparatur zur Sulfochlorierung nach Asinger.¹⁹

In dieser Laboranlage konnten Versuche mit unterschiedlichen Paraffin-Einsatzstoffen durchgeführt werden. Nach Beendigung der einzelnen Reaktionen wurden die flüssigen Produkte auf ihren Chlor- und Schwefelgehalt analysiert. Diese Versuchsreihen ergaben, dass von allen eingesetzten Paraffinen sich geradkettige Kohlenwasserstoffe höherer Kettenlänge (C10 bis C20) als außerordentlich vorteilhaft verhielten. Verzweigte C-Ketten hingegen erwiesen sich als we-

niger wirksam. Die I. G.-Chemiker fanden auch bald heraus, dass sich das sogenannte „Kogasin“ – ein Nebenprodukt der großtechnischen Benzinsynthese nach Franz Fischer und Karl Tropsch – als Einsatzstoff für die spätere großtechnische Fabrikation eignen würde.²⁰ Die noch enthaltenen Reste von störenden olefinischen Anteilen im Kogasin II (Siedebereich 180 – 370°C) konnten durch eine vorgeschaltete Hochdruckhydrierung eliminiert werden. Danach bildete sich eine ölige Flüssigkeit mit einem spezifischen Gewicht von 0,770 g/l. Diese konnte sogar noch besser sulfochloriert werden als eine Erdölfraction mit gleicher Kettenlängenverteilung.²¹

Die großtechnische Produktion in Leuna erfolgte zunächst satzweise. Aber schon Anfang 1940 konnten erste Versuche zur kontinuierlichen Herstellung von Mersol in den Labors der I. G. Farbenindustrie bei Hoechst in Frankfurt erfolgreich durchgeführt werden. In einer dort errichteten Kleinanlage konnten bald täglich 48 kg „Mersol H“ hergestellt werden.²² Auch die nachfolgenden Reaktionsschritte wurden auf ihre kontinuierliche Fahrweise untersucht. Dabei gelang es ebenfalls, das sulfochlorierte Produkt kontinuierlich mit Natronlauge zu verseifen. Neben Wasser und Kochsalz bildeten sich dabei als Endprodukte die gewünschten, waschaktiven Sulfonate, die anschließend nur noch abgetrennt und gereinigt werden mussten.²³ Die Übertragung von der ursprünglich satzweisen Herstellung zur kontinuierlichen Fahrweise war daher schon in den 1940-er Jahren prinzipiell bekannt gewesen, kam jedoch während des Krieges nicht mehr zur praktischen Anwendung.²⁴

Die technische Herstellung in Leuna und Wolfen

Unmittelbar nach Beginn des Zweiten Weltkrieges lief die großtechnische Produktion von Mersol zuerst im Ammoniakwerk Leuna der Merseburg GmbH an.²⁵ Die technische Auslegung für den Bau einer „Mepasin-Sulfat“-Anlage²⁶ im Werk Leuna war zunächst mit einer Jahreskapazität von 20 000 jato vorgesehen.²⁷ Doch noch gegen Ende des Jahres 1939 ordnete bereits der „Generalbevollmächtigte für Sonderfragen der chemischen Erzeugung“ Carl Krauch – im Namen des Ministerpräsidenten Generalfeldmarschalls Hermann Göring – die Verdoppelung der Jahreskapazität dieser Anlage durch einen Anlagenneubau in Wolfen an.²⁸

Die Geschwindigkeit, mit der der Aufbau in Leuna vorangetrieben wurde, war außerordentlich. Der übliche Weg – zunächst eine Demonstrationsanlage für eine kleine Tagesproduktion mit dem Produktionsausstoß von ein bis zwei Tonnen zu errichten, um das Verfahren kennenzulernen und Optimierungstests zu fahren – war vollkommen übersprungen worden. Aber die Entscheidungsträger der Vier-

jahresplanbehörde nahmen bewusst die Risiken von Verzögerungen oder Rückschlägen in Kauf, um so früh wie nur irgendwie möglich den neuen synthetischen Waschrohstoff „Mersol“ im großtechnischen Maßstab verfügbar zu haben.

