

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 91/92 (1928)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Städtische Verkehrsfragen  
**Autor:** Wüger, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-42589>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 23.05.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Städtische Verkehrsfragen.

Von Masch.-Ing. H. WÜGER, Ingenieur der E. K. Z., Zürich.

Im städtischen Verkehr spielen die Automobile hauptsächlich ihrer hohen Anzahl wegen eine grosse Rolle. In Hauptstrassen ist sie oft erheblich grösser, als die der dem öffentlichen Verkehr dienenden Fahrzeuge. Aus diesem Sachverhalt hat sich die Meinung herausgebildet, dass dem Automobilverkehr überhaupt die Hauptrolle zufalle. Es ist verständlich, dass aus solchen Ueberlegungen heraus der Schluss gezogen wird, die heutigen Einrichtungen des öffentlichen Verkehrs seien überholt, ja vielleicht nicht einmal mehr in vollem Umfange notwendig. Insbesondere die Strassenbahnen sind zum Zankapfel der Meinungen geworden. Der Autobus soll diese lästige Strassenbahn teilweise ersetzen, teilweise soll sie sogar ohne einen Ersatz aus dem Städtinnern verbannt werden, um so dem übrigen Verkehr mehr Spielraum zu verschaffen<sup>1)</sup>.

Es sind also zwei Fragen zu untersuchen:

I. Ist die Strassenbahn heute noch berechtigt, technisch und wirtschaftlich, oder soll sie durch ein anderes Verkehrsmittel, wenn möglich durch ein geleiselooses, ersetzt werden?

II. Ist es wichtiger, dass im Städtinnern ein leistungsfähiges Verkehrssystem unterhalten wird, oder aber, dass sich der individuelle Automobilverkehr möglichst hemmungslos entwickeln kann?

### I. STRASSENBAHN ODER AUTOBUS?

Wenn die Strassenbahnen ersetzt werden sollen, so muss das neue Verkehrsmittel bei mindestens gleich grosser Leistungsfähigkeit ungefähr gleich wirtschaftlich arbeiten. Diese Bedingung erfüllt heute noch kein Verkehrsmittel.

Will man den Autobusbetrieb mit dem Strassenbahnbetrieb vergleichen, so muss untersucht werden, wie sich die Kosten stellen bei der Bewältigung der gleichen Verkehrsmenge. Es dürfen also nicht nur die Ergebnisse eines grossen Strassenbahnnetzes mit denen einer einzelnen Autobuslinie verglichen werden. Immerhin sind auch solche Zahlen aufschlussreich, wenn sie richtig gewertet werden.

Es soll hier versucht werden, anhand einiger Zahlen eine solche Vergleichsrechnung aufzustellen. Die betreffenden Zahlen beziehen sich zumeist auf Zürcherverhältnisse.

Laut Geschäftsbericht stellen sich bei den Städtischen Strassenbahnen in Zürich die Kosten pro Wagenkilometer auf rund 1,10 Fr. Es handelt sich dabei um ein gut ausgebautes Netz (rund 50 km Bahnlänge) mit sehr dichtem Verkehr. Demgegenüber kostet beim Autobusbetrieb der Wagenkilometer rund 1,30 Fr., also 18 % mehr. Die Verkehrsleistung des Autobusbetriebes ist aber einstweilen noch recht bescheiden; es wird eine einzige Linie von rund 7 km Länge betrieben, die ringförmig die Aussenviertel der Stadt verbindet. Die Verkehrsdichte ist ziemlich stark schwankend. Der Autobus wird fast immer (ausser an Sonntagen und Samstagnachmittagen) einmännig bedient. Ein Umsteigeverkehr besteht zur Zeit noch nicht.

Wenn nun die Zahlen auf die Grundlage der gleichen Verkehrsleistung umgerechnet werden sollen, so müssen die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

1. Wenn der gesamte Verkehr, der heute durch die Strassenbahn bewältigt wird, durch Kraftwagen besorgt werden soll, müssen sämtliche Wagen zweimännig bedient werden.

2. Beim Autobusbetrieb sind einstweilen Anhängewagen noch nicht in Gebrauch. Es müssen somit auch die Kurse, die bei der Strassenbahn mit Anhängern, also einmännig bedienten Wagen, ausgeführt werden, in Zukunft mit zwei Mann besetzt werden.

