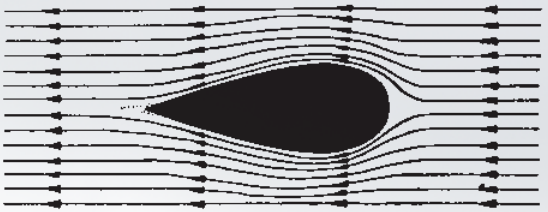
ARCHITECTUREOFSPEED®



Paul Jaray and the Shape of Necessity

Supported by:

Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure

on the basis of a decision by the German Bundestag

6.11.2021 – 30.1.2022

Arsenale Institute for Politics of Representation

Riva dei Sette Martiri
Castello 1430/A
I-30122 Venezia

coordinated by

ARCH+ FOERDERVEREIN

§ 1

Paul Jaray (1889–1974) wurde mit der gerade hundert Jahre zurückliegenden Patentanmeldung von 1921 zum ersten und entscheidenden wissenschaftlichen Pionier der Aerodynamik des Automobils. Er gab dem bodengestützten Fahrzeug die naturwissenschaftlich begründete Gestalt. Doch heute Jarays Rolle als Wegbereiter des Automobils zu reflektieren, heißt, vom nunmehr gesellschaftlich etablierten Status des Bewusstseins einer geschichtlichen Obsoletheit, in die die *massenhafte Individualmobilität* geraten ist, zurückzublicken auf den diametral entgegengesetzten Moment ihrer heroischen Epoche. Die Idee des Autos stand nämlich für eine linke Sozialutopie: Die Massen sollten in einer geradezu systemtranszendierenden Erlösungsphantasie mittels technischen Fortschritts motorisch befreit werden. Dieser Beginn ist in Vergessenheit geraten.

Entwickelt wurde dieses Zukunftsbild, dessen sich die Propaganda der faschistischen Herrschaft in Deutschland in einer so folgenreich expropriierenden Verkehrung zu bedienen wusste, ausgerechnet von Intellektuellen aus der jüdischen Kultur des Wien nach der Jahrhundertwende, neben Jaray sind in diesem Zusammenhang Edmund Rumpler (1872–1940) und vor allem Josef Ganz (1898–1967) und dessen in jeder Hinsicht progressives Periodikum *Motor-Kritik* zu nennen. Deren Fortschrittsgeist, der soziale Verheißungen mit der technologischen Leistungsfähigkeit industrieller Produktivität verband, hat sich heute in sein Gegenteil verkehrt: Das bei den Massen beliebte, tonnenschwere und umweltschädliche *Sport Utility Vehicle* dient nicht mehr dem – metaphorischen und physischen – Fortkommen, sondern steht mit seinem repräsentativen Selbstzweck im Rang des reaktionären Festhaltens an einem unhaltbar gewordenen Anachronismus des Zeigebedürfnisses. Die private Maschine als Instrument der Emanzipation ist heute nur mehr Ausweis eines anti-aufklärerischen Festhaltens an einem Objekt, das für einen Schaden am großen Ganzen ursächlich ist.

In all seinem technik-optimistischen Furor, der ihn im Tenor des Futuristen Marinetti programmatisch ausrufen ließ *„Beseitigen oder stromlinienförmig gestalten!“*, ahnte Jaray dies viel früher als seine Gesellschaft: Er war nicht nur der erste, der die mathematische Optimierung der Strömungsmechanik des Fahrzeugkörpers seiner Energieeffizienz und Nachhaltigkeit wegen propagierte, sondern stellte bereits Ende der 20er-Jahre Überlegungen zu alternativen Energiekonzepten an, die er im Angesicht des in seinen Augen zu erwartenden Zur-Neige-Gehens fossiler Brennstoffe für unabdingbar hielt.

§ 2

Am Anfang dieses Projekts steht das Bemerken eines Widerspruchs: Paul Jarays Begabung im zweckgerichteten mathematischen und ingenieurstechnischen Denken, Forschen und Erfinden mündete in eine Anzahl bestimmender Grundlagenentwicklungen des 20. Jahrhunderts, die in ihrer Folge bis heute allgegenwärtige Spuren in der Alltagswirklichkeit zeitigen, ohne dass freilich deren Autorschaft je erkannt oder respektiert worden wäre. Jaray starb 1974 in St. Gallen, ohne materielle Hinterlassenschaften, mittellos und anonym, ohne dass an seinem Wohnort ein Bewusstsein davon existiert hätte, wer er war, ohne dass die überregionalen Medien der Schweiz seinen Tod eines Nachrufs oder auch nur einer Meldung Wert befunden hätten. Dieser Umstand bedarf einer Erklärung: die Tatsache eines nicht nur verlorenen, sondern eines entzogenen Rufs. Seine Gründe liegen in der Geschichte der politischen Umstände, denen die produktivste Phase in Jarays Biografie sich ausgesetzt sah, jene der Weltkriege, der Zwischenkriegszeit, der Weltwirtschaftskrise und des nationalsozialistischen Regimes in Deutschland. Zweck des vorliegenden Unterfangens war auch die Rekonstruktion und Erklärung der absichtsvollen Marginalisierung Jarays, soweit sich diese in Dokumenten der Zeit recherchieren lassen.

§ 3

Es gibt eine offenkundige Aporie in der Biografie Jarays: Niemals reflektiert er auf die politischen Umstände seiner Zeit, nicht einmal auf die politischen Voraussetzungen und Zweckzuschreibungen seiner unmittelbaren Auftragssituationen, so groß auch der zerstörerische Einfluss war, den diese auf seine Lebensumstände als Exilant und das Schicksal seiner Familie hatten. Dass die Produkte seiner Konstruktionen vor allem als Mittel der Wehrhaftigkeit für den Machtwillen eines Staates in Betracht kamen, der ihm überdies stets feindlich gesonnen war, blieb außerhalb seiner Betrachtungen. Die meisten der von ihm geplanten Luftschiffe waren Kriegsmaschinen. Weder *ex post* in seinen autobiografischen Notizen, noch jeweils aktuell in den Phasen, da er selbst öffentlich rassistischen Schmähungen und unmittelbarer Verfolgung ausgesetzt war, sah er sich je veranlasst, auf den Nationalismus am Grunde des institutionalisierten Antisemitismus schreibend Bezug zu nehmen. Es scheint, er habe diesem Umstand ebenso wie dem von ihm verursachten fortgesetzten wirtschaftlichen Scheitern mit nüchternem Fatalismus Rechnung getragen und einer biblischen *Hiobs*-Gestalt gleich immer wieder hingenommen, ohne dass dies sein unablässiges Entwickeln und Finden technischer Lösungen unterbrochen hätte.

Und auch Jarays wissenschaftliche Einsichten in die Strömungsmechanik bodengebundener Fahrzeuge wurden vom faschistischen NS-Regime in Deutschland vor allem für massive Propagandaschlachten als nützlich befunden und im Feld der internationalen Konkurrenz der großen automobilen Spektakel eingesetzt. Dies gilt vor allem für die Renn- und Rekordwagen der so genannten *Silberpfeile*, speziell der Auto-Union, wie auch für das Konzept des *Kraft-durch-Freude-Wagens* für ein *Volk*. Bei all diesen Vehikeln geht die zur Verringerung des Luftwiderstands optimierte Form auf seine Erkenntnisse wie Patente zurück.

Da es der damaligen totalitär herrschenden Diktatur in Deutschland unerträglich erschien, diese programmatisch futuristischen Karosserien, die mit der Schaffung nationalistischer Mythen verbunden sein sollten, einem Juden zuzuschreiben, entfernte man im Zuge der *Arisierung der Forschung* seinen Namen aus dem öffentlichen Bewusstsein und weitgehend auch aus der Geschichte der Ingenieurswissenschaften. Gleichzeitig ignorierten viele Automobilhersteller unter opportunistischer Bezugnahme auf die politische Etablierung des systemischen Rassismus und unter Ausnutzung von dessen institutioneller Durchsetzung seine Patentrechte und eigneten sich seine Erfindungen unter Absehung ihrer Urheberschaft an.

§ 4

Dies war nicht der einzige Grund für Jarays fortgesetztes ökonomisches Scheitern. Zum einen wurden seine rationalen und mathematisch begründeten Formen vom Publikumsgeschmack weithin und anhaltend als hässlich oder grotesk abgelehnt. Das hatte und hat einen simplen Grund: Die gesellschaftlich konsolidierte Intuition des geschwinden Körpers, der eines *schnittigen* Sportwagens etwa, ist der Geometrie der mathematischen Idealform genau entgegengesetzt. Die landläufige Vorstellung einer psychologisch verfestigten Wahrnehmung orientiert sich am Pfeil oder am für den Überschall geeigneten Projektil. Sie will es vorne spitz und hinten stumpf.

