

Zeitschrift: Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art
Band: 33 (1946)
Heft: 5

Artikel: Stromlinienstil und industrielles Entwerfen in USA
Autor: Giedion, S.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26328>

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: 06.06.2025

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

Stromlinienstil und industrielles Entwerfen in USA

Von S. Giedion

Auf Anfrage der Redaktion soll hier im Rahmen eines Heftes über die Schweizer industrielle Produktion auf die Stellung des industriellen Entwerfers – industrial designer – lautet seine prägnantere Bezeichnung drüben – in der amerikanischen Produktion eingegangen werden.

Kurz vor meiner Abreise hatte ich in New York den Besuch eines bekannten amerikanischen Architekten und Redaktors einer Architekturzeitschrift, der berufsmäßig auch die Schweizer Architektur zu beobachten hat. Zu meinem Erstaunen fing er plötzlich an, in Worten des Lobes und Tadels vom «Werk» zu sprechen, und teilte ungehemmt seine Ansicht mit, was geschehen sollte, damit diese europäische Zeitschrift sich einen größeren Leserkreis in USA sichern könnte. Hier sei nur der Punkt erwähnt, der mit den folgenden Ausführungen Zusammenhang hat. «Wir sind hier interessiert an guten Schweizer Serienartikeln, an Lampen, Möbeln usw. Warum muß ich» – so meinte Mr. N. – «sie meistens aus dem Annoncenteil ausschneiden, warum werden sie nicht mit entsprechend großen Abbildungen, Angaben des Preises und des Herstellers in den Textteil genommen?»

Die vorliegende Nummer kommt ganz unabhängig diesem gewiß nicht nur amerikanischen Bedürfnis entgegen. Es ließe sich denken, daß dauernd die besten Schweizer Erzeugnisse, soweit sie das Haus betreffen, an gleicher Stelle veröffentlicht werden. Vielleicht hätte es einen gewissen Anreiz für die Schweizer Industrie, wenn die Aus-

wahl durch ein kleines und unabhängiges Komitee getroffen würde*.

Wenn man nach mehreren Jahren der Auslandstätigkeit in die Schweiz kommt, so ist man über die Stagnation auf diesem Gebiet ein wenig erstaunt. Der Krieg und eine künstlerische Reaktion, die in diesen Jahren eine internationale Krankheit war, spielen dabei gewiß eine Rolle. Aber wenn man beobachten konnte, wie intensiv, vielleicht sogar zu intensiv, Presse und Industrie in Amerika mitten im Krieg sich an die amerikanische Hausfrau wandten, um rechtzeitig das Bedürfnis nach neuen, besser geformten Apparaturen in Küche und Bad zu wecken, wenn man die dichtgedrängten Scharen beobachtet hat, die in einem New Yorker Warenhaus den Erläuterungen über eine gläserne Küche folgten, so glaubt man verlangen zu dürfen, daß die Schweiz auf Gebieten, in denen sie vor dem Kriege führend war (Möbel, Beleuchtungskörper, Stoffe usw.), wieder Initiative zeige.

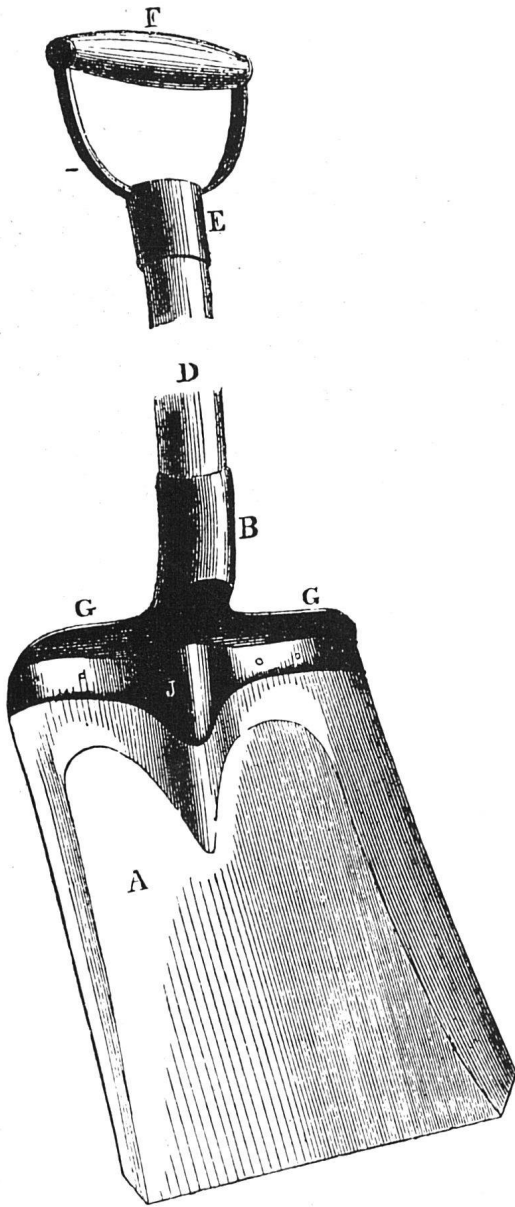
Mit Erlaubnis der Oxford University Press werden die folgenden Ausführungen dem V. Teil meines Buches über die Herrschaft der Mechanisierung entnommen, das im Laufe dieses Jahres in New York und London erscheint. S. G.

