

Verkehrspotential und dynamischer Strassenverkehr = Potentiel de trafic et circulation dynamique = Traffic potential and dynamic of traffic movements

Autor(en): **Henry, Jacques**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift**

Band (Jahr): **13 (1959)**

Heft 4: **Bauten des Verkehrs : Verkehrsplanung = Trafic et circulation, bâtiments et projets = Constructions for transport : enterprises and traffic**

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-330026>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Verkehrspotential und dynamischer Straßenverkehr¹

Potentiel de trafic et circulation dynamique
Traffic potential and dynamic traffic movements

Einige grundsätzliche Bemerkungen

Mehr als alle andern dynamischen Verkehrsträger, wie Luft, Schiene oder Wasser, verlangt die Straße unsere besondere Aufmerksamkeit, und zwar nicht bloß, weil sie unsere Siedlungen aufs intimste berührt, sondern deshalb, weil die Erforschung ihrer Aufgabe und ihre Planung mit größten Schwierigkeiten verbunden sind. Wohl kann uns eine »Querschnittszählung« darüber Auskunft geben, wie viele und welche Fahrzeuge eine Straße zu bestimmter Zeit und in bestimmter Richtung belasten. Indessen bleiben aber bei solchen »Blitzaufnahmen« Quelle, Ziel und Zweck dieser Fahrten völlig unbekannt. Ganz anders verhält es sich mit dem Luft-, Schienen- oder Seeverkehr: hier wird von Anfang an programmatisch definiert, wie viele und welche Fahrzeuge mit wie vielen Passagieren wie oft und von wo nach wo fahren werden. Diese Tatsache ist denn auch die beste Voraussetzung für zukünftige Planungen solcher Verkehrseinrichtungen, da ja hier zu jeder beliebigen Zeit die Bilanz der Verkehrsereignisse aufgestellt werden kann. Sobald wir aber den Straßenverkehr nach Sinn und Zweck erfassen wollen, sind wir gezwungen, die möglichen oder wahrscheinlichen »Verkehrserzeuger«, d. h. das Verkehrspotential der Städte, Quartiere oder gar Einzelhäuser und -einrichtungen getrennt zu untersuchen, ansonst die Verkehrsbeziehungen nicht festgestellt, geschweige denn geplant werden können.

Das Verkehrspotential und der Straßenverkehr

I. Problemstellung.

Im Beitrag »Die Wohnsiedlung und ihre Beziehungen zum Arbeitsort« (Heft Nr. 3/1959,

Seite 99) konnten wir in erster Annäherung feststellen, wie mannigfaltig die Beziehungen von Raumort zu Raumort sind (siehe differentielle Beziehungsdichte). Wir zählten nicht weniger als 23 mögliche, zu unterscheidende Quell- bzw. Zielorte, unter welchen nach den Regeln der Kombinatorik für n Orte $n(n-1)$ Beziehungen entstehen konnten. Ferner stellten wir fest, daß die Funktionsbeziehungen Wohn- — Verkehrs- — Arbeitsort ($w-c-o / o-c-w$) die weitaus wichtigsten Verkehrserzeuger waren ($-c-c-$)! Es ist denn auch kein Wunder, wenn wir heute behaupten dürfen, daß in Städten von allen Straßenmotorfahrzeugfahrten etwa 70% ($w-c-c-o$)- oder ($o-c-w-c-w$)-Fahrten sind. Noch mehr: wir wollen hier für städtische Verhältnisse darzustellen versuchen, wie wir mit diesen einfachsten Beziehungen Wohn- — Arbeitsort in erster Annäherung die für das gesamte Straßenverkehrspotential repräsentativen Größenordnungen ermitteln können. Dabei werden weder komplizierte noch kostspielige Verkehrs-Interviews oder -Zählungen verwendet.

Gegeben sind:

- a) Städtische Agglomeration von zirka 600000 Einwohnern.
- b) Mittlerer Motorisierungsgrad von 123 PW-E/1000 Personen.
- c) Drei beliebige Zonen A, B und C. In diesen drei Zonen sind die Wohnbevölkerung, die Arbeitsbevölkerung, der Agglomerations-schwerpunkt sowie Agglomerations-schwerpunkt-Distanzen der drei Zonen untereinander bekannt.
- d) Räumlicher Umfang der Gesamt-agglomeration und der Zonen A, B und C.

