

Parkierungsanlagen und Verkehr

Autor(en): **Heine, Karl J. / Lyberatos, Georg D.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87 (1969)**

Heft 50

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-70831>

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.

Von **Karl J. Heine**, dipl. Ing. SIA, und **Georg D. Lyberatos**, dipl. Ing. SIA/SVI

1. Allgemeines

Das reibungslose Funktionieren des Verkehrs ist Voraussetzung für die kulturelle und wirtschaftliche Fortentwicklung. Dem Bau von Verkehrsanlagen, sei es von Strassen für den fließenden oder von Parkierungsanlagen für den ruhenden Verkehr, muss unter Bedacht und Nutzung aller verfügbaren Erkenntnisse der Verkehrswissenschaft und der Praxis, ein sorgfältig erarbeitetes Planungskonzept zugrunde liegen. Bei den Verkehrsanlagen ist es von grossem Interesse zu wissen, ob ein Entwurf leistungsfähig genug ist, um den gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Als Leistungsfähigkeit bezeichnet man den Verkehrsanfall, den die Strassenanlage ohne Schwierigkeiten zu bewältigen vermag.

Der Ausbau einer Verkehrsanlage in der Stadt kann nicht die Leistungsreserven einer Verkehrsanlage auf freier Strecke aufweisen, weil in der Stadt die bebauten Flächen dem Ausbau meistens unüberschreitbare Grenzen setzen. Der Verkehrsplaner muss sich überlegen, welche Leistungsreserven wirtschaftlich tragbar sind, da die gesteigerte Leistungsfähigkeit zwangsläufig die Baukosten erhöht.

Aufgabe dieser Arbeit ist es, den Anschluss einer Parkierungsanlage an das Strassennetz verkehrstechnisch zu untersuchen. Die im Stadtzentrum von Aarau befindliche, unterirdisch angelegte Parkierungsanlage, die auch als Zivilschutzraum dienen soll, hat eine Kapazität von 420 Parkständen und ist sowohl für das kurz- als auch das langfristige Abstellen von Personenwagen vorgesehen. Die Ein- und Ausfahrt soll zentral in eine Stadtstrasse erfolgen, die zwei Durchgangsstrassen miteinander verbindet. Der Grundriss dieser Anlage sowie ein Querschnitt derselben sind in Bild 1 dargestellt [1]. Folgende Fragen sind zu behandeln:

- Verbindung der Parkierungsanlage mit der genannten Stadtstrasse?
- Welche Auswirkungen hat es, wenn diese Stadtstrasse für beide oder nur für die Nord-Süd-Richtung befahrbar ist?

- Wie beeinflusst die geplante Parkierungsanlage das Verkehrsgeschehen auf dieser Stadtstrasse?
- Organisatorische Massnahmen für die Regelung des Fahr- und des Fussgängerverkehrs?
- Ist die Ein- und Ausfahrt der Parkierungsanlage in diese Stadtstrasse und die Strasse selbst leistungsfähig?

Um diese Fragen zu beantworten, sind folgende Untersuchungen notwendig:

1. Analyse des Fahr- und Fussgängerverkehrs im Bereich der Stadtstrasse
2. Analyse des ruhenden Automobilverkehrs
3. Prognose des fließenden und des ruhenden Verkehrs:
 - a) Bei der Inbetriebnahme der Parkierungsanlage
 - b) Zwanzig Jahre nach der Inbetriebnahme

2. Analyse des Verkehrs

Die Analyse des Strassenverkehrs beginnt mit Erhebungen und Zählungen, die sich sowohl auf den ruhenden als auch auf den fließenden Verkehr erstrecken. Aus den Zählungen erhält man die erforderlichen Daten, die als Grundlage für die Verkehrsprognose und -therapie dienen.

An einem Freitag und an einem Samstag wurde eine Verkehrszählung durchgeführt, welche die Verkehrsmenge dieser Stadtstrasse nach Richtungen getrennt, sowie alle ein- und ausfahrenden Verkehrsströme der beiden Einmündungen dieser Strasse zu den Durchgangsstrassen erfasste. Dabei wurden Personenwagen, Lastwagen, Lastzüge und Zweiradfahrzeuge, in 15 Minuten-Intervalle getrennt, gezählt. Mit der Unterscheidung zwischen Freitag (reiner Werktag) und Samstag (gemischter Werk- und Einkaufstag) sollte der massgebende

