

Ueber die künftige Ausgestaltung der Hauptverkehrswege auf der Balkanhalbinsel.

Von Hofrat Ing. P. Wicher,

Vorstand des Eisenbahndepartements der bosnisch-herzegovininischen Landesregierung. Sarajevo, im März.

I.

Die ungeahnte Umdwälzung, die auf der Balkanhalbinsel durch das siegreiche Vordringen der Zentralmächte erfolgt ist, hat alle politischen Grenzen derart verwischt, daß nur mehr eine Betrachtung der Verkehrsverhältnisse von rein volkswirtschaftlichem Standpunkte möglich ist. Vor dem Eingehen auf das eigentliche Thema seien kurz jenen Momente hervorgehoben, die auf die Leistungsfähigkeit der Verkehrswege im allgemeinen Einfluß üben. Das ganze Verkehrsweisen umfaßt den Kreislauf der Waren gleich dem Kreislaufe des Blutes im menschlichen Körper. Das Herz desselben ist das Meer, wo Import und Export sich mengen, von wo die Waren wieder ihren Weg bis zu den entferntesten Winkeln des Festlandes nehmen. Daher der Drang der Völker zum Meere und das krampfhafteste Festhalten Englands an der errungenen Vorherrschaft auf diesem. Ist das Meer das Herz, so sind die Eisenbahnen und Kanäle die Hauptadern; die Straßen, Wege, Saumpfade und Stege bilden hingegen das bis in die äußersten Teile des Weltkörpers verzweigte Ader-system, auf dem sich der Import exzentrisch und der Export konzentrisch bewegt.

Der volkswirtschaftliche Wert eines solchen Verkehrsweges drückt sich in der Arbeitsleistung aus, die nötig ist, um die erzeugte Ware vom Erzeugungsorte bis zum Konsumenten zu bringen. Da aber die Arbeitsleistung, theoretisch genommen, gleich dem Produkt der Arbeitskraft in dem zurückgelegten Weg ist, ergibt sich, daß der Weg einen der wichtigsten Faktoren bei der Bestimmung des Wertes einer Ware bildet. Je kürzer er ist und je weniger Hindernisse er einer gewissen Kraftentfaltung bietet, desto ökonomischer ist er. Aber auch die Zeitdauer der Kraftentfaltung hat auf die Größe der Arbeitsleistung einen wesentlichen Einfluß, mithin auch die Geschwindigkeit, die den Weg in der Zeiteinheit ausdrückt. Der Wert eines Verkehrsweges liegt daher in dem richtigen Verhältnis zwischen Kraft, Weg und Zeit unter Berücksichtigung aller sich der Nuharbeit entgegensetzenden Widerstände. Das Verhältnis der theoretisch notwendigen zu der wirklich aufgewendeten Arbeit, um eine Ware von einem Orte zu einem anderen zu bringen, bildet den Nuhwert des Weges. Ausschlaggebend für die zulässigen maximalen Kosten des erreichten Nuhwertes ist aber das vorhandene Bedürfnis, das allein wertbestimmend bleibt. Die Arbeitskraft wird durch die Verkehrsmittel erzeugt. Diese können im allgemeinen sein: Träger, Tragtier, Zugtier (Wagen), Lokomotive (Eisenbahn), Schiff usw. Beim Träger ist sowohl die Kraftentfaltung als auch die Geschwindigkeit eine beschränkte, hingegen aber die Art des Weges weniger beschränkt. Der Nuhwert ist der geringste. Beim Tragtier ist der Nuhwert wohl größer, aber die Art des Weges schon eingeschränkter. Beim Fuhrwerk tritt dies noch deutlicher hervor. Die Eisenbahnen weisen einen bedeutend größeren Nuhwert auf, allein die Ausbildung des Weges hat hier auf denselben den größten Einfluß. Den größten Nuhwert erzielt das Schiff, und zwar insbesondere das Seeschiff. Das Luftschiff und der Flugapparat weisen nur einen kleinen Nuhwert auf, weil zur Ueberwindung der Schwere und Schwebenderhaltung eines Körpers viel Arbeitsleistung verbraucht wird. Trotz dieses ungünstigen Nuhwertes ist dieses Verkehrsmittel in neuester Zeit sehr wichtig geworden, weil ein Bedürfnis danach vorhanden ist.

