

# VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT



## Vom Knopf zum Cockpit

Sechs Jahrzehnte Kunststofftechnik im Volkswagen Werk Wolfsburg



---

# Vom Knopf zum Cockpit

**Sechs Jahrzehnte Kunststofftechnik im Volkswagen Werk Wolfsburg**

**Der Autor**

Ulf Hanke

**Auftraggeber**

Thomas Hegel Gunther, Leiter des Geschäftsfelds Kunststoff

**Projektbegleitung**

Manfred Grieger, Ulrike Gutzmann, Rüdiger Strich

**Gestaltung**

Visuelle Kommunikation Claus C. Pilz, Dortmund

**Druck**

Koffler DruckManagement GmbH, Dortmund

ISBN 978-3-935112-50-5

© Volkswagen Aktiengesellschaft

Wolfsburg 2013

GRUSSWORT	5
1. KUNSTSTOFF IM VOLKSWAGEN KÄFER: Bakelit, Pollopas & Co. bis 1960	7
2. KUNSTSTOFFE ZUM ANFASSEN: Auf dem Weg in die Großserienfertigung, 1961–1983	21
3. ANPASSUNGEN AN DIE GLOBALISIERTE FERTIGUNG: Zwischen Kann- und Kernfertigung, 1984–2006	53
4. INTEGRALER TEIL DER KOMPONENTE: Das Geschäftsfeld Kunststoff	73
5. DAS GESCHÄFTSFELD KUNSTSTOFF HEUTE: Die Bereiche stellen sich vor	81



Kunststoffteile befinden sich überall im Fahrzeug. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Gewichtseinsparung, erhöhen Sicherheit und Komfort. Aus den Anfängen der „Bakelit-Abteilung“ hat sich die Kunststoffteilefertigung in den letzten 60 Jahren zu einem eigenständigen Geschäftsfeld mit rund 2 300 Beschäftigten am Standort Wolfsburg und 700 Mitarbeitern in Braunschweig entwickelt. Kunststoff bildet heute einen wichtigen Kompetenzbereich innerhalb des 2007 gegründeten Vorstandsressorts Komponente.

Als interner Systemlieferant von Kunststoffumfängen im Fahrzeuginterieur und -exterieur beliefert das Geschäftsfeld Kunststoff unter anderem die Modelle Golf, Golf Plus, Tiguan und Touran am Standort Wolfsburg sowie die Werke Zwickau, Kaluga und Poznań. Das Produktspektrum umfasst die Designbauteile Instrumententafel, Türverkleidung und Stoßfänger sowie Funktionsbauteile wie zum Beispiel den Kunststoffkraftstoffbehälter.

Neben der reinen Fertigung zählt die Montage und Just-in-Sequence-Anlieferung komplexer Module wie Cockpit und Frontend zum Aufgabengebiet des Geschäftsfelds. Im Kompetenzzentrum Kunststoff werden in enger Zusammenarbeit mit dem Werkzeugbau und der Forschung zukunftsweisende Innovationen wie z. B. der Einsatz nachwachsender Rohstoffe entwickelt, erprobt und in Serie gebracht.

Effiziente und robuste Prozesse sowie eine exzellente Produktqualität sind das Ergebnis der erfolgreichen Zusammenarbeit aller Bereiche und sind zugleich die Basis für die Wettbewerbsfähigkeit heute und in der Zukunft. Für die geleistete Arbeit, die zur Kundenzufriedenheit und damit maßgeblich zum Unternehmenserfolg und zur Sicherung von Arbeitsplätzen beigetragen hat, bedanken wir uns bei allen Beschäftigten.

**Prof. Dr.-Ing. Werner Neubauer**

---

Markenvorstand  
Komponente

**Thomas Hegel Gunther**

---

Leiter  
Geschäftsfeld Kunststoff

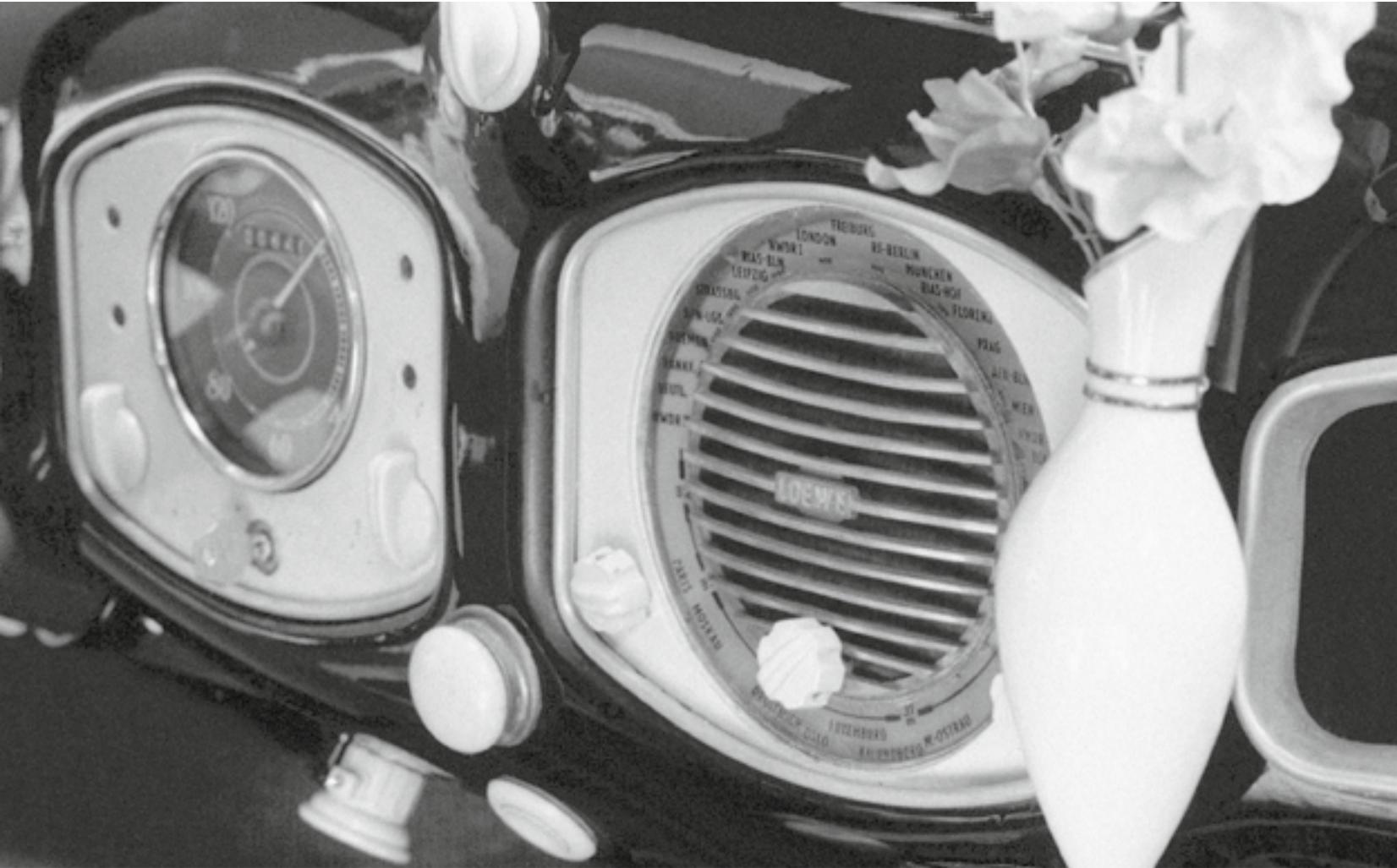
**Bernd Osterloh**

---

Vorsitzender des Konzern-  
und Gesamtbetriebsrats

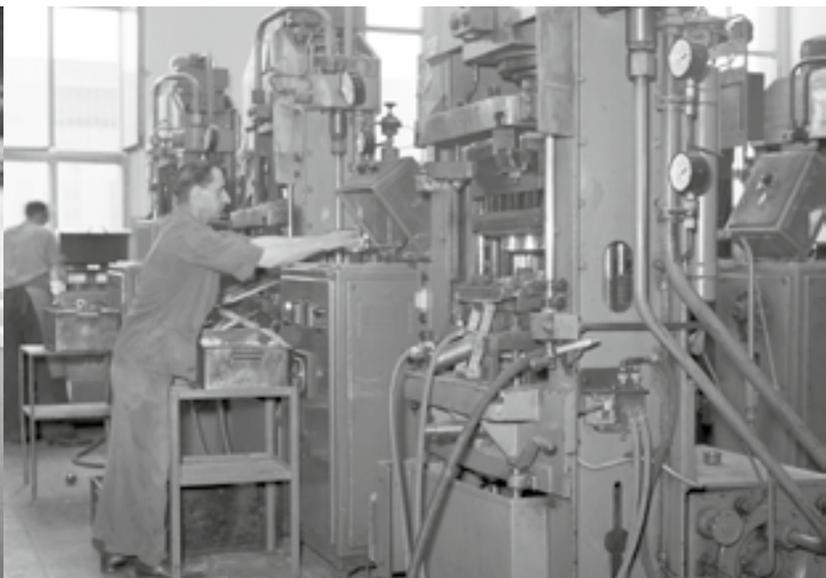


# Kunststoff im Volkswagen Käfer: Bakelit, Pollopas & Co. bis 1960





Armaturenbrett, 1950



Kunststoffpressen, 1955

Die ersten Kunststoffe im Volkswagen Käfer waren unscheinbar, aber unverzichtbar. Wer den Volkswagen Typ 1 lenkte, am Fenster kurbelte oder einen Gang höher schaltete, nahm Kunststoffe in die Hand. Der wichtigste Stoff, aus dem Knöpfe, Rosetten oder Schalter gefertigt wurden, war ein Kunstharz namens Bakelit, das der belgische Chemiker Leo Baekeland erstmals 1907 aus Phenolharz hergestellt hatte. Von den 1930er Jahren an breitete sich der neue Werkstoff in der industriellen Welt aus. Kunstharze trugen klangvolle Namen wie das an seinen Erfinder erinnernde, dunkle Bakelit oder das für helle Farbtöne verwendete Harnstoffharz Pollopas.

Die Wahl des richtigen Kunststoffs für den Innenraum der Volkswagen resultierte aus den Entscheidungen der Entwickler

und Designer. In wirtschaftlicher Hinsicht standen früh Aussehen und Preis dieses Werkstoffs im Vordergrund. Für die Schalttafel der Volkswagen Standard-Limousine war deshalb nach 1948 das preisgünstige Bakelit vorgesehen, für die Export-Limousine hingegen Einsätze aus hellbeigem Pollopas mit einem schmalen Chromrand.

### Aufbau der Eigenfertigung

Die Einlagen kaufte das Werk zunächst zu, denn die Herstellung der Kunststoffkleinteile war mit vielen Bearbeitungsschritten verbunden. Nach dem Heißpressen nahm das Kunstharz seine endgültige Form an, eine Eigenschaft, die Bakelit mit Pollopas teilte. Die Harze waren aber auch bei höheren Temperaturen nicht wieder einschmelzbar, nach dem ersten Erhitzen mussten sie deshalb



Einmillionster Volkswagen, 1955

zügig weiterverarbeitet werden. Obwohl die Kleinteile aus Bakelit zunächst typische Zulieferteile waren, investierte Volkswagen 1950 in den Aufbau einer eigenen Hausfertigung, um wirtschaftlich unabhängiger zu werden. Baekelands Erfindung gab auch dem neuen Fertigungsbereich seinen Namen: „Bakelit-Abteilung“.

Von 1951 an produzierte das Unternehmen auf neun Pressen und zwei Tablettiermaschinen an der Nordseite der Polsterei in Halle 3 die ersten Kunststoffteile. Ein Jahr später fertigte das Werk Wolfsburg „sämtliche für die Wagenfertigung benötigten Teile“ selbst. In den Folgejahren wuchs die Produktion rasch, und die Zahl der Pressen verdoppelte sich bis 1954. Mit dem einmillionsten Volkswagen 1955 erreichte auch die Kunstharzproduktion im



Armaturenbrett, 1958

Werk neue Höchstzahlen, da die Bakelit-Fertigung mit der rasant wachsenden Fahrzeugproduktion Schritt hielt.

Das Herstellungsverfahren der Bakeliteile änderte sich dabei kaum. Die Mitarbeiter der Abteilung legten aus dem Rohmaterial geformte Tabletten in vorgewärmte Werkzeuge ein und entnahmen das heiße Kunstharzteil nach dem Pressen. Die Werkstücke wurden von Hand entgratet und poliert oder in großen, sich drehenden Trommeln weiterverarbeitet. Ein Teil der Trommeln war mit Kieselsteinen befüllt, die Kunststoffreste am Rand abschliffen. In anderen Trommeln polierten gewachste Holzstückchen die fertigen Kunststoffteile.



Kunststoffmesse „K“ in Düsseldorf, 1955

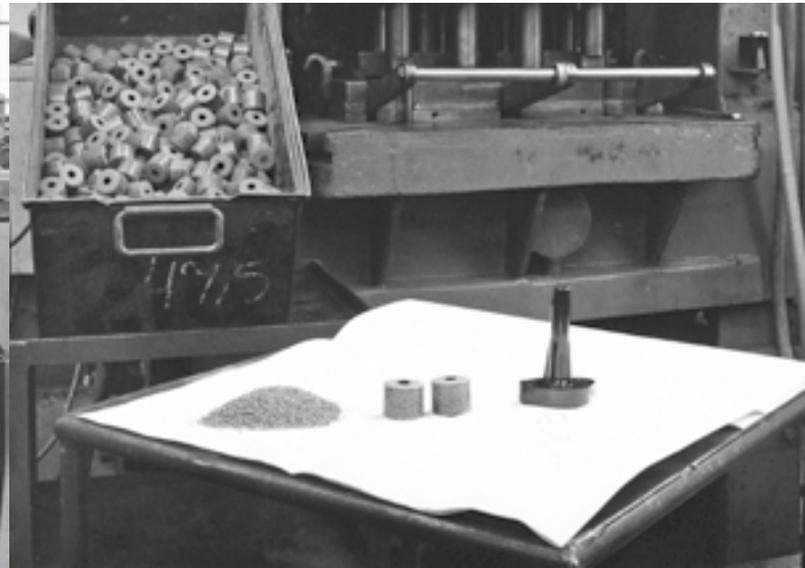
Das Erhitzen und Abkühlen des Harzes nahm produktive Zeit in Anspruch, die für die im Stücklohn bezahlten Werker unbezahlte Wartezeit war. Um die Stückzahl und damit ihren Lohn zu erhöhen, waren sie bestrebt, die „Backzeit“ der Bakelite abzukürzen. Der Zeitverlust an den Kunstharzpressen war ein wesentlicher Antrieb für Neuplanungen. Nach der Maßgabe „Schichtzeit ist Maschinenbelegungszeit“ schlug die Planungsabteilung 1954 vor, die Pressen in Gruppen zusammenzustellen, sodass jeder Werker ringsum nacheinander mehrere Werkzeuge bedienen konnte. Nach dem Umzug in die neue Halle 12 kamen 1957 fünf weitere Pressen hinzu.

### Eine Messe für den Kunststoff

Bakelit, Pollopas und Polyvinylchlorid waren die Pionierkunststoffe im Volkswagen. Parallel zum Einsatz in der Autoindustrie nahm die Entwicklung weiterer Kunststoffe Fahrt auf. Die größer werdende Nachfrage beflügelte in der jungen Bundesrepublik eine neue Branche, die sich und ihren Werkstoff nicht länger als Abfall- oder Zwischenprodukt der Steinkohlenteerchemie sah, sondern als veredeltes Konsumgut. Auf der erstmals 1952 in Düsseldorf eröffneten Kunststoffmesse „K“ zeigten 270 Aussteller aus ganz Westdeutschland die Wandlungsfähigkeit des Werkstoffes. Längst waren mit neuen Eigenschaften ausgestattete Kunststoffe auf dem Markt, die die herkömmlichen Kunstharze in den Schatten stellten. Die „K“ richtete sich an ein breites Publikum. Zwar kamen viele Fachbesucher, um die Innovationen zu besichtigen. In



Bakelit-Pressen, 1968

Vom Rohmaterial zum Bakelit-Teil:  
Pulver, Tabletten und Bakelit-Teil, 1968

der Messe-Werbung wurden aber nicht sie, sondern Hausfrauen der 1950er Jahre gezielt angesprochen. Nylonstrümpfe und Viskose standen im Mittelpunkt der Ausstellung und nicht die Viskosität neuer Polymerketten.

Volkswagen erkannte dennoch die Bedeutung der Kunststoffe für den Automobilbau. Denn das Interesse an den maßgeschneiderten Werkstoffen wuchs mit den Ansprüchen der Käufer an Dekor und Design. Gerade ihre Wandlungsfähigkeit machte Kunststoffe für Großserienfertigungen interessant. Deshalb entschloss sich Volkswagen, Fühlung zu der sich rasant entwickelnden Werkstoffwelt aufzunehmen. Im Oktober 1955 reiste bereits eine 16-köpfige Delegation nach Düsseldorf, um sich auf der Kunststoffmesse „K“ über Neuentwicklungen zu informieren.

### Motor der Kunststofftechnik: Der „Kunststoff-Sachbearbeiter“

Das Tor zur neuen Werkstoffwelt öffnete ein früher im Flugzeugbau tätiger Ingenieur. Ekkehardt Hoyer hatte von 1941 bis zum Kriegsende beim Flugzeughersteller Arado in Brandenburg als Forschungsingenieur gearbeitet und spezielle Kunststoffe im Flugzeugzellenbau erprobt. Auch im Automobilbau brach Anfang der 1950er Jahre das Kunststoffzeitalter an. Der Jahresbericht der Technischen Entwicklung für das Jahr 1953 vermerkte zu seiner Einstellung knapp: „Die ständige Entwicklung neuer Kunststoffe und deren steigende Verwendung im Automobilbau machte es erforderlich, einen Sachbearbeiter für diese Fragen einzusetzen. Anfang August 1953 wurde Herr Ekkehardt Hoyer von der Techn[ischen] Entwicklung mit dieser Aufgabe betraut.“

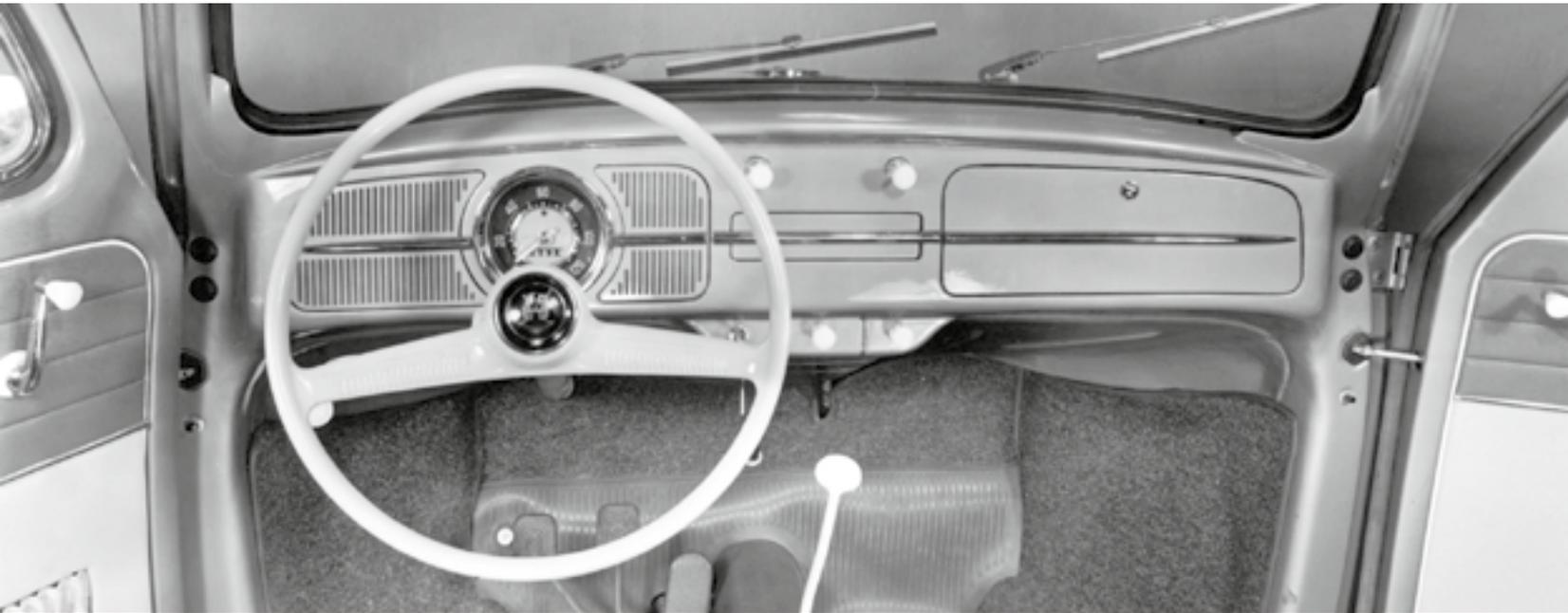


Käfer Inneres, 1964

Der 38-jährige Kriegsversehrte trat seine Stelle in Wolfsburg am 5. August 1953 an. Hoyer, der zuletzt in der landwirtschaftsnahen Chemieindustrie gearbeitet hatte, war von Hause aus Ingenieur für Zellstoff- und Papiertechnik. Bei Volkswagen war sein Auftrag, die Entwicklungen am Markt im Auge zu behalten und den technologischen Fortschritt nutzbar zu machen. Sein Arbeitsbereich war sehr weit gefasst und reichte tief in Kernbereiche der Fertigung. Mit ihm bekam der Bereich Kunststoff bei Volkswagen einen eigenen Entwickler, der gleichzeitig auch für die Fertigung zuständig war. Die Ziele dieser integrierten Kunststoffentwicklung waren vielfältig, die neuen Werkstoffe versprachen eine große Zukunft. Anfang 1954 kündigte die Abteilung Technische Entwicklung an, „in Kürze auch Versuche zur Herstellung von Karosserieteilen aus Kunst-

stoff in Angriff zu nehmen“. Kunststoffe entwickelten sich so dynamisch, dass in der Runde der Hauptabteilungsleiter im September 1954 die Frage aufgeworfen wurde, ob Kunststoff in den nächsten zehn Jahren Stahlblech in der Autoproduktion ersetzen könnte. Die Einschätzung der Hauptabteilungsleiter war zurückhaltend, da diese nicht mit einem Verdrängen des Stahls rechneten.

Stattdessen eroberten Kunststoffe den Innenraum und wurden dort zum bevorzugten Material. Bei der Ausstattung des Fahrgastraums ging es in den 1950er Jahren vor allem um den Geschmack der Gestalter. Selbst kleinste Änderungen der Knöpfe am Armaturenbrett des Volkswagen oder Veränderungen der Türinnenverkleidung stießen auf Kritik des Generaldirektors



Käfer Interieur, 1957

Heinrich Nordhoff, der sich als oberster Testfahrer die Entscheidungshoheit über jede Änderung vorbehielt. Nach einer Probefahrt in einer Volkswagen Limousine mit elektrischer Scheibenwaschanlage und geänderten Bedienknöpfen bemängelte Nordhoff im Dezember 1954: „Die neuen Knöpfe am Armaturenbrett und an den Fensterkurbeln sehen ganz hübsch aus, sind aber nicht praktisch. Die Knöpfe an den Fensterkurbeln sind zu klein, zu scharfkantig und insgesamt nicht erfreulich.“ Die Verarbeitung der Kunstharzteile entsprach noch nicht den Qualitätsansprüchen des Generaldirektors. Abhilfe versprach ein neues Herstellungsverfahren, bei dem der Werkstoff nicht gepresst, sondern in eine vorgefertigte Form gespritzt wurde.