Wir bekommen also folgendes theoretisches Bild:

1. Fahrten zwischen A und B:

$$\begin{aligned} \text{a) Fahrten } A \rightarrow B / \text{Tag}^2 &= \frac{9000 \cdot 6000}{2000^{1,78}} + \frac{1000 \cdot 100}{2000^{1,81}} + \frac{9000 \cdot 100}{2000^{1,67}} + \frac{1000 \cdot 6000}{2000^{1,67}} = \\ &= 71 + 0 + 2 + 18 = \underline{91 \text{ Fahrten/Tag}^2} \end{aligned}$$

$$\text{b) Fahrten } B \rightarrow A / \text{Tag}^2 = \underline{91 \text{ Fahrten/Tag}^2}$$

Total: 182 Fahrten/Tag² in beiden Richtungen.

Bemerkung: Die Verkehrsbeziehungen zwischen zwei typischen Wohnzonen sind sehr klein (A—B)!

2. Fahrten zwischen A und C:

$$\begin{aligned} \text{a) Fahrten } A \rightarrow C / \text{Tag}^2 &= \frac{9000 \cdot 1000}{1000^{1,78}} + \frac{1000 \cdot 10000}{1000^{1,81}} + \frac{9000 \cdot 10000}{1000^{1,67}} + \frac{1000 \cdot 1000}{1000^{1,67}} = \\ &= 41 + 37 + 878 + 9 = \underline{965 \text{ Fahrten/Tag}^2} \end{aligned}$$

$$\text{b) Fahrten } C \rightarrow A / \text{Tag}^2 = \underline{965 \text{ Fahrten/Tag}^2}$$

Total: 1930 Fahrten/Tag² in beiden Richtungen.

Bemerkung: Die Verkehrsbeziehungen zwischen Wohnzonen mit relativ starker Arbeitsbevölkerung (A), sog. Mischzonen, und typischen Geschäftszonen (C) sind sehr groß.

3. Fahrten zwischen B und C:

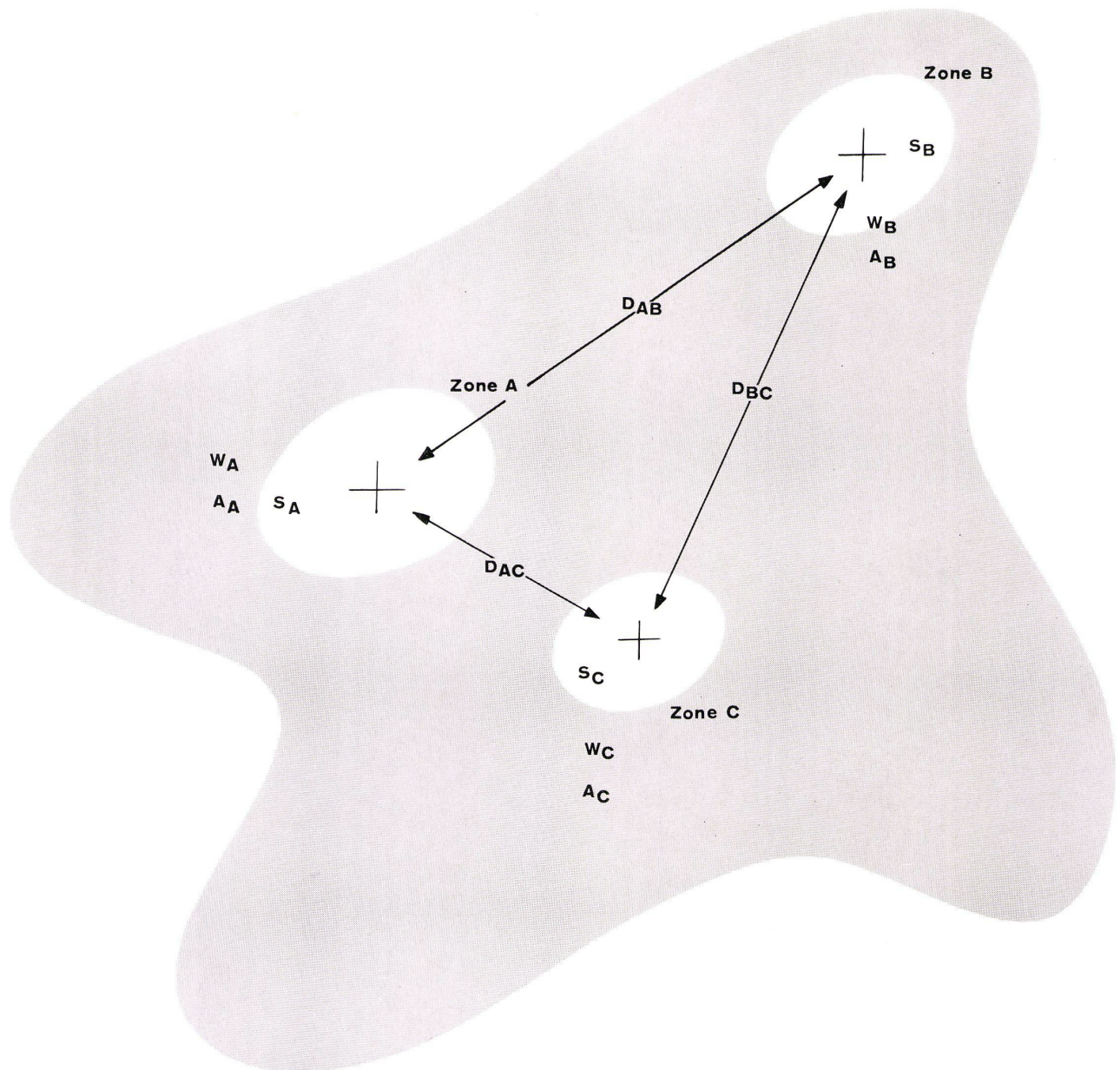
$$\begin{aligned} \text{a) Fahrten } B \rightarrow C / \text{Tag}^2 &= \frac{6000 \cdot 1000}{1800^{1,78}} + \frac{100 \cdot 10000}{1800^{1,81}} + \frac{6000 \cdot 10000}{1800^{1,67}} + \frac{100 \cdot 1000}{1800^{1,67}} = \\ &= 9 + 1 + 219 + 0 = \underline{229 \text{ Fahrten/Tag}^2} \end{aligned}$$