* Anmerkung der Redaktion: Dieser Vorschlag deckt sich mit einer aus dem Kreise des SWB vor einiger Zeit gemachten Anregung, die von nun ab zur Ausführung gelangt.

Es gehört zum amerikanischen Standard, daß man im Privatleben den geistigen Arbeiter – white collar worker – nicht vom manuellen Arbeiter unterscheiden kann. Serienfabrikate, die im Vergleich mit dem Arbeitsstundenlohn unverhältnismäßig billiger sind als in Europa, ermöglichen dies. Zum Standard gehört auch die Körperpflege, und zwar beim Mann wie bei der Frau. Jedes Mädchen sieht auf gepflegtes Haar und das tägliche Bad. Während des Krieges haben die großen Betriebe Schönheitssalons – beauty-shops – eingerichtet, denn es stellte sich heraus, daß die Flugzeugteile rascher zusammengeschweißt wurden, wenn sich die Frauen gut aussehend fühlten. Das ist keine Neuerung des Krieges. In Pittsburgh, in einer der ältesten Konservenfabriken, sahen wir hinter Glasscheiben die Arbeiterinnen sitzen, deren Hände regelmäßig manikürt

wurden, damit die Einwirkung der Materialien, mit denen sie zu tun hatten, möglichst ausgeglichen würde.

Damit der Berufstätige eine Anstellung findet, muß seine äußere Erscheinung gepflegt sein, und um Käufer zu interessieren, müssen die industriellen Erzeugnisse sorgfältig durchgezeichnet werden. Die amerikanische Tradition, das Handwerkszeug rein aus der Funktion heraus und für differenzierte Zwecke neu durchzubilden, reicht weit über die Mitte des vergangenen Jahrhunderts zurück. Die bewußte Stilisierung der industriellen Erzeugnisse jedoch setzte auffallend spät ein, nach den europäischen Reformbewegungen auf diesem Gebiet: um 1930. Dann aber geschah dies mit einer Wucht, die dem Umfang der amerikanischen Mechanisierung proportional ist.



Vollmechanisierung und die Gewohnheit, den Gegenständen «Stromlinienform» zu geben, gehen Hand in Hand. Gegen Mitte der dreißiger Jahre wird in Amerika besonderes Augenmerk auf die Formung der Massenproduktion verwendet. Inwieweit dem Einfluß der Aerodynamik, der in der Wirtschaft herrschenden Depression, dem eigenen Antrieb oder dem Einflusse der seit Jahrzehnten in Europa durchgeführten Formverbesserungen in der Industrie ein Primat zuzuschreiben ist, kann kaum entschieden werden. Wahrscheinlich wirken diese und andere Momente zusammen, um den «Stromlinienstil» ins Leben zu rufen.

Stromlinie bedeutet in der Hydrodynamik eine Kurve, deren Tangenten die Richtung der Geschwindigkeit eines Flüssigkeitspartikels in jedem Punkt angeben. Die Stromlinie ist also die graphische Darstellung eines Bewegungsvorgangs, wie wir ihm hier wieder und wieder begegnet sind.

Stromlinienform ist die Gestalt, die man einem Körper (Schiff, Flugzeug usw.) gibt, damit er beim Durchgang durch eine Materie (Wasser, Luft) auf den geringsten Widerstand trifft.

Seit der Mitte der dreißiger Jahre hat sich die Bedeutung des Wortes «streamlined» sehr ausgeweitet. Es

¹ Anmerkungen im Anhang gesammelt auf Seite 162.

Oben:

Amerikanische Schaufel 1852 (Aus: «Scientific American, An illustrated Journal of Art, Science & Mechanics», New York, Vol. VII, May 15, 1852)

Gegen 1850 wird in Amerika das jahrhundertlang unverändert gebliebene Werkzeug neu formuliert, sowohl der Form, wie der Herstellung und der Differenzierung nach. Dies gilt für alle Werkzeuge von Pflug und Sense zu Hammer, Bohrer oder Säge.

In diesem Fall beachte man die sorgfältige Profilierung und Verstärkung der gepreßten Schaufelfläche (A), sowie ihre Verbindung mit dem schmiedeeisernen Kopfstück (G), die so erfolgt, daß die Schaufelfläche ausgewechselt werden kann wie eine Rasierklinge.