### Flüssig in Form: Thermoplastische Kunststoffe

Von 1954 an beschäftigten sich die Entwickler bei Volkswagen mit spritzfähigen Kunststoffen, wobei dem Polyamid ihr besonderes Interesse galt. Der Kunststoff war Ende der 1930er Jahre in den USA als Nylon und im Deutschen Reich als Perlon auf den Markt gekommen und wurde schnell zu einem kriegswichtigen Ersatzstoff. Ende der 1940er Jahre eroberte der Stoff die zivile Textilproduktion. Mit diesem wieder erhitzbaren Kunststoff ließen sich aber nicht nur Strümpfe herstellen, Polyamid konnte als flüssige Masse durch Spritzgießen in nahezu jede beliebige Form gebracht werden. Die Kunststoffbranche hatte sich ein Verfahren aus dem Metallbau zunutze gemacht. Erste serienfähige Kunststoff-Spritzgussmaschinen waren bereits Mitte der 1920er Jahre entwickelt

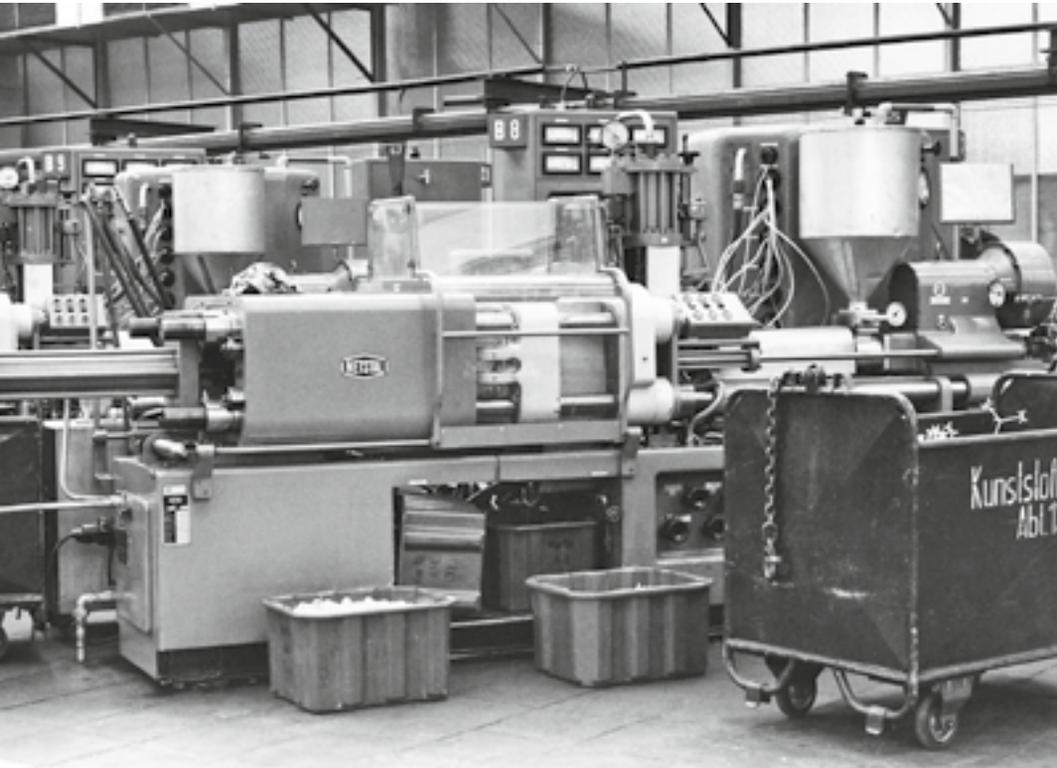


worden. Im nachholenden Wirtschaftsaufschwung der 1950er Jahre ermöglichte das Verfahren, den wachsenden Bedarf an Massenkonsumgütern zu decken. Zudem konnten nicht nur Kleinteile, sondern auch große Formteile aus Kunststoff gespritzt werden.

1956 stellte die Forschungsabteilung Spritzguss-Knöpfe für den Käfer vor, und die Hauptabteilungsleiter diskutierten das Ergebnis. Die Forschungsabteilung wollte diese Fertigungsinnovation aus der eigenen Kunststofftechnik in den Wagenbau einfließen lassen. Nach Überzeugung von Entwicklungschef Ludwig Boehner sahen die gespritzten Teile ansprechender aus als die gepressten Knöpfe aus Bakelit. Zudem hatte das Werk entsprechende Spritzgussmaschinen bereits angeschafft, eine Umstellung des Verfah-

rens wäre ohne Mehrkosten möglich gewesen, argumentierte Boehner. Dennoch lehnte Heinrich Nordhoff das neue Verfahren ab, der Käfer sollte im Interesse einer geregelten Produktionsplanung im Herbst 1957 weiter in der bewährten Ausstattung vom Band rollen.

Trotz dieses Rückschlags stand das Spritzgießen im Werk vor einem rasanten Aufschwung, weil es wichtige Vorteile für die Großserienfertigung von Kleinteilen brachte. Die Gussform, die Kokille, gab allen darin gefertigten Kunststoffteilen stets die gleiche Oberfläche vor. Zudem mussten die Werkstücke nicht wie die Kunstharzteile zeitaufwändig nachbearbeitet werden, wodurch lange Wartezeiten beim Backen des Duroplasts Bakelit entfielen.



Spritzgießfertigung in Halle 7, 1968

Allerdings waren die spritzfähigen Kunststoffe aus der Gruppe der Thermoplaste im Gegensatz zu den duroplastischen Werkstoffen hitzeempfindlich. Deshalb hatten Experten dieser Kunststoffgruppe noch Ende der 1930er Jahre keine große Zukunft vorausgesagt. Doch in Verbindung mit dem Spritzgießverfahren konnten die Thermoplaste in der Großserienfertigung ihre vorteilhaften Eigenschaften ausspielen.

Der Kunststoff-Sachbearbeiter testete eine Vielzahl von Anwendungen für Polyamid: wartungsfreie Warmlagerungen der Anlasserritzellager, der Kupplungsschubwelle und der Kupplungshebelwelle oder verschleißfeste Bund- und Achsschenkelbolzenlagerungen für den Transporter, eine neue Lagerung für

das Lenkrohr, eine geräuscharme Ventilsteuerung aus Kunststoffeinsätzen im Kipphebel und Mitnehmer für Federstäbe. Weitere Anwendungen ließen sich die Mitarbeiter der Kunststoff-Entwicklung in Frankreich oder in den USA zeigen. Aber auch die duroplastischen Kunststoffe blieben interessant, etwa als Gesäßattrappen aus glasfaserverstärktem Polyester, um damit die Federkerne der Sitze zu prüfen.



Zuschneiderei in der Polsterei, 1957



Nähen des Bezugs für die Türinnenverkleidung des Käfer, 1959

### Fortschritt mit Folien: PVC

Neben dem Bakelit machte ein Kunststoff im Auto und im Werk Karriere, dessen drei Buchstaben PVC auf seine chemische Zusammensetzung verweisen: das Polyvinylchlorid. In der Polsterei, also in direkter Nachbarschaft zur Bakelit-Abteilung, bezogen Arbeiter die Sitze mit PVC-Kunstleder. Der Werkstoff war einfach herzustellen und vielseitig einsetzbar, zudem taugte PVC nicht nur als Leder- und Stoff-Ersatz. Einzelne Teile des Innenraums, zumeist Pappen, wurden mit flüssigem PVC beschichtet.

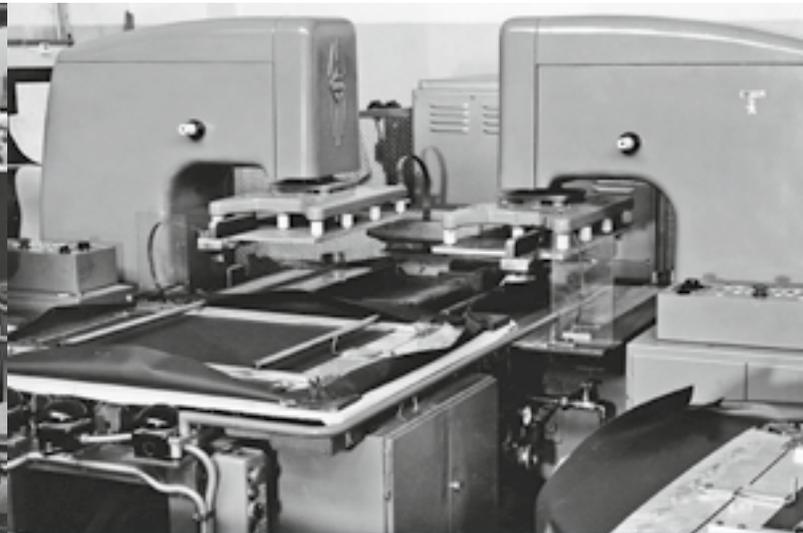
Die Entwicklungsanstrengungen betrafen vor allem die fühl- und sichtbaren Kunststoffe im Innenraum der Volkswagen Limousine. Noppenteppiche, Seitenverkleidungen und Dachbezüge standen im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. 1957 stellte Volkswagen die Produktion der Innenverkleidungen in der Polsterei von Halle 3 von textilem Stoff auf Kunstleder um.

Das Vinyl wurde nicht vernäht, sondern verschweißt, was etwa 30 Minuten Arbeitszeit pro Fahrzeug sparte. Entsprechende Maschinen zum Hochfrequenz-Kunststoffschweißen und eigene Anlagen zur Folienherstellung wurden aufgebaut. Nach den Seitenverkleidungen bespannte Volkswagen auch den Himmel im Käfer mit Kunststofffolie.

Einen ähnlichen Kunststoffhimmel hatte Generaldirektor Heinrich Nordhoff Jahre zuvor an der Renault Dauphine bestaunt. Nach einer Testfahrt ließ er am 4. Juni 1956 in einer Internen Mitteilung den Leiter der Technischen Entwicklung, Ludwig Boehner, wissen, dass „Himmelbespannung und Seitenverkleidung oberhalb der Gürtellinie“ auch im Volkswagen hell sein müssten: „Es wird höchste Zeit, dass wir uns von dem düsteren Grau für diese Zwecke trennen, nachdem dieser Wunsch schon vor mehr als Jahresfrist geäußert wurde. Ich würde hierzu gerne einmal Vorschläge sehen.“



Spannhimmelfertigung, 1967



Maschinen in der Polsterei von Halle 3, 1959

Nachdem entsprechende Pläne und Produktionsvorgaben erarbeitet worden waren, wurden PVC-Folien zunächst in die Export-Limousine eingebaut. Ab 1962 bestand auch in der Standard-Limousine der Himmel aus Kunststoff. Die Neuerung brachte ein großes Presseecho, bei dem vor allem eine Eigenschaft des PVC im Mittelpunkt stand: Der Himmel war abwaschbar.

#### **Innere Wertigkeit: Leicht, aber nicht billig**

Kunststoffe boten nicht nur neue Gestaltungsmöglichkeiten im Fahrzeuginnenraum, sondern sie machten den Volkswagen auch leichter. Nach der Probefahrt der neuen Renault Dauphine lenkte 1956 Generaldirektor Heinrich Nordhoff die Aufmerksamkeit der hauseigenen Kunststoffentwickler auf die Gewichtseinsparnis: „Die Renault-Dauphine zeigt, dass man Gramm sparen muss, wenn man Kilogramm gewinnen will. Hupenbetätigung, Winkerschalter, Türgriffe, Fensterkurbeln und dergleichen mehr lassen

sich mit einem Bruchteil des Gewichtes aus Kunststoff herstellen, der nicht so billig zu wirken braucht wie in diesem Wagen, wenn es mit Geschmack gemacht wird. Auch sonst ist die systematische Gewichteinsparung eindrucksvoll, ein Gebiet, auf dem wir unverändert zu oder am Althergebrachten hängen. Ich bin überzeugt, dass Vorder- und Rückdeckel des Renault nicht mehr als halb so viel wiegen wie bei uns.“

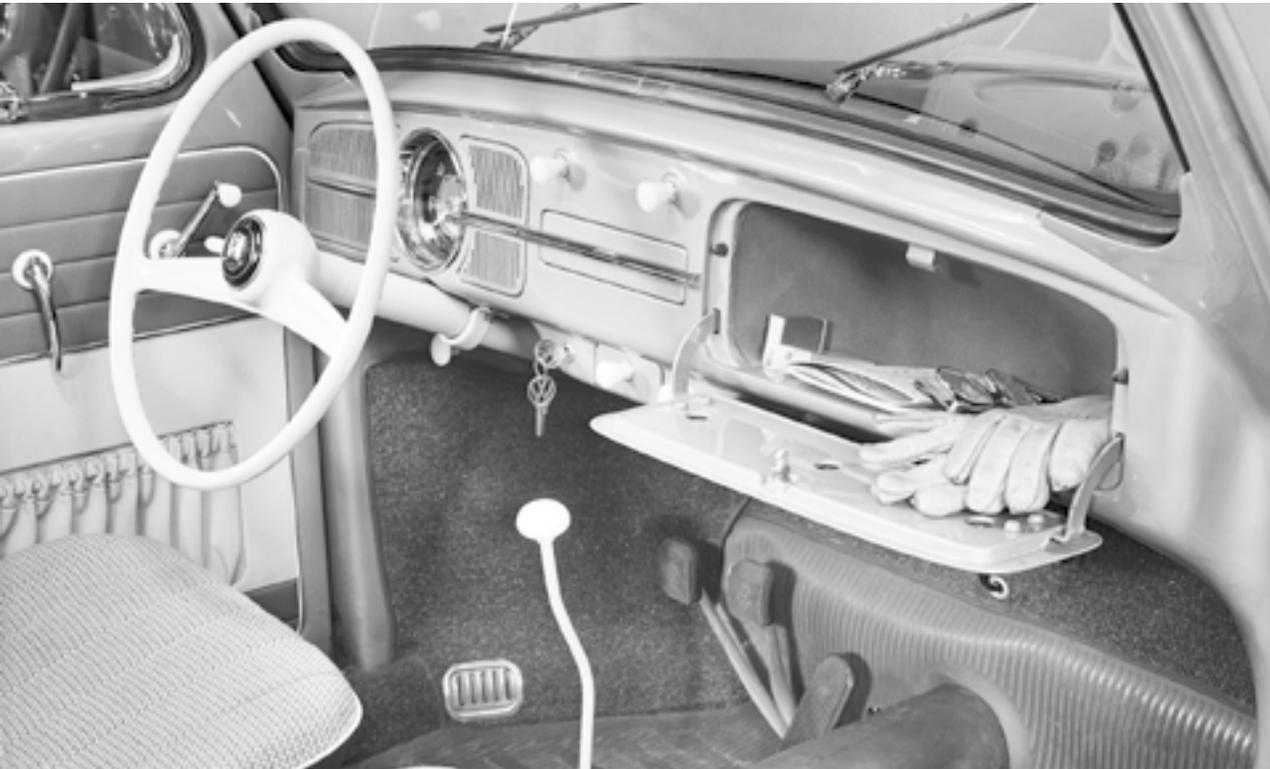
Die Leichtbau-Anstrengungen bei Volkswagen richteten sich bis dahin ausschließlich auf Metalle, da die Konstruktion selbsttragender Karosserien Material- und damit auch Gewichtseinsparungen versprach. Alternative Werkstoffe wie Aluminium waren aus Sicht von Entwicklungschef Ludwig Boehner zu teuer. Eine Autotür aus Aluminium kostete nach seiner Einschätzung das Zwei- bis Dreifache einer Tür aus Stahlblech.

Endmontage der Türinnenverkleidung, 1959



Kunststoffe brachten dagegen Gewicht, Gestaltung und Preis in ein neues Verhältnis zueinander und erhöhten gleichzeitig die Wertigkeit des Fahrzeuginneren. Die Käufer von Volkswagen verbrachten schließlich mehr Zeit in ihrem Wagen als davor. Das Modellpflegeprogramm für den Käfer sah deshalb im Modelljahr 1957 eine Reihe von Änderungen vor: Für die „geschmacklich und fabrikatorisch fortschrittliche Instrumententafel“ war ein Gummiwulst vorgesehen. Auf Bouclé-Stoffe an den Seitenholmen im Innenraum sollte verzichtet und stattdessen Polyvinylchlorid-Folie verbaut werden. Durch Kunststoff wurde „ein angenehmes und warmes Interieur“ geschaffen, die Ingenieure waren aber ebenso angehalten, „auf leichte und billige Fabrikation und Montage [zu] achten“.

Die gestalterischen Eingriffe machten den Volkswagen dennoch teurer, weil sie ganze Baugruppen betrafen, für die neue Konstruktionen und Werkzeuge hergestellt werden mussten. Die Hauptabteilungsleiter legten deshalb die Obergrenze für Mehrkosten der Modellpflege auf etwa 20 DM pro Wagen fest. Die Instrumententafel mit vergrößertem Handschuhkasten und neuem Schubladenascher verteuerte die Standard-Limousine um 4 DM. Die gewünschten Zierleisten schlugen mit 2,60 DM zu Buche und der Haltegriff aus Kunststoff für den Beifahrer mit 1 DM pro Fahrzeug. Im direkten Vergleich war der Werkstoff Kunststoff jedoch preisgünstiger als die herkömmlichen Materialien. Die obere Lenkrohrlagerung aus Polyamid sparte beispielsweise 0,40 DM,



Käfer Armaturenbrett und Handschuhkasten, 1957

verschweißte Folien in den Seitenverkleidungen verbilligten die Standard-Limousine um 1,30 DM, bei den Türinnenverkleidungen konnten auf gleiche Weise noch einmal 2,50 DM eingespart werden. Unterm Strich kalkulierte die Technische Entwicklung Mehrkosten für die Limousine von 12,59 DM.

#### **Neue Zugehörigkeit: Aus der Entwicklung in die Planung**

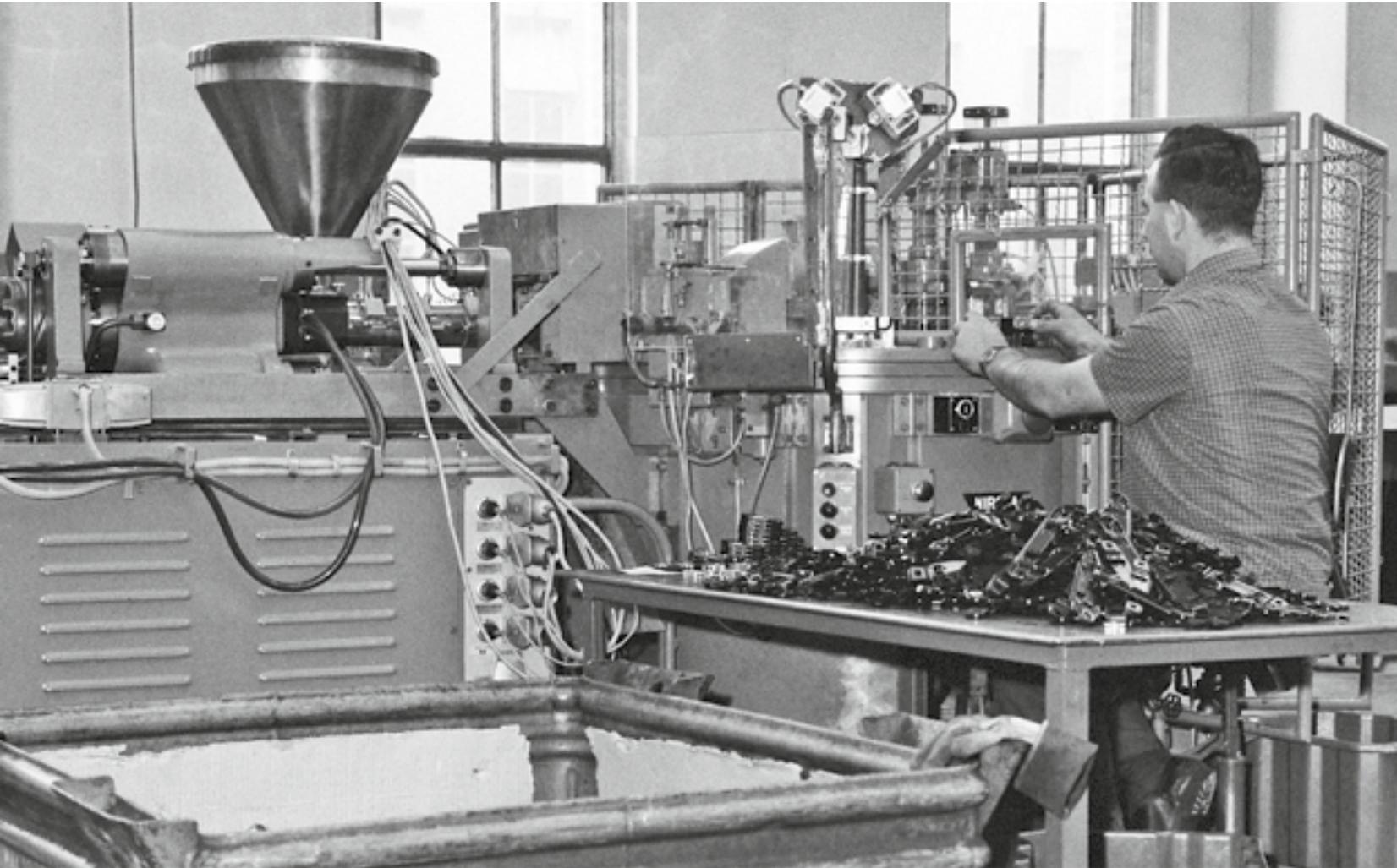
Die Entwicklungsaufträge für Kunststoffteile wurden im Laufe der 1950er Jahre immer zahlreicher und komplexer. Der zunächst sehr allgemein formulierte Auftrag hatte sich binnen weniger Jahre zu einem weiten Feld unterschiedlichster Verfahren und Anwendungen ausgedehnt. Allein 1960 standen etwa 60 Entwick-

lungsaufträge für Kleinstteile und Isolierungen im Motorraum, Heizluftdüsen bis hin zu Gießharz-Modellen für die Planungsabteilung oder Schäumversuchen an der Karosserie zur Schalldämmung auf dem Jahresplan. Für das sich fortwährend wandelnde Anwendungsfeld der Kunststoffe war anfangs ein Ingenieur allein verantwortlich. 1955 kamen zwei Hilfskräfte hinzu und 1956 ein zweiter Sachbearbeiter. Im Vordergrund der Entwicklungsarbeit stand jedoch der tägliche Bedarf des Werks an passgenauen Teilen für die Automobilfertigung. Außerhalb des Fahrgastraums waren vor allem wartungsfreie Teile gewünscht. Erster Ansprechpartner für rostfreie und leichte Materialien war der Kunststoff-Sachbearbeiter.