3. Der Wagenpark eines Autobusunternehmens muss um ein wenig grösser gewählt werden, als der einer Strassenbahnunternehmung, da mit einem etwas grösseren Reparaturbestand zu rechnen ist.

<sup>1)</sup> Vgl. hierüber z. B. „Neue Zürcher Zeitung“, 1928, Nr. 1491; „Das Werk“, 1928, Heft 7, Seite 209, wo für Zürich eine Verlegung der Strassenbahn aus der Bahnhofstrasse in den Schanzengraben angeregt wird.

Zu den Punkten 1 und 2 ist zu bemerken: Falls die zweimännige Bedienung nicht eingeführt werden sollte, müsste die Reisegeschwindigkeit ganz bedeutend erniedrigt werden, um eben dem Wagenführer an den Haltestellen die für die Billetaushgabe und die Kontrolle der Umsteigeweisheine nötige Zeit zu verschaffen. Eine andere Lösung wäre vielleicht noch darin zu suchen, dass die Kontrolle vereinfacht würde, z. B. durch Abschaffung des Umsteigerechtes. Noch günstiger dürfte sich indessen die Schaffung eines Einheitspreises auswirken, wobei wiederum der Wegfall des Umsteigerechtes einer Beschleunigung der Abfertigung sehr dienlich sein dürfte.

All die erwähnten Massnahmen wirken im Sinne einer Verteuerung der Fahrpreise. Um diese Wirkung abzuschwächen, und um nicht einzelne Verkehrslinien zu bevorzugen, wäre die Schaffung einer grösseren Anzahl Linien nötig, deren Wagen sich dann dafür in grösseren Zeitabständen zu folgen hätten. Ob indessen der Bevölkerung mit solchen Verhältnissen besser gedient wäre als heute, möge dahingestellt bleiben.

Wir haben für das Beispiel Zürichs überschlagsweise berechnet, mit welchen Zahlen einerseits beim Autobusbetrieb, andererseits bei einem ebenfalls neu zu erstellenden Strassenbahnnetz zu rechnen wäre. Die betreffenden Zahlen sind in der nachstehenden Tabelle I zusammengestellt. Dabei sind nur die allergrössten Posten berücksichtigt und zudem diejenigen Kosten weggelassen, die für beide Betriebsarten ungefähr den gleichen Wert haben (z. B. Verwaltung, Wagenreinigung, Wagenhallen und Werkstättendienst).

Tabelle I.

	Autobusbetrieb		Strassenbahnbetrieb	
I. Einmalige Kosten				
Motorwagen . . .	360 Stück	19 800 000 Fr.	200 Stück	16 600 000 Fr.
Anhängewagen . .			140 Stück	3 220 000 Fr.
Geleiseanlagen mit Oberleitung . .			50 km	19 000 000 Fr.
Zinsfuss . . . .	5,5 %		5,5 %	
Abschreibung, jährl.	10 %		7 %	
Jahreszins . . . .	15,5 %	3 070 000 Fr.	12,5 %	4 860 000 Fr.
II. Wiederkehrende Kosten				
Löhne . . . . .		5 200 000 Fr.		4 500 000 Fr.
Stromkosten . . .				1 300 000 Fr.
Betriebstoff . . .		3 000 000 Fr.		
III. Gesamtkosten im Jahr		11 270 000 Fr.		10 660 000 Fr.

Die der Tabelle I zu Grunde gelegten Einzelwerte sind die folgenden:

Der Preis eines 45 plätzigen Kraftwagens wurde angenommen zu 55 000 Fr., der eines Strassenbahnmotorwagens bzw. Anhängewagens mit 20 Sitzplätzen und je rund 30 Stehplätzen zu 83 000 Fr. bzw. 23 000 Fr. Der Kilometerpreis für fertig ausgebaute Linien der Strassenbahn wurde zu 380 000 Fr. angenommen. Dieser Ansatz ist reichlich hoch, wenn er als Mittelwert angewandt wird. Zum Vergleich sei erwähnt, dass die Hohlstrasselinie in Zürich bei 0,750 km Länge 318 000 Fr., somit 425 000 Fr./km, die Triemli-Linie bei 0,720 km Länge 197 000 Fr., also 270 000 Fr./km kostete. Für die Strassenbahn wurde mit einem Fahrpersonalbestand von rund 840 Mann gerechnet. Unter Berücksichtigung der durchwegs zweimännigen Besetzung der Wagen, würde sich für den Autobusbetrieb der Mannschaftsbestand bei gleichen kilometrischen Leistungen auf rund 970 Mann erhöhen.