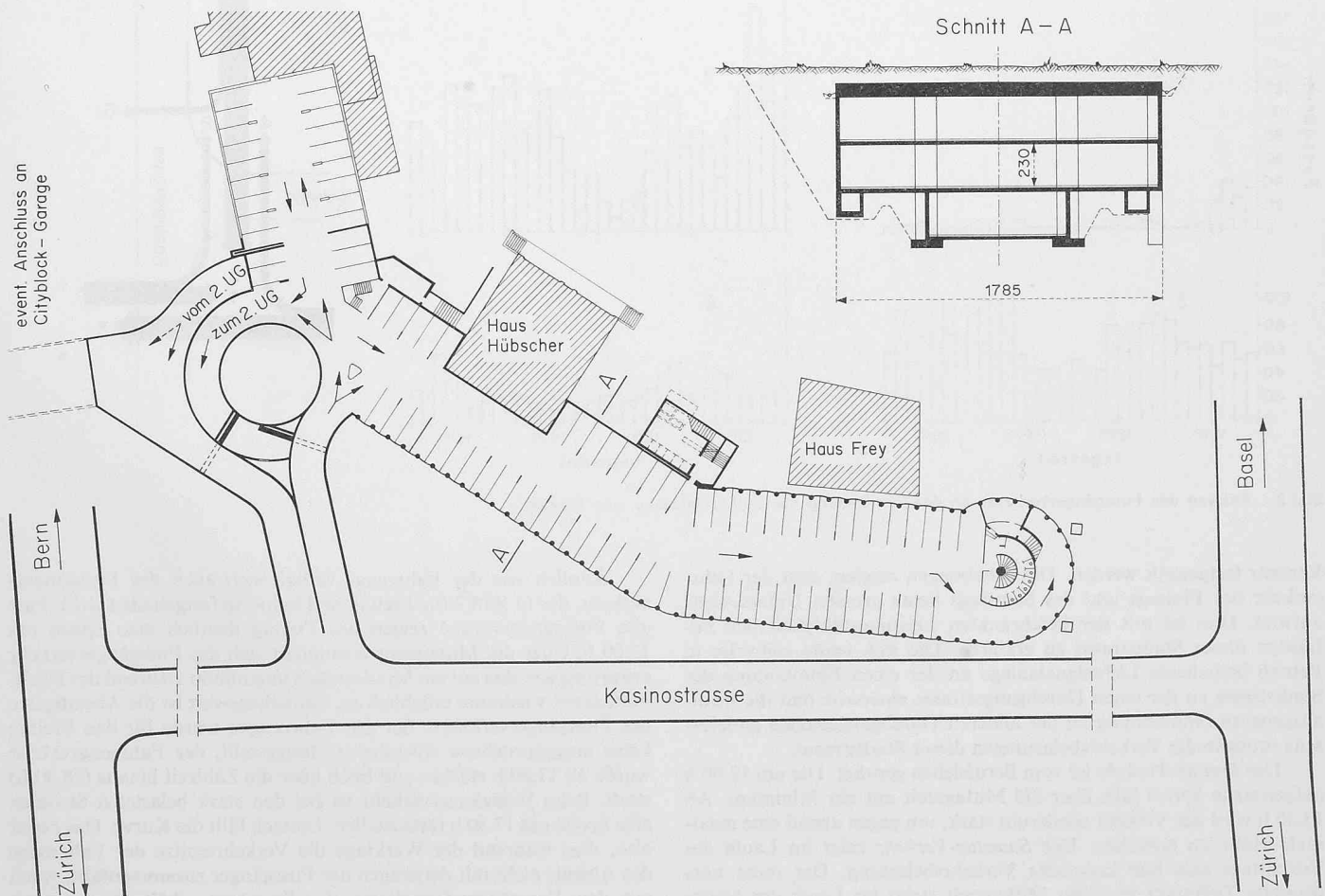


Bild 1. Lage, Grundriss und Querschnitt der Parkieranlage Kasinopark in Aarau

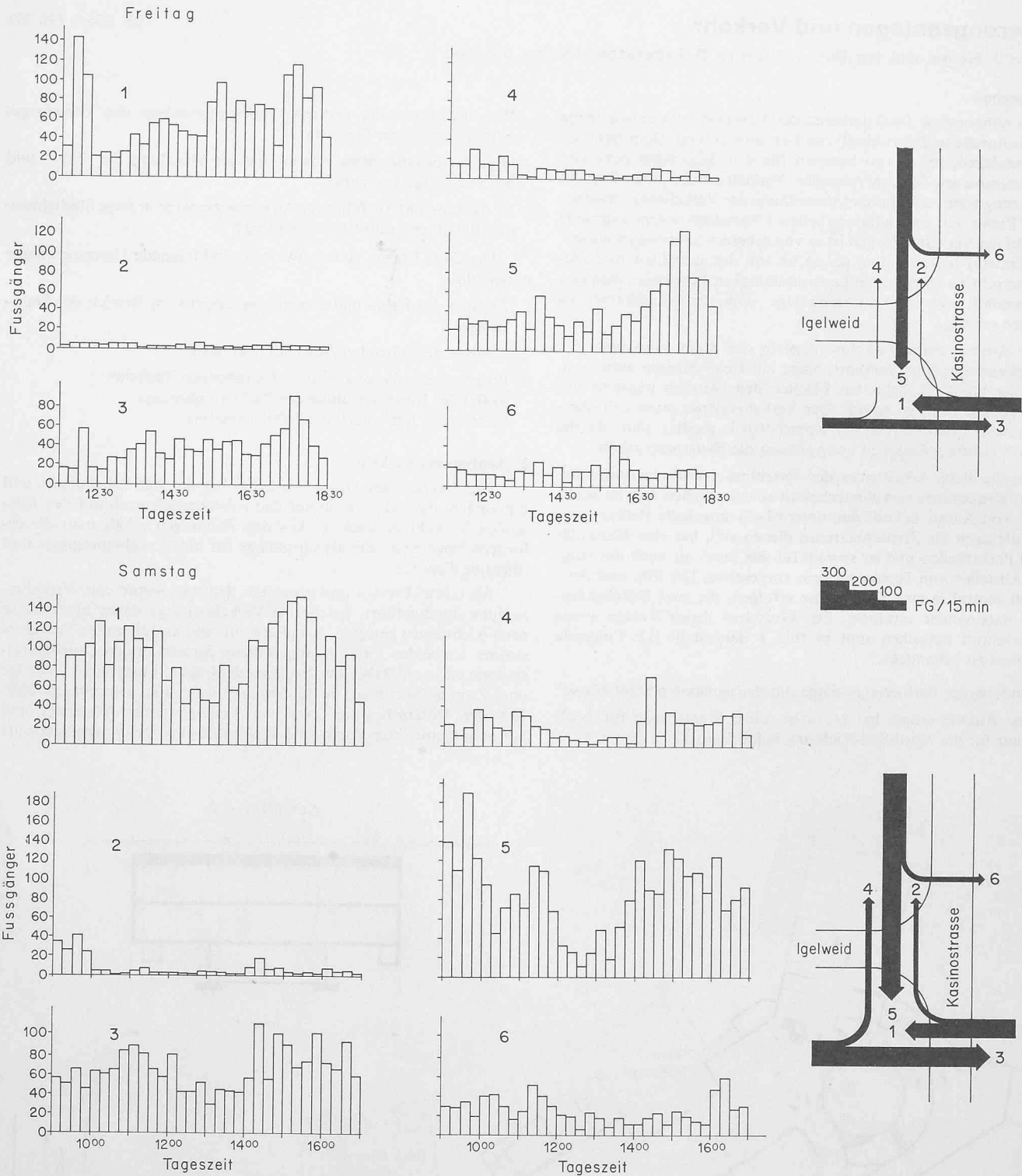


Bild 2. Analyse des Fussgängerverkehrs an der Einmündung der Zufahrtsstrasse zum Parkhaus

Verkehr festgestellt werden. Die Erhebungen zeigten, dass der Fahrverkehr des Freitags und des Samstags keine grossen Unterschiede aufwies. Dies ist mit der beschränkten Leistungsfähigkeit der Zufahrten dieser Stadtstrasse zu erklären. Die sich heute zeitweise in Betrieb befindende Lichtsignalanlage an der einen Einmündung der Stadtstrasse zu der einen Durchgangsstrasse einerseits und die nicht-ausgebaute Einmündung zu der anderen Durchgangsstrasse andererseits drosseln die Verkehrsbelastungen dieser Stadtstrasse.

Der *Freitag-Verkehr* ist vom Berufsleben geprägt. Die um 12.00 h aufgetretene Spitze fällt über die Mittagszeit auf ein Minimum. Ab 13.30 h wird der Verkehr wiederum stark, um gegen abend eine maximale Höhe zu erreichen. Der *Samstag-Verkehr* zeigt im Laufe des Vormittags eine fast konstante Verkehrsbelastung. Der nicht ausgeprägte Tiefpunkt über die Mittagszeit steigt im Laufe des Nachmittags, ohne die Werte des Vormittags zu erreichen.

