

Socio-technological assessment of the Concorde the first supersonic airliner (1969-2003)

Five articles of Marco Morosini*, 2000 and 2001



Newspaper	Date	Headline
Le Monde	8.9.2000	Concorde: un rêve mort avant l'envol
Tageszeitung	5.10.2000	Concorde - Schock erster Klasse
Wochenzeitung	12.8.2000	Concorde - Ein tot geborener Traum
Avvenire	31.1.2001	Concorde, utopia supersonica
il manifesto	2.8.2000	Il cielo sotto il Titanic

* www.marcomorosini.eu

Le Monde

8.9.2000

Concorde : un rêve mort avant l'envol, par Marco Morosini

EN l'an 2000, le supersonique civil sera le type d'avion le plus vendu dans le monde, prophétisaient des experts, qui en prévoyaient quatre cents. « Arriver avant de partir ! » disait la publicité. Les Concorde ne doivent plus repartir, soutiennent maintenant d'autres experts. Un rêve mort avant l'envol : telle pourrait être l'épithète du Concorde, après la tragédie du 25 juillet.

Et pourtant, qui n'a été fasciné par la silhouette élégante et les prestations exceptionnelles du Concorde ? Ce rêve avait trois composantes : une extraordinaire audace technique capable d'accomplir toujours davantage dans des domaines toujours plus spécialisés ; la fascination très humaine pour la vitesse ; la conviction que le progrès et la croissance économique doivent être strictement liés à l'augmentation incessante du volume et de la vitesse des transports, coûte que coûte.

Pour un milliard d'humains, sur les six qui peuplent la Planète, ce ne sont ni l'argent ni les biens matériels qui manquent, mais plutôt le temps. Pour ces hommes, l'idéal de la plus grande accélération pour le plus grand nombre semble être aujourd'hui la version moderne de l'utilitarisme benthamien. Mais est-ce vraiment réalisable ? Et souhaitable ?

La physique nous l'enseigne : pour imprimer de plus en plus d'accélération à de plus en plus de masse, il faut de plus en plus de force, donc plus d'énergie. Les sciences écologiques nous avertissent : « Il n'y a pas de repas gratuits dans la nature », et il y a des limites - bien que difficiles à connaître - aux transformations supportables par un système biogéologique en équilibre.

L'expérience quotidienne nous montre que nous vivons un paradoxe : d'une part, nous travaillons à développer des machines et des systèmes pour gagner davantage de temps ; d'autre part, malgré une vie plus libre et plus longue, l'angoisse du manque de temps semble croître parallèlement à la diffusion des machines à épargner le temps. Poursuivons-nous donc

la bonne stratégie en investissant de plus en plus de matériaux, d'énergie, d'équilibres écologiques rompus et - surtout - de temps de vie, pour chercher à épargner du temps ? Combien de temps de vie nous coûte l'accélération ? Est-ce que le temps épargné est toujours du temps gagné ?

Peut-être l'accident de Roissy a-t-il été une tragique fatalité. Y a-t-il aussi des consonances entre les destins individuels des malheureux passagers et le destin de certaines options technologiques ? Qui étaient les clients de cet avion inutilement rapide, voulant gagner quelques heures sur deux semaines de croisière aux Caraïbes ? « Au-delà de la première classe », « le voyage définitif », assénait la publicité. Dans la presse allemande, les petites photos de gentilles familles souriantes et de retraités aisés émeuvent, suscitent la solidarité. Des personnes comme vous et moi ; pour certains, c'était le voyage de leurs rêves, avec en plus le frisson du Concorde : beau, coûteux (en argent et en nature) et peu utile, comme tous les luxes, et pour cela si attrayant.

Dans les années 1960, la France et la Grande-Bretagne décidèrent de construire vingt Concorde. Motivation : le prestige, mais aussi la mise en place d'une garantie étatique de croissance économique, d'emploi et de profits privés. Si l'Occident le fait, nous devons le faire aussi, décidèrent les Soviétiques, plus gros et avant lui. Ils construisirent donc dix-sept Tupolev TU 144. L'aventure de ces avions se termina tragiquement en 1973, lorsqu'au Bourget le TU 144 s'écrasa durant son vol de démonstration.

Sur les quarante supersoniques construits, seule une douzaine volait encore en juillet. Cet avion coûte trop cher et consomme trop : environ 1 000 litres de kérosène par passager pour un vol Londres-New York, le triple d'un avion normal.

Il pollue trop, à 16 500 m, directement dans la couche d'ozone. Il fait trop de bruit, donc il ne peut pas voler au-dessus de terres habitées. Il a une portée trop courte (6 000 km). Sa réserve de carburant, pourtant gigantesque, suffit pour l'Atlantique, mais pas pour le Pacifique, où il pourrait être commercialement plus viable.

Pour économiser la moitié du temps, le Concorde consomme trois fois plus de carburant. Que ce soit en argent, en énergie, en usure de matériaux, en risque ou en dégâts écologiques, le coût des incréments de vitesse croissent plus rapidement que la vitesse elle-même, une loi qu'on a tendance à négliger.

Bien que moins capricieuses, les contraintes écologiques risquent aujourd'hui d'être moins évitables que celles qu'imposent les rois du pétrole. Si la tendance actuelle se confirme, il est probable que les émissions de CO₂ de l'aviation civile auront triplé en 2050. A Kyoto, l'Europe s'est engagée à réduire de 8 % ses émissions de CO₂ d'ici 2008-2012 ; la tendance actuelle est à une augmentation de 6 % dans dix ans. Dans cinq ou dix ans, il faudra peut-être se demander si on peut encore accepter des taux de croissance du transport aérien semblables à ceux d'aujourd'hui. Qu'en sera-t-il alors du projet A3XX, l'avion gigantesque (550 tonnes, 500-800 passagers), dans lequel Airbus a décidé d'investir 11 milliards de dollars ?

« Seul le temps nous dira à la fin qui a eu raison », dit le PDG de Boeing, Philip Condit, qui estime cette option - comme jadis Boeing jugea celle du Concorde - surdimensionnée pour les marchés futurs.

Un voyage en avion ne se résume pas à un vol : les multiples temps morts et transferts sont identiques pour un vol à 2 200 km/h ou à 900 km/h. Le gain réel de temps est donc inférieur aux apparences. Quelle erreur que de concevoir des supermachines pour des segments isolés de trajet, et non plutôt un système intégré de mobilité !

Selon The Guardian (26 juillet), « la plus coûteuse expérience de marketing de l'histoire » devint tellement « désespérément antiéconomique » que les Concorde furent presque offerts aux compagnies aériennes, auxquelles on demandait seulement de les faire voler ; le Concorde - « un glorieux anachronisme dès son premier vol » - aurait coûté aux contribuables français et britanniques 200 milliards de francs. Le bilan économique du TU144 soviétique est sans doute aussi lourd. Combien de technologies modernes et de projets d'intérêt général - par exemple dans les énergies renouvelables - auraient pu être financées avec ce que l'aventure supersonique a coûté ?

Le rêve des grandes vitesses pour tous s'est réalisé surtout dans l'envolée des coûts. Sur la sécurité du Concorde, maints pilotes disent qu'il s'agit de l'avion le plus sûr jamais construit (William Magruder, John Hutchinson), alors que quelques experts parlent de « bombe à retardement volante » (professeur Elmar Giemulla, Cologne), de « risque non évaluable » et

de « point final » (Hans Ulrich Ohl, ancien directeur de l'Agence fédérale allemande pour la sécurité aéronautique) ou de « retraite définitive » (professeur Bodo Baus, Aix). Si l'on considère les heures de vol cumulées par les Concorde, on arrive à peine aux heures cumulées par les Jumbo en deux semaines. Vu l'audace du projet et le peu d'expérimentations, le rêve du Concorde est peut-être à considérer encore comme une expérience, y compris sur le plan de la sécurité, en plus des aspects sociaux, économiques et écologiques.

L'histoire du Concorde met en lumière trois problèmes qui ne se limitent pas à l'aéronautique : la confiance de masse dans certaines technologies, la transparence sur les options socio-techniques, le rêve du luxe pour tous. C'est le principe « jusqu'ici tout va bien » qui fonde encore la confiance dans diverses technologies. Une information du public complète et

loyale est décisive dans une ère de prolifération technologique. Plusieurs autres situations complexes devraient être considérées comme expérimentales : les manipulations génétiques des organismes alimentaires, l'énergie atomique, une certaine chimie du chlore, les CFC et la couche d'ozone, beaucoup d'emplois de l'amiante, la maladie de Creutzfeld-Jacob.