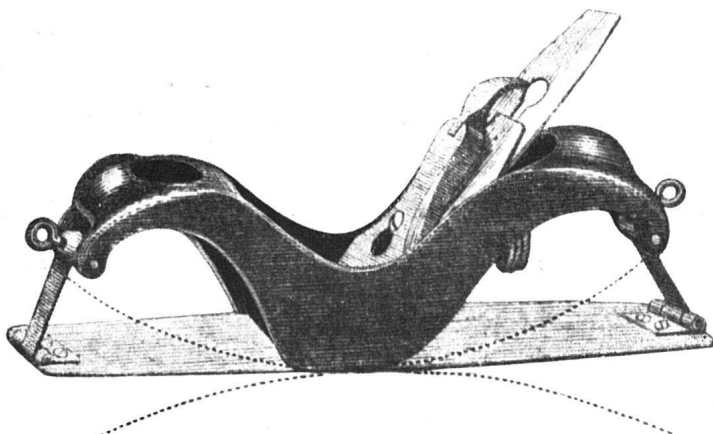
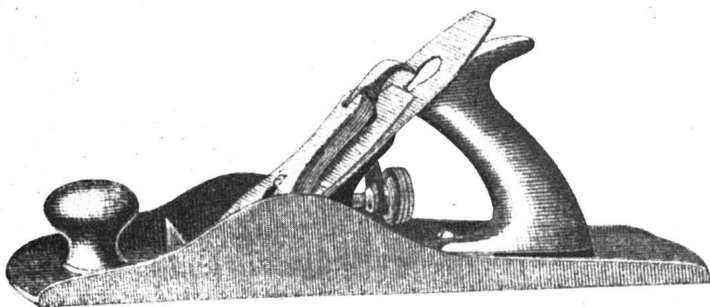
Mitte:

Amerikanischer Hobel 1872 (Aus: The Manufacturer and Builder, New-York 1872, p. 128)

Umwandlung des seit Jahrhunderten gleich gebliebenen Hobels. Anstelle des klobigen Holzgestells und des Keiles zum Fixieren des Hobeisens tritt in Amerika um 1870 eine dünne Eisenplatte und eine Klinken- und Schraube zum Befestigen des Messers mit einem Griff.

Unten:

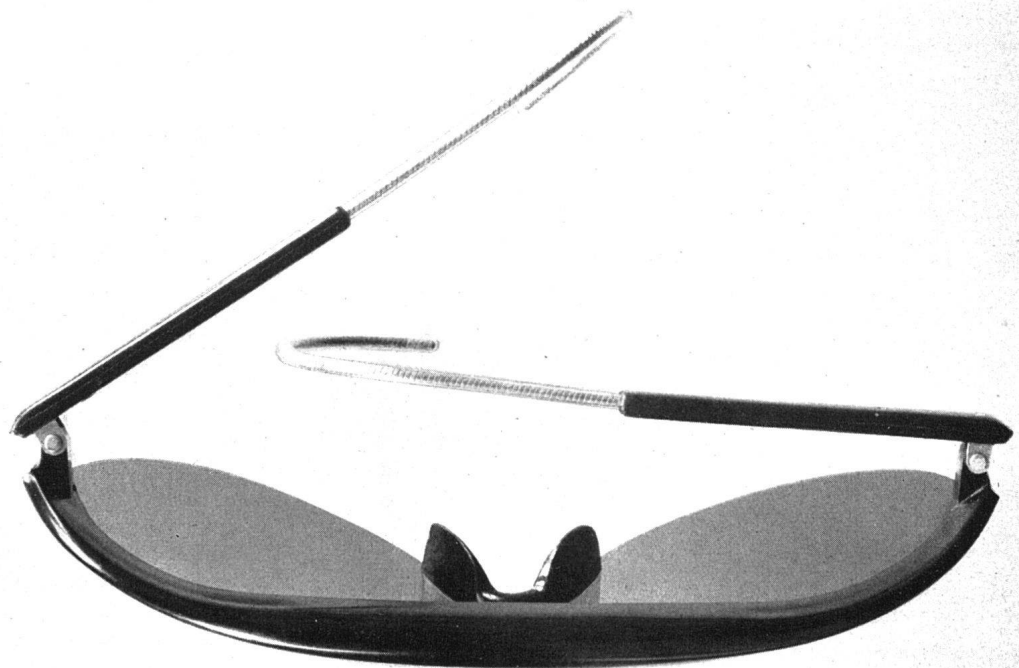
Amerikanischer Hobel 1872, mit flexiblem Stahlband zum Hobeln von konkaven und konvexen Flächen





