

## Über die ökonomische Bedeutung der Technik im Verkehrswesen.<sup>1)</sup>

Von Dipl.-Ing. Dr. rer. pol. Eduard Simon, Köln.

### 1. Abschnitt.

#### Die grundsätzlichen Beziehungen zwischen Wirtschaft und Technik im Hinblick auf das Verkehrswesen.

Die Problemstellung dieser Abhandlung geht von der allgemeinen Voraussetzung aus, daß der Verkehr als ein besonderes Glied in der Betätigung der menschlichen Lebensfürsorge seiner Natur nach durch zwei verschieden gerichtete Einstellungen der Wirtschaftssubjekte gestaltet und geleitet wird. Es sind die ökonomischen und die technischen Gesichtspunkte und Grundsätze, die bei allen Betätigungen der Wirtschaftssubjekte im Verkehr, in seiner Anlage, seinem Vollzuge und seiner Vervollkommnung wirksam sind. Die in der Überschrift formulierte Aufgabe dieser Untersuchung kann also ohne Sinnenstellung dem Problem gleichgesetzt werden, die theoretischen Beziehungen zwischen Wirtschaft und Technik, wie sie sich in besonderer Art im Verkehrswesen darstellen, aufzudecken.

Eine tiefergehende Betrachtung dieses Problems muß aber zu der Einsicht führen, daß jede Aussage über die für das Verkehrswesen eigentümlichen Beziehungen von Technik und Wirtschaft letzten Endes von der Stellung zu der grundlegenden Frage nach dem allgemeinen Wesensunterschied von Wirtschaft und Technik abhängig ist. Über die von uns zu untersuchenden Beziehungen kann nur dann mit der erforderlichen Klarheit etwas ausgesagt werden, wenn eindeutig feststeht, ob eine Aufgabe, ein Handlungsprinzip oder eine Entwicklungsreihe grundsätzlich als technisch oder als wirtschaftlich anzusprechen ist. Diese Entscheidung aber kann nur dann einheitlich getroffen werden, wenn allen Betrachtungen eine ganz bestimmte Vorstellung über das Wesen von Wirtschaft und Technik und ihren Wesensunterschied zugrunde liegt.

Das Kapitel „Wirtschaft und Technik“ als allgemein aufgefaßtes wirtschaftstheoretisches Problem hat in der wissenschaftlichen nationalökonomischen Literatur erst verhältnismäßig spät besondere Beachtung gefunden. Doch ist es nur natürlich, daß solche Untersuchungen erst einsetzen, nachdem die Technik gerade an den Aufgaben und neuen Formen des Verkehrs plötzlich emporgewachsen war und sich ein so großes Gebiet zu eigen gemacht hätte, daß man für die Abgrenzung ihres Forschungsgebietes von dem anderer Wissenschaften, insbesondere der Nationalökonomie, eine begriffliche Trennung als notwendig erkannte. Diese Klarheit in der gegenseitigen Abgrenzung des Forschungsgebietes — d. h. bei gemeinsamem Forschungsgegenstand die Verteilung der speziellen Forschungsaufgaben — kann für beide Wissenschaften stets nur von Vorteil sein. Das gilt auch für das Gebiet des Verkehrswesens, unbeschadet der auf das gemeinsame Forschungsobjekt gerichteten Zusammenarbeit ihrer verschiedenen Methoden. Die komplizierte Technik der Verkehrsvorgänge einerseits und ihre vielseitigen Bindungen in der Wirt-

<sup>1)</sup> Die Abhandlung ist die gekürzte Wiedergabe einer gleichnamigen, von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Köln genehmigten Dissertation.

schaftsorganisation andererseits stellen gleichzeitig an Technik und Wirtschaft so komplizierte, also dem technischen oder dem Wirtschaftsfachmann vorzubehaltende Aufgaben, daß es notwendig ist zu wissen, wo deren Zuständigkeit beginnt und aufhört.

Um bis zu den letzten Ursachen des Wesens von Wirtschaft und Technik vorzudringen, ist zunächst notwendig, auf deren Ursprung zurückzugehen. Offenbar haben Technik und Wirtschaft ihre gemeinsame Wurzel in unserer Abhängigkeit von der Außenwelt und zugleich in unserem eigenen Innern, nämlich in den Postulaten unseres Verstandes, die uns zu folgerichtigem Handeln zwingen. Die gewollte Befriedigung der Bedürfnisse nötigt uns auf Grund beider Tatsachen zu tätigen Eingriffen in die Außenwelt. Die Gesamtheit dieser Handlungen mit dem Ziel der Bedürfnisbefriedigung ist wirtschaftliche Tätigkeit oder „die Wirtschaft“. Bei allen Einzelhandlungen macht sich nun jene Abhängigkeit von der Außenwelt erneut geltend: Der Erfolg unserer Handlungen ist immer wieder an äußere Bedingungen gebunden, die wir Naturgesetze nennen. Es bedarf also eines Handelns, das diesen Gesetzen, denen wir unterworfen sind, allseitig Rechnung trägt. Es liegt nahe, den Teil unserer wirtschaftlichen Tätigkeit, der nach dieser Notwendigkeit orientiert ist, als Technik zu bezeichnen. Die Technik wäre damit durch ihre Aufgabe gekennzeichnet: die Ausführung der realen Handlungen so den natürlichen Bedingungen entsprechend zu gestalten, daß ihr beabsichtigter Erfolg gewährleistet wird; d. h. also, die Technik soll die Einzelhandlungen zum realen Erfolg führen. Demgegenüber umfaßt die wirtschaftliche Tätigkeit das Planen, „Ansetzen“ und Ordnen aller Handlungen, wobei durch abwägendes Vergleichen aller aufzuwendenden und zu gewinnenden Güter angestrebt wird, mit geringstem Aufwand wirksamer Bedürfnisbefriedigung zu erzielen.

