Vitrine 01
Dokumente zu Paul Jaray
Leben, Werk und Scheitern

Zunächst hat man es bei diesen Dokumenten zu Leben und Werk Paul Jarays mit Vorgängern und Zeitgenossen zu tun, die in der Entwicklung seines Erfindertums zur Stromlinenform eine Rolle spielten.

Jaray kannte die in *La Nature* vorgestellten Ergebnisse aus den frühen Rauchkanälen Étienne-Jules Mareys (1830–1904) ebenso wie die Versuche Gustave Eiffels (mit dem er korrespondierte) in dessen erstem offenem Windkanal (01_01). Obgleich schon an Leonardo da Vincis Naturskizzen offenbar wird, dass sich die nicht vor 1883 theoretisch bestimmte Differenz von laminarem und turbulentem Strömungsverlauf als Phänomen bereits genauer Beobachtung entnehmen lässt, war es doch erst die bahnbrechende Gewissheit der Visualisierung und empirischen Sichtbarmachung fluiddynamischer Zusammenhänge, die der Aerodynamik ihre Richtung und Grundlage in der Anschauung gab (siehe pp. 10/11).

Der aus der Aeronautik zur Strömungslehre vorgestoßene Jaray neigte allerdings dazu, sich deren Fragen eher mathematisch und in Potenzialgleichungen als – wie die meisten seiner Zeitgenossen – in erfahrungswissenschaftlichen Messungen im Windkanal zu nähern. Es war deshalb auch seine theoretische Einsichtnahme, die ihm früh zu einer Erkenntnis verhalf, die heute merkwürdig trivial erscheint. Vor Jaray nahm die fachlich wie volkstümlich herrschende Meinung an, ein Fluggerät bewege sich im Medium der Luft gegen deren Luftwiderstand, ein Schiff im Medium des Wassers gegen den Wasserwiderstand und ein jedes bodengestützte Gefährt gegen den Rollwiderstand, also die von der Bodenbeschaffenheit bereitete Reibung. Es war Jaray, der für das Automobil erkannte, dass spätestens beim Erreichen bestimmter Geschwindigkeiten für die wirkenden Kräfte in jedem dieser Medien die Eigenschaften der Fluiddynamik im Vordergrund stehen, dass sich also auch Bodenfahrzeuge wesentlich gegen einen Luftwiderstand bewegen und sich ihre Effizienz eben daran bemisst, wie sie das tun.

Als Einziger neben ihm war es der von Jaray bemerkte Alois Riedler (1850–1936), der Begründer der wissenschaftlichen Kraftfahrzeug-Bewertung an der *Königlichen Technischen Hochschule* zu Berlin, der als erster Maschinenbauingenieur den Luftwiderstand als Parameter bei der Beurteilung eines Automobils erwähnt (01_04). Allerdings nahm Riedler diese Größe nur am Rande, im Begriffsvermögen beschränkt, oder sogar falsch wahr: Er reduzierte den Einfluss strömungstechnischer Bedingungen auf die Rolle der Stirnfläche, der Fläche des größten Querschnitts eines Körpers orthogonal zu seiner Bewegungsrichtung, die aber in die Berechnung des Strömungswiderstands nur als eine Bezugsgröße unter anderen proportionalen Eingang findet. Dieser Widerstand als Kraft, welche die *Fluid* genannten Moleküle der Gase und Flüssigkeiten dem bewegten Volumen als ihre Reibung an ihm entgegensetzen, ist wesentlich vom – Riedler als Faktor noch unbekannten – Strömungswiderstandskoeffizienten, dem c_w-Wert, abhängig. Mit demselben begrenzten Verständnis war Jaray bereits bei den von ihm widerlegten praktischen Auffassungen im Forschungsstand bei *Luftschiffbau-Zeppelin* konfrontiert, deren zigarrenförmige Fluggeräte vor Jarays Intervention nur auf ein minimiertes Querprofil berechnet waren.

Der dritte Zeitgenosse, den es zu erwähnen gilt, war Georg Fuhrmann (1883–1914), der am Göttinger Institut von Ludwig Prandtl (1875–1953) in dessen erstem geschlossenem Windkanal empirische Messreihen vor allem im Dienste praxisorientierter Erkenntnisinteressen der Luftstreitkräfte des Deutschen Kaiserreichs durchführte. Was die Ermittlung des strömungsgünstig optimierten Idealkörpers mit dem geringsten Widerstand angeht, erreichte Fuhrmann in seiner Dissertation von 1912 dabei durch *Trial & Error* dasselbe Ergebnis, wie es Jaray im gleichen Jahr auf dem Wege mathematischer Berechnungen gelang. Letzterer legte die dabei hergeleitete Spindelform seiner einflussreichen Entwicklungsarbeit bei *Zeppelin* zugrunde. Die so gefundene charakteristische aerodynamische Gestalt wurde nach einer Tabelle in Fuhrmanns Buch oft als *Fuhrmann'scher Körper № IV*. bezeichnet (01_05). Neben dieser Schrift befindet sich in der Vitrine ein um 1930 bei *Zeppelin* entstandenes Holzmodell dieses Formenparadigmas und darüber ein jüngeres aus Kupfer, das die *kombinierte Spindel* darstellt, die Jaray für Automobilkarosserien vorschlug.

Dieser Entwurf ist von Interesse, weil er geeignet ist, die Paul Jaray oft unterstellte idealistische Marktferne als Haltung eines engstirnigen Vertreters der reinen Lehre zu relativieren: Zwar war er, den Identitätsbedürfnissen und Distinktionsbemühungen der Automobilindustrie zuwiderlaufend, der Auffassung, es gebe genau eine optimale Gestalt, der man zu genügen habe – was die verwirrende Ähnlichkeit der radikalen Entwürfe für die Hersteller Ley, Audi und Dixi beim Autokorso in Berlin 1923 unterstrich. Aber seine bereits 1935 nachgereichte kombinatorische Typentafel, *Stromlinien-Aufbauten à la Carte* genannt, lädt zur freien additiven Verwendung seiner aerodynamisch vertretbaren Teilkörper und Profile ein (01_10). Überdies belegen allerhand Werbedrucksachen sogar in mehreren Sprachen seine Beharrlichkeit in den vergeblichen Versuchen, Industrie und Publikum seine Form der Notwendigkeit schmackhaft zu machen. An seinen Marketingtalenten scheiterte dies nicht (01_15, 01_17–01_19). Bei den von ihm in einer richtungsweisenden Anzeige benannten *40 Vorteilen* der Logik der Stromlinienbauweise stand bemerkenswerterweise der Zweck der Energieersparnis mit der Verminderung der erforderlichen Betriebsstoffe an erster Stelle, die Steigerung der Fahrgeschwindigkeit nur an zweiter.

Neben einer Sammlung der wichtigsten die Form von Kraftfahrzeugen betreffenden Grundlagenpatente Jarays, die von seinem Durchbruch beim Luftschiffkörper abgleitet sind, dessen Patentschrift ebenfalls ausliegt (01_20–01_26), sind die beiden bedeutendsten zusammenfassenden und zeitgenössischen Publikationen zu Jarays Erkenntnissen ausgelegt. Dies sind einmal das erst nach Ende des Zweiten Weltkriegs gedruckte Werk Reinhard von Koenig-Fachsenfelds (1899–1992), das dessen Zusammenarbeit mit Jaray – wie dieser wohl befand – weitgehend als dem Autor zugemessenen Kenntnisstand ausbeutet (01_03). Fachsenfeld, den Jaray im Netzwerk der die *Kosmos*-Hefte herausgebenden *Franckh'schen Verlagshandlung* in Stuttgart über deren erfolgreichsten populärwissenschaftlichen Autor und Herausgeber Walter de Haas (1886–1969) kennengelernt hatte, näherte sich Jaray zuerst als lernbegieriger Schüler, fungierte aber später als sein Strohmann und Patentrepräsentant in Deutschland, als das Aufrechterhalten einer Geschäftstätigkeit für jüdische Bürger dort zunehmend schwieriger wurde.

Anders ist es mit der früheren, sehr populären Publikation *Fahren und Fliegen* der *Franckh'schen Verlagshandlung* von 1935, auf deren Kapitel *Die Stromlinienform als Neuordner des Verkehrswesens* Jaray später als beste Darstellung seines Durchbruchs in der Aerodynamik hinwies. Wahrscheinlich hat er den Text für den ihm nahestehenden Verlag wenigstens zum Teil selbst geschrieben (01_06). Nicht nur in der *Automobiltechnischen Zeitschrift* (ATZ) des *Franckh'schen Verlags* wurde ihm regelmäßig Raum für Grundlagentexte zur Fluidmechanik bei Autos und Rennwagen, etwa dem ikonischen Rekordfahrzeug Typ B der Auto Union, eingeräumt (01_27, 01_31). Während sich Fachsenfeld eitel als Konzipienten des referierten Wissensstandes vorträgt, verzichtete Jarays Zurückhaltung und Bescheidenheit wiederholt auf die Angabe seiner individuellen Autorschaft, deren Erzeugnisse immer wieder anonym veröffentlicht werden.

Das gilt insbesondere auch für das Pseudonym des wohl produktivsten populärwissenschaftlichen Autors der 1920er- und frühen 1930er-Jahre: *„Hanns Günther"*. Nach Aussagen von Jarays engstem Assistenten in der Luzerner Zeit ist dies als ein gemeinsames Pseudonym des Diskussionszusammenhangs zwischen Paul Jaray und Walter de Haas anzusehen, einem seiner engsten Freunde, den der Verlag oft als alleinigen Autor anführte. Unter all den Büchern, die als Ertrag des gemeinsamen Gesprächs und Überlegens zustande kamen, ragt eine visionäre Schrift zur Energieökonomie heraus, die Auskunft gibt über einen persistenten Topos im Denken Jarays: Das 1931 erschienene Buch mit dem Titel *In hundert Jahren – Die künftige Energieversorgung der Welt* nahm die Einsicht in die Endlichkeit fossiler Brennstoffreserven von Öl- und Kohlelagerstätten gegenüber der gesellschaftlichen Bewusstwerdung um Jahrzehnte vorweg (01_07). Vor diesem Hintergrund entwickelt es Überlegungen zur Nutzung neuartiger kinetischer und thermischer Energiequellen, darunter solche zu Gezeiten-, Wellen-, Wind-, Aufwind- und Geothermiekraftwerken.

Die Fotografien eines Bauzustandes demonstrieren den *status nascendi* des ersten wissenschaftlichen Automobilkörpers der Technikgeschichte: die 1922 bei *Spohn* in Ravensburg gebaute Stromlinienform über dem Fahrgestell eines *Ley Typ T6* (01_11); daneben eine frühe Konstruktionszeichnung, die den Aufbauten auf den Chassis von *Audi Typ C* und *Dixi G7* im folgenden Jahr zugrunde liegt (01_12).

Das Modell *Adler 2,5 Liter* von 1937, es trug den verbreiteten Vulgo-Namen *Autobahnwagen*, war das erste mit einer auf Jaray zurückgehenden Karosserie in Deutschland gefertigte Großserienfahrzeug. Es wurde 1937 auf der *27. Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellung* (IAMA) in Berlin vorgestellt (01_14). In Ermangelung des Zugangs zu einem ausreichend großen Windkanal hatte man für die strömungsmechanische Optimierung des Fahrzeugkörpers nach einer Idee Jarays angeklebte Wollfäden benutzt, deren Bewegung im Fahrwind ein Indiz für zu vermeidende Turbulenzen abgaben (01_16). In der Annonce, die das Gefährt bewirbt, wird unter dem Slogan *Die Form der Zeit* Jarays aerodynamischer Idealkörper skizziert, dem die Form des *Adlers* pragmatisch verkürzt zu genügen sucht (01_29).

Der um 1935 erreichte Grad der Prominenz des Namens Jaray und die Art und Weise, wie er synonym mit dem Stromlinienauto der Zukunft rezipiert wurde – ein Ruf und Ruhm, der ihm im Zuge der Judenverfolgung in Deutschland fast restlos wieder abgenommen wurde –, ist ironischerweise am deutlichsten kenntlich an der Modellbezeichnung eines ikonisch-windschlüpfrigen Spielzeugautos als *Jaray-Stromlinienwagen* im Katalog des deutschen Modelleisenbahn- und Spielzeugauto-Herstellers *Märklin* von 1939 (01_30).

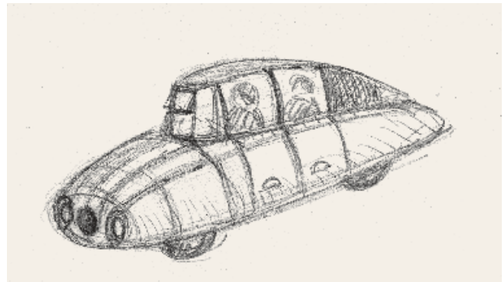


fig. 1 Paul Jaray, Notizbuch, erster Entwurf eines geschlossenen Stromlinienwagens (Friedrichshafen: Paul Jaray, 1921). *ETH*

Vitrine 02
Dokumente zu Paul Jaray
Leben, Werk und Scheitern II

Der Inhalt dieser Vitrine bemüht sich, die wichtigsten Entwicklungsstadien der Versuche Jarays zu dokumentieren, erstmals Personenwagen nach den wissenschaftlichen Erkenntnissen der vorher nur im Flugzeugbau berücksichtigten Strömungsmechanik zu entwerfen und mit verschiedenen Herstellern auch zu realisieren.

Seine von Intuition getragene, aber doch von mathematischen Kalkulationen begleitete initiale Skizze zu einem geschlossenen Stromlinienkörper für Automobilkarosserien findet sich in Jarays Notizbucheintragung mit Datum vom 2. Februar 1921 (02_03). Den ersten offenen Rennwagen hatte Jaray im Oktober 1920 gezeichnet. Die näheren Ausführungen kamen im Frühjahr des folgenden Jahres zustande, demselben in dem er im September das erste Patent einreichte. Kennzeichnend für seine eigentümliche Wahrnehmungsweise ist, dass die planimetrischen Schnitte auf den folgenden Seiten des Hefts durch räumliche Darstellungen eines Schrägblicks ergänzt werden, die die Allseitigkeit des Umflossenwerdens von Luft bei einem Automobil berücksichtigen.

Darüber mit der Abbildung des Ley-Rennwagens von 1923 die erste Geschäftskarte der Züricher *Stromlinien-Karosserie-Gesellschaft*, die der Geschäftsmann Paul Susmann (1866–1934) in der Erwartung, von Jarays innovativem Geist profitieren zu können, von 1923 bis zu seinem Selbstmord 1934 nach dem Bankrott aller von ihm betriebenen geschäftlichen Unternehmungen führte (02_01). Schon damals war es so, dass Jaray, um sich Patentanmeldungen und deren Rechtspflege überhaupt leisten zu können, seine Urheberrechte an ihnen zum allergrößten Teil stets an Investoren abzugeben gezwungen war.

Mehrere Tafeln aus Jarays Nachlass zeigen die 1922 im Bau befindliche und ausgeführte Karosserie des Stromlinienwagens Ley Typ T6, dann auch bei Testfahrten auf der AVUS, in Luzern vor dem Vierwaldstättersee und 1924 bei einem Autokorso in Berlin (02_04, 02_06, 02_08, 02_15). Der die Geburtsstunde der Aerodynamik bodengestützter Fahrzeuge verkörpernde Wagen blieb mit seinen Geschwistern für Audi und Dixi im Folgejahr zugleich Jarays radikalste Formgebung eines geschlossenen Volumens: ohne die Andeutung von Kotflügeln und ohne wissenschaftliche Notwendigkeit durch Zugeständnisse an gesellschaftliche Präferenzen ästhetischer Natur zu kompromittieren. Die Folgerichtigkeit dieser Entwurfsphase ist umso eindrücklicher, als die ihrem primitiven technischen Duktus völlig ungeeigneten, weil zu hoch aufbauenden Chassis der Zeit die schlechtesten Voraussetzungen für kleine Stirnflächen boten. Auch deshalb war das ursprüngliche, grandiose Vorhaben des als Immigrant mittellos in der Schweiz eingetroffenen Jaray die Konstruktion eines von Grund auf neuen Fahrzeugtyps, der revolutionäre Achs-, Fahrgestell- und Motorkonstruktionen mit einschließen sollte. Nur der Unmöglichkeit wegen, diese Entwicklungsarbeit zu finanzieren, nahm er gezwungenermaßen davon Abstand und konzentrierte sich auf den für ihn wichtigsten Faktor der Rationalität eines neuen Automobils: seine Windschlüpfrigkeit. Mehrere Fotografien bilden deshalb Jarays Windkanalmodelle für diese Fahrzeuge der ersten Generation ab, zu denen auch noch die 1925 folgende Apollo-Limousine zählt (02_05, 02_07).

Die Prinzipien seiner Einsichtnahme, abgeleitet von dem in allen Achsen gleichermaßen umströmten Körper in der Luft – dem Luftschiff- und Flugzeugrumpf –, demonstrieren Jarays oft abgedruckte Schemata zur Fluiddynamik (02_09). Diese mündeten in die Erkenntnis des Körpers mit dem geringsten Luftwiderstand bei Bodennähe, den er in einer unverändert gültigen Gestalt als Holzmodell für empirische Tests ausführte (02_11). In den Epidiaskop-Folien zur Aerodynamik des Automobils für einen Vortrag, den Jaray im Juli 1938 an der ETH Zürich hielt, wurden diese Zusammenhänge der wissenschaftlichen Fachöffentlichkeit erstmals vorgestellt (02_13).

In einigen für den Abdruck in der Automobilpresse gedachten Visualisierungen Jarays und einer Fotografie kommt der Charakter der zweiten Generation seiner Straßenfahrzeuge zum Ausdruck (02_10, 02_12, 02_16, siehe auch 01_06). Hier war er offenkundig bemüht, der Kollision mit dem Publikumsgeschmack entgegenzukommen, indem er die niedrigeren Fahrgestelle einer modernen Audi- und einer Mercedes-Basis für die Einhaltung gefälligerer Proportionen nutzte. Der kleinere Audi, der nach einem Unfall auf dem Weg zu den Tatra-Werken in Prag Modifikationen mit angedeuteten Kotflügeln erfuhr, blieb Jarays langjähriger eigener Privatwagen. Der andere auf einem Mercedes-Chassis, Jarays anhaltende Lieblingskreation, war für seinen Freund und Geschäftspartner Walter de Haas vorgesehen, dem Mitgründer, Mitinhaber und zeitweiligen Geschäftsführer der Luzerner *Aktiengesellschaft für Verkehrspatente* (AVP), der nur zwischen 1934 und 1937 existierenden zweiten und letzten Firma zur Verwertung der Lizenzen aus den Patentrechten Jarays. Ihr Hauptanteilseigner war der Stuttgarter Unternehmer, Bankier und Verleger der *Franckh'schen Verlagshandlung* Hofrat Walther Keller (1864–1952).

1934 muss als das produktivste Jahr für Jarays Entwürfe stromlinienförmiger Karosserien in seiner Firma AVP vor allem im Auftrag der deutschen und europäischen Automobilindustrie sowie von Karosseriebaufirmen und Privatleuten gelten. Es entstehen Pläne für Daimler-Benz, Jawa, Bungartz, Steyr, NSU-Fiat, DKW, Chrysler, Auto Union, Röhr, Stoewer, Maybach, Opel, BMW, Ford, Hanomag, Adler und andere (02_20–02_30). Einige von diesen sind den Zeitungsausschnitten aus dem Archiv des Jaray-Schülers und dänischen Automobildesigners Gunnar M. Ross zu

entnehmen, der in den 1930er-Jahren akribisch Abbildungen aller direkt oder indirekt auf Jarays Entwicklungsarbeit zurückgehende Fahrzeugkarosserien sammelte. Wichtig darunter sind der 1934 erste in Serie produzierte Stromlinienwagen Tatra 77 A, die von 1936 bis 1939 in verschiedenen Varianten gebauten Le-Mans-Renncoupés der Adlerwerke und der ikonische Stromlinien-Maybach SW 35 (02_33–02_40).

Für das breite Publikum waren es unter den Gestaltungen Jarays insbesondere die von nationalistischem Pathos verklärten *Silberpfeile* der Auto Union, die sich durch die von der Tagespresse sensationalistisch begleiteten mediatisierten Rezeption dem Bewusstsein ikonisch einschrieben. Dies waren die Rekordfahrzeuge der Typen B, C und D von 1935 bis 1937. Deren unbedingte Verpflichtung auf Funktionalität, nämlich diejenige, Bestzeiten im internationalen Vergleich zu gewährleisten, ließ es den Auftraggebern anders als bei Straßenfahrzeugen, die auf Marktakzeptanz hoffen mussten, angeraten sein, Jarays ingenieurstechnische Konsequenz in der Formfindung nicht zu behindern (02_14, 02_19, 02_41, 02_42, 02_44). Der italienische Zeitschriftenartikel von 1935 und das französische Pressebild beschreiben und demonstrieren die Rekordfahrt des Auto Union Typ B, genannt *Lucca-Wagen*, in aerodynamischer Vollverkleidung nach Jaray. Er stellte nicht nur die erste in Lebensgröße im Windkanal erprobte Karosseriegestalt eines Autos dar, sondern bewährte sich überdies als erster Rennwagen, der auf einer Verkehrsstraße die Geschwindigkeit von 230 km/h überschritt. In Anbetracht der Tatsache, dass Jarays frühe Karosserieentwürfe alle dem Verdikt grotesker Hässlichkeit anheimgefallen waren, ist es aufschlussreich, dass dieses Rekordgefährt in Georg von Hanffstengels Buch *Technisches Schaffen und Denken* als Leitbild für die spezifische Qualität von Schönheit in mathematischer Notwendigkeit bestimmt wird (02_31, 02_32).