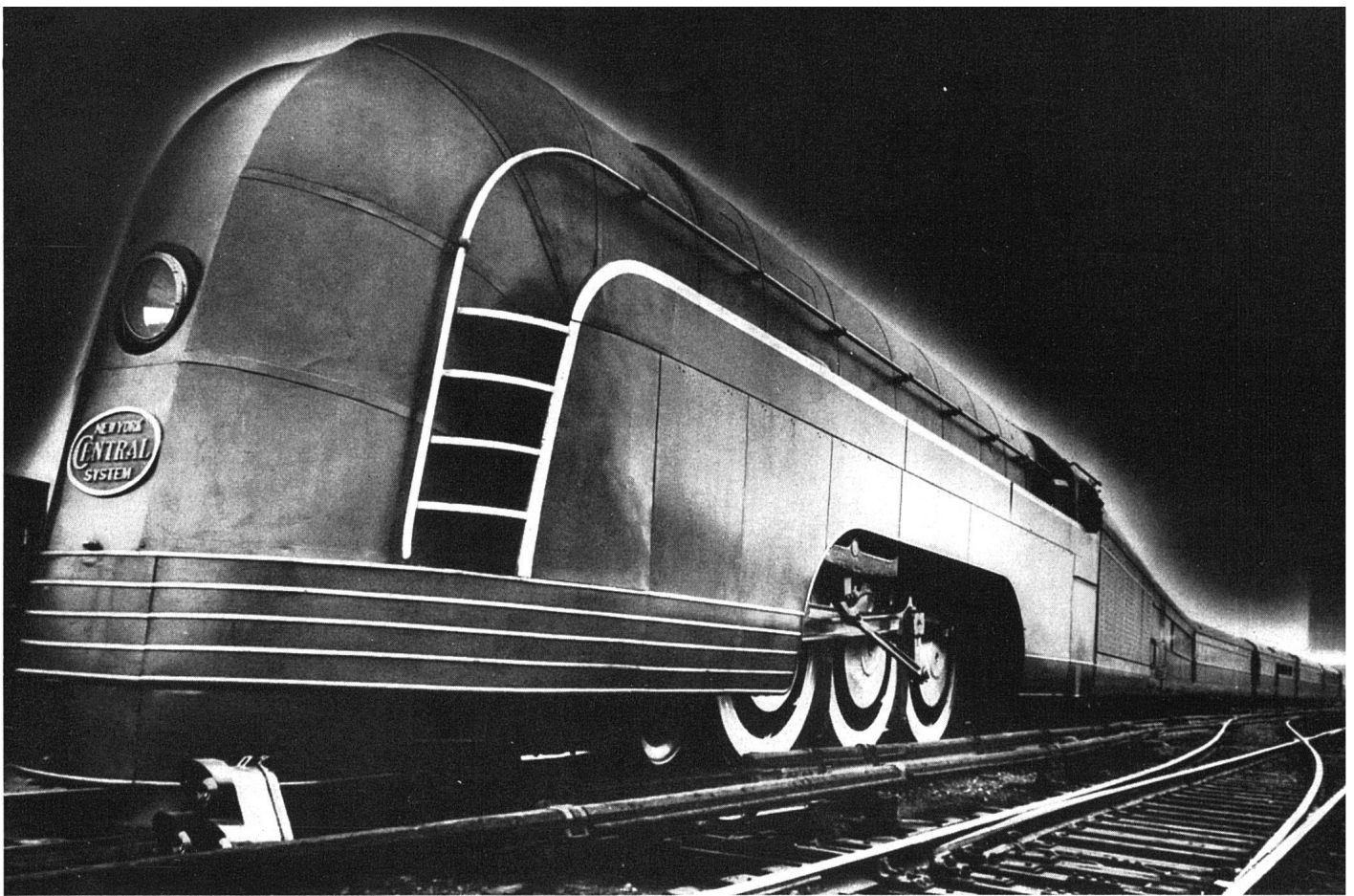
Amerikanische Armeibrille der American Optical Company 1945

Die Brille besteht aus polaroider Plastik, d. h. sie verhütet Blendung. Die Sehflächen sind zusammengezogen, der Nasenrücken auf neuartige Weise verstärkt und ebenso das starke, fast knochenförmige differenzierte Brückenstück. Für Hochtouren müßten allerdings noch seitliche Schutzflächen hinzutreten. Bis diese Standardform erreicht und von der Armee angenommen wurde, waren 10 Patente nötig.



Amerikanisches Tranchiermesser 1945 (Process Pat. No. 2147 079). Es ist hohl geschliffen und ermöglicht dünnste Schnitten

Die Tradition, das Handwerkszeug immer differenzierter den Zwecken anzupassen, lebt in Amerika bis heute weiter.



Stromlinienlokomotive des New-York-Central-Systems (Photo Robert Yarnall Richie, 1942)

Der volle Einfluß des Stromlinienstils ist hier spürbar, vorab seine gefährlichen Seiten: künstliche Aufblähung des Volumens und Unterstreichung der Profile. Was in den Möbeln oder Beleuchtungskörpern der englischen und französischen Kunstgewerbebewegung spürbar war, wird hier aufs Maschinelle übertragen. Anscheinend ist es sehr schwer, eine selbstverständliche Form zwischen Übers und etwa der Hausbackenheit der Schweizer elektrischen Lokomotiven zu finden.

wird auf die verschiedensten Gebiete angewendet. Man spricht vom «streamlined» eines Betriebes, einer Verwaltung, ja, einer Regierung. Unbewußt mag dabei die ursprüngliche Bedeutung: Formgebung zur Erzielung geringsten Widerstandes, mit hineinspielen. Im populären Sinn wird das Wort «stromlinienhaft» oft an Stelle von «modern» gebraucht.