Bei der 1912 von Georg Fuhrmann experimentell und rechnerisch bewiesenen und von Jaray für Zeppelin zuerst angewandten optimierten Spindel verhält es sich aber *vice versa*. Die erstrebte laminare Strömung kommt nur bei einem im Streckungsverhältnis von 1:6 der Länge zum Durchmesser sich verjüngenden Heck zustande. Dieser Anblick widerstrebt freilich beim Motorwagen dem psychologisch und subjektiv verfestigten Vorurteil der schnellen Gestalt: Das aerodynamisch korrekte Volumen scheint rückwärts zu fahren!

Zum anderen ignorierte Jarays Insistieren auf den Idealkörper mit dem geringsten Strömungswiderstand offensiv und kompromisslos das Bedürfnis der Autohersteller, sich in wiedererkennbaren Markenidentitäten zu unterscheiden. Er verschrieb ihnen allen dieselbe *Façon* der einmal gefundenen mathematischen Funktion. Ein von Jaray *Mercedes* zugedachtes Modell sah nicht anders aus als das für *Audi*.

Hingegen kamen seine spindelförmigen Volumina gerade dort in Mode, wo sie sinnlos waren: bei statischen Konsumgütern wie Staubsaugern, Bügeleisen, Addiermaschinen, Radios, Kinderwagen und Lampen im *Teardrop*-Stil des *Art Deco*, oft aus dem formbaren Kunststoff-Vorläufer *Bakelit*. Erst über diesen Missbrauch gelangten das Design der Windschnittigkeit als dem Zeitgeschmack sich fügendes Dekor zum Automobil zurück, das sich mit Pseudo-Stromlinienformen seiner Käuferschaft anzudienen suchte.

Der dabei zugleich unausgesetzt anhaltende Misserfolg von Jarays Vision eines am erreichten Kenntnisstand der Wissenschaft gebildeten, energieeffizienten und rationalen Fahrzeugs beweist dies: Das Automobil der Gesellschaft war derartigen Maßstäben niemals verpflichtet. Es war nie ein Gebrauchsgegenstand der Vernunft, nicht einmal ein Mittel im handfesten Sinne des Instruments, sondern stets und auch in der kommerziellen Berechnung seiner Hersteller auf die Präferenzen ihrer Klientel nur ein beweglicher Fetisch zum Ausdruck von sozialer Identität und Status. Als semantisiertes Objekt trägt das Auto im Wesentlichen Zeichencharakter und hat den Stellenwert eines *Symbolischen*. Der entlang Paul Jarays Biographie geführte Nachweis dieses einfachen Resultats ist nicht der geringste Ertrag aus der Befassung mit seiner konsequent an Vernunftgründen festhaltenden Anti-Karriere.

Solche Vernunftgründe kamen nur in einem Feld zum Zuge und tun dies bis heute: Wo es bei Rekordfahrten und in der motorsportlichen Konkurrenz nur um das unbedingte Erreichen des letzten Maximums an Leistung und Geschwindigkeit zu tun ist, kann man unverändert nicht anders, als Jarays Gesetze und Formmaßregeln zu beachten. Eine der konsequentesten und mithin schönsten Karosserieformen Jarays, die immer noch einer utopischen Vision entsprungen scheint, betraf den vollverkleideten, meistens als *Rennlimousine* bezeichneten Rekordwagen *Auto-Union Typ-B* von 1935. Er wurde in dieser Form nur ein einziges Mal am 15. Februar 1935 für den erfolgreichen Rekordversuch auf der Autobahn *Firenze-Mare* bei Lucca eingesetzt, weshalb man ihn auch später als *Lucca-Wagen* apostrophierte.

Mit dem Fahrer Hans Stuck erreichte er als erstes Automobil auf einer öffentlichen Verkehrsstraße fast 300 km/h und errang dabei zwei Weltrekorde.

§ 5

Paul Jaray entstammte einer der ältesten aus Prag gebürtigen jüdischen Gelehrten- und Künstlerfamilien namens Jeitteles, deren namhafte Vertreter bereits seit dem frühen 17. Jahrhundert dokumentiert sind. Im folgenden 18. Jahrhundert taten sie sich als Teil der von Moses Mendelssohn inspirierten jüdischen Aufklärung, der *Haskala*, hervor. Jarays Zweig der Familie gelangte über Süddeutschland in den ungarischen Teil der k.u.k.-Monarchie, wo sie sich – schon damals der antisemitischen Stimmung wegen – den weniger ethnisch definierenden ungarisierten Namen *Járay* gab. Mitglieder der schließlich in Wien ansässigen Großfamilie zählten zur bestimmenden kulturellen Elite der Stadt. Neben dem Bildhauer Sándor Járay (1870–1943) war dies vor allem Pauls älterer Bruder Karl Jaray (1878–1947), der als Architekt und vor allem als Mäzen und Integrationsfigur der kritischen Intellektuellenkultur Wiens wirkte. Karl Kraus und Adolf Loos, deren Wirken er als Propagandist und Verleger unterstützte, zählten zu seinen lebenslangen Freunden. Er verkehrte aber auch mit Alban Berg, Ludwig Wittgenstein, Bertolt Brecht und annähernd der gesamten Schlüssel-Personage des Wien der 20er-Jahre.

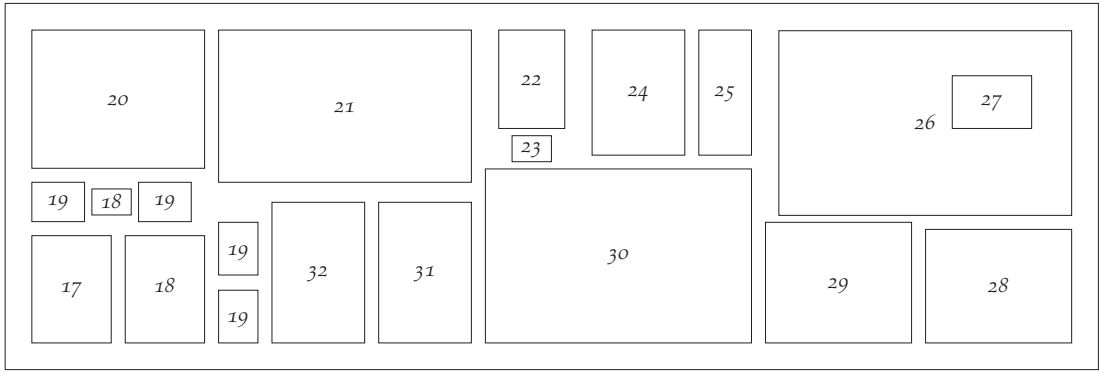
Der Bezug zu Kunst und Kultur übte auf den dichtenden, zeichnenden und komponierenden Paul Jaray seit seiner Jugend einen bestimmenden Einfluss aus. Seine Mutter, eine enge Verwandte Arnold Schönbergs, führte ihn zu künstlerischen Ausdrucksweisen, verhinderte aber auch seine Aufnahme an die Kunstakademie. In einer heute kaum vorstellbaren Form bewirkte die Aufbruchstimmung der Avantgarde in dieser Zeit einen Universalismus, in dem sich die distinkten Schwestern Wissenschaft und Kunst einer besonderen Umarmung hingaben: Im Charakter der Revolte gegen konventionelle Lehrmeinungen und Normen, die dem ins Utopische zielenden Fortschrittswillen entgegenzustehen schienen, war die Absage an die akademische Arbeitsteiligkeit von Naturwissenschaften und Künsten beschlossen. Dies brachte Figuren wie Ernst Neumann-Neander hervor, ein bildender Künstler und Zeitgenosse Jarays, der zugleich Fahrmaschinen konstruierte und erste Stromlinienkarosserien noch vor ihrer strömungstechnischen Verifikation entwarf, deren Rationalität er bereits 1914 im Werkbund bekanntzumachen suchte. Dort verwendete der unter dem Kürzel *N2* fungierende wahre Futurist auch zum ersten Mal den Begriff der *Architektur der Geschwindigkeit*.