Damit haben wir bereits eine wichtige Erkenntnis für den Wesensunterschied von Wirtschaft und Technik gewonnen. Auch geht hieraus schon eine grundlegende Beziehung zwischen beiden hervor; nämlich: die Technik steht im Dienste des wirtschaftlichen Handelns, sie ist der Wirtschaft wegen da. Die Wirtschaft aber ist nur durch die Technik möglich.

Von dieser Wesensbestimmung ausgehend hat als erster v. Hermann in seinen „Staatswirtschaftlichen Untersuchungen“ versucht, eine begriffliche Scheidung von Wirtschaft und Technik zu formulieren<sup>1)</sup>. Er erkennt als das innerste Wesen der Wirtschaft ihre Aufgabe: die „quantitative Zurathaltung der Güter zu möglichst wirksamer Befriedigung der Bedürfnisse“, während die Technik durch die Aufgabe gekennzeichnet sei: „Anwendung alles Denkens und Wissens, insbesondere der Naturwissenschaften, bei Herstellung der brauchbaren Gegenstände und Leistung derjenigen Dienste, welche das Bedürfnis begehrt“. Die Begriffscheidung nach diesen Gesichtspunkten wird auch in fast allen späteren Untersuchungen über das Wesen von Wirtschaft und Technik an erster Stelle angeführt. Gustav Schmoller sagt: „Technik umfaßt die Fertigkeiten, mit deren Hilfe die Menschen die äußere Natur ihren Zwecken dienstbar machen.“ Fr. v. Gottl-Ottilienfeld spricht in seiner Abhandlung „Wirtschaft und Technik“<sup>2)</sup> von der Technik als dem „abgeklärten Ganzen der Verfahren und Hilfsmittel des naturbeherrschten Handelns“, ihre Aufgabe sei „die Bedingungen zu erforschen, an die der Eintritt des gesuchten Erfolges geknüpft ist.“ Im gleichen Sinne behandelt auch L. v. Wiese das Wesen der

<sup>1)</sup> v. Hermann, Staatswirtschaftliche Untersuchungen. München 1870. Seite 76 ff.

<sup>2)</sup> Im „Grundriß der Sozialökonomik“ II. Abteilung. Tübingen 1925.

Technik. Alle Technik beruhe auf „einem Wissen um die natürlichen Zusammenhänge und auf einem Können, sich dieses Wissen nutzbar zu machen.“<sup>1)</sup>

Das bisher über den Wesensunterschied von Wirtschaft und Technik Gesagte auf den Gegenstand unserer Untersuchung anwendend, können wir folgern: Der Verkehr als ein notwendiges Glied in der Betätigung der menschlichen Lebensführung steht als Organisationsglied der Güterbeschaffung und als realtechnischer Einzelvorgang immer im Dienste der Wirtschaft. Seine konkrete Verwirklichung aber ist im einzelnen ein Ergebnis jener Art von Überlegungen, die wir im Gegensatz zu dem „wirtschaftlich“ genannten „Abwägen“ unserer Handlungen als technisches Denken bezeichnen; d. h. in unserem Falle die Anwendung der Kenntnis der Naturgesetze zu rationaler Lösung der praktischen Verkehrsaufgaben, die jeweils von der Wirtschaft zum Zwecke der Bedarfsbefriedigung gestellt werden.

Der allgemeinen Aufgabe der Wirtschaft, mit den geringsten Aufwendungen die bestmögliche Befriedigung der Bedürfnisse zu bewirken, steht also eine ganz andersgeartete Aufgabe der Technik gegenüber. In dieser ist das Streben nach Bedürfnisbefriedigung unmittelbar überhaupt nicht mehr wirksam. Aufgabe der Technik ist lediglich, die durch die Naturgesetze gebundenen Einzelhandlungen der wirtschaftlichen Tätigkeit zu materiellem Erfolge zu führen, indem sie vermittelt ihrer Kenntnis der Naturgesetze die natürlichen Bedingungen bekämpft oder ausnutzt, an die der Erfolg unserer konkreten Handlungen geknüpft ist.