Von Anfang an erkannte man, daß «streamlined» nicht wörtlich zu nehmen sei. «Heute» – so heißt es 1934 – «nennt der Laie nahezu jeden Gegenstand 'stromlinienhaft' (streamlined), wenn er damit 'zügige Linien' meint. Wir haben Radiogehäuse, Toaster, Zigarettenanzünder in Stromlinienform gebracht. Die Entwicklung der Aerodynamik und ihre Anwendung auf das Flugzeug hat im Publikum einen gewissen Sinn für fließende Linien wachgerufen. Diese Linien wurden vom Entwerfer als dekoratives Element empfunden, das den Eindruck der Schnelligkeit wiedergeben soll... Der Automobilfabrikant gibt durch die Gestaltung der Karosserie den Eindruck der Schnelligkeit, die der Ingenieur der Maschine verliehen hat»².

Man begann bei den Eisenbahnen. 1887 wurden in Amerika rohrförmige Konstruktionen für Eisenbahn-

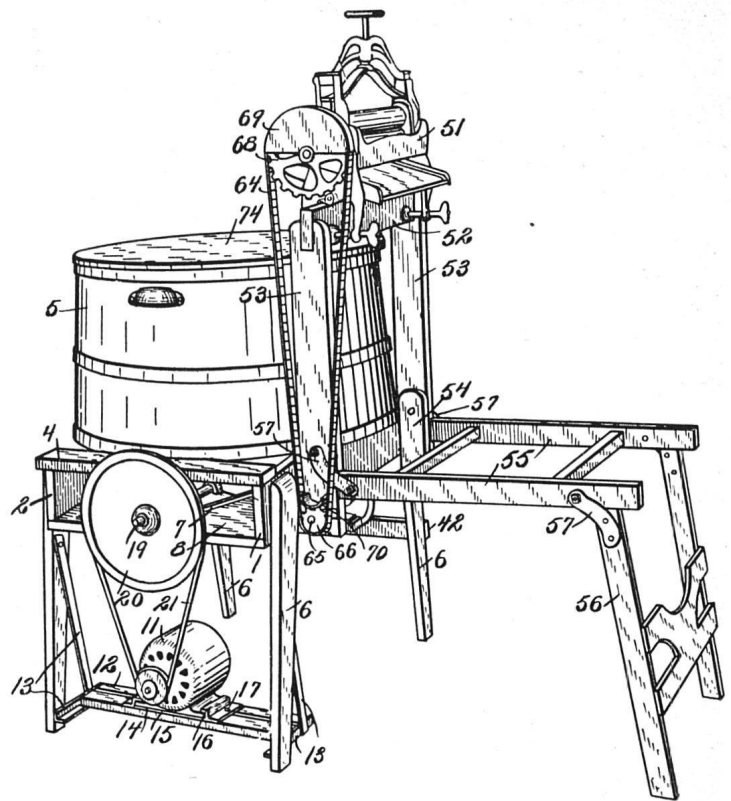
wagen verwendet³. Doch erst 1934 kam der erste Stromlinienzug mit Dieselmotor, Stahlskelett und gewellter Aluminiumhaut in Betrieb, bei dem Wagen und Maschine in einen einzigen Linienzug zusammengefaßt wurden⁴. Um die gleiche Zeit drang auch das Stromlinienautomobil langsam durch. Es begann mit einer Spezialkarosserie 1932⁵, die bald populär wurde.

Anfangs sprach man nicht von Stromlinienentwurf sondern einfach von «verbesserter Form» («re-design»), gleichgültig, ob es sich um Waschmaschinen, Turbinenräder oder Maschinenbestandteile handelte. Auch ging man darauf aus, das Produkt in seinem Wesen zu verbessern, und Beispiele werden angeführt, bei denen gepreßte Metallteile 30% billiger und 37% leichter wurden und dabei an Widerstandsfähigkeit zunahmen⁶. Wir führen diese Einzelheit an, um die Richtlinie anzudeuten, in der man sich 1930 bewegte: erhöhte Leistungsfähigkeit und verbessertes Aussehen⁷. Diesen Vorgang nannte man «ingenieurmäßige Behandlung des Produkts» (product engineering), und so hieß auch die Zeitschrift, die seit 1930 in New York herauskommt. Bald entwickelt sich das Schlagwort «Das Aussehen macht es» (appearance

counts)⁸. Es wird ausdrücklich betont, daß das Aussehen aus Verkaufsgründen selbst bei Maschinen wichtig sei, die selten in Schaufenstern oder in modernen Küchen auftauchten.

Es setzt eine umfangreiche Tätigkeit ein, um die Bestandteile des mechanisierten Haushaltes, die Herde, Küchen, Eisschränke, Waschmaschinen in Stromlinienform zu entwerfen. «Sie sollen», wie man zu Anfang der industriellen Entwerfer-Bewegung (industrial design movement) sagte, «von einer Haushaltsmaschine zu einem Stück Heimausstattung werden»⁹. Zweifellos wurde in der Zeit der Vollmechanisierung die Kompaktheit der Maschinerie verstärkt. 1914 bestehen z. B. die Waschmaschinen aus verschiedenen Teilen; der Motor erscheint isoliert; die gefährlichen Antriebsmechanismen liegen häufig offen. Nun tritt der industrielle Entwerfer in Funktion. Er macht das Gehäuse, sorgt für das Verschwinden des sichtbaren Antriebs und rückt alle Linien zurecht.