In dem metallverarbeitenden Betrieb hatten sich im Laufe der Zeit über das Werksgelände verteilte Inseln der Kunststofffertigung gebildet. Die Kunststofffertigung war mit der Produktion gewachsen und verwachsen und mit drei eigenen Kostenstellen vertreten: Die „Kunstharzteilefertigung“ gehörte organisatorisch zur Karosserie- und Wagenfertigmontage, der auch die jüngeren „Kunststoff-Spritzanlagen“ zugeordnet waren. Die Folienfertigung mit den „Kunststoffschweißanlagen“ unterstand dagegen dem Bereich „Sitzebau und Innenverkleidung“. Der Spritzguss und die Schaumfertigung drängten zudem als Produktionsbereiche aus der Zuständigkeit der Entwicklung heraus. Beim „Kunststoff-Sachbearbeiter“ liefen einstweilen noch die Fäden zusammen.

Diese Organisationsstruktur stieß Ende der 1950er Jahre an ihre Grenzen. In einem Rundbrief 1959 erinnerte die Abteilung Technische Entwicklung an die Steuerungsfunktion des Kunststoff-Sachbearbeiters, über dessen Schreibtisch sämtliche Aufträge für Versuchsabteilung, Versuchsbau und Zentral-Labor laufen sollten. Die sich stetig ausweitenden Anforderungen machten 1961 die Neuorganisation nötig. In Halle 17 wurde das Kunststoff-Labor neu eingerichtet, die Stelle des Kunststoff-Sachbearbeiters aus der Abteilung Technische Entwicklung herausgelöst und der Planungsabteilung zugeschlagen. Damit waren die Weichen für eine Trennung von Forschung und Fertigung sowie eine stärkere Spezialisierung der Produktionsfachleute gestellt.

# Kunststoffe zum Anfassen: Auf dem Weg in die Großserienfertigung, 1961 – 1983





VW 1500, 1961

Mit dem Ausbau der Spritzgießfertigung im Werk stieß die Kunststofftechnik die Tür zur Fertigung großer Serien auf. Erste Maschinen für Spritzgussteile wurden in Halle 7 aufgebaut. Volkswagen setzte verstärkt auf das breite Fachwissen der Branche, um die Eigenfertigung von Kunststoffteilen auszuweiten. Junge Mitarbeiter absolvierten Fortbildungen über thermoplastische Kunststoffe bei den Rohstofflieferanten, schrieben Berichte und erstellten Schulungsmaterial über die Möglichkeiten und Grenzen des Spritzgießverfahrens für die Kollegen im Werk.

#### **Katalysator der Kunststofftechnik: Der VW 1500**

Der neue VW 1500, der ab 1961 vom Band rollte, erforderte den Ausbau der Kunststoffproduktion. Die Mittelklasselimousine sollte

mehr Platz und Komfort als der Käfer bieten und damit neue Kunden ansprechen. Das Know-how für eine Erhöhung von Wertigkeit und Sicherheit im Innenraum des Fahrzeugs kam aus der Kunststofftechnik. Im werksintern Typ 3 genannten Wagen steckte so viel Kunststoff wie in keinem Volkswagen zuvor. Zwar machte Stahl mit 552 Kilogramm oder rund 65 Prozent des Gesamtgewichts den Löwenanteil aus. Während in dem 725 Kilogramm schweren Standard Käfer noch 39,5 Kilogramm Kunst- und Dämmstoffe verbaut waren, enthielt der 845 Kilogramm schwere VW 1500 bereits 59,4 Kilogramm. Der Typ 3 war deutlich schwerer als die Standard-Limousine, und der Anteil des Kunststoffs am Fahrzeuggewicht lag deutlich höher. Im Käfer machten Kunst- und Dämmstoffe 5,5 Prozent des Gesamtgewichts aus, im VW 1500 dagegen bereits

Armaturenbrett  
VW 1500, 1961



sieben Prozent. Beim immerhin 926 Kilogramm schweren Transporter Kastenwagen lag der Gewichtsanteil von Kunst- und Dämmstoffen 1963 nur bei 2,5 Prozent. Der VW 1500 war damit Katalysator der Kunststofftechnik im Werk Wolfsburg.

### Schaum fürs Armaturenbrett

Neben dem Bedarf an Spritzgießteilen stieg mit dem Typ 3 auch der Bedarf an Schaumteilen. Die Anzeigen im Volkswagen Typ 1 waren in eine Instrumenten- oder Schalttafel eingelassen, die Stöße bei Unfällen kaum dämpfte und eher einem Brett glich. Die Polsterung von Schalttafeln durch Schaumgummi war seit der Erfindung von Schaumstoffen wie dem Polyurethanschaum durch den Chemiker Otto Bayer grundsätzlich möglich. Bayer ließ sich

das Verfahren 1937 patentieren. Polyurethan erlebte seither eine steile Karriere in unterschiedlichsten Einsatzbereichen wie in Gummistiefeln, Matratzen oder Kühlschränken.

Volkswagen testete den Kunststoffschaum zunächst auf Hartfaserplatten für Türinnenverkleidungen. Der Schaum wurde aus mehreren Komponenten, vor allem aber Polyol und Isocyanat, gemischt und erstarrte zu einer luftigen Masse. Je nach Mischung und Beigaben war dieser Schaum weich oder hart. Ein Werkzeug zum Formschaumen eines besser vor Unfallfolgen schützenden Armaturenbretts im Käfer stand ab 1956 zur Verfügung. Serienreif wurde die geschäumte Schalttafelabdeckungen jedoch erst mit dem VW 1500. Als die Fertigung anlief, setzte Volkswagen noch auf



Tiefziehanlage zur Fertigung der Instrumententafel des VW 1500 in Halle 11, 1964

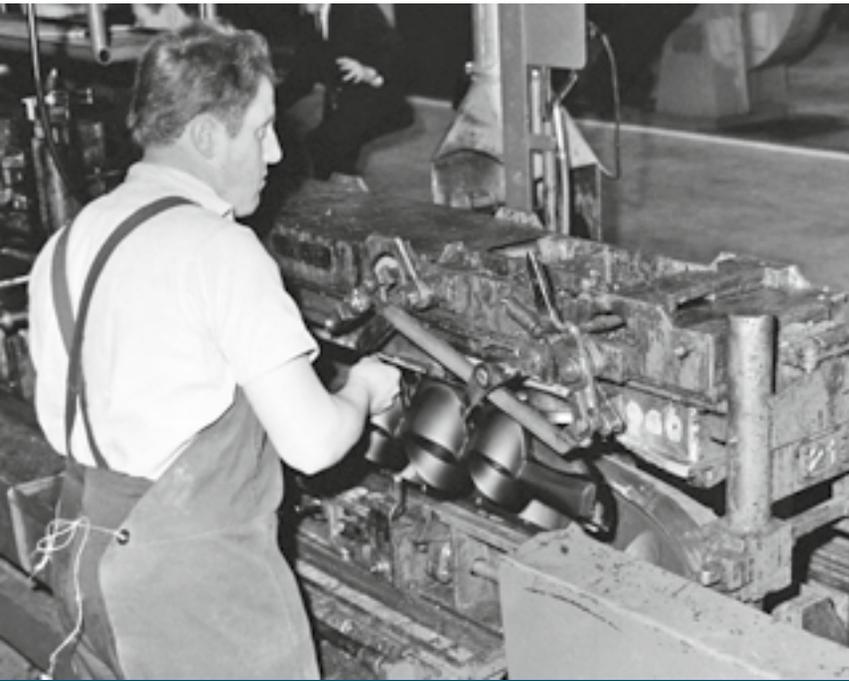


Vakuumentiefziehanlage, 1968

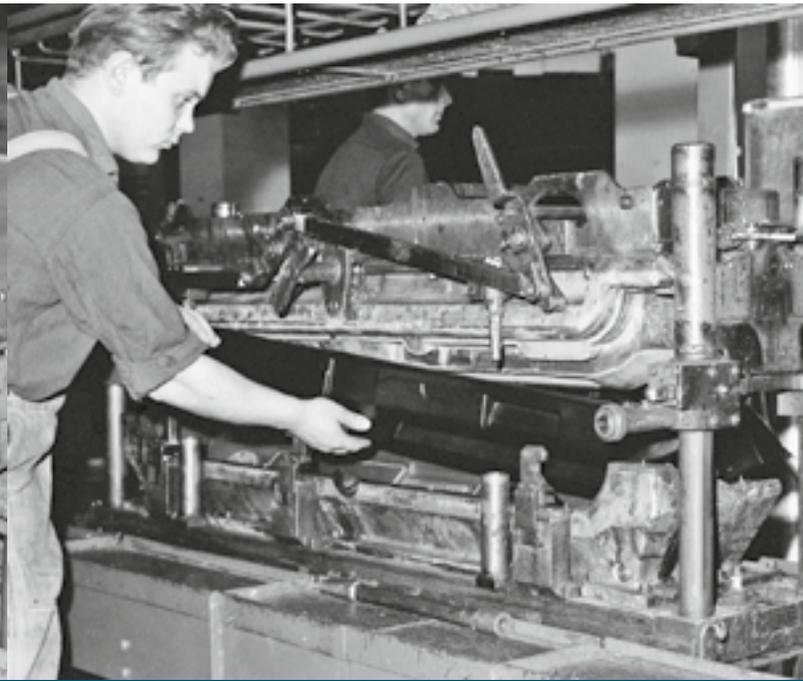
Kaufteile, begann aber 1962 in der Halle 11 mit der Montage eigener Anlagen, die ein Jahr später den Eigenbedarf deckten.

Die Schaumteilefertigung sammelte Erfahrungen, um fehlerfreie Kunststoffteile in großserientauglicher Qualität zu liefern. Die Komponenten für den Kunststoffschaum wurden von Hand dosiert und gemischt, bevor sie in den Anlagen verarbeitet werden konnten. Unebenheiten unter der Oberfläche, so genannte Lunker, machten mitunter Nacharbeiten nötig. Die zuständigen Fachleute waren laufend damit beschäftigt, unterschiedlichste Schäumpro-

bleme in den Griff zu bekommen. Aus Sicht des damaligen Abteilungsleiters der Kunststofffertigung, Gerhard Kube, lief die Produktion nicht optimal: „Die Entwicklung der Schaumteile war kompliziert. Wir hatten damals ständig die Harburger Fettchemie als Lieferant im Hause. Es gab damals sieben Komponenten, und wir mussten feinste Mengen miteinander mischen, um einen vernünftigen Schaum zu bekommen. Die Schaumproben haben wir immer zu dem Herrn Hoyer ins Labor gebracht, aber es funktionierte alles ganz schlecht.“



Schaumwerkzeug in Halle 42, Entnahme der Instrumententafel, 1968



Schaumwerkzeug für die Instrumententafel des Typ 2, Entnahme der I-Tafel, 1968

Besonders viel Entwicklungsarbeit erforderten die Thermofoxanlagen, mit denen ab 1965 gepolsterte Armlehnen für den Typ 3 gefertigt wurden. Die neuen Schaumanlagen waren Rotationsmaschinen, deren Werkzeuge sich auf drei Achsen drehten, damit sich innen der Schaum gleichmäßig verteilen und aushärten konnte. Das Verfahren ließ sich aber nur mit großem Aufwand beherrschen. Der ehemalige Meister der Schaumteilefertigung, Horst Otto Geyer, erinnert sich: „Während der Anlaufzeit lief es nicht immer hundertprozentig. Mal hatte der Schaum zu viele Lunker, mal war er zu weich, mal zu hart. Oft war auch die

Narbung zu glatt oder es waren Falten in der Oberfläche. Also es musste viel nachgearbeitet werden. Die Werker haben sich selbst Werkzeuge gebastelt und damit die Falten herausgearbeitet. Es kamen auch Reklamationen von den Bändern, dass die Befestigungslöcher der Schalttafel nicht mit den Löchern an der Karosse übereinstimmten. Doch im Laufe der Produktion wurden alle größeren Fehler abgestellt, eine gewisse Nacharbeit war aber immer wieder notwendig.“



Spannhimmelfertigung, 1967

### **Starke Frauen in der Kunststofffertigung**

An den Bandschneidmaschinen arbeiteten vor allem Männer. Frauen waren damit beschäftigt, die Polsterleisten für die Schalttafeln mit Messern und Scheren auf vorgegebene Größen zu schneiden. Den größten Frauenanteil in der Kunststofffertigung hatte aber lange Zeit die Bakelit-Abteilung. Die Arbeit an den Heißpressen war im Vergleich zu anderen Tätigkeiten zwar leichter, allerdings auch überaus schweißtreibend, und sie erforderte körperliche Kraft. Die Frauen reinigten die Werkzeuge nämlich mit Pressluft, die von Hand gepumpt werden musste. 56 Werksangehörige arbeiteten 1963 in zwei Schichten, darunter besonders viele Frauen. Etwa



Weiterbearbeitung von Armlehnen in der Halle 42, 1968

40 Prozent der Belegschaft waren weiblich, unter allen Lohnempfängern des Werks waren Frauen dagegen nur mit einem Anteil von knapp 13 Prozent vertreten. In der Spritzgießfertigung arbeiteten im selben Jahr 40 Werksangehörige. Der Frauenanteil im Spritzguss lag bei 15 Prozent.

#### Vom Bakelit zum Spritzguss

Die Kunststofffertigung teilte sich 1963 in die drei großen Fertigungsbereiche für Kunstharz-, Schaum- und Spritzgießteile auf. Die Kunststoffschweißanlagen gehörten organisatorisch zur Sitzfertigung. Während die Kunststofffachleute in der Schäumerei an

zwei Bandschäumenanlagen mit Anfangsschwierigkeiten zu ringen hatten, verarbeitete die Spritzgussabteilung 1963 bereits im Dreischichtbetrieb an 15 Maschinen jeden Monat 30 Tonnen Kunststoffgranulat zu 80 verschiedenen Bauteilen vor allem für den Typ 3. Die Bakelit-Abteilung stellte im selben Jahr an 100 Maschinen in zwei Schichten monatlich aus zwölf Tonnen Harz Bedienungsknöpfe, Fensterkurbelknöpfe, Rosetten, Zwischenflasche oder Lagebuchsen, insgesamt rund 120 Teile für Käfer und Transporter her.



Blick in das Fahrerhaus des Volkswagen Transporter, 1954



Blick in den Innenraum des VW 411, 1969

Das Spritzgießverfahren brachte entscheidende Vorteile für die Großserienproduktion. Das Granulat für die Spritzgießteile wurde in einem Arbeitsgang über ein Röhrensystem angesaugt, erhitzt und unter Druck in Form gegossen. Erst mit dem Öffnen des Werkzeugs an der Spritzgussmaschine wurde Handarbeit nötig. Die Bakelitfertigung lief am Standort 1974 mit dem Ende der Käfer Produktion in Wolfsburg aus.

Das Wachstum der gesamten Kunststoffteilefertigung verlief ebenso ungebremst wie der Produktionserfolg des Käfer, auf dem als Brot-und-Butter-Fahrzeug das Hauptaugenmerk lag. 1966 produzierte die Kunststofffertigung 150 Millionen Teile und damit 42 Prozent mehr als im Vorjahr. Ebenso stieg die Nachfrage nach Kunststoffschaum. Die Kunststoffexperten setzten den Schaum flexibel direkt in der Produktion ein, zum Beispiel um Hohlräume in den Dachholmen der Volkswagen Käfer auszuschäumen und so die Geräuschkulissee im Fahrzeuginneren zu dämpfen.



Einbau der Schalttafel beim VW 411, 1968

Die Schaumteile- und Spritzgießfertigung kristallisierten sich in den 1960er Jahren neben der Folienfertigung als größte Anwendungsgebiete für Kunststoffe im Automobilbau heraus. Beide Verfahren zogen 1965 in die Halle 7 um, wo auch weitere Maschinen für die Schaumteilefertigung aufgebaut wurden. Ein feuerfestes Lager für Kunststoffteile entstand in Halle 35. Die Halle 7 blieb aber nur eine Zwischenstation für die Kunststofffertigung. Binnen weniger Jahre reichte der Raum nicht mehr aus, die weiter wachsende Fertigung zu beherbergen.

#### Ein neues Zentrum für Kunststoffe: Halle 42

Die Platzprobleme der Schäumerei waren der Grund für die erste große Erweiterung der Kunststofffertigung. 1968 lief zudem die Fertigung des VW 411, des Typs 4, an, für den die Kunststofffertigung eine geschäumte Schalttafel lieferte. Die Planungen für den Hallenneubau begannen 1965, da Schaumteilefertigung und Bremsbelagfertigung in derselben Halle untergebracht werden sollten. 1967 zog die Schaumteilefertigung mit sechs Rotationschäumenanlagen, fünf Bandschäumenanlagen, vier Beschneide-



Hochdachfertigung für den Transporter, 1968; die Dächer wurden aus dreilagigen mit Kunstharz laminierten Glasfasermatten gefertigt.

bändern mit den dazugehörigen Abfalltransportbändern, einem Inspektionsband sowie zwei Dachfertigungsstraßen, vier Vakuum-Formautomaten und den dazugehörigen Einrichtungen ein. Im Oktober kam die Hochraumdachfertigung für den Transporter hinzu. Der Umzug war aus Sicht der Schäumerei nötig, weil sie in Halle 7 nicht weiter wachsen konnte. Der damalige Meister in der Schaumteilefertigung sagte: „In Halle 42 war alles größer, weiter, besser.“ 1968 wurden die Büros, eine Sanitätsstelle und eine Kantine am Ostrand der Halle 42 fertig gestellt, zudem wurde ein Labor eingerichtet.

Eine neue Mischung, Integralschaum genannt, reagierte bei niederen Temperaturen, sodass die Rotationsanlagen weniger stark



Hochdächer in Transportgestellen zum Versand ins Werk Hannover, 1968

erhitzt werden mussten. Dadurch sanken die Temperaturen an den Maschinen, und die heißen Öldämpfe fielen weg. Bislang waren die Thermofox-Anlagen mit Öl betrieben worden, das über den Siedepunkt hinaus erhitzt, in einem gesonderten Raum aufbereitet und durch eine eigene Brandschutzvorrichtung mit Kohlendioxidgas gegen Selbstentzündung geschützt wurde.

Der Umzug der Spritzgießfertigung 1969 von Halle 7 komplettierte das neue Zentrum der Kunststofffertigung. Die Maschinen belegten die Hälfte der Hallenfläche, weitere Spritzgussanlagen kamen hinzu. Kurze Wege zwischen Fertigung, Planung und Fachlabor waren besonders für die Schaumteilefertigung wichtig. Für die Herstellung von geschäumten Armlehnen oder Schalttafeln muss-

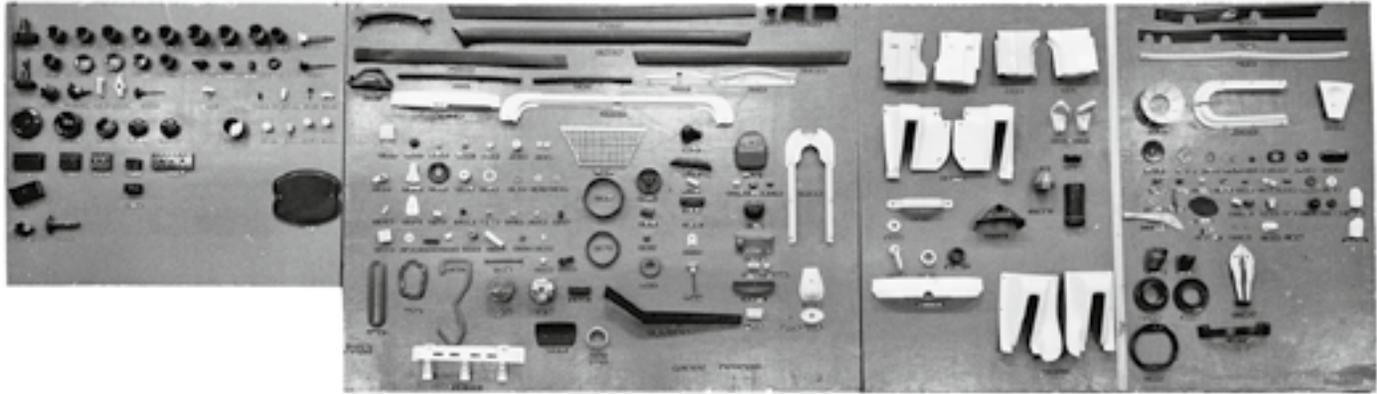


Neue Kunststofffertigung in der Halle 42, 1968

ten fortlaufend Schaumproben genommen, im Labor untersucht und das Mischungsverhältnis der einzelnen Komponenten neu eingestellt werden.

Eine Fülle von Entwicklungsaufträgen aus dem ganzen Werk beschäftigte die Kunststofffertigung in Halle 42. Kunststoff wurde zur Schalldämmung, als Korrosionsschutz für Metallteile oder als preisgünstiger Ersatzstoff ausprobiert. Die Massenfertigung öffnete Spielräume für Kostensenkungen. In Kleinserien, zum Beispiel im Transporter für die Bundeswehr oder in Export-Limousinen für Australien, Mexiko oder Südafrika, wurden die Kunststoffe gezielt eingesetzt, um Kosten zu senken. Die Polymere steckten mittlerweile in unzähligen Bauteilen der Fahrzeuge, hauptsäch-

lich aber im Innenraum. Pionier-Kunststoffe wie das Bakelit waren deutlich auf dem Rückzug. Die Abteilung Technische Entwicklung listete die einzelnen Kunststoffe auf: Während 1968 der Käfer beispielsweise nur 100 Gramm Polyamid, 760 Gramm Polyurethan und 7 870 Gramm Polyvinylchlorid enthielt, waren im Typ 3 bereits 1 050 Gramm Polyamid, 2 400 Gramm Polyurethan und 11 260 Gramm Polyvinylchlorid verbaut worden. Das Phenolformaldehyd dagegen, also ein Kunststoffharz wie das Bakelit, fiel mit 300 Gramm im Käfer und 190 Gramm im Typ 3 kaum ins Gewicht.



Fertigungspalette der Kunststoffteile: Bakelit-Teile (links), Schaum- und Spritzgießteile (Mitte), Extruder und Spritzgießteile (rechts), 1968

Durch die Eröffnung der Halle 42 erhielt die Kunststofftechnik im Werk erheblichen Rückenwind. Die Idee vom Auto aus Kunststoff lebte wieder auf, und Volkswagen setzte das Kleben von Karosserieteilen an die erste Stelle des eigenen Fortschrittsprogramms.

Mit dem Pressen, Spritzgießen und Schäumen von Kunststoffen waren Ende der 1960er Jahre wichtige Standardverfahren der Kunststoffteilefertigung im Werk aufgebaut und dem Unternehmen Volkswagen neue Möglichkeiten eröffnet worden. Volkswagen schuf damit die Voraussetzungen, Lieferant seiner eigenen Fahrzeugfertigung zu sein und zwischen Fremd- und Eigenproduktion wählen zu können.

#### **Insassenschutz: Instrumententafeln aus Schaum**

Gepolsterte Bauteile für den Innenraum galten Ende der 1960er Jahre als Garant für Sicherheit im Automobil, weshalb geschäumte Kunststoffe im Automobilbau gefragt waren wie nie. Diese weichen Bauteile sollten die Fahrgäste vor harten Schlägen und Stößen bei Unfällen schützen und galten als wichtiges Ausstattungsmerkmal für die passive Sicherheit. In Europa legte das schwedische Verkehrssicherheitsamt zudem Standards für gepolsterte Armaturenbretter, Sonnenblenden, Rücken- und Armlehnen vor.