Lorsqu'on analyse les cas les plus célèbres d'échecs technologiques, on découvre qu'il y a toujours eu des experts pour chercher à analyser, sans catastrophisme ni euphorie, les différentes options. Mais, une fois une décision prise, les parties critiques des évaluations technologiques arrivent très rarement à la connaissance du public avec la même clarté que celles positives. En 1912, était-ce seulement un iceberg ou aussi une promesse mensongère - Titanic l'insubmersible - qui tua 1 500 personnes persuadées d'être en sécurité ?

Enfin, l'illusion du luxe pour tous se révèle toujours plus écologiquement insoutenable et socialement mensongère. Dans la société globale, « tous », c'est pratiquement toujours « tous les membres d'une élite ». Et si « tous », c'était vraiment tous, alors la simple arithmétique nous permettrait de voir les risques ou l'impossibilité de certaines options.

Le Times a comparé la tragédie de Roissy à celle du dirigeable de Hindenburg en 1937, qui avait clos le chapitre des dirigeables. Dans les ateliers de Friedrichshaven, la patrie des Zeppelin, sur le lac de Constance, des dirigeables très sophistiqués reviennent à la mode : consommation très réduite, faible impact sur l'environnement, vitesse modeste. Ils seront bientôt utilisés pour transporter des cargaisons, même géantes, peut-être des passagers.

Enfin, une vitesse appropriée, modérée par ses coûts sociaux et écologiques - une lenteur, diraient certains -, pourrait devenir un des nouveaux visages du progrès technologique.

Marco Morosini est professeur de développement durable à l'université d'Ancone, chef de projet auprès du Centre d'évaluation des technologies de Stuttgart. Traduit de l'italien par Laura Morosini.

Le Monde daté du vendredi 8 septembre 2000

http://www.marcomorosini.eu/archive/CONCORDE_Lemonde_7_sett_2000.pdf



5.10.2000

Schock erster Klasse

Der Absturz der „Concorde“ bei Paris kann als Metapher der hochtechnologischen Ära verstanden werden. 113 Menschen kamen bei diesem Unglück ums Leben. Zur Disposition steht nun ein Verständnis von Technik, das sich nur am „Höher, Schneller, Weiter“ orientiert

von **MARCO MOROSINI**

„Im Jahr 2000 wird das zivile Überschallflugzeug der am meisten verkaufte Flugzeugtyp der Welt sein“, sagten einige „Experten“. Wer hätte gedacht, dass just in diesem Jahr auch jene euphorische Prophezeiung der Sechzigerjahre sich als so unrealistisch erweisen würde. Am 25. Juli stürzte bei Paris eine Concorde ab. 113 Menschen starben.

Am 29. Juli wurde das futuristische Modell des nächsten Überschallflugzeuges aus dem französischen Pavillon der Weltausstellung von Hannover in aller Eile wieder entfernt. Vierhundert Überschallflugzeuge würden schon bald die Himmel erstürmen, sagten die Konstrukteure der „Concorde“ Mitte der Sechzigerjahre voraus, damals, als noch fast niemand von den ökologischen Kosten der technischen Entwicklung sprach. Zwölf sind momentan noch flugfähig. Sie sind der Epilog eines Traumes, der gestorben ist, bevor er begann.

Alles, was man über den ökonomischen Misserfolg der „Concorde“ und über die ökologischen Schäden, die sie hervorruft, nun schreibt, hätte man schon vor drei Monaten oder drei Jahren schreiben können. Ja, schon vor dreißig Jahren hätte man das Ende des Traums vom Überschallflugzeug zum großen Teil voraussehen können. Nicht umsonst verzichteten die Amerikaner aus ökonomischem Kalkül auf solche Abenteuer.

In den Sechzigerjahren setzte Boeing in der zivilen Luftfahrt nicht auf Geschwindigkeit, sondern auf größeres Transportvolumen bei mittlerer Geschwindigkeit und niedrigem Preis. Tausend Exemplare verkaufte der in Seattle beheimatete US-Luftfahrtkonzern vom seinem Typ 747, sie zeugen vom Erfolg dieser Strategie.

Vor einem Monat, kurz vor dem Absturz der Concorde also, haben die Europäer aus dem kommerziellen Debakel ihres Überschallflugzeuges gelernt. Sie beschlossen, es wie die Amerikaner zu machen – aber besser. Der gigantische Airbus A3XX wird fünf- bis achthundert Passagiere befördern: zwei Stockwerke hoch, mit Fitnesscenter, Kabinen und Restaurants. Eine Art „Titanic“ der Lüfte.

Dank der enormen Kapazitäten sollen die Kosten und der Kerosinverbrauch pro Person um zwanzig Prozent sinken. Aber absolut gesehen wird dies wahrscheinlich zu höherem Verbrauch führen, weil viel mehr Leute fliegen werden. Der Kerosinverbrauch der Zivilluftfahrt steigt jährlich um drei Prozent. Wenn die gegenwärtige Tendenz sich fortsetzt, werden sich die CO₂-Emissionen bis zum Jahre 2050 wahrscheinlich verdreifacht haben, so berechnete es das internationale Klimawechselexpertengremium „International Panel on Climate Change“ in Genf.

In Kioto hat sich Europa verpflichtet, die CO₂-Emissionen bis in neun Jahren um acht Prozent zu reduzieren. Aber wenn sich die Zahl der beförderten Passagiere weiterhin alle fünfzehn Jahre verdoppelt, werden sich die CO₂-Emissionen aus der Luftfahrt in zwanzig Jahren ungefähr verdoppeln. Wenn man in zehn Jahren feststellen wird, dass man nun wirklich nicht mehr so weiter fliegen kann wie bisher: Was soll dann mit den Airbusen A3XX passieren?

Boeing setzt erneut auf einen anderen, bescheideneren Weg, wie aus jüngsten Erklärungen des Konzernchefs Philip Condit gegenüber dem *Spiegel* hervorgeht. Er will den Einsatz des alten Jumbo verlängern. Die neue europäische Gigantomanie hält er offenbar für nicht marktgerecht. „Erst die Zeit wird zeigen, wer am Ende Recht behält“, sagte Condit dem *Spiegel*.

Die 186 Tonnen schwere Concorde fliegt mit 2.200 Stundenkilometern, das heißt mit doppelter Schallgeschwindigkeit, auf einer Höhe von 16.500 Metern. Sie hat hundert Plätze und befördert im Durchschnitt 65 Passagiere plus neun Besatzungsmitglieder. Die Passagiere können gerade noch stehen, ohne mit dem Kopf an der Decke anzustoßen. Aus den kleinen Fensterchen über den enormen Flügeln können sie kaum nach unten sehen.

Der Flug London–New York dauert vier Stunden. Die realen Kosten jedes bislang verkauften Tickets betragen ungefähr zwanzigtausend Mark, von denen der Passagier die eine Hälfte und der britisch-französische Steuerzahler die andere Hälfte bezahlt.

In den Sechzigerjahren hatten Frankreich und Großbritannien – Präsident Charles de Gaulle und Premierminister Harold Macmillan – beschlossen, zwanzig Concordes zu bauen. Es ging ums Prestige. Staatliche Löhne und private Profite wurden – ohne Rücksicht auf die Marktentwicklungen – garantiert. Letztlich kostete jede Concorde den Steuerzahler drei Milliarden Mark.

Aus Prestige – Kalter Krieg! – baute die Sowjetunion siebzehn Flugzeuge des Typs Tupolow TU 144, der so genannten „Concordowski“. Die sowjetische Technologiepolitik basierte jahrzehntelang auf dem Prinzip: „Wenn es der Westen macht, müssen auch wir es machen“: größer, stärker, zuerst.

Da die sowjetische Diktatur über die Kontrollen, die Garantien und die technologischen Raffinessen, wie sie der reichere demokratische Westen kannte, nicht verfügte, führte die Befolgung dieses Prinzips mehrere Male zu desaströsen Konsequenzen. Tschernobyl und die „Concordowski“ sind Beispiele hierfür. Im Juni 1973 stürzte wenige Kilometer von jenem Ort entfernt, wo nun eine Concorde zerschellte, die TU 144 beim Präsentationsflug in einige Häuser. Resultat: vierzehn Tote und das Ende des sowjetischen Überschallabenteuers. Eine TU 144 fliegt noch – sie wird zu Spottpreisen von den Amerikanern für Luftraumtests eingesetzt. Die übrigen wurden verschrottet oder siechen in russischen Hangars dahin.