Gleichzeitig mit Eisenbahn und Auto erfolgt gegen 1935 die zeichnerische Durcharbeitung der Haushaltmechanismen¹⁰. Dies führt gelegentlich zur Erfindung neuer Typen wie des Tischplattenherds mit seiner Kombination von konzentrierter Wärmequelle, Arbeitsfläche und Vorratsraum; mit ihm dringen die Küchen mit eingebauten Apparaturen durch. Auch diese Küchen werden Stromlinienküchen genannt, da sie die Arbeitsvorgänge organisieren und einheitlich entworfen wurden. 1933 beginnt man die mechanischen Eisschränke zu stilisieren. Als Grund dafür wird angegeben, daß die Fabrikate auf diese Weise in den Warenhäusern mehr ins Auge fielen. Auch wurde angeführt,



Oben:

Waschmaschine mit elektrischem Antrieb, 1914 (U.S. Patent 1, 118, 210)

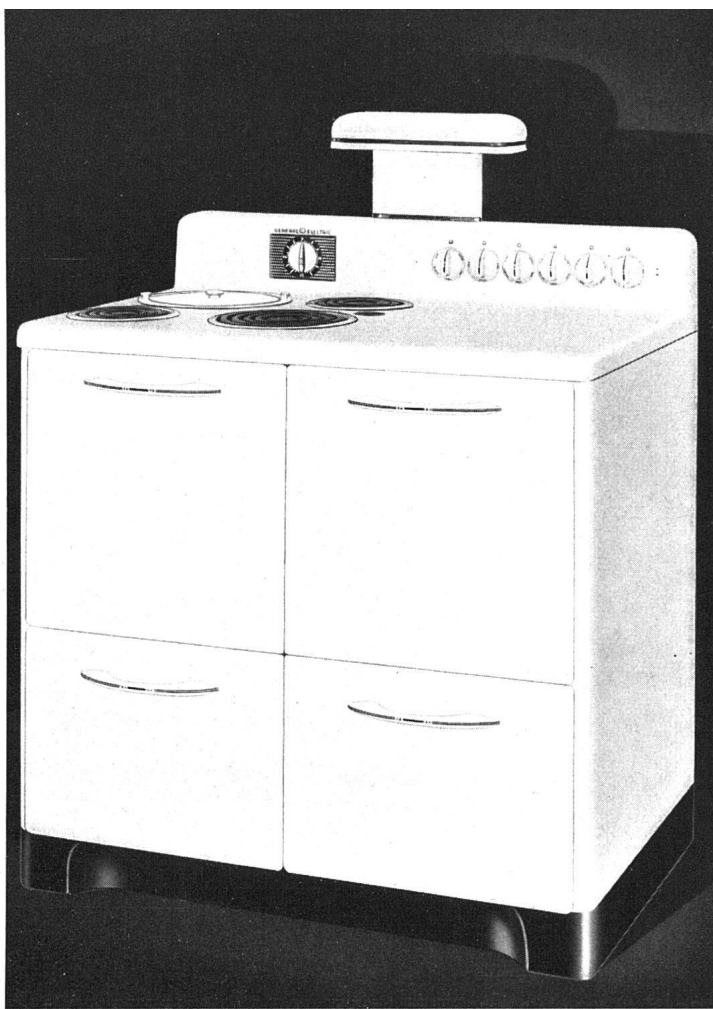
Frühes Beispiel eines Antriebs mit elektrischem Motor. Typisch für diese Frühzeit ist das Freiliegen der Konstruktionsteile und die Unbeholfenheit der Form. Dabei soll nicht vergessen werden, daß der Rotor- (Gyrator-) Typ, dem diese Maschine angehört, bereits 1869 patentiert wurde und daß bis 1873 es ungefähr 2000 amerikanische Patente für Waschmaschinen gab. Trotzdem erfolgte die Einführung in den Haushalt erst mit dem Eindringen des elektrischen Motors, gegen 1920.

Unten:

Elektrische Waschmaschine 1942. Aus dem Katalog der Mail-Order-Houses, Sears, Roebuck, Chicago

Wie bei der Lokomotive ist hier der Einfluß des industriellen Entwerfers spürbar. Nicht zu vergessen ist die Vereinfachung der Form, das Verschwinden aller Antriebs-teile, sowie die Billigkeit des Modells (\$ 49.95 oder Abzahlung \$ 4.- im Monat). Doch ist auch hier damit eine künstliche Aufblähung der Form – Füße und Gehäuse – verbunden.