Der Deutsche Bundestag lud 1969 Fachleute aus den Verbänden, der Verwaltung und Wissenschaft zur Anhörung zum Thema



VW 1600 Variant, 1968

„Sicherheit im Auto“. Diskutiert wurden konkrete Maßnahmen wie Sicherheitsgurte, Kopfstützen, Polsterung, Sicherheitsglas, bei Aufprall verformbare Bedienungsknöpfe, Not-Beleuchtung, Abschlepphaken oder die Stoßstangenhöhe. Der Verband der Automobilindustrie sah dennoch weiteren Forschungsbedarf und stellte 670 000 DM zur Verfügung. Den Auftrag bekam Ernst Fiala von der Technischen Universität Berlin, der ein Jahr später zu Volkswagen wechselte.

Die Sicherheitsdebatte hatte sich von Amerika nach Europa ausgebreitet, als der Verbraucheranwalt Ralph Nader in den USA die Unfallsicherheit der Automobile in Frage gestellt hatte. Seine Kri-



VW 411, 1968

tik mündete schließlich in einem Gesetzgebungsverfahren, das neue Regeln für die Produzentenhaftung und strengere Sicherheitsauflagen für Automobilfirmen aufstellte. Amerikanische Unfallforscher nahmen auch den Käfer unter die Lupe und stellten der seit einem Vierteljahrhundert unveränderten Bauart ein schlechtes Zeugnis im Crash-Verhalten aus, was das deutsche Fachpublikum aufmerksam registrierte. Die Debatte führte in der Wolfsburger Kunststofffertigung zu verstärkten Anstrengungen, den neuen Anforderungen zu entsprechen, denn eine Reihe von Gerichtsentscheidungen hatte in den USA die Produkthaftung der Automobilfirmen bei Unfällen erweitert. In Westdeutschland stärkte der Bundesgerichtshof die Kundenrechte.



Abteilungsleiter Neugebauer und Meister Matzdorf an einer Rotationsanlage zur Fertigung von Armauflagen für die Türinnenverkleidung von VW 1300 und VW 1500, 1968

Blick in die Kunststofffertigung Halle 42, 1968



Die Schaumteilefertigung von Sicherheitsarmlehnen, Sicherheitschalttafeln, Lenkrädern mit Polsterung und Nackenstützen hatte aber unter den Bedingungen der Massenfertigung im Fertigungsprozess mit großen Ausschussraten zu kämpfen. Die Rohstofflieferanten Bayer und Harburger Fettchemie waren deshalb bis 1970 eng in die Überwachung der Schaumteilefertigung eingebunden. Doch auch 1972 blieb die Zahl der Fehlteile hoch, sodass die Werkleiter eine „Qualitätsmotivation“ für Halle 42 beschlossen: An den Arbeitsplätzen mit hohem Ausschuss infolge von Arbeitsfehlern sollten die Beanstandungen den dort Beschäftigten vor Augen geführt werden.

Jeder Fehler in der Serie bedeutete Nacharbeit, Zeitverlust und Kosten. Die Präzision gewöhnten Metall-Ingenieure rechneten mit Verschnitt im Promillebereich, was in der Schaumteilefertigung zu dieser Zeit undenkbar war. Kunststofftechniker verglichen die Chemie der Schaumteile eher mit dem Handwerk von Bäckermeistern und Konditoren als dem von Uhrmachern. Deshalb traten in der Realität Lunker und Dellen auf, zudem schrumpften manche Spritzgussteile unversehens auf dem Weg vom Werkzeug in den Wagen.

So zügig das neue Zentrum der Kunststofftechnik in Halle 42 gebaut und eingerichtet worden war, so rasch stieß es an seine Grenzen. Aus den zahlreichen Entwicklungsaufträgen entstanden neue Bauteile, die auf die bestehende Fertigung aufgesattelt wurden. Der Wunsch nach einer Ausweitung der Kunststoffteilefertigung widersprach dem Wunsch nach Zentralisierung. Platzmangel war die Folge. 30 Spritzgussmaschinen, sechs Rotations- und

fünf Bandschäumenanlagen, vier Beschneidebänder sowie die Hochraumdachfertigung für den Transporter und Vorrichtungen für die Inspektion füllten rund 30 000 Quadratmeter Hallenfläche. Wegen des hohen Energieverbrauchs wurden zwei neue Versorgungsleitungen vom Kraftwerk zur Halle 42 verlegt.

159 neue Kunststoffteile erweiterten 1971 die Angebotspalette aus Halle 42, das Produktionsvolumen stieg im Vergleich zum Vorjahr um 28 Prozent. Die Kunststofffachleute im Werk rechneten 1972 fest mit weiterem Wachstum der Kunststofffertigung in der Halle 42, weil „neu konzipierte Fahrzeuge eine erhebliche Steigerung an Kunststoffteilen aller Art“ nach sich ziehen würden.

Die Kunststoffabteilung war 1972 direkt der Werkleitung unterstellt und in vier große Bereiche – Pressen, Schäumen, Spritzen und Hochraumdachfertigung – aufgeteilt, die als Kostenstellen ausgewiesen wurden. In der Duroplastpresserei arbeiteten 20 Werksangehörige an 32 Pressen. Der Bereich Schäumerei teilte sich auf in die Schaumteilefertigung mit 90 Mitarbeitern an sechs Bandschaummaschinen und einer Ovalbandanlage sowie die Schaumteilebeschneiderei mit 120 Mitarbeitern und zwei Rotationsanlagen mit 35 Mitarbeitern. Zur selben Kostenstelle gehörten auch die Schaumnacharbeitung mit zehn Werksangehörigen und außerdem sechs Vakuum-Tiefziehmaschinen, an denen 15 Mitarbeiter arbeiteten. Die Spritzerei splittete sich in die Spritzgießfertigung mit 60 Maschinen und 80 Mitarbeitern sowie die Montageabteilung mit 130 Mitarbeitern auf. Die Hochraumdächer für den Transporter wurden von fünf Mitarbeitern an der Beflockungsanlage vorbereitet und von 15 Werksangehörigen gefertigt. Täglich



Dune Buggy, 1977

entstanden bis zu 15 Dächer aus faserverstärktem Polyesterharz. Insgesamt verarbeiteten 550 Mitarbeiter in der Kunststoffteilfertigung monatlich 180 Tonnen Schaumstoffkomponenten zu vier verschiedenen Schäumen, sie verarbeiteten 130 000 Meter Folien und fertigten aus 355 Tonnen Granulat Spritzgießteile. Der am häufigsten verwendete Kunststoff war Polypropylen.

### Käfer im Kunststoffkleid

Die ungebrochene Anziehungskraft der Kunststoffe ging aber nicht von ihren Kostenvorteilen aus, sondern von ihrer Leichtigkeit und Wandlungsfähigkeit als Werkstoff. Im Rennsport und in Freizeit- und Spaßautos war der Einsatz von Kunststoffkarosserien gang und gäbe, nicht aber in Großserienproduktionen. Der Erfolg



ESV, 1974

von Dune Buggy und anderen Spaßmobilen auf Käfer Fahrgestellen wurde aufmerksam wahrgenommen, denn Volkswagen lieferte die Fahrgestelle für die Buggys und machte sich vor dem Hintergrund der sich verändernden Gesetzgebung zur Produzentenhaftung Gedanken über Haftungsfragen. Der Bau eines Käfer Kotflügels im Spritzguss oder aus faserverstärkten Kunststoffen, so genannten Advanced Composites, blieb Experimentierfeld, auch wenn es dazu immer wieder Anstöße von außen gab. Das Experimentier-Sicherheitsauto, auch Experimental Safety Vehicle oder kurz ESV genannt, bündelte die erfolgversprechenden Forschungsansätze zu Leichtbau und passiver Sicherheit im Verkehr. An ihm wurden zum Beispiel Stoßfänger aus Kunststoffschaum getestet, die auch den verschärften US-amerikanischen Bestimmungen genügten.

Scirocco, 1974



Die leichten Kunststoffe beflügelten aber auch extern die Phantasie von Tüftlern und Erfindern. Eine ganze Reihe von Eigenbauten entstanden in den 1960er Jahren mit dem immer gleichen wie erfolgversprechenden Bauprinzip: Die Erfinder setzten dem Käfer Fahrwerk eine Kunststoffkarosserie auf. Zu den bekanntesten Einzelstücken zählen die Autos des Designers Luigi Colani. In den USA warben 1966 auf Umbauten spezialisierte Firmen erfolgreich mit einer Käfer Interpretation um Käufer. Mit einem Bausatz, der aus einer neuen Kunststoffkarosserie und einem V8-Motor bestand, sollte innerhalb von 30 Stunden aus dem Volkswagen Beetle ein Aztec mit einem Fahrzeuggewicht von nur 550 Kilogramm entstehen. Die Erfinder dieser Bausätze machten sich Erkenntnisse aus dem Rennsport über windschnittige und leichte Aufbauten zu Eigen. Ihre Fahrzeugkarosserien entstanden allerdings in Handarbeit aus glasfaserverstärktem Kunstharz. Der Aushärtungsprozess dieses Verbundstoffs dauerte seine Zeit, weshalb der damit verbundene Aufwand gegen eine Großserienfertigung faserverstärkter Kunststoffkarosserien sprach.

Zwar gelang es den Kunststofftechnikern im Werk, Karosserieteile aus Polyesterharz und Glasfasern zu formen. Dieser faserverstärkte Kunststoff war jedoch trotz aller Anstrengungen kein Ersatz für Stahlblech. Die Herstellung der Karosserieteile aus faserverstärkten Kunstharzen blieb zu einem Großteil Handarbeit und damit untauglich für die Produktion von Großserienfahrzeugen.

#### **Chassis aus Schaum, Karosserie aus Kunststoff**

1967 machte eine Kooperation von Bayer mit den Bayerischen Motoren Werken Schlagzeilen, die Hoffnungen auf ein Kunststoffauto verstärkte. Auf der Hannover-Messe stellten beide Firmen das erste Fahrzeug eines westdeutschen Automobilherstellers vor, das beinahe vollständig aus Kunststoff bestand. Das Fahrgestell bestand aus Hartmoltopren, einem Hartschaum mit Deckschicht. Es bildete das Kunststoffrückgrat des Autos, das damit wesentlich leichter wurde. Dazu wurden zwei Schalen aus faserverstärktem Harz verklebt und ausgeschäumt. Kleben und Schäumen dauerte



Cockpit Scirocco, 1976

eine Minute, nach 30 Minuten war das Chassis ausgehärtet. „Dauerversuche auf Biegen und Brechen“ verliefen günstig, schrieb das Nachrichtenmagazin „Der Spiegel“ und bezeichnete die Kunststoffkonstruktion mit den Worten des Testfahrers Heinrich Epplein als „Schinken aus Schaum“. Wenige Wochen nach der Messe-Präsentation arbeitete Volkswagen mit Bayer an der Weiterentwicklung dieses Kunststoffautos und sicherte sich das Vorrecht auf die daraus hervorgehenden Anwendungen. Das Auto ging jedoch nie in Serie.

#### **Leichter, schneller, sparsamer:**

#### **Die Karriere des Kunststofftanks inmitten der Ölkrisen**

Die Bremsspur der Weltkonjunktur nach dem Ölpreisschock reichte bis zum Kunststoff. Die Drosselung der Rohölförderung in der Folge des Jom-Kippur-Kriegs erinnerte die ganze Branche an ihre Abhängigkeit von der Petrochemie. Auch wenn die Preise für Rohbenzin von den Raffinerien zunächst nur an die chemische Industrie und erst später an die Kunststoffhersteller weitergege-

ben wurden, machte sich die Kunststofftechnik Sorgen über die eigenen Grundlagen. Der Rohstoff wurde teurer, die Margen kleiner, was als erstes die Reifenhersteller zu spüren bekamen.

Volkswagen rutschte mit dem Käfer in die weltweite Rezession, hatte aber rechtzeitig gegengesteuert. Die neuen Modelle Passat, Scirocco, Golf und Polo milderten die Absatzkrise, ersetzten aber nicht sofort den jahrzehntelangen Erfolg des Typ 1. Die Aufwertung der D-Mark nach dem Wegfall des Währungssystems von Bretton Woods verteuerte die Exporte in den wichtigen Auslandsmarkt der USA. Die Wirtschaftswunderzeit war endgültig vorbei. Die Folgen waren Überkapazitäten und Belegschaftsabbau. Erst 1976 wuchs der Absatz wieder, ein milliardenschweres Investitionsprogramm war dafür die Voraussetzung. Volkswagen setzte auf eine neue Strategie unterschiedlicher Fahrzeugmodelle mit baugleichen Teilen.



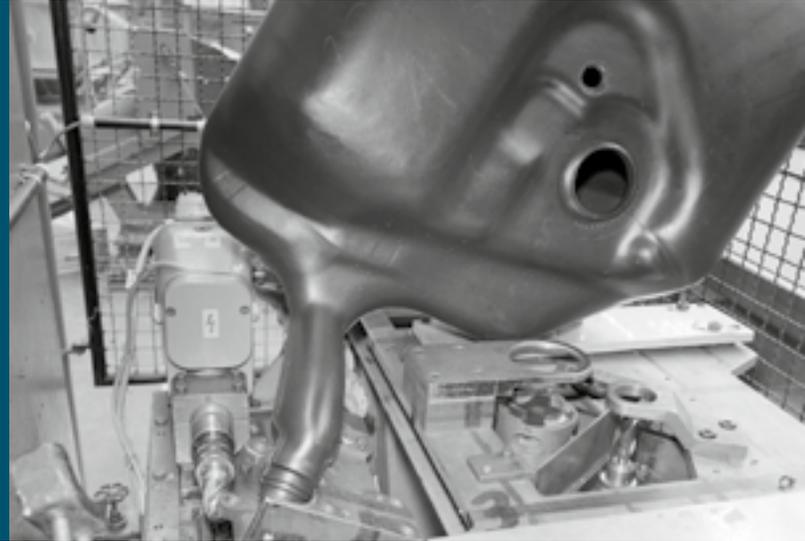
Cockpit Polo, 1975

Ganz im Sinne dieser Ausweitung der Angebotspalette schlugen die Fachleute aus der Kunststofftechnik ein ganz neues Geschäftsfeld jenseits des Automobilbaus vor: Ein Volkswagen Boot aus glasfaserverstärktem Kunstharz mit Verbrennungsmotor, sechs Meter lang, 2,4 Meter breit, 800 Kilogramm schwer. Das Wohnboot hätte Schlafmöglichkeiten für vier Personen, eine Kochnische, Toilette, Schrank und Staumöglichkeiten geboten. Eine ähnliche Idee war 1959 an Volkswagen herangetragen, aber mit Verweis auf das Kerngeschäft abgelehnt worden, was auch diesmal der Fall war.

Eine andere Innovation der Kunststofftechnik machte dagegen Karriere, weil sie einen wichtigen Beitrag zum Baukastenprinzip lieferte: der Kunststoffkraftstoffbehälter. Trotz Ölkrise setzte Volkswagen auf den Ersatz des herkömmlichen Blechtanks durch einen rostfreien, crashtsicheren und flexibel formbaren Schlauch

aus Kunststoff. Dieser Tank aus Polyethylen war in Kleinserienfahrzeugen für die Post im September 1972 erfolgreich getestet worden. Im neuen Passat Variant war die Innovation als Serienteil für den Anlauf im Oktober 1973 eingeplant, der Blechtank zunächst nur als Ersatz vorgesehen. Doch der Anlauf der Serienproduktion verzögerte sich durch Änderungen des Blaswerkzeugs kurz vor dem Start. Der Einfüllstutzen für den Zapfhahn des Tanks musste neu entworfen, das Blaswerkzeug geändert werden. Der veränderte Behälter hatte erneut umfangreiche Tests zu durchlaufen. Zudem fehlte noch die Betriebserlaubnis des Kraftfahrt-Bundesamts, sodass bei Produktionsbeginn des Passat noch der Blechtank eingebaut wurde.

Kunststofftankfertigung in Halle 42, 1974



Der Kunststofftank war Ergebnis einer mehrjährigen Kooperation der Wolfsburger Kunststofftechnik mit dem Kunststofflieferanten BASF und dem Anlagenhersteller Kautex. Vor dem Start der Großserienproduktion und dem Ende des Zulassungsverfahrens veröffentlichte die Forschung und Entwicklung von Volkswagen eine Publikation über die Vorzüge des Kunststofftanks, der ursprünglich für den Käfer vorgesehen und in ihm auch getestet worden war. Der Leiter der Forschung, Ernst Fiala, erläuterte die Entstehungsgeschichte: „Aus dem Wunsch, eine Verbesserung der Benzinbehälterfunktion zu erzielen, entsprang die Überlegung, einen Kraftstoffbehälter aus Kunststoff herzustellen. Mit diesem Material und bei Wahl eines geeigneten Herstellungsverfahrens sind die bisher beim Blechbehälter immer wieder auftretenden Beanstandungen durch Innenkorrosion und der große Aufwand der Rollnahtschweißung von vornherein ausgeschlossen.“

Der Tank bestach durch mehrere Vorteile: Er konnte durch seine Form mehr Kraftstoff speichern, war leichter, rostete nicht, war besser gegen Hitze isoliert und unfallsicherer als der Blechtank. Letzterer bestand aus sieben Einzelteilen mit 6,7 Kilogramm, der Kunststofftank jedoch nur aus drei Einzelteilen mit nur halb so viel, nämlich 3,4 Kilogramm Gewicht.

Nach dem Anlauf der Serienfertigung wuchsen jedoch im Werk die Vorbehalte gegen den Kunststofftank. Das Investitionsprogramm war angesichts der akuten Liquiditätsschwierigkeiten nicht von Kürzungen ausgenommen, alle Unternehmensbereiche waren aufgefordert, Kosten zu senken. Die geplanten Einsparungen bei den Investitionen beliefen sich auf 334 Millionen DM, in der Produktion auf 834 Millionen DM. Weitere Kostensenkungen wurden angekündigt.

Kunststofftank, 1974



Die Debatte über Kostensenkungen in der Kunststofftechnik entzündete sich am Kunststofftank. Während die Forschungsabteilung die Vorzüge der Neuentwicklung verteidigte, errechnete die Finanzabteilung einen Stückkostenvorteil für den herkömmlichen Blechtank zwischen 1,78 und 0,94 DM. Andere Berechnungen gingen dagegen nur von 0,25 DM aus. Die Forschungsabteilung argumentierte, der Blechbehälter müsste ebenso wie der Kunststofftank gegen Korrosion geschützt werden, was zusätzliche Kosten verursache. Aus Sicht der Finanzabteilung überwogen aber die Vorteile fürs Blech: In Tischvorlagen des Ausschusses für Produktplanung wurden die Argumente gegenübergestellt und die vorläufige Einstellung der Kunststofftankfertigung empfohlen, bis dieser ein bis drei DM günstiger sei als der Blechtank. Die Blechtankfertigung benötige weniger Zeit und könne problemlos von 5 400 auf 6 800 Blechtanks am Tag gesteigert werden, wodurch die Herstellungskosten zusätzlich fielen.

Die Kunststofffertigung produzierte dagegen nur etwa ein Zehntel dieser Menge. Verglichen mit den Schäumenanlagen oder den

Spritzgießmaschinen nahm die Tankfertigung wenig Raum ein. Der Kunststoffkraftstoffbehälter wurde 1974 im Blasverfahren hergestellt. Dazu wurde das Polyethylengranulat erhitzt, mit einer Schneckenwelle, einem Extruder, zu einer weichen, schlauchartigen Masse geformt und in einem Werkzeug aufgeblasen. Dieses Verfahren wurde in der Kunststoffbranche bereits für Heizölbehälter aus Polyethylen angewandt. Die Anlage produzierte im Dreischichtbetrieb 1973 täglich etwa 600 Kunststofftanks, die in zwei Schichten vormontiert und in Gitterboxen gestapelt wurden. Die Tanks wurden körbewise zur Halle 3a transportiert und in die Förderketten gehängt. Dieser Aufwand bedeutete Mehrkosten, die 1974 Anlass für Planungen weiterer Investitionen in die Infrastruktur waren.

Der Kunststofftank war eines von mehreren Gleichteilen des Audi 80 und des Passat und sollte in weiteren Exportmodellen für den amerikanischen und japanischen Markt eingebaut werden. Doch auch Audi machte Bedenken geltend, denn der Kunststofftank hatte sich bei Tests in der Hitze der algerischen Wüste gebläht



Golf-Montage in Halle 54, 1989.  
Hinterachse und Kunststofftank sind bereits montiert.

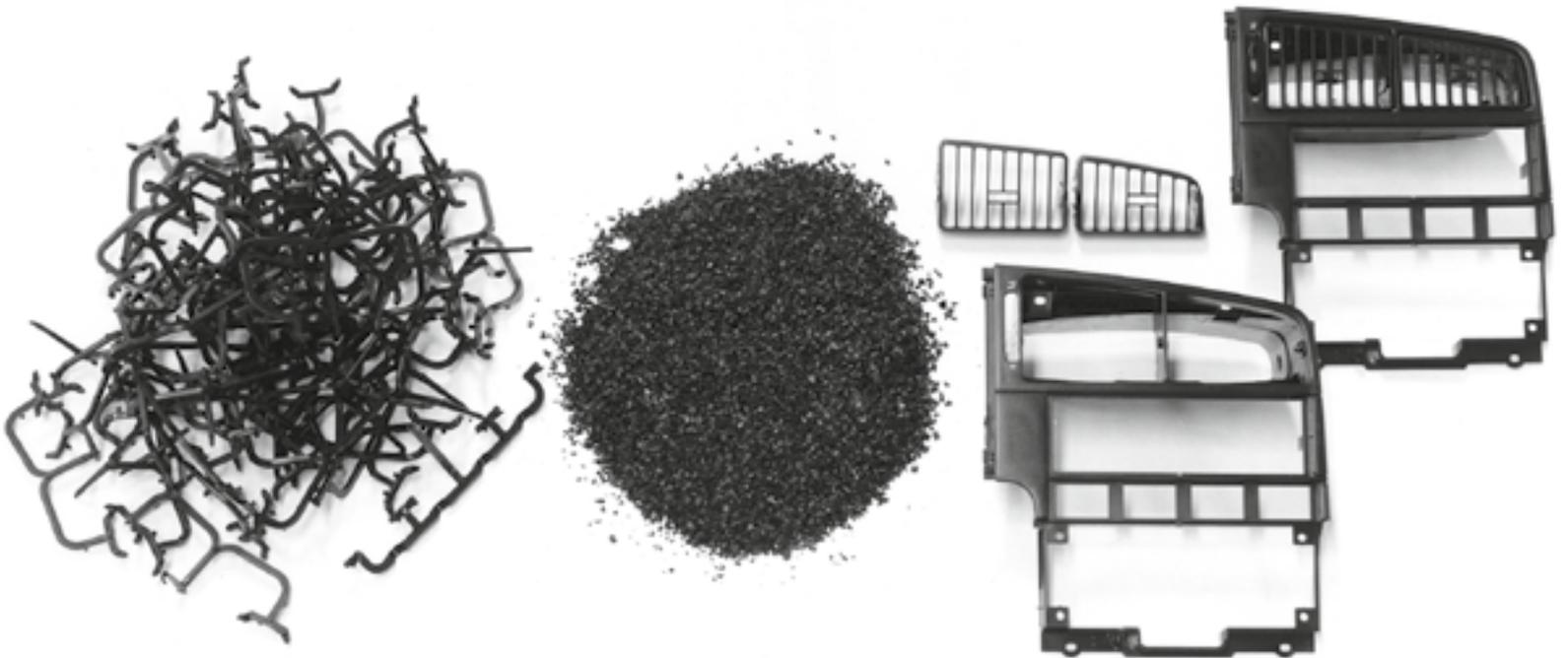
und das Bodenblech verformt. Aus Sicht des süddeutschen Tochterunternehmens von Volkswagen besaß das Bauteil nicht die nötigen Eigenschaften für die von Audi entwickelte Kraftstoffeinspritzung K-Jetronic.