Gleichermaßen erhellend wie rätselhaft ist schließlich Jarays Notiz einer visuellen Autobiografie, die als Einladungskarte zur 1947 stattfindenden Hochzeit mit seiner zweiten Frau Martha Steiner (1911–1967) entworfen worden war (02_18). Signifikant ist darin der Hinweis auf die betont gleichwertige Bedeutungszumessung der Praxis aerodynamischer Forschung und der Musik in seinem Leben: Das ideale Stromlinienauto und der Flügel, der in allen seinen Wohnungen stand, sind deckungsgleich und gleich groß wiedergegeben. Sein ganzes Leben lang spielte Jaray nicht nur Klavier und baute elektronische Musikapparate, sondern er hielt auch an, sich als Komponist selbst von Partituren für Ensembles zu versuchen. Andere ikonische Chiffren in der Zeichnung verweisen auf seine im Alter von 17 Jahren ersonnene und gültig gebliebene Konstruktion eines Staubsaugermotors, auf Propeller und Turbinen, Radios und Lautsprecher, Flugzeuge und Beleuchtungssysteme aus seiner Hand. Welche herausragende Rolle die Bibliothek und die Lektüre wissenschaftlicher wie schöngeistiger Literatur in seinem Leben spielte, ist ebenfalls unverkennbar.

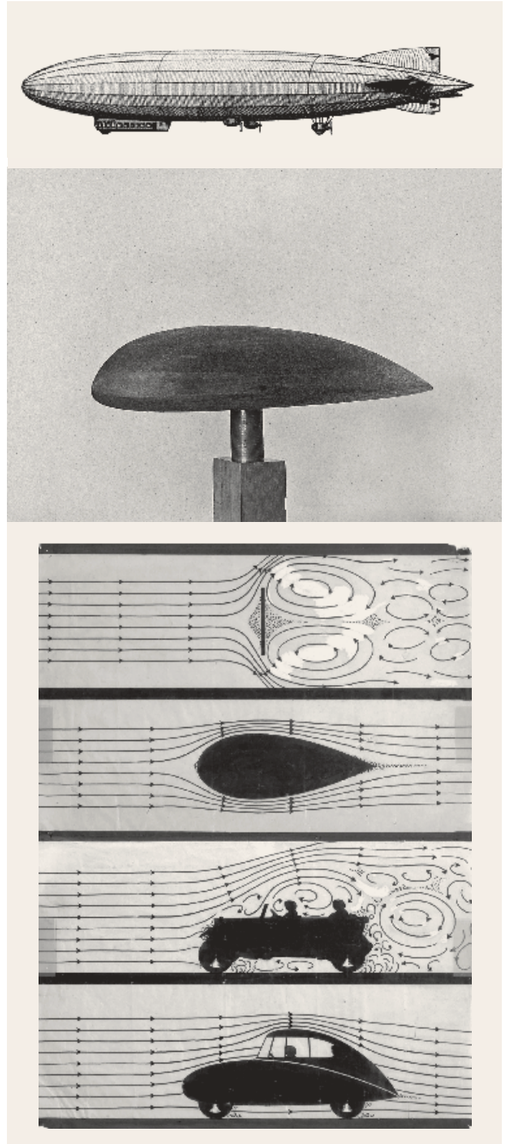


fig. 1 Paul Jaray, *Luftschiffbau Zeppelin*, LZ *120*, Länge: 120,8 m, Durchmesser: 18,58 m (1919).

fig. 2 Paul Jaray, Windkanalmodell der Idealgestalt mit geringstem Widerstand als von der Luftschiffform abgeleitetes optimiertes bodennahes Derivat. Es ist dies der Jaray'sche Körper einer halbierten und unten abgerundeten Spindel. Der mit ihm erzielte c_w-Wert beträgt mit 0,09 das faktisch erreichbare Minimum bei Körpern nahe über Grund.

fig. 3 Paul Jaray, *Schema laminarer und turbulenter Strömung an vier Körpern*, Reproduktion einer Tuschzeichnung, die Jaray Hans Erni schenkte (Luzern: um 1923). ETH, HS *1144 : 143*, BL 2

VITRINE 03
Jarays Öffentlichkeit
Die Mediatisierung der Stromlinie

Zwar datieren die frühesten Berichte über Jarays Entdeckungen zur strömungsoptimierten Gestalt von Bodenfahrzeugen in die Zeit seiner Patentanmeldung und der Fertigstellung der ersten Versuchsträger, etwa der große Aufmacher der *Berliner Illustrirten Zeitung* am 3. Juni 1923 *„Eine neue Autoform: Das Stromlinien-Auto"* (03_23). Doch setzte sich seine Auffassung erst in den 1930er-Jahren und besonders nach 1935 im Zeitschriften- und Zeitungswesen durch, als die ersten Serienfahrzeuge seine Einsichten tendenziell aufzunehmen begannen und Ideen der Windschlüpfrigkeit einer omnipräsenten Zukunftsvision und sogar einem modischen Stilempfinden zu entsprechen begannen. Damals erwarteten viele lautstarke Überschriften den *„unmittelbar bevorstehenden"* Paradigmenwechsel im Karosseriebau, der am *„Scheideweg"* stünde und einer neuen Zukunft entgegensehe (03_17, 03_18). In diese Zeit fällt die massive Präsenz Jarays in technischen und populärwissenschaftlichen Presseveröffentlichungen. Seine Bedeutung war unumstritten und die erkennbar seinen Prinzipien zuordenbaren Karosserieformen wurden weithin als seine Schöpfungen erkannt und anerkannt, selbst da, wo die Hersteller explizite Lizenzbeziehungen zu umgehen wussten oder sein deutscher Vertreter Koenig-Fachsenfeld für die AVP als Mittelsmann im Kontakt zu den Herstellern und Karosseriebauern einsprang und infolgedessen oft als Urheber Jaray'scher Pläne genannt wurde. Neben Jarays unbestrittenem Status als Koryphäe war keine andere Persönlichkeit der Kfz-Entwicklung einem ähnlich breiten Publikum bekannt und in ihren Produkten in vergleichbarer Weise wiedererkennbar.

Wichtig bei der Beurteilung dieser spektakulär zu nennenden Medienpräsenz Jarays sind zwei Verlagsunternehmen der am Anfang der Automobilisierung erstaunlich weitgefächerten Medienlandschaft.

Der durch die überaus beliebte Zeitschrift *Kosmos* mit Abstand auflagenstärkste technische und populärwissenschaftliche Verlag dieser Zeit in Deutschland, die noch immer existierende *Franckh'sche Verlagshandlung* (heute Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG), stand im Zentrum eines Netzwerks berühmter Techniker und Wissenschaftler, das Jaray sehr umfänglich einzubinden und zu verwerten wusste. Viele für Jaray folgenreiche Bekanntschaften wurden über das intellektuelle Zentrum vermittelt, das dieser Verlag im deutschsprachigen Raum darstellte. Er war mit ihm durch Walter de Haas, einem der Bestsellerautoren des Verlags, bekannt geworden, nachdem dieser 1921 eine lobende und kenntnisreiche Besprechung von Jarays Trethebelfahrrad verfasst hatte. Er war es, dem es gelang, Jaray in den Bekanntenkreis der Autoren des Verlags einzubinden und später mit dem Verleger selbst bekanntzumachen. In dieser Zeit war das Thema Radiotechnik einer der Garanten für auflagenstarke Buchveröffentlichungen. Seine Radiowerkstatt in Luzern, die unter dem Namen *Alaphon* das erste Schweizer Radio fertigte, blieb bis 1930 Jarays hauptsächliche Einkommensquelle zur Ernährung seiner fünfköpfigen Familie. Seine Expertise in diesem Feld machte ihn zum ungenannten Co-Autor vieler im Franckh'schen Verlag herausgegebener Bücher zur Radiotechnik. Waren die Druckerzeugnisse weniger populistisch, sondern einem wissenschaftlichen und akademischen Umfeld zugedacht, wurde Jaray als Autor genannt, etwa neben Manfred von Ardenne (1907–1997) im seit 1935 verlegten *Handbuch der Funktechnik*. Oft aber wurde er unter die Namen der Herausgeber subsumiert, so bei den vielen gewöhnlich mit *„Hanns Günther"* gezeichneten gemeinsamen Buchprojekten mit Walter de Haas oder dem unter dem Namen des Redakteurs Eduard A. Pfeiffer erschienenen beliebten Kompendium *Fahren und Fliegen. Ein Buch für alle, von Auto, Flugzeug, Zeppelin* (01_06).

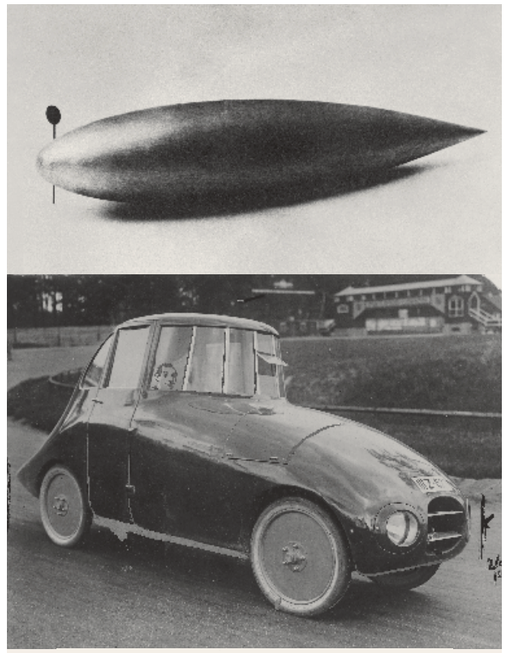
Zu den Periodika des Verlags gehörte die weitverbreitete und dezidiert ingenieurstechnisch argumentierende *Automobiltechnische Zeitschrift* (ATZ), die regelmäßig zur Durchsetzung der Stromlinienform und zu Jaray publizierte oder ihm selbst Raum für längere Artikel zur Grundlagenforschung und Bekanntmachung seiner Handhabe strömungsmechanischer Verfahrensweisen einräumte (01_31, 03_13).

Auch eher rechtskonservative und dem Naziregime nahestehende oder gar seinen Institutionen verbundene Automobilblätter wie *Deutsche Kraftfahrt. Die Halbmonatsschrift des Nationalsozialistischen Kraftfahr-Korps* oder das deutschnationale Automobilclub-Periodikum *Motorwelt* hielten überraschend lange daran fest, Jarays Namen in eine positive Konnotation der Forschung zu stellen und seine Errungenschaften zu würdigen (03_18). Das änderte sich um 1939/40 schlagartig, als selbst der Jaray so nahestehende Franckh'sche Verlag in der Ausgabe von 1941 bis 1942 des Jahrbuchs *Die Welt der Technik* den Hetzartikel *„Die Technik und der Jude"* veröffentlichte, der sich im Tenor kaum unterschied vom Rassismus der unmittelbar gegen Jaray gerichteten politischen Propagandakampagnen wie jene der *NKZ – Neuen Kraftfahrer-Zeitung* im Jahr 1939 (05_26). Letztere hatte noch ein Jahr zuvor eine programmatische Hymne auf den Siegeszug der Stromlinie fast ausschließlich mit Jarays Schöpfungen illustriert und seine historische Pionierrolle bekräftigt: *„An der aerodynamischen Entwicklung der Zeppelin-Luftschiffe hatte regen Anteil der Konstrukteur Jaray, der, was einwandfrei feststeht, schon vor mehr als 10 Jahren, im Jahre 1923, seine einwandfreie Stromlinienform auf einem Audi-Fahrgestell geschaffen hat."* (03_20)

Eine Sonderrolle in der Publizität Jarays spielte das noch heute unerhört modern wirkende avantgardistische Magazin *Motor-Kritik*, dessen Erfinder und Chefredakteur Josef Ganz (1868–1967) als ebenfalls aus Wien stammender Jude eng mit Jaray vertraut war. Er übernahm mit 29 Jahren die Chefredaktion eines kleinen Zirkulars namens *Klein-Motor-Sport*, das ein anderer Bekannter Jarays, der Flugpionier Oskar Ursinus (1878–1952), 1922 ins Leben gerufen hatte. Unter dem neuen Schriftleiter und dem passenden Namen *Motor-Kritik* erreichte das Journal in kurzer Zeit eine enorme Steigerung der Abonnements und Leserschaft. Als Propagandist von Pendelachse, luftgekühltem Heckantrieb und Stromliniengestalt hervorgetreten, sich dabei sogar als Produzent eines *Maikäfer* getauften Kleinwagens betätigend, vertrat Ganz mit seiner herstellerkritischen Zeitschrift in provozierender Weise und ironischem Tonfall der deutschen Automobilindustrie überlegene Ingenieursintelligenz und Innovationskraft. Berühmt wurde sie ihres Willens zum Konflikt und zur kontroversen Parteinahme gegen die Korruption der alteingesessenen Hersteller wegen. Denn das Blatt unterschied sich mit seiner konstruktivistischen oder Bauhaus-geschulten Ästhetik und Typografie, seiner politischen Haltung, die ihren Antifaschismus nie verbarg, einem progressiven bis kapitalismuskritischen Unterton, der neben der technisch-sachlichen Kompetenz stets auch lästerlichen und spöttischen Artikulationsweise und schließlich durch sein Eintreten für einen dem Proletariat zugemessenen modernen Volkswagen von allen anderen Presseerzeugnissen der Zeit. Es widmete Jaray viele Titelbilder und unzählige Artikel, fungierte also lange als eine auflagenstarke Plattform seiner technischen Haltung (03_01, 03_03–03_12). Früher als Jaray fiel der Automobilentwickler Ganz seiner Streitlust wegen schon 1933 als Jude in Ungnade, verlor auf Intervention der Automobilindustrie hin seine Stellung als Chefredakteur und floh in die Schweiz, die ihn weiter ins australische Exil vertreiben sollte. Noch lange nach seinem Ausscheiden behielt die Zeitschrift, deren Stil und Inhalt Ganz zunächst aus der Schweiz weiter beeinflussen konnte, weil mit Georg Ising (1881–1967) ein Vertrauter zum Nachfolger wurde, die Position der Jaray'schen Gestaltungsprinzipien aerodynamisch korrekter Karosserien bei und trug weiter zur Prominenz ihres Schöpfers als Vordenker der Automobiltechnik bei.

Als exemplarische Titel, die die internationale Reichweite der Berichterstattung über Jaray belegen, seien hier noch das äußerst auflagenstarke US-amerikanische *Popular Mechanics Magazine* bereits vom März 1925 und die französische *La Nature* vom November 1933 stellvertretend für die beträchtliche Wirkungsgeschichte Jarays ausgelegt (03_15, 03_22).

Bezeichnend ist freilich, dass die gleichzeitig mit dem sich ausweitenden Presseecho stattfindende sichtbare Verbreitung der Methoden Jarays just mit dem Auslaufen seines Patentschutzes spätestens 1939, vermutlich bereits 1937, einherging. Auch nach eigenem Bekunden hatten die Produzenten das Erlöschen der Lizenzpflichtigkeit der Jaray'schen Schutzrechte einfach abgewartet.



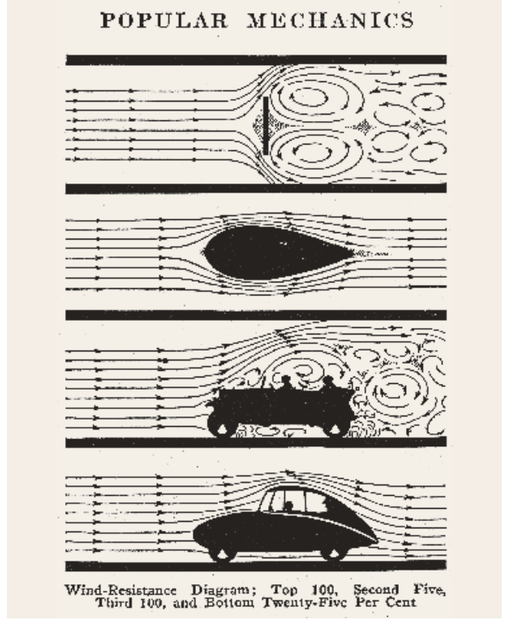


fig. 1 Die optimierte Spindel, der von Georg Fuhrmann 1912 im Windkanal nachgewiesene und von Jaray berechnete und erstmalig für Luftschiffe angewandte stromliniengünstigste Körper. Ihr Luftwiderstand entspricht dem der zum Vergleich gezeigten kleinen Scheibe. *AI*

fig. 2 Paul Jaray, *Ley Typ T6* auf der AVUS (Berlin: 1923). Dieses Bild wurde in retuschierter Form für eine Presseaussendung in den USA verwendet. *HW*

fig. 3 Paul Jaray, *Schema laminarer und turbulenter Strömung an vier Körpern*, Reproduktion, in: *Popular Mechanics Magazine* (Chicago: Popular Mechanics Co., März 1925), p. 390. *AI*

VITRINE 04
Temporausch
Die Popularisierung des Prinzips Geschwindigkeit

Unter den herausragenden Topoi der nationalistischen Propaganda im *Dritten Reich* richtete sich die Agitationsfolklore zur Feier des Prinzips der Geschwindigkeit besonders an die Jugend, war deshalb aber nicht weniger aggressiv politisiert: Der Wert individuellen Opfertums, zu dem man im Ringen um die Größe der Nation mit dem Leben zu bezahlen bereit war, schien über die prononcierte Ikonisierung des Unfalls eng verknüpft mit der Heldenverehrung für die Gestalt des Rennfahrers. Der Konstruktion seiner Subjektivität wurden wesentlich soldatische Eigenschaften, darunter gerade die der Todesverachtung, zugemessen, Charakterzüge also, die im Rahmen des stetig eskalierenden deutschen Militarismus auch den Lesern dieser stereotypen Autorenngeschichten als künftig zu leistender Einsatz abverlangt wurden.

Zu den herausragenden Autoren dieser Literatur der Indoktrination zählt vor allem Theo Matejko (1893–1946), ein aus Österreich-Ungarn gebürtiger Presseillustrator, der zum meistpublizierten Serienproduzenten wirkmächtiger Propaganda im Feld der Grafik wurde, die sich fast ausschließlich bellikoser Themen in sensationalistischer Dramatik widmete. Der Kunstgewerbezeichner und Plakatmaler war selbst nicht nur Teilnehmer am Ersten Weltkrieg, wo er erfolgreich als Pressezeichner und Kriegsbildberichterstatter fungiert hatte, sondern auch ehemaliger Rennfahrer und *Mille-Miglia*-Wettbewerber. Als solche Personifikation des zur Wehrtüchtigkeit aufgerüsteten Sportlers spezialisierte er sich neben martialischen Schlachtenbebilderungen auf die Veranschaulichung von Technik, Automobilen und Rennveranstaltungen. Politische und sportliche Motive treten dabei typischerweise im gleichen ästhetischen Duktus auf, der stets höhere Werte des ideellen Ganzen der Nation und ihres Aufbruchs zu Weltgeltung in der sinnlichen Schicksalshaftigkeit individueller Leistung zu veranschaulichen sucht.

Unter anderem begleitete und illustrierte Matejko auch die fünftägige, ebenso stürmische wie ereignisreiche erste Atlantiküberquerung des auf Jarays Pläne zurückgehenden Luftschiffes Graf Zeppelin LZ 127 im Jahr 1928 unter Hugo Eckener (1868–1954), ebenjenem Direktor der Zeppelin-Werke, unter dem Jaray beschäftigt war.

Nach dem Antritt der nationalsozialistischen Herrschaft in Deutschland wurde Matejko vor allem für deren Propagandaorgan *Die Wehrmacht* tätig. Für dieses entwickelte er eine unverwechselbare Handschrift, deren auch in den zentralen Agitationsmotiven ubiquitär verbreiteter Naziplakate vielfach eingesetzter Stil ihn zu einem prominenten Künstler des *Dritten Reichs* machte (siehe auch 05_13). Für die Entwicklung der medialen Bildhandlungen zur Ökonomie des Spektakels, das für die hohen Verkaufszahlen der ersten Illustrierten sorgte, war Matejko insbesondere in der Zeit unverzichtbar, da fotografische Reproduktionen noch umständlicher zu drucken waren als Strichzeichnungen. Der Staatskünstler, der mit den Protagonisten seiner Heroisierung bisweilen eng befreundet war, etwa mit dem Renn- und Rekordfahrer Hans Stuck, bei dem er nach Kriegsende sogar vorübergehend unterkam, machte schon in den Kapitelüberschriften des ihm gewidmeten auflagenstarken Bilderbuchs von 1938/39 keinen Hehl aus den vaterländischen Werten, denen seine Kunst untertan war: *Erlebnis der Front; Ein Heldenleben; Bomben über uns; Die neue Wehrmacht; Von Menschen, Muskeln und Motoren; Heldentum der Arbeit* und so fort (04_16).