Zu diesem Zeitpunkt der Geschichte und an den Standorten ihrer Erschütterung durch die avantgardistische Moderne begegneten sich die Disziplinen in einer Weise, die sich nie mehr wiederholen sollte. Sichtbar wird diese Querverbindung etwa im Entstehen des Szientismus des Wiener Kreises, der naturwissenschaftliche Methoden für einen radikalen Neubeginn der Geisteswissenschaften zunächst in Philosophie und Logik heranzog, und umgekehrt der korrespondierenden Ideale des *Konstruktivismus* und der *Neuen Sachlichkeit* auf dem Gebiet der Kunst. Beiden erschien die Figur des mit dem jüngsten Ingenieurswissen begabten Konstrukteurs als prototypischer Entwurf des *Neuen Menschen*. Vor diesem Hintergrund verlegte sich der musische 19-jährige Paul Jaray auf den mit extensivem Literaturstudium ausgerüsteten Willen, sich an der Realisierung zukünftiger Maschinen der Fortbewegung in Luft, Wasser und an Land zu beteiligen, deren Zweck nicht weniger als die Überschreitung bestehender Grenzen von Raum und Zeit war. Dabei war es Jarays radikales und selbstzerstörerisches Beharren auf der inneren Rationalität und mathematischen Schönheit einer als wahr befundenen und mithin imperativen Lösung gegen alle wirtschaftlichen Bedingungen und Wahrnehmungsweisen seiner Gesellschaft und ihres Marktes, die ihn im Kern zu einem *exemplarischen Akteur der Avantgarde* macht.

Dass aber drei Jahre nach seinem unbeachtet gebliebenen Tod – am Ende eines von Fehlschlägen gezeichneten Lebens, das in seinem Aktivismus und in seiner technischen Zukunftserwartung doch bis zuletzt ungebrochen blieb – die von Manfred Schneckenburger konzipierte *documenta 6* von 1977 einen zentralen Raum zum Topos des *Utopischen Design* mit Dokumenten aus dem technischen Œuvre Paul Jarays einrichtete, hat nicht nur in diesem eigentümlichen historischen Zug der Herkunft seines *work spirit* seinen Grund. Im Duktus vergleichbar mit der Radikalität seiner in der Kunstgeschichte hervorgetretenen Zeitgenossen – den Künstler-Konstrukteuren Tatlin, Ozenfant, Picabia, Duchamp, Le Corbusier oder Neumann-Neander – unterwarf er sich nicht den Maßregeln kapitalistischen Wirtschaftens, wo immer diese mit wissenschaftlichen Resultaten kollidierten. Vielleicht ist dieser Charakterzug des insistierenden Trotzes Jarays die Ursache dessen, dass so viele Autoren radikaler Kunstauffassungen auf die Ästhetik seiner Geschöpfe, vor allem der Rekordwagen, zurückkamen, wenn es darum ging, ihr Verhältnis zur Moderne – affirmativ oder kritisch – auszudrücken. In dieser Ausstellung werden diese Arbeiten zum ersten Mal in diesem ihrem eigenen Kontext aufgeführt.

WOLFGANG SCHEPPE, Venedig, 15. Oktober 2021

Vitrine I. Die Moderne und ihre Reaktion – Zur Rezeption Jarays in der Kunst der Avantgarde



17 Filippo Tommaso Marinetti, *Initial Manifesto of Futurism*, in: Exhibition of Works by the Italian Futurist Painters, das *Erste Futuristische Manifest* von 1909 in Englisch (The Sackville Gallery ltd., London: 1912).

18 Ludwig Prandtl, *Abriß der Strömungslehre*, Schlierenfotografie von Projektilen (Vieweg, Braunschweig: 1931).

19 Wladimir Jewgrafowitsch Tatlin, *Experimentalflugmaschine „Letatlin"*, drei Fotografien (1930), eine Gemälde-Reproduktion (1921).

20 Le Corbusier-Saugnier (gemeinsames Pseudonym von Charles-Édouard Jeanneret und Amédée Ozenfant), *Vers une architecture* (Les Editions G. Crès et Cie, Paris: 1923).

21 Germaine Krull, *Métal* (Librairie des Arts Décoratifs, Paris: 1927).

22 John Heartfield, für: *Autokönig Ford*, Cover von: Upton Sinclair, (Malik-Verlag, London, Prag: 1938).

23 *Auto-Union Rennlimousine bei Rekordversuch*, Fotografie (1935).

24 Allan Kaprow, *Yard* (Martha Jackson Gallery, New York City: 1961).

25 Allan Kaprow, *Household*, Fotografie: Sol Goldberg (Cornell, Ithaca, New York: 1964).

26 General Idea, *File Megazine, Vol. 4, No. 1* (Toronto: 1978).

27 General Idea, *The 1984 Spirit of Miss General Idea Vehicle* (1973), Acryl- und Fluoreszenzfarbe, Filzstift, Kugelschreiber auf Postkarte (courtesy of National Gallery of Canada, 1973)

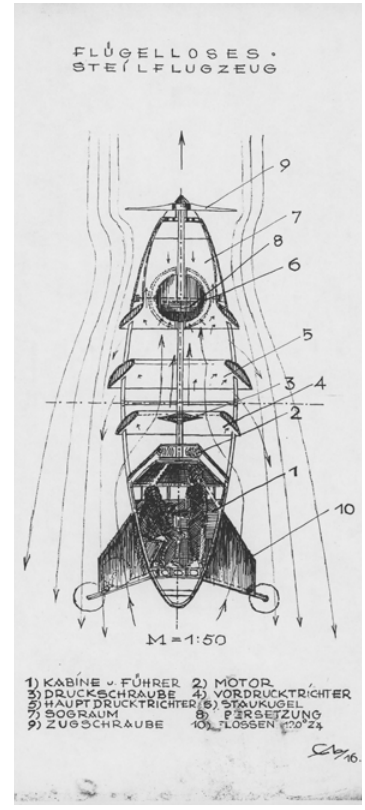
28 General Idea, *Felix and the Vehicle*, in: Unmuzzled Ox, Vol. IV, No.2, Interview Felix Partz (New York City: 1976).

29 Richard Hamilton, *Man Machine & Motion* (The Hatton Gallery, Newcastle-upon-Tyne: 1955).

30 Bruno Munari: *Come sarà il nuove stile*, in: Domus No. 194 (Verlag, Mailand: Februar 1944).

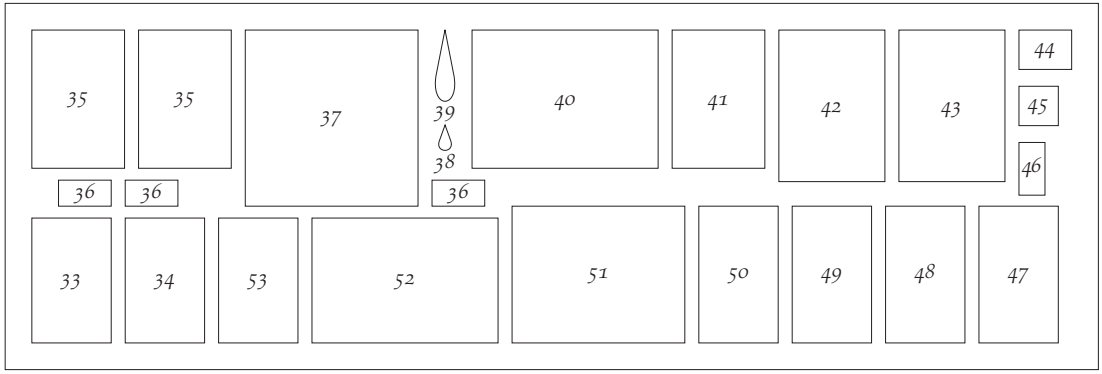
31 Siegfried Ebeling: *Punktförmig startender Flugkörper*, Handzeichnung (1936).

32 Siegfried Ebeling: *Flügelloses Steilflugzeug*, Handzeichnung, (1936).



Siegfried Ebeling (1894–1963) studierte 1924–1925 bei Kandinsky und Breuer am Bauhaus und arbeitete danach an utopischen Projekten für die Junkers-Werke. 1926 publizierte er das Buch *Der Raum als Membran.*

Vitrine II. Paul Jaray, Dokumente zu seinem Leben, Werk und Scheitern



33 Paul Jaray, *Begründung des aerodynamischen Automobils*, Patentschrift 441618 (Reichspatentamt, 1921).

34 Paul Jaray, Patentschrift 398758, (Reichspatentamt, 1922).

35 Paul Jaray, *Stromlinienförmiger Wagenkasten*, Patentschrift 481049 (Reichspatentamt, 1929).

36 Paul Jaray, *Visitenkarten*, (ETH Hs 1146:77, Wien o.J., Friedrichshafen 1913, Solothurn 1941).

37 Paul Jaray, Luftschiffbau Zeppelin, Patentanmeldung für Luftschiffe, (Reichspatentamt, 3. April 1920).

38 Marie Letz, *Jarays Kombinationsform zweier Spindeln*, kleines Modell aus Kupfer (1996).

39 Anon., *Optimierte Spindel*, Zeppelin Museum Friedrichshafen (ZM 2011/23, um 1930).

40 Georg Fuhrmann, *Theoretische und experimentelle Untersuchungen an Ballonmodellen*, Dissertation (Springer, Berlin: 1912).