Die Kostendebatte und der Einspruch von Audi bedeuteten Rückschläge für die Produktion des Kunststofftanks. Die Fertigung des Behälters in Halle 42 stockte. 1975 liefen bereits die Planungen für die Abwicklung der Kunststofftankfertigung: Die Blasanlage in der Produktion wurde mit einer dreiviertel Million DM bewertet, die 48 000 Kilogramm Material reichten noch für 9 500 Behälter.

Der Kunststofftank bekam jedoch unerwartete Fürsprecher: Im Mai 1975 berichtete der Kundendienst von „Planschgeräuschen“ beim Blechkraftstoffbehälter: „In den letzten Wochen“ seien „eine große Anzahl von Meldungen“ eingegangen, dass diese Geräusche „von unseren Kunden nicht akzeptiert“ würden. Der Kundendienst tauschte deswegen Blech- gegen Kunststofftanks in den Fahrzeu-

gen, weil diese sich „in Bezug auf die Geräuschbildung wesentlich günstiger“ verhielten.

Die Nachricht von den Kundenbeschwerden wurde aber erst im August 1975 zum entscheidenden Argument für den Kunststofftank. Die Schwappgeräusche des Treibstoffs im Blechbehälter hätten nur mit großem Aufwand abgestellt werden können, weshalb die Technische Entwicklung die Freigabe der Blechtankfertigung zurückzuziehen drohte. Dies lief auf die Weiterproduktion des Kunststofftanks hinaus. Mit wenigen Ausnahmen für Exportfahrzeuge wurden fortan kostenoptimierte Kunststoffkraftstoffbehälter in den Passat eingebaut. Den endgültigen Durchbruch erlebte der Kunststofftank mit der Großserienfertigung für den Golf zweiter Generation als „rechtes Kunststoff-Kunstwerk, das jedes Freiraum-eckchen nutzt“, wie es die Mitarbeiter-Zeitung Autogramm 1983 formulierte. In der neuen Montagehalle 54 befestigten Roboter den Tank am Golf.



Quetschbutzen zu Granulat zu Spritzgießteilen: Werkstoffrecycling für die Kunststoffteilefertigung, 1990

## Rohstoff und Recycling

Die Kunststofftechnik lieferte mit dem Tank eine Kombination aus Sicherheit und Leichtigkeit und damit die Voraussetzung für geringeren Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge. Die erste Ölkrise 1973 wurde weniger als Rohstoff-, sondern als Energie- und Treibstoffkrise wahrgenommen. Erst nach der zweiten Ölkrise 1979 und unter zunehmendem gesellschaftlichen Druck verpflichteten sich die deutschen Automobilfirmen 1980 gegenüber der Bundesregierung, den Flottenverbrauch in fünf Jahren um zehn bis zwölf Prozent zu senken. Die Autos wurden leichter, damit sie weniger Treibstoff verbrauchten, und sie nahmen an Gewicht ab, indem sie Bauteile aus Kunststoff bekamen.

Rohöl war aber letztlich ebenso Basis für den Treibstoff des Fahrzeugs wie für die darin verbauten Kunststoffe, doch dieser Zusammenhang stand nicht im Vordergrund der Diskussion. Volkswagen wappnete sich 1973 mit einem Plan B gegen den möglicherweise andauernden Rohstoffmangel, leitete Maßnahmen zur Energiereduzierung im Werk ein und beantragte Ausnahmegenehmigungen für dringende Transporte. Die Rohstofflieferanten für die Kunststoffteilefertigung rückten in den Fokus der Aufmerksamkeit, weil dieser Rohöl abhängige Teil der Produktion abgesichert werden musste. Ein Krisenstab bekam die Aufgabe, sämtliche Kunststoffteile, Engpässe und Ausweichmaterialien aufzulisten und „gegebenenfalls“ Konstruktionsänderungen durch die Technische Entwicklung in Auftrag zu geben. In letzter Konsequenz hätte dies den Verzicht auf Kunststoffe bedeutet. Die Anstrengungen des Krisenstabs richteten sich auf Energieeinsparungen im Werk. Wärme- und Stromverbrauch wurden budgetiert, die Verbräuche kontrolliert, energieintensive Bereiche der Fertigung optimiert und eine Energiefibel mit den wichtigsten Einsparmöglichkeiten aufgelegt.

Der sparsame Umgang mit Kunststoffteilen stand zwar nicht im Vordergrund, war aber unter dem Eindruck des Ölpreisschocks allein aus wirtschaftlichen Gründen geboten. Die Forschungsabteilung von Volkswagen wies 1973 für den Kunststofftank ausdrücklich auf das Werkstoffrecycling in der Kunststoffteilefertigung hin: „Quetschbutzen und Ausschussbehälter“ würden in Schneidmühlen zermahlen und der Behälterfertigung wieder zugeführt, alles weitere Material im Spritzguss aufbereitet. Die Wiederverwendung von Ausschussmaterial war keine Neuheit in der Kunststofftechnik. Bereits im Lehrbericht über „Spritzgusstechnischen Unterricht“ von 1961 hatten die Autoren aus der Planung I empfohlen, „Angusssspinnen“ und „Ausschussteile“, also zu früh plastifizierte Kunststoffreste oder fehlerhafte Kunststoffteile, „nach Massen und Farben sorgfältig zu trennen“ und „frei von Fremdkörpern“ zu halten, bevor sie gemahlen dem Rohstoff zugemischt wurden.

Das Recycling hatte allerdings Grenzen. Schaum- und Kunstharzteile beispielsweise waren nicht wie Spritzgießteile wieder einschmelzbar. Mit dem Bau der Halle 42 wurde deshalb zugleich die Abfallentsorgung erneuert. Eigene Bänder transportierten den Kunststoffabfall aus der Halle 42. Im gesamten Werk fielen jeden Tag 133 Kubikmeter Müll an, hinzu kamen zwei Kubikmeter Altöl sowie vier Kubikmeter Wachs, die zusammen in der seit Oktober 1967 in Betrieb genommenen Müllverbrennungsanlage entsorgt wurden. Die Anlage war 1963 geplant worden und musste nach Anlaufschwierigkeiten mehrfach umgebaut werden. 1968 wurden hier bereits jeden Tag 60 Tonnen Müll verbrannt.

### Eigenfertigung unter Kostendruck

Die rohölabhängigen Kunststoffe machten im Konzern nur einen kleinen Teil aus. Befürchtungen vom Ende des Erdöls wies Ernst Fiala, Vorstandsmitglied für Forschung und Entwicklung, im Gespräch mit der Mitarbeiter-Zeitung Autogramm ausdrücklich zurück. Es gebe „seit Jahrzehnten die Zwangsvorstellung, dass das Öl eines Tages zu Ende geht“. Der Bedarf sei jedoch „immer kleiner gewesen als die neu entdeckten Reserven“. Fiala gestand allerdings auch ein: „Aber natürlich kann das auch nicht ewig so weitergehen.“

Die Nachfrage der Verbraucher nach langlebigen Konsumgütern wie dem Auto blieb dennoch hoch, und die Aussichten für die Automobilhersteller waren 1977 nicht schlecht. Kunststoffteile machten derweil am Einkaufsvolumen des Volkswagen Konzerns nur 3,18 Prozent aus, das ergab eine Aufstellung des Vorstandsressorts Einkauf und Materialwirtschaft nach Industriezweigen. Bei Volkswagen war der Anteil etwas geringer, bei Audi etwas höher. Der Lieferumsatz von Gummi und anderen Stoffen im Vergleich dazu war konzernweit doppelt so hoch. Kunststoff war zudem kein die Preise treibender Faktor der Automobilproduktion. Trotz Ölkrise erhöhten die Rohstofflieferanten ihre Preise 1978 nur zwischen 2,5 und 2,8 Prozent, mit den Zulieferern vereinbarte Volkswagen Mehrkosten zwischen 0,7 und 2,3 Prozent. Der Konzern hatte zuvor eine durchschnittliche Preissteigerung für Rohöl von 8 Prozent erwartet. Chemiewerkstoffe wie Kunststoff und Gummi verteuerten sich 1978 aber nur um 1,2 Prozent. Die Löhne dagegen stiegen deutlich stärker und damit auch die Kosten für die Eigenfertigung von Bauteilen.

Die Eigenfertigung wurde deshalb vom Garant einer preisgünstigen Produktion zum Gestaltungsraum für Rationalisierungen. Das Ziel war Flexibilisierung, indem vorhandene Kapazitäten besser ausgenutzt und gleichzeitig Lieferantenmonopole

beseitigt wurden. Dazu veränderte Volkswagen die Organisationsstruktur der Werke. Die bislang direkt der Werkleitung unterstellte Kunststofffertigung verschmolz mit der Mechanischen Fertigung und Härtereie zu einer neuen Hauptabteilung „Mechanische und Kunststoffteilefertigung“. Die Kunststofffertigung stand nun gleichberechtigt neben der Achsen- und Bremsenfertigung, der Gelenkfertigung und Härtereie sowie der Fließpress- und Automatenfertigung.

Die Entscheidungen über die Eigenfertigung künftiger Bauteile fällte ein neues Gremium, der Verbundausschuss. Ausgangspunkt dieser Entschlüsse war nicht länger die Frage, ob das Bauteil geeignet war für die Eigen- oder Fremdfertigung, sondern ob die Eigenproduktion billiger als die Fremdfertigung war. Bislang wurden die Bauteile in drei Gruppen beschrieben: typische Eigenfertigungsteile, typische Kaufteile und sogenannte „X-Teile“, die sowohl aus eigener Produktion, als auch von Zulieferern bezogen wurden. Die Entscheidung wurde auf der Basis einer Wirtschaftlichkeitsberechnung gefällt. Dass über jedes Bauteil neu entschieden wurde, entfachte den Wettbewerb zwischen der Eigenfertigung und den Lieferanten.

Auf der Werkleiterbesprechung im März 1978 wurden die Auswirkungen und Kriterien der Entscheidungen an mehreren Beispielen erläutert: Die Eigenfertigung musste mindestens die „langfristigen proportionalen Kosten“ abdecken. Die Sicherung von Arbeitsplätzen in Wolfsburg rückte demgegenüber in den Hintergrund, was das Beispiel der Luftausströmer für die neue Instrumententafel des Passat zeigte. Sie wurden zu Kaufteilen, obwohl Arbeitsplätze leistungsgewandelter Werksangehöriger daran gebunden waren. Der Betriebsrat kritisierte diese neue Vergabepraxis, weil die Arbeitnehmervertreter erst im Nachhinein von den Entscheidungen unterrichtet worden waren.



Passat Cockpit, 1976



Golf, 1975



Polo GT, 1979

Die Instrumententafel blieb trotz der neuen Vergabekriterien ein typisches Bauteil der Eigenfertigung. 1979 begann die Produktion der Schalttafel des Jetta im neuen Verfahren: Polyvinylchloridfolie und ein Spritzgießteil waren äußere Haut und inneres Gerüst der Schalttafel. Sie wurden in ein Werkzeug eingelegt, erhitzt und hintergeschäumt. Dabei verbanden sich die unterschiedlichen Kunststoffe zu einer gepolsterten Instrumententafel mit Lederoptik. Das Kaschieren der Schalttafeln setzte sich aber nicht durch.

### Stoßfänger aus Kunststoff

Volkswagen investierte zwischen 1979 und 1982 rund zehn Milliarden DM in die neu strukturierte Produktion. In der Kunststofffertigung erweiterten zwei neue Großmaschinen 1980 die Spritzgießfertigung in Halle 41. Damit erhielt Volkswagen die Möglichkeit, größere Karosserieteile aus thermoplastischen Kunststoffen herzustellen. Dies wurde für die Fertigung von Stoßfängern wichtig, womit sich Volkswagen 1977 auf Neuland vorwagte. Bislang wurden in Halle 42 nur Bauteile für das Fahrzeuginnere gefertigt. Dort konnten Kunststoffe ihre Qualitäten ausspielen, die Oberfläche, Optik, Kostenattraktivität und Insassenschutz betrafen. Stoßfänger waren jedoch ein Bauteil der äußeren Fahrzeug-



Scirocco, 1980

sicherheit. Die Herausforderung bestand darin, das Kunststoffteil inmitten von Stahlbauteilen an prominenter Stelle des Fahrzeugs sicher zu platzieren.

Zudem waren zwei unterschiedliche Kunststoffe für den amerikanischen Markt und die übrigen Exportländer vorgesehen. Der Passat für die USA sollte Stoßfänger aus Polyurethanschaum erhalten. In der richtigen Mischung gab der Schaum bei Stößen nach, ohne zu zerbrechen. Seit 1973 galten in den USA verschärfte Sicherheitsstandards für Stoßfänger. Sie mussten einem Aufprall bei Geschwindigkeiten von acht km/h vorn und fünf km/h am Heck widerstehen. In Europa galten weniger strenge Werte.



Passat, 1977

Die hinteren Stoßfänger des US-Passat wurden in der hauseigenen Kunststofftechnik entwickelt, die vorderen sowie die Stoßfänger aller Fahrzeuge für die übrigen Exportländer waren Kaufteile. Doch die Fertigung dieses höherwertigen US-Stoßfängers stellte die Kunststofftechnik vor ungeahnte Herausforderungen, denn das geschäumte Polyurethan war nicht einfach zu lackieren. Auf hausgefertigten Musterteilen warf der Lack trotz vieler Versuche und unterschiedlicher Trennmittel immer wieder Bläschen. Erst nach intensiven Tests mit Kaufteilen gelang die Lackierung.



Auto 2000, 1981



### Das Auto 2000

Die Utopie des Kunststoffautos mit Spritzguss-Karosserie aus Polypropylen lebte Ende der 1970er Jahre wieder auf. Das Forschungsprojekt „Auto 2000“ von Volkswagen, das zur Hälfte mit Geldern des Bundesministeriums für Forschung und Technologie gefördert wurde, nutzte den Stand der Kunststofftechnik für ein Fahrzeug, das Sparsamkeit und Umweltverträglichkeit zu erklärten Zielen machte. Der Lösungsansatz war Leichtbau durch Kunststoffe. 1981 stellte Volkswagen das Projekt der Öffentlichkeit vor.

Das „Auto 2000“ besaß nur noch ein Strukturgerüst aus Stahlblech. Nahezu alle flächigen Außenteile des Fahrzeugs, die Hinterachse, die Scheibenräder, die Heckklappe, sowie die Sitze im Innenraum, selbst die Scheibenwischer bestanden aus Kunststoffen. Das Forschungsfahrzeug war ein Hybridbau aus verschiedenen Werkstoffen, bei dem konsequent auf Leichtbau gesetzt worden war. Es wog 780 Kilogramm und verbrauchte im Stadtverkehr nur 4,2 Liter Dieselmotorkraftstoff auf 100 Kilometer. Das „Auto 2000“ war ein sparsames Fahrzeug, aber es war viel zu teuer für die Serienfertigung. Fahrtests zeigten eine Reihe von Mängeln auf, dennoch war das Auto ein wichtiger Technologieträger.



Herstellung des Kunststofftanks in der Halle 42, 1979



Montage Instrumententafel Golf 1 in der Halle 42, 1979

### Lernen aus Fernost

Japanische Autohersteller drängten seit Ende der 1970er Jahre verstärkt auf den europäischen Markt, was den Wettbewerb um preisgünstige und technisch hochwertige Fahrzeuge zusätzlich anschoß. Die neuen, sparsameren Modelle behaupteten sich auf dem kleiner werdenden Markt, der Verkauf von Audi schrumpfte dagegen. Volkswagen entwarf deshalb eine Japan-Strategie: Das Unternehmen setzte auf die Motivation seiner Mitarbeiter und die dadurch erhoffte Produktivitätssteigerung, unternehmerisches Kostenbewusstsein, bereichsübergreifende Zusammenarbeit und die Verbesserung organisatorischer Abläufe. In Verbindung mit einem Investitionsprogramm zur Automatisierung der Produktion durch neue elektronische Steuerungssysteme, Computer und Roboter stellte Volkswagen die Weichen für eine variantenstarke Modellfertigung, die flexibler auf das Auf und Ab der Märkte reagieren konnte. Das lange verfolgte Ziel, möglichst viele Teile im

eigenen Haus herzustellen, erwies sich als hinderlich, um ebenso wenig auf Kundenwünsche zu reagieren wie der Wettbewerb aus Fernost.

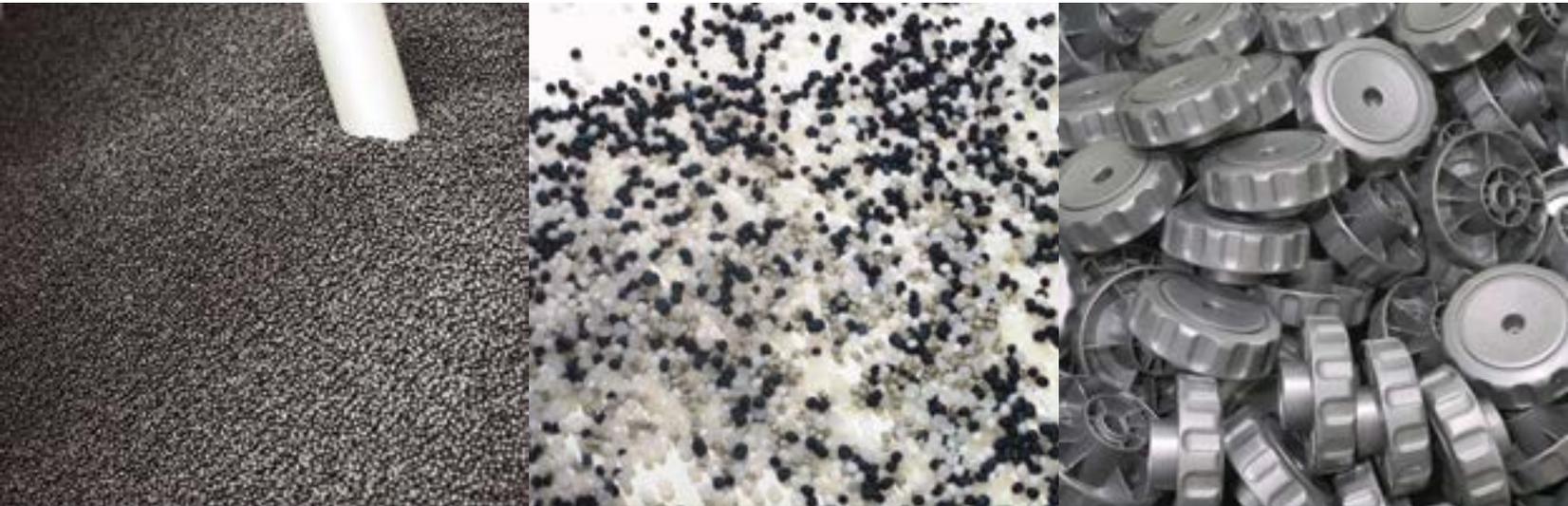
Um die Kunststofffertigung zu effektivieren, wurde diese in zwei Bereiche aufgeteilt. Zur Kunststoffteilefertigung I gehörte nun die Schaumteile- und Kraftstoffbehälterfertigung, Durchlaufschaum- und Tiefziehanlagen sowie Ovalbandanlagen, Beschneiderei und Montage. Die Kunststoffteilefertigung II bündelte die Produktion von Spritz- und Montageteilen, die Kunststoffteilefertigung in Halle 41 und ein so genanntes Reha-Zentrum. Die Abteilungsleiter Remwolt und Gerhard Kube berichteten an den Hauptabteilungsleiter Hartmut Kohn, der wiederum dem neuen Leiter des Fertigungsbereichs I, Hans-Jürgen Liedigk, verantwortlich für „Gießerei, Kunststoff- und Mechanische Fertigung“, zuarbeitete und dem Werkleiter Helmut Amtenbrink unterstellt war.

# Anpassungen an die globalisierte Fertigung: Zwischen Kann- und Kernfertigung, 1984 – 2006





Spritzgießfertigung von Kunststoff-Kleinteilen in Braunschweig, 1982



Den Rohstoffkrisen zum Trotz blieben Kunststoffe auf der Überholspur, weil sich die Ansprüche an zeitgemäße Autos änderten. Jede Modellgeneration sollte bei Herstellung, Betrieb und Recycling weniger Energie als ihre Vorgänger verbrauchen. Die Lösung dieser dreifachen Aufgabe lag aus Sicht der Kunststofffachleute bei Volkswagen in maßgeschneiderten Chemiewerkstoffen. Kunststoffe versprachen weniger Gewicht, einfachere Montage, weniger Korrosion, längere Lebensdauer, höheren Komfort, Gestaltungsfreiheit und geringere Kosten. Kunststoff war Anfang der 1980er Jahre billiger als vergleichbare Leichtbauwerkstoffe wie Aluminium oder Magnesiumlegierungen. 1983 wurden weltweit erstmals mehr Kunststoffe produziert und verbraucht als Eisen und Stahl.

Im November 1982 erweiterte Volkswagen auf dem Gelände des früheren Olympiawerks in Braunschweig mit 16 Maschinen seine

Spritzgussfertigung für Kleinteile aus Kunststoff. Damit bekam das Werk Braunschweig neben der Achsenfertigung und dem Werkzeugbau ein drittes Standbein, das Werk Wolfsburg jedoch mittelfristig interne Konkurrenz im Wettbewerb um Fertigungsumfänge.

Der Kostendruck durch die Konkurrenz aus Japan ließ Anfang der 1980er Jahre nicht nach, der Automarkt stand noch unter dem Eindruck der zurückliegenden Energiekrisen und der gesellschaftlichen Forderung nach preisgünstigen und umweltfreundlichen Fahrzeugen. Volkswagen setzte im Verdrängungswettbewerb in Europa und Nordamerika auf Volumen. Überdies streckte das Unternehmen seine Fühler nach China aus, internationalisierte sein Geschäft weiter und verbreiterte die eigene Modellpalette. Gestraffte Arbeitsprozesse ließen die Fertigungszeit für einen Golf mit dem Generationswechsel zwischen Juni 1982 und März 1983 um mehr als drei Stunden von 28,2 auf 24,9 Stunden sinken.

### **Eigenfertigung auf dem Prüfstand**

Um die Herstellungskosten Ende 1983 weiter zu senken, gründete das Unternehmen 17 Teams zur Produktionskostenoptimierung, die bis zum August 1985 Vorschläge zu erarbeiten und abzustimmen hatten. In einer ersten Zwischenbilanz im August 1984 stellten die Werkleiter allerdings fest, dass nur 30 bis 40 Prozent der angestrebten Einsparungen erreicht worden waren. Die Sparanstrengungen bargen die Gefahr von Qualitätsminderungen. Doch Investitionen in die Qualität der Volkswagen Fahrzeuge blieben ebenso nötig wie solche zur Steigerung der kostenmäßigen Wettbewerbsfähigkeit. Citroën beispielsweise setzte konsequenter auf den Einbau von Kunststoffen als Volkswagen und erreichte dadurch geringere Fahrzeuggewichte. Die Werkleiter bewerteten deshalb 1985 den Kunststofftank aus hauseigener Produktion als Beispiel für eine gelungene Werkstoffsubstitution.