$$\text{b) Fahrten } C \rightarrow B / \text{Tag}^2 = \underline{229 \text{ Fahrten/Tag}^2}$$

Total: 458 Fahrten/Tag²

¹⁾ Vgl. Hefte Nr. 2/59, Seite 50, und Nr. 3/59, Seite 99.

²⁾ Sogenannter neutraler Werktag.



1
 Theoretisches Beispiel einer städtischen Agglomeration von 600.000 Einwohnern und mit dem durchschnittlichen Motorisierungsgrad von 123 PW-Einheiten pro 1000 Einwohner. Gegeben sind die drei Zonen A, B und C, deren Schwerpunkte SA, SB und SC, deren Distanzen DA-B, DA-C und DB-C, die Wohnbevölkerung WA, WB und WC und die Arbeitsbevölkerung AA, AB und AC.
 L'exemple théorique d'une agglomération de 600.000 habitants; motorisation moyenne: 123 véhicules privés par 1000 habitants. Sont donnés: les trois zones A, B et C, leurs centres de gravité SA, SB et SC, leurs distances DA-B, DA-C et DB-C, la population qui y réside WA, WB et WC et la population qui y travaille AA, AB et AC.
 Theoretical example of an urban agglomeration of 600,000 inhabitants; average motorization: 123 private cars per 1000 inhabitants. Indicated are: the three zones A, B and C, their centres of gravity SA, SB and SC, their distances DA-B, DA-C and DB-C, the population residing there WA, WB and WC and the population working there AA, AB and AC.

Bemerkung: Die Verkehrsbeziehungen zwischen reinen Wohnzonen und Geschäftszonen sind immer von Bedeutung (B—C).

4. Täglicher Straßenbelastungsanteil der Zonen A, B und C in ihren Beziehungen untereinander.

Bemerkung: Zur vollständigen Rekonstruktion des Binnenverkehrs müssen selbstverständlich alle Zonen einer Agglomeration behandelt werden.

