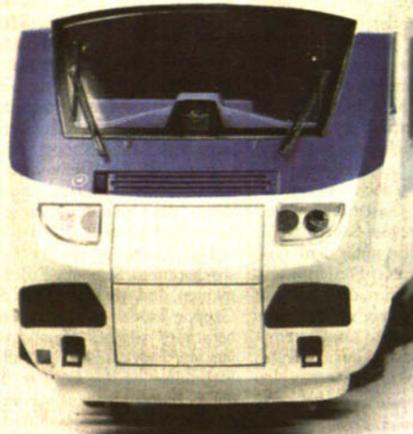


Wissenschaft

Noch eine unbequeme Wahrheit

Sind Eisenbahnfahrer große Energiesparer? Solange die Bahn so betrieben wird wie heute in Deutschland, sicher nicht. Hier die wahren Zahlen.

Von Gottfried Ilgmann



In einem Artikel über den Transrapid erwähnten wir im vergangenen Jahr einen alten Statistikwert. Umgerechnet 7,2 Liter Benzin je 100 Kilometer und Passagier verbräuche die Bahn im Nahverkehr, hatte das ifo-Institut einst im Auftrag der Bundesregierung ermittelt. In der Diskussionsecke von faz.net war die Erregung groß. 7,2 Liter auf 100 Kilometer? Die Bahnliebhaber konnten es nicht fassen.

Auch die Bahn selbst erzählt anderes. Ende März, auf der Bilanzpressekonferenz seines Unternehmens, sagte Bahn-Chef Mehdorn, sogar der schnelle ICE verbräuche - voll besetzt - pro Passagier auf 100 Kilometer nur so viel Energie wie ein 1-Liter-Auto.

7 Liter, 1 Liter - was stimmt nun? Die Frage lässt sich beantworten, wenn man sich die nötigen Basisdaten zusammensucht. Um keine Zahlenschwemme auszulösen, konzentrieren wir uns auf den Fernverkehr - nur da fährt ja der ICE. Wie schneiden Auto und Bahn und auch Bus und Flugzeug im Verbrauchstest ab?

Die deutsche Pkw-Flotte tankt im Durchschnitt 8,0 Liter Benzin oder 6,9 Liter Dieseldieselkraftstoff je 100 Fahrzeugkilometer, so die Bundesstatistik. Diesel ist um 13 Prozent energiehaltiger. Energetisch entsprechen 6,9 Liter Diesel fast 8 Litern Benzin, die Fachleute sprechen vom „Benzin-Energieäquivalent“, verkürzen dann einfach wieder auf „Liter Benzin“. Die deutsche Pkw-Flotte, Benziner und Diesel, verbraucht also 8,0 Liter Benzin auf 100 km - energetisch gesehen.

Nun berechnen die Fachleute mehr als nur den Energieverbrauch ab Zapfsäule. Korrekterweise addieren sie beim Auto die Energie hinzu, mit der man das Erdöl fördert, es in die Raffinerie transportiert, daraus Kraftstoff gewinnt und ihn bis zur Tankstelle bringt. Man nennt das „die Vorkette“. Berücksichtigt wird auch, dass Autos und Straßen unterhalten und repariert werden müssen. Ampeln, Beleuchtung, Reinigung, Schneeräumung, Streudienst, ja noch die Heizung der Autobahnmeisterei fließen in diese Rechnung ein. All dies zusammen mit dem Verbrauch ergibt den sogenannten Primärenergiebedarf. So wird aus 8,0 Litern getanktem Benzinäquivalent ein wahrer Wert von rund 9,8 Litern Primärenergie für je 100 Pkw-Kilometer in Deutschland.

Für den fairen Vergleich misst man den Energieverbrauch pro Passagier. Da jeder Pkw im Mittel mit 1,5 Personen besetzt ist, beträgt dieser Wert 6,5 Liter je Person und 100 Kilometer. Nun gilt die Faustregel: Ein Pkw im Fernverkehr braucht etwa 10 Prozent weniger Kraftstoff und ist besser ausgelastet, im Mittel mit 1,7 Personen. Im Nah- und Regionalverkehr fließen hingegen 10 Prozent mehr Kraftstoff als im Durchschnitt, im Mittel sitzen nur 1,3 Personen im Auto. Also beträgt der Primärenergieverbrauch des Pkw im Fernverkehr 5,2 Liter, im Nahverkehr 8,3 Liter Benzin je Person auf 100 Kilometer (siehe die Grafik „Primärenergieverbrauch Pkw und Bahn“).