41 Paul Jaray, *Die 40 Vorteile der Jaray-Stromlinien-Karosserie*, Anzeige, in: Automobiltechnische Zeitschrift (ATZ), Heft 4 (Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart: 1934).

42 Ch. Frey, *Jaray's System being a popular account of its origins, applications and advantages* (Zürich: o.J. ca. 1923).

43 Paul Jaray, *Der echte Stromlinienwagen*, Prospekt (Zürich: o.J. ca. 1935)

44 Paul Jaray, *Fahrzeug nach Bauart Jaray*, Werbekarte (o.J.).

45 Barzano & Zanardo, *Carozza Sport aerodinamica Jaray a due posti*, Anzeige (Motor Italia, Rom: Juli 1934).

46 Paul Jaray, *Todesanzeige* (St. Galler Tagblatt: 1974).

47 Motor-Kritik, *Halbmonatszeitschrift für den Fortschritt in der Kraftfahrt*, XIV. Jahrgang, Nr. 18 (Bechhold Verlagsbuchhdlg., Frankfurt a.M.: 1934).

48 Motor-Kritik, XIV. Jahrgang, Nr. 4 (Bechhold Verlagsbuchhdlg., Frankfurt a.M.: 1934).

49 Motor-Kritik, XII. Jahrgang, Nr. 12 (Bechhold Verlagsbuchhdlg., Frankfurt a.M.: 1932).

50 Motor-Kritik, XII. Jahrgang, Nr. 19 (Bechhold Verlagsbuchhdlg., Frankfurt a.M.: 1932).

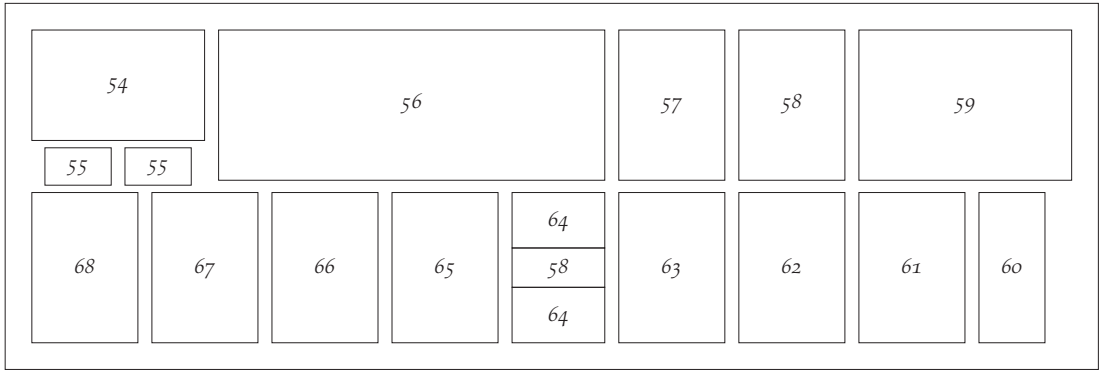
51 Motor-Kritik, XV. Jahrgang, Nr. 18 (Bechhold Verlagsbuchhdlg., Frankfurt a.M.: 1935).

52 Eduard A. Pfeiffer, *Fahren und Fliegen – Ein Buch für alle, von Auto, Flugzeug, Zeppelin* (Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart: 1935).

53 Popular Mechanics, *„Raindrop" Bodies for Automobiles*, Heft März 1925 (Chicago: 1925).

Der Ley T6 war Paul Jarays erste Verwirklichung seiner Stromlinientheorie bodennaher Körper, damit die erste in wissenschaftliche Einsicht gegründete Karosserie eines Automobils. Das Publikum befand den Anblick als grotesk.

Vitrine III. Paul Jaray, Dokumente zu seinem Leben, Werk und Scheitern



54 Paul Jaray, *Notizbuch*, erster Entwurf geschlossener Stromlinienwagen (ETH Hs 1144:131, Friedrichshafen: 1921).

55 Paul Jaray, *Stromlinien-Karosserie-Gesellschaft*, Geschäftskarte, fronte, verso (ETH Hs 1144:145, Zürich: 1923).

56 Paul Jaray, *Aerodynamik und Automobil*, Epidiaskop-Tafeln Vortrag ETH, Juli 1938 (ETH Hs 1144:134[2], Zürich: 1938).

57 Paul Jaray, *Grundkörper optimierte Spindel in Bodennähe für Windkanal-Modellversuche*, Fotografien (ETH Hs 1144:143, Friedrichshafen: 1921).

58 Hans Erni, *Schemata laminarer und turbulenter Strömung an diversen Körpern*, Reproduktionen von Tuschzeichnung, die Erni für Jaray entwarf (ETH Hs 1144:143, Luzern: ca. 1935).

59 Paul Jaray, *Windkanalmodelle von Stromlinienfahrzeugen nach Patent 481049* (ETH Hs 1144:143, Zürich: 1929).

60 Paul Jaray, *Darstellung laminarer Strömung an Jaray-Wagenkörper*, Handzeichnung (ETH Hs 1144:192, Luzern: ca. 1935).

61 Paul Jaray, *Stromlinienkarosserie Opel Super 6*, Fotografien (ETH Hs 1144:182[4], Frankfurt: 1937).

62 Paul Jaray, *vollverkleidete Avus-Renn- und Rekordwagen der Auto Union von 1938 und 1937*, Fotografien (ETH Hs 1144:178[3], Berlin: 1938).

63 Paul Jaray, *Mercedes Typ 200 mit Jaray-Stromlinienkarosserie*, Fotografie (ETH Hs 1144:169, Luzern: 1933).

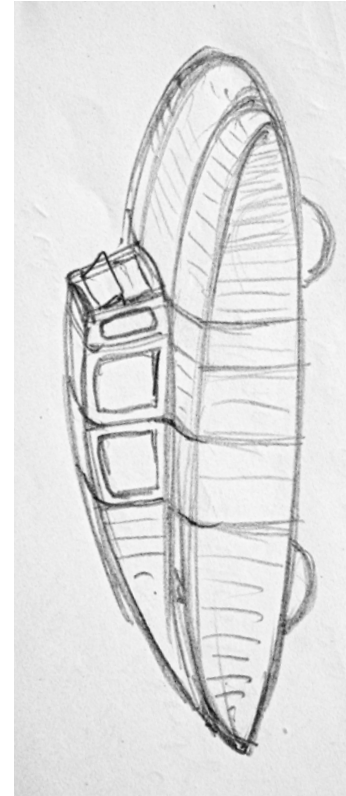
64 Paul Jaray, *Vierplätzer und Zweiplätzer*, Handzeichnungen von Stromlinienkarosserien (ETH Hs 1144:154, 155, Luzern: 1933).

65 Paul Jaray, *Wikov Typ 35 mit Stromlinienkarosserie*, Fotografie (ETH Hs 1144:151, Luzern: 1931).

66 Paul Jaray, *Ley T6 Jaray-Stromlinienkarosserie auf der Avus*, Fotografien (ETH Hs 1144:144, Berlin: 1924).

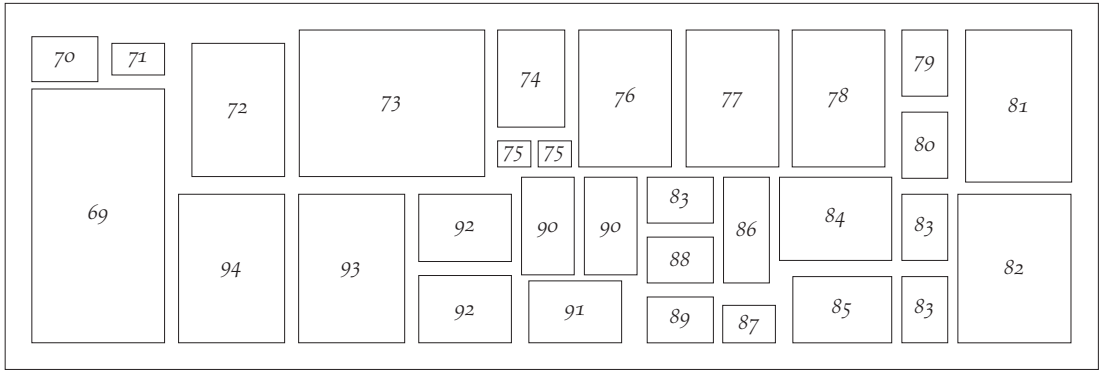
67 Paul Jaray, *Ley T6 mit Jaray-Stromlinienkarosserie in Luzern*, Fotografien (ETH Hs 1144:144, Luzern: 1923).

