

Flügel aus Schwarzem Gold **Zur Geschichte der Faserverbundstoffe**

Andreas Haska, Springer Verlag, zitiert in „NMT Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin“, 19, Article 69, 2011

Leseproben

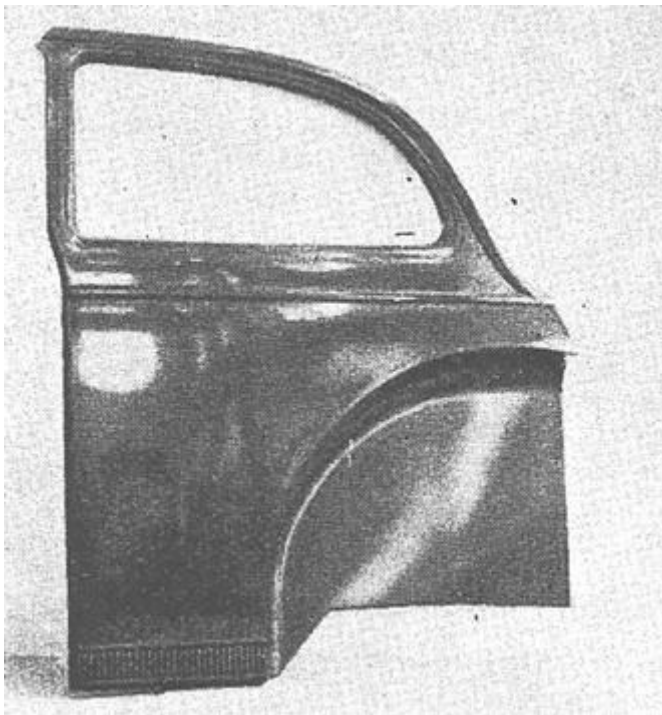
Guided by economic interests, the producers of pressed materials, such as Dynamit AG, promoted the production of FRP in aircraft construction, at first officially, and during the Second World War behind closed doors under the supervision of the German Air Ministry.

Römmler begann zu dieser Zeit als Erster mit dem lastgerechten Einlegen von Papierbahnen, Asbest-, Textil-, und Metallgewebe in seine Kunststoffe und baute diese als Strukturwerkstoffe aus (Römmler AG [1938](#): 24, Heidebroek/Zickel [1943](#), Strothauer [1938](#)). Die Römmler-Produkte waren vielfältig und reichten von schlichten Gehäuseverkleidungen bis hin zu Lagerschalen für Maschinen. Obwohl sich weit über einhundert Unternehmen zu Beginn der 1930er Jahre in Deutschland mit Pressstoffen befassten und die Römmler Produktpalette bei hochwertigen Pressstoffen beachtlich war, dominierte spätestens ab 1933 die an Kapital und Ressourcen überlegene Dynamit Nobel AG, Troisdorf, dieses Marktsegment. Letztere war der größte Sprengstoff- und Munitionshersteller in Deutschland. Aufgrund der vertraglichen Bindung zwischen der Dynamit Nobel AG und der IG Farben, die durch Hermann Schmitz und Fritz Gajewski mit der Wahrnehmung von Vorstandsmandaten in beiden Unternehmen in den 1930er und 1940er Jahren eine zusätzliche Erweiterung erfuhr, verfügte der Troisdorfer Standort über fast unbegrenzte Mittel für die Entwicklung und Produktion von Pressstoffen (vgl. Dederichs [2008](#): 25 f., Heine [1990](#): 131, 161).

Ab 1925 wurde unter der Leitung des Betriebsdirektors, des Chemikers Gustav Leysieffer, in der hauseigenen Kunststofffabrik der Dynamit Nobel AG (DAG) der umfassende Einstieg in die Produktion und Weiterentwicklung von Pressstoffen vorbereitet, sowohl für die Verarbeitung als Strukturwerkstoff als auch für den Einsatz im Maschinenbau – speziell bei Pressstofflagern. Auf dem Markt befindliche Pressstoffe wurden umfassend dazu untersucht, weiterentwickelt und anschließend eigene Produkte konzipiert und Altbestände der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff AG aufgearbeitet. Nach Auslaufen des Hitze-

Druck-Patents von Bakelit im Jahr 1931 war der Weg frei und der Einstieg in die Produktion von Pressstoffen konnte anlaufen (Gebhardt [1929](#): 181).

