

Zeitschrift: Pestalozzi-Kalender
Band: 68 (1975)

Artikel: Ein Auto entsteht
Autor: Siegel, Ulrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-989199>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

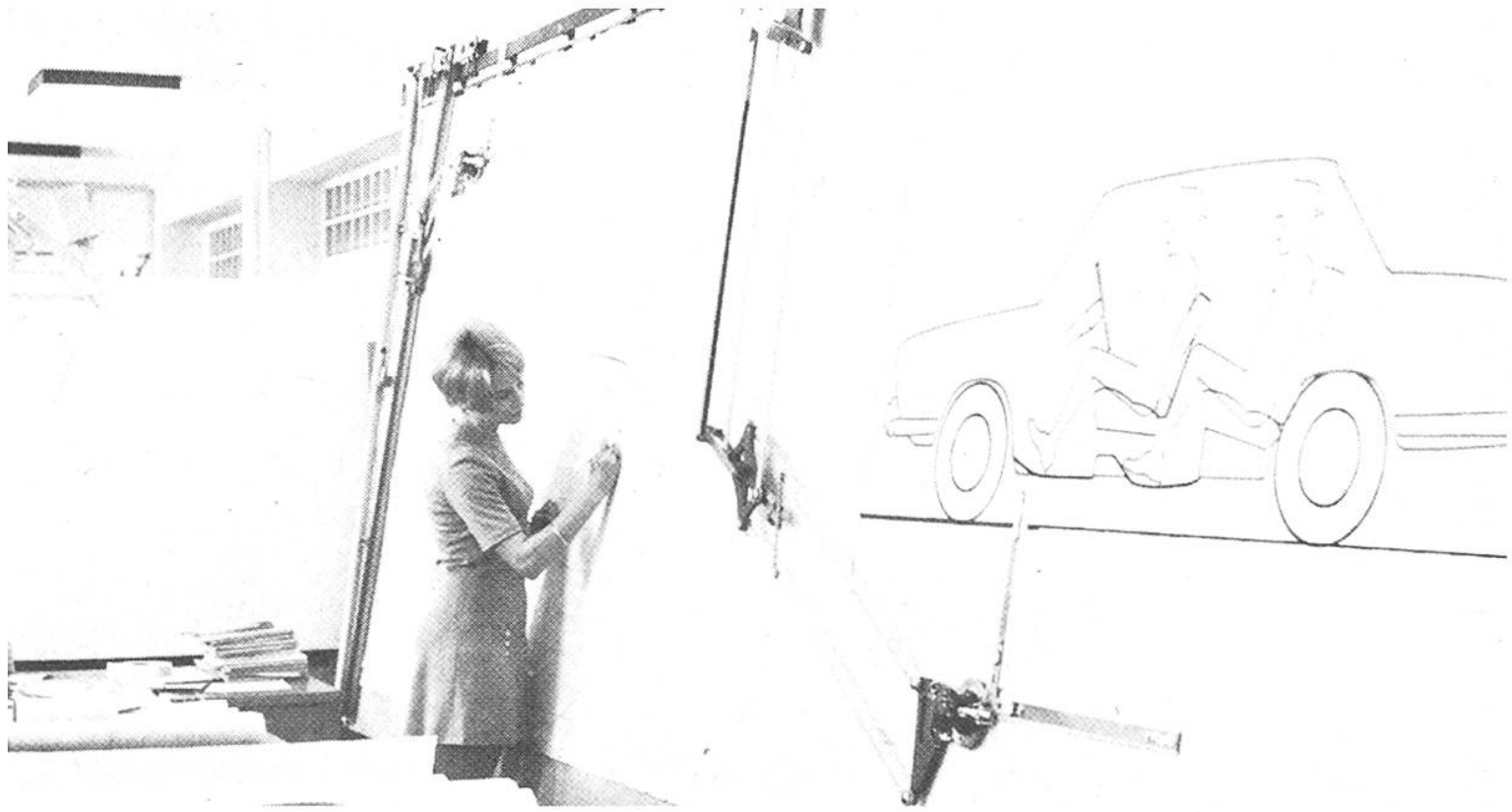
Ein Auto entsteht

Das Fernsehen zeigt es, die Illustrierten bilden es ab, die Zeitungen melden es: die Firma X hat ein neues Auto herausgebracht. Stets wird die Form, das Styling beschrieben, Motorleistung und Höchstgeschwindigkeit werden genannt, technische Details meist nur erwähnt. Das «Neue» am Auto stellt sich so lediglich als neue Karosserie dar. Bei Werksbesichtigungen wird vorwiegend das Montageband gezeigt, auf dem aus grösseren und kleineren Einzelteilen die Karosserie zusammengebaut wird, in die Motor, Vorderachs- und Hinterachs-Aggregat in ganzen Baugruppen eingesetzt werden. Die Montage am Band ist die Endstufe des Herstellungsprozesses – die eigentliche Entstehung des Autos beginnt jedoch jahrelang vorher!

Die Abteilung Marktforschung beobachtet den «Markt», das heisst die Käuferinteressen, das Angebot der anderen Firmen und den Absatz. Die Abteilung Produktplanung prüft neue Erkenntnisse der Wissenschaft; die Projektteilung studiert an Entwürfen Vorzüge und Nachteile gewisser technischer Bauarten, zum Beispiel Front- oder Heckmotor, zwei oder fünf Türen, langer oder kurzer Radstand.

Wenn die Geschäftsführung ein neues Automobil herausbringen will, so muss sie diesen Beschluss Jahre vorher fassen. Ein ganz neues Auto, mit neuer Karosserie, neuem Fahrwerk und neuem Motor, also mit Baugruppen, für die nur wenige Teile, Arbeitsvorrichtungen und Sonderma-