68 Paul Jaray, *Karosseriebau des Ley T6 mit Jaray-Stromlinienkarosserie bei Spohn in Ravensburg*, Fotografien (ETH Hs 1144:144, Luzern: 1922).



In Paul Jarays Notizbuch von 1921 finden sich die frühesten Berechnungen und Skizzen zur geschlossenen Stromlinienkarosserie am Forschungsstand der Windkanal-Experimente. Es sind bei ihm stets räumliche Darstellungen.

Vitrine IV. Politische Propaganda und die Auto-Union



69 British Intelligence Objectives Sub-Committee, *Investigation into the Development of German Grand Prix Racing Cars 1934–1939* (London: 1947).

70 Auto-Union, *Wille, Kraft und Können*, Anzeige, in: Programmheft, Großer Preis von Deutschland auf dem Nürburgring (Berlin: Oberste Nationale Sportbehörde, 1937)

71 Paul Jaray, *Lizenzplakette der AVP*, (ca. 1935).

72 *Automobil und Motorrad Ausstellung*, Poster (Berlin: 1935).

73 Auto-Union, *Die Auto Union siegt!* Werbebroschüre (Chemnitz: 1936).

74 Auto-Union, *Im Jahre des großen Krieges...* Broschüre (Chemnitz: 1940).

75 *Kosmos-Zigarettenbilder, Sieg über Raum und Zeit* (Memmingen: ca. 1952).

76 Auto-Union, *Die siegreichen 4*, Werbebroschüre (Chemnitz: 1939).

77 Auto-Union, *Deutsche Siege in 3 Erdteilen*, Werbebroschüre (Chemnitz: 1938).

78 Auto-Union, *Mannschaft ... großgeschrieben! Ein Siegsjahr der Auto-Union nach den Aufzeichnungen eines unbekannten Soldaten des Rennsports*, Werbebroschüre (Chemnitz: 1935).

79 Oskar Bergmann, *Deutsche Stromlinienkarosserien lizenzpflichtig?* Inserat gegen Jarays Schutzrechte, in: Deutsche Fahrzeug-Technik, Heft 11/12, Juni 1936 (Gera-Reuß: Traugott Golde, 1936).

80 Oskar Bergmann, *Offene Karte an die Firma „Hanomag", Jud Jaray*, als offener Brief verteilte Hetzproklamation gegen Jaray (Berlin: 1936).

81 N.N. (i.e. Fritz Gebauer), *Die „echte" Stromlinie als Schulbeispiel jüdischer Wissenschaft*, in: NKZ, Neue Kraftfahrer-Zeitung-Fachzeitschrift für das Kraftfahrwesen, Nr. 51, 1939, (Verlag Chr. Belser, Stuttgart: 1939), S. 1195–1196.

82 Oskar Bergmann, *Der deutsche Wagen*, in: Deutsche Fahrzeug-Technik, Heft 15/16, August 1935 (Gera-Reuß: Traugott Golde, 1935).

83 *Reichsautobahn*, Postkarten, nach 1935.

84 *Lucca-Wagen*, in: Automobiliste, Paris: 1935.

85 Dinky-Toys, Frankreich, Katalog mit Auto-Union D23 (Paris: 1952).

86 Auto-Union, *Das Programm der Auto Union*, Werbebroschüre (Chemnitz: 1939).

87 Anon., *Modelle des Auto-Union Rennwagens*, Fotografien (ca. 1935).

88 *Auto-Union Typ-B, Rennlimousine in Ruhmeshalle der Automobil und Motorrad Ausstellung, Berlin 1935*, Postkarte (Berlin: 1935).

89 Hans Stuck, *Bei Regen nur Sommerung*, Autogrammkarte (ca. 1935).

90 Auto-Union, Werbebroschüre (Chemnitz: 1935).

91 *Auto-Union Typ-B, Rennlimousine „Lucca-Wagen"*, Ausriss aus holländischer Zeitung (ca. 1935).

92 Anon., *„Lucca-Wagen"*, Fotografien vom 15. Februar 1935 auf der Autobahn Firenze-Mare (bei Lucca: 1935).

93 *Dein KdF-Wagen*, Broschüre (Verlag der Deutschen Arbeitsfront, Berlin: o. J., ca. 1938)

94 *Der KdF-Wagen*, Prospekt der NS-Arbeitsgemeinschaft „Kraft durch Freude" (Berlin: o. J., ca. 1938)

Wand 1, Tafel 1.1

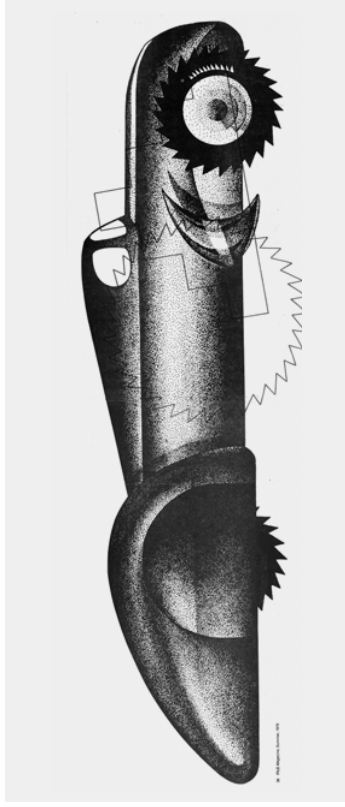
Fritz Schleifer (1903–1977)
General Idea (1967–1994)

95

96

97

98



General Idea existierte als kanadisches Künstler-Kollektiv von 1967 bis 1994 mit AA Bronson, Felix Partz und Jorge Zontal, letztere starben beide 1994 an AIDS. GI sah sich im Kontext der 68er-Protestbewegung und der Situationisten.

fig. 95 Fritz Schleifer, *Isometrische Darstellung der optimierten Spindel,* Schülerarbeit zur Gestalt des strömungsgünstigsten Körpers aus dem Vorkurs, den Fritz Schleifer, der 1922–1924 bei Oskar Schlemmer und Wassily Kandinsky studiert hatte, als erstes Praktizieren der Bauhaus-Pädagogik außerhalb Weimars zwischen 1930–1933 an der Landeskunstschule Hamburg abhielt. Unmittelbar nach Erlass des Gesetzes, das die Entfernung jüdischer und politisch missliebiger Beamter duchsetzte, wurde Schleifer im April 1933 entlassen. Bis auf wenige von ihm gerettete – wie dieses Blatt – wurden alle Werke aus dieser didaktischen Phase auf Geheiß des nationalsozialistischen Regimes vernichtet. *Hamburgisches Architekturarchiv, © Jan Schleifer*

fig. 96 General Idea, *1984 Spirit of Miss General Idea Vehicle* (1973). Von General Idea, eine Idee von Robert Fonds aufgreifend, Sprühlack, Wachsmalstift auf Packpapier, 182,9 × 636,3 cm *Collection of the Estate of General Idea, Image courtesy of General Idea.*

fig. 97 General Idea (AA Bronson, Felix Partz, Jorge Zontal), *1984 Spirit of Miss General Idea Vehicle* (1973). Zeichnung aus: File Megazine, Vol. 4, No. 1 (Toronto: 1978).

fig. 98 General Idea, *1984 Spirit of Miss General Idea Vehicle* (1973). Zeichnung aus: Unmuzzled Ox, Vol. 4, No. 2 (New York: 1976).

Das provokative *1984 Spirit of Miss General Idea Vehicle* beruht in seiner Form auf dem Auto-Union *Rekordwagen,* den Felix Partz wohl nur in der Spielzeugversion von *Dinky Toy* kannte. Als Anti-Auto ist es zunächst aus dem Raum, den seine Warengattung so maßlos in Anspruch nimmt, in die Fläche zurückgedrängt, denn es existiert zwar lebensgroß, aber nur als papierdünne Collage und Zeichnung. Überdies rollt es statt auf Rädern auf Kreissägeblättern, denn es ist als Automobil gedacht, das seine eigene Infrastruktur – die Straße – vernichtet. Wie sagte AA Bronson: *„In the search for utopia you absolutely have to get rid of the car."* (Interview mit Hans Ulrich Obrist, in: UOVO 17: Faits Divers (2008), S. 227.)