Ein ziviles Überschallflugzeug vom Typ Concorde oder TU 144 kostet zu viel, verbraucht zu viel Kerosin, emittiert zu viel Problem- und Schadstoffe (mehr als doppelt so viel wie ein normales Flugzeug und in einer höheren Luftschicht als jenes – in 16.500 Meter Höhe, mitten in der Ozonschicht). Es macht zu viel Lärm (weshalb es nicht über bewohntem Gebiet fliegen darf). Und es hat trotz seiner enormen Tanks eine zu kurze Reichweite, nur 6 400 Kilometer, was gerade für eine Atlantiküberquerung reicht, nicht aber für einen Flug über den Pazifik, wo es zumindest kommerziell sinnvoll eingesetzt werden könnte.

Elmar Giemulla, Professor für Luftrecht an der Verwaltungsfachhochschule des Bundes in Köln, hält die Concorde für „eine fliegende Zeitbombe“, die aus dem Verkehr gezogen gehört. Die *Bild*-Zeitung behauptet, im Besitz geheimer Dokumente der Federal Aviation Administration (FAA) zu sein, nach denen es zwischen November 1996 und Juni 2000 allein auf dem Flughafen von New York zu vierzig schweren Havarien gekommen sei. Entweder musste der Start abgebrochen werden; manchmal gar das Flugzeug notlanden.

Die FAA prüft zur Zeit ein eventuelles Landeverbot der Concorde in New York. „Das technische Risiko ist hoch“, sagte Giemulla gegenüber der *Bild*-Zeitung. Geplatze Reifen, die nach bisheriger Auswertung den Absturz mitverschuldet haben, dürften eigentlich nicht zu einer solchen Katastrophe führen. „Die Reifenfetzen wurden ins Triebwerk geschleudert und dort derart beschleunigt, dass sie regelrecht durch die hinteren Tanks geschossen sind. Das kann jederzeit wieder geschehen. Weiterfliegen wäre Roulette.“

Bodo Baus, Rektor des Polytechnikums für Luftfahrt von Aachen, rät, die Concorde ganz in Pension zu schicken: „Schon jetzt kann die Sicherheit der Concorde offenbar nur mit einem Riesenaufwand gewährleistet werden.“ Und Hans-Ulrich Ohl, ehemaliger Leiter der Bundesanstalt für Flugsicherung, fordert Mut zur Ehrlichkeit: „Die Fluggesellschaften würden Größe zeigen, wenn sie eingestehen würden, dass das Risiko nicht mehr kalkulierbar ist, und sie das Hightech-Kapitel Concorde schließen würden.“

Die Geschichte der Concorde verweist auf zwei Probleme, die wichtiger sind als jene, die mit der Luftfahrttechnik zu tun haben: unser Vertrauen in die Fähigkeit der qualifiziertesten Techniker, das reale Risiko richtig einzuschätzen, sowie die Transparenz darüber, welche Alternativen es zur Concorde (oder zu anderen Megaprojekten) geben könnte. Was ist die nächste „Concorde“, die – finanziell und ökologisch – umkippt?

Was tun, wenn es sich nicht um eine einzige Flugmaschine handeln würde, sondern um Hypertechnologie, welche Millionen beziehungsweise Milliarden „Passagiere“ einbezieht, wie zum Beispiel manche Anwendungen der Gentechnik, manche atomaren Technologien oder die globale Verbreitung von persistenten Umweltchemikalien?

Die Piloten der Concorde haben immer einmütig betont, dass diese „das sicherste Flugzeug der Welt“ sei.

Das gibt einen weiteren Anlass zur Sorge. Wenn wir nicht einmal jenen glauben können, die die höchste Qualifikation haben und ihr Leben riskieren, wem dann? Wie ist es möglich, dass eine Technik über Jahre hinweg als „extrem sicher“ definiert wird und sich dann im Verlauf weniger Tage oder gar weniger Stunden als eine „fliegende Zeitbombe entpuppt“? Haben die Ingenieure versagt, die technischen Revisoren oder die öffentlichen und privaten Entscheidungsträger? Oder ist das beunruhigendste Versagen jenes der Medien, die über die Risiken der Überschallmaschinen versäumten aufzuklären?

Eine Analyse der bekanntesten Fälle technischen Versagens zeigt, dass es sehr häufig Experten gab, die fähig waren, ohne Katastrophengeschrei und ohne Euphorie Für und Wider einer technologischen Option abzuwägen.

Oft aber wurden ihre Meinungen, wenn sie negativ ausfielen, von den privaten und öffentlichen Entscheidungsträgern nicht akzeptiert. Das wäre durchaus legitim, wenn die Entscheidungsträger von früher immer noch da wären und auch jetzt die Verantwortung übernehmen würden. Aber so ist es nicht.

Obendrein – und das ist für eine offene Gesellschaft das wirkliche Problem – werden die kritischen Teile der Gutachten technologischer Experten sehr häufig der Öffentlichkeit nicht im Klartext mitgeteilt.

„*Arrive before you leave*“ – Kommen Sie an, bevor Sie losfliegen!; „*The ultimate journey*“ – die endgültige Reise: Mit diesen Slogans hatten die Concorde-Gesellschaften um Kunden geworben. Hat im April 1912 nur ein Eisberg oder vielleicht nicht auch ein falsches Versprechen – der Name „Titanic“ – anderthalbtausend Personen das Leben gekostet?

Wenn die glücklosen Passagiere der Concorde von Paris nicht nur von den Marketing- und Werbemanagern informiert worden wären, sondern auch von den Massenmedien und den Experten, die Vorteile und Risiken der Technologien abzuwägen versuchen, hätten sie wenigstens die Möglichkeit gehabt, bewusst ein Risiko einzugehen oder eben es zu vermeiden.

MARCO MOROSINI, 1952 in Mailand geboren, promovierter Umweltanalytiker, ist seit 1998 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart; dort leitet er das Projekt „Relevanz von Umweltindikatoren“. Der Autor legt Wert auf die Feststellung, dass seine Analyse nicht mit der Meinung seiner Akademie identisch sein muss. Sein Text erschien zugleich auch in einer längeren Fassung in der italienischen Tageszeitung „Manifesto“; THOMAS SCHMID übertrug ihn aus dem Italienischen

<https://taz.de/!1217991/>

12.8.2000

Ein tot geborener Traum Die Concorde ist nicht nur technisch gescheitert

*Marco Morosini**

Aus dem Französischen von Lothar Baier.

* Professor für nachhaltige Entwicklung an der Universität Ancona, Projektleiter der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart. Der Inhalt dieses Artikels gibt die Meinung des Autors wieder, die nicht unbedingt mit der Meinung der Institutionen identisch ist, für die er arbeitet.

Über dem Dorf Gonesse bei Paris ist im vergangenen Juli nicht nur irgendeine superschnelle Passagiermaschine vom Himmel gefallen. Die gesamte herrschende Konzeption der Zivilluftfahrt muss sich neu befragen lassen.

Das zivile Überschallflugzeug wird im Jahr 2000 der weltweit am meisten verkaufte Flugzeugtyp sein», meinten die Experten, die vierhundert solcher Maschinen voraussagten. «Ankommen, bevor man abgeflogen ist», sagte die Werbung. Die Concordes sollen nicht wieder fliegen, sagen jetzt andere Experten.

«Ein tot geborener Traum», könnte die Grabinschrift der Concorde lauten. Entsprechend dem Epilog zum einminütigen Flug der Maschine, die am 25. Juli 2000 kurz nach dem Start in Paris abstürzte und 113 Menschen in den Tod riss.

Wer war jedoch nicht fasziniert gewesen von den windschnittigen Umrissen und den aussergewöhnlichen Leistungen der Concorde? Der Traum setzte sich aus drei Komponenten zusammen: einem ausserordentlichen technischen Wagemut, der imstande ist, in immer weiter spezialisierten Bereichen immer weiter vorzustoßen; der sehr menschlichen Faszination durch die Geschwindigkeit; der Überzeugung, dass der Fortschritt und das wirtschaftliche Wachstum, koste es, was es wolle, von der ununterbrochenen Steigerung des Transportvolumens und der Transportgeschwindigkeit abhängen. Einer Milliarde der sechs Milliarden Menschen, die den Planeten bevölkern, fehlt es weder an Geld noch an materiellen Gütern, es fehlt ihnen an Zeit. Für diese Menschen scheint heute das Ideal der grösstmöglichen Beschleunigung für die grösstmögliche Zahl die moderne Version des Bentham'schen Utilitarismus zu sein. Lässt es sich auch verwirklichen, und wäre das dann wünschenswert?