Ein anderer dem Draufgängertum im Dienste moralischen Bellizismus für die Eroberungsvorhaben der politischen Herrschaft sich weihender Bestseller der Zeit des Nationalsozialismus, in der sich die martialische Funktionszuschreibung des Rennsports exemplarisch zusammenfasst, ist das Buch der selbst als Fliegerheroin zu großem Ruhm gelangten Elly Beinhorn zum Gedenken ihres Mannes Bernd Rosemeyer, in dem sie dessen im Unfalltod bei einem Rekordversuch im Auto-Union-Stromlinienwagen kulminierende Laufbahn zum nationalen Märtyrertum verklärt (04_13). Bis in die Nachkriegszeit erlebte das Buch die bei Weitem höchsten Auflagen des Genres. In seiner Abhandlung *Lingua Tertii Imperii* zur demagogischen Diktion des *Dritten Reichs* urteilte der Literaturwissenschaftler Victor Klemperer 1947 über Rosemeyer und seine Heldenverehrung: *„Aber das einprägsamste und häufigste Bild des Heldentums liefert in der Mitte der dreißiger Jahre der Autorennfahrer: Nach seinem Todessturz steht Bernd Rosemeyer eine Zeitlang fast gleichwertig mit Horst Wessel vor den Augen der Volksphantasie."* Klemperer fügt durchaus ironisch an: *„Über wechselseitige Beziehungen zwischen Goebbels' Stil und dem Erinnerungsbuch der Fliegerin Elly Beinhorn: ‚Mein Mann, der Rennfahrer' lassen sich die interessantesten Seminaruntersuchungen anstellen."*[2]

Zu den fruchtbarsten Autoren dieser weltanschaulich nutzbar gemachten Gattung der Unterhaltungsliteratur, deren Karrieren die Kriegszeit unbeschadet überstanden, gehört auch der Schriftsteller Ernst Rosemann. Von dem zunächst für Motorradzeitschriften schreibenden Journalisten erschien 1935 mit dem Untertitel *Der Mann, dem kein Auto schnell genug ist* eine Eloge auf den anderen Auto-Union-Starpiloten Hans Stuck (04_04). Wofür diese Volkshelden ihr Leben einzusetzen hatten, lässt sich der Titelergänzung des drei Jahre später nachfolgenden Werks *Um Kilometer und Sekunden* entnehmen, der lautet: *Kämpfer im Rennwagen – Kämpfer für die Nation* (04_07).

In den Nachkriegsjahren arbeitete Rosemann mit dem gleichermaßen produktiven Illustrator Carlo Demand zusammen, bei dem sich wie bei Matejko weiterhin Motive des Kriegswesens mit dem der

Automobil- und Renntechnik überschneiden. Ihr gemeinsames Buch *Das grosse Rennen* legt noch 1955 bemerkenswert großes Gewicht auf die Ikonografie des Unfalls als Kern der mythischen Überhöhung des Rennsports, der als Schlachtfeld der Bewährung ebenso strahlender wie todesmutiger Siegerfiguren zu Ehren höherer Zwecke aufscheint.

So wie er nie auf die fast ausschließlich kriegerische Nutzung seiner Luftschiffentwicklungen reflektierte, die er stets mit dem Enthusiasmus der reinen Wissenschaft und des Aufbruchs in eine technisierte Zukunft betrieben hatte, so nahm Paul Jaray auch nie explizit Notiz von der exklusiv politisch funktionalisierten Benutzung der als *Silberpfeile* zu Symbolen gewordenen Formen seiner Renn- und Rekordfahrzeuge. Sie kamen wie seine Flugkörper der ideologischen oder militärischen Aufrüstung des Deutschen Reichs und später des deutschen Faschismus und damit einer Herrschaft zugute, die das Leben seiner Wiener Großfamilie gänzlich auszulöschen vermochte.

fig. 1 Handzettel, Illustration: Theo Matejko (Berlin: IAMA, Internationale Automobil- u.[nd] Motorrad Ausstellung, 1934). *AI*

fig. 2–3 Ernst Rosemann, Carlo Demand, *Das grosse Rennen* (Frankfurt a. M.: Nest, 1955). *AI*

VITRINE 05
Faschistische Moderne
Nationalismus, Heldentum und Rassenhass

Im mit dem Terminus *Heroismus* überschriebenen Vorwort zu seiner Untersuchung der NS-Demagogie räumt Victor Klemperer dem wirkmächtigen Bild der Figur des Rennfahrers großen Raum ein: Die Uniform, in der *„nazistisches Heldentum auftrete“*, sei in der am meisten charakteristischen Weise die Vermummung des Rennfahrers: *„Eine Zeitlang sind die Sieger im internationalen Autorennen, hinter dem Lenkrad ihres Kampfwagens oder an ihn gelehnt oder auch unter ihm begraben, die meistfotografierten Tageshelden. Wenn der junge Mensch sein Heldenbild nicht von den muskelbeladenen nackten oder in SA-Uniform steckenden Kriegergestalten der Plakate und Denkmünzen dieser Tage abnimmt, dann gewiss von den Rennfahrern; gemeinsam ist beiden Heldenverkörperungen der starre Blick, in dem sich vorwärtsgerichtete harte Entschlossenheit und Eroberungswille ausdrücken.“*[3]

In affirmativer Weise hatte sich bereits der einer Verklärung der Geschwindigkeit, der Maschine und des Krieges zugewandte Protagonist des italienischen Faschismus und Begründer des Futurismus Filippo Tommaso Marinetti (1876–1944) zu just dieser Physiognomie bekannt. Sein idealer Übermensch und programmatischer Maschinenmann *Mafarka der Futurist* trägt im gleichnamigen Roman ebendiese metallischen Züge der eckigen Kiefer der *„Männer mit breiten Schläfen und einem Kinn aus Stahl“*[4].

Mehrere Dokumente (05_16, 05_37–05_39, siehe auch 04_28) illustrieren dieses ausdrücklich am Antlitz des Rennfahrers zelebrierte maskuline Menschenbild, das die Kriegslüsternheit in Marinettis erstem *Manifest des Futurismus* von 1909 ein Jahr später in die narrative Form der Glorifizierung eines prototypischen Protagonisten des Imperialismus gebracht hatte (06_10). In Ersterem war in These 9 schon von der Forderung nach der Verherrlichung des Krieges die Rede, von Militarismus und Patriotismus als der *„Vernichtungstat der Freien“*.

Bernd Rosemeyer und Hans Stuck posieren vor den metallischen Leibern der Karosserien Paul Jarays (05_09, 05_21, 05_35): Dem in seiner Selbstverachtung beispielgebenden Heldenmut der prominentesten Rennfahrer wurden Denkmäler gesetzt, die einem für den Gang aufs Schlachtfeld ausersehenen Volk die angemessenen Idole lieferten. Deren Widmung an patriotische Werte fand ihre Apotheose in der Hingabe an den Opfertod, dessen Feier den Monumenten erneut Sinn gab (05_22, 05_33, 05_36).

Während Rosemeyer aus Karriereberechnung und Opportunismus sogar SS-Mitglied wurde und die Insignien des mörderischsten Organs im NS-Staat auch über seiner Rennmontur trug, war im Zuge der Militarisierung des Rennsports die Zugehörigkeit zum Nationalsozialistischen Kraftfahrkorps (NSKK), ab 1934 auf Führerbeschluss eine Unterorganisation der SA, für alle Piloten obligatorisch. Als Reichsleiter und politischer Führer des NSKK stand Adolf Hühnlein (1881–1942) auch der Obersten Nationalen Sportbehörde für die deutsche Kraftfahrt (ONS) vor. In der richtungsweisenden Parteipublikation *Das Autobuch* (05_34), das Hans Stuck als Co-Autor aufführt, fungiert Hühnlein deshalb mit Hitlergruß als Autor des unmissverständlichen Geleitworts: *„Möge das ‚Autobuch‘, dem ich einen glücklichen Start wünsche, den Geist der 2000 Km-Deutschlandfahrer vermitteln. Diese haben Übermenschliches geleistet. Echter Motor-SA-Geist war lebendig, der selbstlos um der Ehre willen kämpft. Wir brauchen diese harte, einsatzwillige Sportjugend, die sich selbst schwersten Zerreißproben von Mensch und Maschine unterwirft, wenn es gilt, deutsche Kraft und deutsche Arbeit der Welt zu offenbaren. Deutscher Kraftfahrsport steht bei solcher Ausübung im Dienste der Nation, die den Sieger ehrt, indem sie seinen Namen der Nachwelt überliefert.“*

Es ist kaum verwunderlich, dass die Automobilhersteller als zur *Kriegswichtigkeit* avancierte Industrie die Tonalität ihrer Werbebroschüren zunehmend dieser militanten Rhetorik und nationalen Funktionszuweisung des Motosports zu akkommodieren suchten. Verschiedene Broschüren vor allem der Auto Union zeichnen in eskalierender Intonation diesen Weg von 1935 bis nach 1940 nach (05_10, 05_27–05_31). In ihnen mutieren die Siege zu dezidiert *deutschen* Siegen, während die Vokabel zunehmend ihres militärischen Gehalts inne wird. Am Ende steht das begriffliche Eingeständnis, wenn vom *„Soldaten des Rennsports“* gesprochen wird und sich die Reklame sogar ausdrücklich zum Kriegsbeginn als einem *Großen* bekennt (05_27, 05_30).

Die von der politischen Herrschaft mit größtem patriotischem Pathos aufgeladenen Automobilmessen, etwa die *Internationale Automobil- und Motorrad-Ausstellung* (IAMA) in Berlin von 1934, 1935 und 1936 (05_07, 05_13, 05_15, 05_25) oder internationale Großereignisse des Motorsports wie der *Große Preis von Deutschland* 1937 am Nürburgring (05_24) stehen ganz im Zeichen des Hakenkreuzes und widersprüchlicherweise dabei immer auch der populäre Karosseriekörper des verfemten Juden Jaray. Dessen Einfluss auf die Bauform des mit der Losung *„Kraft durch Freude“* propagierten Volkswagens – des neben dem Bau der Reichsautobahn (05_12, 05_17) zweiten prädominanten Propagandafeldzugs der Nazidiktatur – ist gleichermaßen unbestreitbar (05_20, 05_23). Auf dem Plakat der IAMA von 1935 ist es die aerodynamische Gestalt der im Volksmund als *Lucca-Wagen* geführten Auto-Union-Rennlimousine, die als unheilvolle Wolke über der Silhouette von Berlin dräut (05_17).

Die in dieser Vitrine wichtigsten und hier zum ersten Mal vorgestellten Dokumente im Zusammenhang mit dem NS-Regime, die das Verhältnis des deutschen Faschismus zur Biografie Paul Jarays beleuchten, sind solche, die die rücksichtslose Benutzung des

systemischen Antisemitismus für einen durchaus ökonomischen Zweck beleuchten. Es sind die Beweise für die oft in den Medien ausgetragenen Machenschaften, die eine Bestreitung der Patentrechte Paul Jarays im Sinne der deutschen Automobilwirtschaft rechtfertigen sollten und sich dabei des staatlichen Antisemitismus als wohlfeiles Mittel eingedenk waren.

In der institutionellen Hierarchie des nationalsozialistischen Regimes war es die als Einheitsgewerkschaft gegründete, dabei aber alle sozial- und tarifpolitischen Funktionen aussetzende *Deutsche Arbeitsfront* (DAF), insbesondere ihre Abteilung für deutschen *Erfinderschutz*, die das institutionelle Vorgehen gegen Jarays Urheberrechte konzertierte. Sie bemühte sich, der nationalen Industrie die formaljuristische Handhabe zuteilwerden zu lassen, die es erlaubte, den Lizenzzahlungen an die Schweizer Patentfirma des *Nichtariers* Paul Jaray zu entgehen. Die umfangreichen Akten dazu finden sich in der Bibliothek des Deutschen Museums in München (05_08).

Aufschlussreich ist, dass sich die amtliche Rechtsberatung dabei aus Opportunismus der Zeugenschaft eines Mannes bediente, der im Nazideutschland die Hetze gegen Jaray am leidenschaftlichsten verfolgte, der Behörde selbst aber ein notorischer *Querulant* zu sein schien. Bei dieser Person handelt es sich um den Wagenbaumeister Oskar Bergmann (1882–?), der für sich in Anspruch nahm, kurz nach der Jahrhundertwende den deutschen Begriff *Stromlinienform* geprägt und mit Prioritätsrecht von 1911 auch die ersten entsprechenden Karossen entworfen zu haben. Relevante Belege für diese Pioniertat vermochte der intuitiv begabte, aber wissenschaftlich gänzlich ungebildete Blechspengler und Kriegsinvalide allerdings meistens nur *ex post* zu fabrizieren (05_03). Trotzdem war die allenthalben den Fachzeitschriften zu entnehmende Erfinderrolle Jarays für ihn Anlass zu größter Bitterkeit, der er mit hasserfüllten Diffamierungskampagnen zu genügen suchte. In ihnen wird freilich offenbar, dass es alleine persönliche und kommerzielle Motive sind, die ihn dabei auf den politisch etablierten Rassismus der Judenverfolgung und deren Klischees rekurrieren ließen (05_05, 05_06). Zu den denkwürdigsten und intrigantesten Kampagnen Bergmanns zählen sein Inserat gegen *„Jud Jarays“* Schutzrechte (05_02) und seine *Offene Karte an die Firma Hanomag* (05_01), beide im Jahr 1936. Diese Angriffe wurden Gegenstand einer Verleumdungsklage, die allerdings der inzwischen deutsche Eigentümer, an den Jaray unter dem Druck der politischen Verhältnisse alle seine Patentansprüche abgetreten hatte, der Verleger Keller, führte und am Ende seiner gesellschaftlichen Stellung wegen sogar für sich entscheiden konnte.

Die Denunziation Jarays fand jenseits dieser individuellen, aber von der DAF systematisch vorangetriebenen Attacken ihren fanatischen Höhepunkt in zwei auf ihn gemünzten Zeitschriftenartikeln. Der erste von 1939 (05_26) resultierte aus der demagogisch mit dem Titel *Die „echte“ Stromlinie als Schulbeispiel jüdischer Wissenschaft* versehenen, grotesk verfälschenden Zensur eines nüchternen strömungsmechanischen Artikels für die *Neue Kraftfahrer-Zeitung* (NKZ). Als der Autor, ein Mitarbeiter des Kraftfahrzeug-Aerodynamikers Wunibald Kamm (1893–1966) am Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren (FKFS) in Stuttgart, die ideologische Bearbeitung erkannte und sie nicht zu verhindern vermochte, zog er seine Autorschaft zurück, obgleich er sich dadurch politisch missliebig zu machen drohte. Bei dem für die Manipulation verantwortlichen Redakteur handelte es sich um Fritz Gebauer (1906–1979), einen SS-Hauptsturmführer und späteren Kommandanten eines Zwangsarbeitslagers in der Ukraine. Nach seiner Flucht aus der DDR, wo er noch einmal politische Karriere machen konnte, wurde er in der BRD wegen Ermordung von Häftlingen zu lebenslanger Haft verurteilt.

Für Jaray besonders verletzend muss eine weitere Publikation mit einer partikularen Pointe gewesen sein: Sie wurde ausgerechnet in einem Buch der *Franckh'schen Verlagshandlung* veröffentlicht, der langjährigen verlegerischen Heimat Jarays, die sogar als Vertreterin und am Ende als Inhaberin seiner Patentrechte agierte. Der berühmte Verleger Hofrat Walther Keller (1864–1952) berief sich bei seinem Verfahren zur Entnazifizierung nach dem Krieg auch auf die enge Partnerschaft mit Jaray, hatte allerdings im auflagenstarken Jahrbuch *Die Welt der Technik* von 1941/42 nur wenige Jahre zuvor mit dem Leitartikel *Die Technik und der Jude* einer fachwissenschaftlich auftretenden Judendiskriminierung prominenten Platz eingeräumt (05_04). Sein Verlag war damit selbst daran beteiligt, die ideellen Voraussetzungen der Pogrome zu bereiten, die Juden wie Jaray, der damals staatenlos war, aller Personenrechte ledig und in der Schweiz nur in stets prekärer Duldung lebte, in ebenjene wirtschaftliche Not brachten, die ihn zwangen, sein geistiges Eigentum zu verschachern. Er selbst verfügte weder über die Mittel noch den Rechtsstatus, sie weiter für sich zu verwerten.

Seine die Stromlinienform betreffende Enteignung fand auf der *Internationalen Automobil-Ausstellung (IAA) 1939*, der letzten vor dem Krieg, ihren schmierenkomödiantischen und symbolischen Höhepunkt: Auf dieser Veranstaltung, die für die prominenten Führungsgestalten der nationalsozialistischen Herrschaft von herausragender Bedeutung war, weil dort zum ersten Mal der Entwurf des Volkswagens mit großem Gepränge zur Schau gestellt wurde, präsentierte man auch kaum weniger pompös den nach Jarays Plänen gezeichneten erfolgreichen Hanomag D19 Diesel-Stromlinien-Rekordwagen, einen vierfachen Weltrekordhalter. Als Korpsführer Hühnlein bei seinem Inspektionsgang vor Eröffnung an der Karosserie die im Rahmen des Patentabkommens obligatorische kleine Messingplakette mit Jarays Lizenzstempel entdeckte, befahl er, sie umgehend zu entfernen, um das nationalistischer Agitation gewidmete automobile Denkmal entsprechend zu *arisieren* (05_11).

VITRINE 06
Futurismo
Geschwindigkeit als Zukunftsmetapher

In dieser Vitrine, mit der das Projektkapitel anhebt, das sich mit der Kunstgeschichte unter dem überraschend relevanten und erhellenden Aspekt ihrer Haltung zu Maschine, Tempo und Automobil befasst, finden sich die entscheidenden Inkunabeln und maßgeblichen Programmschriften des Futurismus. Er bildete die erste mit dem Anspruch auf allgemeine gesellschaftliche Relevanz auftretende Schule der Avantgarde. Sie war nicht nur radikaler in ihrem vermessenen Tonfall der Verachtung allem Hergebrachten gegenüber, sondern als Bewegung unter den *Kunst-Ismen* die erste, der es gelang, weit über das Genre der schönen Künste hinaus eine sofortige weltumspannende Rezeption und Wirkung für ihre mit vordem ungehörter Aggressivität vorgetragenen Postulate zu erzwingen.

Als das erste *Manifest des Futurismus* 1909 mit in wenigen Monaten stakkatoartig abfolgenden Ausgaben überall in Europa, in Nord- wie Südamerika und selbst in Asien wie eine Bombe einschlug, waren seine im superlativischen Pamphletstil vorgetragenen Hyperbolien nichts als eine leere Behauptung: Hinter der scheinbaren Gruppe stand nur ein Mann, Filippo Tommaso Marinetti (1876–1944), der erhebliche aus seinem Erbe gezogene Geldmittel einsetzte, um der Erklärung die internationale Reichweite und den Nachdruck zu verleihen, dass sie ihr Subjekt – die behauptete manifeste Strömung – erst selbst hervorzubringen imstande war. Das rhetorische *Wir* des Texts ist erfunden. In seiner erregt apodiktischen Proklamation formulierte sich die universelle politische Kampfansage an eine besonders für Italien so empfundene rückständige Kultur einer als *Passatismus* gescholtenen Nostalgie, die mit größter exklamatorischer Wut in die Überwindung einer obsoleten Agrargesellschaft hinein ins Industriezeitalter der Moderne gezwungen werden müsse.

Das Manifest mit den elf unwidersprechlichen Axiomen erschien zunächst Anfang Februar in der Form des hier ausliegenden, in Mailand gedruckten Manifests (06_10), wurde dann von mehreren italienischen Tagesblättern nachgedruckt, um am 20. Februar 1909 als Aufmacher auf dem Titel der französischen Zeitung *Le Figaro* vor großem Publikum zu erscheinen. Daran schlossen sich in schneller Folge unzählige Auflagen und Übersetzungen über den gesamten Globus an, wovon die wichtigste englische Fassung im Katalog anlässlich einer Ausstellung futuristischer Malerei 1912 in der Londoner Sackville Gallery und die erste deutsche im selben Jahr in Herwarth Waldens (1878–1941) den Futuristen gewidmeter Sonderausgabe seines Periodikums *Der Sturm* publiziert wurden (06_11, 06_21).

Der ebenso antihumanistische wie misogyne Tenor der Gewalt- und Kriegslüsternheit dieser Deklaration scheint die Epoche des Faschismus und der Weltkriege antizipatorisch und affirmativ zu evozieren. Als machttrunkene, dem Absoluten verschriebene Überhöhung einer *„ewigen, allgegenwärtigen Geschwindigkeit“*, die sich in die ausdrückliche Feier von Krieg ergibt, will die hier ausgedrückte, von *„fiebriger Schlaflosigkeit“* getriebene futuristische Revolution gleich einer physischen *Ohrfeige* und einem *Faustschlag* ins Gesicht der bürgerlichen Gesellschaft in Wirkung treten. Im Mittelpunkt ihrer beiden Kernforderungen stehen die gleichermaßen destruktive wie ästhetische Verklärung der Maschine des geschwinden Rennautos und die des Kriegs: *„4. Wir erklären, daß sich die Herrlichkeit der Welt um eine neue Schönheit bereichert hat: die Schönheit der Geschwindigkeit. Ein Rennwagen, dessen Karosserie große Rohre schmücken, die Schlangen mit explosivem Atem gleichen … ein aufheulendes Auto, das auf Kartätschen zu laufen scheint, ist schöner als die Nike von Samothrake. […] 9. Wir wollen den Krieg verherrlichen – diese einzige Hygiene der Welt – den Militarismus, den Patriotismus, die Vernichtungstat der Freien, die schönen Ideen, für die man stirbt, und die Verachtung des Weibes.“* (06_21)

Gemessen an der futuristischen Verehrung von Todessehnsucht, Grausamkeit und Zerstörung, die dem Psychoanalytiker Erich Fromm (1900–1980) Anlass gab, das Manifest als Lehrstück in seiner Abhandlung zur *Anatomie der menschlichen Destruktivität* zu behandeln, gemessen an seinem glühendem Antihumanismus, dem die Vergötzung toter Dinge der Maschinenwelt entspricht, ist es ein geringer Vorwurf, aber es überrascht doch, dass sensorische Reize, die heute nur unter dem Aspekt der Umweltzerstörung und -verpestung Erwähnung finden, nämlich stinkende Rauchfahnen aus Fabrikschloten und Auspuffrohren oder ohrenbetäubender Motorenlärm von Flugzeugen, Lokomotiven und Rennwagen, dass diese als Gegenstand expliziter Huldigung auftauchen.