Wir sehen also, die Aufgabe der Technik ist gegenüber der der Wirtschaft immer wesentlich enger umgrenzt, einseitiger. Während letztere die Gesamtheit aller Tätigkeiten so anzusetzen und zu ordnen hat, daß im Ganzen das Verhältnis von Aufwand zu erreichter Bedürfnisbefriedigung ein möglichst günstiges wird, ist die Technik nur darauf bedacht, den Einzelhandlungen durch Ermitteln des naturgesetzlich richtigen Weges bei geringstem Aufwand den Realerfolg zu sichern. Sie ist in ihrem Ziel also vom letzten Zweck aller wirtschaftlichen Tätigkeit abstrahiert, die Lösung der Einzelaufgabe ist für sie Selbstzweck geworden. Für das Wirtschaftssubjekt heißt dies aber, daß es bei Betätigungen technischer Aufgaben gewissermaßen einen Zwischenstandpunkt einnimmt. Wir werden uns dieser inneren Umstellung bei technischem Handeln und Denken durchaus bewußt. Spricht man z. B. schlechtthin von „Reittechnik“, „Segeltechnik“ oder „Flugtechnik“, so ist offenbar damit der rechte Weg zum nächstliegenden Zweck gemeint, nämlich die Verfahren und Regeln für die rationelle Durchführung eben dieser Art Fortbewegung; die Lenkung des Flugzeugs ist direkter Selbstzweck geworden, wobei der eigentliche Zweck im Rahmen des Wirtschaftsplanes unberücksichtigt bleibt, bzw. ganz offen gelassen wird.

Dieser Einseitigkeit der technischen Aufgabe entspricht andererseits eine größere Freiheit in der Auswahl ihrer Mittel, d. h. der Wege zum Zweck. Denn die Technik kennt nicht das „Zurückhalten“ aller Mittel wie die Wirtschaft, die darum im Sinne ihrer Aufgabe bei der Auswahl der Mittel viel mehr beschränkt ist.

Damit sind wir bereits an einem Punkt angelangt, wo aus der theoretischen Scheidung der wirtschaftlichen und der technischen Aufgabe eine in praktischer Hinsicht wichtige Folgerung zu ziehen ist. Da es im Sinne der technischen Aufgabe liegt, daß der Technik oft auch Mittel recht sind, die vom Standpunkte der (primären) wirtschaftlichen Aufgabe zu verwerfen sind, so heißt das, die Technik

<sup>1)</sup> In seinem Leitlaten „Wirtschaft und Recht der Gegenwart“. Tübingen 1912. Bd. 1, Seite 4 ff.

bedarf der dauernden Kontrolle durch die Wirtschaft. Es wird an späterer Stelle zu zeigen sein, wie sich diese Kontrolle der Wirtschaft von selbst in der Technik auswirkt. Hier sei nur kurz darauf verwiesen, daß die Gefahr solcher „Entgleisungen“ der Technik gerade heute, wo die Technik eine selbständigere Rolle spielt, in der Tat sehr nahe liegt. Otto Blum, also ein Vertreter der wissenschaftlichen Technik, hat ausdrücklich darauf hingewiesen<sup>1)</sup>, daß gerade im Verkehrswesen eine gewisse Vorliebe für technische Glanzleistungen und die Bewunderung technischen Könnens oft dazu verleitet, technische Werke zu schaffen oder der Verwirklichung von verkehrstechnischen Plänen das Wort zu reden, die zwar technisch konstruktiv als hervorragende Lösungen gelten müssen, denen aber die wirtschaftlichen Voraussetzungen fehlen, oder die überhaupt der wirtschaftlichen Ausführbarkeit ermangeln.

Die Geschichte der großen Verkehrsmittel bietet hierzu manches Beispiel. So z. B. der 1850 in England erbaute Riesendampfer „Great-Eastern“, der mit 28 000 Tonnen und 206 Meter Länge für die damalige Zeit in jeder Hinsicht eine technisch hervorragende Leistung darstellte. Er mußte aber bald wieder abgewrackt werden, da er mit seinen Ausmaßen dem damaligen Verkehrsbedürfnis weit vorangeilt war, daher nie volle Ladung finden konnte. Die Technik hatte hier die wirtschaftlichen Voraussetzungen mißachtet. Ihr fehlte hier jene wirtschaftliche Kontrolle, die notwendig ist, weil bei der Einstellung auf die technische Aufgabe infolge ihrer Natur der Blick von den wirtschaftlichen Voraussetzungen und Zusammenhängen abgelenkt wird.

Haben wir damit die grundsätzliche Verschiedenheit der Aufgaben von Wirtschaft und Technik erkannt, so kommen wir dem Wesensunterschied beider noch einen Schritt näher, wenn wir daraus folgern, daß das auf diese verschiedenen Aufgaben zweckrichtig eingestellte Handeln bei beiden zu gewissen Verfahrensgrundsätzen führen muß, die bei jeder Aufgabe das Verhalten regeln. Welches sind nun diese Grundsätze, nach denen Wirtschaft und Technik bei ihren Aufgaben vorgehen?

Für die Wirtschaft ist das herrschende Prinzip aus ihrer Aufgabe leicht abzuleiten. Ihr Streben geht dahin, bei dem sich stets erneuernden Mißverhältnis zwischen Bedarf und Vorrat die Gesamtheit aller Tätigkeiten und die Güterverwendungen so zu regeln, daß den als Opfer empfundenen Aufwänden und Mühehaltungen ein möglichst großer, d. h. vergleichsweise größter Gewinn an Gütern und Leistungen gegenübersteht. Es wird also stets ihr Prinzip sein, innerhalb der Wirtschaftseinheit mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum von Erfolg zu erstreben. Man hat diesen Verfahrensgrundsatz in der Nationalökonomie als „ökonomisches Prinzip“ bezeichnet. In der meisteigbräuchlichen Ausdrucksweise — „mit dem vergleichsweise geringsten Aufwand handeln“ oder „einen Erfolg mit geringstmöglichem Aufwand erreichen“ (Philippovich) — ist zwar das Verfahren des wirtschaftlichen Handelns bereits im wesentlichen gekennzeichnet, jedoch das Wesen wirtschaftlicher Tätigkeit noch nicht erschöpfend erklärt. Denn damit, daß jede Einzelhandlung im Sinne dieses Prinzips „ökonomisch“ gestaltet ist, ist die Aufgabe der Wirtschaft keineswegs erfüllt; hierzu gehört als durchaus wesentlich, daß sämtliche Aufwände der Einzelhandlungen noch im Rahmen des gesamten Wirtschaftsplanes verglichen werden, d. h. es ist mit den verfügbaren Mitteln „hauszuhalten“. Diese sind nach dem Gesichtspunkt des größtmöglichen Gesamterfolges auf die Aufwand heischenden Einzelaufgaben zu verteilen. Die

