



Kurt Möser (dir.)

Grauzonen der Technikgeschichte

KIT Scientific Publishing

Die kleinste technische Lösung

Publisher: KIT Scientific Publishing
Place of publication: Karlsruhe
Year of publication: 2011
Published on OpenEdition Books: 23 janvier 2017
Series: KIT Scientific Publishing
Electronic EAN: 9782821877474



<http://books.openedition.org>

Electronic reference

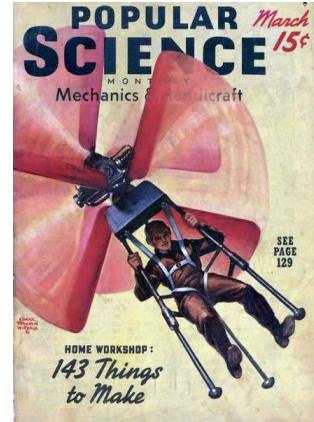
Die kleinste technische Lösung In.: *Grauzonen der Technikgeschichte* [Online]. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2011 (Erstellungsdatum: 08 septembre 2023). Online verfügbar: <<http://books.openedition.org/ksp/3469>>. ISBN: 9782821877474.

Die kleinste technische Lösung

Freiherr von Richthofen, der „Rote Kampfflieger“, träumte 1918, kurz bevor er in seinem kleinen Fokker-Dreidecker abgeschossen wurde, von einem Verschwinden des Flugzeugs: „Ich glaube, wir werden noch so weit kommen, dass wir uns 'Fliegeranzüge' für 2,50 M. kaufen können, in die man einfach reinkriecht. An einem Ende ist ein Motörchen und ein Propellerchen, die Arme steckt man in die Tragflächen und die Beine in den Schwanz, dann hopst man etwas, das ist der Start, und dann geht es gleich einem Vogel in die Lüfte.“

Die Utopie einer minimalistischen, technikreduzierten persönlichen Flugmaschine war weit verbreitet. Je kleiner, je körpurnäher, die Maschinen waren, je mehr man das Gefühl haben konnte, bei geringen Tragflächenspannweiten mit ausgebreiteten Armen zu fliegen, desto attraktiver waren sie für viele Piloten vor und nach dem Ersten Weltkrieg. Deutsche Kriegspiloten bewunderten auch aus diesen Gründen die kleinen und leichten französischen Morane-Eindecker oder die Nieuport 17, das wohl kleinste seriengefertigte Jagdflugzeug überhaupt. Später, nach Kriegsende, träumte der Flieger Ernst Udet von einem leichten Segelflugzeug mit „Schlipsnadel-Motor“. Auch Gleit- und Segelflugzeuge schienen nach dem Ersten Weltkrieg ein neuer Schritt zum minimalistischen Fliegen: ohne Motor, gebaut aus überall verfügbaren Materialien, billig und einfach.

Aber schon vor dem Krieg reizten sehr kleine Flugmaschinen Erfinder und Konstrukteure. Die Fluggeräte des Flugpioniers Alberto Santos-Dumont waren typisch. Sie bewegten sich häufig am unteren Rand des technisch Sinnvollen. Seine Idee eines sehr kleinen Lenkballons, ganz ohne Gondel, nur mit einem Sattel auf einem motorisierten Fahrradrahmen für den Luftschiffer, war so ungewöhnlich, daß anfangs keine Ballonfabrik bereit war, einen Prototyp zu bauen. Als Santos-Dumont schließlich 1901 sein minimalistisches Luftschiff über den Pariser Boulevards spazierenfuhr, es demonstrativ vor seinem Stammcafé anband, um einen Aperitiv zu nehmen, war die Bevölkerung fasziniert. Ähnlich reduziert war sein „Demoiselle“-Flugzeug von 1909. Auch dieses war nach dem Prinzip der geringstmöglichen Größe und der unteren Gewichtsgrenzen gebaut. Es gilt heute als erstes Leichtflugzeug überhaupt. Santos-Dumonts kleine Luftfahrzeuge waren perfekt angepaßt an ihren leichten, nur „42 kg mit Handschuhen“ wiegenden Piloten. Sein aeronautischer Traum war eine „personal flying machine that was as dependable as the automobile“. Orientiert also am Gebrauchsmuster des leichten Automobils, eigentlich eher an der fahrradähnlichen, sehr leichten Voiturette, waren Santos-Dumonts Luft-



fahrzeuge strikt individuelle, an die Körperdimensionen eines technikbegeisterten Pioniers angepasste Abenteuermaschinen.