Das von Paul Jaray nach 1950 zuletzt verwandte Logo zeigt die Silhouette eines Fisches in dem zugleich für *„Paul"* und die Mathematik stehenden *π*.

Tafel 1.2

Man Ray (1890–1976)

99	100	101
102	103	104
105	106	107
108	109	110
111	112	113
114	115	116	117

fig. 99, 100, 102, 106, 110, 114 Man Ray (eigentlich Emmanuel Radnitzky) (1890–1976), *Voiture Adler Le Mans,* Fotografien (1936).

fig. 101 Man Ray, *Un plan bitangent à un tore le coupe suivant deux cercles*, Fotografie (1934–1936).

fig. 103 Man Ray, *Voiture Adler Le Mans, autoportrait avec Nusch Eluard*, Fotografie (1936).

fig. 105 Man Ray, *avec Nusch Eluard,* Fotografie (1936).

fig. 104, 107, 108 Man Ray, *Voiture Peugeot 402 de Man Ray avec Adrienne Fidelin*, Fotografie (1937).

fig. 109 Man Ray, *Adrienne Fidelin allongée*, Fotografie (1937).

fig. 111 Man Ray, *Autoportrait au volant de la voiture de Picabia*, Fotografie (1921).

fig. 112, 116 Man Ray, *Auto-mobile*, Fotografie (ca. 1944).

fig. 113 Man Ray, *Francis Picabia*, Fotografie (1921).

fig. 115 Man Ray, *Surfaçe du type de celle de Cassini (4ème degré)*, Fotografie (1934–1936).

fig. 117 Man Ray, *Objet mathématique*, Fotografie (1934–1936).

Alle © *Man Ray Trust / bpk Berlin/ Centre Pompidou CNAC-MNAM-CCI*

Die Sommer der Jahre 1936 bis 1939 verbringt Man Ray in Mougins im südfranzösischen *Département Alpes-Maritimes.* Seit 1936 ist er befreundet mit Adrienne „Ady“ Fidelin, die mit seinen Fotografien zur ersten in einer nordamerikanischen Modezeitschrift publizierten *woman of colour* wird. Er bewegt sich an der *Côte d'Azur* in der Gesellschaft von Picasso, Dora Maar, Roger Penrose, Nusch und Paul Eluard.

In diesen Sommertagen entstehen überrschend viele Portraits von nach Jaray gestalteten Automobilkörpern, die wiederum in enger zeitlicher Verknüpfung zu erotischen Fotografien von Ady und Nusch zustandekommen und also, da sie überdies dem gleichen Negativstreifen zu entstammen scheinen, eine ikonische Analogie suggerieren. Die eine obsessiv fotografierte Karosse ist Man Rays eigener Stromlinien-*Peugeot 402*, die andere ein *Adler Le Mans*-Renncoupé, vermutlich dasjenige Exemplar, mit dem die aus Cannes stammende Anne-Cécile Rose-Itier neben Huschke von Hanstein 1937 an den *24 Heures du Le Mans* teilnahm. Etwa in derselben Zeit – beginnend mit dem Jahr 1934 – befasst sich Man Ray mit mathematischen Objekten, die er im *Institut Poincaré* entdeckt. In vielen Fällen assoziieren seine Fotografien sie mit Stromlinienformen.

Tafel 1.3

Étienne-Jules Marey (1830–1904)

118		
119	120	121
122	123	124
125	126	127

fig. 118–127 Étienne-Jules Marey, (1830–1904) war ein bedeutender Physiologe, Universalgelehrter und Pionier bildgebender Verfahren in den Naturwissenschaften. Er erfand neben der Chronofotografie auch den ersten Windkanal.

Tafel 1.4

Isamu Noguchi (1904–1988)
Buckminster Fuller (1895–1983)
Alfred Kubin (1877–1959)

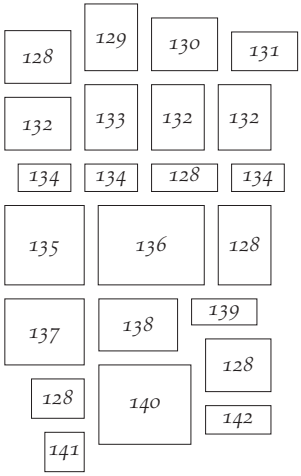


fig. 128 Paul Jarays Intuition bei der Formfindung für laminare Strömung bezog sich vor ihrem mathematischen Nachweis oft auf die Biomorphie. Dazu hier Beispiele aus der von ihm benutzten Ausgabe von Brehms Tierleben.

fig. 129 Paul Jaray konstruierte 1926 ein *Bildfunkgerät*, das an seinem fernen Wohnort vor staunenden Nachbarn ein aus Berlin versandtes *Pin-Up*-Foto der Schauspielerin Käthe v. Nagy druckte.

fig. 130 Mit der *New York World's Fair* 1939 und den Entwürfen zu *Futurama*, einer motorisierten Welt der Zukunft, entworfen von Norman Bel Geddes im Auftrag von *General Motors*, gelangte das für radikal fortschrittlich befundene Design von *Teardrop*-Formen zu großer Popularität in den USA.

fig. 131 Paul Jarays aus Holz gefertigtes erstes Windkanalmodell der für die Bodennähe optimierten Stromliniengestalt. Nach einer Fotografie aus seinem Archiv (Friedrichshafen: 1921).

fig. 132 Gipsmodelle für Windkanalversuche, gebaut von Isamu Noguchi für Buckminster Fuller zur Entwicklung von dessen *Dymaxion Car*, das erkennbar an Jarays Grundform angelehnt ist.

fig. 133 Fotografie derselben Versuchsobjekte für Windkanaltests (Foto: Fay S. Lincoln, 1932). © *Pennsylvania State University Collection*

fig. 134 Drei Fotografien des *Dymaxion Car*, von Buckminster Fuller für den Druck freigestellt. © *AdA, Dresden, Sammlung Marzona*

fig. 135 Alfred Kubin, *Der Mensch*, Tusche, Aquarell auf Katasterpapier, (ca. 1902). © *Leopold Museum, Wien*

fig. 136 Empirische Erklärung aerodynamischer Erkenntniss im *Franklin Institute of Philadelphia* (1934).

fig. 137 Nach Jaray-Patenten gestylter *Chrysler DeSoto Airflow* (1934).

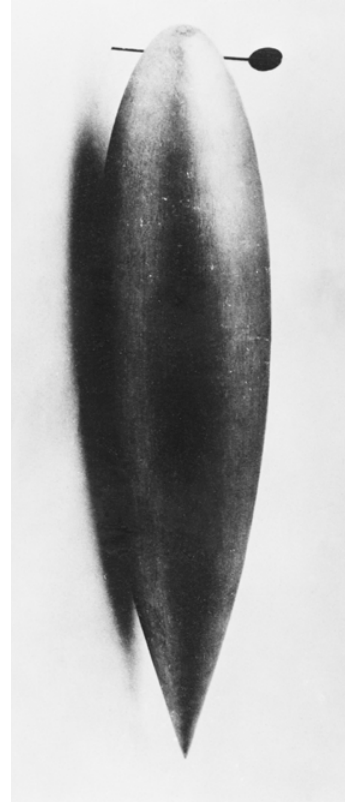
fig. 138 *Fuhrmannscher Körper, No. IV*, die optimierte Spindel.

fig. 139 Früher Einvolumen-Karosserieentwurf nach Jaray aus dem Jahr 1929 von dem futuristischen Architekten Cesare Augusto Poggi (1903–1971).

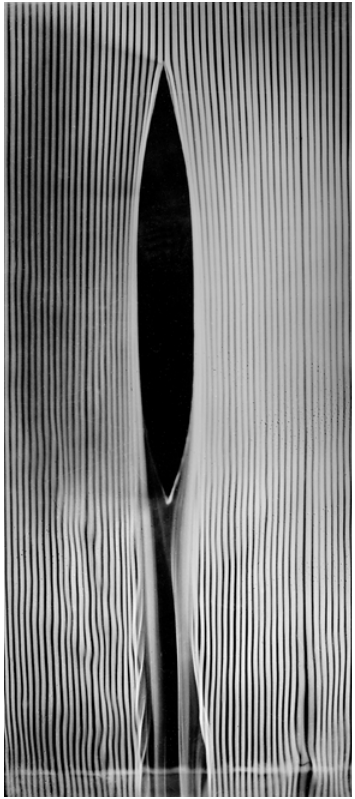
fig. 140 Nach Jaray-Patenten gestalteter *Adler 2,5 Liter „Autobahnwagen"*, mit Wollfäden zur empirischen Ermittlung des Strömungsverlaufs versehen (1937).

fig. 141 Um der Zielgenauigkeit und Durchschlagskraft willen bedienten sich auch Bomben der aerodynamisch günstigsten Form. Hier die bis heute schwerste in einem Krieg eingesetzte Fliegerbombe *Grand Slam* der britischen *Royal Air Force* (1944).

fig. 142 Windkanalmodell für ein Beiwagenmotorrad von Reinhard von Koenig-Fachsenfeld (ca. 1940). © *Deutsches Museum, München*



Die *optimierte Spindel*, der von Georg Fuhrmann 1912 nachgewiesene und von Jaray zuerst beim Luftschiff angewandte stromliniengünstigste Körper. Sein Luftwiderstand entspricht dem der als Vergleich gezeigten Scheibe.