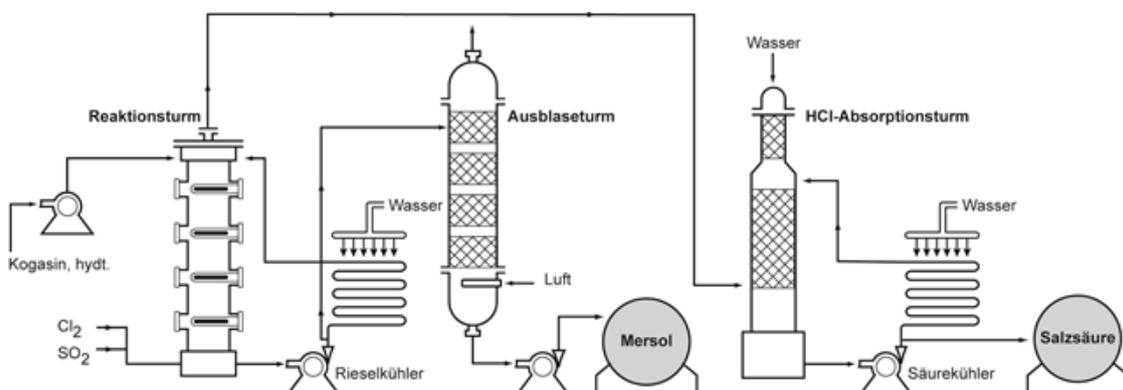


Abb. 2: Fließbild der ersten Mersol-Anlage.²⁹

Nach nur drei Monaten Bauzeit war die erste Produktionsanlage fast fertig gestellt (siehe Abb. 2), und die Inbetriebnahme der ersten beiden Reaktortürme konnte schon am 15. April 1940 beginnen. Die Prüffingenieure berichteten darüber ausführlich an die Frankfurter Konzernzentrale.³⁰ Dabei stellten sie auch die technischen Details der Gesamtanlage vor und beschrieben genau die geplante Verfahrensdurchführung: Die senkrecht stehenden Reaktoren fassten ein Volumen von 3,7 m³ „Mepasin“³¹ je Ansatz. Dabei ragten sie ca. 3 m in die Höhe, und ihre Durchmesser betragen 1,2 m. Seitlich am Reaktor befand sich eine Halterung für sechzehn 1000-Watt-Lampen zur intensiven Beleuchtung. Deren Licht fiel durch Glasfenster in der Reaktorwand direkt in das Innere des Reaktors und durchdrang dort das vorgelegte Einsatzmaterial.

Während der Reaktion wurden Chlor- und Schwefeldioxidgas gleichzeitig von unten durch die ölige Flüssigkeit gepresst, während die Temperatur durch Wasserkühlung auf 25 bis 35°C geregelt wurde. Bei den ersten Tests zur Inbetriebnahme der Produktionsanlagen ergab sich, dass nach etwa sechs Stunden schon 50 % des eingesetzten Mepasins zum Mepasinsulfochlorid umgesetzt worden waren. Außerdem konnte die Bedienungsmannschaft während dieser ersten Betriebsversuche weitere wichtige Erfahrungen zur Steuerung der Türme und zum Zusammenspiel der Gesamtanlage sammeln.³² Dabei zeigte es sich, dass es noch notwendig war, weitere Verbesserungen und Umbauten der Anlage vorzunehmen.

men, um Betriebsstörungen zu vermeiden und die Qualität der erzeugten Produkte zu verbessern.

In dem gesamten Zeitraum von der ersten Inbetriebnahme im April 1940 bis zur Produktionseinstellung gegen Ende des Jahres 1944 konnten schließlich in den beiden Standorten Leuna und Wolfen wesentliche Verbesserungen im Ablauf der Mersolproduktion erkannt und noch größtenteils verwirklicht werden. Dadurch unterschieden sich die Anlagen schließlich erheblich von ihrem Aufbau und ihrer Betriebsweise am Kriegsende von dem Zeitpunkt der ersten Inbetriebnahme. Der endgültige Anlagenaufbau und seine optimale Betriebsweise wurden von Friedrich Asinger ausführlich erst 1956 nach dem Krieg veröffentlicht.³³ Seine Beschreibung entsprach also damit genau demjenigen Wissensstand, der damals bis zum Kriegsende erreicht worden war:

Kern einer Anlage war ein vier Meter hoher Turm mit zwei Meter Durchmesser und 16 Durchführungen (= Fenster) für 96 Lampen zu 75 Watt. Die gasförmigen Reaktionspartner Chlor (Cl_2) und Schwefeldioxid (SO_2) wurden bei einem Betriebsdruck von 2,2 bar von unten zugeführt. Als Ausgangsmaterial diente aufgesättigtes Kogasin II mit den Siedegrenzen von 230 bis 320 °C, dem eine Paraffin-C-Kettenlänge von 12 –18 entsprach. Nach dem „Anspringen“ der Reaktion (bei 15 – 20 °C) musste die Reaktionswärme (ca. 30 kcal/Mol) über einen angeschlossenen Kühlkreislauf abgeführt werden. Durch die Regelung dieses Kühlstromes sollte erreicht werden, dass die Reaktionstemperatur während eines normalen Betriebes nur etwa 25 °C betrug.

