

~ 1952

An der Grenze zwischen Siegniederung und Bergischem Land liegt das Werk Troisdorf der Dynamit-A.-G.; die Bilder zeigen einige Ausschnitte

Kunststoffe und Sprengstoffe

Verfasser: Dynamit-Actien-Gesellschaft vormals Alired Nobel u. Co., Troisdorf (Bez. Köln)

Sprengstoffe und Kunststoffe im Erzeugungsprogramm eines Unternehmens ist eine Kombination, welche Großfirmen in verschiedenen Ländern historisch entwickelt haben. Sie nimmt ihren stofflichen Ausgang von der Nitrocellulose, die sowohl für Sprenggelatine und rauchschwache Schießpulver als auch für Celluloid, Lacke und Kleber gebraucht wird; auch die mechanische Technologie der Verarbeitung gelatinöser Sprengstoffe und plastischer Kunststoffmassen bot grundsätzlich gleichartige Entwicklungsaufgaben.

Die Grundlage der modernen Sprengtechnik wurde 1864 von Alfred Nobel mit dem Prinzip der Initialzündung geschaffen. Das schon früher bekannte „Sprengöl“ Nitroglycerin und andere Vorläufer der modernen hochbrisanten Sprengstoffe können nicht durch Funken- oder Flammzündung zur Detonation gebracht werden. Alfred Nobel benutzte dafür zunächst Schwarzpulverladungen, bis er zu der genialen Entdeckung gelangte, daß die Energie des Nitroglycerins durch eine kleine Menge Knallquecksilber, welches unmittelbar durch Flammzündung zur Detonation kommt, mit Sicherheit ausgelöst werden kann. Seit Erfindung der Knallquecksilbersprengkapsel — von Nobel „Zündhut“ genannt — ist die Entwicklung von Sprengstoffen und Zündmitteln nebeneinander von gleicher Bedeutung gewesen. Im Rahmen der heutigen Dynamit-A.-G. sind diese Entwicklungen vor allem von den beiden Gründerunternehmungen gepflegt worden, die heute noch Namen und Sitz der Firma bestimmen, der Dynamit-A.-G. (DAG) mit dem früheren Sitz in Hamburg und der früheren Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff A.-G. (RWS) mit dem Sitz in Troisdorf.

SPRENGSTOFFE DER DYNAMIT-A.-G.

Alfred Nobel gründete unter den ersten seiner Unternehmungen im Jahre 1865 in Hamburg die Firma Alfred Nobel u. Co., die eine Sprengstoff-Fabrik in Krümmel an der Elbe erbaute. Seine weltbekannte Entdeckung, daß Nitroglycerin, in Kieselgur aufgesaugt, den leichter zu handhabenden festen Sprengstoff „Dynamit“ ergibt, machte er dort im Jahre 1866. Im Jahre 1867 wurde die Firma Alfred Nobel u. Co. in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, die ihren heutigen Namen seit 1877 führt.

Gurdynamit, Sprenggelatine — der brisanteste aller Sprengstoffe aus Nitroglycerin, das mit Nitrocellulose (Collodiumwolle) gelatiniert wird —, die gemäßigten Gelatine-Dynamite, ferner die rauchschwachen Pulver aus Nitrocellulose (Duttenhofer in

Rottweil 1884, Vieille 1886) und das Ballistit Nobels (1888) aus Nitroglycerin, Nitrocellulose und Kampfer gehören der allgemeinen Geschichte der Technik an, ebenso die umwälzende Bedeutung, welche die modernen Gesteins- und Bergwerks-Sprengstoffe für den Aufschwung von Bergbau, Eisenbahnbau und Straßenbau in allen Ländern hatten.