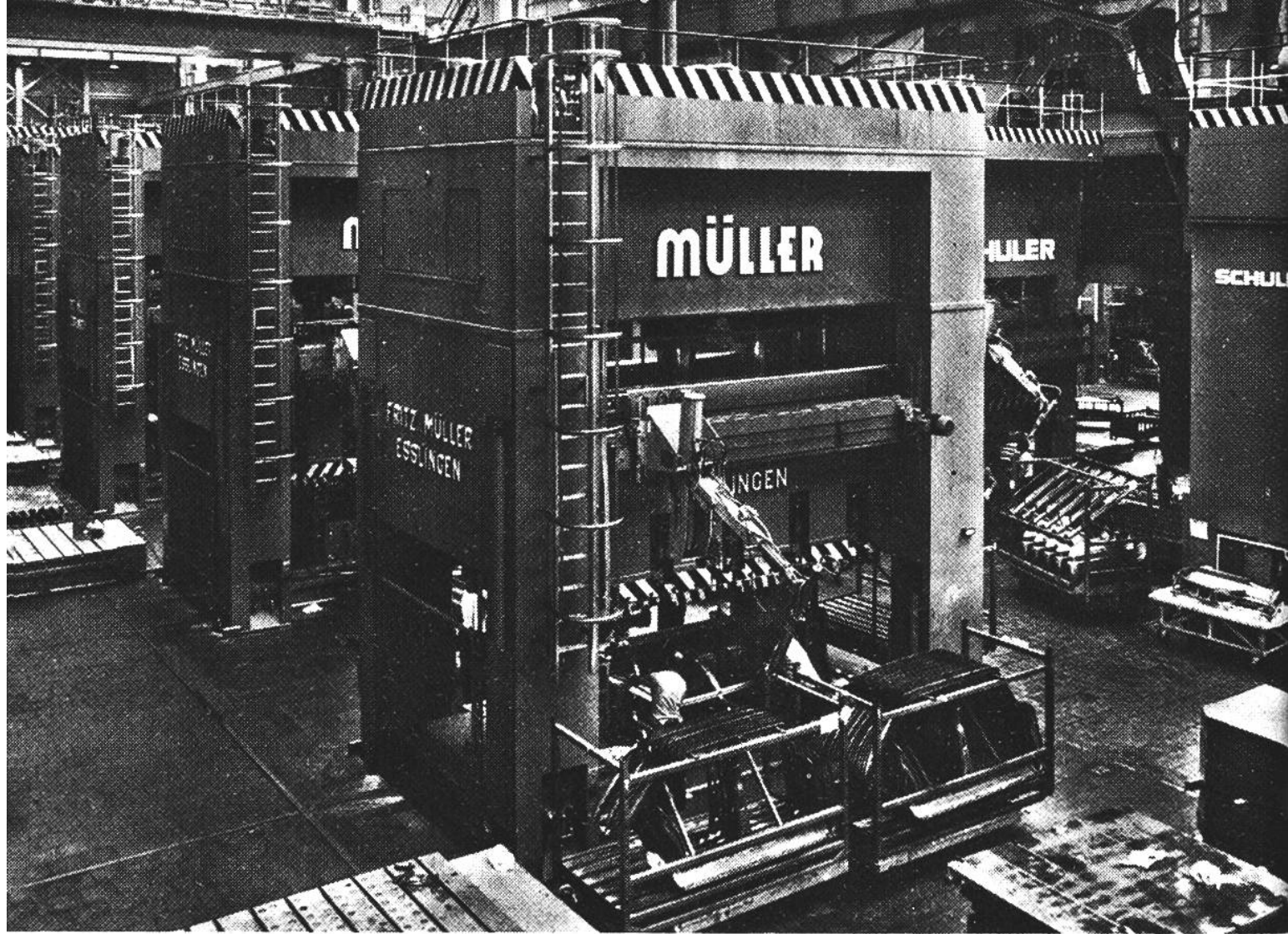
schinen des alten Modells weiterverwendet werden können, muss mindestens vier bis viereinhalb Jahre vorher fest beschlossen werden! Vier Jahre vorher muss man also schon wissen, was es für ein Wagen sein soll, wie das Platzangebot werden muss, wie hoch die Motorleistung und wie die Fahreigenschaften sein sollen. Vier Jahre vorher muss man wissen, ob man bis dahin das nötige Geld verdient hat, um es zu finanzieren. Vier Jahre vorher wird das sogenannte Package-Buch erstellt, in dem alle technischen Details genau beschrieben sind, zum Beispiel ob der Wagen vier oder zwei Scheinwerfer haben wird, wie gross die Kniefreiheit – der Abstand von Vorderkante Fondsitz bis Rücklehne Vordersitz – sein wird, wie klein oder gross der Wendekreis und wieviel Umdrehungen am Lenkrad dazu nötig sein sollen, welche Reifen und Bremsen er haben wird, welches Drehmoment er haben soll und in wieviel Sekunden er aus dem Stand auf 100 oder 150 km/h beschleunigt werden kann, welche Zierleisten er bekommt – also einfach alles. Die Projektteilung hat in ihrem Aufgabenbereich durch ständigen Kontakt mit der Marktforschung und der Produktplanung ähnliche Projekte