Am oberen Turmende trat das als Nebenprodukt gebildete Chlorwasserstoffgas (HCl) aus und wurde mit vorgelegtem Wasser zu Salzsäure umgesetzt. Um die unerwünschte Mehrfachchlorierung zu unterdrücken, wurde in der technischen Praxis nur auf eine Teilumsetzung gezielt: Für „50 %-igen Umsatz“ musste die vorgelegte Kogasinmenge für die Dauer von ca. 15 Stunden stündlich mit 65 m³ Gasmischung aus Chlor- und Schwefeldioxidgas beaufschlagt werden. Das aufgereinigte Produkt erhielt dann die Typbezeichnung „Mersol H“. Für den „30 %-igen Umsatz“ blieb das vorgelegte Kogasin II zwar die gleiche Zeit von ca. 16 Stunden im Reaktor, wurde dabei jedoch nur mit der halben Gasmenge von ca. 35 m³ der gleichen Gasmischung pro Stunde beaufschlagt. Dieses Produkt erhielt dann die Typenbezeichnung „Mersol D“. Nach Beendigung der Reaktion jeder Charge wurde die Gaszufuhr abgestellt und die noch im Endprodukt gelösten Restgasmengen von Chlorwasserstoff und Schwefeldioxid wurde durch Anlegen von Vakuum oder durch Ausblasen mit Luft ausgetrieben.³⁴

Die Erfahrungen der ersten vier Betriebsjahre hatten nicht nur das Design der Reaktoren stark verändert, sondern auch die Betriebsweise der Gesamtanlage we-

sentlich beeinflusst. Die Reaktortürme waren größer und die Ausleuchtung des Reaktorinnenraumes war durch andere Lampentypen und deren günstigere Anordnung wesentlich intensiviert worden. Durch diese konstruktiven Verbesserungen erhöhte sich einerseits die Verweilzeit der durchströmenden Gasphase im Reaktor, während sich gleichzeitig auch die Kontaktzeit der flüssigen Phase mit dem eingestrahlt Licht verlängerte. Beides führte zu höheren Umsätzen in kürzerer Zeit und begrenzte die unerwünschte Nebenproduktbildung. Außerdem konnten alle Anlagenteile bezüglich Druck und Temperatur, sowie der Materialdurchsätze genauer gesteuert werden, um auf diese Weise bessere Endprodukte bei vorgegebenen Umsätzen zu erhalten. Die genauere Anlagensteuerung erlaubte die Qualitätsschwankungen bei der ausgehenden Ware, die den Waschmittelherstellern anfänglichen bei der Weiterverarbeitung so viele Probleme bereitet hatten, weitgehend zu beseitigen.

Kriegsproduktion und Zukunftsplanung

Der Neubau in Wolfen und zwei weitere Erweiterungen der Produktionsanlage in Leuna sollten die technischen Voraussetzungen schaffen, um genau diejenigen Mengen an „Mersol“ zu erzeugen, die dem gesamten Bedarf des Deutschen Reiches an Seifenersatz entsprachen. Hierzu hatten nämlich interne Berechnungen der I. G. Farbenindustrie ergeben, dass zur Versorgung von ca. 82 Mio. Menschen im „Altreich“ – zuzüglich ca. 33 Mill. Menschen in den „neuen Ostgebieten“ – rein rechnerisch ein Fettsäurebedarf von rund 100 000 t für Textilwaschmittel und Körperpflege bestand. Außerdem wurden noch mehrere Varianten zum Austausch von Fettsäuren in Waschpulver und Seifen gegen „Mersol“ durchgerechnet. Für die wahrscheinlich zutreffendste Möglichkeit galt: Unter der Annahme, dass in den Waschmitteln der Fettsäureanteil zu 100 % und in der Feinseife zu 30 % durch „Mersol“ ausgetauscht würde, ergäbe sich dann eine notwendige Jahresproduktionsmenge für „Mersol“ von ca. 80 000 Tonnen.³⁵

Diese Berechnungen setzte aber noch die willkürliche Annahme voraus, dass sich das neue „Mersol“ in der Wirkung wie Fettsäure „eins zu eins“ verhaltenen würde. Darüber kam es aber nach den ersten Laborprüfungen zwischen der Firma Henkel und der I. G. zu einem heftigen Schlagabtausch.³⁶ Dr. Otto Lind vom Textil-Labor bei Henkel erklärte, dass seine Waschttests nur „eine Wertigkeit (von Mersol) gegenüber Seife von ca. 50 %“ zulässt.³⁷ Obwohl auch die I. G. eigene Waschttests durchführte, sollten unterschiedliche Bewertungen über die zu erzielten Waschleistungen zwischen den Produzenten und den Anwendern in der Seifenindustrie bis Kriegsende weiter bestehen bleiben.

Unbestritten dagegen war, dass „Mersol“ gegenüber normaler Seife ein zu geringes „Schmutztragevermögen“ aufwies.³⁸ Das hatte zur Folge, dass zwar die Anschmutzungen auf den Textiloberflächen in der Waschlauge durch die starke Polarität der Alkylsulfonate leicht abgelöst wurden, jedoch dann wieder – zurück aus der Lauge – auf das Waschgut aufzogen. Das führte dazu, dass nach mehrmaliger Wäsche mit „Mersol“ die Textilien vergrauten und einen hohen „Aschehttp://epub.uni-regensburg.de/13310/1/ubr05543_ocr.pdfgehalt“ aufwiesen.³⁹ Solange in den Waschmittelrezepturen nur ein kleiner Anteil der Seife gegen „Mersol“ ausgetauscht wurde, fiel dieser Mangel zunächst nicht auf. Vielmehr beobachtete man während des Waschvorganges im Labor und in der Praxis noch ein hinreichend gutes „Schmutztragevermögen“ durch den noch vorhandenen Restanteil der „natürlichen“ Seife. Die Lösung dieses Problems wurde jedoch immer dringlicher, je höher der geforderte Austausch von „natürlicher“ Seife gegen „Mersol“ im Waschpulver wurde.