Für die Weiterentwicklung der Industriesprengstoffe war vor allem die Initiative von Dr. G. A. M. Aufschläger, von 1889 bis 1926 Generaldirektor der Dynamit-A.-G., und von Dr. Emil Müller, über den noch später zu sprechen sein wird, bedeutungsvoll. Ihren Vorschlägen verdanken die ersten „Wettersprengstoffe“ ihren Ursprung. Es sind dies brisante Sprengstoffe, bei denen durch Zusatz von Salzen eine Kühlung der Explosionsgase bewirkt und so die Gefahr der Zündung schlagender Wetter außerordentlich herabgemindert wird. In erster Linie sind hier die Wetter-Nobelite zu nennen, sowie die in den letzten fünfzehn Jahren zu großer Bedeutung gelangten ummantelten Wetter-Nobelite, bei denen der eigentliche Sprengstoffkern mit einem Mantel aus einem sehr schwachen, jedoch völlig wettersicheren Sprengstoff umgeben ist.

Hochbrisante, dabei aber handhabungssichere Gesteinsprengstoffe wurden von der Dynamit-A.-G. in den pulverförmigen Donariten und in den gelatinösen Gelatine-Donariten geschaffen. Es sind dies sprengölartige Sprengstoffe auf Basis von Ammonsalpeter, von denen die gelatinösen Mischungen noch den Vorteil gegenüber den alten Gelatine-Dynamiten aufweisen, daß sie durch ihren Gehalt an Nitroglykol praktisch ungefrierbar sind.

Für die Mechanisierung der Arbeitsvorgänge bei der Sprengstoffherstellung, insbesondere der Mischung und Patronierung, sind die Entwicklungen der DAG, die größte Betriebsicherheit und Gleichmäßigkeit der Produktion gewährleisten, vorbildlich geworden. Aus der Arbeit der chemischen Nebenbetriebe ist der Anteil der Fabrik Schlebusch an dem technischen Verfahren zur Aufarbeitung verdünnter Schwefelsäure auf Oleum erwähnenswert.

TROISDORFER ZÜNDMITTEL

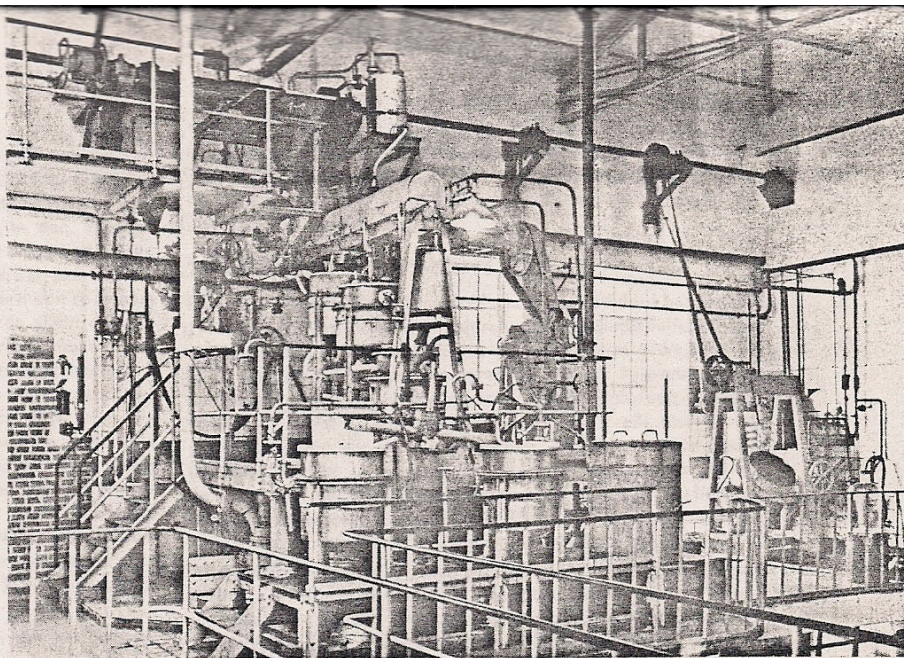
Im Jahre 1886 gründete Emil Müller, der sich bereits als Dynamitfabrikant in Opladen bei Köln einen Namen gemacht hatte, zusammen mit J. N. Heidemann die Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Aktiengesellschaft (RWS) in Köln, die eine Reihe von Unternehmungen zusammenfaßte. Im folgenden Jahr erbaute Emil