Soweit es die Mystifikation des Automobils und seiner Leistung anlangt, dem Menschen zum Erreichen übermenschlicher Geschwindigkeit zu verhelfen, sind drei weitere Grundlagentexte des Futurismus der Erwähnung wert: Marinettis Flugblatt zur Begründung einer Religion der Geschwindigkeit von 1916, überschrieben mit *La nuova religione-morale della velocità*, seine Hymne an das Rennauto im 1912 wieder in der Zeitschrift *Der Sturm* auf Französisch abgedruckten Gedicht *À l'Automobile de course* von 1908 und die dem *erhabenen Geschwindigkeitswechsel* geweihte Textsammlung *Lussuria Velocità* von 1921 mit der Titelillustration von Achille Funi (1890–1972), die die Fügung von Begehren, Wille und Tempo zum Ausdruck bringen will (06_07, 06_18).

Zu den Geschwindigkeitsdarstellungen der bildenden Kunst im Futurismus gehören das typografische Lautgedicht *Treni in corsa* von Cesare Simonetti aus einem Sammelband zur Poesie der Gruppe von 1925, die Schriftcollagen aus *Les mots en liberté futuristes* von

1919 und Giacomo Ballas (1871–1958) malerische Visualisierung bewegter Körper in der Zeitung *Futurismo* aus dem Jahr 1933 (06_04, 06_06, 06_19).

Die reich bebilderte kunsttheoretische Streitschrift *Pittura scultura futuriste (Dinamismo plastico)* des großen Bildhauers des Futurismus Umberto Boccioni (1882–1916) war dessen einziges zu seinen Lebzeiten erschienenes Buch – fünf Monate vor Beginn des Ersten Weltkriegs, in dem er zu Tode kommen sollte (06_09). Es gilt als Hauptwerk und *Bibel* der heroischen Phase der Bewegung und liefert vor allem ein Plädoyer für die plastische Dynamik, den Paradigmenwechsel in der Skulptur, einer statischen Kunstform, hin zum Ausdruck von Bewegung als vornehmlicher Zweckzuschreibung. Vor allem über Richard Huelsenbeck (1892–1974), Jean Arp (1886–1966) und El Lissitzky (1890–1941) kam dem Band eine erhebliche Wirkungsgeschichte für nachfolgende Kunstströmungen zu, etwa dem Dadaismus und dem Konstruktivismus. Aus seinem daran reichen Werk sind zwei zentrale Beispiele der Malerei von Dynamik entnommen und hier ausgelegt: Die Reproduktionen von Ballas Gemälde *Penetrazioni dinamiche d'automobile* und die von Luigi Russolos (1885–1947) *Dinamismo (Automobile)* (06_08, 06_22).

An beiden wird ein ikonografisches Charakteristikum sichtbar, dessen sich die bildenden Künstler im Kreis der Futuristen zur Darstellung der eigentlich unsichtbaren kinetischen Energie von Geschwindigkeit einer eigentümlichen, fest kodifizierten Chiffre bedienten. Sequenzielle Dreiecke, pfeilförmige Kraftlinien bildend, stehen für die Visualisierung der reinen Bewegungsenergie, die alle Objekte – so ihre Idee – im Innersten substanziell ausmache. Dieses malerische Mittel der Emphase von Motorik bedient sich einer bislang unentdeckten heuristischen Inspirationsquelle, auf die dieses Projekt wegen seiner Parallelsicht auf Naturwissenschaft und Kunst gestoßen ist: Die erste Anschauung, die ein Überschallprojektil in bildgebenden Verfahren der Physik fand, geschah in der Technik der Schlierenfotografie, auf Italienisch *strioscopia*.

1864 vom deutschen Chemiker und Physiker August Toepler (1836–1912) entwickelt, vermag diese fotografische Technik thermische Konvektion, Dichteschwankungen eines gasförmigen Fluids, Luftstoßwellen oder Strömungen im Windkanal abzubilden. Sie wurde deshalb sowohl in der Strömungsmechanik wie in der Ballistik zur Erfassung von Schockwellen bei Überschallprojektilen herangezogen. Nur bei Letzteren, beim Übergang zum *Supersonic speed*, entstehen die sich von der Spitze des Flugkörpers ablösenden charakteristischen dreieckigen Strukturen der kegelförmigen Stoßwelle. Es war der Namensgeber der entsprechenden physikalischen Größe Ernst Mach (1838–1916), dem es gemeinsam mit Peter Salcher (1848–1928), einem österreichischen Physiker und Fotopionier, 1886 gelang, den bei Überschallgeschwindigkeit entstehenden Kegel mit der Schlierenfotografie abzubilden und empirisch nachzuweisen. Die bahnbrechende Veröffentlichung des Experiments und seiner Bildevidenz geschah in der ausliegenden Veröffentlichung des Aufsatzes *Photographische Fixirung der durch Projectile in der Luft eingeleiteten Vorgänge* ein Jahr später (06_14). Die weitverbreiteten Visualisierungen müssen den Futuristen bekannt geworden und als Epiphanie ihrer Zukunftsallegorie der Geschwindigkeit erschienen sein. Evident wird das in vielen weiteren Malereien und Zeichnungen, etwa den hier gezeigten von Russolo, Balla (06_11, 06_24) und besonders einsichtig im 1915 zustande gekommenen Bild *Dinámica del viento* des argentinischen Futuristen Emilio Pettoruti (1892–1971) (06_20).

Vor allem durch Ludwig Prandtls (1878–1953) Grundlagenwerk zur Fluiddynamik, seinen *Abriß der Strömungslehre* von 1931, erfuhr dieser Einsatz der Schlierenfotografie große Bekanntheit (06_15, 06_16, 06_23, 06_25). Zwei moderne Schlierenaufnahmen zeigen den ab Mitte des 20. Jahrhunderts erreichten Darstellungsstand des Phänomens (06_13), der sich der futuristischen Vision zunehmend angleicht.

Ebenso signifikant wie paradox in der Ikonografie des Futurismus ist der Umstand, dass ihre gepfeilten oder in Phasen wiedergegebenen Objekte in Bewegung ja mitnichten Körper im Geschwindigkeitsbereich des Überschalls darstellen. Das gilt weder für Ballas berühmten Dackel in der *Dynamik eines Hundes an der Leine* von 1912, noch für Russolos Aufstand der revoltierenden Masse in *La Rivolta* von 1911 (06_11). Es gilt nicht einmal für die vielen Abbildungen von Automobilen und Motorrädern. Gewöhnlich kursieren in den durch Kegelsukzessionen dynamisierten gemalten Fahrzeugen futuristischer Gemälde solche des konventionellen Box-Typus, da das Motorgefährt in Unkenntnis aerodynamischer Gesetze noch dem rechtwinkligen Muster der Kutsche nachempfunden war. Die technische Kompetenz der Künstler des Futurismus erlaubte es ihnen auch nach Jarays Durchbruch von 1921 noch nicht, den Willen zur Utopie wirklich mit Ingenieursverstand einzuholen. Sie kannten die verehrte Lichtgestalt der Maschine nicht auf dem Niveau des erreichten Entwicklungsstandes.

Mit Ausnahme der erstaunlichen Antizipation einer ganz neuen, sich dem Wind anschmiegenden Art von Automobilkörper – sie muss den Zeitgenossen gänzlich fremdartig erschienen sein – in Russolos bereits 1914 geschaffener ikonischer Ansicht des *Dinamismo (Automobile)* (06_22), die als Kreation *avant la lettre* gelten muss, gibt es nur zwei weitere Fälle aus der zweiten Generation des Futurismus, bei denen man intime Kenntnisse des Jaray'schen Durchbruchs und der Inhalte seiner Patentanmeldungen unterstellen kann.

Beide blieben relativ unbekannt, der frühere muss der fehlenden Informationen zu seiner Biografie wegen geradezu apokryph genannt werden.

Bei diesem handelt es sich um den futuristischen Architekten und Industriegestalter Cesare Augusto Poggi (1903–1971). Eine Generation jünger als Marinetti gehörte er einer in Florenz aktiven selbstständigen futuristischen Initiative an, der *Gruppi futuristi di iniziative* und deren Ableger *Gruppo di Architetti Futuristi*. Seine Entwürfe ähneln manchmal denen des älteren und legendär gewordenen futuristischen Architekturvisionärs Antonio Sant' Elia (1888–1916), stehen diesem aber in Originalität und Konsequenz nicht nach. Seit Beginn der 1930er-Jahre trat Poggi als Verfechter urbanistischer Stadtvisionen aus fantastischen stählernen Wohnmaschinen, den buchstäblichen *case macchina*, auf, meistens in aerodynamisch gerundeter und organischer Formensprache, die den US-amerikanischen *Streamline*-Stil vorwegnimmt. Einige seiner monumentalen Zukunftsbilder wurden etwa bei Mussolinis für den kulturellen Anspruch des italienischen Faschismus werbender italienischer Weltausstellung *Esposizione Universale di Roma* (EUR) 1942 mit dem bereits 1933 entworfenen *Padiglione al mare per polisportivi* oder dem spektakulären Leuchtturm *Arcone radiofaro per G. Marconi* vorgestellt (06_17).

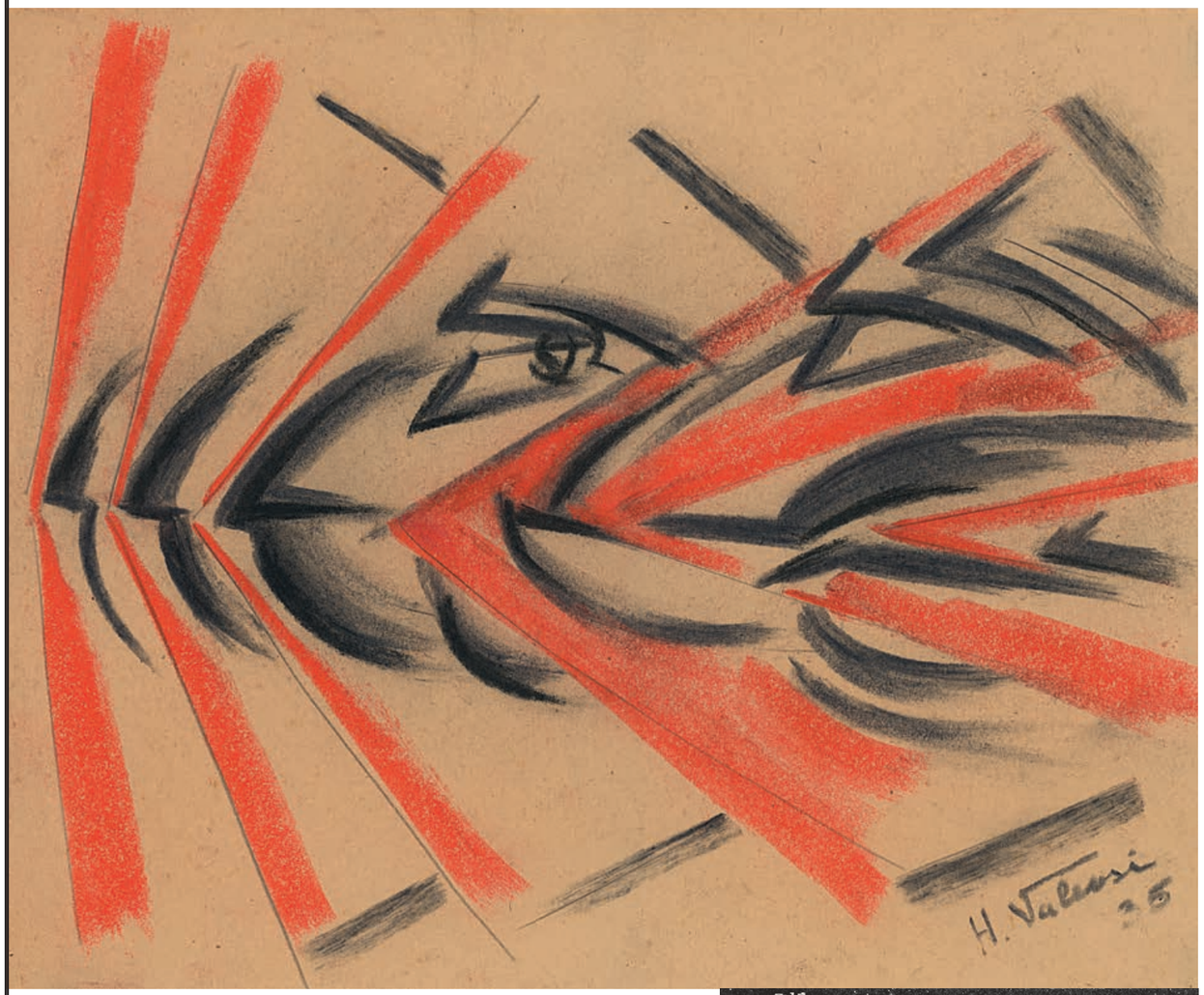
Poggi konstruierte aber Anfang der 1930er-Jahre auch wiederholt Flug- und Fahrzeuge, die sich durch die fusiforme Spindelgeometrie des Körpers mit dem geringsten Widerstand auszeichneten (06_03). Dass er sie in der von Paul Jaray definierten Gestalt kannte und wie früh er dies tat, geht aber vor allem aus einem mit *„Berlina aerodynamica"* bezeichneten Automobilentwurf hervor, der bereits mit dem erstaunlich frühen Zeitpunkt des Jahres 1929 datiert ist (06_01). Es handelt sich bei dieser der Literatur völlig unbekannt gebliebenen Konstruktion um ein Fahrzeug, dessen äußere Hülle der Silhouette von Jarays Windkanalmodell der optimierten Spindel für Bodenfahrzeuge genau eingeschrieben ist. Dieser Umriss, dem ein bis heute unübertroffener Widerstandsbeiwert zukäme, taucht öffentlich zuerst 1935 in Jarays Typentafel als *Längsriss A* auf (01_10), wurde 1939 in der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) in Göttingen als experimenteller *Schlörwagen* realisiert, war aber seit 1920 aller Forschung implizit. Ob Poggi in Jarays Patentschriften selbst Einsicht nehmen konnte oder den Forschungsstand bei Zeppelin anders in Erfahrung brachte, ist unbekannt, dass er unabhängig von Jaray zu denselben Ergebnissen gelangen konnte, unwahrscheinlich.

Als Poggi 1933 unter eigenem Namen statt der sonst bei den Futuristen üblichen Manier des Kollektivs sein *Manifesto dell'architettura futurista Poggi* veröffentlichte, schrieb er jedenfalls von der tradierten Karosseriegestalt gebräuchlicher Automobile, diese hätte aus ästhetischen Gründen die ungeeignete Struktur des vorgespannten Pferdes und den Ort seines Geschirrs als Übertragung der Vortriebskraft beibehalten. Allein ein reaktionäres Festhalten am *falschen Pferd* hätte den konservativen strömungsungünstigen Aufbau mit Motorhaube über Frontmotor verursacht (06_02).

Nach Kriegsende und mit Marinettis Tod auch dem Ende der futuristischen Bewegung verließ Poggi Italien. Seine Spuren verlieren sich in Deutschland, wo er offenbar im Konstruktionsbüro eines Automobilherstellers Arbeit fand und bei einem Autounfall 68-jährig starb.

Der andere zeitweise Parteigänger des Futurismus, dessen wieder prototypische Tempoparaphrase mit Pfeilfolgen in der Kreidezeichnung *La vélocité* von 1935 bereits auf den Umriss eines Stromlinienwagens hindeutet, war der Franzose Henry Valensi (1883–1960) (siehe p. 47). Nach seiner prägenden Begegnung mit dem Kreis um Marinetti wandte sich Valensi der Repräsentation von Bewegung, Rhythmus, Dynamik und Geschwindigkeit als lebenslanger Aufgabe bildender Kunst zu. Er war der Auffassung, ihre historisch letzte und höchste Form bestünde in der Bewältigung *echter Bewegung im Raum* auf der Leinwand. Dies veranlasste ihn 1913 zur Konzeption der *musicalisme* genannten Doktrin eines neuen Zugangs zur Malerei, der sich später unter anderen František Kupka (1871–1957) anschloss. In deren Konsequenz kam er zur Forderung einer von Filmmalern zu produzierenden *cinepeinture*. Tatsächlich schuf Valensi ab 1936 mit der Filmkamera den *La Symphonie Printemps* betitelten abstrakten Film, der auf einem bereits 1932 entstandenen Gemälde – als diese Vorstellung technisch noch nicht realisierbar war – und mehreren zehntausend von ihm abgeleiteten einzelnen Zeichnungen auf Zelluloid beruht.

Als Sekretär leitete und organisierte Valensi 1912 den ersten *Salon de la Section d'Or*, wo er mit Jean Metzinger (1883–1956), Albert Gleizes (1881–1953), Francis Picabia sowie Marcel Duchamp und dessen Geschwistern zu kooperieren begann.



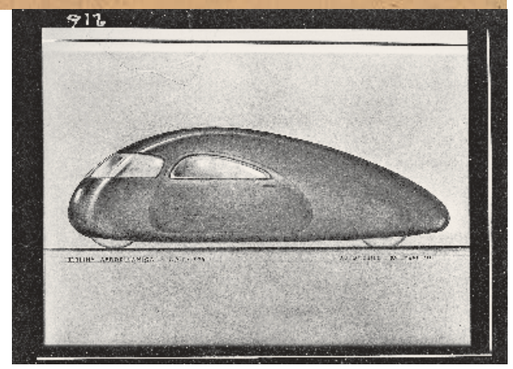


fig. 1 Henry Valensi, *La vélocité* (1935). Bemerkenswerterweise ist bei dieser Kreidezeichnung – anders als bei den meisten auf Dreieckssequenzen basierenden Visualisierungen von Geschwindigkeit im Futurismus – eine Annäherung an die aerodynamische Karosserieform angedeutet. Valensi (1883–1960) war ein naturwissenschaftlich gebildeter französischer Maler, der als stark theoretisch orientierter früher Vertreter der Avantgarde in besonders radikaler Weise um eine Verbindung zwischen Kunst, Industrie und Wissenschaft bemüht war, in der sich interdisziplinäres und doch systematisches Wissen artikuliert. *AI*

fig. 2 Cesare Augusto Poggi, *Berlina aerodynamica. Automobile da turismo*, frühe Stromlinie nach Paul Jaray (Florenz: 1929). *AI*

ohne Abbildung

Futurismo 2, № 32, Zeitschrift (Rom: 1933). In der von den Futuristen herausgegebenen Zeitung finden sich mehrere Abbildungen von Gemälden Giacomo Ballas (1871–1958), die sich der typischen Darstellungsform für Geschwindigkeit mit der Metapher der Pfeilsequenz bedienen. *MA*

Filippo Tommaso Marinetti et al., *Parole consonanti vocali numeri in Libertà*, Flugblatt zur Vorankündigung der geplanten kollektiven Anthologie *I paroliberi futuristi*, die nie erscheinen sollte (Mailand: Direzione del Movimento Futurista, 1915). *BT*

Emilio Pettoruti, *Dinámica del viento*, Reproduktion, Original: Öl auf Leinwand (Buenos Aires: Museo Nacional de Bellas Artes, 1915).

VITRINE 07
Dada
Fetischismus der Maschinenmagie

Diese Vitrine zur weiteren Kunstgeschichte des Motivs der Maschinengeschwindigkeit ist der seltsamen Bedeutungszumessung und Wertschätzung der Welt des Mechanischen in der Nachfolge des französischen Dadaismus, also dem weiteren Freundeskreis von Francis Picabia (1879–1953), Marcel Duchamp (1887–1968), Man Ray (1890–1976) und Max Ernst (1891–1976) gewidmet. Vielleicht muss man auch den Übervater der Gruppe und Instigator des Begriffs *Surrealismus* Guillaume Apollinaire (1880–1918) hinzuzählen, denn auch er war an jenem denkwürdigen Ereignis beteiligt, als die Zuwendung zum vieldeutigen Zeichen der Maschinerie unversehens mit einem auf den Tag datierbaren Paukenschlag einsetzte. Es war ebenjener Abend im Mai 1912, an dem Picabia mit seiner Gattin Gabrielle Buffet (1881–1985), Duchamp und Apollinaire der Aufführung eines grotesken Spektakels beiwohnte: des skandalösen Stücks *Impressions d'Afrique* von Raymond Roussel (1877–1933) im Pariser Théâtre Antoine. Der Autor war ein in Privatmythologien verstrickter, öffentlichkeitsscheuer Dandy und reicher Erbe, der es mit Texten, die aller semantischen Funktionen ledig im methodischen Sprachspiel vorangetrieben waren, auf einen volkstümlichen Erfolg, sogar Ruhm abgesehen hatte, der naturgemäß ausbleiben musste. Selbst Duchamp nannte die gänzliche Inkohärenz dessen, was ihm da vorgeführt wurde, fasziniert *„den Wahnsinn des Ungewöhnlichen"*.[5] Roussel war, gegen jede eigene Absicht und ohne einen Begriff oder gar nur das geringste Wissen von einem gerade stattfindenden Umbruch in der Kunst zu haben, ein Avantgardist wider Willen.

Das konnte sein kryptisches Werk, das Gärten voll wahnsinniger technischer Vorrichtungen entfaltete, die dort von unbekannten Energien betrieben zusammenhanglos aufgereiht waren, nicht daran hindern, bei der besagten speziellen Abendgesellschaft bleibende Spuren zu hinterlassen. Denn seit der gemeinsamen Erfahrung dieser Soiree hielt die Phantasmagorie funktionslos in sich kreisender mechanischer Aggregate, der Topos der fiktiven Maschine, an, die Rolle eines zentralen Codes und Kristallisationspunkts im Œuvre aller Beteiligten zu spielen. Ebendiese hatten wiederum am Anbruch der konzeptuellen Wende der Kunst in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wesentlichen Anteil.