Ähnlich wie der Fahrverkehr verhält sich auch der Fussgängerverkehr, der in Bild 2 für Freitag und Samstag festgehalten wird. Fast alle Fussgängerströme zeigen am Freitag deutlich eine Spitze um 12.00 h. Über die Mittagszeit vermindert sich der Fussgängerverkehr erwartungsgemäss auf ein Mindestmass und nimmt während der Nachmittagszeit wiederum erheblich zu. Bemerkenswert ist die Abendspitze des Fussgängerverkehrs. Bei den Fahrzeugen wurde für den Freitag keine ausgesprochene Abendspitze festgestellt, der Fahrzeugverkehr wurde ab 17.00 h stärker und blieb über die Zählzeit hinaus (18.30 h) stark. Beim Fussgängerverkehr ist bei den stark belasteten Strömen eine Spitze um 17.30 h festzustellen. Danach fällt die Kurve. Das heisst also, dass während der Werktage die Verkehrsspitze der Fahrzeuge des Abends nicht mit derjenigen der Fussgänger zusammenfällt. Auch aus den Fussgänger-Ganglinien des Samstags erhält man gewisse Anhaltspunkte über das Verkehrsgeschehen. Hier stimmen die Fahr-

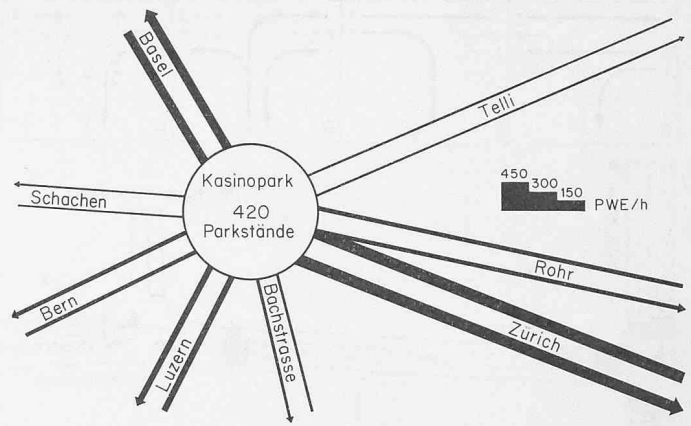
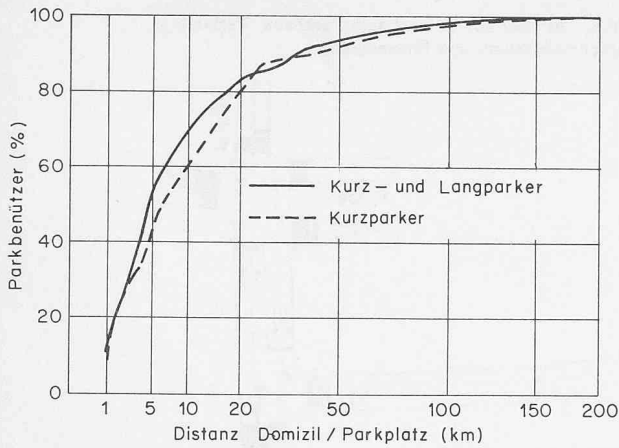


Bild 3. Ruhender Verkehr. Verkehrsbeziehungen und Entfernungen zwischen Parkplatz und Wohnsitz

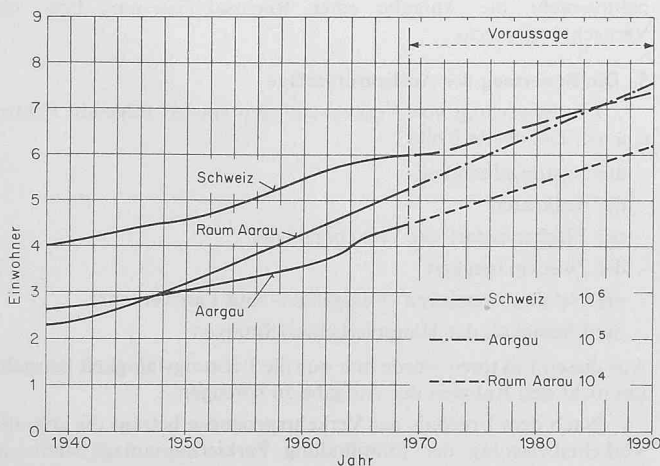
zeug- und Fussgänger-Ganglinien einigermaßen überein. In Bild 2 rechts sind die maximalen Fussgängerströme für 15 min angegeben. Aus der Gegenüberstellung von Freitag und Samstag geht hervor, dass der Fussgängerverkehr des Samstags in einer Spitzenviertelstunde doppelt so gross ist wie der Verkehr des Freitags.