Müller in Troisdorf bei Köln die „Zündhütchen“-Fabrik. In den Jahren bis 1890 erweiterte er das rasch aufblühende Unternehmen insbesondere durch eine Schießwolle- und Pulverfabrik. Für die Cellulose-Nitrierung hat die Troisdorfer Anlage verfahrensmäßig, späterhin z. B. durch Einführung von VA-Stahl als Werkstoff, Pionierarbeit geleistet. Von besonderer Bedeutung ist aber die Entwicklung der Troisdorfer Zündmittel zu weltbekannten Erzeugnissen geworden. Nach heutigem Sprachgebrauch sind dabei „Sprengkapseln“ für Bergwerks- und Gesteinsprengungen und „Zündhütchen“ für Munition zu unterscheiden.

Die Briska-Sprengkapsel ist die vollendetste Stufe der Entwicklung der letzten Jahrzehnte. Sie enthält in einer Metallhülse eine empfindliche Primärladung und eine hochbrisante Sekundärladung aus stark verdichtetem Sprengstoff. Für ihre Herstellung mußte eine neue Ladetechnik ausgearbeitet werden. Für die Hülsen werden ausschließlich die verlässlichen Erzeugnisse des eigenen Schmelz- und Walzwerks verwandt. Primärladungen hoher Anzündempfindlichkeit und guter Feuchtigkeitsbeständigkeit, auch unter tropischen Bedingungen, werden aus Bleiazid und Bleitrinitroresorzinat hergestellt. Als Hülsenmaterial kann dabei Aluminium verwandt werden. Bleiazid großtechnisch herzustellen, gelang erstmalig in Troisdorf. Auch andere Sprengstoffe (Tetryl, Nitropenta) und verwandte Chemikalien werden in Troisdorf nach eigenen technischen Verfahren hergestellt.

Sprengkapseln können mit einer Zündschnur, an die sie angehängt werden, gezündet werden; immer mehr Bedeutung hat aber die bequemere und zuverlässigere elektrische Zündung erlangt. Auch in der Entwicklung der elektrischen Glühbrückenzündler und der fabrikmäßig hergestellten „elektrischen Sprengkapsel“ aus elektrischem Zünder und Sprengkapsel ist das Trois-

Anlage zur Herstellung von Natriumazid



Versuchsanlage zur Herstellung von Nitroverbindungen

dorfer Werk führend. Die Grundlage ist die seit 1905 hergestellte Troisdorfer Zündpille, bei der der Zündsatz fest mit der Glühbrücke verbunden ist. Verbindungen der Zündpille mit Sprengkapseln führen zu Momentzündern, die in vielen Sonderausführungen, z. B. schlagwettersicher, für seismische Sprengungen und für Sprengungen in großen Wassertiefen hergestellt werden.

Einen grundlegenden Fortschritt für die Sprengtechnik brachte der Schnellzeitzünder, für den statt der früher als Verzögerungselement verwandten Zündschnur ein fast ohne Gasentwicklung langsam abbrennender Zündsatz entwickelt wurde. Die Brennzeit des Verzögerungssatzes ist druckunabhängig. Das Zünderaggregat kann also hermetisch abgeschlossen werden, so daß es unabhängig von äußeren Einflüssen, auch unter Wasser, funktions-sicher ist. Außer Zeitzündern mit 1 Sekunde und $\frac{1}{2}$ Sekunde Brennzeitabständen werden neuerdings für besondere Anforderungen der Sprengtechnik „Millisekunden“-Zünder fabriziert, deren geringe Brennzeitabstände auf Tausendstelsekunden genau eingestellt sind. Vollkommene Rationalisierung der Betriebe mit automatisch wirkenden Dosier-, Prüf- und Sortiereinrichtungen ermöglichen diese Präzisionsarbeit.