Die Physik lehrt uns, dass, um immer grössere Massen zu beschleunigen, immer mehr Kraft aufgewendet werden muss, das heisst immer mehr Energie. Die ökologischen Wissenschaften lehren uns, dass es in der Natur «keine Gratismahlzeiten» gibt und dass – obwohl schwer zu erkennen – Grenzen dessen vorhanden sind, was ein im Gleichgewicht befindliches bioökologisches System aushalten kann. Die alltägliche Erfahrung zeigt, dass wir im Paradoxen leben: Auf der einen Seite arbeiten wir daran, Maschinen und Systeme zu entwickeln, die uns Zeit gewinnen lassen; auf der anderen scheint die Angst vor dem Zeitmangel, obgleich das Leben länger und freier geworden ist, mit der Verbreitung der Zeitsparmaschinen zu wachsen.

Verfolgen wir also eine vernünftige Strategie, wenn wir mehr und mehr Materialien, Energie, ökologische Gleichgewichte und – vor allem – Lebenszeit investieren, um möglichst Zeit zu sparen? Wie viel Lebenszeit kostet uns die Beschleunigung? Ist die «gesparte» Zeit immer «gewonnene» Zeit?

Vielleicht ist das Unglück von Roissy auf einen tragischen Zufall zurückzuführen – einen Reifenplatzer.

Es gibt aber auch Anlass zur Prüfung der Frage, ob zwischen den individuellen Schicksalen der unglücklichen Flugreisenden und dem Schicksal bestimmter technologischer Optionen Berührungspunkte vorhanden sind. Wer waren die Kunden dieses nutzlos schnellen Flugs, die im Hinblick auf zwei Wochen Kreuzfahrt in der Karibik ein paar Stunden gewinnen wollten? «Jenseits der ersten Klasse», «Die definitive Reise» – hämmerte die Werbung ein. Die kleinen in der deutschen Presse veröffentlichten Fotos lächelnder, netter Familien und wohl versorgter Pensionäre rühren an und erwecken unsere Anteilnahme. Leute wie du und ich; für einige war es die Reise ihrer Träume, bereichert um den Kitzel der Concorde: schön, kostspielig (was Geld und Natur angeht) und wie aller Luxus ziemlich unnütz, und gerade deshalb so attraktiv.

Reiseflughöhe Ozonschicht

Die Tragödie von Roissy/Gonesse ist zunächst von einer Bilanz des zivilen Überschallverkehrs zu trennen. In den sechziger Jahren kamen Frankreich und Grossbritannien überein, zwanzig Concorde zu bauen. Motiv: Prestige, aber auch das Schaffen staatlicher Garantien für Wirtschaftswachstum, technologische Entwicklung, Beschäftigung und privaten Profit. Wenn der Westen das macht, beschloss die Sowjetunion, müssen wir das auch machen, und zwar noch grösser und früher. Siebzehn Tupolew TU 144 wurden gebaut.

Das Abenteuer dieser Flugzeuge endete tragisch mit dem Absturz einer TU 144 während eines Demonstrationsflugs über dem Pariser Flugplatz Le Bourget 1973.

Von den vierzig fertig gestellten zivilen Überschallflugzeugen flogen im vergangenen Juli nur noch ein Dutzend. Diese Maschine ist zu teuer – eine Milliarde Pfund Sterling, so viel wie zehn Boeing-Jumbos – und verbraucht zu viel: etwa 1000 Liter Kerosin pro Fluggast auf dem Flug London–New York, dreimal so viel wie bei einem konventionellen Flugzeug.

Sie belastet die Umwelt zu sehr, und zwar in einer Höhe von 16 500 Metern, mitten in der Ozonschicht. Sie ist zu laut, deshalb darf sie nicht über bewohnten Gebieten fliegen. Sie hat eine zu geringe Reichweite, 6000 Kilometer; ihre immerhin riesenhaften Treibstofftanks reichen für einen Transatlantikflug aus, aber nicht für einen Flug über den Pazifik, der kommerziell interessanter wäre.

Die Concorde wiegt 184 Tonnen und ist das erste Transportmittel in der Geschichte, dessen Gewicht zu mehr als der Hälfte (96 Tonnen) aus Treibstoff besteht.

Sie fliegt mit einer Reisegeschwindigkeit von 2 178 km/h (doppelte Schallgeschwindigkeit) und befördert im Durchschnitt bei hundert Plätzen 65 Passagiere. Der Flug London–New York dauert 3 Stunden 40 Minuten.

Wie die TU 144 ist die Concorde ein gewaltiger fliegender Tank, gefüllt mit hochbrennbarem Treibstoff; die Triebwerke sind in die als Tanks dienenden Tragflächen integriert; die Fluggäste teilen sich den verbleibenden Raum. Die Hälfte der Zeit sparen kostet dreimal mehr Treibstoff, etwa wie bei einem Auto, das bei 160 km/h nicht das Doppelte, sondern des Vierfachen des bei 80 km/h verbrannten Treibstoffs verbraucht. Ob es Geld, Energie, Materialverbrauch, Risiken oder ökologische Schäden betrifft, die Kosten der Geschwindigkeitsfaktoren steigen schneller als die Geschwindigkeit selbst – dieses Gesetz wird allzu leicht vergessen. Der Entscheidung für die Concorde wurden die Ölpreiserhöhungen der siebziger Jahre quasi zum Verhängnis.

Obleich viel weniger launisch, erscheinen die ökologischen Zwänge heute eher vernachlässigbar als die von den Ölscheichs diktierten Bedingungen. Wenn die gegenwärtige Tendenz anhält, ist es wahrscheinlich, dass im Jahr 2050 die CO₂-Emissionen der Zivilluftfahrt sich verdreifacht haben werden. Während Europa sich in Kioto verpflichtet hat, seine CO₂-Emissionen bis 2008–2012 um acht Prozent zu reduzieren, läuft die gegenwärtige Entwicklung auf eine Steigerung der Emissionen um sechs Prozent in zehn Jahren hinaus. In fünf oder zehn Jahren wird man sich vielleicht fragen müssen, ob man Wachstumsraten des Luftverkehrs wie die heutigen noch hinnehmen kann. Was wird dann aus dem Projekt A3XX werden, diesem Riesenflugzeug (550 Tonnen Gewicht mit 500–800 Passagieren, Kabinen, Restaurants und Fitnessanlage), in das Airbus elf Milliarden Dollar investieren will? «Erst die Zukunft wird uns lehren, wer am Ende Recht behält», sagt der Boeing-Chef Philip Condit, der dieses Projekt – wie Boeing seinerzeit der Concorde nachsagte – für überdimensioniert hält hinsichtlich künftiger Märkte.

Die Kundschaft der Concorde ist eng begrenzt. Achtzig Prozent der KundInnen des Überschallflugzeugs sind Geschäftsleute, die viel Geld und wenig Zeit haben: Abflug London 10.30 Uhr, Ankunft New York 9.45 Uhr.

Dank Zeitverschiebung «kommen Sie an, bevor Sie abgeflogen sind», und können innerhalb eines Tages London–New York–London bewältigen. Doch nur wenige sind geneigt, 15 000 Franken für einen derartigen Stress an einem einzigen Tag auszugeben: viermal Taxi, zweimal Ein-checken, zweimal Aus-checken, dann der berufliche Stress plus Überschallstress. Um sich das klarzumachen, muss man nicht nur etwas von Turbinen und Aerodynamik verstehen, sondern auch die Menschen in Rechnung stellen. Man hätte – wie immer bei der Prüfung einer Technologie – eine sozio-technische Realität untersuchen sollen, statt sich auf das Berechnen einer Mechanik zu beschränken, wie komplex diese auch immer sein möge. Ausserdem erschöpft sich eine Reise nicht mit dem Flug: Die verschiedenen Warte- und Transferzeiten sind identisch, ob man nun mit 900 km/h oder mit 2200 km/h fliegt. Der reale Zeitgewinn ist also geringer, als es den Anschein hat. Was für ein Irrtum, für isolierte Streckensegmente Supermaschinen zu konzipieren und nicht ein integriertes System der Mobilität!