<sup>1)</sup> O. Blum, „Der Weltverkehr und seine Technik“. Berlin 1920. Seite 107.

Wirtschaft hat also bei jeder Einzelhandlung außer der Anwendung des ökonomischen Prinzips stets noch die Gesamtlage zu berücksichtigen, jede Einzelhandlung muß aus dem Gesamten heraus erfährt und beurteilt werden; erst dann handelt sie "zu Sinne ihrer Aufgabe, erst dadurch scheidet sich ihr Verhalten streng von dem der Technik. Diese nämlich hat immer nur den Erfolg der Einzelhandlung selbst vor Augen, ohne den Gesamtwirtschaftsplan zu beachten. Allerdings sucht auch die Technik ihre Aufgabe zweckrational zu lösen. Aus der Wirtschaft wird mit der Aufgabenstellung zugleich auch der „Geist der Lösung“ in die Technik hineingetragen, hinsichtlich der Aufwände wird das gleiche „Sparprinzip“ in ihr wirksam. Die Technik wird unter den möglichen Wegen zur Lösung den des vergleichsweise geringsten Aufwandes wählen. Damit hat sie aber durchaus noch nicht wirtschaftlich gehandelt, denn eben diese Aufwände könnten vielleicht, an ganz anderer Stelle eingesetzt, einen größeren Gewinn bringen. Die Technik hätte dann „unwirtschaftlich“ gehandelt, und doch — nach dem ökonomischen Prinzip. Wir sehen also, dieses wäre mit mehr Berechtigung als ein Prinzip der Technik zu bezeichnen. Es ist ein Zeichen des wirtschaftlichen Ursprungs der technischen Aufgabe. Man kann sagen, in der Wirtschaft wirkt es als ein Sparprinzip höherer Ordnung, in der Technik niederer Ordnung.

Aber es darf nicht übersehen werden, daß die Technik ursprünglich auch dieses Prinzips entbehrt. Denn ihre Aufgabe ist ja zunächst, überhaupt erst einen Weg zur Lösung zu finden. Das heißt z. B., die Lokomotive mußte erst „erfunden“ werden, bevor man daran denken konnte, die Aufwände ihrer Beförderungsleistung zum Zwecke „ökonomischer“ Gestaltung ihres mechanischen Prozesses an der Leistung zu vergleichen. Doch diese „rein technische“ Aufgabe besteht gewissermaßen nur bis zum Augenblick ihrer ersten Lösung. Sofort wird dann jenes ökonomische Prinzip aus der Wirtschaft in die Technik hereingetragen und beherrscht so die Lösung aller technischen Aufgaben.

Fragen wir uns nun, wie das ökonomische Prinzip im technischen Handeln (v. Gottl-Ottlilienfeld spricht von dem „allgemeinen Vernunftprinzip der Technik“) sich auswirkt, zu welchen Methoden oder Normen der praktischen, ausführenden Technik es führt, so ist zunächst nur eine außerordentliche Vielgestaltigkeit zu vermuten, und doch ist gerade nach dieser Richtung hin nicht selten versucht worden, das Wesen der Technik zu erklären. Bemerkenswert ist zunächst eine umfangreiche Untersuchung von E. Kapp<sup>1)</sup>, der wohl als erster die Technik nach ihren Prinzipien einer systematischen Betrachtung unterzogen hat. Er kommt dabei zu dem eigenartigen Ergebnis, daß die Handlungsprinzipien der Technik nicht aus der Wirtschaft, in deren Dienst sie steht, durch das ökonomische Prinzip hergeleitet werden, sondern ihren Ursprung in einer, zumeist unbewußten, „biologischen Analogie“ des technischen Handelns haben. Er glaubt nachzuweisen, daß der Mensch, bewußt und unbewußt, Formen, Quantitätsbeziehungen und Funktionsweisen seiner leiblichen Konstitution auf die Werke seiner Hand überträgt; also ein Zustandekommen der technischen Mechanismen nach organismischem Vorbilde. Kapp spricht hier von dem „anthropologischen Maßstab“. Er erklärt seine Theorie praktisch an den einfachsten Werkzeugen bis zu den Werkzeugen der modernen Technik und bespricht dabei vor allem auch die Formen der modernen Verkehrstechnik. Die Ähnlichkeit in den Prinzipien der Anthropologie und Physiologie unseres Körpers einerseits und der Technik andererseits ist bei Kapps Ausführungen in der Tat oft überraschend. Und doch scheint uns damit ein Beweis für das Hineintragen des

<sup>1)</sup> G. Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik. Braunschweig 1877.