Mehr als fünf Liter im Fernverkehr mit dem Pkw! Da steht der Umweltsieger ja fest. „Dieses Rennen gewinnt das Auto wahrscheinlich nie“, vermerkte die Wirtschaftsredaktion des Spiegel Anfang September in ihrer Umwelt-Titelgeschichte, denn „pro Zugpassagier wird etwa der Energiegehalt von zwei Liter Sprit auf 100 Kilometer verbraucht“.

Siehe, da wirken die Anzeigen der Deutschen Bahn stärker auf die Volksbildung, als sie es vom Wortlaut her wollen. Die Bahn selbst sagt dort nämlich: „Wir haben das umweltfreundlichste Verkehrsmittel noch umweltfreundlicher gemacht. Der neue ICE 3 verbindet Europa mit bis zu 320 km/h. Und mit umgerechnet 2,3 Litern Benzinverbrauch pro Person auf 100 Kilometer schlägt er Auto und Flugzeug deutlich.“

Der Ein-Liter-Zug Hartmut Mehdorns ist das natürlich nicht - und der Grund liegt auf der Hand. Kein ICE fährt ständig mit voller Auslastung, also mit Passagieren auf allen Sitzplätzen. Der Statistik der Deutschen Bahn zufolge sind im Durchschnitt nur 43 Prozent der Plätze besetzt. Dividiert man den Traumwert von einem Liter durch diese Auslastung, landet man beim Wert der Werbung von 2,3 Liter. Und der wird nur für die neuen ICE-3-Verbindungen von und nach Paris behauptet.

Den ehrlicheren Wert offenbart die Bahn in ihrem Umweltbericht, der heute im Nachhaltigkeitsbericht fortgeführt wird. Er gilt für den gesamten Personenfernverkehr, also für alle IC und ICE. 2004 etwa haben sie rund 2,8 Liter Benzin pro 100 Personenkilometer verbraucht. Diese Zahl deckt sich mit Angaben des Umweltbundesamtes, das solche Zahlen im Dienste des Umweltministeriums erheben lässt.

Dieser Zahl fehlt jedoch noch der Praxisbezug. Sie enthält nur den Verbrauch für die sogenannte Traction, den Antrieb, also das, was der fahrende Zug aus der Leitung zieht. Dazu zählt neben dem Fahrstrom auch die Energie für Heizung, Beleuchtung, bis hin zum Herd im Speisewagen. Wie beim Auto muss man die unvermeidbaren Zusatzverbräuche aufschlagen. Das heißt bei der Bahn „stationäre Energie“ und findet sich auch im Umweltbericht. Es sind knapp 19 Prozent der Traktionsenergie, gemittelt über Nah-, Fern- und Güterverkehr. So viel Energie verbrauchen Wartung und Betrieb der gesamten Infrastruktur, vom Licht im Bahnhof bis zur Beheizung der Weichen im Winter.

Es gibt aber weitere Faktoren, die offiziell seit langem nicht mehr auftauchen. Menschen fahren von Haus zu Haus und nicht von Bahnhof zu Bahnhof. Diese Wege muss ein Energievergleich berücksichtigen. Wer einen Fernzug der Bahn benutzt, fährt im Mittel 14 Prozent weiter als bei der direkten Autofahrt, so rechnete bereits 1992 das Institut für Energie- und Um-

Der Zahl, mit der die Bahn ihren Verbrauch an Energie beziffert, fehlt der Praxisbezug.

weltforschung (ifeu) in Heidelberg aus, das bis heute im Auftrag des Umweltbundesamtes und in enger Abstimmung mit der Deutschen Bahn den „Energieverbrauch und die Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland“ ermittelt. Bahnreisende müssen eben zunächst zu ihrem Startbahnhof kommen - oft quer zur Richtung ihrer eigentlichen Fahrt, manchmal sogar gegen die Fahrtrichtung, mit Bus und U-Bahn, mit ihrem Auto oder im Taxi. Am Ziel passiert dasselbe. Man nennt das „Anfahrtswegfaktor“. Hinzu kommt der Umweg auf der Schiene selbst. Wer zum Beispiel von Hamburg nach Braunschweig im ICE reist, muss über Hannover Hauptbahnhof fahren. Das Fernverkehrsnetz der Bahn ist eben viel weitmaschiger als das Netz aus Bundesstraßen und Bundesautobahnen - und jeder Kilometer Umweg verbraucht Energie.