Die wichtigsten Verkehrsadern des Festlandes bilden daher die Eisenbahnen und Wasserstraßen. Letztere sind wohl in ihrem Nuhwert günstiger als die Eisenbahnen, aber durch die oro- und hydrographischen Verhältnisse des Festlandes bedeutend beschränkter, und kommen daher insbesondere auf der Balkanhalbinsel weniger in Betracht.

Der Nuhwert der Eisenbahnen wurde in neuester Zeit durch die Einführung schwerer und rasch fahrender Lokomotiven bedeutend verbessert, doch erfährt diese Verbesserung dadurch eine Grenze, daß sie die tote Last, die zirka 1/3-fach der Nutzlast wird, noch vermehrt. Bei einer ungünstigen orographischen Gestaltung eines Landes ist demnach das Hauptaugenmerk auf die Verbesserung des Weges (der Trasse) zu lenken, denn nur durch diese kann die Leistungsfähigkeit einer Eisenbahn erheblich verbessert werden. Am meisten wird die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen durch die ungünstigen Steigerungsverhältnisse beeinträchtigt, was am besten aus folgendem Beispiel hervorgeht: Eine der leistungsfähigsten Lokomotivtypen der königlich ungarischen Staatsbahnen mit 72-87 Tonnen Adhäsionsgewicht zieht bei verschiedenen Steigungen mit einer Geschwindigkeit von 45 Kilometern pro Stunde folgende Bruttolasten:

Bei einer Steigung von	0—30/00	1300 Tonnen
" " " "	3—50/00	nur mehr zirka 89% hiervon
" " " "	8—100/00	58% "
" " " "	14—160/00	42% "
" " " "	18—200/00	34% "
" " " "	25/00	23% "

Die Leistungsfähigkeit reduziert sich demnach bei einer Steigung von 20/00 auf 1/3, bei einer solchen von 25/00 schon auf weniger als 1/4 jener bei einer ebenen Bahn. Auch eine höhere Geschwindigkeit verringert die Leistungsfähigkeit der Lokomotive, doch bleibt im großen ganzen die Arbeitsleistung dieselbe, weil die Kraftentfaltung eine kürzere Zeit andauert. Obige Lokomotive zieht 3. B.:

bei v = 20 Km. St.	ein Brutto von 2180 Tonnen in Prozenten	100
" v = 25 "	" " " " " "	96
" v = 30 "	" " " " " "	91
" v = 35 "	" " " " " "	79
" v = 40 "	" " " " " "	68
" v = 45 "	" " " " " "	60
" v = 50 "	" " " " " "	53