Die Sehnsucht nach kleinstmöglichen technischen Lösungen war nicht auf Piloten beschränkt. Mobilitätsmaschinen gewannen oft ihre Faszination gerade aus einer radikalen Verkleinerung und Erleichterung. Der stabile, wunderbar leichte Aufbau des Fahrrades begründete um 1880 einen revolutionären Ingenieursstil, der andere Felder der Technik stark beeinflusste. Daß eine technische Struktur von zehn Kilogramm mehr als das Zehnfache ihres Eigengewichts tragen konnte, schien bewundernswert. Möglich wurde diese Stabilität durch leichte Stahlrohre, effiziente Antriebsketten, auf Zug belastete Speichen, oder auch durch die Technik leichter gepreßter Bleche.

Nicht umsonst stand die Fahrradtechnik am Anfang einer ganzen Reihe von persönlichen Minimalmaschinen. Santos-Dumont hängte, wie erwähnt, einen Fahrradrahmen unter sein Einpersonenluftschiff; „Wasservelos“ entstanden; der Patent-Motorwagen von Carl Benz benutzte selbstverständlich die Leichtbautechnik des Fahrrades; und die amerikanischen Flugpioniere Orville und Wilbur Wright waren Fahrradkonstrukteure und -händler.

Die leichten, kleinen Mobilitätsgeräte waren vor allem eines: körpergerecht und körperbezogen. Man empfand das Fahrrad als Extension des eigenen Körpers. Es war kein Fremdkörper, kein technisch Anderes, sondern anscheinend ein Teil der eigenen Physis. Noch deutlicher wird dies an Kajaks. Das waren Boote, um die sich etwa in der gleichen Zeit wie um Fahrräder eine spezifische Nutzerkultur entwickelte. Schon ihre ursprünglichen Erbauer, die sie als Arbeitsgeräte für die Jagd einsetzten, hatten sie exakt ihren individuellen Körpermaßen und ihrer Armkraft angepasst. Die Baumaße leiteten sich von wenigen körperlichen Grundmaßen ab. So bestimmte die Hüftbreite plus zwei Fäuste die Innenbreite des Bootes, und die Armspannweite war das Grundmaß aller ursprünglichen Kajakentwürfe. Die Dimensionen des Gerätes wurden aber auch durch die Körperkraft des Kajakfahrers bestimmt. So wurden die kleinen Paddelboote buchstäblich zu individuellen Körperextensionen; sie erschienen als zum Körper addierter dynamischer Schwimmkörper.

Die Faszination kleinster Lösungen hat nun aber auch einen historischen Index: Was als kleinste Lösung galt, änderte sich stets – üblicherweise in Richtung zum noch Kleineren hin. Typisch dafür ist die Minimalgröße eines „richtigen“ Segelbootes. In den letzten beiden Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts entstand ein Typ des Segelsports, der einen harten Kontrast zur bisherigen Praxis bildete. An Stelle großer Jachten, die mit bezahlten Matrosen, mit einer Crew von beträchtlicher Größe, gefahren wurden, entstanden kleine, handliche Jollen, die von einer oder zwei Personen sportlich gesegelt wurden. Dies war eine Demokratisierung des Segelsports, dessen Geräte nun für die Bedürfnisse der neuen Mittelklasse adaptiert und re-konstruiert wur-

den. Die kleinste Lösung, um aufs Wasser zu kommen, das handlichste und auch preisgünstigste Schwertboot, das diese Kriterien erfüllte, war nun ein Fahrzeug von zwölf Fuß Länge, also etwa 3,60 Meter. Es setzte sich ab 1880 als neue Minimalgröße durch. Die Spuren dieser Normsetzung durch eine ehemals kleinste Lösung finden sich noch heute, denn zwölf Fuß ist ein Standardmaß für kleine Zwei-Personen-Jollen geblieben.

Doch ist der uns inzwischen sehr schwer vorkommende hölzerne 12er der Zeit um 1900 längst nach unten überboten worden. Die attraktiven seglerischen Minimallösungen wurden Jahrzehnte später durch neue Materialien und neue Bauprinzipien möglich gemacht. Glasfaserverstärkte Kunststoffe, Aluminiumprofile, Kunststoffsegel ermöglichten Boote, die bei ähnlicher Gesamtlänge einen Bruchteil der alten 12er wogen, ja, bloß die Hälfte des Seglers selber. Die Suche nach kleinsten Lösungen endete hier aber nicht: Mit dem Windsurfen entstanden noch kleinere, noch leichtere persönliche Windkraftmaschinen, die so weit reduziert wurden, daß die Schwimmkörper im statischen Zustand gerade noch den Windpiloten tragen können.