Die praxisorientierten Waschmittelchemiker der Firmen Henkel und Hoechst wussten aber eine Lösung: Seit 1935 war ihnen bereits bekannt, dass ein Zusatz von Methylcellulose die Waschwirkung von anderen „synthetischen“ Waschröhstoffen wesentlich verbesserte.⁴⁰ Sowohl Henkel als auch die I. G. Höchst suchten nun fieberhaft nach den günstigsten Cellulose-Typen, die zu „Mersol“ passten und auch anschließend problemlos in das Waschpulver eingearbeitet werden konnten. In den Laboratorien der I. G. in Höchst fanden die Chemiker schließlich, dass Carboxymethylcellulose (=CMC)⁴¹ unter dem Namen „Tylose HBR“⁴² mit einem Polymerisationsgrad von ca. 450 allen anderen Typen weit überlegen war.⁴³ Schon eine geringe Zugabe von nur 1 % dieses Cellulosestyps zur Waschpulver-Rezeptur führte zu einer ausreichenden Verbesserung und unterband die gefürchtete „Vergrauung“ der Wäsche.⁴⁴

Trotz dieser neuen Schwierigkeiten blieb der Ausbau der Produktionsanlagen in dem erweiterten Umfang eine längst beschlossene Sache, und das Reichswirtschaftsministerium sprach sogar Anfang 1941 eine „Absatzgarantie“ für diese 80 000 jato Mersol aus.⁴⁵

Die konkreten Planungen der I. G. Farbenindustrie gingen aber bald noch weiter: Schon im Verlauf des Jahres 1942 wiesen ihre neuen Berechnungen nach, dass 80 000 jato Mersol eigentlich viel zu wenig seien: Wenn man von einem „Friedensbedarf“ (1935/36) von 215 000 t Fettsäure für die Seifenherstellung ausging, dann sollte Deutschland „nach Ausbau der im Bau bzw. in Planung befindlichen Mersol- und Paraffinoxidationsanlagen“ „...“, über eine Gesamtproduktion an Fettaustauschprodukten von ca. 155 000 t“ verfügen.⁴⁶ Addiert man zu den geplanten oder den bereits im Ausbau befindlichen Kapazitäten von 80 000 jato Mersol in Leuna und Wolfen noch den angestrebten Kapazitätsausbau von 60 000 jato an

synthetischen Fettsäuren in Witten und in Oppau, dann hätten rechnerisch „nur“ noch weitere 15 000 jato Fettaustauschprodukte für dieses Ziel gefehlt. Wären diese Produktionskapazitäten dann noch errichtet worden, hätten damit rund 72 % der benötigten Fettsäure – bezogen auf einen zukünftigen „Friedensbedarf“ des Deutschen Reiches – durch kohlebasierte Ersatzstoffe selbst „im Frieden“ ausgetauscht werden sollen.

Diese Ziele konnten jedoch wegen der Kriegsumstände nicht mehr realisiert werden. Bis zum Kriegsende – bzw. der kriegsbedingten Produktionseinstellung im Herbst 1944 – betrug die ausgebauten Kapazitäten der Mersol-Produktionsanlagen letztlich „nur“ 60 000 jato in Leuna und 20 000 jato in Wolfen⁴⁷, sowie die der Produktionsanlagen für synthetische Fettsäuren von 40 000 jato in Witten.⁴⁸

Der Kriegsverlauf änderte schließlich alles gründlich: Auf die Produktionsanlage in Leuna erfolgte am 12. Mai 1944 der erste alliierte Großangriff, dem bis Kriegsende noch 21 Luftangriffe folgen sollten. Diese zwangen die Betriebsführer – trotz wiederholter Reparaturanstrengungen – zum Jahresende zur vollständigen Produktionseinstellung. Anfang 1945 betrug der Zerstörungsgrad des I. G.-Werkes in Merseburg 70 %.⁴⁹ Unmittelbar nach dem Krieg wurden die Reste der Anlagen demontiert und in die Sowjetunion verbracht. Die Mersol-Produktionsanlage in Wolfen blieb dagegen bis zum Kriegsende intakt und konnte anschließend unter der sowjetischen Besatzungsmacht noch einige Jahre weiterproduzieren.⁵⁰