### **Ringieren um die besten Köpfe**

Neben dem Ringieren um Qualität und Preis kämpfte die Kunststofffertigung in den 1980er Jahren auch um die besten Köpfe. Eine Ingenieursstelle blieb lange unbesetzt, weil innerhalb und außerhalb des Unternehmens kein geeigneter Bewerber gefunden wurde. Die Aufgaben dieser Stelle waren eng an die Kostendämpfungsmaßnahmen gekoppelt und wurden in der Ausschreibung umfassend beschrieben. Im Stellenprofil waren unter anderem Experimentierfreude und das „Mitwirken bei Fertigungsversuchen“ vermerkt. Auch die öffentliche Ausschreibung der Stelle traf nur auf halb so viel Resonanz wie erhofft, und die Quote der Absagen war hoch. Das lag allerdings weniger in der Aufgabenstellung begründet, sondern betraf ein generelles Problem des Werks: Viele Jungingenieure wollten nicht nach Wolfsburg.

### Eine neue Fertigungstiefenstrategie

Die Fertigungspersonalkosten lagen bei Volkswagen ein Drittel über denen der Zulieferindustrie. Deshalb plante das Unternehmen, arbeitsintensive Fertigungsverfahren einzustellen, die Bauteile stattdessen zu kaufen und 4 000 bis 5 000 Arbeitsplätze in der Produktion abzubauen. Eine neue Fertigungstiefenstrategie sollte die eigene Kostenstruktur verbessern. Soziale Härten sollten vermieden und die Qualität der Produktion erhalten bleiben, weshalb neue Arbeitsplätze in der Qualitätssicherung und Kontrolle der neuen Kaufteile geplant waren. Die Werkleiter konzentrierten sich bei der Umsetzung der Strategie vor allem auf Personalflexibilisierung und Arbeitszeitverkürzung.

Gruppenarbeit, Mitarbeitermotivation und kontinuierliche Verbesserungen der Produktivität waren nur mit qualifizierten Werksangehörigen möglich. Volkswagen setzte deshalb darauf, seine Mitarbeiter zu schulen. Für die Kunststoffteilefertigung galt als zweckmäßige Fachausbildung der Beruf des Werkzeugmachers oder Maschinenschlossers mit Weiterqualifizierungen in Elektrik, Hydraulik, Pneumatik, Kunststofftechnik, Werkzeugtechnik und Robotertechnik. Organisatorisch war die Kunststoffabteilung mit der Mechanischen Abteilung und der Gießerei im Fertigungsbereich I zusammengefasst. Mit dem neuen Qualifizierungsprofil in der Kunststofftechnik sollte es möglich werden, innerhalb

des Fertigungsbereichs zu wechseln. Das Schulungskonzept sah nach einer sicherheitstechnischen Unterweisung eine Einführung von jeweils 40 Stunden Dauer in Schraub-, Lackier- oder Kunststofftechnik vor. Nach praktischen Übungen an den ungewohnten Maschinen war die Qualifizierung abgeschlossen. Die Werkleiter erhofften sich durch diese „Springer“ eine erhöhte Produktivität und rechneten mit einer „Verringerung der Verfügbarkeitsverluste“ um 15 Prozent sowie einer Personaleinsparung zwischen fünf und acht Prozent. Nach einer Betriebsvereinbarung vom 6. September 1985 startete der Pilotversuch mit diesen „Springern“ erfolgreich an mehreren Montagelinien in den Hallen 54 und 12.

Die neue Fertigungstiefenstrategie stellte jedoch auch das weitere Wachstum der Kunststoffteilefertigung Wolfsburg in Frage. Bislang war die Kunststofftechnik vor allem deshalb größer geworden, weil immer mehr Bauteile aus Kunststoff in Eigenfertigung produziert wurden. Der neue Wettbewerb um „Hausteile“ schlug sich im mittelfristigen Investitionsplan nieder. Keines der größeren Projekte war in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre für die Kunststoffteilefertigung in Wolfsburg vorgesehen. Nach der Erweiterung in Braunschweig war stattdessen geplant, das Werk Emden im Jahr 1986/87 mit einer Investition in die Kunststofffertigung in Höhe von 15 Millionen DM auszustatten.



Kunststoff- und Blechtank  
für den Golf, 1987

Armaturentafel Golf CL, 1987

Golf GTI, 1988

Mit dem steigenden Unternehmensgewinn 1985 entspannte sich der Kostendruck. Der Fertigungsbereich I mit Gießerei, Mechanischer Abteilung und Kunststoffteilefertigung plante im November 1985 Sonderschichten einzulegen, denn bis April 1986 war die Zahl der täglich zu produzierenden Fahrzeuge auf 3 250 zu steigern. Um den Mehrbedarf langfristig zu sichern, war die Anschaffung neuer Spritzguss-Großmaschinen für die Schalttafel­fertigung im Wert von 2,6 Millionen DM und für die Fertigung von Kühlergittern im Wert von 1,2 Millionen DM geplant. Diese Maschinen, hieß es in einer Vorlage zur Werkleiterbesprechung, seien erforderlich, um das „klassische Herstellteil“ Schalttafel weiterhin komplett im Haus zu fertigen.



Der Verweis auf das klassische Herstellerteil ließ erkennen, dass bei diesem zentralen Bauteil der Kunststofftechnik nicht der Wettbewerbsgedanke, sondern die Beschäftigungssicherung aus Sicht der Werkleiter im Vordergrund stand. Zusätzlich zu den Großmaschinen plante die Kunststoffteilefertigung die Anschaffung sechs weiterer Maschinen im Wert von 3,95 Millionen DM, um damit kleinere und mittlere Spritzgießteile künftig im Werk Braunschweig herzustellen.

Die Entscheidung über die weitere Fertigung der Schalttafel in Wolfsburg fiel dem Verbundausschuss im Februar 1988. Laut Kalkulation war die 30,55 DM teure Schalttafel tatsächlich 7,49 DM billiger als das vergleichbare Kaufteil. Bedarfsspitzen sollten allerdings mit Kaufteilen gedeckt werden, auch wenn der Betriebsrat dem skeptisch gegenüberstand. Weitere Bauteile blieben ebenso in Wolfsburg: Stoßfänger vorn und hinten, geschäumte Kopfstützen

und Formhimmel für Golf und Jetta. Der Auftrag für Radzierdeckel ging an die Wolfsburger Kunststofftechnik, aber auch an den Standort Braunschweig. Dort war das Ziel, die Produktion ohne zusätzliche Investitionen auszulasten. Diese Entscheidungen hatten sich im Sommer 1987 bereits angekündigt, weil die Anlagen im Werksurlaub entsprechend erweitert und optimiert worden waren.

Garantien für den Verbleib von Fertigungen im Werk bedeuteten diese Entscheidungen jedoch nicht. Im Februar 1988 beschloss der Verbundausschuss gegen den Protest vieler Werksangehöriger, einen Teil der Sitzfertigung künftig von außen zu kaufen. Während einer Informationsveranstaltung des Betriebsrats legten die Mitarbeiter der Rohrrahmen- und Kleinteilefertigung am Tag der Entscheidung kurzzeitig ihre Arbeit nieder. Zuvor hatte die Entscheidung des Unternehmens, die Galvanik in Wolfsburg zu schließen, ebenfalls Protest ausgelöst.



Kunststofftankfertigung in der Halle 42

Eigenfertigungsteil-Entscheidungen wurden zum hart umkämpften Terrain ohne klare Fronten. Die genaue Berechnungsweise der Fertigungstiefe beispielsweise war zwischen Unternehmen und IG Metall strittig. Gleichzeitig zeigten sich aber auch Interessenübereinstimmungen zwischen dem Standortmanagement und dem Betriebsrat, die beide für Beschäftigungssicherung vor Ort eintraten.

Die Zeit der „klassischen Hausteile“ war Ende der 1980er Jahre vorbei. Eine einfache Entscheidung für Kaufteile war jedoch ebenso wenig möglich, das zeigten Probleme beim Einbau der Formhimmel. Die Anlage zur Himmelfertigung geriet 1988 in die Kritik, weil sie störanfällig war und die Produktion unterm Soll lag. Etwa ein Zehntel der in Halle 37 gefertigten Formhimmel war Ausschuss. Der Qualitätsbericht zählte die Mängel auf: Die Himmel

warfen Falten, hatten Beulen und Druckstellen, Folien und Rahmen hatten sich gelöst. Der Bedarf an Formhimmeln wurde aus der Eigenfertigung und von einem Lieferanten gedeckt, der allerdings weniger Platten lieferte als bestellt worden waren. Grundsätzlich war der Personaleinsatz an beiden Produktionsstätten vergleichbar. Jeweils vier Mitarbeiter führten in jeder Schicht die Anlagen. Wegen vieler Reparaturarbeiten waren die Maschinen beim Lieferanten aber nur zu 55 Prozent und bei Volkswagen zu 68 Prozent ausgelastet. Die Fehlerquote bei den Kaufteilen lag zwischen acht und 20 Prozent der geforderten Qualität, bei Volkswagen nur bei 8,1 Prozent. Die Wolfsburger Kunststofffertigung war deshalb preisgünstiger. Sie bekam nicht nur den Zuschlag für die Himmelfertigung des Golf der zweiten Generation, sondern auch den Auftrag, die Eigenfertigung zu erhöhen.



1 Million Formhimmel für Golf/Jetta A2, 1986

### Auf dem Weg zum Cost Center

Der Handlungsdruck auf Volkswagen, die Organisationsstruktur zu verändern, blieb jedoch groß. Die Fertigungskosten waren im internationalen Vergleich weiterhin zu hoch. Kunststoffteile waren zwar im Verhältnis zu alternativen Werkstoffen günstig, aber keineswegs immer wirtschaftlicher. Eine Aufstellung zählte die teuersten 100 Teile des Werks Wolfsburg auf. Etwa jedes zehnte Teil kam aus der Kunststofftechnik, darunter die Schalttafel, der Kunststofftank, die Türinnenverkleidung, der Fertighimmel und der Vordersitz.

Die Herstellungskosten der Bauteile rückten erneut in den Fokus der Aufmerksamkeit. Durch die Umwandlung einzelner Fertigungsbereiche in Cost Center sollten Herstellungskosten transparent werden, was Voraussetzung für den Preisvergleich mit Lieferanten war. Das Unternehmen verlagerte damit die Verantwortung für Herstellungskosten in die einzelnen Fertigungsbereiche. Die

Cost-Center-Leiter als direkte Vorgesetzte in der Produktion waren eigenverantwortlich dafür zuständig, Kapazitäten besser auszulasten, Abwesenheitszeiten zu verringern, Mitarbeiter zu qualifizieren und zu motivieren und Abläufe zu optimieren. Zugleich wurden dabei auch Personalüberhänge offenbar, die zu teils wütenden Reaktionen der Werksangehörigen aus den betroffenen Bereichen führten, weil sie um ihre Arbeitsplätze fürchteten.

Beginnend mit der Gießerei im Werk Hannover, war die Umwandlung aller Bereiche des Konzerns in Cost Center geplant. Die Umstrukturierung erfolgte in drei Phasen, deshalb lagen bereits erste Einsparvorschläge aus dem Cost Center Kunststoffteilefertigung Braunschweig vor, während ihr Wolfsburger Pendant noch in zehn einzelne Kostenstellen untergliedert war. Zwischen Anfang Dezember 1988 und Ende Februar 1989 wandelte sich die Kunststoffteilefertigung Wolfsburg zum Cost Center.



Kunststofftank

Das Auto als Recyclingquelle, 1991

Bauteile aus Recyclingmaterial, 1990

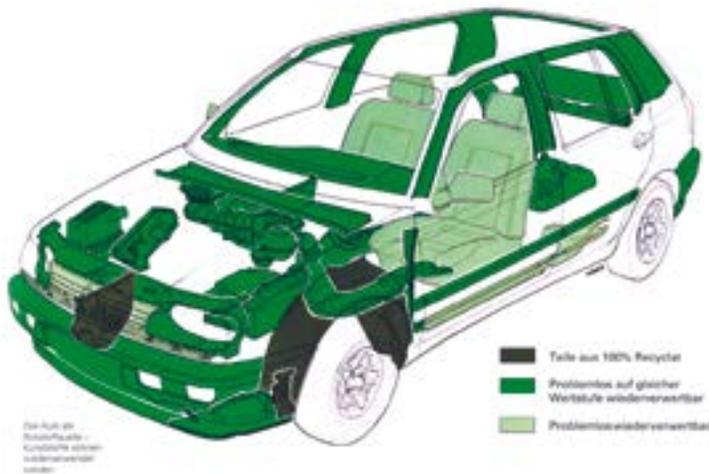
Der Betriebsrat erkannte den Kostendruck auf die Fertigung an, pochte aber auf sichere Arbeitsplätze. Der Gesamtbetriebsratsvorsitzende Walter Hiller kritisierte, dass die Umsetzung der Fertigungstiefenreduzierung „streckenweise chaotisch“ laufe, weil einige „Lieferanten gar nicht liefern“ konnten.

### Konzentration auf kostengünstige Fertigung

Der deutsch-deutsche Wiedervereinigungsboom milderte in den 1990er Jahren kurzfristig den Kostendruck auf die Fertigung. Kunststoffe verhalfen den Fahrzeugen zu einem günstigen Leistungsgewicht, senkten den Kraftstoffverbrauch und damit auch den Abgasausstoß. Die Werkleiter zogen 1990 eine erste Bilanz der neuen Fertigungstiefenstrategie. Demnach waren viele Bauteile zu „Kann-Fertigungen“ geworden, die sich dem Wettbewerb stellten. Allerdings gab es immer noch „Kern-Fertigungen“, die im Sinne einer schlanken Produktionsweise unter die Lupe genommen werden sollten.

Der Wettbewerbsdruck auf die westdeutschen Fertigungsstandorte blieb groß. Die Restrukturierung der Produktion in Cost Center wurde mit dem Entwurf von Business Plänen für die einzelnen Werke weiter vorangetrieben. Der Konzern verlegte damit nicht nur die Verantwortung für Kosten, sondern auch für Gewinne in die Produktion. Die Werke sollten dadurch zu betriebswirtschaftlich operierenden Einheiten werden.

Die 1988 von den Wolfsburger Grünen mit der Ausstellung „Alpträum Auto“ angestoßene Debatte über die Umweltverträglichkeit des Automobils griff der Betriebsrat von Volkswagen auf und leitete eine unternehmensinterne Debatte über das Recycling von Autos ein, die letztlich in einen Modellversuch mit dem niedersächsischen Umweltministerium zum Altkar-Recycling mündete. Die Kunststofffertigung nutzte fortan geschredderte faserverstärkte Kunststoffe anteilig in der Produktion oder zur Geräuschdämmung im Fahrzeug. Geschredderte thermoplastische Kunst-



stoffe wurden dem Rohmaterial zur Fertigung von Radhausschalen, Zahnriemenabdeckungen oder Trittstufen für den Transporter beigemischt und alte Kunststofftanks testweise vollständig zu neuen Tanks eingeschmolzen. Insgesamt wurden im Jahr 1990 2 900 Tonnen Recyclingkunststoffe in der Fertigung wiederverwendet. Kunststoffstoßfänger bestanden von Mai 1991 an vollständig aus recyceltem Material.

Dem Wunsch nach umweltfreundlichen Fahrzeugen standen allerdings hohe Preise für Leichtbauwerkstoffe gegenüber. Später sollte der 3-Liter-Lupo zeigen, dass der Preis dem Umweltbewusstsein potentieller Käufer Grenzen setzte. Umweltfreundlichkeit war inzwischen aber längst zum Maßstab für angemessenes unternehmerisches Handeln geworden. Auf Initiative der Gewerkschaften IG Metall und IG Chemie setzte Volkswagen 1992 die Ökologie auf die eigene Forschungsagenda. In einem gemeinsamen Projekt mit der Bundesstiftung Umwelt untersuchte die Sozialforschungsstelle

Dortmund zwischen 1994 und 1996 die ökologische Zukunftsfähigkeit von Volkswagen. Die umfassend angelegte Studie fragte, ob Umweltmanagement Innovationspotentiale freilegen konnte, wie Ökobilanzen in Managementprozesse und -methoden eingebunden und ob dadurch Beschäftigungseffekte gemessen wurden. An einem konkreten Beispiel aus der Produktion untersuchten die Forscher die Ökobilanz des PVC-Plastisol-Unterbodenschutzes der Volkswagen und entwickelten umweltverträglichere Varianten. Das Fazit der Forscher nach zweijähriger Arbeit: „Das Projekt war ein mutiges Experiment und ist in seiner Art als offener Prozess richtungsweisend.“

Der Anteil von Kunststoffen am Fahrzeuggewicht war in den 1980er Jahren stetig gestiegen, Stahl- und Gusseisen machten aber weiterhin 60 Prozent aus. Ein Szenario der Forschung und Entwicklung aus dem Jahr 1991 zeichnete jedoch keine rosige Zukunft für Kunststoffe im Automobilbau. Der Gewichtsanteil der

Kunststoffbauteile am Golf war mit dem Modellwechsel zur zweiten Generation von 5,4 auf 7,1 Prozent gestiegen. Der 795 Kilogramm schwere Golf erster Generation enthielt noch 42,6 Kilogramm Kunststoff, sein Nachfolger bei 863 Kilogramm Gewicht annähernd 20 Kilogramm mehr, nämlich 61,7 Kilogramm Kunststoff. Der Golf dritter Generation, der ab 1991 vom Band lief, hatte bei einem Gesamtgewicht von 974 Kilogramm jedoch 66,5 Kilogramm Kunststoffbauteile an Bord. Das waren zwar fünf Kilogramm Kunststoff mehr als das Vorgängermodell, am Fahrzeug entsprach dies aber nur noch einem Gewichtsanteil von 6,8 Prozent. Die Prognose der Forschung und Entwicklung ging von einem Trend zur Stagnation des Kunststoffeinsatzes aus.

In einer gemeinsamen Sitzung mit dem Betriebsrat im Oktober 1991 entwarfen die Fachleute deshalb mit Blick auf die europäischen Fabriken japanischer Hersteller das Vorbild einer schlanken Komponentenfertigung in Wolfsburg mit Modulfertigungs-

weise für Frontend, Tür, Lenksäule und Kraftstoffanlage. Das Konzept basierte offensichtlich auf der Bauteiltechnologie des „Auto 2000“. Dessen Karosserie war aus drei Baugruppen zusammengesetzt: Boden- und Vorderwagengruppe, Seitenteile sowie Dach- und Querverbindungen. In der Serienfertigung wurde bislang eine Vielzahl miteinander verschweißter Blechteile zur Karosserie geformt. Das Bauprinzip des Prototypen entsprach dem angestrebten Baukastenprinzip: In eine Struktur aus Stahl wurden Türen und die vormontierten Kunststoffbaugruppen wie zum Beispiel das Frontend eingebaut.

Das Konzept sah für einige Bereiche der Produktion Auslagerungen vor. Die Teile sollten komplett vormontiert und ans Band geliefert werden. Künftiges Wachstum im Bereich der Komponenten lag nicht mehr bei den Kunststoffbauteilen, sondern bei elektronischen Bauteilen, die bis zum Jahr 2000 etwa 30 Prozent der Wertschöpfung ausmachen sollten.

### Profit Center Kunststoffe

Das Werk Wolfsburg stand damit vor grundlegenden Veränderungen. Der Beschluss des Vorstands, die Produktion des Volkswagen Polo zur Jahresmitte 1992 von Wolfsburg nach Pamplona zu verlagern, leitete eine neue Phase der Rationalisierung in der Fertigung ein. Die Werkleiter diskutierten erneut über Elemente der Japan-Strategie. Volkswagen belebte den Ingenieuraustausch mit Toyota und ordnete die Qualitätssicherung neu. Die Bugwelle der sich abzeichnenden Krise erreichte zunächst das Werk Braunschweig. Mit dem „Standortsymposium“ traten Vertreter der Werkleitung, des Betriebsrats und des Konzern- und Markenvorstands in einen Dialog über die künftige Werkentwicklung. In der Mitarbeiter-Zeitung „Autogramm“ forderte Ferdinand Piëch im Januar 1993 unter dem Titel „Ein Jahrzehnt der Entscheidung“ harte Maßnahmen. Der Kostennachteil gegenüber den Japanern, war Piëch überzeugt, konnte „nur durch grundlegende Prozessverbesserungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette“ aufgeholt werden. Der

neue Vorstandsvorsitzende der Volkswagen Aktiengesellschaft verlangte, „europäische Innovationskraft“ mit der japanischen „kontinuierlichen Verbesserung“ zu kombinieren, „ein aufgefächertes Produktangebot“ zum „wettbewerbsorientierten Preis-/Leistungsverhältnis“ auf den Markt zu bringen und das Unternehmen „von einer Zweck-Gemeinschaft zu einer Sinn-Gemeinschaft“ zu entwickeln.

Das Beispiel der Braunschweiger machte Schule. Vergleichbare Veranstaltungen fanden in Hannover, Kassel, Emden und Salzgitter statt. In Wolfsburg diskutierten Werkmanagement, Betriebsrat sowie Marken- und Konzernvorstand am 11. Februar 1993 über die Zukunftsfähigkeit des Werks Wolfsburg. Im Fokus der Aufmerksamkeit stand die Wolfsburger Komponentenfertigung und damit auch die Kunststofffertigung. Die grobe Skizze einer künftigen Komponentenfertigung wie sie die Forschung und Entwicklung 1991 vor dem Betriebsausschuss entworfen hatte, nahm konkrete



Kunststoffteilefertigung in Wolfsburg und Braunschweig, 1992

Formen an. Das Werkmanagement schlug vor, die Cost Center Kunststoffteilefertigung I und II, Polsterei, Presswerk, Räderfertigung, Kabelstrangfertigung sowie die Anbauteilefertigung in einem Profit Center mit rund 12 000 Mitarbeitern zu verbinden. Die Herstellung der einzelnen Bauteile und Bauteilgruppen, so war das Ziel, sollte innerhalb von zwei Jahren wettbewerbsfähig werden. Teil des Plans waren Auslagerungen der Türmontage sowie die Ausweitung von Gruppenarbeit und die Vormontage von Bauteilgruppen wie Elektrik, Cockpit, Frontend, Sitze oder Türen. Außerdem war vorgesehen, den Kunststofftank für alle Volkswagen baugleich zu fertigen.