„anthropologischen Maßstabes“ in die Methoden der Technik nicht erbracht; wir behaupten vielmehr, daß es die gleichen Prinzipien sind, die in der Ordnung und Zweckmäßigkeit der Natur walten, und die uns durch unsere Vernunft zu kausalrichtigem Handeln zwingen. Kapp beharrt im übrigen auch fast ganz bei der Feststellung und Erläuterung dieser Analogie, er erklärt also mehr die formalen Methoden der Technik, als er eine Ableitung ihrer Prinzipien bringt.

Eine eingehende synthetische Behandlung der Technik nach ihren Prinzipien brachte v. Gottl-Ottlilienfeld in seiner Abhandlung „Wirtschaft und Technik“<sup>1)</sup>. Seine Darlegungen sind das Ergebnis einer umfassenden Untersuchung aller zu beobachtenden Ausführungsmethoden der modernen Technik mit dem Zweck, allgemeine Prinzipien für die Gestaltung der technischen Prozesse abzuleiten. Er kommt natürlich zu einer großen Fülle allgemeiner technischer Einheitsvorgänge, die als genauer bezeichnete „Prinzipien“ zusammengestellt und in ein System gebracht werden. Hinsichtlich des Ursprungs dieser Prinzipien nimmt v. Gottl-Ottlilienfeld eine von fast allen anderen neueren Untersuchungen abweichende Stellung ein. Wir hatten oben gesagt, daß das „ökonomische Prinzip“ eigentlich nicht als das Prinzip der Wirtschaft bezeichnet werden kann, daß es vielmehr das Verfahren der Technik kennzeichne, daß es aber in der Wirtschaft seinen Ursprung habe. Dies letztere wird von Gottl-Ottlilienfeld bestritten. Auch er stellt in gleichem Sinne wie wir wirtschaftliches und technisches Handeln gegenüber: ersteres umfasse die „rationale Gestaltung des gesamten Wirtschaftsplanes durch die rechte Aufteilung des Verfügbaren“, die Aufgabenstellung zu dem Einzelvorgang „aus dem Ganzen heraus“; technisches Handeln habe die „vernunftgemäße Lösung der konkreten Einzelaufgaben“ zum Ziel. Das bedeutet nach Gottl aber, daß technisches und wirtschaftliches Handeln von durchaus wesenverschiedenen Prinzipien geleitet seien. Dem Prinzip des wirtschaftlichen Handelns — so wie auch wir es als erweitertes ökonomisches Prinzip dargestellt haben — stellt er ein selbständiges „Vernunftprinzip der Technik“ gegenüber, das mit dem sonst als „ökonomisches Prinzip“ bezeichneten identisch ist. Es gehöre dem innersten Wesen der Technik an, sei „keineswegs erst der Wirtschaft zu liebe in die Technik übernommen“.

Die Vertretung gerade dieser letzten Ansicht hat in der Literatur zu einer Streitfrage Veranlassung gegeben. E. Sax z. B. tritt dieser Behauptung Gottls gelegentlich einer Streifung des technisch-wirtschaftlichen Problems in seinen „Verkehrsmitteln“<sup>2)</sup> entgegen. Was Gottl als „technische Vernunft“ dem Prinzip der Wirtschaft gegenüberstellt, ist für Sax nur „die Wirtschaft in der Technik“, der er ein eigenes Handlungsprinzip nicht zuerkennet.

Uns scheint dagegen, daß eine solche Streitfrage — zum wenigsten für die Theorie der Wirtschaft — belanglos ist. Technik und Wirtschaft sind beide Erscheinungen rationalen Handelns, die sich in ihrem Ziel unterscheiden. Ob nun das technisch-vernünftige Handeln schließlich nur ein Ausfluß „wirtschaftlichen Denkens“ ist, oder ob die Prinzipien der Technik — die aber im Dienste der Wirtschaft steht — a priori gegeben sind, mag Gegenstand erkenntnistheoretischer Untersuchungen der Philosophie sein, kann aber dem Wirtschaftswissenschaftler zunächst gleichgültig sein. Für uns kann die Feststellung des wirtschaftlichen Handelns als solche nach Prinzipien vorgeht, die von denen des wirtschaftlichen Handelns trotz des gemeinsamen Ursprungs grundsätzlich verschieden sind.

Bisher haben wir versucht, Wesen und Wesensunterschied von Wirtschaft und Technik zu erfassen, indem wir ihre Aufgaben und daran anschließend ihre Prin-

<sup>1)</sup> Im „Grundriß der Sozialökonomik“, 2. Abteilung. Tübingen 1923.

<sup>2)</sup> Bd. 3, Seite 4, 5.

zipien verglichen haben. Eine vollständig klare Scheidung ist aber erst möglich, wenn wir noch ein drittes Moment zum Vergleich heranziehen.

Wir hatten gesehen, daß die Verfahrensgrundsätze von Technik und Wirtschaft Handlungsprinzipien sind, d. h. bestimmte Richtlinien, die für das Verfahren bei unseren Zweckhandlungen maßgebend sind. Wir wollen uns nun fragen, wie sich solche Prinzipien in unserem Handeln durchsetzen. Das ist offenbar nur als Denkvorgang zu erklären. Wir haben zu untersuchen, auf welche einfachsten und allgemeinsten Denkvorgänge sind die Erwägungen zurückzuführen, die dem technischen bzw. dem wirtschaftlichen Handeln zugrunde liegen. Hier erst tritt uns der tiefste und zugleich klarste Unterschied zwischen Wirtschaft und Technik entgegen.