Mersol im Kriegswaschpulver

Die „Reichsstelle für industrielle Fette“ (genannt: „Rif“) war ab 1934 im Deutschen Reich ausnahmslos zuständig für die Zuteilung der Fettstoffe an die Seifenindustrie und deren Verwendung in den Seifen- und Waschmittelprodukten. Mit dem Beginn des Zweiten Weltkrieges galten sofort für die gesamte Waschmittelindustrie sog. „Mobpläne“.⁵¹ Sie besagten, dass nach dem 10. September 1939 nur noch wenige seifenhaltige „Einheitsprodukte“ mit festgelegter Zusammensetzung hergestellt werden durfte. Während des Krieges steuerte dann die Rif in zunehmendem Maße die gesamte Waschmittelproduktion und verfügte außerdem die zwangsweise Einführung der neuen „synthetischen“ Waschrohstoffe auf Kohlebasis. Je nach Verfügbarkeit durch fortschreitenden Ausbau in Leuna und Wolfen – legte sie die chemische Zusammensetzung der „Einheitswaschmittel“ und mit ihr auch die Höchstmengen an synthetischen Fettersatzstoffen in Seifen und Waschlupvern fest.⁵²

Durch die Zuteilung von Rohstoffkontingenten und der Meldepflicht über die daraus produzierten Endverbrauchermengen, sowie der umfassenden Preiskontrolle erhielt die Rif auch Kenntnisse von den angewandten Produktionsverfahren, der Kapazitätsauslastungen und der wirtschaftlichen Gewinne der einzelnen Seifenhersteller. Auf der anderen Seite mussten die Hersteller ihrerseits genau die Mengen ihres monatlich verbrauchten Fettes und der daraus monatlich hergestellten Waschmittel nachweisen. Wurde von den Vorgaben aus internen Gründen abgewichen, – durch Absatzschwankungen, Betriebsstörungen oder Änderungen der Rezepturen – dann mussten diese Änderungen ebenfalls der überwachenden Behörde mitgeteilt und ggf. gerechtfertigt werden.⁵³

Im Verlauf des Krieges erließ die Reichsstelle für industrielle Fettversorgung weitere Vorschriften, die den Handlungsspielraum der Waschmittelhersteller zunehmend einengten: Schon am 1. Februar 1940 dehnte sie gemeinsam mit der Reichsstelle „Chemie“ die Genehmigungspflicht auf alle fetthaltigen und fettlosen Wasch- und Reinigungsmittel aus. Genauere Ausführungen dazu wurden am 8. April 1940 bekannt gegeben: Sie betrafen alle Enthärtungs-, Einweich- und Waschmittel, sowie Körperreinigungs- und Putzmittel. Auf den Verpackungen mussten der Verwendungszweck, eine Gebrauchsanweisung und zusätzlich der Verbraucherhöchstpreis aufgedruckt sein.⁵⁴

Für die Herstellung der noch genehmigten, einzelnen Produkte erhielten die Hersteller wiederum von der Rif aus Berlin eine „Produktionsaufgabe“, eine „Verarbeitungsvorschrift“ (= Rezeptur) und eine „Verarbeitungsgenehmigung“.⁵⁵ Diese „Anweisungen“ bezogen sich dann aber nur auf eine bestimmte Produktionsmenge und waren außerdem noch zeitlich befristet. In der Regel galten sie für einen Monat und mussten danach erneut beantragt werden. Auf diese Weise konnte die Rif zentral aus Berlin die gesamte Waschmittelbranche im Deutschen Reich und ihren angegliederten Gebieten steuern.

Im weiteren Kriegsverlauf nahm aber die Fettknappheit weiter dramatisch zu. Schon am Ende des Jahres 1940 reichten schließlich – trotz des erhöhten Mersolanteils – die der Waschmittelindustrie zur Verfügung stehenden Fettmengen nicht mehr aus. Um die Verbrauchermengen nicht noch einschränken zu müssen, sah sich die Rif gezwungen, den Fettsäureanteil im Einheitswaschpulver von 20 auf 10 % zu halbieren. Den Verlust an Waschkraft glaubte man zunächst noch, durch die Heraufsetzung des Soda-Anteils kompensieren zu können. Im Frühjahr 1942 musste der Fettsäureanteil dann sogar auf 7 % reduziert werden. Der abnehmende Seifengehalt und die damit einhergehende nachlassende Waschwirkung des Waschpulvers konnte dann auch nicht mehr durch einen vergrößerten Anteil von Soda oder Wasserglas kompensiert werden. Diese Stoffe waren inzwischen ebenfalls Mangelware geworden und unterlagen der Bewirtschaftung. Ab 1942 galten

für Soda erste strenge Zuteilungsbegrenzungen und im Verlauf des Krieges mussten deren Anteile im Waschpulver noch weiter herabgesetzt werden.⁵⁶ Gleichzeitig folgten im Waschpulver und den Einheitsseifen schrittweise weitere Herabsetzungen der Aktivsubstanz: Ab Jahresmitte 1944 betrug der Fettsäureanteil im Waschpulver nur noch 5 %. Dadurch nahm die praktische Waschkraft des Einheitswaschpulvers fortwährend ab, was natürlich auch den Verbrauchern nicht verborgen blieb.