Tischplattenherd der General Electric, 1942

Die Verbindung von Herd mit Abstellfläche und Vorratsräumen und eine Formgebung, die sich völlig in die übrigen Arbeitsflächen der Küche einpaßt, datieren vom Beginn des Stromlinienstils. 1933-35. In den Schaltbrettern wird hier eine gewisse Überstilisierung spürbar. Dagegen ermöglichen diese Herde eine automatische Regulierung und mühelose Arbeitsweise, die die europäische Produktion um 1945 noch nicht kennt. Der Tischplattenherd hat unter der Abstellfläche Behälter für Kochgeschirr, Bestecke etc., und unter den Kochern einen Brat- und einen Backofen. Die kleine Lampe sorgt für direkte Beleuchtung der Kochfläche. Automatische Regulierungen für die Kochzeit sind eine Selbstverständlichkeit.

Amerikanische Küche mit eingebauten Apparaten. General Electric, 1942

Durchgehende Arbeitsflächen, die mit den Apparaten eine Einheit bilden.



«daß man einer Hausfrau leichter auffallendes Aussehen als mechanische Überlegenheit verkaufen könne»¹¹.

Der industrielle Entwerfer

Der Mann, der diese Veränderungen vollzog, war der industrielle Entwerfer. An Hand von Statistiken ließe sich der Erfolg seiner Tätigkeit nachweisen. Mit dem Absatz wuchs seine Macht. Auf der einen Seite glaubt man den Worten des Ingenieurs, der weiß, wie eine Sache zu konstruieren ist, und auf der anderen Seite hört man vertrauensvoll auf den Rat des industriellen Entwerfers. Der Architekt wird in Amerika noch um 1945 vorwiegend als eine Figur betrachtet, die das Haus zu schmücken hat wie ein Konditor die Torte. Er hat seine Stellung erst wieder zu erobern.

An sich sind industrielle Entwerfer keine Neuerscheinung. Henry Cole und sein Reformerkreis gewannen um 1850 durch Heranziehung von Künstlern und durch Kritik direkten Einfluß auf die Reform englischer Industrieprodukte. Auch die Tätigkeit des Deutschen Werkbunds um 1910 bewegte sich in dieser Richtung. Aber nun stehen wir doch vor neuen Dimensionen: die ungeheuren Serien, die die Zeit der Vollmechanisierung hervorbringt, tragen alle den Stempel des industriellen Entwerfers. Sein Einfluß auf die Geschmacksbildung der Massen ist nur dem des Kinos ebenbürtig.

Der industrielle Entwerfer fabriziert nicht nur Linien. In den führenden Ateliers mit oft mehr als hundert Zeichnern werden für den Kunden auch Marktuntersuchungen, Vorschläge für die Reorganisation der Warenhäuser oder Fabriken, sowie die dazu nötigen Bauten ausgearbeitet. So hat er zugleich Kunstgewerbler, Architekt und Organisator zu sein. Er untersteht nur einer Instanz: dem Verkäufer, d. h. dem Geschmacksdiktator in den USA. Dies führt zu Gefahren und Unfreiheit. William Morris konnte von moralischen Überlegungen ausgehen. Darauf beruht sein tiefgehender historischer Einfluß. Nun, in der Zeit der Vollmechanisierung, vollzieht sich die Reform unter der Diktatur des Absatzes; alle anderen Überlegungen sind sekundärer Natur.

Herkunft des Stromlinienstils

Man wird sich nicht mit der Erklärung zufrieden geben, daß die Stromlinienform der Gegenstände einfach Schnelligkeit repräsentieren soll. Sie hat, wie jede künstlerische Formensprache, ihren historischen Ursprung. Nach ihm haben wir zu fragen.

Es ist natürlich, daß das Zeitalter der Bewegung eine Bewegungsform wie die Stromlinie zum Symbol erhebt und es immer und überall anzuwenden trachtet. In der gleichzeitigen Malerei ist die Darstellung des Bewe-

gungsvorganges an sich, losgelöst von allem Körperlichen, eines der konstitutiven Elemente.

Und kehrt nicht im Rokoko die organische Muschel-form immer und überall wieder als ein Symbol der Flexibilität und der Zusammenfassung? Leider wurde die Stromlinienform nicht ihrem Sinn nach gehandhabt wie die Rocaille oder die absolute Bewegung in der heutigen Malerei. Die Stromlinienform in der Wissenschaft zielt auf äußerste Schlankheit der Formgebung, auf ein Minimalvolumen. Die Auswertung der Stromlinienform in Gegenständen des täglichen Gebrauchs zielt auf eine künstliche Vergrößerung des Volumens.

Man braucht nur im Patentamt in Washington die patentierten Entwürfe durchzugehen, deren Gesetzeskraft (1939) mit dem Durchdringen des Stromlinienstils bedeutend verstärkt wurde, um zu beobachten, wie die Gehäuse vom Auto bis zum Staubsauger Jahr um Jahr mehr aufgebläht werden. Vergleicht man ein solches Gehäuse mit seinen mehrfach wiederholten Profilen mit der Formensprache, wie sie in der endenden französischen Kunstgewerbebewegung – Exposition Internationale des Arts Décoratifs, Paris 1925 – verwendet wurde, so zeigt sich der kunsthistorische Ursprung des Stromlinienstils. Ein Pariser Beleuchtungskörper mit seinen dreifach wiederholten wulstigen Blechprofilen und das Gehäuse eines Stromlinien-Staubsaugers sind formal ein und dasselbe.