Die Abnahme der Leistungsfähigkeit der Lokomotive ist daher nicht so stark, wie infolge größerer Steigungen. Welche Bedeutung aber die Geschwindigkeit oft haben kann, zeigt der Erfolg der Zentralmächte im heutigen Weltkriege, der nicht allein ein Ringen der Völker bedeutet, sondern den größten Kampf der Verkehrsmittel untereinander darstellt; die Schnelligkeit des Aufmarsches war vom Beginn des Krieges bis heute ausschlaggebend für den Erfolg. Aber auch in Friedenszeit ist die Vermittlung eines raschen persönlichen Verkehrs der Handelswelt ein mächtiger Förderer ihrer Interessen. Gleich wie der Feldherr im Vorteil ist, wenn er früher als der Feind seine Armee kampfbereit im Felde hat, so genießt der Kaufmann, der seine Ware früher auf den Markt bringt, den Vorteil, preisbildend den Markt zu beherrschen. Wohl stehen diesem rein wirtschaftlichen Interesse des raschen Warenausgleiches zwischen Erzeuger und Konsumenten meist dem staatlichen Egoismus entspringende politische Interessen entgegen wie Zoll, Steuer, Ein- und Ausfuhrverbote usw. Ungünstige politische Grenzen machen nicht selten die geographisch günstigen Handelsverbindungen zunichte. Günstige politische Grenzen und freundschaftliche Nachbarbeziehungen hingegen überwinden oft mit Aufwand hoher Kapitalien auch die größten geographischen Hindernisse. Es seien nur der Gotthardtunnel, Mont-Cenis-Tunnel, Arlberg-Tunnel, Suezkanal, Panamakanal usw. erwähnt. Ungünstige staatliche Grenzen, die zumeist aus Zeiten stammen, wo andere Verkehrsbedürfnisse und Verkehrsmittel vorhanden waren, erfordern nicht selten lange und mühselige diplomatische Verhandlungen und Ueberwindung der verschiedensten Gegensätze und Sonderinteressen, um wirklich volkswirtschaftlich richtige neue Verkehrswege zu schaffen. Es sei nur auf die vielen Schwierigkeiten hingewiesen, die dem Baue der Bagdadbahn entgegenstanden, welche nicht zuletzt den Klein zum Weltkriege gelegt haben. Der gegenwärtige Weltkrieg aber hat die staatlichen Grenzen in Zentral-europa und insbesondere auf dem Balkan derart verwischt, daß eine Neubildung derselben unbedingt erfolgen muß. Nichts liegt nun näher als die Notwendigkeit, diese neuen Grenzen derart zu bestimmen, daß günstige Hauptverkehrswege geschaffen werden können, die die gegenseitigen Wechselbeziehungen dauernd sichern. Nicht engherzige politische Rücksichten dürfen bestimmend auf die neuen Grenzen einwirken, sondern die weitestgehenden voraus-sichtlichen Verkehrsmöglichkeiten, die den einzelnen vom Kriege betroffenen Völkern durch rasche Hebung des Wohlstandes ermöglichen, die Wunden des Krieges bald zu heilen.

Für Oesterreich-Ungarn sind da in erster Linie die Verkehrsverhältnisse auf der Balkanhalbinsel ins Auge zu fassen. Es werden alle jene Verkehrsprojekte, wie sie vor dem Kriege entstanden sind, einer eingehenden Revision unterzogen werden müssen, da sie zumeist auf den unnatürlichen politischen Grenzen aufgebaut sind und in keinem Einklang mit den höchst ungünstigen orographischen Verhältnissen des westlichen Balkans stehen. Die richtige, den natürlichen Verkehrswegen angepasste Neugestaltung der Grenzen auf dem Balkan ist für die österreichisch-ungarische Monarchie eine Lebensfrage, die heute, wo die alten Grenzen verschwunden sind, am leichtesten gelöst werden kann. Um eine solche Lösung zu erreichen, ist es notwendig, die Ausgestaltung der Hauptverkehrsadern schon heute, vor Beendigung des Krieges, aber unbedingt noch vor den Friedensverhandlungen einer näheren sachmännlichen Erörterung zu unterziehen, um eine gute Grundlage für die zukünftige staatliche Ausgestaltung dieser Länder zu schaffen.