Bezüglich der Energiekosten ist zu bemerken, dass es sich hierbei um die gesamten Kosten handelt, da in Zürich die Umformerwerke dem Elektrizitätswerk unterstehen, das der Strassenbahn den Strom bahnfertig abgibt.

Wie nun die Tabelle zeigt, wäre ein Autobusbetrieb jährlich noch mehr als eine halbe Million Franken teurer, als ein ebenfalls neu einzurichtender Strassenbahnbetrieb. Nun sind aber heute in der bestehenden Strassenbahn-

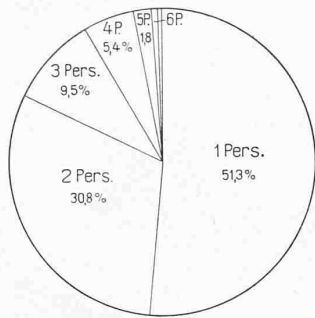


Abb. 1. Schematische Darstellung der Besetzung der gezählten Automobile.

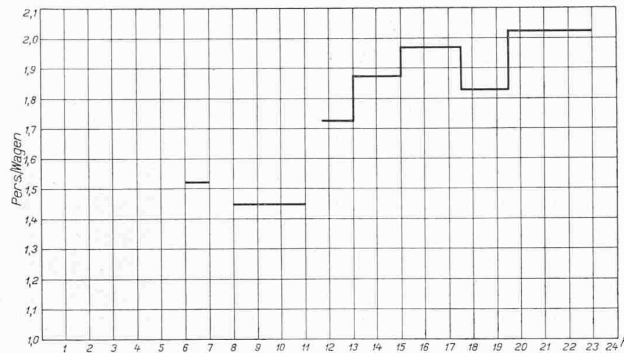


Abb. 2. Mittlere Besetzung der Automobile in Abhängigkeit der Tageszeit.

Anlage schon so grosse Geldwerte angelegt und auch grossenteils wieder abgeschrieben, dass unter den bestehenden Umständen der Kostenunterschied noch weit günstiger für die Strassenbahn ausfällt. Volkswirtschaftlich wäre es daher im vorliegenden Fall nicht zu verantworten, diese Werte preiszugeben und neues Kapital in eine neue Unternehmung zu setzen, die zudem nicht billiger arbeiten würde.

Damit dürfte, wenn auch mit recht rohen Mitteln, die heute noch bestehende Ueberlegenheit der Strassenbahn zahlenmässig erwiesen sein. Auf jeden Fall dürfen wir auch heute noch neue Strecken bauen, ohne für deren Wirtschaftlichkeit und Zweckmässigkeit fürchten zu müssen. Wo ein starker Verkehr zu bewältigen ist, wird die Strassenbahn in der nächsten Zeit ihre Ueberlegenheit noch wahrnehmen können. Diese zeigt sich z. B. auch in dem Umstand, dass in New York die Strassenbahnen mit einem 5 cents-Tarif (23 Rappen) auskommen, während die Autobusse 10 cents verlangen müssen. Bei schwachem Verkehr dagegen wird der Autobusbetrieb günstiger sein, weil er kleinere Anlagekapitalien erfordert.

II. SOLL IN HAUPTVERKEHRSTRASSEN DER STRASSENBAHN-VERKEHR AUFGEHOBEN WERDEN?

Der Kampf geht heute scheinbar um Strassenbahn oder Automobil. Wenn aber heute schon Stimmen laut werden, die das Stadttinnere überhaupt von Grossfahrzeugen (Strassenbahnwagen und Autobusse) befreien wollen, so zeigt das nur, in welcher Richtung sich die ganze Verkehrsfrage entwickelt. Dass auch die Autobusse lästig werden, zeigt das Beispiel Londons, wo vor Jahresfrist die Anzahl der im Stadttinnern verkehrenden Autobuslinien verringert werden musste, um eben dem andern Verkehr mehr Platz zu schaffen.