Eine weitere Troisdorfer Entwicklung ist die handhabungssichere und feuchtigkeitsunempfindliche Detonations-Zündschnur, bei der erstmalig Pentaerythrittrinitrat gebraucht wurde. Die Detonations-Zündschnur wird ihrerseits mit einer Sprengkapsel gezündet und löst dann beliebig große oder beliebig viele Sprengstoffladungen momentan aus.

Kunststoffe eigener Erzeugung werden sowohl bei der Herstellung der Zünder (Mipolamstopfen) wie auch für die wassersichere Isolierung und Ummantelung von Zünderdrähten und Zündschnur vorteilhaft verwandt.

Für die Zündhütchen und Randzündler von Jagd- und Sportmunition hat der „Sinoxid“-Zündsatz aus Tetrazen und Trinitroresorzinat um 1930 einen entscheidenden Fortschritt gebracht. Er ist frei von Knallquecksilber und Chloraten und bewirkt daher weder Korrosion noch Erosion des Laufes; die Lebensdauer der Waffen wurde dadurch um ein Vielfaches gesteigert. Außerdem gibt er keine quecksilberhaltigen Zersetzungsprodukte, deren gesundheitsschädliche Dämpfe beim Sportschießen sehr lästig waren. Die zuverlässige RWS-Munition in vielen Sorten mit Sinoxid-Zündsatz, die in der vorbildlich rationalisierten Munitionsfabrik Nürnberg-Stadeln hergestellt wird, wird von Jägern und Sportschützen aus aller Welt hochgeschätzt.

DIE DYNAMIT-A.-G. ZWISCHEN DEN KRIEGEN

Die Schilderung der technischen Entwicklung der Sprengstoff- und Zündmittel-Erzeugung im Bereich der heutigen DAG muß

ergänzt werden durch die Darstellung der Entwicklung der einzelnen Firmen seit dem Abschluß des ersten Weltkrieges 1918. Die DAG schaltete sich damals gemeinsam mit der Köln-Rottweil A.G. in die Entwicklung der Kunstfasern ein. Von dieser Arbeitsgruppe wurde die weltbekannte Vistra-Faser in den Werken Premnitz der Köln-Rottweil A.G., Krümmel der DAG und Güssen der Deutschen Sprengstoff A.G. hergestellt. Es war zum erstenmal gelungen, aus ungereifter Viskose Kunstfasern von so feinem Titer herzustellen, daß sie ohne Schwierigkeiten allein oder in Mischung mit anderen Fasern zu Garnen versponnen werden konnten. Das ist die Grundlage der späteren umfangreichen Zellwolle-Erzeugung der I.G. Farbenindustrie. Im Werk Düneberg der Köln-Rottweil A.G. wurde im Jahre 1920 auch die Herstellung von Vulkanfiber Dynos aufgenommen, die 1934 nach Troisdorf verlagert wurde. Das Troisdorfer Werk hatte bereits vor dem ersten Weltkrieg die Herstellung von Kunststoffen aufgenommen, über die noch eingehend zu berichten sein wird. Generaldirektor Dr. Paul Müller († 1945) förderte den weiteren Ausbau dieses Arbeitsgebietes sehr energisch. Die frühere Pulverfabrik in Troisdorf stellte seit 1918 ausschließlich Kunststoffe her.