Anfang 1993 arbeiteten in der Kunststoffteilefertigung (KTF) 1 679 Beschäftigte. Im Cost Center KTF I waren die geschäumten Schalttafeln, Kunststofftanks, Formhimmel und Folien zusammengefasst, im Cost Center KTF II Lackiererei, Stoßfänger, Vormontage Frontend, die Spritzgießfertigung in den Hallen 53a, 41 und 42 sowie die Instandhaltung in Halle 53a. Werkmanagement und Vorstand bekräftigten in der Debatte die geplante Restrukturierung der Komponentenfertigung. Der Vorstandsvorsitzende Ferdinand Piëch schlug vor, neue Formen der Arbeitsorganisation und Motivation zu nutzen, um die Werke profitabler zu machen. Jeder Bereich der Komponentenfertigung sollte ab 1995 als Profit Center geführt werden und als Anbieter für andere auftreten. Die Werkleitung sah eine Unterteilung der Fertigung in Kompo-

nen- und Fahrzeugfertigung vor. Der Gesamtbetriebsrat kritisierte das Konzept und forderte stattdessen unterstützende „Strukturscheidungen“ für das Werk, die „Keimzelle“ von Volkswagen. Allerdings erkannte der Betriebsrat den Veränderungsbedarf an, verknüpfte ihn aber mit der Forderung nach Transparenz, Beschäftigungssicherung und festen Zusagen für Produktionsumfänge seitens des Managements. Der Betriebsrat betonte, dass die Plattformstrategie den Kostendruck auf die sechs westdeutschen Werke weiter erhöhen und „erhebliche standortpolitische Risiken“ barg, wollte aber „die gemeinsame Verantwortung für den Erfolg“ in den Mittelpunkt stellen.

Das Ringen um die hauseigene Komponentenfertigung in Wolfsburg verschärfte sich schon vor der Verpflichtung des neuen Vorstands für Produktionsoptimierung und Beschaffung, José Ignacio López. Der Konzern kämpfte gegen einen Milliardenverlust, weshalb López antrat, die Fertigungsstrukturen nach dem Leitbild einer schlanken Produktion neu zu ordnen. Mit der Einführung der neuen Profit-Center-Struktur war geplant, die Kosten bei Lieferanten und in den Werken pauschal um fünf Prozent zu senken, die Investitionen in Computer- und Steuerungstechnik um die Hälfte zurückzufahren und eine neue Priorisierung für Fertigungsentscheidungen herbeizuführen: Ganz vorn standen Kosten, Qualität und Produktivität. Flankiert wurden diese Pläne von weitreichenden Personalanpassungsmaßnahmen.



Golf Schalttafel, 1999

Die Umwandlung der Komponentenfertigung in Profit Center stieß beim Betriebsrat grundsätzlich auf Gehör, weil damit auch eine weitere Dezentralisierung von Kompetenzen verbunden war. Planung und Entwicklung konnten direkter mit der Fertigung verzahnt werden: Die „Autonomie zur Innovation sichert Fertigung“ hieß es in Bewertungen der Standortsymposien durch den Betriebsrat.

Die Entscheidungsprozesse über Eigenfertigungs- oder Kaufteile wurden 1993 mit der Betriebsvereinbarung zum „Global Forward Sourcing“ auf eine neue Basis gestellt. Damit verankerte Volkswagen die Mitbestimmung in der Beschaffungsstrategie des Unternehmens, bei den Kaufteilentscheidungen wurde die Mitsprache des Betriebsrats gesichert. Die Wolfsburger Kunststofffertigung bekam auf dieser Grundlage kurz vor dem dritten Standortsymposium 1994 den Zuschlag für die Eigenfertigung der Schalttafel für den Golf IV: Die Komponentenfertigung sollte die Bauteile mit Unterstützung der Forschung und Entwicklung als Entwicklungspartner liefern.

Neue technische Verfahren in der Kunststoffteilefertigung gingen aus dieser Entwicklungspartnerschaft allerdings nicht hervor. Die Schalttafeln des Golf vierter Generation in der neuen

Slush-Technik wurden mit der Firma Ymos entwickelt und waren für Wolfsburg und Mosel vorgesehen. 2 850 Schalttafeln sollten täglich in diesem Verfahren produziert und zunächst in kleiner Serie am Vorgängermodell ausprobiert werden. Bislang waren die Folien für die Schalttafeln erwärmt und in Vakuumformen tiefgezogen worden, damit sie die ledertypische Narbung an der Oberfläche bekamen, bevor sie mit Schaumträgern und Kunststoffschaum zur Instrumententafel zusammengefügt wurden. Die Slush-Häute waren wesentlich dünner und wurden nicht aus vorgefertigten Folien, sondern aus einem PVC-Pulver hergestellt, was neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnete. Zudem war der Memory-Effekt bei versehentlichen Stößen geringer und die Slush-Haut schrumpfte nicht so stark wie die Folien. PVC war zwar billiger als die bisher verwendete Tiefziehfolie, allerdings nicht so gut recycelbar. Zudem dauerte der Herstellprozess etwas länger und die Galvano-Formen waren teurer und empfindlicher als die bisher genutzten Werkzeuge. Die neue Maschine saugte eine vorbestimmte Menge Pulver an, erhitze automatisch das vorgegarbte Galvanowerkzeug, bis der Kunststoff darin schmolz, dann drehte sich das Werkzeug und die flüssige Kunststoffmasse verteilte sich. Während das Werkzeug mit Wasser gekühlt wurde, erstarrte das PVC in der Form zur Kunststoffhaut.

Mitte der 1990er Jahre lag die Aufmerksamkeit auf der Komponentenfertigung, um Beschäftigung zu sichern und neue Zukunftsperspektiven zu eröffnen. Volkswagen kämpfte weiterhin mit dem internationalen Kostendruck. Die zwischen dem Unternehmen und der IG Metall vereinbarte Viertagewoche dämpfte nach 1994 zwar den Druck auf die Produktion. Die kürzere Arbeitszeit von 28,8 Wochenstunden hob den errechneten Personalüberhang von 30 000 Beschäftigten auf, führte in der Produktion allerdings auch zu Engpässen, die wiederum den Zulieferern im Wettbewerb um Fertigungsaufträge Vorteile verschafften.

Im Vergleich zum Wettbewerb lag die Komponentenfertigung noch zurück. Der Wettbewerber BMW hatte die hauseigene Kunststofffertigung bereits in ein Profit Center umgewandelt. Die Komponentenfertigung in Wolfsburg musste jedoch weiter auf mehr Eigenständigkeit warten. Am 24. Mai 1995 wies der Gesamtbetriebsrat am Beispiel der Entwicklung einer neuen Türinnenverkleidung eindringlich auf die Notwendigkeit der Verlagerung von internen Entwicklungskapazitäten in den Komponentenbereich hin. Die Forderung einer einheitlichen Organisationsstruktur der Komponentenfertigung stand im Raum, um diese „aus dem Schatten der Automobilfertigung“ herauszuführen. Das Werkmanagement formulierte dagegen erneut das Ziel, mehr Volumen durch mehr Abnehmer, kürzere Zyklen, mehr Nischenprodukte und Flexibilität zu erreichen. Zugleich machte das Management sich aber auch die Forderung des Betriebsrats zu eigen, den Aufbau von Entwicklungskapazitäten innerhalb des Kunststoffbereichs zu forcieren. Organisatorische Voraussetzung dafür war die weitere Strukturreform, bei der das Werk Braunschweig Modell stand. Es hatte inzwischen nach dem Aufbau der Cost- und Profit-Center als Business Unit eine noch größere Eigenständigkeit erreicht.

In der Kunststofffertigung sorgte die Restrukturierung für Rückenwind in der Entwicklung neuer Bauteile. Der Kotflügel des geplanten New Beetle war 1996 als Kunststoffteil vorgesehen. Seine Türen setzten das Baukastenprinzip auf die Fahrzeugbauteile um,

und die Türinnenverkleidung wurde als Modul für weitere Fahrzeuggenerationen entworfen. Die Entwicklung künftiger Leichtbau-Werkstoffe nahm mit dem 3-Liter-Auto wieder Fahrt auf. 1996 war noch nicht entschieden, welche Werkstoffe dem Fahrzeug zu weniger Gewicht und damit geringem Kraftstoffverbrauch verhelfen sollten. In zwei von drei Varianten waren Kunststoffe eingeplant: als Einsatz in einer Stahlstruktur oder als Anbauteile wie der Kotflügel mit integriertem Radhaus und Radhausschale.

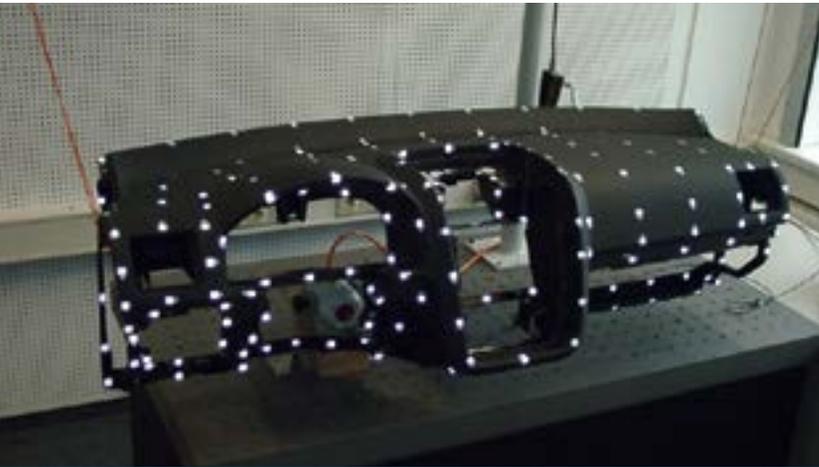
### Auf dem Weg zur Business Unit

Der Wettbewerbsgedanke hatte durch die Organisationsreformen in der Tiefe der Unternehmensstruktur Wurzeln geschlagen. Die Planungsleiter gaben in ihren Besprechungen Zwischenstände der Bewerbungen um einzelne Baugruppen bekannt, um den Wettbewerb in Schwung zu halten. Hier zeigten die Entwickler aus den Werken reihum ihre Konzepte für künftige Module. 1997 stand die Produktion der Instrumententafel der vierten Golf Generation an, die im Slush-Verfahren hergestellt werden sollte. Wolfsburg bekam den Zuschlag und entwickelte weitere Projekte. Im Mai 1997 erläuterte die Kunststofffertigung ihre Pläne im Rahmen eines wöchentlichen Technologiegesprächs, das der Markenvorstand für Technische Entwicklung, Prof. Dr. Martin Winterkorn, ins Leben gerufen hatte.

Zwei Projekte aus Wolfsburg bezogen sich auf den Ausbau der Slush-Fertigung von Instrumententafeln, die auch für weitere Modelle in Frage kam. Die Versuchsanlage wurde in Halle 42 eingerichtet und konnte im Juni 1997 mit der Testproduktion starten. Ein weiteres Projekt der Kunststofffertigung betraf die Herstellung einer Heckklappe aus Magnesium und Kunststoff mit Beteiligung der Kunststofffertigungen in Braunschweig und Wolfsburg. Zudem forschten die Fachleute an einem Verfahren, Türspiegel im Spritzprägen zu erstellen. Das Spritzprägen ähnelte dem Spritzgießen nur ohne den hohen Druck im Werkzeug. Eine Kunststoffmasse wurde dazu in das geöffnete Werkzeug gespritzt, das sich erst danach schloss.



Der 3- Liter-Lupo, 1999



Maßkontrolle Instrumententafel, 2006



Golf Instrumententafel, 2006

Kernfertigungsbereiche der Kunststofffertigung Wolfsburg waren Ende der 1990er Jahre jedoch lediglich die Fertigungen des Frontends und der Instrumententafel, die in eigenen Cost Centern zusammengefasst waren. Mit der Umwandlung der Komponentenfertigung in eine Business Unit zur Jahrtausendwende kam auch die Cockpitmontage als Cost Center hinzu. Kaufteilentscheidungen, das Make-or-Buy, wurden in der neuen Business-Unit-Struktur an festgelegte Kostenrichtwerte geknüpft, den Benchmarks. An diesen vorgegebenen Zielwerten mussten sich die Kunststofffertigungen in Wolfsburg und Braunschweig ebenso wie Zulieferer messen lassen.

Der Wolfsburger Fertigungsumfang konzentrierte sich 2005 auf Instrumententafeln, Türverkleidungen, Teile der Säulenverkleidung, Montageträger, Kunststofftanks, Stoßfänger, Radhauschalen und montierte Frontends sowie Cockpits für den Golf. Die Braunschweiger Kunststofffertigung lieferte Handschuhkästen, Gehäuse, Ausströmer, Teile der Säulenverkleidung, Himmelab-

schlussleisten und Mittelkonsolen. Die Benchmark-Analyse zeigte, dass trotz aller Kostenanstrengungen die Hausteile teurer waren als die Kaufteile.

Die Kunststofffertigung stand wie die meisten Komponentenfertigungen bei Volkswagen unter verschärftem Kostendruck und steuerte mit einer Verringerung der Variantenvielfalt gegen. Gleichzeitig zeigte sich, dass Kaufteilentscheidungen stets Abhängigkeiten schufen, gegen die eine kompetente Eigenteilefertigung als Korrektiv dienen konnte. Angesichts des fortgesetzten Personalabbaus in Wolfsburg suchte die Komponentenfertigung nach Möglichkeiten, die Zukunft des Standorts und der Beschäftigten zu sichern. Die Rahmenvereinbarung zwischen dem Konzernvorstand und dem Konzernbetriebsrat zur Komponente vom Juli 2006 änderte die Situation. Die Betriebsvereinbarung brachte die Interessen des Unternehmens und seiner Beschäftigten zum Ausgleich, indem gemeinsame Ziele festgeschrieben wurden: Wirtschaftlichkeit, Beschäftigungs- und Standortsicherung.

# Integraler Teil der Komponente: Das Geschäftsfeld Kunststoff





Blick in die Tankfertigung in der Halle 42, 2010

### Unter einem neuen Dach

Die zwischen dem Unternehmensvorstand und dem Konzern- und Gesamtbetriebsrat im Juli 2006 geschlossene „Vereinbarung zur künftigen Entwicklung der Komponente“ führte mit Wirkung zum Februar 2007 zur Gründung des Vorstandsbereichs Komponente, der seither innerhalb des Markenvorstands Volkswagen von Prof. Dr. Werner Neubauer verantwortet wird. Ziel dieser Übereinkunft war, die Komponente insgesamt als strategischen Faktor zu stärken und ihre Handlungsfähigkeit zu verbessern. Die Bedeutung der Komponente als Kernkompetenz und als Wertschöpfungsquelle fand in der Konzernstrategie entsprechenden Niederschlag. Wirtschaftlichkeit und Beschäftigungssicherung wurden dabei als gleichrangige Ziele festgeschrieben. Fortan entschied das sogenannte Make-or-Buy-Committee unter Beteiligung der Arbeitnehmervertretung über die Vergabe von Serienfertigungsaufträgen.

Als Konsequenz fand eine Neustrukturierung der Komponentenbereiche in die sechs Geschäftsfelder Motor, Getriebe, Fahrwerk, Sitze, Gießerei und Kunststoff statt. Damit erhielt auch die Kunststoffteilefertigung einen neuen organisatorischen Rahmen. Das neue Geschäftsfeld Kunststoff bündelt die betreffenden Strukturen an den Standorten Wolfsburg und Braunschweig unter einer gemeinsamen Leitung. Mit einer eigenen Entwicklungsabteilung, Planung und Qualitätssicherung sowie den zwei Fertigungsbereichen in Wolfsburg und einem Fertigungsbereich in Braunschweig hat sich die Kunststofftechnik zu einer weitgehend eigenständigen Unternehmenseinheit entwickelt. Die neue Organisation erlaubt es, am Standort und im Konzern mit stärkerer Stimme zu sprechen. Früher berichtete der Bereich Kunststoffteilefertigung an den Werkleiter Wolfsburg, dessen Hauptaugenmerk der Fahrzeugproduktion galt. Seit die Geschäftsfeldleitung direkt dem Markenvorstand Komponente untersteht, können produktspezifische und



Tankfertigung, 2011

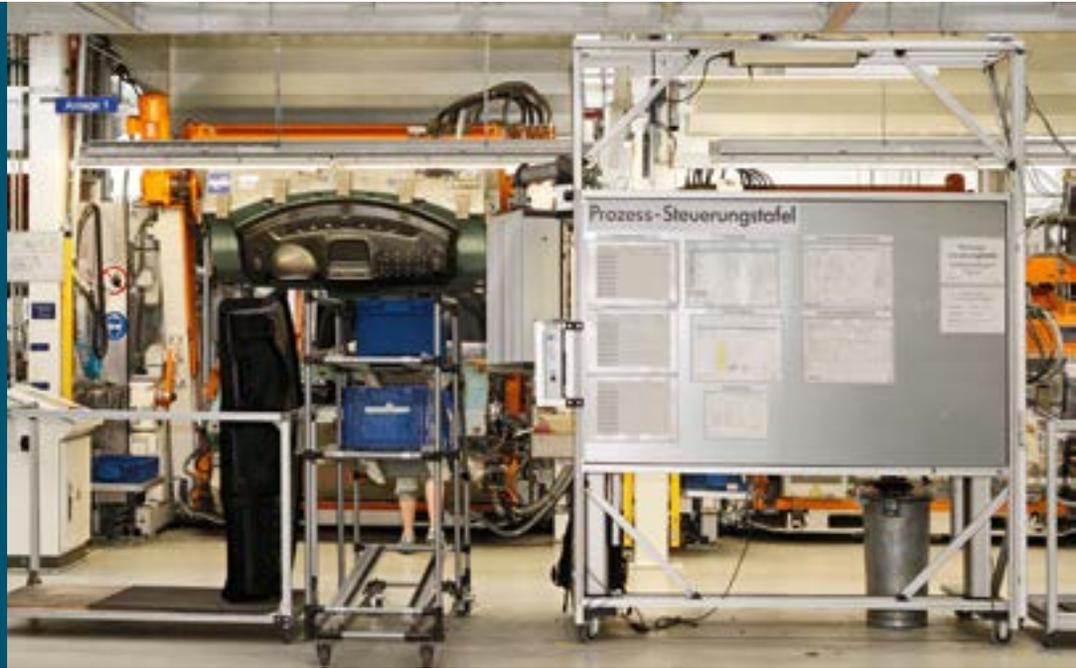
strategische Belange des Komponentenbereichs unmittelbar vorgebracht werden.

Heute arbeiten im Geschäftsfeld Kunststoff in Wolfsburg rund 2 300 und in Braunschweig rund 700 Beschäftigte. In Wolfsburg werden Interieur-, Exterieur- sowie Funktionsteile aus Kunststoff für die Fahrzeugmodelle Golf, Golf Plus, Tiguan und Touran gefertigt. Arbeitstäglich können bis zu 4 400 Instrumententafeln und rund 5 000 Kunststoffkraftstoffbehälter hergestellt werden. 700 Instrumententafeln, Kunststoffmontageträger und Kraftstoffbehälter werden jeden Tag nach Zwickau und Kaluga geliefert. Weitere Fertigungsumfänge sind Türverkleidungen, Säulenverkleidungen, Stoßfänger und Radhausschalen. Darüber hinaus werden auf eigenen Montagelinien komplexe Module wie das Frontend oder das Cockpit zusammengebaut und Just-in-Sequence an die Automobilfertigung geliefert. Bis zu 2 800 Cockpit-Module werden täglich

für das Werk Wolfsburg gebaut und bis zu 3 900 Frontend-Module. Neben der Fertigung und Montage zählt die Produkt- und Verfahrensentwicklung ebenso wie die Fertigungsplanung zum Aufgabenspektrum des Geschäftsfelds Kunststoff.

Die enge Verzahnung von Produktion, Entwicklung und Planung erweist sich als großer strategischer Vorteil. Die umfassende Prozesskompetenz der Mitarbeiter sichert nicht nur die Produktionsanläufe hier in Wolfsburg ab, sondern kommt bei Task-Force-Einsätzen zum Einsatz. Kunststoffexperten aus Wolfsburg unterstützen weltweit, um Anlauf- und Fertigungsprobleme bei Zulieferbetrieben oder in anderen Werken zu analysieren und abzustellen, beispielsweise in China, Mexiko oder in den USA. In diesem Sinne erfüllt das Geschäftsfeld Kunststoff eine Leitfunktion.

Instrumententafelfertigung, 2012



Die Erfüllung der vielfältigen Produktionsaufträge benötigt umfassende Finanzmittel. Im Jahr 2007 wurde in der Halle 37 in eine Coex-Blasanlage für die Herstellung der Tiguan-Tanks investiert. Mit dem Einsatz dieser Anlage konnten die Kohlenwasserstoffemissionen um das 20-Fache reduziert und die strengen Umweltauflagen erfüllt werden. Startete die Kunststofftankfertigung 1974 noch mit einer Blasanlage, sind heute in Wolfsburg neun Anlagen in Betrieb. Zudem kamen neue Produkte hinzu, wie das Tankklappenmodul für den Golf, den Golf Plus und den Golf Variant. In der Halle 41 wurde in zwei Fertigungszellen mit vier Maschinen für Zwei-Komponenten-Spritzgießen investiert.

Grundvoraussetzung der Wirtschaftlichkeit ist die konsequente Ausschöpfung von Optimierungspotenzialen. Viele Verbesserungen resultieren aus der Initiative und dem Engagement von Mit-

arbeitern, das methodische Rüstzeug liefert der Volkswagen-Weg. Die Reduzierung von Lagerbeständen und Durchlaufzeiten sowie ein optimierter Fehlererkennungsprozess wurden auf diese Weise erreicht. Bessere Übersichtlichkeit, klare Prozesse und höhere Verantwortung ergaben zudem eine größere Arbeitszufriedenheit der beteiligten Beschäftigten. In ausgewählten Bereichen, zum Beispiel in der Fertigung der Türverkleidung, konnten die Kosten sogar um 29 Prozent innerhalb von zwei Jahren reduziert werden. In der Spritzgießfertigung führte ein Konzept für einen schnelleren Werkzeugwechsel zu einer Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit von bis zu 15 Prozent pro Jahr. Die Kunststoffteilefertigung brachte auf diese Weise jährliche Einsparungen von durchschnittlich 1,8 Millionen Euro in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess ein.



Golf, 2012

Schlanke Produktionsprozesse und die Fertigungskompetenz der Belegschaft führen zu Wettbewerbsvorteilen bei Wirtschaftlichkeit und Qualität. Zuverlässigkeit und Liefertreue wurden ebenso zum Markenzeichen der Kunststofffertigung wie die hohe Qualität. Die Komponente war trotz des hohen Produktionsvolumens stets liefertreu und etablierte sich damit als verlässlicher Partner des Fahrzeugbaus.

Um die Mitarbeiter für die immer neuen Herausforderungen gewandelter Arbeitsabläufe und Techniken fit zu halten, eröffnete im Herbst 2012 die erste „Lernwerkstatt“ des Geschäftsfelds, in der jährlich bis zu 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geschult werden können. Die Methoden des Volkswagen-Wegs bilden einen festen Bestandteil des Qualifizierungsprogramms.

### Neue Herausforderungen

Der Leiter des Geschäftsfelds Kunststoff, Thomas Hegel Gunther, und sein Pendant auf Seiten der Arbeitnehmervertretung, Mario Kurznack-Bodner, stehen in regelmäßigem Austausch. Wie die Geschäftsfeldleitung richtet die Arbeitnehmervertretung alle Aufmerksamkeit auf innovative und wettbewerbsfähige Produkte, weil nur der Erfolg nachhaltig Beschäftigung sichert. Geschäftsfeldleiter und Betriebsrat konstatieren einen spürbaren Stimmungswandel, wobei der gute „Teamspirit“ der letzten Jahre mit einer Verjüngung der Belegschaft einhergeht.