Als Sprengstoff- und Munitionshersteller zeichnete sich die DAG durch eine große Nähe zu militärischen Anwendungen aus. Zudem hatten Generaldirektor Paul Müller und sein Schwager, der Aufsichtsratsvorsitzende und Wehrwirtschaftsführer Schmitz, bereits im Ersten Weltkrieg für militärische Behörden gearbeitet. Von daher verwundert es nicht, dass bereits Anfang 1930 auf das Militär als Abnehmer der Troisdorfer Kunststoffe gesetzt wurde. Im Besonderen sahen die Troisdorfer vor allem die Luftfahrt als Einsatzgebiet ihrer Kunststoffe, aber auch den Maschinenbau und die Automobilindustrie. In letzterer schafften sie es 1937 sogar, wie in [Abbildung 1](#) zu sehen ist, Karosserieteile beziehungsweise ganze Autokarosserien aus dem faserverstärkten Kunststoff DYNAL bis zur Fahrtauglichkeit zu entwickeln, die



Karosserieteil der Dynamit Nobel AG aus Pressstoff mit gerichteter Festigkeit aus dem Jahre 1938 (Leysieffer [1939](#): I 668)

Die Dynamit Nobel AG Troisdorf, die bereits Ende der 1920er Jahre im engen Kontakt mit der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt stand und später auch Werkstoffproben [Footnote8](#) für Versuche an die Aerodynamische Versuchsanstalt Göttingen lieferte, engagierte sich ab 1936 verstärkt in der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung, hier speziell in der Fachgruppe Aerodynamik [Footnote9](#), und wurde zum einflussreichsten und tragenden Industriepartner, der die Forschung auf dem Gebiet der

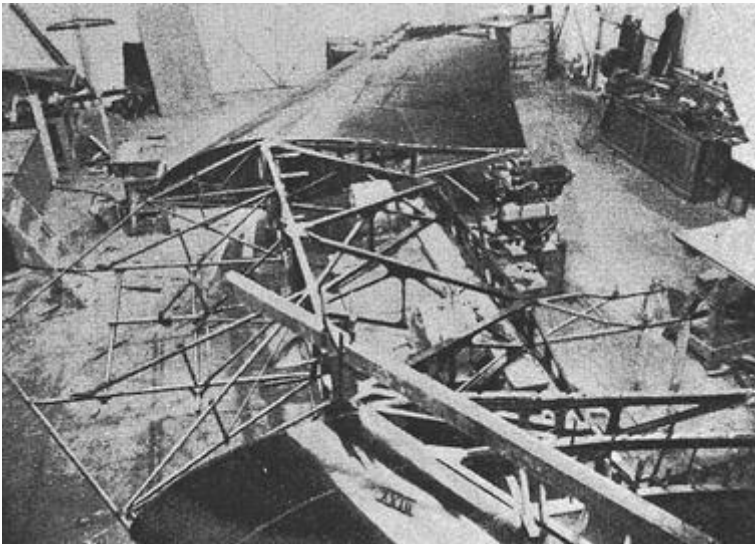
Schichtpressstoffe beziehungsweise faserverstärkter Kunststoffe sowohl für deren Einsatz als Strukturbauteile, aber auch für die Anwendung in Gleitlagern, vor allem in der Luftwaffe, forcierte. Letztere haben dann gerade bei der Umstellung aller Wehrmachtsbereiche von Wälz- auf Gleitlager auch in der Luftwaffe eine bedeutende Rolle gespielt (Küch [1943](#): 33, Fachgruppe Aerodynamik [1937](#)).