Picabias und Duchamps Fetischismus für die Chiffren der Mechanisierung, den sie in ihrem Werk unter den Termini der *mécaniques* oder der *Junggesellenmaschinen* führten, war seiner Natur nach völlig anders geartet, als die bedingungslose Affirmation der Industrialisierung im Futurismus. Von dem unterschied man sich vor allem auch durch die Rolle der Ironie, wie sie mit der in ihrem Kontext weidlich praktizierten Distanz zur Gesellschaft einhergehen musste. Bereits bei Roussel war Duchamp ja auch aufgefallen, dass sich dort gerade kein Respekt vor der Technik und ihrem Zukunftsversprechen einstellt, sondern sich in der Beschreibung von absurdem Funktionieren eine Haltung manifestiert, für die gilt, dass sie *„keineswegs bewundernd, sondern ironisch"* sei.[6] Anders als bei Marinetti und seinen Adepten war die Wahl der Maschinenmetapher eben nicht jenem technokratischen Impetus zu verdanken, der die Macht der Apparatur über den Menschen zu glorifizieren suchte.

Die aus jeder Funktionslogik gerissenen Collagen technischer Geräte sollten der Gesellschaft der schönen neuen Warenwelt den verdrängten Bestand an Maschinenabhängigkeit im allgemeinen Unbewussten vorführen, indem die Zahnräder der Triebe und Begierden zu einem Triebwerk gefügt beständig zu mahlen anhalten. Gerade ein solches Mahlgerät bildete das noch unschuldig wirkende Sujet für die initiale Hervorbringung dieser künstlerischen Phase, da sich Maschinenstürmerei und Maschinenhörigkeit in spöttischer Absicht verbanden: Marcel Duchamp malte wohl 1911 für die Ausstattung der Küche seines Bruders Raymond Duchamp-Villon (1876–1918) eine in Bewegungsphasen festgehaltene Kaffeemühle, die dieser für die 1947 herausgegebene Portfolioausgabe von *Du „Cubisme"* als meist von Marcel Duchamp signierte Radierung gravierte (07_20). Kurz vor seinem Tod wies er darauf hin, dass sich in dieser heroischen ersten Maschinendekonstruktion sein Bedürfnis nach Kreisbewegungen, nach Rotation und, wie er suggeriert, deren parabolischem Verweis auf die Onanie wiederfinde.[7] Damit stellt er ausdrücklich die Verbindung zwischen dieser und allen folgenden *Junggesellenmaschinen* (07_06), speziell seinem Schlüsselwerk, dem *Großen Glas*, her, in der sich die *Moulin à café* im *chocolate grinder* spiegelt, in dem der *Bachelor* wohlgemerkt seine Schokolade selbst anreibt.[8]

Vor allem Duchamps Freund Picabia kam es zu, die vergesellschafteten Errungenschaften der um die Jahrhundertwende einsetzenden Elektrifizierung und Motorisierung in eine Unzahl metonymischer Konstruktionen zu übersetzen. Maschinenteile, in denen sich rätselhafte Energien als ihre Stimulantia übertragen, entblößen in ihrem subversiven Verweischarakter das mechanische Innenleben, den drückenden *underbelly* der Untertanen dieser Herrschaft der Mechanisierung. Ihre Wirkkräfte und Wechselbeziehungen sind – etwa in den befremdlichen Titeln – mit Konnotationen des Sexuellen und Erotischen verknüpft oder frieren in metaphysischen Rätseln ein, die bewusst in der Aufgeladenheit mit unbestimmt bleibendem Sinn verharren. Darin entsprechen diese auf ihre Dunkelheit insistierenden Verschlüsselungen freilich dem Bewusstseinsstatus der modernen Welt: Sie evozieren die basale Ungewissheit einer zunehmend auf Naturwissenschaft und Technik beruhenden Gesellschaft, deren Grundlagen dem laienhaften Begriffsvermögen des Großteils ihrer Mitglieder in eskalierender Weise unverständlich, uneinsehbar und abstrakt geworden sein mussten.

Dafür stehen beispielhaft für das umfangreiche Œuvre Picabias die hier vorgelegten, vor allem zwischen 1915 und 1920 geschaffenen *mécaniques* (07_13–07_15, 07_18, 07_22–07_24, 07_26, 07_27). Ein wenig bekannter heuristischer Steinbruch, an dem sich Picabia bei seinen Kompositionen reichhaltig bediente, ist Henry T. Browns kompendiumartiges illustriertes Handbuch *507 Mouvements mécaniques*, das 1880 in Belgien erschien und dessen Titel bereits irritierende Verwandtschaft mit Picabias Vorliebe für Zahlencodes bei seinen Zeitschriftentiteln aufweist (07_12, siehe auch p. 55). Max Ernst hingegen plünderte für seine unzähligen Collagen, etwa die 147 Illustrationsverschnitte in *La Femme 100 têtes* von 1929, den dicken Versandhauskatalog der *Manufacture française d'armes et cycles (Saint-Étienne)* von 1909, der auch von Duchamp vielfältig als Quelle herangezogen wurde.

Um evident werden zu lassen, welche immense Verbreitung diese Manier einer Ikonografie der Apparate im Frankreich der 1920er-Jahre erreichte, werden sie ergänzt durch Entwicklungen desselben Bildthemas und Beweggrundes bei den künstlerischen Weggefährten Georges Ribemont-Dessaignes (1884–1974), Max Ernst und Man Ray (07_25, 07_09, 07_28, 07_19). Dass sie bereits auf Spuren der Revolution von Dada in Deutschland zurückrühren, lässt sich hier am programmatischen *Mechanischen Kopf* Raoul Hausmanns (1886–1971) von 1919 erkennen, dessen Untertitel den *Geist unserer Zeit* besagt und also die kritische Sichtweise der bildhaften Denkfigur der Maschinenallegorie ausspricht (07_08).

Zwei bemerkenswert privaten Zwecken dienende Fotografien Man Rays deuten auf den Umstand hin, dass die surrealistische Verachtung der mechanisierten Ding- und Warenwelt bisweilen auch von der distanzlosen Leidenschaft zur *bella macchina*, dem Sportwagen, tangiert sein konnte (07_04, 07_16). Sie zeigen im Jahr 1921 den stolzen Besitzer und den nicht minder stolz in gebückter Rennhaltung posierenden Fotografen hinter dem Steuer des *Delage* von Picabia. Von dem vermeldet die Anekdote, er habe das beträchtliche Familienvermögen an den sukzessiven Erwerb von 150 Limousinen und Rennautos verschwendet. Bei Man Ray ist die Zuwendung zum Objekt der Begierde, der seinem Fahrer als Geschwindigkeitsprothese zustattenkommenden Fahrmaschine, im Erwerb der ersten Stromlinienkarosse von Peugeot dokumentiert, die sich überdies einer Lizenz Paul Jarays verdankte, und in den vielen weiteren obsessiven Automobilporträts in seinem Werk (siehe auch p. 52/53).

Mit Man Ray befreundet war die etwa bei der Novemberrevolution der Räterepublik in Bayern politisch engagierte Fotografin Germaine Krull (1897–1985), eine Vertreterin des experimentellen Stils des vom Bauhaus und László Moholy-Nagy (1895–1946) propagierten *Neuen Sehens*. Sie näherte sich ebenfalls in den 1920er-Jahren in Paris arbeitend den Umwälzungen, die die Industrialisierung brachte, allerdings mit anderem Augenmerk als ihre französischen Zeitgenossen: Im Unterschied zur skeptischen und sarkastischen Überhöhung des mechanisch überformten Daseins, wandte sie sich dem harten Stoff der Maschine selbst zu, um ihn mit konstruktiver Schärfe piktorial zu verklären. Ihr berühmtes Folio mit 64 losen Lichtdrucktafeln, 1928 erschienen, trug den angemessen nüchternen Titel: *Metal* (07_05, 07_07).

Während dieses Werk als richtungsweisender Meilenstein in der Entwicklung des Fotobuchs und als Manifest einer neuen Fotografie zu großer kunsthistorischer Würdigung gelangte, blieb ein in seiner progressiven Ästhetik fast deckungsgleiches, aber bescheiden auftretendes Büchlein vergleichsweise unbemerkt. Aus der Konversation zwischen Walter de Haas und Paul Jaray ging der Band *Technische Schönheit* hervor. Er führt zum Teil aus der Produktion bekannter Fotokünstler stammende Bilder auch von Jarays Industriemonumenten wie dem Zeppelin-Luftschiff an und wurde in der Reihe der *Schaubücher* ein Jahr nach Krulls Resultat und gewiss in Unkenntnis desselben in Zürich verlegt (07_01, 07_03).

In erkennbarer Nähe zu Jarays Geschöpfen und unter ihrem Eindruck stehend artikulierten sich auch zwei aus disparaten Gegenden und Hintergründen herstammende Autoren der 1930er-Jahre: Bei dem älteren der beiden handelt es sich um den sowjetischen Konstruktivisten Wladimir J. Tatlin (1885–1953) mit seiner mehr skulpturhaften als wirklich flugtauglichen Experimentalflugmaschine *Letatlin*, um die er sich seit 1930 bemühte (07_02). Sie zitiert in ihrem tektonischen Kern die Spindelform der optimierten Strömungsgestalt, wie sie Jaray 15 Jahre vorher zum ersten Mal in die Konstruktionsweise von Luftschiffen eingebracht hatte, was sie zum sogleich weltweit wahrgenommenen Zeichen eines technologischen Aufbruchs machen sollte.

Der andere ist mit Bruno Munari (1907–1998) eine bis heute unterschätzte Gestalt der Moderne und singuläre Erscheinung einer disziplinübergreifenden Personifikation des Philosophen-Künstlers, dessen idiosynkratische Entwurfshaltung sich zwischen dem Futurismus und der Nachkriegsmoderne herausbildete. In Gio Pontis (1891–1979) einflussreichem *Domus*-Magazin skizzierte er 1944 eine Entwicklungsidee der Kulturgeschichte als beständig zwischen rationalistischen und phantastischen Stilpolen oszillierende Pendelbewegung (07_21). Neben anderen Stromlinienkörpern spielt in seiner visuellen Argumentation Paul Jarays *Lucca-Wagen* für die Auto Union die Hauptrolle.

VITRINE 08
Bauhaus / Le Corbusier
Aerodynamik und Funktionalismus

Das älteste Dokument in dieser Vitrine zur Kulturgeschichte von *Sachlichkeit* und *Zweckform* als Gestaltungsprämissen im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts ist das 14. und letzte Jahrbuch des *Deutschen Werkbunds* vor Beginn des Ersten Weltkriegs (08_11). Es trägt den Untertitel *Der Verkehr* und enthält neben einem programmatischen Essay des späteren Gründers des Bauhauses Walter Gropius zum *Stilgebenden Wert industrieller Bauformen* diverse Aufsätze zur funktionalistischen Formentwicklung von Peter Behrens, Hermann Muthesius, Karl Ernst Osthaus, Bruno Paul und anderen. Ein Text, der mit dem Slogan *Die Architektur der Fahrzeuge* überschrieben ist, ragt für den hier betrachteten Themenkreis heraus. Es ist neben der erwähnten Randnotiz bei Alois Riedler (01_04) eine der frühesten Stellungnahmen zur Aerodynamik des Automobils überhaupt und wird von einem schillernden Vertreter des Typus des Künstler-Konstrukteurs im Klima des revolutionären Berlin der 1910er- und 1920er-Jahre vertreten.

Ernst Neumann-Neander (1871–1954), wie er sich mit der griechischen Übersetzung seines Nachnamens als dessen Appendix nannte und als futuristischen *Neuen Menschen* auswies, war alles in einem: Maler, Plakatkünstler, politischer Karikaturist, Motorradrennfahrer, Motorradfabrikant eigener Konstruktionen, Karosseriegestalter und schließlich Impulsgeber und Initiator einer eigenen Gattung von Bodenfahrzeugen. Er erdachte und baute die sogenannten Fahrmaschinen, einsitzige kleine preiswerte stromlinienförmige Rennwagen, die nur einem dienten: Nicht dem Transport von A nach B, sondern dem spielzeugähnlichen, aber ausgewachsenen Selbstzweck, dem der reinen motorischen Freude. Es verblüfft, was Neumann in seiner Schrift für den Werkbund bereits wissen und fordern konnte, denn er hatte erkannt: *„Bewegung ist bedingt durch motorische Kraft, motorische Kraft fordert die für sie günstigste Ausgestaltung der Form. […] Es wurde festgestellt, daß der Luftwiderstand eines schnellen Wagens mehr als ein Drittel der Motorkraft absorbierte. Verringerter Luftwiderstand bedingt glatte, geschlossene Formen. So entstand die Torpedokarosserie. Die Schnelligkeitsrennen der Rennwagen, die Rekorde verlangten die höchste Ausnutzung der aerodynamischen Elemente. Wenn die Luft durchschnitten, zur Seite gedrängt wird, so muß sie irgendwo wieder zusammenkommen. […] Hinter dem Fahrzeug soll die Luft zwanglos zusammenfließen, daher hinten die Spitze."* [9]

Hier verwendet der bei seinen Freunden unter dem Kürzel *„N²"* fungierende weil seiner Zeit immer voraus seiende Visionär auch zum ersten Mal den Begriff *Architektur der Geschwindigkeit*. Alle *„mobile Baukunst"* müsse als *„Architektur der Kurven"* statt *„würfelförmiger Körperformen"* begriffen werden. Und ihre Vernunft, da ist er sich mit Jaray einig, bemesse sich einzig an ihrer Energieeffizienz. Sich gegen den *„herrenmäßigen Brennstoffverbrauch"* US-amerikanischer *„Plutokratenlokomotiven"* verwehrend, hielt er denn auch in späteren Veröffentlichungen in *Motor-Kritik* dem Repräsentationszweck unförmiger Limousinen aus Übersee sein Plädoyer für Leichtbau und die strömungsgünstige Zweckform entgegen.[10]

Zwei Jahre nach Jarays erster Veröffentlichung zu Luftwiderstandsuntersuchungen und ein Jahr, bevor sich dessen neue Luftschiffkontur als Volumen vom Boden erhob, formulierte Neumann bereits deren strömungsmechanisches und allen Vorurteilen der Intuition zuwiderlaufendes Prinzip: *„vorn rund und hinten spitz"*. Sowohl das Jahrbuch als auch die zugehörige Ausstellung legten Neumanns Überlegungen auch in Gestalt ausgeführter Automobile vor, wie sie in der Vitrine aufgeschlagen sind. Sie lassen erkennen, wie beschränkt der Übergang zum windschnittigen Profil noch war und wie begrenzt auch die korrespondierenden Möglichkeiten industrieller Blechformung waren. Neumanns strömungsoptimierende Eingriffe beschränkten sich neben weiter nach unten gezogenen, aber immer noch frei stehenden Kotflügeln auf den radial gebogenen Übergang von der Motorhaube zur Windschutzscheibe, die ebenso senkrecht im Wind steht wie die traditionelle Kühlerfront. Er hatte also recht, wenn er urteilte: *„Die endgültige Form des Maschinenwagens ist der Zukunft noch vorbehalten."*[11]

Viele der im Werkbund aktiven Autoren sind den Stammvätern und dem Lehrkörper des von 1919 bis 1933 in der Weimarer Republik bestehenden Bauhauses zuzurechnen. Neben Walter Gropius waren dies vor allem Lyonel Feininger, Ludwig Hilberseimer, Ludwig Mies van der Rohe, Karl Ernst Osthaus, Lilly Reich oder Henry van de Velde, die an dieser wichtigsten pädagogischen Einrichtung der Moderne weiter an einer neu zu denkenden Versöhnung von Kunst, Handwerk und Industrieproduktion unter dem Gesichtspunkt einer nüchtern-sachlichen Formensprache, die von Vernunft und also auch wissenschaftlicher Einsicht bestimmt sein sollte, arbeiteten. An der Nützlichkeit eines Gebrauchswerts partizipiere seine von ihr mitdefinierte ästhetische Qualität. In der Verfolgung dieser Direktive spielte – wie im Folgenden ersichtlich wird – die mit der Strömungsmechanik in dieser Zeit am dramatischsten in die Welt tretende neue Forschungsdisziplin eine sehr große Rolle.

Eine entscheidende Vorreiterin des in Ingenieursfragen gebildeten Gestaltungsanspruchs des Funktionalismus, an der Bauhaus-Lehrer beteiligt waren und der es wie Le Corbusier an der Rationalität der Typisierung gelegen war, war die in ihrer Ausrichtung internationalistische und sehr entschieden argumentierende Zeitschrift *Das Neue Frankfurt. Monatsschrift für die Fragen der Großstadt-Gestaltung*, die zwischen 1926 bis 1933 mit variierenden Untertiteln erschien (08_04, 08_06). Sie befasste sich nicht nur mit Flugzeugrümpfen und Schnellzügen als Paradigmen des Entwurfs, sondern nahm früh Stellung für einen der Mobilität der Massen zugeeigneten Kleinwagen.

Gleiches galt für den mit dem Bauhaus im Wettstreit liegenden, ihm aber über seinen Lehrer Peter Behrens (1868–1940) und einen ähnlichen Ausgangspunkt in der rationalistischen Gestaltungsposition verbundenen Le Corbusier (1887–1965). Dieser Name war eigentlich das Pseudonym von Charles-Édouard Jeanneret-Gris, unter dem er zu großem Ruhm gelangen sollte, das er aber zunächst mit seinem damaligen Freund und Mitstreiter, dem Künstler Amédée Ozenfant (1886–1966) teilte. Ihre unter diesem Alias 1923 als Buch verlegte gemeinsame Programmschrift *Vers une architecture* lässt erkennen, wie sehr beide die Aeronautik als Leitwissenschaft der Gestaltung zu schätzen wussten, weil sie zur Überwindung von Willkür zwinge (08_09, 08_10, siehe auch 08_01): Die Anwendung des Flugzeugs verzeiht falsche Aerodynamik nicht, während unzureichende Strömungseigenschaften bei Automobilen umstandslos durch vermehrten Kraftstoffverbrauch und Motorleistung kompensiert werden können, was bis heute unvermindert geschieht.

Der französischen wie der späteren deutschen Ausgabe lässt sich entnehmen, dass zum avancierten Wissensstand der beiden Autoren der damals gerade erst experimentell erworbene aerodynamische Begriff vom Verhalten grundlegender Körper wie der Scheibe, der Kugel oder der Halbkugel gehörte. Sie geben nicht nur den Koeffizienten des Strömungswiderstands an, sondern führen auch die zum Ei verkürzte Spindel als Idealkörper. *„Die Konusform, die am besten den Luftwiderstand überwindet, ist durch Berechnung gefunden worden; sie bestätigt die zweckmäßige Gestalt der Naturgeschöpfe, des Fisches, Vogels usw. Experimentelle Anwendung: das Luftschiff, der Rennwagen."* [12] Auch woher sie diese Offenbarung beziehen, klingt also in der Bildunterschrift an: aus den Applikationen für den Umriss von Luftschiffen und den des Rennwagens – den zwei ersten ingenieurspraktischen Anwendungen von Jarays theoretischer Pionierleistung.

Trotzdem verblüfft dieser um 1923 gewonnene Sachverstand zweier Künstler. Dass sie mehr als das waren, erklärt den Umstand: Der in seiner Expertise ungeheuer versatile Maler, Architekt und Avantgardist Ozenfant hatte zusammen mit seinem Ingenieursbruder bereits 1911 den später nach seinem Besitzer *„Alphonse XIII"* getauften Hispano Suiza-Torpedowagen entworfen. Offenbar war er es auch, der half, die Beschränkung der ersten von Jaray zwangsläufig benutzten, zu hoch aufbauenden Chassisgeneration zu überwinden: Der Vorschlag, die Kardanwelle unter statt über den Rahmenträgern zu führen, kam von ihm – einem Künstler – und er bedeutete einen immer noch validen technischen Durchbruch.

Auch Le Corbusier warf sich auf das Feld des Automobildesigns, tat dies aber erst 23 Jahre später, nämlich 1934 aus Anlass eines aufsehenerregenden Wettbewerbs der *Société des Ingénieurs de l'Automobile* (S.I.A.) zur Konstruktion eines kostengünstigen, im Verbrauch sparsamen zweisitzigen Wagens für die breite Bevölkerung, der überdies der Anforderung einer Mindestgeschwindigkeit genügen sollte (08_03, 08_05). Fast alle Modelle der Wettbewerbseinreichungen wiesen Stromlinienkarosserien auf, die ihre Inspiration aus Paul Jarays Patenten bezogen. Die von Le Corbusier eingereichten Pläne wurden von ihm lange Zeit als diejenige Arbeit seines Werks angesehen, auf die er besonders stolz sein zu können glaubte (08_08). Vermutlich sah er den Entwurf auch als ungenannte Antezedenz des späteren Citroën 2 CV.