schon mehrfach bearbeitet, und die Geschäftsführung diskutiert regelmässig Vorschläge aus ihren eigenen Bereichen (Verkauf, Entwicklung) und gibt an die Produktplanung und Projektteilung Aufträge zur Klärung.



So beginnt es: erst einmal die Personen, dann die Hülle darum herum. Wohin kommen nun der Motor und die Radaufhängung?

Damit ist der Startschuss für alle anderen Abteilungen gegeben: Am schwersten haben es die Karosseriebauer, sollen sie doch vier Jahre vorher wissen, wie der Geschmack der Käufer vier Jahre nachher sein wird. Der konstruktive Aufwand für die Entwicklung einer Karosserie beträgt über 65% der gesamten technischen Vorarbeiten. Die Karosserie umfasst also eine ganze Reihe von Problemen, die nichts mit schönen Formen, Lack oder Blech zu tun haben. Da sind Sicherheitsprobleme mit umfangreichen Rechnungen im Computer, die rechnerische Erfassung der gesamten Stabilität, der Knautschzonen, der Befestigung der Sitze, die Festigkeit der Verankerungen der Sicherheitsgurte, des Aufprallens beim Unfall auf das Lenkrad oder Armaturenbrett, also eine erhebliche Zahl von Einzelproblemen. Die Frage der Gestaltung der Sitze, ihres Verstellmechanismus, der Polsterung, der