Im Jahre 1926 ging die Köln-Rottweil A.G. in der I.G. Farbenindustrie auf. Gleichzeitig schlossen die DAG und die RWS, beide unter der Führung von Dr. Paul Müller, einen Interessengemeinschaftsvertrag mit der I.G. Farbenindustrie. Nach den Vereinbarungen gingen die Interessen an den Gebieten Kunstfasern, Film, Lackwolle und Kleberwolle auf die I.G. Farbenindustrie über, während die Schwarzpulverwerke der Köln-Rottweil A.G. der DAG verpachtet wurden und die Fabrikation von Pulver und Jagdmunition in Rottweil selbst für Rechnung dieser Firma lief. Im Jahre 1931 vereinigten sich die DAG und die RWS zu der

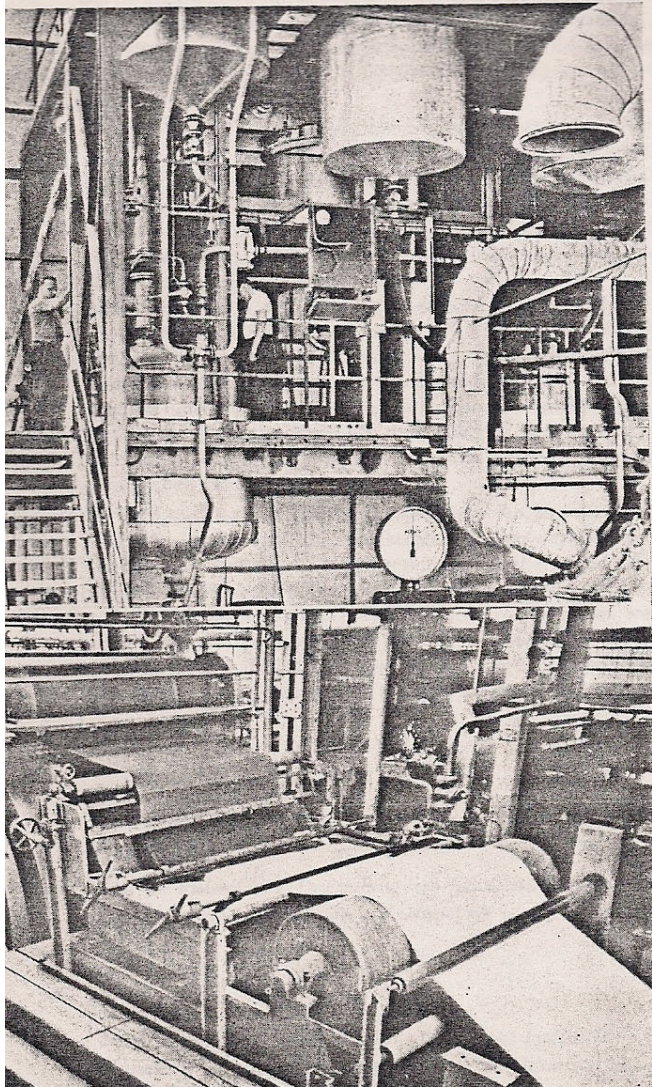
heutigen Firma, die 1932 ihre Verwaltung nach Troisdorf verlegte. Für den Verkauf von Kunststoffherzeugnissen war schon im Jahre 1920 die Vendor G. m. b. H. in Berlin gegründet worden, deren Tradition die Vendor-Kunststoff-Verkaufsabteilung der Dynamit-AG. fortführt.

TROISDORFER KUNSTSTOFFE

Im Jahre 1905 wurde in Troisdorf das erste Celluloid hergestellt. 1911 wurde das Programm durch das celluloidähnliche, aber schwer entflammbare Cellon aus Celluloseacetat erweitert. Ab 1921 wurde in Troisdorf Pionierarbeit für die Anwendung des Spritzgußverfahrens zur Verarbeitung von Celluloseester-Kunststoffen geleistet. Die Massenfabrikation von Preß- und Spritzgußformstücken aus dem historischen Trolit F hat der Radioindustrie, welche in diesen Jahren aufkam, wesentliche Dienste geleistet. Die Entwicklungen führten auch zu enger Verbindung mit dem ersten Herstellerwerk für Spritzgußmaschinen heutiger Bauart, der Firma Eckert & Ziegler in Köln-Braunsfeld.