Damit kommen wir zu einer Kernfrage des heutigen Verkehrswesens. Wenn es ein „Entweder-Oder“ geben soll, dann müssen wir fragen: Was ist wichtiger im Stadttinnern, ein freier Autoverkehr, oder aber ein gut ausgebautes, leistungsfähiges, öffentlichen Zwecken dienendes Verkehrsmittel? Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Grosstadt die öffentlichen Verkehrsmittel, die die Strassen benutzen, durch Schnellbahnen (Hoch- und Untergrund-

bahnen) ergänzt sind, und dass infolgedessen den erstgenannten nicht mehr die gleiche Bedeutung zukommt, wie in mittleren und kleinen Städten.

Die Automobile sind heute im Strassenverkehr vorherrschend. Nach allgemeiner Ansicht sind sie das wichtigste Verkehrsmittel. Ob der grossen Zahl der verkehrenden Wagen übersieht man aber, zu untersuchen, wie hoch eigentlich ihre Verkehrsleistung ist. Bezügliche Statistiken fehlen. Die nachstehenden Zahlen, die auf persönlich unternommenen Zählungen beruhen, geben ein ungefähres Bild über die betreffenden Verhältnisse. Diese nur in kleinem Masstabe durchgeführten Zählungen können und wollen nicht Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Es wurde nur versucht, die Grössenordnung festzustellen, für welchen Zweck die Zahl der Beobachtungen ausreichend scheint.

Die Zählungen beschränkten sich, im Sinne dieser Arbeit, auf Personenwagen. Gezählt wurden die Anzahl Automobile und die Zahl deren Insassen. Bei einem Teil der Beobachtungen wurde noch unterschieden zwischen gewöhnlichen Wagen und Gesellschaftswagen. Dabei wurden unter die letztgenannten auch die Postautomobile, die Wagen des Autobusbetriebes der Strassenbahn, sowie die Hotelomnibusse gerechnet. Stehende Fahrzeuge wurden nicht gezählt, ausser in einigen Fällen, wo versucht wurde, festzustellen, wie viele fahrende und wie viele stehende Wagen beim Gang durch eine Strasse angetroffen werden. Dabei wurden aber wiederum nur die in der Fahrbahn (also nicht die in Parkplätzen) stehenden Wagen gezählt. Ferner wurden die Erhebungen weder an Sonntagen, noch an Samstagnachmittagen durchgeführt, an denen der Verkehr nicht massgebend sein kann.

Die untenstehende Tabelle II gibt die Ergebnisse der zwischen dem 14. und 31. August 1928 an verschiedenen wichtigen Strassenzügen der Stadt Zürich vorgenommenen Zählungen. In Abbildung 1 sind diese Verhältnisse in noch anschaulicherer Weise dargestellt.

Für die Gesamtheit der beobachteten Wagen beträgt die mittlere Besetzung 1,84 Personen pro Wagen.

Werden die Gesellschaftswagen ausgeschieden, so ergeben sich, für eine allerdings kleinere Beobachtungsreihe, die in Tabelle III zusammengestellten Zahlen.

Daraus ergibt sich als mittlere Besetzung 1,69 Personen pro Wagen. Für die Ermittlung der Besetzung der Gesellschaftswagen ist die Zahl der Beobachtungen etwas zu klein; sie beläuft sich für den gleichen Zeitabschnitt wie Tabelle III auf 10,4 Personen pro Wagen.

Interessant ist sodann noch die Zusammenstellung der mittlern Besetzung der Automobile in Abhängigkeit von der Tageszeit, wie sie Abb. 2 zeigt.

TABELLE II.

Wagenbesetzung Personen	Wagen		Beförderte Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
1	3325	51,3	3325	27,95
2	1997	30,8	3994	33,60
3	614	9,5	1842	15,49
4	350	5,4	1400	11,77
5	115	1,8	575	4,84
6	44	0,7	264	2,22
7	6	0,09	42	0,35
8	2	0,03	16	0,13
Mehr als 8	25	0,38	434	3,65
Total gezählt	6478	100	11892	100

TABELLE III.

Wagenbesetzung Personen	Wagen		Beförderte Personen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
1	1125	55,0	1125	32,55
2	610	29,85	1220	35,30
3	173	8,45	519	15,00
4	101	4,95	404	11,70
5	25	1,20	125	3,63
6	10	0,50	60	1,80
7	1	0,05	7	0,02
8	0	0	0	0
Mehr als 8	0	0	0	0
Total gezählt	2045	100	3460	100

Zur Beurteilung des Vorstehenden muss noch berücksichtigt werden, dass die Zählungen während der Ferienzeit unternommen worden sind. Sie umfassen daher verhältnismässig viele fremde Wagen, die durchwegs besser besetzt waren, als die „einheimischen“. Ferner herrschte an den meisten Tagen schönes Wetter; einen Vergleich zwischen schönen Tagen und Regentagen erlauben die Beobachtungen daher nicht.