Art und Qualität der Bezugsstoffe, ferner die verschiedenen Schlösser und Verriegelungen, am Lenkrad zusammen mit der Zündung, an den Türen, Kindersicherung, Kofferklappe, Motorhaube, ferner die Scharniere. Dann das Heiz- und Belüftungssystem mit den vielen nötigen Kanälen zur Entfrostung bzw. Freihaltung von Beschlag der Windschutzscheibe, der Seitenscheiben, reichhaltige Regulierungsmöglichkeiten für viel oder wenig, wärmer oder kälter, nach oben oder unten, vorn oder hinten. Viele Bauteile werden zwar fertig gekauft, sie müssen aber erprobt, ihr Einbau konstruktiv und zeichnerisch bestimmt werden. Die Lösung des Problems, wie Türen und Fenster abgedichtet werden, ihre Form, die Gummiprofile und wie von ihnen zum Beispiel die Fensterscheiben gehalten werden, ist eine grosse Arbeit. Sicherheitsgurten, Kopfstützen, griffgünstige Gestaltung der Schalter,

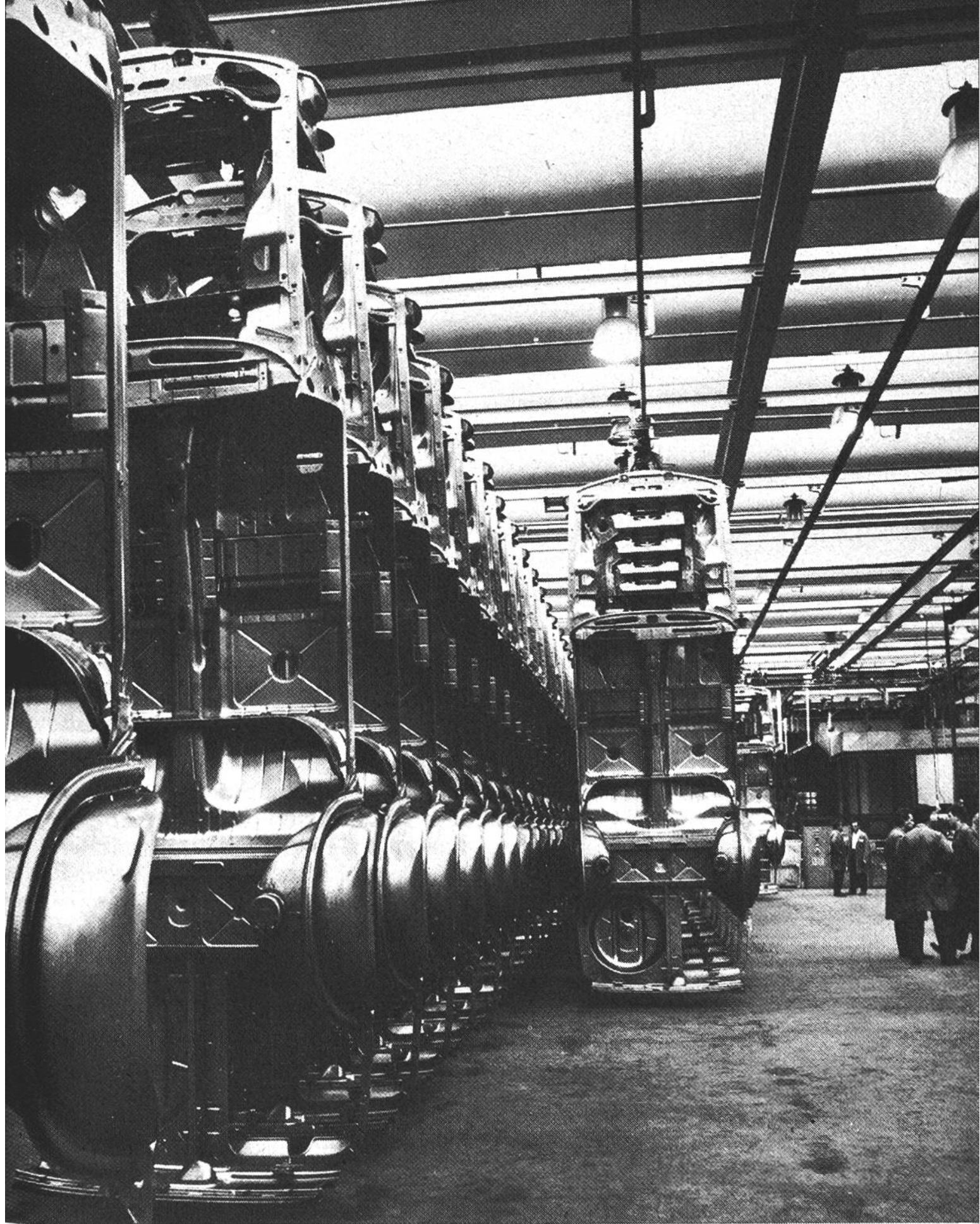


Eine Pressen-«Strasse». Mit 1300 Tonnen Schliesskraft werden die massgerecht zugeschnittenen Blechplatinen verformt.

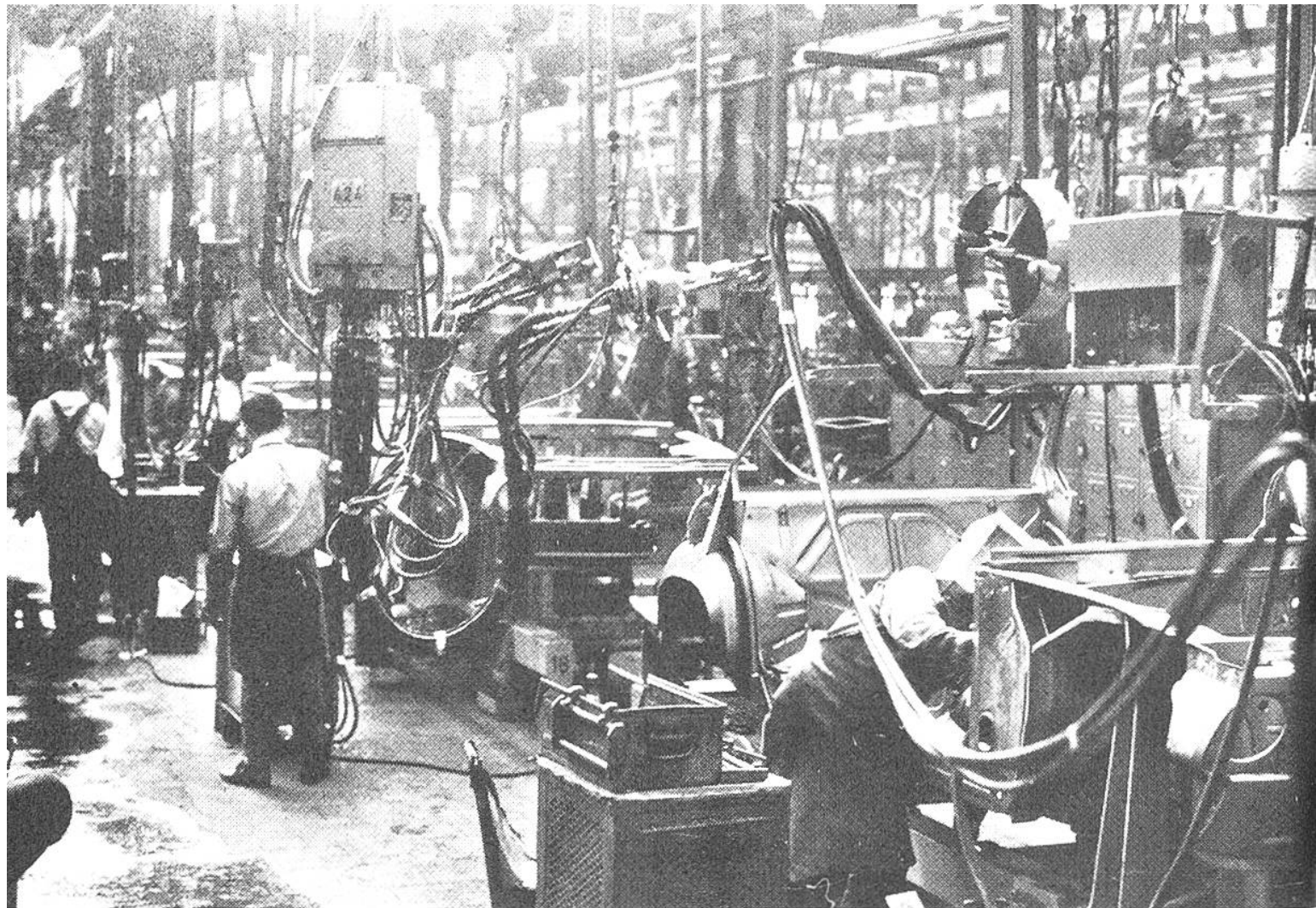
Radio- und Antenneneinbau, Ablagefächer, Geräuschisolierung – die Liste der Einzelaufgaben ist sehr gross. Alles einzelne Gebiete, alles Teile «der Karosserie».