Zwei Hindernisse setzten sich bisher diesen Bestrebungen entgegen, und zwar die unnatürlichen politischen und die natürlichen orographischen Hindernisse. Die ersten sind durch die jetzige Kriegslage auf ein Minimum gebracht worden und können bei den Friedensverhandlungen in der wünschenswertesten Weise für alle Interessenten geordnet werden, was eine wichtige Angelegenheit der Diplomatie bildet. Die zweiten sind weder durch die militärische Machtenfaltung, noch durch diplomatische Verhandlungen zu überwinden und es bleibt der Kunst des Ingenieurs vorbehalten, sie auf ein derartiges Minimum zu bringen, daß die hierzu aufgewendeten Kosten in richtigem Verhältnis zum erreichten Nuhwert stehen. Bei der Feststellung der Grundlagen für eine dauernde und günstige staatliche Ordnung auf dem Balkan ist das Zusammenwirken des Ingenieurs mit dem Diplomaten daher unbedingt erforderlich und es ist durch die großen natürlichen Schwierigkeiten, die einer rationellen Ausgestaltung der Verkehrswege auf dem Balkan entgegenstehen, bedingt. Da der Effekt in der Hebung des Volkswohlstandes und der finanziellen Kraft des Landes nur dann ein günstiger sein kann, wenn er mit dem geringsten Arbeitsaufwand erzielt wird, so müssen in erster Linie alle jene Momente in Betracht gezogen werden, die trotz der obwaltenden ungünstigen Bodenverhältnisse einen möglichst günstigen Nuhwert hervorbringen. Es ist demnach in erster Linie der Ingenieur berufen, insofern er noch nicht durch politische und nationale Einflüsse behindert wird, jene Verkehrswege zu suchen, die bei möglichstster Begünstigung und geringstem Arbeitsaufwand einen möglichst hohen Nuhwert erzielen. Mit anderen Worten, nur dann kann die Leistungsfähigkeit der Verkehrswege ein Maximum erreichen, wenn sie unbekümmert um die staatliche Abgrenzung und politische Gestaltung der einzelnen Länder gesucht wird, das heißt wenn sich die Regelung der letzteren nach den durch die Natur bedingten günstigsten Verkehrswege richtet. Heute, wo auf der Balkanhalbinsel alle poli-

tischen Grenzen verwischt sind, gestatten die Verhältnisse eine solche Betrachtung.

Um das richtige Verständnis hiefür zu erleichtern, werden im folgenden die hydro- und orographischen Verhältnisse der Balkanhalbinsel etwas näher betrachtet. Die natürlichen Grenzen der Balkanhalbinsel werden im Norden durch die Save und Donau, im Westen durch das Adriatische und Ionische Meer, im Osten und Süden durch das Schwarze, Marmara- und Ägäische Meer gebildet. Nach diesen natürlichen Grenzen dacht sich nur die Bodenschicht in ganz verschiedener Weise ab, so daß wir im Aufbau drei charakteristisch verschiedene Teile unterscheiden können. Nach den genannten natürlichen hydrographischen Grenzen ergeben sich auf der Halbinsel dreierlei Hauptwasserscheiden, und zwar: 1. zwischen dem Gebiete des Schwarzen und Adriatischen Meeres; 2. zwischen dem Gebiete des Schwarzen und Ägäischen Meeres (wobei das kleine Marmarameer zum Ägäischen gerechnet werden kann); 3. zwischen dem Gebiete des Adriatischen und Ägäischen Meeres. Die Lage und Richtung dieser drei Hauptwasserscheiden ist auf der Balkanhalbinsel eine ganz eigenartige. Die Wasserscheide zwischen der Adria und dem Schwarzen Meere liegt fast unmittelbar an der Küste des Adriatischen Meeres. Sie beginnt an der Kapella, zieht längs der Dinarischen Alpen in südöstlicher Richtung, mitten durch Montenegro, setzt sich zwischen den Quellen der Riva und Moraca (Riva und Tare bilden den Oberlauf der Drina) an der Javorje Planina fort, zieht dann südwärts zwischen dem oberen Taratal und der Moraca bis zur Rucka Krajina nordöstlich von Podgorica, wendet sich dann östlich in einem Bogen auf den Höhen südlich von Gusinje, zieht dann eine kurze Strecke gegen Norden und wendet sich wieder in einem Bogen gegen Osten auf den Höhen nördlich von Zpez. Von hier verläuft sie südlich zwischen Zpez und Pristina bis zur Einsattelung in der Cernoljeva Planina bei Dulje Han (915 Meter), über welche die Straße von Stimlja nach Prizren führt, genauer genommen bis zur Merodinka Planina, welche zirka 12 Kilometer östlich davon liegt und den Vereinigungspunkt aller drei Hauptwasserscheiden bildet.