Es wurde hierauf versucht, eine ähnliche Statistik auch für Strassenbahnwagen aufzustellen. An einem schönen Tag, zwischen 17 und 18 Uhr, wurde eine mittlere Besetzung der Wagen von rund 17 Personen festgestellt. Erfahrungsgemäss würde sich an einem Regentag diese Zahl auf mindestens 20 erhöhen.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass ein Strassenbahnwagen rund zehnmal mehr Personen befördert als ein Automobil. Im Winter, wo mancher sein Auto nicht benützt und statt dessen Tram fährt, dürfte sich dieses Verhältnis noch weiter verschieben.

Nun ein Beispiel: Auf dem Paradeplatz in Zürich verkehren in der Mittagszeit (12.00) vier Strassenbahnlinien mit Doppelwagen, eine mit Drei-Wagen-Zügen und drei Linien mit einfachen Wagen. Alle Linien haben Sechsmi-nutenbetrieb. Es fahren somit in 18 Minuten 42 Wagen, für beide Fahrrichtungen 84 Wagen durch. Diese 84 Wagen befördern mindestens  $20 \cdot 84 = 1680$  Personen. Anlässlich einer Zählung fuhren in 19 Minuten über den Paradeplatz 139 Automobile, die jedoch nur 237 Personen beförderten, also nicht einmal den siebenten Teil.

Wenn vielleicht auch die eine oder andere Zahl eine kleine Korrektur erfahren wird, so steht doch fest, dass wir den heutigen Automobilverkehr in seiner Wichtigkeit weit überschätzen. Bedenken wir noch, dass ein Grossteil des innerstädtischen Autoverkehrs Lustverkehr darstellt, dann ist es umso weniger zu begreifen, dass man im Ernste daran denkt, die einem Bedürfnis grosser Massen entsprechenden, öffentlichen Verkehrsmittel der verhältnismässig kleinen Zahl von Automobilbenützern zu opfern.

Wäre es nach dem Gesagten nicht viel richtiger, den Grossverkehr im Innern der Stadt zu lassen, da wo er naturnotwendig entsteht, und dafür den Autoverkehr auf besondere Strassen zu verweisen, die in der Hauptsache den Stadtkern meiden? Für die Autofahrer wäre der Zeitverlust des Umweges weit geringer, als für die Benutzer der Strassenbahn infolge deren Verlegung an den City-Rand (z. B. an den Schanzengraben in Zürich, an Stelle der Bahnhofstrasse), ganz abgesehen von der längeren Belastung des Stadtkerns, die die Fussgänger ausserdem verursachen würden.

Nun noch der Platzbedarf bei Strassenbahn und Auto. Ein Strassenbahnwagen bedeckt eine Grundfläche von  $2,2 \cdot 8 \text{ m} = 17,6 \text{ m}^2$ , ein Auto eine solche von  $1,5 \cdot 3,5 = 5,25 \text{ m}^2$ . Pro Person entfallen also bei einem Strassenbahnwagen  $0,88 \sim 0,9 \text{ m}^2$ , bei einem Auto dagegen 2,86, also gut dreimal mehr. Die Zählungen haben zudem gezeigt, dass in den Hauptverkehrsstrassen 10 bis 25 % aller Wagen stillstehen (die auf den Parkplätzen stehenden Wagen sind hierbei nicht inbegriffen). Wenn unter solchen Verhältnissen über Verstopfung der Strassen durch die Strassenbahn geklagt wird, so darf man ohne Uebertreibung das selbe auch von den Automobilen behaupten. Zudem bleiben diese Automobile weit länger stehen als ein Strassenbahnzug, dessen Halt rund 10 sek dauert (Grenzwerte gemessener Halte 1 bis 25 sek).

Bedenkt man noch, dass beim Autoverkehr bei den beförderten Personen ein grosser Teil auf das Bedienungspersonal entfällt (Chauffeure von Taxametern und Privatwagen), so erkennt man, dass der private Automobilverkehr mit einer sehr grossen „Blindarbeit“ belastet ist.

Wenn die vorstehenden Ausführungen zur Vornahme von Zählungen in grösserem Umfange über die tatsächlichen Verkehrsleistungen des Automobils Anlass geben, so haben sie ihren Zweck erfüllt.