Die Art der Überlegungen, von denen das technische Handeln geleitet wird, ist aus dem allgemeinen Prinzip der Technik leicht zu erkennen. Die Technik will ihr Ziel, einen bestimmten äußeren, quantitativen Erfolg, mit dem vergleichsweise geringsten Aufwand erreichen. Der technisch Handelnde wird also bei gegebenem Zweck verfügbare Mittel untereinander vergleichen und sie nach Maßgabe der größten Wirksamkeit auf den realen Erfolg auswählen, oder bei gegebenen Mitteln die erreichbaren Zwecke untereinander vergleichen und unter diesen nach Maßgabe des geringsten Verbrauches an Mitteln auswählen. Die Technik vergleicht also stets nur Mittel untereinander oder Zwecke untereinander; immer handelt es sich bei ihr um rationelle Verwendung von Mitteln zur Erzielung eines materiellen Erfolges.

Daß demgegenüber dem wirtschaftlichen Handeln ganz andere Überlegungen zugrunde liegen, wurde erst klar erkannt, nachdem die nationalökonomische Wissenschaft ihre materialistische Einstellung aufgegeben und ausgehend von einer subjektiven Güter- und Wertlehre die Wirtschaftstheorie auf eine psychisch-individualistische Grundlage gestellt hatte. Damit war erkannt, daß der Wirtschaftende bei der Bedürfnisbefriedigung auf psychische Erwägungen zurückgeht, daß es bei allen wirtschaftlichen Handlungen nicht auf materielle Erfolge, auf Gütergewinnung, sondern auf die Erzeugung der größtmöglicher psychischer Befriedigung (nach Liefmann: von „möglichst viel Lustgefühl“) ankommt. Im Hinblick auf dieses Ziel müssen zu wirtschaftlichen Entscheidungen immer Mittel und Zwecke, Kosten und Erfolge verglichen werden. Erst durch diesen Vergleich ist es überhaupt möglich, den wirtschaftlichen Erfolg einer Handlung zu beurteilen und danach zu entscheiden. Dabei sind Mittel und Zwecke psychische Schätzwerte; denn nur der dem Ziel der Wirtschaft entsprechende psychische Maßstab ermöglicht es, Mittel und Zwecke miteinander zu vergleichen. Die Technik aber kann dies nie, weil ihr der psychische Maßstab fehlt, und sie braucht es nicht, da sie nur auf rationelle Verwendung der Mittel zu materiellem Erfolge ausgeht. Bei der Technik werden Mittel und Zwecke überhaupt nicht geschätzt, sie vergleicht nur Mittel untereinander — bezüglich ihrer Wirksamkeit für einen bestimmten Zweck — oder Zwecke untereinander — hinsichtlich ihres geringsten Verbrauches an gegebenen Mitteln.

Es ist das Verdienst R. Liefmanns, in dieser Weise durch Zurückführung auf die letzten logischen Grundlagen die klarste Scheidung von Wirtschaft und Technik durchgeführt zu haben<sup>1)</sup>. In seinen „Grundsätzen der Volkswirtschafts-

<sup>1)</sup> Entgegen Liefmann, der hier ausdrücklich Originalität für sich in Anspruch nimmt, vertritt E. Sax die Behauptung, in seiner Schrift über „Wesen und Bedeutung der Nationalökonomie“ bereits die gleichen Grundsätze vertreten zu haben. In der gleichen Klarheit wie Liefmann hat er sie jedenfalls nicht ausgesprochen.

lehre<sup>1)</sup> geht er zum Schlusse des Abschnitts über „das Wesen des Wirtschaftlichen“ ausführlich auf den Wesensunterschied von Wirtschaft und Technik ein<sup>2)</sup>. Im Sinne seines kritisch angelegten Werkes versucht er zunächst nachzuweisen, daß alle bisherige Behandlung des Problems nur infolge der falschen, materialistischen Wirtschaftsauffassung zu fehlerhaften Ergebnissen, vor allem in der Definition des Wirtschaftlichen, kommen mußte, oder doch wenigstens eine klare Scheidung von Wirtschaft und Technik bis zu den letzten Grundlagen nicht durchführen konnte. Ob man seiner weitgehenden Kritik an früheren Ergebnissen voll zustimmt, hängt davon ab, wie weit man sich der rein subjektivistischen Wirtschaftsauffassung anschließt, die Liefmann von allen Vertretern dieser Richtung am konsequentesten durchgeführt hat. Wir glauben durch unsere bisherigen Ausführungen die Ansicht zu rechtfertigen, daß auch manche Ergebnisse anders eingestellter Nationalökomen, insbesondere die von uns angeführten, nicht nur durch die Darlegungen Liefmanns nicht aufgehoben werden, sondern sogar — weil aus anderen Gesichtswinkeln betrachtend — die Art seiner Abgrenzung wertvoll ergänzen.

Nachdem der Wesensunterschied von Wirtschaft und Technik nach allen Seiten klargestellt sein dürfte, ist es leicht, auch die Beziehungen zu erkennen, durch die Wirtschaft und Technik verbunden sind und sich gegenseitig beeinflussen. Vieles darüber ist bereits angedeutet oder geht aus dem Gesagten ohne weiteres hervor.