Laut «The Guardian» (16.7.2000) wurde «das kostspieligste Marketingexperiment der Geschichte» derart «antiökonomisch», dass die Concorde den Fluggesellschaften geradezu geschenkt wurden, nur damit diese sie fliegen lassen; die Concorde – «ein glorreicher Anachronismus seit ihrem Erstflug» – habe die französischen und britischen SteuerzahlerInnen fünfzig Milliarden Franken gekostet. Die wirtschaftliche Bilanz der sowjetischen

TU 144 ist wahrscheinlich ebenso katastrophal. Wie viel moderne Technologie und Projekte von allgemeinem Interesse – etwa auf dem Gebiet erneuerbarer Energien – hätten mit den Summen finanziert werden können, die Engländer, Franzosen und Sowjetbürger aufbrachten? Es ist ausserdem die «soziale» Bilanz der Concorde in Betracht zu ziehen. Der Traum von der «Höchstgeschwindigkeit für alle» hat sich vor allem im Davonlaufen der Kosten realisiert. Der «Guardian» (26. 7. 2000) schätzt die Entwicklungskosten auf etwa vier Milliarden Franken, den Stückpreis der Concorde auf zwei Milliarden und auf 7000 Franken die Subventionen für jeden Passagier, der immer noch 15 000 Franken für den Hin- und Rückflug London–New York bezahlt.

Dahinter steckt also das Prinzip: «Alle greifen in die Tasche, damit sehr wenige Reiche für die Hälfte der Kosten sehr schnell fliegen können.»

Fliegende Zeitbombe

Zur Sicherheit der Concorde sagen einige Piloten, dass es sich um das sicherste jemals gebaute Flugzeug handle (William Magruder, John Hutchinson), während manche Experten von einer «fliegenden Zeitbombe» (Prof. Elmar Giemulla, Köln) sprechen, von «nicht mehr kalkulierbarem Risiko» und vom «Schlusspunkt eines Kapitels Hightech» (Hans Ulrich Ohl, ehemaliger Direktor des deutschen Bundesamts für Flugsicherheit) oder von der «Pensionierung der Concorde» (Prof. Bodo Baus, Aachen). Wenn man die von den Concordes insgesamt zurückgelegten Flugstunden zusammenzählt, erreicht man kaum die Summe der von der Jumbo-Flotte in vierzehn Tagen akkumulierten Flugstunden, erinnert der französische Transportminister Jean-Claude Gayssot. Im Hinblick auf das Wagnis des Projekts und auf das wenige an verfügbaren Erfahrungen ist der Traum der Concorde vielleicht immer noch als Experiment zu betrachten, auch auf dem Gebiet der Sicherheit, ganz zu schweigen von den sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Die Geschichte der Concorde lässt drei Probleme hervortreten, die sich nicht auf die Luftfahrt beschränken: Massenvertrauen in bestimmte Technologien, Transparenz der soziotechnischen Optionen, Traum des «Luxus für alle». Zum Ersten ist es das Prinzip des «Bis jetzt ist alles gut gegangen», das immer noch das Vertrauen in bestimmte Technologien begründet. Zum Zweiten, im Zeitalter allgemeiner Verbreitung von Technologien kommt es auf vollständige und loyale Unterrichtung der Öffentlichkeit an. Eine Reihe von Problembereichen sind noch als experimentell einzustufen: die genetische Manipulation von Lebensmitteln, die Atomenergie, der Elektromog, viele Anwendungen der Chlor-Chemie, die Wirkung der Chlorkohlenwasserstoffe auf die Ozonschicht, zahlreiche Verwendungen von Asbest, die Creutzfeld-Jakob-Krankheit. Wenn man die bekanntesten Fälle technischer Fehlschläge untersucht, entdeckt man, dass es immer Experten gegeben hat, die jenseits von Katastrophismus und Euphorie die verschiedenen Optionen analysierten. Doch sobald eine Entscheidung gefallen ist, gelangen die kritischen Teile der technologischen Expertisen selten mit der gleichen Deutlichkeit zur Kenntnis des Publikums wie die positiven. War es 1912 nur ein Eisberg oder nicht auch ein falsches Versprechen – die unsinkbare «Titanic» –, das 1500 Menschen tötete, die überzeugt waren, in Sicherheit zu sein?

Schliesslich stellt sich der «Luxus für alle» als ökologisch immer weniger zumutbar und als sozial verlogen heraus. In der globalisierten Gesellschaft heisst «alle» fast immer «alle Angehörigen der Elite». Und wenn «alle» tatsächlich «alle» heissen soll, dann erlaubt uns die simpelste Arithmetik, die Risiken oder die Unmöglichkeit bestimmter Optionen zu erkennen (siehe menschengemachter Treibhauseffekt, mit dem sich die Konferenz von Lyon beschäftigt).

Die «Times» hat die Tragödie von Roissy mit der Tragödie des Luftschiffs «Hindenburg» von 1937 verglichen, die der Luftschiffahrt ein Ende setzte. In den Werkhallen von Friedrichshafen, der Heimstatt der Zeppeline am Bodensee, kommen sehr ausgefeilte Luftschiffe wieder in Mode: geringer Treibstoffverbrauch, geringe Umweltbeeinträchtigung, mässige Geschwindigkeit. Sie werden demnächst zum Transport von Lasten, sogar von Riesenlasten (Cargo-Lift) eingesetzt werden, vielleicht auch von Passagieren. Am Ende könnte eine angepasste, von ihren sozialen und ökologischen Kosten her moderierte Geschwindigkeit – eine schnelle Langsamkeit, würden manche sagen – eines der neuen Gesichter des technologischen Fortschritts werden.

http://www.marcomorosini.eu/archive/WOZ_Concorde_Morosini_5.10.2000.pdf

DOPO IL TRAGICO INCIDENTE DEL 25 LUGLIO 2000 SONO RIPRESI I VOLI TECNICI PER RIPRISTINARE IL SERVIZIO

Concorde, utopia supersonica

Costi altissimi e un impatto ambientale eccessivo

Dopo il tragico incidente del 25 luglio a Parigi, i Concorde sono stati modificati per tornare in servizio commerciale. La scorsa settimana sono iniziati i voli tecnici. Anche questo è un ulteriore segno della cosiddetta «risorsa Concorde». Nella valutazione comparata delle tecnologie è stata definita una situazione in cui gli investimenti in una tecnologia possono rivelarsi insostenibili se non stati così enormi, che altro non restano che investimenti ulteriori risorse.

Secondo The Guardian (26 luglio) «il più costoso esperimento di marketing della storia fu così disastrosamente antieconomico che il Concorde fu praticamente respinto alle compagnie aeree, alle quali si chiese cosa si facesse con il progetto Concorde, «un gioiello aerospaziale fin dal suo primo volo, costò al costruttore franco-berlinese 60.000 miliardi di lire, circa quanto le 70 centrali nucleari francesi. Quanto altro tecnologia superiore a quella di cui si disponeva? Per i costi del 2001 i costruttori prevedono 400 Concorde: «sarà l'aereo più venduto del mondo. Quali sogni di ingegneri crollano sotto il peso della insostenibilità economica, ecologica e sociale di questa opzione tecnologica. L'incidente di Parigi è stato solo un tragico epilogo, di un sogno morto prima di decollare».

Per un miliardo di persone, sulla cui vita popolano il pianeta, è il tempo che conta, non i beni materiali. Per la maggior parte di loro il ideale della più grande accelerazione per il più gran numero di persone sembra oggi la versione moderna dell'utilitarismo benthamiano. Ma questo obiettivo è veramente realizzabile? La tecnica ci insegna: per imprimere

ris sempre più accensione a una certa massa, occorre una forza crescente, dunque più energia. Le scienze logistiche ci avvertono: «la natura non ci sono quasi gratuiti e ci sono dei limiti - benché difficili da conoscere - alle trasformazioni sopportabili da un sistema biologico in equilibrio».

L'esperienza quotidiana è paradossale: nei paesi ricchi lavoriamo freneticamente allo sviluppo di macchine e sistemi per guadagnare tempo; eppure, malgrado una vita più libera e più lunga, l'angoscia della mancanza di tempo cresce parallelamente alla diffusione delle nuove macchine per risparmiare tempo. Vale quindi la pena di investire sempre più energia, materiali, squilibri ecologici, compromessi e, soprattutto, tempo di vita, per cercare di risparmiare tempo? Quanto tempo ci costa l'accelerazione? Il più ultimo per risparmiare è sempre tempo guadagnato?