Im Verlauf der Entwicklungsgeschichte der Mobilitätsmaschinen war also eine Größenreduktion unter Anpassung an den Bedienerkörper ein konstanter Entwicklungstrend. Die kleinen Sperrholzrennboote der 1920er Jahre, sportliche „Fahrmaschinen“ wie der britische Morgan Threewheeler, Kajaks, Rollschuhe, aber auch Motorräder nutzten etwas, das man „economies of negative scale“ nennen könnte: Sie erzeugen maximale Abenteuerlichkeit bei möglichst geringen Abmessungen. Bei allen diesen Mobilitätsmaschinen wurde der physische Körper des Nutzers zu einem wesentlichen Funktionselement der technischen Konstruktion und der Nutzung – sei es als „obere Hälfte des Motorrads“, als lebendes Ballastgewicht in einer kleinen Gleitjolle, als Gewichtspendel in Hängegleitern, als Balancierelement in Kajaks, oder als hochvariabler organischer Konstruktionsteil in Windsurfen. Die Disparität von Nutzergewicht und dem Gewicht des mobilen Gerätes war mitunter beträchtlich: Fahrräder und Kajaks konnten unter zehn Kilogramm wiegen und hatten damit weit unter 20 Prozent des Nutzergewichts. Selbst das Gewicht schneller Segelboote oder Gleitflugzeuge bewegte sich nur in der Größenordnung des Gewichts ihres Piloten.

Die hohe Attraktion des technischen Minimalismus führte auch zu mißlungenen kleinsten Lösungen. Manche feuerten zwar die Imagination an, führten aber nicht zu praktikablen Lösungen. Typisch dafür waren Flugfahrräder. In den Jahrzehnten um den Ersten Weltkrieg gab es besonders in Frankreich, aber auch in Deutschland, zahlreiche Versuche, mit Fahrradtechnik und dem Fahrrad als technischem Kern vom Boden abzuheben. Bodennaher Flug mit billigen und einfach verfügbaren modifizierten Fahrrädern beflügelte die Idee eines „Volksflugzeugs“. Analog zu einfachen, bezahlbaren Volksmotorrädern und den zahlreichen Volkswagen-Ideen schien damit auch die Eroberung der Luft für alle in unmittelbarer Reichwei-

te. Aber um mit den maximal 150 Watt, die ein Mensch entwickeln kann, wirklich zu fliegen, mußte erst eine ganz neue Generation der Leichtbautechnik kommen. Nur mit hochtechnologischen Materialien, wie Carbonfiber oder Mylarfolie ist der Muskelkraftflug tatsächlich möglich. Aber auch als Residuen im Bereich ästhetischer Konstruktionen bleiben Flugfahrräder attraktiv. Messners „bricolage“-Fahrräder, selbstgebastelte mobile Phantasien, fanden Eingang in Kunstaustellungen.

Der lange Minimierungstrend war also, dies muß festgehalten werden, nicht mit knapperem technischem Aufwand verbunden, sondern erforderte häufig sogar aufwendigere und gar nicht minimale technische Lösungen, sowie den Einsatz neuer Materialien. Die kleinstmögliche Auslegung einer Mobilitätsmaschine war kaum jemals die technisch effizienteste oder einfachste; sie stand oft jenseits von rationalen Effizienzkriterien der Ingenieure. Dies allein ist schon ein Indiz dafür, dass außertechnische, also soziale, Ursachen diesen Verkleinerungsprozeß angetrieben haben. Auf der anderen Seite scheint es auch einen Entwicklungsvektor zu geben, der Hochtechnologie nach einer Kompliziertheits- und Umwegphase wieder vereinfacht. In der Geschichte des Windsurfers kann genau dieser Trend identifiziert werden. Nach dem Durchlaufen eines Kompliziertheits- und Unübersichtlichkeitsstadiums wird Klarheit gewonnen. Das ist der Weg der Erkenntnis einmal um die Welt, den Heinrich von Kleist in seiner Geschichte über das Marionettentheater vor-gedacht hat. Und dies trifft eben auch für technische Konstruktionen zu.