Wir sahen, die Technik handelt immer im Dienste der Wirtschaft. Die Wirtschaft stellt der Technik die Aufgaben. Diese Aufgaben zielen ab auf äußere, konkrete „Zwischenzwecke“, auf die sich die Technik einstellt. Sie betrachtet dabei die wirtschaftlichen Zwecke unter engerem formalen Gesichtspunkte, denn wirtschaftliche Ziele stehen meistens gleich hinter den technischen, sie abstrahiert ihre Aufgabe von den wirtschaftlichen Erwägungen. Die Lösung der technischen Aufgabe aber wirkt auf die Wirtschaft zurück, indem die Technik die Wirtschaft über die jeweiligen Möglichkeiten der Bedarfsbefriedigung, d. h. über Produktions- und Verkehrsmöglichkeiten, aufklärt und die quantitative Größe der notwendigen Aufwände ermittelt. Sie ermöglicht also damit erst der Wirtschaft den disponierenden Überblick; die Wirtschaft muß sich nach ihrer technischen Orientierung einstellen.

Wir sahen ferner, daß die Technik auf Grund ihrer anderen Aufgabenstellung einer ständigen Kontrolle durch die Wirtschaft bedarf. Diese Kritik an den theoretischen und praktischen Lösungen der technischen Aufgaben übt die Wirtschaft zunächst dadurch, daß die Ergebnisse der Technik alsbald wieder in den Zusammenhang der wirtschaftlichen Erwägungen gestellt werden. Vor allem jedoch macht sich ein wirksamer dafördernder Einfluß der Wirtschaft auf die Technik geltend, indem durch die Wirtschaftssubjekte unbewußt wirtschaftliche Begriffe in das technische Handeln hineingetragen werden. Hier wurzelt die innigste Verbindung zwischen Technik und Wirtschaft. Wir sahen, die Wirtschaft vergleicht Mittel und Zwecke als psychische Schätzwerte; die reine Technik schätzt die Aufwände überhaupt nicht, sondern vergleicht sie nur hinsichtlich der Wirkung auf den Zweck. Nun sind aber in der (angewandten) Technik sehr häufig die zu vergleichenden Mittel auch zugleich wirtschaftlich schätzbar, weil sie an dem Maßstab Geld und Arbeit gemessen werden können. So wird mit dem Preisbegriff — dem in der allseitigen Tauschbarkeit des Geldes begründeten einzig möglichen Ausdruck typischer Schätzwerte — ein der Wirtschaft entnommener Kostenmaßstab in die Technik

<sup>1)</sup> Stuttgart u. Berlin 1920.

<sup>2)</sup> Bd. I, Seite 319 ff.

mit hineingetragen<sup>1)</sup>. Die ausführende Technik ist heute „preisgebunden“, damit kommt sie der Wirtschaft gewissermaßen einen Schritt näher. Im Hinblick darauf sprechen wir von „ökonomischer Technik“ oder „technischer Ökonomik“. Sie legt beim technisch-vernünftigen Handeln den Nachdruck auf die „billige“ Gestaltung des technischen Prozesses. Sie zielt damit auf Einsparung an Aufwänden oder auf Erhöhung der Leistung, auf „Produktivität“. Da alle technischen Prozesse auf nur wenige grundlegende Methoden zurückführbar sind, lassen sich gewisse Regeln herausheben und als Lehrsätze der „technischen Ökonomik“ zusammenfassen.

A. Voigt kennzeichnet die technische Ökonomik wie folgt<sup>2)</sup>: „... in ihr wirkt sich das ökonomische Prinzip der Wirtschaft als eine Anzahl bestimmter Methoden und Prinzipien aus, die allen Techniken gemeinsam sind.“

Die Tatsache, daß alles technische Handeln preisgebunden ist, besagt einerseits, daß die Technik ihre Aufwände mit einem wirtschaftlichen Maßstab vergleichen muß, sie steht also damit unter dauernder Kontrolle der Wirtschaft; andererseits werden die Aufwände der Technik hiermit wirtschaftlich meßbar, hiermit zugleich also auch die Erfolge der Technik, soweit sie sich als Einsparung von Aufwänden darstellen.

Ein solcher Maßstab fehlt aber für technische Erfolge, sobald diese neuartig sind, wenn es sich also z. B. um die Ermöglichung neuer Verkehrsbeziehungen handelt. Sobald das genügende Bedürfnis zu einer solchen da ist, schreitet die Technik zur Ausführung, z. B. einer neuen Eisenbahnlinie: Den beschlossenen Neubau seinem konkreten Verkehrszweck anpassend möglichst „billig“ ausführen, ist die technisch-ökonomische Aufgabe. Ob nun der Gesamtaufwand auch dem Erfolge, d. h. dem wirtschaftlichen Wert der neuen Verkehrsmöglichkeit entspricht, das kann nicht preismäßig festgestellt werden, denn für die wirtschaftliche Wertschätzung einer neuen Verkehrsanlage sind handelspolitische, nationale und andere „gefühlsmäßige“ Bewertungen maßgebend. Die so geschätzten Erfolge in ihrer Gesamtheit mit den Kosten des Bahnbauens in vergleichende Beziehung zu setzen, und danach für die Ausführung entscheiden, heißt „wirtschaftlich“ handeln.