Die Analysekapazität von Mareys Rauchkanal mit 57 Düsen war trotz Limitation auf zweidimensionale Umströmung so groß, dass die optimierte Grundform der Aerodynamik bereits annähernd erschlossen werden konnte.

Grundriss und Objekte

1 Windkanalmodell, optimierte Spindel zur Druckmessung, Zeppelin Museum Friedrichshafen (ZM 1938/458, um 1930).

2 Spielzeugmodelle der *Auto-Union Typ-B und Typ-C Rekord-Wagen*, diverse Hersteller (1935–1960).

3 Vorderseite Vitrine: Oskar de Kiefte, *Arbeiten zur Aerodynamik des Automobils* (1992–2021).

4 Halbierter Jaray-Propeller für Luftschiff-Gondel, Zeppelin Museum Friedrichshafen (LZ 1990/2, 1919).

5 Paul Jaray, *Windkanal-Modell Stromlinienwagen*, Holz (ETH Hs 1146a:31, Friedrichshafen: 1921).

6 Alexander Stollberg, *Jaray Stromlinienkarosse Audi-K*, Holz (2021).

7 Alexander Stollberg, *Auto-Union Lucca-Wagen*, Sandstein (2021).

8 Meisterschule für Karosserie- und Fahrzeugbau, Leisnig, *Auto-Union Lucca-Wagen*, Nachbau (2006–2009).

9 Florian Süssmayr, *Im Wald bei Gyón, Winter 1935*, Öl auf Leinwand (2021).

10 Alexander Stollberg, *Windkanal-Modell der optimierten Spindel in Bodennähe nach Jaray*, Holz (2021).

11 Waren aus Bakelit: Gio Ponti, *Ducati Dufono* (Bologna: 1940); Smith Johnson, *Timer* (London: 1935); Novex-Siebert, *Ultramatic* (Paris: 1935).

12 Buckminster-Fuller, Étienne-Jules Marey, General Idea, Zeichnungen, Fotografie.

13 Le Corbusier, *Voiture Minimum, Entwürfe für Wettbewerb der Société des Ingénieurs de l'Automobile* (1936)

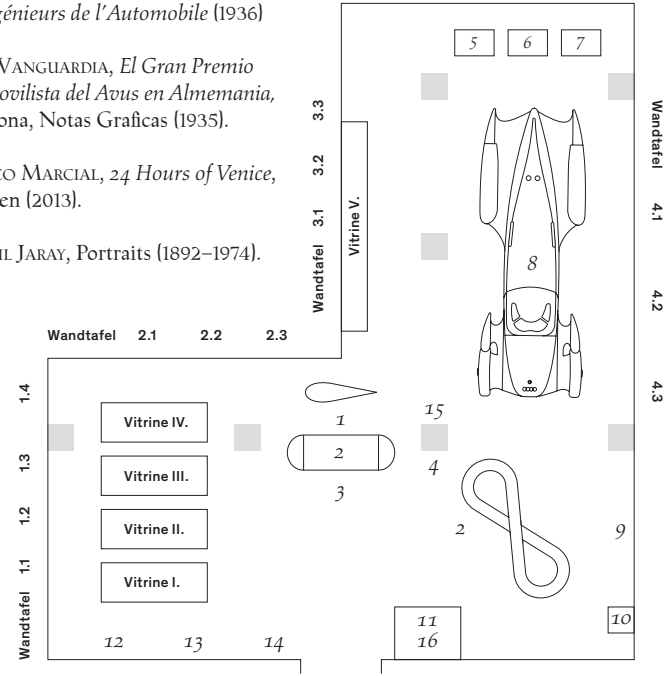
14 La Vanguardia, *El Gran Premio Automovilista del Avus en Almemania*, Barcelona, Notas Graficas (1935).

15 Paco Marcial, *24 Hours of Venice*, Collagen (2013).

16 Paul Jaray, Portraits (1892–1974).

Vitrine V.

Die Ideologie der Geschwindigkeit in den populären Medien. Die Figur des Rennfahrers stand seit den 30er-Jahren im Zentrum einer nationalistischen Heroisierung unbedingter Willenskraft im Dienste des Höheren, die den politischen Anspruch auf Opferbereitschaft miteinschloss. Vor allem in indoktrinierenden *Kinderbüchern* fand diese Ideologie reichhaltig Bebilderung.



Wand 2, Tafel 2.1

143

144 145

146

147

Tafel 2.2

Paul Jaray® (1889–1974)

148 149

150

151 152

153

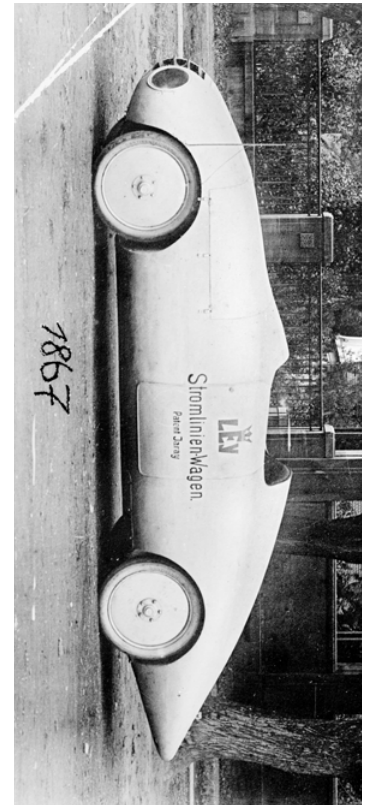
Tafel 2.3

154

155

156

157



Konstruktionszeichnungen, Jaray, AVP
fig. 143 *Fiat Ballila*, 1934
fig. 144 *Mercedes*, 1934
fig. 145 *Auto-Union*, 1934
fig. 146 *Mercedes 230*, 1936
fig. 147 *Rennwagen*, 1922

fig. 148 *Preiswerk Type-P*, 1935
fig. 149 Skizzen für *Rennlimousine*
fig. 150 *Flugzeug F 13*, 1912
fig. 151 *Tatra T 57*, 1932
fig. 152 *Austro-Daimler*, 1924
fig. 153 *Audi Type UW*, 1933

fig. 154 *Mercedes 170 H*, 1936
fig. 155 *Auto-Union*, 1934
fig. 156 *Flugzeug F 12*, 1912
fig. 157 *Mercedes Rennwagen*, 1934

Der in vielen Rennen überlegene Ley-Stromlinien-Rennwagen von 1923 entspricht dem in Jarays Patentschrift 442112 im selben Jahr niedergelegten Plan. Er basierte ebenfalls auf dem hochbeinigen Chassis der Limousine.

Wand 3, Tafel 3.1

Dialectics of Progress®

158 159 160 161
162 163 164 165
166
167 168 169
170
171 172 173
174
175 176
177 178
179
180 181
182 183
184 185
186 187 188 189

fig. 158–189 Ikonografie des Unfalls, dem folgerichtigen *Fall* motorgetriebener Bewegung. Viele Zeppeline Jarays, besonders die Kriegsluftschiffe, viele seiner Flugzeuge und Rennwagen endeten im oft tödlichen Fanal.

Tafel 3.2

Reichsautobahn®

190

191 192 193

fig. 190 Victor Mundorff, *Landschaft mit Reichsautobahn*, Werbemotiv der Auto-Union. Idealbild einer Autobahn zwischen deren Standorten Chemnitz und Zschopau. In: Illustrirte Zeitung Nr. 4824, Leipzig, 26. August 1937.