Dei circa quaranta supersonici civili costruiti non sopravvivono una dozzina. L'aereo costa troppo - ognuno un miliardo di sterline, circa quanto dieci jumbo jet - e consuma troppo: circa 1000 litri di kerosene a passeggero per un volo Londra-New York, il triplo di un aereo normale. Inquina troppo, a 16.500 m, direttamente nel nostro cielo. Fa troppo rumore, dunque non può volare sulle rotte abitate. Ha un'autonomia troppo breve (6.000 km). La sua riserva di carburante basta per l'Atlantico, ma non per il Pacifico, dove potrebbe essere commercialmente più favorito.

Il Concorde pesa 184 tonnellate: è il primo mezzo di trasporto collettivo in cui più di metà del peso è carburante (96 tonnellate). Per far decollare una tale massa a una tale forma aerodinamica - ottimizzata per le velocità supersoniche - deve correre sulla pista a 400 km/h, una velocità superiore a quella sufficiente ad altri aerei, uno



Per risparmiare la metà del tempo l'aereo consuma il triplo del carburante

stress che ha portato a numerose esplosioni di pneumatici, tra cui quella tragica di Bishoy, Concorde 011-144 (il «Concorde» sovietico, anch'esso precipitato a Parigi) sono un enorme surriscaldamento del carburante altamente infiammabile; i motori sono integrati nelle ali sorbatoio; i passeggeri sono concentrati nel poco spazio che resta. A 2000 km/h (mach 2, il doppio della velocità del suono) trasporta in me-

di 65 passeggeri sui 100 posti disponibili. Il volo Parigi-New York dura 3 ore e 40 minuti. Per risparmiare la metà del tempo, il Concorde consuma il triplo del carburante di un aereo subsonico, così come un aereo a 160 km/h non consuma il doppio ma il quadruplo che a 80 km/h. Che sia in denaro, in energia, in usura di materiali, in rischio per i danni ecologici il costo degli incrementi di velocità cresce più

rapidamente della crescita della velocità stessa, una legge che tendiamo a trascurare.

La crisi petrolifera stracarica l'utopia del Concorde. Oggi sono i limiti ecologici a renderla ancora più inverosimile. Se la tendenza attuale si conferma, le emissioni di anidride carbonica dell'aviazione civile europea triplicheranno entro il 2050. A Kyoto l'Europa si è impegnata a ridurre del 55% le sue emissioni di CO₂ entro il 2010, ma la tendenza attuale ha un aumento del 6% in 10 anni. In 50-100 anni bisognerà forse chiedersi se si potranno ancora accettare tassi di crescita del trasporto aereo simili a quelli di oggi. Che sarà allora del progetto AXX, l'aereo gigantesco (550 tonnellate, 500-600 passeggeri) nel quale Airbus ha deciso di investire 13 miliardi di dollari? «Solo il tempo ci dirà alla fine chi ha avuto ragione», dice il direttore di Boeing, Philip Condit, che

stima questa opzione europea - come già Boeing giudicò quella del Concorde - sopravvalzata per i mercati futuri.

Inoltre occorre considerare il bilancio sociale del Concorde. La promessa della velocità supersonica per tutti si è realizzata solo al momento di pagare. Il costo reale di ogni biglietto andata-ritorno finora venduto è stato di circa venti milioni di lire, di cui il passeggero ne pagava metà il contributo l'altra metà, secondo il principio «tutti pagano perché pochi possano volare a metà del costo reale». «È l'aereo più sicuro mai costruito», dicono i piloti. Se si considerano le ore di volo accumulate dal Concorde, si arriva però appena alle tre accumulate dal jumbo in due settimane. Vista l'audacia del progetto e la pochissima esperienza, il sogno del Concorde è da considerarsi un esperimento anche sul piano della sicurezza, oltre che su

quello sociale, economico ed ecologico. Diversi esperti autorevoli hanno consigliato di mettere in luce tre problemi che non si limitano all'aeronautica: la fiducia di massa in certe tecnologie, la trasparenza delle scelte socio-etiche, l'illusione del lusso per tutti. La fiducia in molte tecnologie si basa ancora sul principio «fino a qui è andato tutto bene». In un'era di proliferazione tecnologica occorre però un'informazione del pubblico completa e lucida, che includa anche la consapevolezza dei rischi e delle incertezze. Molte altre situazioni complesse dovrebbero essere considerate come sperimentali: le manipolazioni genetiche, l'energia atomica, una parte della chimica del cloro, i gas che danneggiano lo strato d'ozono, l'amianto. Quando si analizzano i casi più celebri di fallimenti tecnologici, si scopre che ci sono spesso stati degli esperti che hanno cercato di analizzare senza catastrofismo né euforia le difficoltà ipotizzate. Ma una volta presa una decisione, gli aspetti critici delle valutazioni tecnologiche arrivano molto raramente a conoscenza del pubblico con la stessa diffusione di quelli positivi. Nel 1911 il soldato in un'isola di atollo si accorse che un aereo monomotore - il Titanic - che portò alla morte 1500 persone, pensava di imbarcarsi su una nave inaffidabile?

Infine, l'illusione del lusso per tutti si rivela sempre di più socialmente insostenibile ed ecologicamente insostenibile. Nella società globale «tutti» significa quasi sempre «tutti» ma non «tutti» in senso stretto. Se l'invocata «sostenibilità» significa veramente tutti, allora la semplice aritmetica ci permetterebbe di vedere i rischi o l'impossibilità di certe opzioni.

I costi non sono ancora competitivi: un quarto di dollaro a chilovattora

Fotovoltaici, l'energia catturata dal sole: bella, nobile e virtuosa. Ma quanto mi costa? La domanda se la pongono tutti i "tenenti" dal solare. E la risposta spesso il scoraggiamento. Oggi l'elettricità da fotovoltaico costa 25 centesimi di dollaro per chilovattora, vale a dire che conviene a non conviene. È di sicuro la più conveniente tra le fonti energetiche autonome, tipo batterie o generatori diesel, e costa meno che installare linee di trasmissione sotterranee, o aeree oltre i 225 metri di distanza. Ma cosa ci mangiano di più dell'elettricità proveniente da linee di rete già esistenti. Dunque il fotovoltaico è destinato all'oblio, o a sogni coltivati da chi è es-



Oggi ci sono le «celle». Il futuro appartiene ai materiali a pellicola sottile

È la più conveniente tra le risorse rinnovabili. Nel Sahel le pompe fotovoltaiche di padre Verspieren hanno sconfitto la siccità

Fonti alternative: la scommessa dell'energia solare

superato da rumore o inquinamento? Probabilmente no. John Perlin (*Dal sole. L'energia solare dalla ricerca spaziale agli usi sulla terra*, Edizioni Ambiente, 192 pagine, 40.000 lire) spiega bene, in modo e qualificato, cosa è e come

vantaggi e limiti attuali del fotovoltaico, che le prospettive ci sono. Molto probabilmente, la chiave sta nelle celle solari, oggi costituite per lo più da silicio cristallino piuttosto spesso. Il futuro appartiene forse a materiali fotovoltaici a pellicola sottile, e

quanti più economici. Alcuni sono già in fase di sperimentazione, come il silicio amorfo, il tellururo di cadmio, il diseleniuro di rame e indio, il selenio cristallino sottile e il

spazio, dove altre fonti energetiche erano ancora più ardue e costose, e oggi siamo a 25 centesimi, di strada ne è stata fatta. Per il momento, comunque, il fotovoltaico rappresenta la gioia di alcuni gruppi umani particolari, ai quali ha letteralmente

campiato la vita. Ad esempio i nomadi mongoli, che possono godersi di una fonte d'energia pratica e non rinunciare alle loro abitudini di vita nelle zone rurali del Kirgizia ormai sgomberate da aziende elettriche, e fin dal 1983 metà delle famiglie della Po-

linese francese usa elettricità di origine fotovoltaica. Ma la storia più emozionante narrata da Perlin è quella di Bernard Verspieren, il padre bianco francese ideatore del progetto Mali A. qui Viva. Nel Sahel colpito dalla siccità il problema era in fondo semplice: troppa terra e troppa poca acqua. Accanto a, e abbondante, ma scorre nelle profondità del sottosuolo. Scava? o pozzi? Certo, ma come pomparsi l'acqua in superficie? Le linee elettriche non ci sono, o sono inutilizzabili, soggette a frequenti black-out. I generatori diesel richiedono manutenzione e carburante. Padre Verspieren «scopri» il fotovoltaico, diventando lo «stragone del sole». Prima del suo progetto, in tutto il mondo le

il manifesto

2.8.2000

Il cielo sotto il Titanic

MARCO MOROSINI

"Nel 2000 il supersonico civile sarà il tipo di aereo più venduto del mondo" dissero alcuni "esperti". Chi l'avrebbe detto che proprio quest'anno, quell'euforica previsione degli anni '60 si sarebbe ribaltata così radicalmente? Sabato scorso il futuristico modello del prossimo supersonico, successore francese del Concorde, è stato ritirato dal padiglione francese all'Expo mondiale di Hannover.