Weder die Deutsche Bahn noch das Umweltbundesamt beziehen diese Effekte in ihren Vergleich ein. Das ist nicht fair. Wenn man sie berücksichtigt, dann beträgt der durchschnittliche Primärenergieverbrauch im Fernverkehr auf der Schiene mehr als 3,9 Liter Benzin pro Person auf 100 Kilometer Reise- umweg. Gewiss, der Pkw mit seinen 5,2 Litern liegt schlechter, doch verspricht die Zugfahrt nur die Einsparung eines Viertels des Energieverbrauchs, nicht von fast einer Größenordnung.

Da schneidet das Flugzeug energetisch ähnlich gut ab wie die Bahn: Die Billigfluglinien erreichen dieselben Werte, wenn sie etwa eine eng bestuhlte Boeing 737-800 über eine typisch europäische Entfernung wie Berlin-Paris schicken, denn die Sitzplätze sind bei ihnen dank ausgeklügelter Preisdifferenzierung durchschnittlich zu mehr als 85 Prozent besetzt.

Die Platzauslastung ist das A und O für die Umweltbelastung beim Reisen. Bahn und Auto haben da traditionell Schwächen. Schon die Regierungskommission Bundesbahn, die 1991 die Grundzüge der Bahnreform absteckte, formulierte in ihrem Bericht: „Im Personenfernverkehr liegt der Primärenergieverbrauch der Bahn entgegen allgemeiner Erwartung erschreckend hoch.“

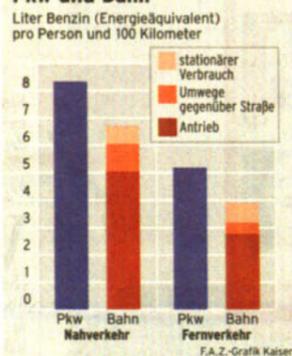
Bezogen auf die gefahrenen Personenkilometer, verbraucht der ICE etwa so viel Primärenergie wie der Pkw und nicht mehr sehr viel weniger als neuere Flugzeuggenerationen ... Im ICE werden vier Tonnen rollendes Material bewegt, um einen Fahrgast zu befördern.“

Neue ICE-Generationen haben inzwischen ein wenig Übergewicht abgelegt. Das hilft im Fernverkehr allerdings wenig, weil ab Tempo 200 der Luftwiderstand den entscheidenden Einfluss auf den Energieverbrauch übernimmt. Immer schnellere Züge brauchen einfach überproportional mehr Energie. Dieser Aspekt und viele andere werden auf den Seiten 72 und 73 unserer heutigen Ausgabe vertieft und die Rechnung auch auf Nahverkehr und Gütertransport erweitert.

Die Regierungskommission unterstellte bei ihrer zitierten Berechnung, dass der ICE nur die Auslastung erreiche, die alle IC-Züge bis 1989 durchschnittlich erreicht hatten, nämlich 33 Prozent. Anders gesagt: Zwei Drittel aller Sitzplätze im Fernverkehr blieben da unbesetzt.

Was die neu aufgestellte Deutsche Bahn bislang an Auslastungszahlen publiziert hat, liegt aber viel höher als damals angenommen. Sie gab diesen Wert für den Fernverkehr 1994 mit 42 Prozent an, 2004 mit 43 Prozent, und auch in den Jahren dazwischen gab es nur kleinere Schwankungen. Da vor 1989 der Wert immer rund 33 Prozent betrug - wie kam es bis 1994 zu diesem Auslastungssprung? Die Bahnreform war es nicht. Die erfolgte erst zum 1. Januar 1994. War es der Effekt der deutschen Vereinigung? Wohl kaum. Vielleicht die Einführung des ICE? Auch nicht. Der ersetzte zunächst nur die wenigen starken IC-Linien von Hamburg nach Stuttgart und München. Also war es vielleicht die Zählweise für die Statistik? Ein möglicher Treffer!

Primärenergieverbrauch Pkw und Bahn



Die Bahn verbraucht im Fernverkehr nur rund 20 Prozent weniger Energie als der Pkw. Im Nahverkehr sind es 25 Prozent.