Gegen den hier nötigen Aufwand des Ingenieurs ist der Umfang der Arbeit der Formgestalter viel kleiner – er tritt aber mehr in Erscheinung, weil nur der Fachmann die unendliche Kleinarbeit an den vielen Details «sieht». Aber auch in der Formgestaltung ist Kleinarbeit enthalten, denn sie kann nicht künstlerisch unabhängig schaffen, sie ist ein Sklave der Technik: der Konstruktion, weil bestimmte Masse wie Länge, Breite, Höhe innegehalten werden müssen, des Versuchs,

weil die künstlerisch entstandene Form an bestimmten Stellen zu wenig stabil würde, der Kundendienstwerkstatt, weil z. B. der Ausbau des Motors nicht nach oben erfolgen kann, des Einkaufs, weil die Herstellung nicht mit den üblichen Blechtafelgrössen, sondern mit solchen besonderer Abmessungen – die viel teurer sind – erfolgen müsste, der Fertigung, weil diese Formen ausserordentlich schwierig und daher teuer herzustellen sind oder weil der Verschleiss an den teuren Werkzeugen für die grossen Pressteile zu gross ist und – und – und –. Man wundert sich manchmal, dass aus dem schwungvollen Entwurf doch überhaupt noch



Fertige Bodengruppen, fertig für die Beschickung des «Zusammenbau»-Bandes.



Aus der Bodengruppe und den anderen verformten Blechteilen entsteht mit Hilfe von Einspannvorrichtungen durch Zusammenschweissen allmählich die Rohkarosserie.

etwas herauskommt, was gefällig oder sogar schön wirkt. Denn schon beim Ansehen muss man ja erkennen, zum Beispiel: «Das ist wieder ein echter BMW.» Und das alles unter der Grundforderung, dass sämtliche Teile für die Serie, also für die Herstellung in grossen Stückzahlen mit entsprechend weitgehend automatischen Maschinen, geeignet sind. Und so «billig», dass sich der Wagen dann auch etwa zum – vorher – kalkulierten Preisniveau verkaufen lässt ...

Natürlich haben auch die anderen grossen Abteilungen ihre Probleme: Die Triebwerk-Entwicklung (mit Motor, Kupplung, Getriebe, Differential, Achsantrieb), die Fahrwerk-Ent-

wicklung (mit Radaufhängung, also der Federung und der Anlenkung an die Karosserie, der Lenkung, mit den Rädern und Reifen und den Bremsen) und die gesamte Elektrik (angefangen vom Anlasser über Zündung, Beleuchtungsform hinten, innen, Instrumente, heizbare Heckscheibe, Scheibenwischeranlage bis zum Heizlüftermotor). Alle diese Arbeiten umfassen die restlichen 35% der technischen Aufgaben bei der Gesamtentwicklung.