II. Bestimmung der Verkehrsbeziehungen. Erste Annäherungsformel

Gesucht: Die Größe der Verkehrsströme zwischen den drei gegebenen Zonen A, B und C in Anzahl PW-Einheitsfahrten/Tag².

a) Fahrten zwischen A und B setzen sich zusammen aus:

$$\text{Fahrten A} \rightarrow \text{B/Tag}^2 = \frac{W_A \cdot W_B}{D_{AB}} \cdot x_{WW} + \frac{A_A \cdot A_B}{D_{AB}} \cdot x_{AA} + \frac{W_A \cdot A_B}{D_{AB}} \cdot x_{WA} + \frac{A_A \cdot W_B}{D_{AB}} \cdot x_{AW} = \text{Fahrten B} \rightarrow \text{A/Tag}^2$$

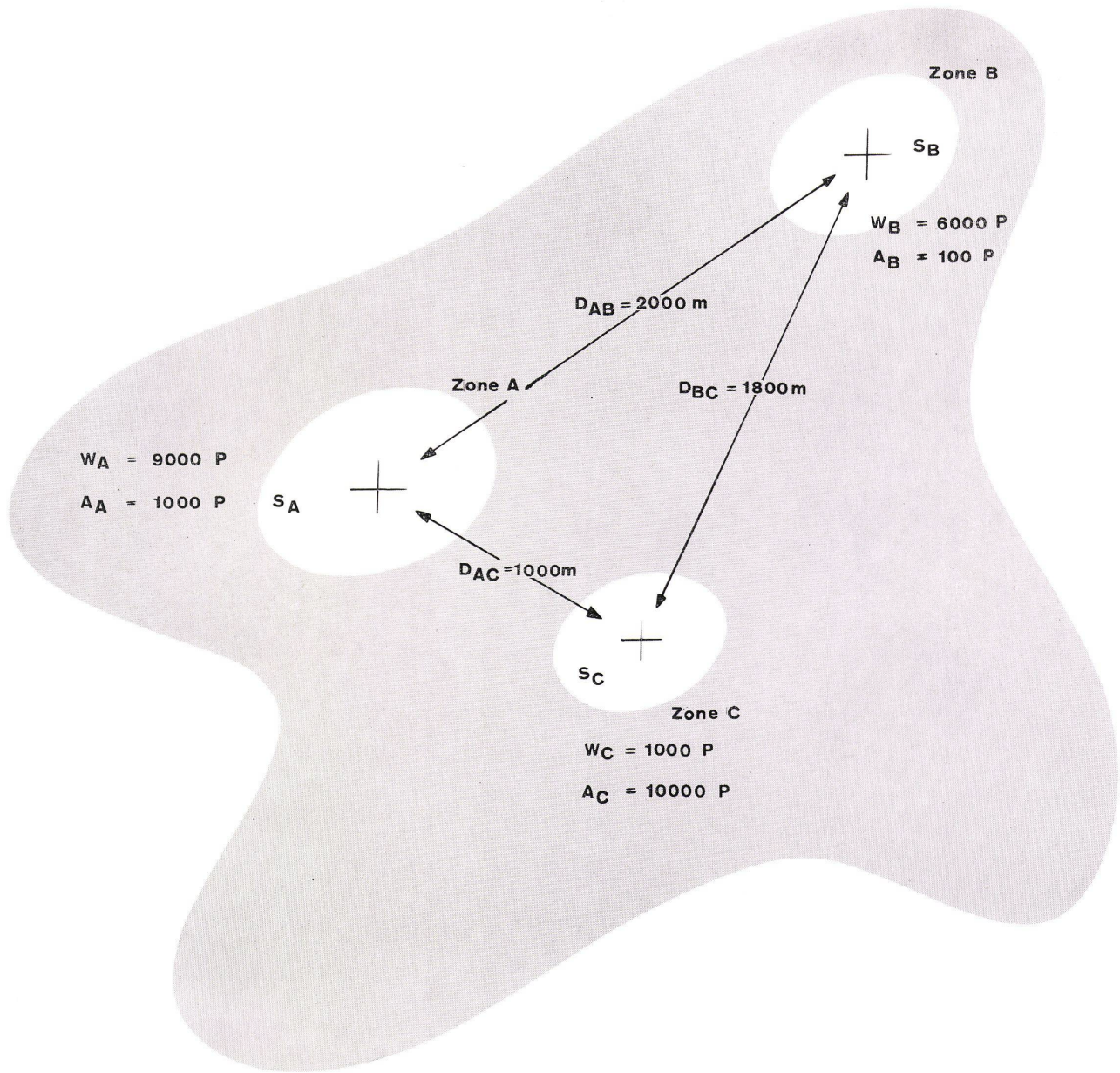
Bemerkung: Der Zielverkehr kann dem Quellverkehr gleichgesetzt werden! Diese Tatsache kann experimentell nachgewiesen werden.