Tafel 3.3

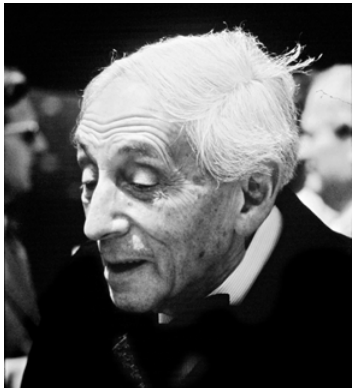
Windtunnel®

194
195 196
197 198 199 200
201
202 203 204
205 206
207
208
209
210 211 212
213 214 215 216
217 218 219 220 221
222 223
224 225 226

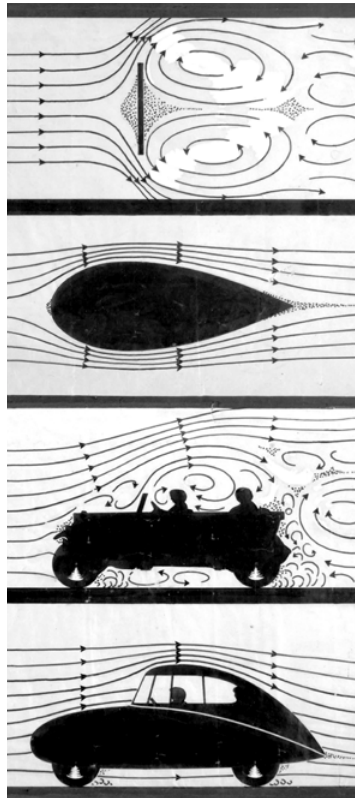
fig. 194–226 Ikonografie des Windkanals, im 20. Jhd. lange die monumentalste Infrastruktur wissenschaftlicher Forschung. Daher kam er nur aus nationalistischem Kalkül auf überlegene technische Wehrhaftigkeit zustande.

Die *Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt* in Berlin-Adlershof war neben der *Modellversuchsanstalt für Aerodynamik* in Göttingen die zentrale Einrichtung der Windkanalforschung im Deutschen Reich. Hier der Trudelturm.

Wand 4, Tafel 4.1



Oben: Paul Jaray, Fotograf anon. (ETH, Bildarchiv, Portr. 12219, ca. 1940).
Unten: Paul Jaray, *Vortrag im Verkehrshaus der Schweiz*, vier Monate vor seinem Tod, Fotograf anon. (ETH, Bildarchiv, Dia 169, 30. Mai 1974).



Zeichnung des Schweizer Künstlers Hans Erni (1909–2015) für Jaray, der die schematische Darstellung laminarer und turbulenter Strömung in zahlreichen Publikationen nutzte (ca. 1935).
Privatbesitz © Nachlass Hans Erni

Jaray's first car-body (1922)
Ant Farm (1974)

227	228	229	230
231	232	233	234
235	236	237	238
239	240	241	242

243	244	245	246	247	248	249	250

251	252	253	254

fig. 227–242 Ley T6, Jarays erstes aerodynamisches Fahrzeug in Schaufahrten und Unfallversuchen (Brunnen, 1922).
fig. 243–254 Ant Farm, *Cadillac Ranch*, Chip Lord, Hudson Marquez, Doug Michels (Amarillo, Texas: 1974).

Ant Farm (1968–1978) waren ein im Geist des *Underground* der 1960er-Jahre von den Architekturstudenten Doug Michels und Chip Lord gegründetes Künstlerkollektiv. Zwei ihrer einflussreichsten Aktionen waren der Kritik am amerikanischen Autofetischismus zugedacht: Das eine ist das Performance-Video *Media Burn* (1975), das andere das zur Skulptur gewordene Happening *Cadillac Ranch* (1974). In ihm wurde eine Taxonomie der Heckflossenmode der 1948er- bis 1960er-Modelle von *Cadillac* in der Wüste vergraben. Deren *tail-fins* gehen auf die bald fallengelassene Aneignung einer Stabiliserungsflosse bei Jarays frühen Karosseriekonzepten zurück, verkehrten sich hier aber zu einer funktionslos symbolischen Pathosformel von Velozität. Fotografie: © *Blaise Tobia 2021*

Tafel 4.2

Auto Union, Type-B Lucca-Wagen (1935)

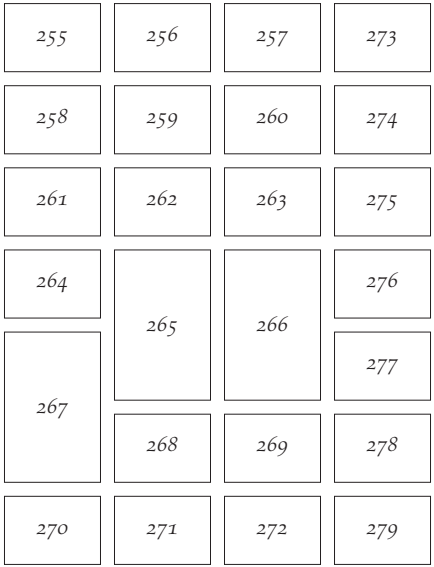


fig. 255–272 Reportage der Rekordfahrt der Auto-Union Typ-B *Rennlimousine* am 15.02.1935 auf der Autobahn *Firenze-Mare*. ©*Archivio Foto Locchi, Firenze* Foto Locchi
fig. 273–279 Die Auto-Union Typ-B *Rennlimousine* auf der Autobahn in Italien, in Ungarn und in der Werkstatt in Zwickau. © *Archiv Arsenale Institute*

Diese beiden Tafeln versammeln wiedergefundene Aufnahmen der Auto-Union Typ-B *Rennlimousine*. Sie wurde zweimal in sportlichen Zusammenhängen eingesetzt: einmal in der vollverkleideten Variante am 15. Februar 1935 beim Geschwindigkeitsrekordversuch auf der Autobahn *Firenze-Mare*, als sie mit dem Fahrer Hans Stuck zwei Weltrekorde über die *Meile im fliegenden Start* errang. Der offenkundigen ikonischen Qualitäten des Fahrzeugs wegen, das in seiner klassischen Jarayschen-Kombinationsform zweier aufeinandergesetzter Spindeln eine Art Verdinglichung von Geschwindigkeit verkörpert, fertigte die Auto-Union ausschließlich der Repräsentation halber für die gleichzeitig stattfindende, propagandistisch wichtige *Automobil Ausstellung Berlin* einem Simulakrum gleich eine zweite Version. Sie wurde in einer nationalen *Ehrenhalle* sakral aufgebahrt, umgeben von Eichenlaub, gekrönt von einem hakenkreuz-bewehrten Reichsadler, bewacht von soldatisch Uniformierten. Dieses automobile Totem, das den Charakter medialer Inszenierung des dem Propagandaministerium untertanen und in nationalsozialistischen Institutionen verwalteten Rennsport offenbart, wurde in einem einzigen Avus-Rennen in Berlin eingesetzt, als beide *Rennlimousinen* neben den Grand-Prix-Wagen am 25. Mai 1935 ein letztes Mal antraten.

Tafel 4.3

Auto Union, Type-B Lucca-Wagen (1935)

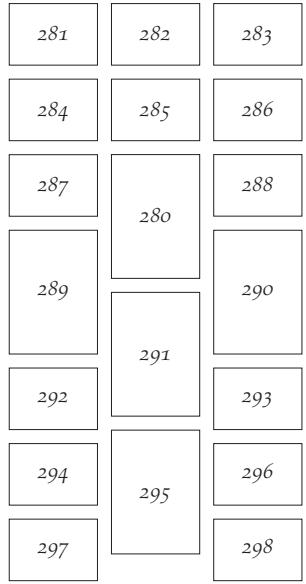


fig. 280 Zoltan Glass (1935). © *National Science and Media Museum, Bradford*
fig. 281–298 Der *Lucca-Wagen* im Windkanal, bei der Rekordfahrt und in der Automobil Ausstellung, Berlin 1935. © *Archiv Arsenale Institute*

IMPRESSUM

Förderinstanz:
Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur auf Beschluss des Deutschen Bundestages.

Projektträger:
ARCH+ Verein zur Förderung des Architektur & Stadtdiskurses e.V.

Durchführung:
Arsenale Institute for Politics of Representation
Castello, 1430/A
Riva dei Sette Martiri
I-30122 Venezia

Konzept, Redaktion, Kurator:
Wolfgang Scheppe

Architektur und Produktion:
Marie Letz

Aufbau, Hängung, Restaurierung:
Rita Fortin

Forschungsbeteiligung:
Dr. Bastiaan van der Velden
Hampton C. Wayt
Gerd Jantzen

Koordination:
Christine Rüb

Grafik:
Paul Zech & Carla Selva Matthes

Auto-Union „Lucca-Wagen“:
Meisterschule für Karosserie- und Fahrzeugbau, Leipzig – Leisnig – Erlbach