Die schärfste Ausprägung der Tendenz zum Minimalismus, des ästhetischen Ockham's razor, der alles Überflüssige kappt, waren Konzepte, Mobilitätsmaschinen ganz zum Verschwinden zu bringen – wenigstens für kurze Zeit. Einer der Reize des Fallschirms war die Möglichkeit, kurz den freien Fall als „Ultramobilität“ erleben zu können, ohne daß das technische Hilfsmittel in die dabei erlebten körperlich-sensorischen Sensationen störend oder distanzierend eingriff. Beim Gebrauch des Tauchgerätes durch Schwimmtaucher geschah Ähnliches: Das technische Gerät, obwohl komplex und für den Taucher lebenserhaltend, schien zu verschwinden; es half dabei, neue Empfindungen und Körpergefühle, wie das der Schwerelosigkeit, zu verschaffen, ohne daß es im Vordergrund des Bewusstseins und des Fühlens stand, oder daß es überhaupt noch als existent empfunden wurde.

Zugrunde lag dem eine sich wandelnde Vorstellung von den Grenzen zwischen Menschen und Technik. Die Zwölf-Fuß-Jolle von 1900 war ein verkleinertes großes Boot, immer noch als Boot erkennbar, in dem es Insassen gab, und das, wenn etwa der Segler über Bord fiel, alleine weiter zu segeln vermochte. Auch wenn diese Boote bei viel Wind durch das Körpergewicht stabilisiert wurden, waren die Menschen „Bediener“. Anders beim Extremfall des Windsurfers: Dort ist der Mensch tatsächlich ein Teil des Geräts; man steuert oder bedient es nicht im kon-

ventionellen Sinn, sondern verwendet und empfindet es als Körperextension, als Schwimmkörper und Menschentragsfläche.

Die Faszination durch körpernahe, körperangepaßte, direkt körperbezogene Technik hat mehrere Aspekte. Beschrieben wurde das Verhältnis mit der Metapher „Prothese“; die Technik schien Teile der menschlichen Physis zu substituieren oder zu erweitern. Und die Kombination aus technischem Artefakt und Nutzerkörper wurde mit dem „Cyborg“-Begriff beschrieben: Aus Körper und Technikkomponenten entstehen scheinbar neue Organismen, Technikkörper, die mehr und andere Fähigkeiten besitzen als der scheinbar natürliche Mensch.

Weitere Komponenten erhöhten die Attraktivität der kleinsten technischen Lösung: ihre transparente Gestaltung, ihre Haustierartigkeit, ihr scheinbar organischer Charakter, und ihre demonstrative Systemferne. Hervorstechendstes Gestaltungsmerkmal vieler kleiner Geräte war ihre Transparenz. Das wurde schon bei den Hochrädern erstaunt bemerkt. Beim Fahren schienen die flirrenden Speichen zu verschwimmen; der Radler schien über seinem Gefährt hoch in der Luft zu schweben. Schon in den Namen der Gefährte zeigt sich die Luftigkeit und Durchsichtigkeit: Populäre Räder hießen „Ariel“, der Luftgeist, „Spider“, Spinnen, oder „Phantom“. In einer Karikatur des „Punch“ hieß es, Hochradfahrer sähe aus wie „a man a-riding upon nawthin“ – Menschen, die auf dem Nichts fahren.

Die Körpernähe und die überschaubaren Dimensionen mancher mobiltechnischer Geräte hatten auch zur Folge, daß man buchstäblich mit und neben ihnen leben konnte. Fahrräder oder leichte Motorräder wurden mit ins Haus oder gar in die Wohnung genommen, Faltboote lebten im Keller, faltbare oder gar aufblasbare Flugzeuge sollten in Garagen am Haus untergebracht werden. Diese Objekte wurden tatsächlich als mechanische Haustiere empfunden, die in engem Kontakt mit ihren Besitzern standen und den Lebensraum mit ihnen teilten.

Mobiltechnische Artefakte wirkten – und dies ist der dritte Attraktionsfaktor – zudem sehr spezifisch: Sie erschienen nicht als gemacht, sondern als gezeugt und gewachsen, scheinbar als organische Entitäten, nicht als technische Produkte. Man schien zu ihnen ein subjektives Verhältnis aufbauen zu können. Sie waren nicht nur Körperextensionen, sondern mechanische Partner. Die individuelle Mobilitätstechnik, motorisiert oder unmotorisiert, hatte dadurch eine merkwürdige Zwischenstellung: Sie wurde nicht eigentlich als technisch wahrgenommen, sondern als neues, menschenbezogenes und menschennahes Feld erlebnisgenerierender Artefakte.