b) Fahrten zwischen A und C setzen sich zusammen aus:

$$\text{Fahrten A} \rightarrow \text{C/Tag}^2 = \frac{W_A \cdot W_C}{D_{AC}} \cdot x_{WW} + \frac{A_A \cdot A_C}{D_{AC}} \cdot x_{AA} + \frac{W_A \cdot A_C}{D_{AC}} \cdot x_{WA} + \frac{A_A \cdot W_C}{D_{AC}} \cdot x_{AW} = \text{Fahrten C} \rightarrow \text{A/Tag}^2$$

c) Fahrten zwischen B und C setzen sich zusammen aus:

$$\text{Fahrten B} \rightarrow \text{C/Tag}^2 = \frac{W_B \cdot W_C}{D_{BC}} \cdot x_{WW} + \frac{A_B \cdot A_C}{D_{BC}} \cdot x_{AA} + \frac{W_B \cdot A_C}{D_{BC}} \cdot x_{WB} + \frac{A_B \cdot W_C}{D_{BC}} \cdot x_{WC} = \text{Fahrten C} \rightarrow \text{B/Tag}^2$$



2
Das theoretische Beispiel von Abb. 1, aber mit gegebenen Werten.
L'exemple théorique de l'illustration 1 avec données.
The theoretical example of Ill. 1 with data.

Es ist von uns aus bekannten Werten der Zürcher Verkehrszählung nach Ziel- und Quellfahrten 1957 nachgewiesen worden, daß mit einer Fehlermenge von $\pm 10\%$ in dieser ersten Annäherungsformel . . .

$$\dots \text{ für } x_{WW} = \frac{\log \frac{W \cdot W}{F}}{\log D}, \text{ } x_{WW} \text{ konstant bleibt bei etwa } 1,78 \text{ (} F = \text{ Fahrten),}$$

$$\dots \text{ für } x_{AA} = \frac{\log \frac{A \cdot A}{F}}{\log D}, \text{ } x_{AA} \text{ konstant bleibt bei etwa } 1,81,$$

$$\dots \text{ für } x_{WA} = \frac{\log \frac{W \cdot A}{F}}{\log D}, \text{ } x_{WA} \text{ konstant bleibt bei etwa } 1,67,$$

$$\text{und für } x_{AW} = \frac{\log \frac{A \cdot W}{F}}{\log D}, \text{ } x_{AW} \text{ konstant bleibt bei ebenfalls etwa } 1,67.$$

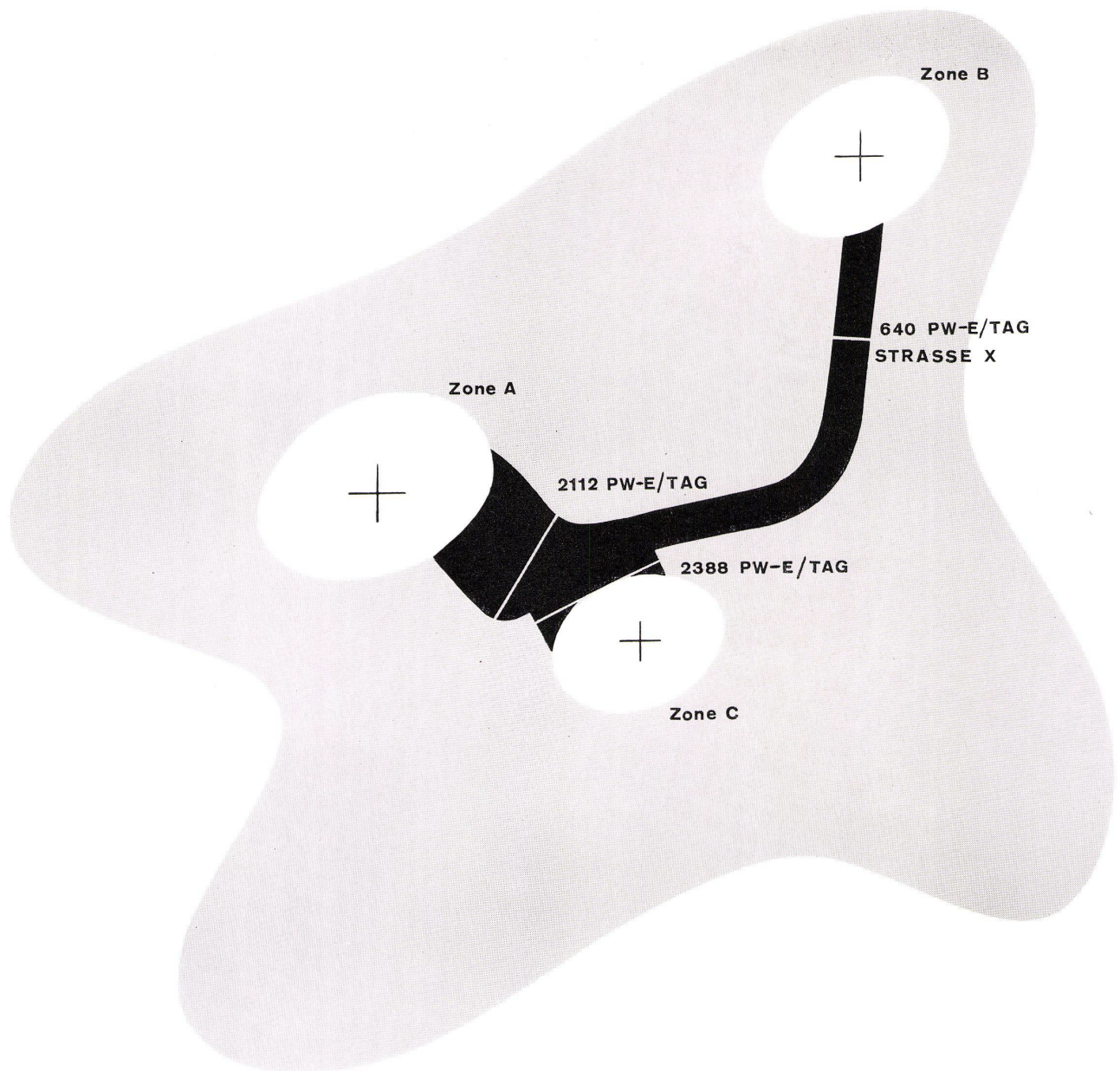
II. Weitere Annäherungsformeln.