Wie man beispielsweise einen Motor macht und welche technischen Mittel man anwendet, um bestimmte Eigenschaften zu erzielen – dafür gibt es umfassende Erfahrungen, die so angewendet werden, wie es der typi-



Handarbeit: Schweisssnähte müssen so glatt geschliffen werden, dass es eine saubere Lackierung gibt.

sche Eindruck der Technik eines Werks verlangt. Der eine «kann» keine luftgekühlten Motoren bauen, der andere keine Heckmotoren, der dritte vielleicht keinen Starrachser, weil das nicht zu der Vorstellung passt, die ein Käufer sich von diesem Fabrikat macht (Image). Denn jede Fabrik hat ihre technische Tradition, ihre spezielle technische Erfahrung, und der Kunde erwartet, dass diese in unendlicher Feinarbeit immer weiter vervollkommenet wird. Grosse, «geniale» Entwürfe bleiben immer Einzelereignisse, die oft dem Zufall zu verdanken sind. Man denke an den Auftrag an Professor Porsche zur Schaffung des Volkswagens. Das Auto hat einen Stand erreicht, den

Unbekanntes grundsätzlich nicht mehr umwerfen wird – selbst Elektro- oder Atomtrieb nicht. Der Kleinarbeit in der Konstruktion folgt – und läuft zum Teil parallel – die Kleinarbeit im Versuch. Raffinierte Apparaturen erzeugen an allen Bauteilen und -gruppen die mannigfachsten Beanspruchungen, wie auf einer Strasse, und ersetzen sie. Untersuchungen auf dem eigenen Testgelände runden die Ergebnisse ab oder schaffen neue. Alles wird gemessen, verschlissen, zertrümmert und immer wieder verbessert. 30 bis 40 aus Einzelteilen hergestellte sogenannte Prototypen – jeder kostet mindestens zehnmals soviel wie der Serienwagen später im Laden – wer-



Am Ende des «Fertigmacher»-Bandes: Radmontage mit Schraubenvorrichtung, die alle fünf Schrauben gleichzeitig gleichmässig anzieht.

den im Versuch bis an die Grenze beansprucht, auf Apparaturen, dem Rollprüfstand, in der Kältekammer, auf der Kreisplatte, dem «Handling»-Kurs, dabei elektronisch gemessen, und vermitteln so die Bestätigung der Richtigkeit des Erdachten, Erforschten, Erkannten und Er«fahrenen».

Und nun endlich «entsteht» das neue Auto: in der Fertigung, also mit den Maschinen, mit Vorrichtungen zum Einspannen, Aufspannen und Zusammenpassen, in der Einzelteilerfertigung, der Montage, auf dem Band, in der Abnahme, kontrolliert im einzelnen und gesamten von der Inspektion, die vom Eingang jeden Materials im Lager bis zur Auslieferung an den Kunden alles, aber auch alles

kontrolliert, Besonderheiten oder Mängel beobachtet, feststellt, meldet und die Abhilfe wiederum kontrolliert. Die Inspektion ist das gute Gewissen aller, sie muss hart sein und unabhängig Kritik üben können! Es sind also zwei ganz verschiedene Arten von Ingenieuren in der Autofabrik tätig, die einen in der Entwicklung (Konstruktion und Versuch), die anderen in der Produktion (Vorbereitung, Vorrichtungen, Montage). Der eine arbeitet am Zeichenbrett oder bei der Erprobung, beide müssen von ihrer Aufgabe erfüllt sein, müssen sich nicht nur der Technik unterordnen. Neben dem Geld ist bei der Arbeit die innere Befriedigung eine wirkliche Belohnung. Ulrich Siegel



Handarbeit: Zusammenbau der fertig bezogenen Sitzgestelle mit den Verstellmechanismen.