Komponentenstrategie ist Kompetenzstrategie. Dem weiteren Know-how-Aufbau dient das Kompetenz-Center Kunststoff in der Halle 103. In enger Zusammenarbeit mit dem Werkzeugbau und der Forschung werden in einem eigenen Versuchs- und Prototy-



Das Geschäftsfeld Kunststoff präsentiert beim Symposium 2013 im Werk Wolfsburg Naturfaser-Pressformteile.

penzentrum Material- und Verfahrensinnovationen entwickelt, erprobt und in Serie gebracht. Mit Mitteln aus dem so genannten Innovationsfonds, der auf eine Initiative des Betriebsrats zurückgeht, werden viele neue Ideen gefördert. Zuletzt gelang es, das Insert in der Türverkleidung der nächsten Generation des Golf Plus auf einen Rohstoff aus Naturfasern umzustellen und den betreffenden Produktionsumfang wieder ins Werk zurückzuholen – um ein Beispiel für die gelungene Umsetzung eines Innovationsprojektes zu nennen. Der Einsatz nachwachsender Rohstoffe soll in der Zukunft weiter vorangetrieben werden. Naturfaserpressformteile kommen beispielsweise in Hybridbauteilen zum Einsatz. So lässt sich das Leichtbaupotenzial der Naturfaser mit den komplexen Gestaltungsmöglichkeiten des Kunststoffs kombinieren. Eine weitere Herausforderung stellt der Trend zu mehr Individualisierung dar. Neue Fertigungstechnologien wie die In-Mold-Decoration-Technik (IMD) zur Herstellung hochwertiger Zierblenden und Dekore eröffnen neue Möglichkeiten für die Gestaltung des Fahrzeuginterieurs.

Eine weitere wichtige Aufgabe ergibt sich für den Produktionsbereich aus der Nachhaltigkeitsstrategie. Ziel ist eine 25-prozentige Minderung der Emissionen und des Energie- und Wasserverbrauchs. Einen großen Beitrag zur Umweltstrategie „Think. Blue Factory“ leistet die neue Kunststofflackiererei in der Halle 53b, die im Herbst 2013 in Betrieb geht. 90 Prozent der Lösungsmittel können vermieden werden, der Wasserverbrauch sinkt um 77 Prozent, und die Anlage verbraucht deutlich weniger Energie als ihr Vorgänger.

Die gestiegene Bedeutung von Kunststoff als Werkstoff in der Automobilindustrie lässt sich am Beispiel des Golf veranschaulichen: Von der ersten bis zur siebten Generation hat sich der Kunststoffanteil am Fahrzeug von 10 Prozent auf 20 Prozent verdoppelt. Der Antrieb war damals, ein kostengünstiges Material zu finden, das Autos leichter macht und hierdurch den Kraftstoffverbrauch senkt. Dieser Entwicklungstrend gilt auch für die neuen Antriebsaggregate wie den Hybrid- oder Elektromotor. Der Erfolg von Kunststoff



Geschäftsfeldleiter Thomas Hegel Gunther (rechts)  
im Gespräch mit dem zuständigen Betriebsrat  
Mario Kurznack-Bodner

fen basiert auf ihren Produkteigenschaften: Sie tragen zur Erhöhung der aktiven und passiven Sicherheit bei, bieten Vorteile im Hinblick auf Komfort und Akustik und ermöglichen maximale Gestaltungsfreiheit. Neue Einsatzstoffe wie Naturfasern erlangen dabei zunehmende Bedeutung als Substitut erdölbasierter Rohstoffe.

Das Geschäftsfeld Kunststoff ist technologisch gut für die Zukunft aufgestellt. Doch auch die beste Strategie lässt sich nicht ohne kompetente und engagierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter realisieren. Dank des Einsatzes und der Fähigkeiten aller Beschäftigten wird das Geschäftsfeld Kunststoff seinen Beitrag leisten, die Konzernziele 2018 zu erreichen.



# Das Geschäftsfeld Kunststoff heute: Die Bereiche stellen sich vor





Das Geschäftsfeld Kunststoff agiert heute als interner Systemlieferant komplexer Kunststoffmodule. Die Basis hierfür bildet eine durchgängige Prozesskompetenz im gesamten Produktentstehungs- und -herstellprozess. Neben den reinen Fertigungsbereichen in Wolfsburg und Braunschweig sind die Funktionsbereiche Entwicklung, Planung, Qualitätssicherung, Controlling, Angebots- und Projektmanagement im Geschäftsfeld vertreten.

Diskussion der besten Konstruktionslösung  
in der Entwicklungsabteilung der Instrumententafel



### Entwicklung

Die Komponenten-Entwicklung erstellt in Zusammenarbeit mit der Technischen Entwicklung Konzepte und Detailkonstruktionen anhand der ersten Designvorgaben eines neuen Fahrzeugs. Die Umsetzung gewünschter Funktionalitäten, die Erfüllung von gesetzlichen Sicherheitsvorschriften sowie technische und prozessbedingte Vorgaben stellen komplexe Anforderungen an die Erstellung der 3D-Volumendaten. Anhand von Simulationen können wichtige Produkteigenschaften wie beispielsweise das Crashverhalten eines Bauteils untersucht werden. Die Entwicklung ist ferner für die Erstellung und Erprobung der ersten Prototypen sowie die Freigabeproofungen der Serienbauteile verantwortlich.

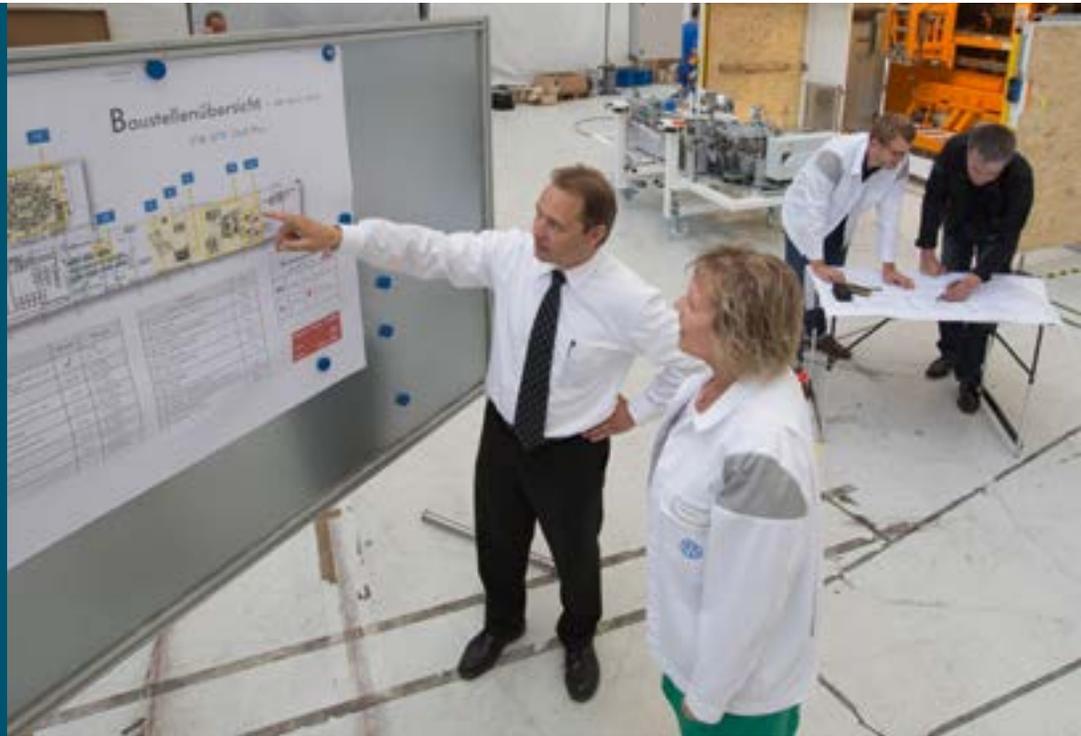


Begutachtung von Prototypenteilen  
im Kompetenz-Center Kunststoff

### **Kompetenz-Center Kunststoff**

Zur Entwicklung gehört auch das Kompetenz-Center Kunststoff (KCK). Als Teil der Komponenten-Akademie ist das KCK ein Technologie- und Schulungszentrum, in dem neue Verfahren und Werkstoffe entwickelt werden. Innovative Ideen werden hier hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit, Erschließung neuer Anwendungsbereiche sowie wirtschaftlicher Potenziale geprüft. Neben einem Werkstofflabor und einem Spritzgießzentrum beherbergt das KCK alle Anlagen, die zur Abbildung der Prozessketten der Produkte Instrumententafel und Türverkleidung notwendig sind. In der Anlaufvorbereitung sichern Mitarbeiterschulungen den Einsatz neuer Technologien ab.

### Planung eines neuen Fertigungslayouts



### Planung

Kernaufgabe ist die Ausplanung von Fertigungs- und Montageprozessen und der dazu erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Anlagen und Infrastruktur. Bereits in einer frühen Projektphase sind die Planungsmitarbeiter eingebunden, um schon die ersten Konzepte auf die technische Umsetzbarkeit hin zu untersuchen und die benötigten Investitionen zu ermitteln. Die Betriebsmittel werden von der Konstruktion bis zur Inbetriebnahme betreut. In der Serienproduktion werden Modellpflege, Optimierungsmaßnahmen und Änderungen begleitet und umgesetzt. Die Überwachung der Termine und die Steuerung der Investitionsmittel für aktuelle und zukünftige Produkt- und Strukturvorhaben zählen ebenso wie die technische Realisierung zum Verantwortungsbereich.



Analyse der Messergebnisse bei der Serienüberwachung von Instrumententafeln

### Qualitätssicherung

Die Sicherstellung der Produktqualität geht alle Bereiche an. Daher wurden im Geschäftsfeld Kunststoff unter der Federführung der Qualitätssicherung so genannte interdisziplinäre Q-Teams ins Leben gerufen. Ihre Aufgabe ist es, Qualitätsrisiken frühzeitig zu erkennen, gemeinsam mit der Entwicklung, Planung und Fertigung Fehlerursachen vor Ort zu analysieren und Problemlösungen zu erarbeiten und umzusetzen. Der Fokus liegt auf der Präventivarbeit: Durch eine intensive Betreuung schon in der Entwicklungs- und Anlaufphase sollen Schadensfälle in der Serie minimiert oder vermieden werden.

Projektgespräch zum Fertigungsanlauf  
eines neuen Fahrzeugs



### Controlling / Angebots- und Projektmanagement

Neben der Planung und Verfolgung der Fabrikkosten führt das Controlling Wirtschaftlichkeitsanalysen für Investitionsprojekte und Innovationsvorhaben durch. Außerdem ist das Controlling für die Ermittlung der Herstellkosten der Produkte verantwortlich, die die Basis für den Angebotsprozess bilden. Das Angebotsmanagement vertritt das Geschäftsfeld im Make-or-Buy-Committee. Das Projektmanagementsystem und die darauf aufbauende Anlauforganisation sichern die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung aller Projektpartner. Die ganzheitliche Betrachtung der Prozesskette ermöglicht es, Risiken frühzeitig zu erkennen und Gegensteuerungsmaßnahmen kurzfristig einzuleiten. Das Management ist durch die wöchentlichen Projektgespräche permanent beteiligt.



Qualitätskontrolle in der  
Kunststofftechnik Wolfsburg I

### Produktion

Die Produktion gliedert sich in zwei Produktionsabteilungen am Standort Wolfsburg und die Kunststoffteilefertigung Braunschweig. In der Kunststofftechnik Wolfsburg I, die 800 Mitarbeiter beschäftigt, werden in der Hauptsache Kraftstoffbehälter, Instrumententafeln und Türinnenverkleidung für die Golf Familie, den Tiguan und den Touran produziert. Dabei kommen vielfältige und modernste Technologien zum Einsatz. Die Kraftstoffbehälter werden derzeit mittels Extrusions-Blastechnik gefertigt. Instrumententafeln werden in mehreren Prozessschritten hergestellt: Die im Spritzgießverfahren gefertigten Bauteile Träger, Ober- und Unterteil und Luftverteiler werden mit verschiedenen Ultraschall-, Vibrations- und Infrarot-Schweißtechniken miteinander verschweißt.

Das spritzgegossene Trägerteil erhält eine Slush-Haut, die mit einem weichen Schaum unterschäumt wird, um eine besonders hochwertige Optik und Haptik der Instrumententafeloberfläche zu erzielen. Zur Kunststofftechnik Wolfsburg I gehört ebenfalls ein Airbagprüfzentrum für Instrumententafeln. Die Türinnenverkleidungen werden in der Halle 54 produziert. Als neues Produkt ist das Tankklappenmodul für den aktuellen Golf hinzugekommen.

Prozessaudit in der  
Kunststofftechnik Wolfsburg II



Der Produktionsbereich Kunststofftechnik Wolfsburg II beliefert mit 1 200 Beschäftigten im Dreischichtbetrieb die Fahrzeugwerke Wolfsburg, Mosel und Poznań. Der größte Kunde ist das Werk Wolfsburg, das mit drei Modulen „just in sequence“ beliefert wird. In der Spritzgießfertigung werden Stoßfänger, Kunststoffmontageträger und Radhausschalen auf insgesamt zwölf Spritzgießmaschinen gefertigt. Die Stoßfänger werden im weiteren Verlauf in der eigenen Kunststoffteilelackiererei in Wagenfarbe lackiert und komplettiert. In der Frontendvormontage werden alle am Standort Wolfsburg verbauten Frontends in Sequenz vormontiert und an die unterschiedlichen Einbauorte transportiert. Bei der Planung der neuen Fertigungslinien wurde besonders auf eine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung geachtet.

Innerhalb der Cockpitmontage werden eine Vielzahl der im Geschäftsfeld gefertigten Einzelbauteile zu einem Kompletmodul montiert und an die Fahrzeugfertigung übergeben. Dabei stellt die Adaption der verschiedenen elektrischen Umfänge, von Zentralrechner über Schalterelemente bis hin zu Steuergeräten, einen Schwerpunkt dar. Neben den hohen funktionellen Anforderungen ist das Cockpit durch seine unmittelbare Wahrnehmung durch die Kunden auch die Visitenkarte für den hohen Qualitätsstandard im Geschäftsfeld Kunststoff wie für Volkswagen insgesamt.



Baustellengespräch in der neuen  
Lackiererei in der Halle 53b

Die Entscheidung, eine neue Kunststoffteile-Lackiererei zu bauen, ist gleichzeitig eine Entscheidung für das Spritzgießen und das Montieren von Stoßfängern und daraus resultierenden Frontends. In dieser im Wettbewerb erfolgreichen Prozesskette stellt die Lackiererei das Mittelstück dar. Das bedeutet aber auch, mit den Prozessen und Mitarbeitern die Kompetenz bereit zu stellen, die allen neuen Materialien und Farbwünschen der Zukunft gewachsen ist. Mit der CO<sub>2</sub>-Schneestrahlnreinigung und der Steinmehl-

lackabscheidung arbeitet die Lackiererei ohne Prozesswasser und damit abwasserfrei. Dank der neuesten Applikationstechnik wird der Lackverbrauch deutlich gesenkt, in Kombination mit dem Adsorbtionsrad und der thermischen Nachverbrennung die Emissionen um 95 Prozent reduziert. So kann das Geschäftsfeld Kunststoff mit der neuen Halle 53a einen wichtigen Beitrag zur Erfüllung der Unternehmensziele MACH 18 und der Anforderungen der „Think. Blue Factory“ leisten.

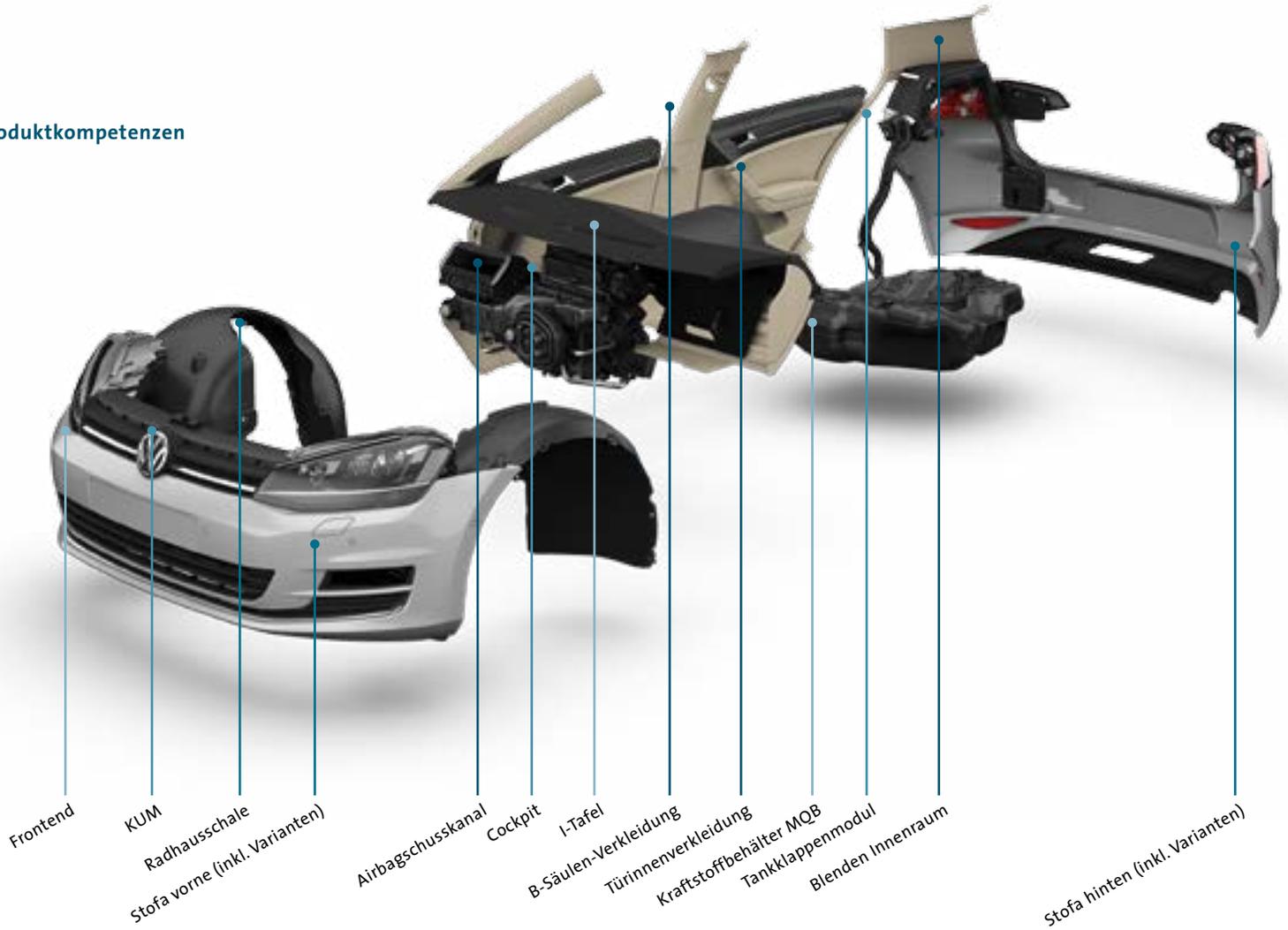
Überprüfung der Produktqualität  
in der Kunststofftechnik Braunschweig



Die Kunststofftechnik Braunschweig teilt sich in drei Bereiche auf: Spritzgießfertigung, Lackiererei/Montagen und Schäumerei. Die Spritzgießfertigung umfasst 135 Spritzgießmaschinen in verschiedenen Größen, auf denen 500 Werkzeuge betrieben werden. Das Teilespektrum reicht von Funktionsbauteilen wie Fußhebelwerk bis zu Interieur- und Exterieurbauteilen mit hochwertigen Oberflächen. Besondere Techniken hierbei sind In-Mold-Decoration (IMD) für Dekorblenden und die Mehrkomponententechnik zum Beispiel für Hochglanzblenden B-Säule außen. In den beiden Lackierbereichen werden Bauteile der Spritzgießfertigung weiter

veredelt. Dabei entstehen Innenraumbauteile für den Golf, Golf Plus, Tiguan und den T5. Die Montagebereiche montieren aus den Teilen der Spritzgießfertigung und Kaufteilen u. a. Module wie den Handschuhkasten und den neuen Umfang der Mittelkonsole des Golf 7. In der Schäumerei wird der Kotflügel des Phaeton in einem Reaktionsverfahren hergestellt, bei dem der Duroplast Polyurethan entsteht. Den Aufbau der Produktion sowie das Planen und Installieren der Fertigungsprozesse übernimmt die standortinterne Serienplanung der Kunststofftechnik Braunschweig.

## Produktkompetenzen



Interieurteile

Exterieurteile

Funktionsteile

Module

Golf, 2012



### Für die Zukunft bestens gerüstet

In den letzten 60 Jahren ist mit der zunehmenden Bedeutung von Kunststoff als alternativem, vielseitig einsetzbarem Werkstoff auch die Bedeutung der Kunststofftechnik bei Volkswagen stetig gewachsen. Der Einsatz von Kunststoff im Automobil ist beispielsweise vom Golf 1 zum Golf 7 von 10 auf 20 Prozent gestiegen.

Als interner Systemlieferant von Kunststoffumfängen entwickelt und liefert das Geschäftsfeld Kunststoff heute ein vielfältiges Produktspektrum für zahlreiche Fahrzeugmodelle an verschiedenen Standorten und hat sich als zuverlässiger Partner der fahrzeugbauenden Werke etabliert.

Die positive Bilanz der vergangenen Jahre ist auch das Resultat einer erfolgreichen Komponentenstrategie, deren Ziel es ist, innovative Schlüsseltechnologien als Kernkompetenz von Volkswagen auf- und auszubauen. Das Geschäftsfeld Kunststoff leistet u. a. mit Leichtbaustrategien zur systematischen Gewichtsreduzierung einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung von E-Mobilität.

Durch die Zusammenarbeit mit der Forschung und Entwicklung und dem Werkzeugbau entstehen Innovationen, welche die Wettbewerbsfähigkeit des Geschäftsfelds langfristig sicherstellen. Neue Impulse gehen auch von Universitäten und Hochschulen aus, mit denen das Geschäftsfeld eng kooperiert. Der Erhalt und die Weiterentwicklung der Fachkompetenz im Geschäftsfeld wird durch die Ausbildung und Qualifizierung von Nachwuchskräften nachhaltig gesichert.

Der Gesamterfolg des Geschäftsfelds hängt davon ab, dass alle Bereiche an den beiden Standorten Wolfsburg und Braunschweig ihre spezifischen Kompetenzen bündeln. Der Fokus liegt auf der Sicherstellung einer hohen Produktqualität durch robuste und effiziente Prozesse.

Der Dank gilt allen Beschäftigten. Denn ihr Know-how und ihre Motivation sind die Grundlage des Erfolgs heute und in der Zukunft.

## **Bildnachweis**

Abbildung Seite 10: Messe Düsseldorf GmbH

Alle sonstigen Abbildungen: Volkswagen Aktiengesellschaft

© Volkswagen Aktiengesellschaft  
Historische Kommunikation  
Brieffach 1974  
38436 Wolfsburg  
Deutschland  
E-Mail: [history@volkswagen.de](mailto:history@volkswagen.de)  
Internet: [www.volkswagenag.com](http://www.volkswagenag.com)