Auch er bezog sich offenkundig auf Grundeinsichten der Fluiddynamik und Jarays Vorgaben, verarbeitete diese aber in einer bezeichnenden Weise: Im krassem Missverhältnis zu den Gesetzen des Anliegens laminarer Strömung bemühte er sich darum, die räumlich ausgebildete Idealgestalt bei Jaray einer nur in der Seitenansicht betrachteten geometrischen Konstruktion aus Grundkörpern, vor allem Kreissegmenten und Dreiecken, einzuschreiben. Die fraglose ästhetische Wertschätzung für das elementare Formeninventar der Geometrie, wie sie speziell im Bauhaus praktiziert wurde, ist jedoch ein bloßes Vorurteil von Schönheit, das selbst keinem Vernunftgrund entspricht. Le Corbusier warb für sie wegen ihrer *Eindeutigkeit*, aber auch ihm ist entgegenzuhalten, dass nur deshalb, weil die reine Geometrie ewig ist, daraus keinesfalls folgt, dass das, was aus ihren Körpern aufgebaut ist, auch zeitlose Gestaltung darstellt.[13]

Solche abstrakten Körper, Rechtecke, Dreiecke und Kreisformen zieren als optische Kundgabe pronnonncierter Orthodoxie den Umschlag einer frühen Publikation des Bauhaus-Schülers und -Lehrers Siegfried Ebeling (1894–1963), der kaum erforschte Vertreter eines utopischen Denkens in Dessau, in dem sich esoterische Züge und naturwissenschaftliche Sachkunde in eigenartig hochfahrender Diktion durchdringen. Sein Buch *Der Raum als Membran* ist dem Wissen um die Biologie der Zellmembran verpflichtet, zeigt aber auch Einflüsse aus der Bewegung der Lebensreform (08_07). Ebeling studierte zwischen 1924 und 1926 vor allem bei Wassily Kandinsky (1866–1944) und Marcel Breuer (1902–1981), stand aber mit seinen Ideen zu Biotechnik, zu biologischer Architektonik und Biomimese insbesondere dem Botaniker und Vorreiter dieser Denkweisen Raoul Heinrich Francé (1874–1943) nahe. Aus diesen Einflüssen schöpfte er im Rahmen seines langjährigen Arbeitsverhältnisses für Hugo Junkers, der ihn ab 1925 als Ideengeber beschäftigte, und nach dessen Enteignung durch das Regime der NSDAP weiterhin für die Junkers Werke in Dessau. Im Zuge dieses Verhältnisses entstanden die hier ausgestellten Projekte und Entwürfe. Viele beziehen sich auf das charakteristische Aussehen der Form des geringsten Widerstandes, so seine Imagination eines *flügellosen Steilflugzeugs* oder *Steilflugkörpers*, die ein Hirngespinst zu sein scheint, hätte nicht die NASA in den 1960er-Jahren Ähnliches erprobt (08_15–08_19). Auch eine Untersuchung zur Beziehung von

Aerodynamik und Hausbau, die Ebeling für Junkers durchführte, ist als Typoskript von 1944 ebenso erhalten wie die dazugehörende Skizze zu einem Zukunftsbau, dem *Kugelhaus im Meer* (08_12–08_14).

Der andere Bauhaus-Schüler, in Dessau ebenfalls als Leiter des Vorkurses tätig, aus dessen Arbeit die starke Affinität zur neuen Strömungslehre am Bauhaus hervorgeht, ist Fritz Schleifer (1903–1977). Dieser absolvierte seine Bauhaus-Lehre ab 1922 unmittelbar vor Ebeling ebenfalls bei Kandinsky, vor allem aber bei Oskar Schlemmer (1888–1943) und Lyonel Feininger (1871–1956). Aus zwei Gründen war er als Beteiligter an der Bauhaus-Geschichte eine beachtliche Figur. Zum einen stammte aus seiner Hand das Signet der Bauhaus-Ausstellung in Weimar 1923, eines der ikonischsten Aushängeschilder der Bewegung. Zum anderen war er der Erste, dem es erfolgreich gelang, die Bauhaus-Pädagogik außerhalb des unmittelbaren Wirkungskreises der Schulen in Weimar und Dessau zu praktizieren. Durch den Direktor der Landeskunstschule in Hamburg Friedrich Max Sauerlandt (1880–1934) erhielt er dort 1930 eine Stelle mit dem dezidierten Auftrag, in den neu gebildeten Klassen die Didaktik der *Vorkurse* als *freier künstlerischer Lehrer* weiter zu tradieren.

Diese Vorklassen unter Schleifer fanden bis zum Machtantritt der Nationalsozialisten 1933 statt, der unmittelbar nach Erlass des *Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums*, dessen einziger Zweck die *Entfernung* jüdischer und politisch missliebiger Beamter war, die Entlassung Sauerlandts und aller durch ihn berufenen Lehrkräfte nach sich zog. Sämtliche Schülerarbeiten, derer das Regime habhaft werden konnte, fielen auf sein Geheiß sofortiger Vernichtung anheim oder wurden als Beweismittel für den *kulturellen Niedergang* sichergestellt und 1937 der *Reichskammer der bildenden Künste* in Berlin übergeben.

Aus der so glühenden wie kurzen Phase der bemerkenswert progressiven und interdisziplinären Ideale Sauerlandts blieben einzig einige Glasnegative von Schülerarbeiten und wenige originale Werke seiner Studenten erhalten, die Fritz Schleifer versteckt hatte, um sie vor der Beschlagnahme zu bewahren. Sowohl Abzüge dieser Bilder als auch ein herausragendes, erst jüngst wiederentdecktes Blatt ist hier zu sehen: Letzteres ist eine Konstruktionszeichnung mit dem Titel *Isometrische Darstellung einer Stromlinienform*. Sie beweist nichts weniger, als dass naturwissenschaftliche Grundlagenforschung in enger zeitlicher Bindung an ihre früheste Publizität Eingang in die Lehre des Bauhauses fand.

Ästhetische Anklänge an die Darstellung laminarer Strömung finden sich auch in den von Schleifer fotografisch dokumentierten Lösungen für räumlich-tektonische Aufgaben durch seine Studenten (08_02).

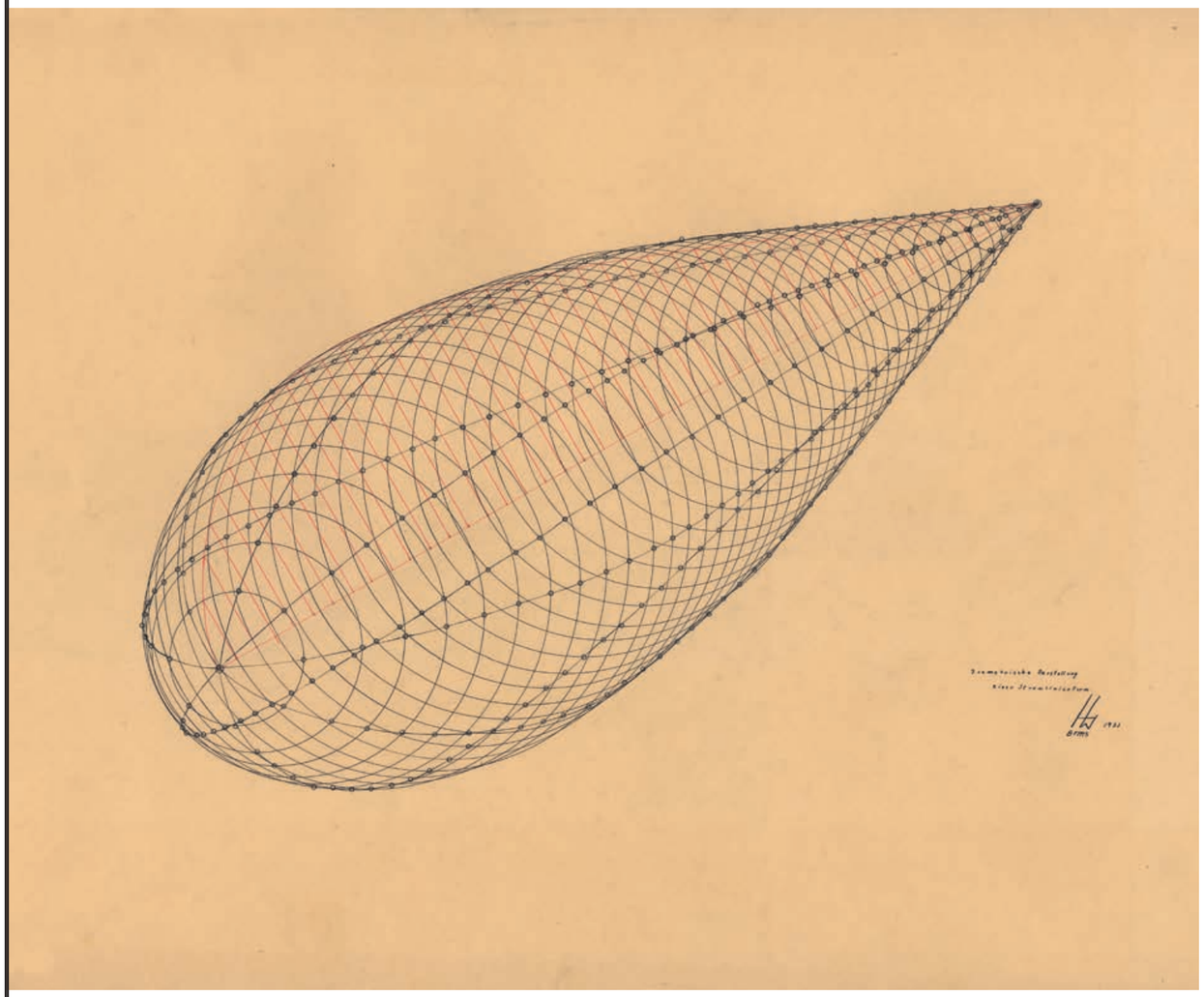


fig. 4 Fritz Schleifer, *Isometrische Darstellung einer Stromlinienform*, Schülerarbeit (Hamburg: Landeskunstschule, 1933). *HA*

ohne Abbildung

Etienne (István) Beöthy, Konstruktionszeichnung für eine Skulptur, Bleistift auf Papier (o. Ort, o. Datum, monogrammiert). *MA*

Alfred Kubin, *Der Mensch*, Tusche, Aquarell auf Katasterpapier, Faksimile (um 1902). *LMW*

VITRINE 09
Industrielle Moderne
Warenästhetik in den USA

Als letzte verbindliche Stilepoche in der westlichen Welt gelangte die Stromlinienmode für mehr als zwei Dekaden zu obligatorischer kultureller Geltung – denn im Anschluss prävalierte nur noch der anhaltende Pluralismus transitorischer Trends. Sie nahm ihren propagandistischen Ausgang in den USA bei den dort veranstalteten beiden Weltausstellungen in Chicago 1933 und New York 1939, um anschließend fast ubiquitär im Produktdesign der Warenwelt ausgebeutet zu werden.

Vor allem die Erstere in Chicago kam in der Absicht zustande, die Weltwirtschaftskrise durch das Bereiten eines neu aufblühenden Konsumklimas zu überwinden. Sie war damit ein einziges gigantisches *sales incentive*, eine Maßnahme der Verkaufsförderung mit gesellschaftlichem Maßstab und also angemessen überschrieben mit dem Versprechen eines besseren Morgen: *A Century of Progress*. Im Unterton dieser Verpflichtung des sozialen Ganzen auf ein ästhetisches Ideal der Geschwindigkeit schwang stets der auf das ökonomische Gesetz von Effizienz und Rationalisierung, die Methoden des *Taylorismus*, berechnete Vorrang der Eile mit: die Zeitkontrolle jeder Leistungsvollbringung im von der Stoppuhr getakteten Produktionsprozess. Das primäre Feld der Durchsetzung einer allgemeinen Kultur standardisierter Arbeitsabläufe am Fließband war dabei die Massenproduktion von Personenkraftwagen.

Stand die Messe in Chicago noch unter dem architektonischen Eindruck des in geschmeidigere Linien ausfließenden *Art déco*, war diejenige in New York sechs Jahre später ein einziges monumentales Denkmal für das *Streamline-Design* – nicht zuletzt in der Form der dort dominanten Architekturen. In beiden aber bildete sich der Übergang zur Hegemonie einer visuellen Ideologie der Symbolik von Beschleunigung in geschmeidigen äußeren Hüllen der Dingwelt ab, sei sie bewegt oder nicht.

Das eine Aushängeschild der Chicagoer Schau von 1933 war eine als *Sky Ride* bezeichnete Schwebebahn. Scheinbar von Raketen betrieben, griff sie auch im Zitat wissenschaftlicher Aerodynamik nur auf die Versatzstücke einer demonstrativen Fiktionalisierung zurück. Das andere, überdies als Sonderbriefmarke gewürdigte Medienspektakel der Veranstaltung, war hingegen der Besuch des reiner Zweckmäßigkeit geschuldeten Denkmals der heroischen Phase der Strömungsmechanik: Jarays Luftschiffform in Gestalt des LZ 127 Graf Zeppelin. Sein Erscheinen über dem Himmel des Zukunftsversprechens wird allgemein als einer der Höhepunkte geführt. Diese Epiphanie, noch unbeeinträchtigt von der Wahrnehmung als nationales Propagandamittel des späteren Kriegsgegners Deutschland, wird im prächtigen Einband des Jahrbuchs der Texas A&M University 1930 vorweggenommen (09_27). Auch in den USA hält der Luftschiffkörper an, als bildkräftigstes Emblem und Inspiration die Lichtgestalt der neuen Technologie abzugeben.

Über den Vermittlungsschritt des deutschen Schienenzeppelins von 1930, er hielt den Geschwindigkeitsweltrekord für Eisenbahnen, war diese Leitbildfunktion bei der *Chicago World's Fair* etwa anwesend im viel reproduzierten Modell eines Schnellzugs der Union Pacific Railroad, der bereits von sich behauptete, seine spindelförmige Windschnittigkeit den Tests im Windkanal zu verdanken. Es waren vor allem die Triebwagen von Reisezügen, die zunächst mit dem Ausdruck *Streamliner* versehen wurden.

Allerdings gab die Ausstellung auch der Automobilindustrie Gelegenheit, diese Assoziation von Fortschritt aufzugreifen. So erfuhr der Pierce-Arrow *Silver Arrow*, eine Luxuslimousine US-amerikanischer Opulenz, große Resonanz, die freilich einer nur formalistischen Bezugnahme auf strömungsgünstige Elemente galt, etwa den verkleideten Hinterrädern, den integrierten Scheinwerfern und dem lang auslaufenden Heck. Diesen widersprach jedoch die konservative Pathosformel eines gewaltigen, wenn auch gepfeilten Kühlergrills. Erwähnenswert ist diese sonst für die US-amerikanische Konjunktur gleichnishafter Laminarströmung eher untypische Karosse nur, weil die Jaray Streamline Corporation dem Hersteller mit einer Klage auf Patentverletzung begegnete. Sie wurde von Jaray, der in dem Ungetüm keine seiner Erkenntnisse vernünftig genutzt sah, selbst nicht befürwortet und führte schließlich zu nichts, weil das Unternehmen vor einem Urteil in Insolvenz ging.

Als vergleichsweise fundierte Adaption Jaray'scher Prinzipien muss hingegen die Formgebung des von Ford beauftragten *Briggs Dream Car* genannten Konzeptfahrzeugs gelten, das ebenfalls zum Anlass des Chicagoer Ereignisses mit großem Aplomb der Öffentlichkeit vorgeführt wurde (09_02, 09_03). Sein Konstrukteur war der begabte, aus Holland stammende Flugzeugingenieur John Tjaarda (1897–1962), der bereits 1931 mit den futuristischen Karosserien der *Sterkenburg*-Entwürfe Aufmerksamkeit erregt hatte und als Aerodynamiker auch bei General Motors (GM) und Chrysler Spuren seiner Expertise hinterließ (09_06). Aus dem Briggs-Showfahrzeug ging das erste aerodynamische Serienautomobil hervor, das Ford unter dem Markennamen *Lincoln* ab 1936 als *Lincoln-Zephyr* vermarktete. Tjaarda war auch für die fluiddynamisch sehr effiziente Karosserie des *Stout Scarab* verantwortlich, eines in jeder Hinsicht progressiven Heckmotorwagens (09_21).

Eine weitere rationale und radikale Bezugnahme auf Jarays Theorie stellte das ebenfalls 1933 zustande gekommene *Dymaxion*-Auto des *homo universalis* und Zukunftsdenkers Richard Buckminster Fuller (1895–1983) dar (09_09). Dieser war mit Jarays Auffassungen durch den US-amerikanischen Ingenieur

Walter Edwin Lay (1889–1974) bekannt geworden, der in dem Artikel *„Is 50 Miles Per Gallon Possible With Correct Streamlining?"* mehr als ein Jahrzehnt nach ihrer Erstveröffentlichung dessen Pateninhalte in den USA wieder in die Diskussion brachte.[14] Immer noch überrascht die Konstruktion durch den niedrigen Verbrauch, die gleichzeitig erreichbare Höchstgeschwindigkeit und die hohe Ladekapazität. Allerdings ereilte das raumgreifende dreirädrige, auf der Stelle wendbare Experiment ausgerechnet auf dem Gelände der Chicagoer Weltausstellung sein Schicksal, als der Wagen sozusagen unter den Augen der Weltöffentlichkeit in einen Unfall verwickelt wurde, der den Fahrer das Leben kostete. Fuller verlor daraufhin die Unterstützung seiner Investoren. Die aerodynamischen Qualitäten des *Dymaxion* waren mit Windkanalmodellen aus der Hand des Bildhauers Isamu Noguchi (1904–1988), eines engen Freundes Fullers, ermittelt worden (siehe p. 67).

Fullers Zukunftsschau eines *omni-medium transport vehicle*, ursprünglich für die Fortbewegung auf Boden, in Luft und Wasser konzipiert, erwies sich in einer Hinsicht als zukunftsträchtige Anwendung der Typentafel Jarays: nämlich was die Karriere der Stromlinienform in den Vereinigten Staaten anlangte. Fuller wählte, bei seiner utopistischen Ambition kaum überraschend, aus dem Angebot die einfachste und zugleich einprägsamste Fasson, die dem Idealkörper am nächsten kam und zugleich expressiv war: die einteilige Gestaltung als Einvolumen- oder *Unibody*-Korpus. Jaray fand ihn unpraktisch und verwandte ihn für Bodenfahrzeuge selbst nie. Die bei einem Streckungsverhältnis von 6:1 notwendige Länge schien ihm, jedenfalls für europäische Stadtpläne und Straßenführungen, zu raumgreifend. Nur bei dieser Verlängerung aber bleibt die laminare Strömung bis zum Heck erhalten.

Während in Deutschland die Urform nur einmal ins Recht gesetzt wurde und mit dem 1939 realisierten Schlör-Wagen dabei zugleich einen unübertroffenen c_w-Wert erreichte, dominierte dieser illustrativste Ausdruck des *Science-Fiction*-Charakters strömungsdynamisch gestylter Automobile den US-amerikanischen Geschmack fürderhin in Gänze (09_14, 09_18). Anders als bei Buckminster Fuller war dieser Publikumserfolg und sein Unterhaltungseffekt aber meist auch mit dem Verlust aller inhärenten Vernunft erkauft: Die vielen eiförmigen US-amerikanischen Automobilprojektile waren größtenteils als von der Werbung instrumentalisierte Utensilien des Spektakels allein den Berechnungen der Aufmerksamkeitsökonomie ergeben, weshalb sie in den Pressemeldungen der Zeit zurecht als *„publicity experiment"* ausgewiesen werden (09_01, 09_04, 09_08, 09_12, 09_15, 09_20, 09_28, 09_29). Zum Fortschritt der Aerodynamik, zu der sie nur in einem allegorischen Verhältnis standen, trugen diese Fantasien nichts bei.

Ihren endgültigen Siegeszug erfuhr die sich so verkörpernde und zunehmend auf alle Warenbereiche verallgemeinernde skulpturale Paraphrase von Tempo auf der 1939 folgenden *New York World's Fair* im *Flushing Meadows Park*, die stilistisch omnipräsent die Mimik der Stromlinie aufgesetzt hatte und im Untertitel den Anspruch *Building the World of Tomorrow* vertrat. Sie fiel in einen Zeitraum, der den Beginn des Zweiten Weltkriegs markierte, weshalb ihr etwa mit dem als *Democracity* bezeichneten Themenpark im Hauptgebäude, einer riesigen Kugelarchitektur, der *Perisphere*, auffällig politisierte Züge anzusehen waren.

Unbestrittener Publikumsmagnet war allerdings die ausgedehnte Installation von GM, die unter der Überschrift *Futurama* aufgeführt wurde und für beträchtliches Echo sorgte (09_23). Sie war die Erfindung einer in mancher Hinsicht nennenswerten Figur: Norman Bel Geddes (1893–1958), der es sogar selbst war, der mit seinem Vorschlag auf den Automobilhersteller zukam. Dieses Konzept für ein Illusionstheater auf den vielen Tausend Quadratmetern des GM-Pavillons überzeugte das Management so sehr, dass der ehemalige Bühnenbildner, Filmausstatter und Schaufensterdekorateur freie Hand über alle Bereiche der Präsentation bekam. Ihre Ausrichtung bestimmte obendrein das Thema der Printwerbung des Konzerns für eine Weile. Was Bel Geddes unter dem Motto *Highways & Horizons* plante, war nichts weniger als das immersive Erlebnis einer simulierten Flugzeugreise durch die USA der Zukunft. Er versammelte in diesem eine Reihe von Antizipationen zu erwartender Entwicklungen, die verblüffen muss: Nicht nur ein flächenvernetzendes System von *Interstate Highways*, sondern auch Errungenschaften wie die Technologie autonomen Fahrens oder eine urbanistische Trennung von Straßen- und Fußgängerverkehr wurden hier vorweggenommen. Die auf beweglichen Sitzen geführte Reise über futuristische Modelllandschaften einer motorisierten Welt endete mit dem überraschenden Ausblick auf eine gewaltige städtische Straßenkreuzung in Lebensgröße. Das hier vorgesehene Fernstraßennetz wurde zwar erst in den 1960er-Jahren in den USA der Eisenhower-Administration vorangetrieben, aber die Vorhersagen, die Bel Geddes einer Gesellschaft der Automobilität machte, trafen ein. Allenfalls, dass er vergaß, Faktoren wie Verkehrsstaus, der Schadstoffemission, der Luftverschmutzung und dem *Smog* US-amerikanischer Großstädte, der Gesundheitsbelastung durch Straßenlärm oder der Klimaerwärmung Erwähnung zu tun. Mit seinem Buch *Horizons*, der Zusammenfassung seiner Zukunftsschau, lieferte Bel Geddes das Standardwerk der *Streamline*-Ästhetik (09_19).