"Arrivate prima di partire!" era questa la promessa della pubblicità ai futuri clienti del Concorde. Rispetto alle previsioni di centinaia di supersonici nei cieli (400, dicevano i costruttori del Concorde) i 12 supersonici che ancora restano in funzione sembrano l'epilogo di "un sogno morto prima di partire".

E' curiosa l'informazione di massa. Tutto ciò che c'è da scrivere sull'insuccesso economico e i danni ecologici dei supersonici civili si poteva scrivere tre mesi o tre anni fa. Già 30 anni fa si poteva prevedere l'epilogo del sogno supersonico, come fecero gli statunitensi, che evitarono quell'avventura per calcolo economico. Negli anni '60 Boeing puntò il futuro dell'aviazione civile non nella velocità ma nei grossi volumi di trasporto a media velocità e a basso prezzo: mille Boeing 747 venduti testimoniano il successo di questa strategia.

Dopo la *débauche* dei Concorde, gli europei hanno deciso un mese fa di fare come gli americani, ma meglio. Il gigantesco Airbus A3XX trasporterà 500-800 passeggeri: due piani, sauna, fitness, cabine, ristoranti. Una specie di Titanic dei cieli. Grazie all'enorme dimensione il costo e i consumi relativi (cioè per passeggero) dovrebbero diminuire del 20%. Ma questo vorrà dire più consumi assoluti, perchè permetterà di volare a molta più gente. Il consumo di carburante dell'aviazione civile aumenta del 3% all'anno. Se continuerà l'attuale tendenza, nel 2050 è probabile che le sue emissioni di CO2 triplicheranno (Ipcc-International Panel on Climate Change). A Kyoto l'Europa si è impegnata ad una riduzione dell'8% delle emissioni di CO2 entro il 2010. Ma la tendenza è verso una crescita dell'8% entro il 2010, con l'aviazione civile che raddoppia ogni quindici anni i passeggeri trasportati. Fra dieci anni sarà più chiaro che bisogna volare di meno - non di più: che fine faranno gli Airbus A3XX da 800 persone con la palestra e i ristoranti?

I media che già ora giubilano il gigante europeo A3XX, scoprono solo ora la storia del Concorde. Solo a causa di quei poveri 114 passeggeri, morti a Parigi mercoledì 26 luglio, dei quali un centinaio avevano creduto utile - per una vacanza di due settimane - risparmiare qualche ora con un aereo supersonico. "Beyond First Class" (oltre la prima classe), "The Ultimate Journey!" (Il viaggio definitivo) diceva la pubblicità.

I legali delle famiglie di alcune vittime stanno muovendosi contro la *Bild Zeitung*, che domenica scorsa ha pubblicato le piccole foto-ritratto con breve testo biografico di una cinquantina delle vittime. Chi erano quei clienti di lusso su un inutilmente veloce aereo di lusso, in viaggio per una crociera caraibica di lusso? Quelle piccole foto di famigliole sorridenti e di pensionati benestanti ci conciliano, ci aiutano alla pietà. Erano persone come te e me - salvo forse il censo - per molti era il viaggio di sogno, magari l'unico, dopo una vita di lavoro.

Ci vorrebbe un Guccini per trarre la morale epocale di questa storia. E' caduto "un aereo pieno di signori". Non vittime candidate della locomotiva di un ferroviere disperato, ma solo delle loro - forse anche nostre - illusioni. Oggi nessuno, nemmeno i più ricchi, è al riparo da certi rischi fatti in casa. Numerose locomotive impazzite circolano nell'aria, negli oceani, nel nostro cibo. 186 tonnellate di Concorde volano in crociera a 2.200 km/h (mach 2, cioè il doppio della velocità del suono) alla quota di 16.500 metri, trasportando su 100 posti in media 65 passeggeri e 9 membri di equipaggio. Il volo Londra-New York dura 4 ore. Il costo reale di ogni biglietto finora venduto è di venti milioni di lire, il passeggero ne paga 10.700.000 e il contribuente anglo-francese 10 milioni con sovvenzioni, scrive la *Frankfurter Rundschau* del 27 luglio.

Chissà se la *débauche* economica ed ecologica dei supersonici civili e la tragedia di Parigi ci aiuteranno a non ripetere su scala planetaria gli stessi errori con altre tecnologie. Quale sarà il prossimo Concorde che si ribalta? Che fare se non si trattasse di un singolo velivolo, bensì di una ipertecnologia che coinvolge milioni o miliardi di

involontari "passeggeri", come per esempio le tecnologie genetiche, quelle atomiche, quelle chimiche a diffusione planetaria?

Distinguiamo l'insuccesso commerciale e il danno ecologico dei supersonici civili dalla tragedia di Parigi. Vediamo la storia. Secondo diversi analisti, i supersonici civili sono il più grande insuccesso finanziario nella storia dell'aviazione, costruiti contro il buon senso sociale, economico, tecnologico ed ecologico. Negli anni '60 Francia e Gran Bretagna - primi ministri Charles De Gaulle e Harold Macmillan - decisero di costruirne venti. Motivazione: il prestigio e la creazione, in barba ai mercati, di una garanzia statale di salari e di profitti privati.

Per prestigio e ottusità i sovietici costruirono diciassette Tupolev TU 144, il cosiddetto "Concordovsy". La politica tecnologica sovietica si basò per decenni sul principio "se lo fa l'Occidente, dobbiamo farlo anche noi": più grosso, più potente, prima. Mancando nella dittatura sovietica i controlli, le garanzie e la raffinatezza tecnologica dei paesi democratici e più ricchi, questa strategia si rivelò più volte disastrosa. Vedi Cernobil, gli incidenti chimici e il "Concordovsky". La prima e definitiva mazzata sulla carlinga supersonica arrivò nel giugno 1973, al Salone aeronautico di Le Bourget. A pochi chilometri da dove si è ora schiantato un Concorde, il TU 144 precipitò su alcune case durante il volo di presentazione: 14 morti, fine dell'avventura supersonica sovietica.

Dei 37 supersonici civili costruiti (secondo la *Frankfurter Rundschau* ognuno costò agli europei 3.000 miliardi di lire), ne volavano fino a settimana scorsa una dozzina. Gli altri furono smantellati oppure languono e si degradano negli hangar russi. Un TU 144 vola ancora: svolge per gli americani test aerospaziali a prezzi stracciati. Il supersonico civile tipo Concorde o TU 144 costa troppo, consuma troppo, inquina troppo (più del doppio e più in alto di un aereo normale, 16.500 m, cioè nel mezzo della fascia di ozono), fa troppo rumore (per questo non può volare su terre abitate, ma solo sui mari), ha una portata troppa corta, 6400 km; la pur enorme riserva di carburante basta per l'Atlantico, non per il Pacifico, dove invece potrebbe forse essere commercialmente conveniente. Concorde e TU 144 sono di fatto un'enorme serbatoio volante di carburante altamente infiammabile; i motori sono integrati nelle ali-serbatoio; i passeggeri sono concentrati nel poco spazio che resta.

L'80% dei clienti del supersonico sono uomini d'affari con molti soldi e poco tempo: Londra 10.30, New York 9.45. Grazie alla differenza di fuso "arrivate prima di partire". Londra-New York-Londra in giornata.