Dagegen sollte die vermehrte Propaganda helfen, die die „Deutsche Hausfrau“ nun ständig zum sparsamen Waschmittelgebrauch und zum schonenden Umgang mit ihrem „Textilschatz“ aufforderte. Bis zum Kriegsende hin versuchte die RIF die mengenmäßige Zuteilung der Waschmittel an die Bevölkerung auf Kosten der Qualität aufrecht zu erhalten. Dabei sank die Qualität des Einheitswaschpulvers schließlich gegen „Null“. Mit Kriegsende und dem wirtschaftlichen Zusammenbruch fiel auch die Versorgung mit Waschmitteln aus.

Mersol nach dem Zweiten Weltkrieg

Die Wiederaufnahme der Produktion erfolgte zunächst zögerlich. Durch die Teilung Deutschlands in Besatzungszonen waren die westlichen Wirtschaftszonen von den Chemiestandorten Mitteldeutschlands abgeschnitten. Die einzigen Mersol-Produktionsstandorte befanden sich unmittelbar nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges im sowjetisch besetzten Sektor in Mitteldeutschland. In den übrigen westlichen Sektoren gab es keine dafür geeigneten Produktionsstätten. Die Versorgung der Bevölkerung in den westalliierten Zonen mit Textilwaschmitteln war praktisch zum Erliegen gekommen. Daher ersuchte die Firmenleitung der ehem. Bayer AG in Leverkusen schon im April 1945 bei der Britischen Militärverwaltung um eine Genehmigung zur Errichtung einer Anlage zur Fertigung von Mersol nach der in Leuna erprobten Verfahrensweise. Nach zähen Verhandlungen kam es noch im Verlauf des Jahres 1945 zur Inbetriebnahme einer provisorischen Fertigungsanlage am Standort Dormagen. Ab Oktober 1947 erfolgte dann die betriebliche Produktionsaufnahme der Mersol-Fertigung in Leverkusen und Uerdingen.⁵⁷

Wegen der schlechten Erfahrungen der Bevölkerung mit der Qualität der „fettlosen“ Waschpulver entschieden sich die Konsumenten jedoch nach der Notzeit wieder für seifenhaltige Produkte aus natürlichen Fetten, sobald diese wieder zur Verfügung standen. Mit der wirtschaftlichen Normalisierung in der Nachkriegszeit und der zunehmenden Verfügbarkeit natürlich nachwachsender Öle sank deshalb die Nachfrage nach „Mersol“ für die Herstellung von Textilwaschmitteln

beträchtlich.⁵⁸ Auch „Mersol“ als Textilwaschmittel wurde bald von neuen und besseren Produkten verdrängt.

Trotzdem gelang es der Firma Bayer ihr Produkt „Mersolat“ auf Erdölbasis weiterzuentwickeln und für neue und ganz andere Anwendungsgebiete zu erschließen. Unter dem alten Namen „Mersolate“ dienen diese Produkte heute als Spezialreiniger der Bayer-Tochterfirma LANXESS Europe GmbH im Haushalt (z.B. Bodenpflege), für die Industrie (z.B. Tankreinigung), sowie als Textil- und Lederhilfsmittel.⁵⁹ Die Entwicklung des Waschrohstoffes „Mersol“ während des Zweiten Weltkrieges hat somit – aus heutiger Sicht – trotzdem ein leistungsfähiges, synthetisches Tensid hervorgebracht, das sich zwar nicht mehr in der Textilwäsche, aber dafür als vielfältiger Spezialreiniger am Markt gut behauptet.

Allerdings fällt „Mersol“ eine andere, wichtige Rolle in der Technikgeschichte zu: Es gilt als erstes „synthetisches“ Waschmittel, das großtechnisch hergestellt und flächendeckend angewandt wurde. Es symbolisiert damit auch einen Wendepunkt auf dem internationalen Waschmittelmarkt. Während noch bis zum Ende des Zweiten Weltkrieg in allen Industrienationen (einschließlich der USA) Seife aus natürlichen Fetten und Ölen der wichtigste Wirkstoff war, sollten die „Syn-dets“ (= synthetische Detergentien) erst nach dem Krieg allmählich die Seife verdrängen. Durch die besonderen politischen Rahmenbedingungen in Deutschland gefördert, wurde „Mersol“ daher zu einem Meilenstein einer weltweiten Entwicklung.

Summary: „Mersol“ – a detergent based on coal

At the start of the last century the average grease consumption of the German Reich exceeded the agricultural production of renewable oils and fats, because a huge amount of the renewable fats was used for example for the soap industry. The development of synthesized detergents based on coal started during World War I, because of the prevailing lack of fat and soap. Already in 1917 members of the BASF developed washing active hydrocarbon sulfonic acids and made it available as industrial product, called “Nekal”. Although other synthesized detergents were developed until World War II, the production of these detergents was complicated and it was not possible to manufacture them on the basis of coal.