Die gewaltige Prominenz, die Bel Geddes als Wegbereiter dieser Mode und als Modeschöpfer ihrer glattesten Stromlinienkarosserien (09_24) erfuhr, geht einher mit dem In-die-Welt-Treten eines neuen Berufsbildes, dem er mit der Gründung des Verbands der *Industrial Designer* (IDSA) in den USA

auch vorstand: der Erfindung des Stylisten und des von ihm hervorgebrachten *Signature Designs*. Seine ersten Protagonisten erfreuten sich einer Art des *Celebrity-Status*, wie er sich heute mit Popstars und Schauspielerinnen und Schauspielern verknüpft. Ihre Prominenz als herausragende Persönlichkeiten mit größter Medienpräsenz in der Nachkriegszeit steht im bemerkenswertesten Kontrast zur Stellung desjenigen Individuums, aus dessen Leistung sie ihre allen seinen Überzeugungen zuwiderlaufenden Verfremdungen geschöpft hatten – Paul Jaray und seiner dem Vergessen anheimgefallenen Autorschaft.

Mit den Weltausstellungen traten eine ganze Reihe solcher Hauptdarsteller mit flamboyantem Auftreten in die Welt, die sich als *Designer* im Besonderen von Automobilen und deren vermeintlicher Stromliniengestalt hervortaten. Hier sind neben Bel Geddes vor allem Raymond Loewy, Walter Dorwin Teague, auch Charles Eames (1907–1978) und Henry Dreyfuss (1904–1972) zu nennen.

Raymond Loewy (1893–1986) behauptete sich am ehesten auf dem gleichen Rang an Berühmtheit, den Bel Geddes vorgegeben hatte. Auf der New Yorker Ausstellungsplattform von 1939 war er mit einem *Car of Tomorrow* für den Chrysler-Pavillon präsent, das sich von Bel Geddes' geflügelten Einvolumen-Geschossen kaum unterschied (09_16). Welchem Zweck Industriedesign in Loewys Augen unterworfen war, benennt am besten der Titel der deutschen Ausgabe seiner selbstbewussten Biografie: *Häßlichkeit verkauft sich schlecht. Die Erlebnisse des erfolgreichsten Formgestalters unserer Zeit* (09_31, 09_32). Gestaltung bezog ihre Reputation und gesellschaftliche Funktion für ihn aus nichts anderem als kommerzieller Instrumentalisierung zur Verkaufshilfe – präzise das Gegenteil des Motivs, dem sich Jarays wissenschaftliche Disziplin verdankte. Loewy hielt folglich also auch an, einem jeden Gebrauchswert, dessen Form zu überholen er angeheuert wurde, die sinnlose Tauschwertform der Geschwindigkeit zu verleihen.

Als fast noch produktiverer Verpackungskünstler in dieser Hinsicht erwies sich Walter Dorwin Teague (1883–1960). Sein Autoentwurf für die Marmon Motor Car Company bediente sich 1932 schon etwas früher derselben Handschrift wie seine Kollegen, musste dafür aber Stilelemente von Tjaardas vorausgegangenen Schöpfungen erborgen (09_05). Teagues ebenfalls auf der Weltausstellung in New York gefestigter Ruhm hatte sich dort mit seinem *National Cash Register Building*, einer riesigen in Stromlinien gerundeten Registrierkasse, das angemessen gebäudegroße Monument errichtet. Dieses Ehrenzeichen passt zu ihm, weil er einer der produktivsten Vorreiter der aerodynamischen Überformung aller Gegenständlichkeit im Warenhaus der Gesellschaft wurde: Von ihm kamen die spektakulärsten, weil *am schnellsten* aussehenden Kameras, Lampen, Radios, Bügeleisen und Uhren. Gewöhnlich waren sie alle aus dem ersten plastisch frei gestaltbaren industriellen Werkstoff gebildet – dem Bakelit. Auf Teague geht auch die hier ausgestellte fusiforme Tischuhr zurück. Sie vergreift sich an Jarays Spindelform, um ausgerechnet einem Zeitmesser den Widerspruch eines beeilten Profils zu verleihen.

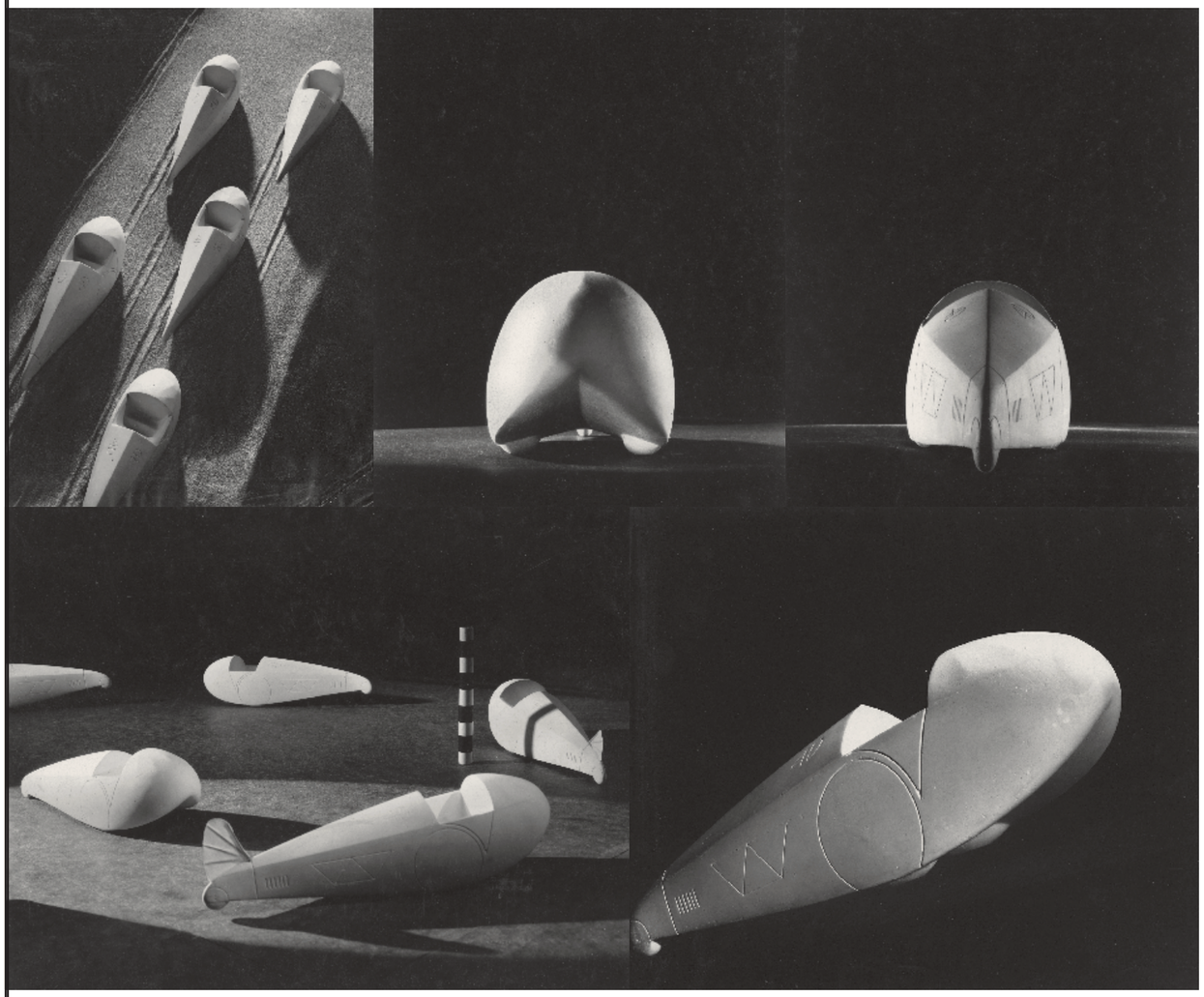


fig. 1, 4 Isamu Noguchi (1904–1988), Gipsmodelle für Windkanalversuche zur aerodynamischen Erprobung von Richard Buckminster Fullers *Dymaxion Car*, Foto: Fay S. Lincoln. *PU*

fig. 2–3, 5 Isamu Noguchi, Gipsmodelle aus der Entwicklung des *Dymaxion Cars* von Richard Buckminster Fuller als Skulpturen fotografiert. *DL*

Ursprünglich war das experimentelle Fahrzeug, bei dem der Visionär Buckminster Fuller mit seinem Freund, dem Bildhauer Noguchi, kooperierte, ein beispieloses Konzept für ein in allen drei Medien Luft, Wasser und an Land einsetzbares Transportmittel. Bei höherer Geschwindigkeit, so die erste Idee, sollte es mit seinem rückwärtigen Ende abheben und alleine von einem als Seitenruder fungierenden Heckleit werk gelenkt werden.

Offenbar ging Fuller dabei von seinen aeronautischen Studien aus, denen ein genaues Wissen über Jarays Zeppelin-Formen vorausging. Dies belegt etwa eine Entwurfsskizze, die die Imagination eines vorgefertigten *Prefab*-Hochhauses umreißt, das von einem Jaray'schen Luftschiff gleichsam gepflanzt wird – in den von ihm selbst verursachten Bombenkrater. Die Zeichnung entstand in ebenjenem Jahr 1927, in dem Fuller die ersten Notizen zu einer automobilen Inkarnation seines Leitmotivs zu Papier brachte, wie schon der Name nahelegt: Er führte es unter dem Titel *Dymaxion Car* nach dem von ihm geprägten Neologismus, der sich aus den englischen Begriffen *dynamic*, *maximum* und *tension* zusammensetzt.

Das Vorhaben stand unter dem heuristischen Motiv der *comprehensivity*, eines umfassenden Maßstabs universeller Vollständigkeit als Entwurfsprinzip.

VITRINE 10
Gegenmoderne
Die Kritik der Maschine

Sieht man ab von Alfred Kubins (1877–1959) schon um 1902 entstandener pessimistischer Diagnose der Beschleunigung des Lebens als verhängnisvollem Fortschritt in den Abgrund, beginnt der Zweifel am Automobil Gestalt anzunehmen mit John Heartfield (1891–1968), dem mit seinem Bruder Wieland Herzfelde gegründeten Malik-Verlag und dessen Publikation eines Buchs von Ilja Ehrenburg (1891–1967).

Es hieß im russischen Original lakonisch *10 PS*, die 1930 publizierte deutsche Ausgabe *Das Leben der Autos*, und erzählt in reportageartigen Episoden von den Härten, mit denen die Produktionsbedingungen für diejenigen verbunden sind, die die Ware des Kraftfahrzeugs und seine Rohstoffe in Lohnarbeit erzeugen müssen (10_01). Heartfield fügte dem Band als Vor- und Nachsatzpapier zwei Fotografien von André Kertész (1894–1985) bei (10_04). Die erste davon veranschaulicht vielleicht zum ersten Mal den Konflikt, den dieses Objekt der Begierde seiner Gesellschaft bereitet, in der es, massenhaft werdend, in eskalierender Weise Raum beansprucht. Die proletarische Perspektive auf die inhumane Seite der Automobilproduktion ist auch Gegenstand der Geschichte der fordistischen Vereinigten Staaten von Upton Sinclair (1878–1968), die in der Ausgabe bei Malik *Autokönig Ford* hieß (10_02). Für die Umschlaggestaltung des sozialkritischen Romans griff der *„Monteurdada"* genannte Heartfield auf ein Werbebild der Auto Union mit der Front des *Lucca-Wagens* zurück (10_06). In seiner Collage wird dessen Kühlergrill zum vergitterten Gefängnisfenster, aus dem Henry Ford blickt.

Den expliziten Übergang zur Kritik der Maschinenwelt mit dem Auto als ihrem am meisten wie ein Ersatzobjekt für menschliche Omnipotenz verehrten Totem leistete allerdings erst Sigfried Giedions (1888–1968) imposantes Werk *Mechanization Takes Command* (10_03). Giedion erarbeitete es in seiner Zeit in den USA, wo es 1948 erschien, während die deutsche Ausgabe denkwürdigerweise erst 34 Jahre später folgte – lange nach dem Tod des Verfassers und dann erst in der Sprache, in der es geschrieben wurde.[15]

Dieses bedeutende Kompendium stellt aus verschiedenen Gründen ein Paradox dar. Sein Autor, gleichermaßen bekannt mit Gropius und Le Corbusier, war der zentrale Propagator und Wegbereiter der Moderne in der Schweiz. Deshalb wird seine hundertfach bebilderte anonyme Geschichte des Zeitalters der Mechanisierung und industriellen Serienfertigung auch als Resultat eines Mannes betrachtet, der selbst eine Idealgestalt der Avantgarde verkörperte. Das Buch sei darum weniger ein Buch *über* die Moderne, denn eines *der* Moderne.[16] Ausgerechnet dies aber steht infrage, wenn man seiner Lektüre den seltsamen kulturpessimistischen Bruch entnimmt, der es auszeichnet. Zwar setzt es an im Tenor einer Feier der Weltaneignung durch die industrialisierte Zivilisation, als Betrachtung des Wachstums in der *Techne (τέχνη)* der Mittel, die den Menschen zunehmend aus der Naturabhängigkeit emanzipieren. Aber schon im nachträglich verfassten Vorwort machte Giedion einen Zwiespalt geltend, wenn er schreibt: *„Am Anfang dieser Untersuchung stand der Wunsch, die Auswirkungen der Mechanisierung auf den Menschen zu begreifen und zu erkennen, bis zu welchem Punkte die Mechanisierung mit den unveränderlichen Gesetzen der menschlichen Natur im Einklang steht und in welchem Maße sie ihnen widerspricht."* [17] Noch deutlicher wird Giedion in einem kurz vor seinem Tod notierten Rückblick: *„Die Schlussfolgerung von ‚Mechanization Takes Command' deutet auf das kommende Ende der rationalen Auffassung der Welt."*[18]

Tatsächlich ist er im Verlauf seiner umfänglichen Forschung im US-amerikanischen Exil auf zwei Phänomene getroffen, die ihn an seiner Parteinahme für die Moderne irre werden ließen. Das eine war die automatisierte Form des industriellen Schlachtens von Schweinen und der Verarbeitung ihres Fleisches, die nicht anders betrieben wurde als die Automobilproduktion – im Fließbandbetrieb. Sie erschien ihm verroht und grausam. *„Sogar wenn es tot ist, widersetzt sich das Schwein der Maschine."* [19] Das andere betrifft die Lebensmittel, die sich im Zuge der unter den Zwängen der Konkurrenz zustande kommenden industrialisierten Warenformen, die speziell Brot und Milch annahmen, gegen ihren Ausgangspunkt wandten. *„Der Schritt vom Gesunden zum Ungesunden ist nirgends so klein wie auf dem Gebiet der Nahrung."* [20] Giedion, der immer wieder seine distanzierte Haltung zum Beschriebenen betont, beschließt das Kapitel *Mechanisierung und Tod*, indem er seiner Erschütterung über die *„vollkommene Neutralität des Aktes"* Ausdruck gibt, in dem sich der *„massenweise Übergang vom Leben zum Tod"* [21] vollzieht, und zum anderen mit der rhetorischen Frage, ob diese Automatisation des Sterbens nicht Wirkungen auf die Schlachtfelder des Zweiten Weltkriegs hatte, auf denen es menschliches Schlachtvieh war, das von der Kriegsmaschine verschlungen wurde.

Fast beiseite gestellt ist in der nie auf Vollständigkeit bedachten und doch enzyklopädischen Auseinandersetzung der Stoff des Automobils, das nur am Rande unter dem Aspekt der Einführung des Fließbands auftaucht und unter dem der Stromlinienform. Ihr ist ein ganzes Kapitel zugewandt, das freilich nur den aus Verkaufsgründen betriebenen rein *dekorativen* Missbrauch fluiddynamischer Erkenntnisse bespricht, der sich Giedion als Wiederkehr des *„herrschenden Geschmacks"* als Leitkategorie des 19. Jahrhunderts enthüllt. Schon dieser habe eine künstlich *aufgeblähte* Linienführung in den Dienst der Repräsentation gestellt: Es gehe – gleichgültig gegen den Träger der Gestaltung – nur um die äußerliche *„Darstellung des Bewegungsvorgangs"*. Auch für die Form des Kraftwagens gelte deshalb: *„Der Automobilfabrikant bedient sich der Stromlinienform, um durch die Gestaltung der Karosserie den visuellen Eindruck der Schnelligkeit zu vermitteln, die der Ingenieur der Maschine verliehen hat."*[22]

Dass der Autor in der technologievermittelten Emanzipation von Naturzwängen eine Verkehrung und Denaturierung bemerkt, flicht in die der heroischen Epoche des Fortschrittsgeists gewidmeten Untersuchung eine tragische Note ein. Insbesondere ein Künstler hat sie bemerkt, und mit ihm – könnte man sagen – hebt die Gegenmoderne an.

In der Ausbildung von Richard Hamilton (1922–2011) berührten sich wie bei Giedion die beiden Sphären von Kunst und Technik. Seine erste systematische künstlerische Arbeit, die 1950 auch zu einer wenig bekannten ersten Ausstellung in einer kleinen Londoner Galerie führte, artikulierte sich in 17 Radierungen eines *reapers*, einer mechanischen Mähmaschine, in jenem Jahr 1948, da er zwei Anregungen erfuhr, die anhaltende Spuren in seinem Œuvre zeitigten: Die eine manifestierte sich in der beeindruckten Lektüre von Giedions eben erschienenem visuellem Universalbuch, dessen langem Kapitel zur Mechanisierung der Landwirtschaft er viele Abbildungen des ein Jahrhundert zuvor erfundenen Mähdreschers entnehmen konnte. Die andere bestand in seinem ersten Kontakt mit dem Werk Marcel Duchamps, als er bei einem Besuch der Bibliothek des britischen Surrealisten Roland Penrose (1900–1984) Duchamps *Green Box* begegnete, einer als Zettelkasten herausgegebenen Sammlung von Notizen und Materialien zum *Großen Glas*.

Zu Hamiltons Verdiensten gehört, dass er wiederholt sein Werk in den Dienst dessen von Marcel Duchamp stellte, mit dem zusammen er etwa auch die berühmte Buchausgabe der *Green Box* verwirklichte. Was ihm bei der dabei erfolgten Lektüre begegnet sein muss, ist einmal die auf einem Notizzettel befindliche tentative Unterschrift, die der Autor dem Namen der Glastafel *La mariée mise à nu par ses célibataires, même* anfangs in ironischer Trivialisierung hinzuzufügen gedachte: *Landwirtschaftliche Maschine*.

Während dies der Literatur bekannt wurde, ist die zweite anzunehmende Bezugnahme von Hamiltons Radierungszyklus der Forschung bislang entgangen: Wenn Duchamp nämlich den Rotationsapparat, der in die als *Schlitten* bezeichnete Vorrichtung neben den neun Verkörperungen männlicher Professionen eingebaut ist, eine *Wassermühle* nennt, ist dies eine bewusste Irreführung. Das von Wasserkraft angetriebene Rad hätte dicht an dicht gesetzter Schaufeln bedurft, um kontinuierlichen Vortrieb zustande zu bringen. Hier liegt hingegen ein Räderwerk aus Scherblättern vor, den Messerklingen der automatischen Sichel, die in der Erfindung der *McCormick Harvesting Machine Company* unablässig kreisend ihr Werk tut. Genau die Typologie eines solchen Getriebes entfaltete der Bildteil in Sigfried Giedions Materialsammlung reichhaltig.

Der deutlichste Ertrag, den Hamilton aus der Bekanntschaft mit *Mechanization Takes Command* zog, dessen Ikonografie und mit Bewunderung vermengtem technischem Kulturpessimismus, war indes sein Ausstellungskonzept für *Man, Machine & Motion*, das er ganz im Sinne der Vorlage als *„visuelle Studie über die Beziehung des Menschen zu seinen Bewegungsmaschinen"* betrachtete (10_13).

Hamilton führte die einflussreiche Schau 1955 gleich zweimal auf. Zuerst in einer Galerie in Newcastle upon Tyne, wo er einem Lehrauftrag an der lokalen Universität nachkam, im Anschluss dann am Londoner *Institute of Contemporary Art* (ICA). Er verwirklichte dabei eine Zeigeweise mit rechtwinklig in Stahlrahmen gefassten, großen, auf Platten aufgezogenen, historischen Dokumentarfotografien, die er auch fürderhin beibehalten sollte.

Zweierlei war bei dieser Veranstaltung, in der sich eine erste Markierung zur postmodernen Wende in der Kunst des 20. Jahrhunderts geltend machte, aufschlussreich: Einmal endet Hamilton seine Zeitleiste zum Aufkommen des Automobils mit Zukunftsgefährten, die zum Zeitpunkt dieses Zeigens bereits zwei Dekaden alt waren. Es sind ausgerechnet die Stromlinienvolumina von Jarays deutschnationalen Boliden, die den Inbegriff des äußersten Progresses versinnbildlichen sollen. Zugleich gibt die Auswahl der Illustrationen als Zeigehandlung deutlich zu verstehen, dass hier der bislang erwartungskonforme, mit Technologie verbundene Fortschrittsoptimismus unterbrochen wird. Das Zeicheninventar, das dies charakteristisch repräsentiert, taucht auch bei den anderen Teilnehmern der *Independent Group* auf, in deren Kreisen Hamilton sich bewegte.

So verwendet zum Beispiel auch Eduardo Paolozzi (1924–2005) als Population der mechanisierten Welt jene stählernen Panzerhüllen, die die Natur des menschlichen Körpers vermittels behelmter Rüstungen von Tiefseetauchern in *Skaphandern*, Druck-, Schutz- und Raumanzügen, in roboterhaften Futteralen also, überwinden, um ihm den Anschein eines humanoiden Maschinenwesens zu geben (10_15). Offenkundig liegt hier keine Huldigung der gesellschaftlichen Produktivkraftentwicklung mehr vor, sondern die Zurschaustellung einer Selbstentfremdung in der Anwendung des Technischen.