Ma anche i manager sono esseri umani. Pochi sono disposti a pagare 11 milioni di lire per uno stress del genere. Nella stessa giornata: quattro taxi, due check-in, due check-out, lo stress professionale, lo stress supersonico. Una delle poche attrattive dei viaggi dei manager è quella di fermarsi, magari solo poche ore o una corta nottata, in una città straniera, in un bel ristorante, un grande hotel. Per capire questo non basta conoscere le turbine e l'aerodinamica, occorre tener conto anche degli uomini. E occorre - come sempre nella valutazione tecnologica - analizzare un costrutto socio-tecnologico invece che limitarsi all'analisi isolata di un'apparecchiatura tecnica complessa.

La seconda mazzata al Concorde arrivò negli anni '70, con l'aumento dei prezzi del petrolio: quell'aereo impiega metà del tempo ma consuma più del doppio di un aereo normale. I pianificatori statali e privati però dimenticarono l'essenziale: un viaggio non è solo un volo. I molteplici tempi morti e trasferimenti sono identici per un volo supersonico (2200 km/h) o per un volo con un normale Jumbo (800 km/h). Il guadagno complessivo di tempo è molto inferiore a quello apparente. Errore fatale, dovuto al concepire macchine portentose per segmenti isolati di trasporto invece che concetti integrati di mobilità. Attratti dalla pubblicità "Arrivate prima di partire", i troppo pochi clienti del supersonico civile si sono accorti che il tempo che conta per le persone è quello soggettivo-biologico, non quello promesso dal marketing.

Il supersonico fu un fallimento commerciale. Divenne così antieconomico che i governi praticamente lo regalarono alle compagnie aeree invitandole a farlo volare. Secondo *The Guardian* (26.7.2000) e *Frankfurter Rundschau* (27.7.2000) ai contribuenti francesi e britannici i venti Concorde sono costati 60.000 miliardi di lire, tanto quanto le 70 centrali nucleari francesi. Secondo *The Guardian*, già al loro primo volo commerciale i Concorde erano "un glorioso anacronismo". Un autorevole pilota di Concorde, Chris Orlebar, ha pubblicato nel 1998 un libro (*The Concorde Story*, Osprey Publishing) in cui celebra "una delle meraviglie del moderno mondo tecnologico - il primo aereo di linea con successo commerciale, capace di superare Mach 2 (due volte la velocità del suono)".

Veniamo alla tragedia di Parigi. Il professor Elmar Giemulla, docente di diritto aeronautico all'Università di Berlino, ha dichiarato al quotidiano berlinese *Bild* e ai telegiornali tedeschi (*Ard e Zdf*) che il Concorde "è una bomba a orologeria volante" e che tutti i Concorde andrebbero fermati. La *Bild* (30.7.2000) scrive di possedere documenti segreti della Federal Aviation Administration (Faa), secondo i quali dal novembre 1996 al giugno 2000

nel solo aeroporto di New York i Concorde hanno subito quaranta avarie gravi con interruzione di decollo oppure riatterraggio forzato. La Faa sta esaminando un eventuale divieto di atterraggio per i Concorde a New York. "In nessun paese avanzato si lasciano volare gli aerei così a lungo - afferma il professor Giumulla - Anche il rischio tecnico è troppo alto. Lo scoppio di un pneumatico, che per ora sembra una parte delle cause della tragedia, non dovrebbe portare a una simile catastrofe. I brandelli del pneumatico sono stati risucchiati dalle turbine e proiettati contro i serbatoi di carburante perforandoli. Ciò avrebbe potuto accadere in qualunque momento. E' un miracolo che non sia accaduto prima. Continuare a volare sarebbe una roulette".

I telegiornali tedeschi (*Ard* e *Zdf*, 30.7.2000) hanno mostrato filmati di un precedente incidente analogo: 1979, Washington, due pneumatici esplosi, brandelli nelle turbine, motore e serbatoi danneggiati, atterraggio d'emergenza. Non è stato l'unico incidente di questo tipo, dicono i telegiornali. Il professor Bodo Baus, preside del politecnico aeronautico di Aquisgrana, suggerisce un pensionamento dei Concorde: "Già ora la sicurezza può essere garantita solo con enorme fatica" (18 ore di manutenzione per ogni ora di volo). Hans Ulrich Ohl, ex direttore dell'Ente Federale tedesco per la sicurezza aeronautica: "Le compagnie aeree dimostrerebbero serietà, se ammettessero che il rischio non è più calcolabile e se chiudessero il capitolo high-tech del Concorde" (*Bild*, 30.7.2000).

In servizio da ventiquattro anni (1976) i Concorde hanno volato in media 21,3 anni. Quattro anni fa la loro età di pensionamento è stata portata da 6700 a 8500 voli, cioè fino al 2006. British Airways e Air France respingono categoricamente l'ipotesi che la tragedia di Parigi sia dovuta all'obsolescenza. Martedì 1 agosto *Usa today* scrive in prima pagina: "Experts convene on Concorde safety", "Gli esperti concordano sulla sicurezza del Concorde".

La storia del Concorde mette in luce due problemi ben più importanti di quello aeronautico: la nostra fiducia nella capacità dei tecnici più qualificati di stimare il rischio reale a cui essi stessi si sottopongono e la trasparenza delle opzioni tecnologiche. C'è infatti da chiedersi come mai un aereo "così sicuro", da un giorno all'altro possa rivelarsi una "bomba a orologeria" (professor Giumulla, *Tagesschau Ard*, 30.7.2000, ore 20).

L'aspetto più interessante della vicenda è che i piloti del Concorde - quasi una famiglia - sono d'accordo nel definirlo "il più sicuro aereo del mondo" (pilota John Hutchinson alla *Bbc*). E' forse una ragione in più per preoccuparsi. Se non possiamo credere a loro, che hanno la massima qualificazione e che rischiano la vita, a chi dobbiamo credere? Chi anche oggi è certo della sicurezza del Concorde, si basa sul principio "finora non è mai successo nulla" (e se è successo qualcosa è un'eccezione), un principio su cui si vogliono basare anche altre tecnologie problematiche, per esempio quelle genetico-alimentari.

L'informazione completa e veritiera del pubblico è una questione centrale dell'era tecnologica e riguarda problematiche complesse ad esito ancora aperto: le manipolazioni genetiche, l'energia atomica, la chimica del cloro a diffusione planetaria, i clorofluorocarburi e lo strato di ozono, l'amianto, la malattia di Creutzfeld-Jakobs (mucca pazza).

Come è possibile che una opzione tecnologica venga definita per anni "assolutamente sicura" e poi, nel giro di pochi giorni o poche ore (Cernobil, malattia Creutzfeld-Jakobs) si riveli una bomba ad orologeria? Hanno fallito i progettisti, i revisori tecnologici, i decisori pubblici e privati? Oppure il fallimento più inquietante è quello dei mezzi di informazione?

Analizzando i casi più noti di fallimento tecnologico si riscontra che gli esperti capaci di valutare preventivamente senza catastrofismi o euforie i pro e i contro di un'opzione tecnologica ci sono sempre stati e hanno scritto rapporti scrupolosi. Spesso però i loro pareri, se negativi, non furono accettati dai decisori pubblici e privati. Ciò sarebbe del tutto legittimo, se i decisori fossero ancora lì e si assumessero le loro responsabilità. Ma questo non accade. Inoltre - e questo, per una società aperta, è il vero problema - le parti critiche delle valutazioni dei periti tecnologici non vengono in genere divulgate al pubblico.

Nell'aprile del 1912 fu solo un iceberg oppure fu anche una falsa promessa - il nome "Titanic" - a costare la vita a 1500 persone, certe di imbarcarsi sul bastimento più sicuro del mondo? Se gli sfortunati passeggeri del Concorde fossero stati informati non solo dagli uomini del marketing e della pubblicità ma anche dai mezzi di comunicazione e dagli studiosi competenti, avrebbero avuto l'opportunità di scegliere un rischio consapevolmente oppure eventualmente di evitarlo.

Il *Times* ha paragonato la tragedia di Parigi a quella del dirigibile Hindenburg, che segnò la fine dei dirigibili. Nelle officine di Friedrichshaven, patria degli Zeppelin sul lago di Costanza, la versione high-tech dei dirigibili sta tornando di moda: bassissimi consumi, minimo impatto ambientale, velocità modeste. Forse verranno

impiegati per trasporti di merci, di enormi macchinari (Lift-Cargo), di passeggeri. Anche la lentezza può diventare una delle facce del progresso tecnologico.

<https://digilander.libero.it/comitatolavoratori/approfondimenti/capital/concorde.htm>