Damit dürfte das Wesen der Technik, ihre Abgrenzung gegen die Wirtschaft und die Wechselbeziehung beider klargestellt sein. Die Ergebnisse werden uns ohne weiteres ermöglichen, auch für das Gebiet des Verkehrswesens jeweils technische und wirtschaftliche Aufgaben und Erscheinungen zu unterscheiden und ihre Wechselbeziehung zu erkennen.

<sup>1)</sup> Die für die Technik so wichtige „Verrechenbarkeit“ aller Aufwände, die uns heute selbstverständlich erscheint, ist erst durch die Geldwirtschaft, die kapitalistische Wirtschaft, möglich geworden. Die reine Technik aber, die immer nur mit den Mitteln in natura rechnet, kennt an sich keinen einheitlichen Maßstab für die Kosten ihrer Prozesse.

<sup>2)</sup> A. Voigt, „Technische Ökonomik“ in „Wirtschaft und Recht der Gegenwart“ von L. v. Wiesse. Tübingen 1912. Bd. 2.

Fortsetzung folgt.

## Buchbesprechungen.

Otto Blum, G. Jakobi und Kurt Risch, Verkehr und Betrieb der Eisenbahnen. Aus Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil, 8. Bd. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1925. 418 Seiten mit 86 Textabbildungen.

Mit diesem Band der Otzensehen Handbibliothek hat die wirtschaftswissenschaftliche Literatur über Eisenbahnen eine bedeutende Bereicherung erfahren. Otto Blum gibt in seinem Beitrag „Verkehr“ eine eigenvertierte Darstellung der Verkehrsorganisation und -Politik unter vornehmlich auf die Eisenbahn gerichteter Exemplifikation. Er greift dabei denkbar weit aus, indem er einleitend den Triebkräften des Verkehrs, der Bedeutung von Natur und Technik für die Gestaltung der Verkehrswege nachgeht, in einer Art von historischer Wirtschaftsgeographie die Grundlagen der heutigen Gestalt des deutschen Verkehrsnetzes darstellt. Das Hauptgewicht der Arbeit gilt dem Problem Eisenbahn und Gemeinwohl sowie dem Tarifwesen. Dabei werden zunächst die Verbesserungen in technischer Hinsicht, wie die der Verkehrsleistungen geschildert, alsdann die Wirkungen der Bahnen auf verschiedene Gebiete des wirtschaftlichen und kulturellen Lebens untersucht. Was man hierbei anerkennen muß, ist die erste, abgewandte Art, in der Blum die Folgen der Eisenbahnära wertet, durch die er im Gegensatz steht zu dem Dilettantenheer, das je mehr Verkehr und Konzentration, um so mehr „Fortschritt“ zu erblicken sucht. Mit dem Eintreten für Dezentralisation wandelt Blum in den Bahnen mancher heute fast vergessener deutscher Volkswirte des 18. Jahrhunderts. Warmes vaterländisches Empfinden spricht hier mit, ohne die Sachlichkeit des Urteils zu trüben. Es ist allerdings einseitig, wenn er nur materialistisch-kosmopolitische Einstellung der idealistisch-vaterländischen gegenüberstellt, da es zweifellos — auch in Verkehrsdingen — daneben idealistisch-kosmopolitische und materialistisch-nationale Denkungsweisen gibt. Sachlich geben mir zwei Stellen zu Bedenken Anlaß. So meint Blum, daß in der Binnenschifffahrt die Schiffsgrößen auf den schon früher gut fahrbaren Strömen nur langsam gestiegen seien. Ich möchte demgegenüber immerhin darauf hinweisen, daß 1869 noch  $\frac{1}{4}$  aller preussischen Rheinschiffe eine Tragfähigkeit von unter 250 t besaßen, während vor dem Kriege die von Reedereien für den Oberrhodanien neu eingestellten Kähne eine solche von durchschnittlich etwa 1400 t aufwiesen und für die Erzgrube auf dem Niederrhein 3000 t-Kähne in Aufnahme kamen, auch auf die Vergrößerung der Schiffsgefäße auf den nordamerikanischen Seen und dem Erie-Kanal (Hudson). Dann erscheint es mir nicht ganz einwandfrei, von einer zunehmenden Auflösung der Thüringischen Kreise zu sprechen und an ihre Stelle einfach einen Nah- und einen Fernverkehrskreis zu setzen. Es muß doch beachtet werden, daß die Europa fernen Wirtschaftsgebiete allgemein mit höherwertigen Gütern (z. T. in Konservienform) auf den Markt kommen müssen, so daß da noch andere „Ringe“ bestehen. — Gegenüber dem an eine Darstellung der Macht der Eisenbahn geknüpften Problem Staats- oder Privatbetrieb tritt Blum auf die Seite des Letzteren. Es klingt nicht gut, wenn er meint, die Vorteile des Privatbetriebes unterstreichen zu müssen, um gegen andere Stellungnahmen ein Gegengewicht zu schaffen. Aber seine Argumente selbst vermögen ihrem Mann zu stehen. Beachtenswert ist, wie Blum — ähnlich wie umgekehrt die Staatsbahnverfechter — die ethischen Qualitäten der Persönlichkeit in seine Rechnung mit einsetzt. Mir erscheint er allerdings etwas zu weitgehend ein Parallelgehen von Selbstinteresse der Bahnen