Man beachte, daß es sich hier bloß um eine erste Annäherung handelt, bei der die alleinigen Kriterien der Wohn- und Arbeitsbevölkerung neben rein geometrischen Agglomerationsschwerpunkt-Distanzen wohl die wichtigsten (übrigens dieselben wie für die Beziehungsdichte, Heft Nr. 3/1959, Seite 99.), nicht

aber die einzigen Eigenschaften sind, die hier zu berücksichtigen wären.

Man kann in zweiter Annäherung nachweisen, daß durch Mitberücksichtigung des drittichtigsten Bevölkerungstyps, nämlich der Besucherbevölkerung, die Fehlermargen bereits erheblich reduziert werden können.

In dritter und in weiteren Annäherungen kön-



3
 Der Verkehrsstromanteil nach dem theoretischen Straßennetz der Zonen A, B und C.
 La part de circulation d'après le réseau théorique des rues des zones A, B et C.
 The share allotted to traffic according to the theoretical system of roads of zones A, B and C.

nen an Stelle geometrischer u. a. topografisch-repräsentative Distanzen, Agglomerationsflächen, Motorisierungsgrad der einzelnen Bevölkerungstypen, Absorptionsgrad (siehe Heft Nr.2/1959, Seite 52) der verschiedenen Zonen in die Formel eingeführt werden. Hier ist der mathematische Aufwand aber beinahe überflüssig, da solche Formeln sich vor allen Dingen für noch nicht bestehende, zu bestimmende und zu planende Zonen eignen, bei denen ohnehin derart differenzierte Eigenschaften meistens unbekannt sind.

Resultat der Untersuchung mit Beispiel

Daß die hier dargestellte 1. Annäherungsformel zur Ermittlung von Straßenverkehrsbeziehungen in bestehenden oder zu bestimmenden städtischen Agglomerationszonen nur bis auf $\pm 10\%$ richtig ist, soll niemand stören. Aus dieser etwas groben Gesetzmäßigkeit lassen sich immerhin so wertvolle verkehrplanerische Schlußfolgerungen ableiten, daß sie für die allgemeine Standortsbestimmung des Straßennetzes und namentlich für die Planung des Wohnsiedlungs-Verkehrs ausreichen (siehe auch Heft Nr. 3/1959, Seite 99).

Beispiel:

Wir kommen zurück auf unsere Abb. 3 und möchten an Hand dieses Beispiels demonstrieren, wie relativ einfach die gesamte Straßenbelastung einer Stadtregion einerseits und einzelne Verkehrsströme andererseits rekonstruiert bzw. neu ermittelt werden können.