A fundamental objective of the National Socialist economic policy was to become self-sufficient and therefore to close also the supply gap of renewable fats

by developing novel substitute materials on the basis of coal. But it was not until 1936 that the chemists of I. G. Farben got unexpected help from an USA patent, which was the key for a cheap synthesized detergent on the basis of coal, with the name “Mersol”.

- ¹ Friedrich Bohmert, Der Walfang der Ersten Deutschen Walfang Gesellschaft, hrsg. Henkel KGaA (Düsseldorf 1982), S. 14.
- ² Wilhelm Ziegelmayer, Rohstoff-Fragen der Deutschen Volksernährung (Leipzig 1937), hier: Vorwort zur 1. Auflage vom 1. August 1936 und Vorwort zur 2. Auflage vom 1. Oktober 1937.
- ³ Henkel Werksarchiv 158/33, Denkschrift von Dir. Victor Funke vom 24. November 1936.
- ⁴ Friedrich Bohmert, Der Walfang der Ersten Deutschen Walfang Gesellschaft, hrsg. Henkel KGaA (Düsseldorf 1982), S. 92.
- ⁵ Reiner Karlsch, Rymond G. Stokes, Faktor Öl – Die Mineralwirtschaft in Deutschland 1859 – 1974 (München 2003), S. 171.
- ⁶ Dieter Petzina, Autarkiepolitik im Dritten Reich - Der nationalsozialistische Vierjahresplan, (Stuttgart 1968), S. 95.
- ⁷ Wilhelm Ziegelmayer, Rohstoff-Fragen der Deutschen Volksernährung (Dresden 1937). (Anmerkung d. V.: Der Autor dieses Buches bekleidete das Amt eines Regierungsrates im Reichskriegsministerium.)
- ⁸ Kurt Lindner, Textilhilfsmittel und Waschrohstoffe (Stuttgart 1954), S. 382.
- ⁹ Alfred von Nagel, Indanthren, Komplexfarbstoffe, Tenside (Ludwigshafen 1968), S. 29.
- ¹⁰ Helmut Stüpel, Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel (Stuttgart 1954), S. 107.
- ¹¹ Ebenda, S. 133.
- ¹² Ebenda, S. 56.
- ¹³ Hermann Hauthal, Tenside, Wasch- und Reinigungsmittel, hrsg. Roland Dittmer, Wilhelm Keim, Gerhard Kreysa, Alfred Oberholz, 5. Aufl., Chemische Technik – Prozesse und Produkte (Weinheim 2005), Bd. 8, S. 800.
- ¹⁴ Helmut Stüpel, Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel (Stuttgart 1954), S. 104 – 131.
- ¹⁵ Kurt Koswig, Surfactants in Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Ed., Vol. A 25 (Weinheim 1994), S. 778.
- ¹⁶ Cortes F. Reed, Charles L. Horn, US-Pat.. 2046090 (1936).
- ¹⁷ Helmut Stüpel, Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel (Stuttgart 1954), S. 57.
- ¹⁸ Friedrich Asinger, Chemie und Technik der Paraffin-Kohlenwasserstoffe (Berlin 1956), S. 442.