Ab 1924 wurden die Phenolharze, und zwar zunächst das Phenolgießharz Trolon, späterhin die Phenolharz-Preßmassen Trolitan und die Schichtstoffe Trolitax, Dytron und Lignofol in das Erzeugungsprogramm aufgenommen. 1930 bereicherte Troisdorf die Kunststoffverarbeitung durch hellfarbige Preßmassen auf Carbamidharzgrundlage. Sie sind seitdem als Pollopas, die entsprechenden kochfesten Melaminharz-Preßmassen als Ultrapas allgemein bekannt geworden. An der Entwicklung der Fabrikationseinrichtungen für Preßmassen, namentlich für das kontinuierliche Verfahren, hat Troisdorf führenden Anteil. Der Preßtechnik wurden durch Einführung der automatischen Presserei und durch die Herstellung von Großpreßteilen auf 5000-t-Pressen neue Erkenntnisse zugeführt.

Aus der engen Verbindung mit der I.G. Farbenindustrie ergab sich eine Arbeitsteilung derart, daß das Troisdorfer Werk mit seinen Kunststoffverfahren Pionierdienste für die Verarbeitungs- und Anwendungstechnik der Polymerisat-Kunstharze leistete, als deren Herstellung in den Werken der I.G. Farbenindustrie aufgenommen wurde. Die Verarbeitung von Styrol-Polymerisaten im Spritzgußverfahren wurde ab 1929 in Troisdorf ausgearbeitet und das Material als Trolitul mit reichem Farbsortiment in eine handhabungsfähige Form gebracht. Späterhin wurden Güte und Gleichmäßigkeit der Einfärbungen noch durch ein kontinuierliches Verfahren verbessert. Auch die ersten Stäbe, Rohre, Folien und Schäume aus Polymerisaten wurden in Troisdorf hergestellt. Als sehr fruchtbar hat sich das Troisdorfer Astralon-Verfahren aus dem Jahre 1933 erwiesen. Dadurch wurden für Vinylmischpolymerisate die Wege der Heißverarbeitung zu Folien und Tafeln eröffnet, die heute Allgemeingut der Technik geworden sind. Etwa gleichzeitig wurden, veranlaßt auch durch den Bedarf der Zünderfabrik nach unbrennbaren Drahtumspritzungen, Kabelmassen aus weichgestellten Vinylpolymerisaten und in den folgenden Jahren weichgestellte Folien und Tafeln für Regenbekleidung, als Lederersatz, Dichtungsmaterial und Fußbodenbelag entwickelt. Diese sind unter dem Sammelnamen Mipolam bekannt geworden, obwohl sie zum Teil nicht aus Mischpolymerisat, sondern aus Polyvinylchlorid hergestellt wurden, das heute ganz überwiegend verwandt wird. Auch Halbzeug für den Apparatebau aus Polyvinylchlorid in harter Einstellung wird in Troisdorf seit 1937, heute unter dem Namen Trovidur hergestellt. Die Technik des Kunststoff-Apparatebaus ist durch die Troisdorfer Entwicklungswerkstatt wesentlich gefördert worden.



Eine Kondensationsanlage zur Herstellung härtpbarer Kunstharze

Erster Schritt zur Vulkanfiberherstellung: Tränken und Wickeln von Papierbahnen

Ab 1938 wurden von Troisdorf Polyisobutylen enthaltende Abdichtungsfolien für Ingenieurbauten unter dem Namen Dynagen als umwälzende Neuerung in der Dichtungstechnik eingeführt. Auch für die Verarbeitung von Polyamiden, namentlich die Herstellung von Polyamidleder, wurden in Troisdorf grundlegende Beiträge geleistet. Ferner wurde schon vor einer Reihe von Jahren die Verarbeitung von Polyäthylen eingehend studiert. Die Troisdorfer Entwicklung von Schneckenpressen zur vielseitigen Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe ist international bekannt. Zu den Entwicklungen auf dem Kunststoffgebiet, die in Troisdorf angebahnt, aber an anderen Stellen fortgeführt worden sind, gehört die von gummiartigen Polyurethanen (I-Gummi).