Das französische Kunstgewerbe von 1925 war ein unfruchtbares Gemisch aus Jugendstil und deutschem Kunstgewerbe. Aber es hatte weltweiten Einfluß wie die Möbel des Tapeziers im Second Empire. Seine überprofilierten Möbel, Schmuckgegenstände, Beleuchtungskörper übten eine merkwürdige Faszination aus. Die Schaltbretter der automatisierten Herde und oft auch die der Autos verraten, daß das Publikum heute noch im Bann dieser Bewegung ist.

Die Ablenkung auf das Äußerlich-Formale ist eine Gefahr. Es kann um 1945 in amerikanischen Autoreklamen häufig beobachtet werden, daß das Auto nicht mehr von der Seite und gleichsam in Fahrt erscheint, sondern daß vor allem Nachdruck auf die formale Darstellung der Kühlerhauben in Frontalansicht gelegt wird.

Oben:

*Amerikanisches Spülbecken mit Korbausguß (Basket-sink)
1942. Schaible & Co., Cincinnati, Ohio*

Besondere Sorgfalt wird in Amerika auf alle sanitären Details gelegt. Hier besteht der Abguß aus zwei Sieben, einem gewöhnlichen und einem Korbsieb.

Unten:

Detail, Korbausguß



Selten vollzog sich ein Aufstieg so rasch wie der des industriellen Entwerfers. Auf der New Yorker Weltausstellung 1939 wurde das Innere und das Äußere der kostspieligsten Pavillons, für Henry Ford und die General Motors, dem «industrial designer» anvertraut. Im Pavillon der General Motors stellte ein industrieller Entwerfer in einem plastischen Panorama dar, wie der Automobil-Industrielle sich eine Landesplanung denkt, und im Mittelpunkt der Ausstellung durfte ein Architekt nur die ungeheure Kugel zeichnen, in deren Innerem ein industrieller Entwerfer eine sogenannte «Stadt der Zukunft» im Modell ausführte.

Die Diktatur des Absatzes, der der industrielle Ent-

werfer in Amerika sich rücksichtslos beugen muß, birgt schwere Gefahren in sich; denn jede Form ist, wenn sie den Anspruch auf Wahrheit erhebt, die Projektion eines inneren Bedürfnisses, hat also ihren letzten Grund in einem moralischen Impuls. Doch kann bei alledem nicht übersehen werden, daß der industrielle Entwerfer auch neue Typen hervorgebracht hat. Durch ihn wurde den Fabrikanten eingehämmert, daß die Gegenstände der industriellen Produktion ebenso gepflegt sein müssen, um Erfolg zu haben, wie das Aussehen des Menschen. Ob sich diese Sorgfalt in einem äußerlichen Aufblähen der Gegenstände zeigt oder in einem wirklichen Eindringen in die Notwendigkeit der Form, das hängt von der Einstellung ab.

Anmerkungen

¹ Die Zeit zwischen den zwei Weltkriegen nennen wir die Zeit der Vollmechanisierung. Plötzlich werden die Mechanisierungsbestrebungen, die sich über das 19. Jahrhundert erstreckten, reif. Nie vorher sind so viele Apparaturen in das Haus eingedrungen wie in jener Zeit. Der Benzinmotor ermöglicht die Vollmechanisierung der Landwirtschaft, und das Auto wird nahezu zu einem Bestandteil des Hauses. Das Radio sorgt für die mechanische Reproduktion des Lautes, und der Kinomatograph ermöglicht unbeschränkte mechanische Wiederholung eines psychischen Vorganges.

² O. Kuhler: Streamlining the Railroads, in *Product Engineering*, New York, 1934, S. 224.

³ Meigs Elevated Railroad Construction Co., East Cambridge, Mass. Bei O. Kuhler, siehe oben, findet sich eine Abbildung. Erster Versuch, eine Lokomotive in Stromlinienform zu entwerfen: Kassel 1904 und München 1912.

⁴ Ebenda: Der «Burlington Zephyr» konstruiert von G. Budd Mfg. Co., Philadelphia. Er verkehrt bis heute zwischen Chicago und Minneapolis.

⁵ W. D. Teague: Design this Day, The technique of order in the machineage, New York, 1940, p. 31. Vorgänger in der Automobilformung, wie etwa die Modelle Voisin's 1924, verfolgten eine andere Linie: möglichste Reduzierung des Volumens.

⁶ *Product Engineering*, Vol. II, New York, 1930, S. 74.

⁷ Ebenda.

⁸ *Product Engineering*, Vol. II, New York 1930, S. 284.

⁹ T. J. Maloney: Case Histories in Product Design, in *Product Engineering*, Vol. V, New York, 1934, S. 219.

¹⁰ Wie dies in einzelnen Fällen vor sich ging, vergl. T. J. Maloney's Aufsatzreihe «Case Histories in Product Design», siehe oben.

¹¹ George F. Taubeneck: The Development of the American Household Electric Refrigeration Industry, in *Proceedings of the VIIth International Congress of Refrigeration, 1936, at the Hague*.