Hier beginnt nun die Wasserscheide zwischen dem Schwarzen und Ägäischen Meere. Diese überschreitet die Bahnlinie Ueskub—Mitrovica bei Zerjovic auf einer Höhe von 578 Metern, zieht dann zuerst südlich, dann nördlich am Kamme des Karabeg, dann östlich, in Presevo überschreitet sie bei der gleichnamigen Station auf Note 460 Meter die Bahnlinie Nis—Saloniki, wendet sich dann nordöstlich bis in die Gegend südlich von Trn (Golem Vrh), zieht dann knapp östlich von Trn gegen Norden, um zwischen Trn und Jaribrod nach Südosten abzubiegen. Diese Wasserscheide nimmt dann eine südöstliche Richtung über die Einjunktung von Vladaja zur Höhe der Bitolja Planina (südlich von Sophia 2285 Meter), dann im allgemeinen die südliche Richtung zum Rilostok (2731 Meter), dann gegen Osten bis zum Demirkapu, auf welchem der Beli Isker entspringt. Von hier ab wendet sich die Wasserscheide nach Norden gegen die Bahnstation Bakarel (822 Meter) und schließt sich am Etropolbalkan an die allgemeine Kammlinie des Hauptzuges des Balkans an, der nun bis zu seinen Ausläufern am Schwarzen Meere keine weitere Unterbrechung erleidet. Zwischen Zamboli und Burgas schließt sich an den Hauptzug des Balkans noch ein kleiner Höhenrücken, der seine Fortsetzung in der tragischen Halbinsel findet und das Flußgebiet der Lundscha von jenem des Schwarzen Meeres trennt, an.

Die Wasserscheidelinie zwischen dem Adriatischen und dem Ägäischen Meere beginnt ebenfalls an der Merodinka Planina und zieht im allgemeinen südwärts über die Rudoka Planina, Bistra Planina, Jama Planina, über den Sattel von Slivovo, dann an den Höhen der Plinska Planina, der Baba Planina östlich des Prespases (857 Meter), dann in südlicher Richtung zum Grammosgebirge und über den Zygospaz (1551 Meter) zum Bindusgebirge nach Mittelgriechenland. Die erste Wasserscheide verläuft demnach im nordwestlichen Teile der Halbinsel äußerst nahe an der Küste des Adriatischen Meeres, fast parallel mit dieser, bedingt bei der verhältnismäßig großen Seeshöhe eine sehr steile Abdachung des Bodens, daher kurze, aber tief eingeschnittene Wasserläufe. Die zweite verläuft im zentralen Teile der Halbinsel südlicher, zieht sich dann in nördlicher Richtung und verläuft schließlich ziemlich zentral gegen Osten; sie ist im allgemeinen mehr in der Mitte der Halbinsel gelegen, daher die Abdachung gegen Norden zur Save und Donau sowohl als auch gegen Süden zum Ägäischen Meere bedeutend mäßiger. Das gleiche gilt für die dritte Wasserscheide, die ebenfalls den südlichen Teil der Halbinsel ziemlich halbiert.

Im allgemeinen ist daher der westliche Teil der Halbinsel ungemein ungünstig für die Anlage von leistungsfähigen Verkehrsweegen. An Wasserstraßen ist sowohl wegen der starken Gefälle, als auch wegen der karstigen Bodenbeschaffenheit und Wasserarmut überhaupt nicht zu denken, Straßen und Bahnen sind kostspielig und wegen der starken Steigungen wenig leistungsfähig. Der nördliche Teil, als der flachste, gibt die besten Grundbedingungen für die Anlage leistungsfähiger Verkehrswege. Die Save und Donau bilden gute natürliche Wasserstraßen, die Bahnen, welche die einzelnen Seitentäler der Save und Donau verfolgen, haben geringe Steigungen zu überwinden. Una, Vrbas, Bosna, Drina, Morava, Timof, Isker, Jantra usw., alle diese Täler, die im flachen Aufstieg tief ins Innere des Landes eingreifen, bilden die beste Grundlage für die Schaffung günstiger und leistungsfähiger Eisenbahnen. Weniger günstig ist der südöstliche Teil (Vardar, Struma, Marica und Lundsatal) der Balkanhalbinsel, aber immerhin noch bedeutend günstiger, als der westliche Teil. Nicht allein der natürliche Verlauf der Täler auf dem westlichen Balkan, sondern insbesondere der Charakter des Bodenaufbaues