DIE DYNAMIT-A.-G. NACH DEM ZWEITEN WELTKRIEG

Nach dem Zusammenbruch im Jahre 1945 hatte die DAG nicht nur der Schwierigkeiten Herr zu werden, die durch weitgehende Zerstörung ihrer Werksanlagen im Kriege, durch Demontagen und Demilitarisierung entstanden, sondern unterlag auch der Beschlagnahme der I.G.-Firmen nach dem Kontrollratsgesetz Nr. 9 und dem AHK-Gesetz Nr. 35. Die Betriebe an der unteren Elbe, darunter das historische Werk Krümmel, sind vollständig demontiert worden. Die Erzeugung der lebensnotwendigen Bergwerks- und Gesteinssprengstoffe in den Werken Schlebusch und Würgendorf und der dazugehörigen Zündmittel in Troisdorf wurde schon sehr bald nach Kriegsende wieder in Gang gebracht. Weiterhin konnte auch die Erzeugung von Kunststoff-Rohstoffen und Kunststoff-Halbzeug mit dem alten vielseitigen Programm wiederaufgenommen und den neuen Verhältnissen entsprechend weiterentwickelt werden. Als Sondergebiete werden Kunststoffe für technische Anwendungsgebiete und für den Innenausbau gepflegt. Lack- und Kleberwolle wird jetzt auch von Troisdorf geliefert. Die Grundlagen für das Gebiet der Duroplaste wurden durch eine eigene Phenolfabrik erweitert. Auf dem Gebiet der Thermoplaste werden neue Polymerisate und Polyamide entwickelt. Die härtenden Polycycloacetalharze Ultralon sind Kunststoffe eines neuartigen Bauprinzips, das vielseitiger Anwendung fähig ist.

Wenn auch die Entflechtung des I.G.-Konzerns noch nicht abgeschlossen ist, so läßt sich der Besitzstand der Dynamit-A.-G., der auch durch den Verlust des Auslandsvermögens empfindliche Einbußen erlitten hat, doch schon annähernd überblicken. Neben den bereits erwähnten drei Fabriken, die derzeit mit der Hauptverwaltung etwa 7000 Belegschaftsmitglieder beschäftigen, gehören dazu auch die Munitionsfabrik in Nürnberg-Stadeln, die Fabrik Adolzfurt, die Schwarzpulver und Fußbodenspachtel auf Kunststoffgrundlage herstellt, sowie die Firmen Eckert & Ziegler GmbH und Rheinisches Spritzgußwerk GmbH in Weißenburg und Köln-Braunsfeld, welche die Erzeugung von Spritzgußmaschinen und die Verarbeitung von Kunststoffen im Spritzguß betreiben. Noch ungewiß ist das Schicksal der im Saargebiet gelegenen Fabrik Saarwellingen, die den Sprengstoffbedarf der Saargruben deckt.

Es wird noch großen Anstrengungen bedürfen, um die durch die Entflechtungsmaßnahmen eingetretenen Schwierigkeiten, insbesondere für die Kunststoff-Fertigung, zu überwinden. Erfreulicherweise kann aber über eine stetige Steigerung der Umsätze auf allen Gebieten seit der Währungsreform berichtet werden, und auch die Verbindungen zu den ausländischen Geschäftsfreunden, die gerne auf die altbewährten Erzeugnisse der Dynamit-A.-G. zurückgreifen, stellen sich allmählich wieder her.

Kalander zur Herstellung von Halbzeug aus thermoplastischen Kunststoffen

Aus der vielseitigen Anwendung von Schneckenpressen: Herstellung von Trolen-Feinfolien auf Grundlage von Polyäthylen