Paolozzi, der den Begriff *Archaeology of a Used Future* für seine Arbeit verwandte, schuf in seinem obsessiv-umfangreichen Register von Gipsabbildungen des versachlichten Diesseits der Dingwelt sogar eine Kopie von Jarays erstem in Serienproduktion realisierten Stromlinengefährt, dem Tatra 77 A (10_17).

Unverkennbar inspiriert durch Richard Hamiltons Verarbeitung der Schrift Giedions in *Man, Machine & Motion*, kam es mehr als zehn Jahre später im MoMA (Museum of Modern Art) 1968 in New York zu einer eindrucksvollen Erweiterung des enzyklopädischen

Prinzips. Die von Pontus Hultén (1924–2006) organisierte extensive Präsentation schrieb sich die Abstandnahme vom Glauben an eine technisierte Zukunft gleich in den Titel: *The Machine as Seen at the End of the Mechanical Age* (10_14).

Im folgenden Jahr kommt im Paris der Studentenunruhen eine Gründungsschrift der Postmoderne heraus. *La Société de consommation* von Jean Baudrillard (1929–2007) räumt der Verspottung des gesellschaftlichen Fetischismus für ihr Automobil gehörigen Platz ein. Der Werbefotografie eines zeitgenössischen Armaturenbretts ist die Kapitelüberschrift *„Die formelle Liturgie des Objekts"* zur Seite gestellt und diese Bildbeschriftung: *„Die Messuhren, das Steuer, die Kontrollorgane: Hier liest der Mensch seine Macht ab, die Energien, die er beherrscht, den Raum, den er beherrscht. Das Cockpit ist die geschlossene Sphäre des Übermenschen, wo er mit der Welt quitt ist."*[23] (10_05)

Bereits vorher setzte die Geschichte der Aktionskunst im *Happening* ein. Sie begann in ihren frühesten Aufführungen mit einem doppelten Skandalon, für dessen provozierenden Charakter der Erfinder des Terminus zweimal einen Affront gegen die Admiration für das Automobil speziell in seiner US-amerikanischen Heimat in den Mittelpunkt rückte. Es war Allan Kaprow (1927–2006), der mit einer Brüskierung der kulturellen Ehrerbietung am automobilen Traum und seiner Familienkutsche rüttelte.

Für die erste dieser Veranstaltungen, sie hieß *Yard*, benutzte Kaprow 1961 den leeren Hinterhof neben seiner New Yorker Martha Jackson Gallery, um einen Berg gebrauchter Autoreifen aufzuschichten. Dieses sinnliche Environment bot er dem Belieben des Publikums zur Benutzung an, einem pervertierten Spielplatz verwandt, der aus den nach Gummi stinkenden dreckigen schwarzen Residuen der Abfallhalde der mobilen Gesellschaft bereitet war (10_09).

Die andere Aktion, eine Ereigniskette mit grober Dramaturgie, fand unter dem bösen Titel *Household* drei Jahre später im Auftrag der Cornell University in Ithaca/NY statt (10_08). Nicht auf dem *Campus*, sondern auf einer verlassenen Müllhalde versammelte der Künstler seine Mitakteure, subsumiert unter die Kategorien *Frauen*, *Männer* und *Volk*. Unbeteiligtes Publikum war nicht vorgesehen. Die strikte Geschlechtertrennung reflektierte die Situation in den Studentenheimen. Kurz gefasst bestand der Tag darin, dass die *Männer* ein Autowrack als geschlachtete Beute an den heimatlichen Herd schleppten, die *Frauen* auf dessen Blechkarosse aufgetragene Erdbeermarmelade ableckten, die *Männer* daraufhin die Karosse in Brand setzten, um den ausgeglühten Rest mit Rammböcken und vom *Volk* gereichten Vorschlaghämmern zu zertrümmern. Nach hupender Abfahrt der *Frauen* saß das ermattete *Volk* noch eine Weile schweigend und Zigaretten rauchend um den schwelenden Rest.

Zehn Jahre später tauchen zwei Künstlerkollektive auf, eines in Kanada, das andere in Kalifornien, um die Kritik am Automobil in einer Gestalt vorzuführen, die stark auf Kaprows Pionierleistung für alle folgenden medialen und performativen Ausdrucksformen beruhte.

Ant Farm war eine im Geist des *Underground* und des Jahrs der Studentenrevolte 1968 von den Architekturstudenten Doug Michels (1943–2003) und Chip Lord (* 1944) gegründete Gruppe von Architekten, Kreativen und Videokünstlern der *counter-culture*, die bis zum Verlust ihres Studios bei einem Brand 1978 bestand. Zwei ihrer einflussreichsten und sich notorisch gegen alle *Americana* versündigenden Aktionen waren der Kritik am Autofetischismus zugedacht: Das eine ist das Performancevideo *Media Burn* (1975), das andere die in der Wüste von Texas zur Skulptur gewordene Performance *Cadillac Ranch* (1974). In ihr wurde eine vollständige Taxonomie der Heckflossenmode der 1948er- bis 1960er-Modelle von Cadillac mit der Front voraus in der Wüste vergraben, sodass die flossenbewehrten Hälften der Luxuslimousinen einem Fanal gleich schräg aus dem Boden ragten.

Die *tail-fins* dieser *Straßenkreuzer* gehen auf die Aneignung der Idee einer Stabilisierungsflosse bei Jarays frühen Karosseriekonzepten zurück, verkehrten sich hier aber zu einer funktionslos-symbolischen Pathosformel von Velozität. Sie kamen just in dem Moment in Mode, als Jaray selbst das als Ableitung von seinen Luftschiffen erdachte Leitwerk zur Verbesserung des Geradeauslaufs für das Auto aus Einsicht in negative Effekte verwarf. Auch in *Media Burn* spielt die Verhöhnung dieser todernsten automobilen Warenästhetik des futuristischen Zitats von Raketenflügeln eine prominente Rolle. Beide Installationen waren begleitet von der historischen Phase der Ölpreiskrise, die dem selbstbewussten *Autoamerica* einen ersten Schock zufügte (10_16, 10_18–10_23).

Meint man bei den provokanten *Détournements* und dem Missbrauch etablierter Formate der mediatisierten Öffentlichkeit durch die Mitglieder von *Ant Farm* die Methoden der französischen Revolutionäre der Situationisten wiederzuerkennen, so gilt dies ausgerechnet nur für die ganz anders geartete kanadische Kommune, aus der *General Idea* entstand.

Während die *prankster* von *Ant Farm* ohne Wissen um die europäischen Anleitungen zu ihrer Ausprägung der Spektakelkritik vorstießen, bezogen sich Felix Partz, Jorge Zontal und AA Bronson auf ebendiese Pariser Vorbilder, die ihre flamboyanten Bewunderer kaum in ihren Kreisen geduldet hätten. 1967 gegründet, bestand *General Idea* bis zum Aidstod von Partz und Zontal im Jahr 1994. Felix Partz, der Paul Jarays *Lucca-Wagen* wahrscheinlich nur in Form der von ihm benutzten *Dinky-Toys*- und *Renwal*-Spielzeugmodelle kannte (10_25), hingegen von den politischen Implikationen des Nutzens, der aus dem Vorbild der

1930er-Jahre gezogen wurde, nichts ahnte, wählte ihn als zukunftsweisendes Paradigma für das programmatische Antiauto (10_12, 10_24, 10_26).

Dieser Gegenentwurf von 1973 hatte zwei wesentliche Ausstattungsmerkmale: In seiner originalen Form als Packpapiercollage in Lebensgröße – sie befindet sich in der *National Gallery of Canada* in Ottawa – ist das *The Miss General Idea Vehicle* getaufte Simulakrum für die bestrittene Zukunft des Automobils in die papierdünne zweite Dimension zurückgedrängt. So wird dem maßlosen Platzbedarf widersprochen, mit dem seine Warengattung den gesellschaftlichen Raum okkupiert. Überdies rollt es statt auf Rädern auf Kreissägeblättern, denn es ist als Fahrzeug gedacht, das seine eigene Infrastruktur, die Straße, im Vollzug seiner Funktion selbst vernichtet und aufhebt (10_27).

Wie sagte AA Bronson: *„In the search for utopia you absolutely have to get rid of the car."*[24]

fig. 1 Ant Farm (Chip Lord, Doug Michels, Curtis Schreier mit Tom Weinberg), *Media Burn: The moment of impact at the Phantom Dream Car breaks on through the other side!*, Performancevideo, Foto: Chip Lord (San Francisco: 4.07.1975). *AI*

fig. 2 Ant Farm (Chip Lord, Doug Michels, Curtis Schreier mit Tom Weinberg), *Media Burn*, Performancevideo, Foto: John F. Turner (San Francisco: 1975). *AI*

SKULPTUREN
Überwindung des Statischen
Die Epoche der Geschwindigkeitsdarstellung

Die Form der Zeit besagt der Werbeslogan (01_29), mit dem die Adlerwerke 1937 das Aussehen ihres Autobahnwagens mit einer Veranschaulichung von Jarays fluiddynamischen Einsichten verbanden – freilich ohne seinen Namen zu nennen. Zwar beruft sich dieser Spruch lediglich auf eine Beschwörung des Zeitgeists, aber er formuliert in einer zweiten Lesart ein philosophisches Paradox, das hilfreich ist, den Gegenstand dieses Projekts und insbesondere den dramatischen Paradigmenwechsel in der Kunstgattung der Skulptur am Anfang des 20. Jahrhunderts zu begreifen.

In der Epoche des *deutschen Idealismus*, wie sie mit Immanuel Kants *Kritik der reinen Vernunft* 1781 begann, schienen der Philosophie die Begriffe *Raum* und *Zeit* unhandliche Gegenstände für vernünftige Überlegungen. Kant nannte sie *„Anschauungsformen"*, die allem Denken als seine Bedingungen so sehr vorausgesetzt sind, dass der Verstand sie selbst nicht zu erreichen vermag. Da sie die Formen der sinnlichen Anschauung darstellen und in jeder Wahrnehmung also immer schon bestimmend unterstellt werden, sind sie *a priori* transzendentale Bedingungen der Erfahrung insgesamt. Einfacher gesagt, bereiten sie so sehr die selbstverständlichen Strukturen allen Erkennens und sind damit so leere Abstraktionen, dass man ihnen als Thema des Erkennens mit einem Bedürfnis nach konkretem Verstehen nicht beikommt.

Daran gemessen ist die im Alltag geläufige Messgröße der *Stundenkilometer*, wie die Maßzahl des Quotienten *Kilometer pro Stunde* oder *km/h* im Volksmund heißt, eine Überraschung. Denn sie setzt als Maß der Geschwindigkeit die Zeit und den Raum mittels der Rechenoperation einer Division in ein Verhältnis. Seit Anfang des 20. Jahrhunderts und der wissenschaftlichen Debatte, an der Jaray großen Anteil hatte, war zudem dies zur Gewissheit geworden: Jedem mobilen Rumpf ist die dynamische Kraft des Fluids entgegengesetzt, in dem er mobilisiert ist. Bewegt man verschieden geformte Körper mit derselben Kraft, ist die erreichte Geschwindigkeit abhängig von einem spezifischen Formfaktor. Dieser ist im Widerstandsbeiwert der Strömung beschrieben, abgekürzt c_w-Wert, einem dimensionslosen Maß. Seine Referenzgröße 1 kennzeichnet den reinen Staudruck, wenn eine Wand die vollständige Abbremsung des Wasser- oder Luftstroms bewirkt.

Anschaulich wird diese Qualität eines Volumens, der dynamischen Strömung eines Fluids zu widerstehen, in einem erhellenden Lehrmodell aus dem alten Archiv der *Luftschiffbau Zeppelin*. Die kleinste Scheibe verursacht denselben Luftwiderstand wie die vergleichsweise voluminöse optimierte Spindelform. Damithin die Zeit, die ein Körper in Abhängigkeit von seiner Geschwindigkeit bei gleichbleibender Vortriebsenergie für das Zurücklegen einer gewissen Distanz benötigt, von dieser Gestalteigenschaft, *vulgo* seiner Windschnittigkeit, abhängig ist, entsteht mit der räumlichen Silhouette des bewegten Objekts ein sinnlicher Parameter, der Raum und Zeit dinglich verknüpft. In jeder Automobilkarosserie bildet sich mit dem c_w-Wert in der ihr zu höheren Geschwindigkeiten verhelfenden Strömungseigenschaft eine Verdinglichung von Zeit ab: eine Form der Zeit. Temporale Eigenschaften werden vermittelt über die je eigentümliche Disposition zu Schnelligkeit unmittelbar sichtbar in einem charakteristischen plastischen Äußeren. Ob sie widerstandslos anliegenden laminaren *Flow* oder aber Turbulenzen hervorbringt, ist der Gestalt mit einer gewissen Plausibilität anzusehen.

Diesen Gedanken der Reifikation von Zeit in einem dreidimensionalen Raumgebilde kann es erst seit den Errungenschaften der Strömungsmechanik geben. Dass die Formeigenschaft eines Körpers Einfluss auf das Tempo seiner Fortbewegung im Raum hat, bedurfte des wissenschaftlichen Nachweises. Seine Popularisierung erfuhr er vor allen anderen Medien durch die weltumspannende plötzliche Sichtbarkeit der Zeppelin-Luftschiffe, die den Körper des geringsten Widerstandes als kolossale Zukunftsvision in riesenhafter Weise weithin sichtbar verkörperten. Sie waren das Werk Paul Jarays.

Bis zu einem auf den Anfang der 1930er-Jahre erstaunlich genau datierbaren Wendepunkt war die statische Ausdrucksform der Bildhauerei vor allem dem, bisweilen heroisch geprägten, Menschenbild zugewandt. Wie Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770–1831) in seinen *Vorlesungen zur Ästhetik* bemerkte, wurde ihr besonderes Lob zuteil für die Ausarbeitung eines in mehreren Hinsichten Ruhenden, *„des Beruhens-auf-Sich in diesen Gestalten"*. Im Widerspruch zu dieser fixierten, stillgestellten Natur der Skulptur[25] wandte sich ihre avancierte Praxis mit einem Schlag, so will es scheinen, in plötzlicher Verkehrung ihrer Ideale der Ambition zu, Bewegung abzubilden. Mehr noch: Motorik, Kinetik, Tempo schienen zu innersten Themen und wesentlichen, manchmal einzigen Inhalten geworden zu sein.

In diesem Feld der Kultur lagen dabei zwei Zugangsweisen zum Inspirationsquell der Aerodynamik vor.

Manche Autoren in der Sphäre der Skulptur bildeten sich tatsächlich einen naturwissenschaftlichen und mathematischen Begriff von den gerade stattfindenden technischen Durchbrüchen. Die Brüder Naum Gabo (1890–1977) und Anton Pevsner (1884–1962) gehören zu diesen der Konstruktion verpflichteten Plastikern. Radikaler als diese und selbstbewusster im Bezug seines Werks auf die formale Grundlage in topologischen Gleichungen ist Étienne (István) Beöthy, dessen pointiert *Espace-temps* genannte Arbeit von 1935 eine geradezu wörtliche Darstellung des Übergangs von laminarem zu turbulentem *Flow* zum Ausdruck bringt (p. 85). Auch bei dem Dadaisten Kurt Schwitters (1887–1948) finden sich überraschend Verfahrensweisen präziser Berechnung bei der Formdefinition von Werken, wie im Fall der *Speed* getauften exponentiellen Funktion (p. 83). Bei Fritz Schleifer und Siegfried Ebeling ließ sich feststellen, wie das Bauhaus in einigen Klassen im Kontakt mit dem jüngsten Wissensstand der aerodynamischen Forschung war. Dass also auch Oskar Schlemmer (1888–1943) sich an der strömungstechnischen Spindelform orientieren konnte, ebenjener, die Schleifer seinen Schülern zur Konstruktion aufgegeben hatte, und sie vor allem den geometrisch-anthropomorphen Körpern seiner Tanzpuppen einbeschrieb, überrascht deshalb nicht (p. 86).

Bei zahlreichen Vertretern der Avantgarde stellte sich der Zugang zur Natur von Bewegungsabläufen und ihren Strömungsverhältnissen über die Vertrautheit mit Mareys Chronofotografien und Rauchkanalexperimenten her. Hier müssen die Futuristen Balla, Boccioni, Russolo und Anton Giulio Bragaglia (1890–1960) genannt werden sowie neben Duchamp František Kupka und Max Ernst. Letzteren bescherte die Einsichtnahme in Mareys ingeniöse Visualisierungen dem Auge unzugänglicher Vorgänge einen abrupten Wechsel malerischer Stile. So stellte der erfolgreiche tschechische Symbolist František Kupka (1871–1957) seine gegenständliche Manier in dem Moment ein, da er glaubte, durch die Wissenschaft zu einer substanzielleren Schau der Wirklichkeit vorgedrungen zu sein. Ähnlich Max Ernst, der die in *La Nature* abgedruckten ersten Windkanal-Einblicke 1935 peinlich genau abmalte und den Ertrag mit *Blind swimmers (Effect of a touch)* beschriftete.

Welche ästhetische Faszination von den richtungsweisenden Entwicklungen im Feld der Ingenieurswissenschaften ausging, belegt auch eine von Fernand Léger (1881–1955) kolportierte Anekdote. Vom gemeinsamen Besuch der Pariser Luftfahrtschau *4ème Exposition de la Locomotion Aérienne* von 1912 im Grand Palais ist seinem Zeugnis nach das berühmt gewordenen Bonmot Duchamps gegenüber dem Bildhauer Constantin Brâncuşi (1876–1957) überliefert, als er diesem gegenüber nach langer schweigsamer Betrachtung des Objekts geäußert haben soll: *„Das ist das Ende der bildenden Kunst. Wer könnte es besser machen als dieser Propeller? Du vielleicht?"*[26] Brâncuşi, der es als seine Lebensaufgabe ansah, *„die Essenz des Fliegens plastisch zu bewältigen"*, wandte sich daraufhin der Verfertigung seines berühmten *Oiseau dans l'espace* von 1922 zu. Eine weitere Pointe will es, dass der nordamerikanische Zoll bei der Betrachtung einer zur Verschiffung gelangten polierten stählernen Fassung dieser Vogelskulptur die Einfuhrgebühren für ein Flugzeugteil beaufschlagen wollte. Deswegen sah sich der zeitgenössische Konzeptkünstler Iñigo Manglano-Ovalle (*1961), der sich mehrfach in Grenzgebieten wissenschaftlicher Methoden bewegte, herausgefordert, Repliken dieser Plastik Brâncuşis dem Experiment in einem *Hypersonic*-Windkanal mit zehnfacher Schallgeschwindigkeit auszusetzen (p. 86). Der den Versuch leitende Aerodynamiker bescheinigte der Skulptur bessere Strömungseffizienz im Hyperschallbereich als allem, was die US Air Force in den letzten Dekaden erreicht habe.[27]

Bei anderen mit der Plastik befassten Autoren spielt eine intuitive Zugangsweise zur Strömungslehre eine größere Rolle, die allerdings auch in der Praxis von Paul Jaray ins Gewicht fiel: Die Termini *Biomimetik*, *Biomorphie* oder zuletzt meist *Bionik* kamen erst nach 1960 auf, aber schon in der frühesten Historie strömungsdynamischer Forschung, etwa bei George Cayley (1773–1857), wird beim Umriss des Delphins Hilfe gesucht und auch Jaray ließ auf seiner letzten Visitenkarte die Silhouette eines Fischs das gleichermaßen für *Paul* und die mathematische Konstante stehende π durchdringen (02_45). An solche Vorbilder organischer Formen knüpften die um fließende Linien bemühten Skulpturen von Hans Arp (1886–1966), Alexander Archipenko (1887–1964) und Max Bill (1908–1994) an (pp. 82–84). Letzterer war Jaray selbst begegnet, schätzte dessen Arbeit und erhob sie an der von ihm mitbegründeten Ulmer Hochschule für Gestaltung sogar zum Lehrgegenstand. In seinem 1949 verfassten Essay *Schönheit aus Funktion und als Funktion* nimmt Max Bill die Rationalität Jarays in Schutz gegen ihre Ausbeutung durch die Warenästhetik: *„So ist die heutige Stromlinienkarosserie der Autos in vielen Fällen reiner Formalismus, und die Erkenntnisse, die jahrelang mißachtet wurden, als sie von Jaray noch in ihrer reinen Form patentiert waren, werden nun als Modesache aufgezogen."*[28]

Die geschichtlich sich vollziehende *„Transmutation statischer hin zu dynamischer Wertzuschreibung"*, *„die Auflösung statischer Masse"* und die Betrachtung der Raum-Zeit-Beziehung räumlicher Volumina verstand als Erste die mit Sigfried Giedion verheiratete Kunsthistorikerin Carola Giedion-Welcker (1893–1979) in ihrem zu Unrecht in Vergessenheit geratenen Buch *Moderne Plastik* von 1937.[29] Das Erscheinungsjahr lässt erkennen, dass die Autorin imstande war, ihren Gegenstand zu bestimmen, noch bevor dieser sich zu entwickelter Form entfaltet oder gar die Anerkennung der Musealisierung erfahren hätte. Das macht den von ihr errungenen Begriff umso achtunggebietender. Sie wusste um die Beziehung, die dieser Kategoriensprung in der plastischen Kunst mit der Naturwissenschaft, speziell der Haltung des Wiener Kreises, einging. Sie wusste darum, dass in einer *fluid balance* die Kraft den Raum formt; wie später Man Ray verglich sie ästhetische Schöpfung mit mathematischen Modellen. Sie wusste, dass diese geschichtliche Formierung der Skulptur als Projektion der Bewegung in den Raum im Erkenntnisinteresse am jüngsten Stand der Ingenieursvernunft gründete.