Quellen: Antriebsenergie und stationäre Energie der DB: Umweltkennzahlen der DB, Nov. 2005; Umwege im DB-Fernverkehr: ifeu 1992 im Auftrag von WWF, DB + ÖK; Kraftstoffverbrauch Pkw: ÖK, Verkehr in Zahlen 2006/2007, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; Vorketten: Kraftstoffe (Pkw, DB-Dieseltreiber) bzw. Stromverbrauch der DB: ifeu Nov. 2005, TREMOD, im Auftrag des Umweltbundesamtes u.a.

Besser fahren

VON ULF VON RAUCHHAUPT

Erkenntnis und Handeln sind oft zweierlei. So wissen wir, dass unsere Industriegesellschaft einen erdgeschichtlich gesehen sehr scharfen Anstieg der globalen Temperaturen verursacht. Aber was soll man dagegen tun? Al Gore etwa setzt große Hoffnungen auf nachwachsende Brennstoffe. Doch nur Stunden nachdem er vorgestern zum Friedensnobelpreisträger gekürt worden war, hagelte es Kritik - und zwar nicht nur von den üblichen ÖL-Lobbyisten, sondern auch von der Hamburger Umweltorganisation „Rettet den Regenwald“. Die beschuldigt Gore, mit seinem Eintreten für Agrarenergie den Raubbau an unserem Planeten nur noch anzuhetzen.

Der nebenstehende Artikel und unsere Doppelseite zeigen, dass sich in der Klimafrage noch ganz andere Dilemmata verbergen. Demnach hilft es dem Klima mitnichten, wenn der deutsche Pkw-Besitzer, statt gewohnheitsmäßig über die Autobahn zu heizen, gelegentlich in den ICE steigt. Dem Klima würde nur helfen, wenn das Reisen durch den Zwang zu Fahrgemeinschaften oder zur Fahrt in Reisebussen oder relativ langsamen, stark ausgelasteten Zügen sehr viel unbequemer würde.

So aber will die Mehrheit der Bürger nicht reisen - und viele können es auch gar nicht ohne weiteres, etwa weil sie fern der Innenstädte leben oder arbeiten. Kein Politiker sollte daher auf die Idee kommen zu versuchen, die Menschen im Namen des Klimas dazu zu zwingen. Wer die Einschränkung des schnellen Individualverkehrs als entscheidende Maßnahme zum Klimaschutz propagiert, erreicht nur eines: dass es keinen Klimaschutz geben wird.

Es gibt wohl nur zwei Wege, das Reisen klimafreundlicher zu gestalten: bewusste Einschränkung des Individualverkehrs - oder neue Technik.

Das Dilemma lässt sich nicht gesellschaftspolitisch lösen, sondern nur forschungs- und wirtschaftspolitisch. Denn seine Wurzel sind die veralteten Verfahren und Strukturen zur Energieproduktion, die unserem Transportwesen zugrunde liegen. Das Einzige, wahrscheinlich wirklich das Einzige, was hilft, ist der „technological fix“: gezielte, massiv geförderte Erforschung von neuen CO₂-armen Energietechnologien. Die allein selig machende Lösung wird es hier nicht geben. Vielmehr ist alles zu verfolgen: vom Hybrid- und Wasserstoffantrieb für den Individualverkehr bis hin zu einem neuen Energiemix, der erneuerbare Quellen anzapft, wo es nur geht, ohne dabei die Umwelt zusätzlich zu belasten. Aber auch die großtechnische Energieproduktion gehört auf andere Füße gestellt. Dabei müssen sehr langfristige Projekte wie die Kernfusion genauso eine Rolle spielen wie die Entschärfung etablierter Verfahren, etwa durch CO₂-Sequestrierung. Das wird Geld kosten, sehr viel Geld. Aber teuer war auch die staatliche Förderung der Kernforschung von den fünfziger bis in die achtziger Jahre. Auf deren Früchte sollte man sich vielleicht auch wieder besinnen.

Wenn man sich die Befunde von Experten zum Thema Agrarenergie anhört - wie kürzlich den des Chemienobelpreisträgers Paul Crutzen -, dann erscheinen neue Kernreaktoren wirklich als das kleinere Übel.

Siehe auch Seiten 72 und 73