Das vielleicht folgenreichste Attraktionsfeld kleinster technischer Lösungen bestand darin, daß sie nicht ein Teil größerer Systeme zu sein schienen. Während das Kriterium der geringen Größe, des Minimalismus, der engen Anpassung an den Nutzerkörper, an seine Bedienreichweite und seine Wahrnehmungsorgane im Zentrum stand, wirkten Technologien, die sich als Körperexpansion oder zur Rekombination mit Körpern besonders eigneten, antisystemisch oder

konnten eine scheinbare Systemferne gewinnen. Mit den neuen Körpermaschinen konnte man sich offenbar außerhalb von großen technischen Netzwerken bewegen. Das betraf zunächst einmal systemische Transportnetzwerke. Man wurde nicht mehr transportiert, wie in der Eisenbahn; man mußte sich nicht Beschränkungen durch Fahrpläne, Regeln und Fremdbestimmungen unterwerfen, sondern man schien nun diese Systeme verlassen zu können. Paddeln auf regellosen Wasserflächen, das freie Schweifen radfahrender Jugendlicher, der Aufstieg in den straßenlosen Luftozean: Das waren die gesuchten Fluchtpfade vor 1900. Kleine Mobilitätsmaschinen waren Autonomisierungsmaschinen, Instrumente der Befreiung von Verkehrssystemen und gesellschaftlich Systemischem. Das Automobil trat nur in eine bestehende Attraktionsgeschichte ein.

Direkt verbunden damit war ein gewisser Antimonumentalismus. Das Suchen nach der kleinsten technischen Lösung war immer auch eine Opposition gegen Größe. So machte sich Santos-Dumont über den deutschen Zeppelin lustig, gegen dessen Unhandlichkeit und Großtechnik er seine handlich-pfiffigen Pariser Kleinluftschiffe setzte. Diese latente oder offene Kritik am Unförmig-Großen war immer auch politisch: Santos-Dumont opponierte eben auch gegen die nationalistische und aggressive Komponente der Luftschiffentwicklung des schwäbischen Grafen. Der deutsche Zeppelin, der „Staatsphallus der verspäteten Nation“, so Clausberg, sollte Deutschlands politische Ansprüche stärken. Der brasilianisch-französische Erfinder dagegen konstruierte seine Individuellluftschiffe als antibürgerliche Dementis deutscher Weltgeltungsideen.

Nochmals zurück zum antisystemischen Impetus kleinster technischer Lösungen. Er reichte nämlich weiter. Verkehrssysteme standen ja nur *pars pro toto* für die großen Restriktionsmechanismen und Repressionsmaschinerien von Kultur und Gesellschaft. Wenn man aus den Verkehrssystemen hinaustrat, schien man auch die Zwänge der Gesellschaft zu verlassen. Selbst inmitten einer technisch-individuellen Zivilisation vermochte man kleine Wildnisse und persönliche Abenteuerfelder aufzufinden. Selbst auf einem norddeutschen Fluß oder in der Heide fanden Paddler und Radler ihr mobiles Arkadien.

Und die erfolgreichsten Fluchtvehikel waren die, welche am stärksten autonom, individuell, körpernah, organisch und verkleinert waren, welche also am wenigsten ihre Technizität vorzeigten und herauskehrten. Das scheinbare Verschwinden des Technischen aus manchen technischen Feldern war also ein wesentlicher Faktor bei der erfolgreichen Ausbreitung und der gesellschaftlichen Verankerung von Technik.

Das liefert ein wichtiges Indiz, um den unwahrscheinlichen Erfolg von individueller Mobilitätstechnik zu verstehen. Das Image von Mobilitätsmaschinen als im Grunde technikferne Technik half bei ihrer Ausbreitung sicherlich ebenso mit wie ihre Rolle als Generator neuer

Perspektiven und neuer körperlichen Erlebnisse. Die Wahrnehmung kleiner Mobilitätsmaschinen als spezifisch subjektiv und scheinbar unsystemisch war ihre Erfolgsgarantie.

Bei der Betrachtung kleinster technischer Lösungen auf dem Feld der Mobilität zeigt sich, daß eine Transformation der Technik in etwas scheinbar Anderes – in ein transparentes Designobjekt, in ein mechanisches Haustier, in eine Körperextension, in ein Fluchtgerät aus den Zumutungen und Restriktionen großer Systeme – offenbar hohe Attraktion besitzt. So läßt sich eine Regel formulieren, oder mindestens ein entscheidender Entwicklungsvektor benennen: Je körperangepaßter und untechnischer eine Technik wirkt, desto akzeptierter ist sie, desto größer ist ihr Diffusionserfolg.