Im Zuge der Weiterentwicklung des Werkstoffes TROLITAX^{Footnote10}, eines duroplastischen Schichtpressstoffes der Dynamit Nobel AG, in dem lastgerecht Zellstoffbahnen eingebracht wurden und der 1935 auch als Strukturwerkstoff für die Luftfahrt erprobt werden sollte, wurde die Zusammenarbeit mit den Gebrüdern Horten intensiviert, den Flugzeugpionieren auf dem Gebiet von Nurflüglern^{Footnote11}. Die Vorgabe der DAG bei dieser Kooperation war es, den prototypischen Nachweis für ein „Vollkunststoffflugzeug“ zu erbringen, wobei als Abnehmer die Luftwaffe vorgesehen war. Für die dazu nötigen Versuche stellte die Dynamit Nobel AG den Hortens und deren kleiner Mannschaft von Flugzeugbauern Mittel und Räumlichkeiten in Troisdorf bereit (Anonym [1944](#): 23, Leysieffer [1939](#): I665 f.). Das waren dieselben Räume, in denen unter anderem nach Beendigung des Projektes 1939 ausländische Zwangsarbeiter für die Dynamit Nobel AG in der Troisdorfer Kunststofffabrik kriegswichtige Arbeit leisten mussten (vgl. Dederichs [2008](#): 44). Vorerst galt es jedoch, den Werkstoff TROLITAX zu qualifizieren, also die Tauglichkeit des Werkstoffes für die Luftfahrt nachzuweisen. Um die Kosten für ein Kunststoffflugzeug gering zu halten, gerade weil die Fertigung spezieller Pressformen für Schichtpressstoffe außerordentlich teuer war, sollte TROLITAX im Vorfeld im Flugbetrieb getestet werden. Hierzu wurde kostengünstig eine durchgehende Tragfläche für ein Segelflugzeug nach einem Entwurf des Konstrukteurs Alexander Lippisch, aus TROLITAX gefertigt. Die Einzelkomponenten wurden mit einem Kauritleim mit Kalthärter gefügt und an die anderen aus Holz bestehenden Teile angebunden. Dieses „Hol's der Teufel“ genannte Segelflugzeug war vermutlich das erste der Welt, das über eine Tragfläche aus faserverstärktem Kunststoff verfügte. Die erfolgreichen Flugtests während der Pfingsttage im Jahr 1936 machten den Weg frei, um nun ein „Vollkunststoffflugzeug“ zu fertigen. Am Ende dieser Bemühungen stand Ende 1936 der Nurflügler „Horten H Va“, welcher bis auf die Motoren, fast

komplett aus dem faserverstärkten Kunststoff TROLITAX bestand. Ein Flugzeug, das aus heutiger Sicht werkstofftechnisch und aerodynamisch seiner Zeit nicht nur um Jahre, sondern Jahrzehnte voraus war.

Darüber hinaus wurden weitere Kunststoffprodukte wie ASTRALON-Folien und DYNOS-Vulkanfibermaterial an diesem ersten „H Va“ verarbeitet. Da es bis zu diesem Zeitpunkt keinerlei Erfahrungen hinsichtlich der Fertigung derartiger Strukturen gab, mussten sie erst selbst entwickelt werden, wobei hier im Besonderen das Fügen der 1 mm starken TROLITAX-Außenbeplankung mit der tragenden Gitterkonstruktion, welche durchgehend aus TROLITAX Platten ausgeschnitten wurde, problematisch war (vgl. Abb. [2](#)).

komplett aus dem faserverstärkten Kunststoff TROLITAX bestand. Ein Flugzeug, das aus heutiger Sicht werkstofftechnisch und aerodynamisch seiner Zeit nicht nur um Jahre, sondern Jahrzehnte voraus war.



Die zweimotorige „Horten H Va“ während der Montage 1936, mit den bereits fertigen Tragflächensegmenten aus TROLITAX (Leysieffer [1939](#): I 667)

Obwohl die Dynamit Nobel AG das Gebiet der Pressstoffe in Deutschland ab 1933 hinsichtlich der Produktion dominierte, verfügte die Römmler AG über die größere Erfahrung im Bereich der Pressstoffgleitlager, da sie bereits seit Ende der 1920er Jahre daran arbeitete. Daher sah die DAG im Verbund von Industrie und Hochschule einen Weg, um in diesem Marktsegment aufzuholen und sich gleichzeitig gegenüber einem seiner wichtigsten Kunden – der Wehrmacht – auf diesem Gebiet zu profilieren. Als strategischer Partner wurde Enno Heidebroek an der TH Dresden ausgewählt, der zu dieser Zeit als einer der führenden Gleitlagerexperten in Deutschland galt.^{[Footnote14](#)} Der Konkurrent Römmler hatte 1936 ebenfalls seine Lagerwerkstoffe bei Heidebroek testen lassen (Römmler AG [1938](#): 144 f.).

Da die Dynamit Nobel AG, die Römmler AG und andere Unternehmen dieser Branche sehr gut mit ihren Pressstoffen in die nationalsozialistische Autarkiepolitik passten – indem viele Rohstoffimporte durch besagte Produkte ersetzt wurden, konnten die Unternehmen mit Sicherheit auch wirtschaftlich erheblich davon profitieren. Es wäre jedoch falsch, das gesamte Repertoire der Pressstoffe und deren Entwicklung unter dem Begriff „Ersatzstoffe“ zu erfassen und zu bewerten (vgl. Luxbacher 2011).