- ¹⁹ Ebenda, S. 443.
- ²⁰ Ebenda, S. 415.
- ²¹ Im Gegensatz zur Dichte des Fischer-Tropsch-Gatsches mit dem spezifischen Gewicht von 0,77 g/l lag die Dichte der passenden Erdölfraction im Bereich von 0,815 bis 0,830 g/l.
- ²² LHASA, MER, Leuna-Werke F/E Nr. 712.
- ²³ $\text{RSO}_2\text{Cl} + 2 \text{NaOH} = \text{RSO}_2\text{ONa} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- ²⁴ Chilton, L.V., Production of Mersol Products at I.G. Farbenfabrik, Wolfen, B.I.O.S. Report No.1901, 1946.
- ²⁵ Kurt Lindner, Textilhilfsmittel und Waschrohstoffe (Stuttgart 1954), S. 399.
- ²⁶ „Mepasin“ steht für das gereinigte Ausgangsmaterial (= Paraffin) für die Mersol-Herstellung. Es fiel zunächst als Koppelprodukt bei der Benzinsynthese nach Fischer und Tropsch als „Kogasin II“ an, durch eine anschließende Hochdruckhydrierung von olefinischen Begleitstoffen befreit, erhielt es den Namen „Mepasin“.
- ²⁷ LHASA, MER, IG Farben Wolfen, Nr. 3026, Besprechung am 3. 11. 1939 für 20 000 jato Mepasinsulfochlorid müssten eingesetzt werden: 14 000 jato Kogasin, 6 200 jato Chlor, 6 000 jato Schwefeldioxid, sauerstofffrei, 3 800 cbm Wasserstoff.
- ²⁸ LHSA, Mer, IG Farben Wolfen, Nr. 3026, Dokument Nr. 306, Brief vom 4. Dezember 1939.
- ²⁹ Friedrich Asinger, Chemie und Technik der Paraffin-Kohlenwasserstoffe (Berlin 1956), S. 445.
- ³⁰ LHASA, MER, IG Farben Wolfen, Nr. 3026, hier: Bericht über Besichtigung der Mersolfabrik in Leuna am 15. /16. 4. 40.
- ³¹ „Mepasin“ war der interne, technische Name für nachhydriertes und gereinigtes „Kogasin II“. (A. d. V.).
- ³² LHASA, MER, IG Farben Wolfen, Nr. 3026, Bericht über Besichtigung der Mersolfabrik in Leuna am 15. /16. 4. 40.
- ³³ Friedrich Asinger, Chemie und Technik der Paraffin-Kohlenwasserstoffe (Berlin 1956), S. 446.
- ³⁴ Ebenda, S. 448.
- ³⁵ LHASA, MER, IG-Farben, Wolfen, Nr. 3082, Aktennotiz über die Besprechung betr. Mersol am 13. 1. 1941 in Leuna, S. 3.
- ³⁶ LHASA, MER, IG-Farben, Wolfen, Nr. 3441, Korrespondenz mit Henkel, Aktennotiz über die Besprechung mit der Firma Henkel & Cie. GmbH, Düsseldorf, am 30. 8. 1940 in Hoechst.
- ³⁷ Henkel Werksarchiv 277/242, 2, Dr. Otto Lind vom 23. 12. 1940: Bemerkungen zu der am 3. Januar in Hoechst stattfindenden Unterhaltung mit Dr. Nüsslein.
- ³⁸ Helmut Stüpel, Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel (Stuttgart 1954), S. 178.

- ³⁹ Ebenda, S. 257.
- ⁴⁰ Helmut Stüpel, Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel (Stuttgart 1954), S. 257 – 265.
- ⁴¹ Auch unter dem Namen Celluloseglycolsäure bekannt, entsteht durch Umsetzung von Natroncellulose mit Chloressigsäure und ist trotz seines hohen Polymerisationsgrades ein waserlösliches Produkt. (A.d.V.)
- ⁴² Kurt Lindner, Textilhilfsmittel und Waschrohstoffe (Stuttgart 1954), S. 742.
- ⁴³ Helmut Stüpel, Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel (Stuttgart 1954), S. 393.
- ⁴⁴ Ebenda, S. 267.
- ⁴⁵ LHASA, MER, IG-Farben, Wolfen, Nr. 3082, Schreiben des Reichswirtschaftsministeriums Berlin, i.A. Dr. Koehler, beglaubigt Wimmer, Reg. Inspektor vom 29. 1. 1941.
- ⁴⁶ Bayer-Archiv: Zug 779, Niederschrift über die Tea-Sitzung am 17. 2. 1942 in Bln.NW7.
- ⁴⁷ Chilton, L. V., BIOS Report No. 1901.
- ⁴⁸ Dieter Osteroth, „Dynamit Nobel“, Werkszeitschrift, 3 (1974), S. 4.
- ⁴⁹ Gottfried Plumpe, Die IG-Farbenindustrie - Wirtschaft, Technik und Politik 1904-1945 (Berlin 1990), S. 607.
- ⁵⁰ L. V. Chilton, Production of Mersol Products at I.G. Farbenfabrik, Wolfen, BIOS Trip No. 1901, 23. 3. 1946.
- ⁵¹ = Anweisung des Wirtschaftsministeriums für den Mobilmachungsfall.
- ⁵² BArch Berlin, R8V, Behördengeschichte von H. Paasch, 16. Juni 1969.
- ⁵³ Henkel Werksarchiv 277/A 74, Tabelle: Vergleich zwischen verbrauchtem Fett und hergestellten Waschmitteln 1933 bis 1938 von der Abt. Laboratorium und Bemerkungen von Herrn Dr. Edgar Riehl zu beiliegender Tabelle.
- ⁵⁴ Henkel Werksarchiv 277/A 74, Deutscher Reichs-Anzeiger und preußischer Staatsanzeiger vom 17. April 1940, Nr. 90, Bekanntmachung vom 8. April 1940.
- ⁵⁵ BArch Berlin, R8/ V30, R8/ V31 und R8/ V32.
- ⁵⁶ BArch Berlin, R8/ V3, Einschreiben der Rif vom 21. November 1942.
- ⁵⁷ Bayer-Archiv Leverkusen, TEA-Akte 1767.
- ⁵⁸ Theodor Klug, Die Technologie der Seifenpulver und pulverförmiger Waschmittel (Berlin 1951), S. 31.
- ⁵⁹ Bayer Firmenbroschüre, Mersolat – Rohstoffe für Textil und Lederhilfsmittel sowie für Wasch- und Reinigungsmittel, Bestell-Nr.: Sp-TXS 1605, Ausgabe 9.00.