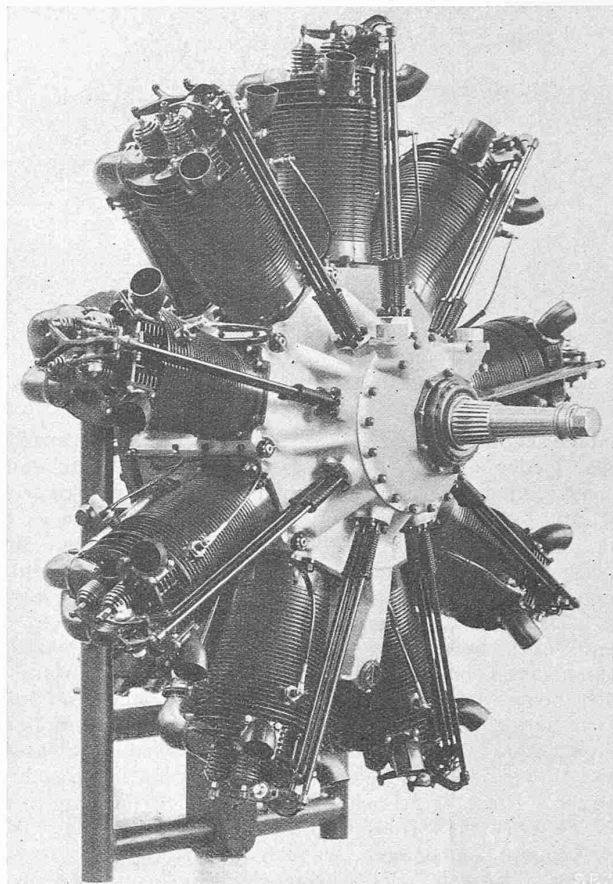


Abb. 1. Saurer-Jupiter-Flugmotor von 460 PS Nennleistung.

### Der Saurer-Jupiter-Flugmotor.

Nach Mitteilungen der A.-G. ADOLF SAURER, Arbon.

Der luftgekühlte Sternmotor ist keine Neuerung der Nachkriegszeit. Schon vor 1914 bewährte er sich bei kleinen Leistungen gut<sup>1)</sup>, wurde dann aber durch den leichteren Rotationsmotor verdrängt. Erst nachdem ungefähr 1917 die Leistungsgrenze der luftgekühlten Rotationsmotoren erreicht war, stellte sich das Bedürfnis nach Motoren gleicher Eigenschaften, aber von grösserer Leistung ein. Die ersten Versuche, einen Motor zwischen 300 und 400 PS zu bauen, schlugen fehl, und so konnte seit jener Zeit die Meinung von der Unbrauchbarkeit der luftgekühlten Motoren in weiten Kreisen Fuss fassen. Wenn trotzdem heute der Jupiter-Motor hinsichtlich Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Brennstoffverbrauch so weit entwickelt ist, dass er den Vergleich mit den besten wassergekühlten Motoren nicht zu scheuen braucht, so ist das der Erfolg jahrelanger Arbeit der Bristol Aeroplan Co. und ihres Obergeringens Mr. A. H. Fedden. Die guten, mit dem Jupiter-Motor erzielten Ergebnisse zogen ihm rasch die Aufmerksamkeit der Fachwelt zu. Die General-Lizenz für den Kontinent hat „Gnome et Rhône“ in Paris erworben; für die Schweiz und in beschränktem Masse für das Ausland besitzt die A.-G. Adolph Saurer in Arbon das Fabrikationsrecht.

Die Vorteile des luftgekühlten Motors im allgemeinen, die sich in einem seiner besten, wenn nicht sogar in seinem besten Vertreter in der Leistungsgrösse von über 400 PS, dem Jupiter-Motor wiederfinden, sind etwa folgende: Gewichtsersparnis (15 % mehr zahlende Last); erhöhte Betriebsicherheit durch Wegfall des Kühlwassersystems; praktisch vollkommener Massenausgleich; einfache Einbau-

<sup>1)</sup> Wir verweisen auf die ausführliche Beschreibung des sieben-zylinderigen Fächermotors von R. Esnault-Pelterie in Bd. 52, S. 229 (31. Oktober 1908), die namentlich deutliche Schnitt-Zeichnungen enthält. Red.