Die in [2] von den Verfassern im Jahre 1968 durchgeführte Analyse des ruhenden Verkehrs wurde auch hier zugrunde gelegt. Sie wurde besonders für die vorliegende verkehrstechnische Untersuchung durch zwei weitere Kapitel ergänzt. Die Ergebnisse dieser beiden Ergänzungskapitel sind in Bild 3 angegeben. Sie beantworten die Frage nach dem Einzugsgebiet der geplanten Parkierungsanlage und geben Aufschluss über die Wege, die die Fahrzeuge durchfahren müssen, um in die Anlage zu gelangen. Die sternförmige Darstellung in Bild 3 gibt die prozentualen Anteile der ein- und ausströmenden Fahrzeuge an, die wahrscheinlich die angegebenen Zufahrten benutzen. Die Untersuchung ergab, dass ungefähr 10% aller parkenden Fahrzeuge vom Zentrum selbst stammen. Bild 3 zeigt den Zusammenhang zwischen den Entfernungen vom Wohnsitz zum Parkplatz und dem prozentualen Anteil dieser Parkplatzbenutzer. Auch hier sind die Unterschiede zwischen Kurz- und Langparker sehr klein. 20% aller Parkplatzbenutzer legen Fahrwege zurück, die weniger als 2 km lang sind. Mit dem vorgesehenen Ausbau des öffentlichen Verkehrs zu einem attraktiven regionalen Busbetrieb soll versucht werden, besonders diesen Kurzstreckenverkehr zur Benutzung des öffentlichen Verkehrsmittels zu gewinnen.

3. Verkehrsprognose

Die Vorausberechnung der künftigen Verkehrsentwicklung beruht auf der Annahme einer störungsfreien Entwicklung, die unvorhergesehene politische oder wirtschaftliche Änderungen nicht berücksichtigen kann. Für die Verkehrsvoraussage zur Planung und Bemessung von Verkehrsanlagen spielen zwei Faktoren eine wichtige Rolle:

- Die künftige Entwicklung der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet



- Die künftige Entwicklung der Motorisierung im Untersuchungsgebiet.

Die Prognose wurde für das Jahr der Eröffnung der Parkierungsanlage (1972) aufgestellt. Das Planungsziel soll sich auf etwa 20 Jahre erstrecken. Damit wird eine Zeitspanne gewählt, die noch überschaubar ist, aber für weitreichende Investitionen bereits genügend Spielraum bietet. Im übrigen ist für die Verkehrsbelastung des Strassennetzes der Aarauer Innenstadt die Inbetriebnahme der geplanten Stadttumfahrungen von besonderer Bedeutung.

Es wäre fehlerhaft, wenn man nur die Bevölkerungsentwicklung der Stadt Aarau als Grundlage der Verkehrsplanung benutzen würde, denn im Verkehrswesen erstrecken sich die Einflussbereiche über grössere Ballungsräume. Für die Verkehrsprognose wurde der «Raum Aarau» betrachtet, welcher mehrere Gemeinden in einem Radius von rd. 5 km umfasst.

Die Kurve der Bevölkerungsentwicklung des Raumes Aarau hat eine ständig steigende Tendenz. Für die Zeit von 1950 bis heute lässt sich eine Trendgerade ermitteln, die in die Zukunft extrapoliert werden kann. Dabei ergibt sich eine algebraische Gleichung der Form

$$\pi = 1115(x - 1950) + 32188$$

für eine mittlere Bevölkerungszunahme im Raum Aarau. Dabei bedeuten: π = Einwohnerzahl; x = Jahreszahl.

Aus dieser Beziehung ergibt sich eine Einwohnerzahl von 76800 für 1990, wobei der jährliche Zuwachs etwas über 1% liegt. Davon entfällt in der Regel eine Hälfte auf Zuzieher aus dem In- und Ausland, die andere Hälfte auf natürlichen Zuwachs. In Bild 4 links ist die Bevölkerungsentwicklung des Raumes Aarau dargestellt. Zum Vergleich sind auch die Kurven für den Kanton Aargau und für die ganze Schweiz aufgetragen. Aus dem Diagramm ist ersichtlich, dass die Zuwachsraten des Raumes Aarau höher ist, als die des Kantons Aargau oder der Schweiz. In Bild 4 rechts sind die bisherige Entwicklung und die Prognose für den Personenwagenbestand des Raumes Aarau dargestellt. Zum Vergleich sind auch hier die zugehörigen Werte für den Kanton Aargau und die Schweiz aufgetragen. Diese Kurven sind für

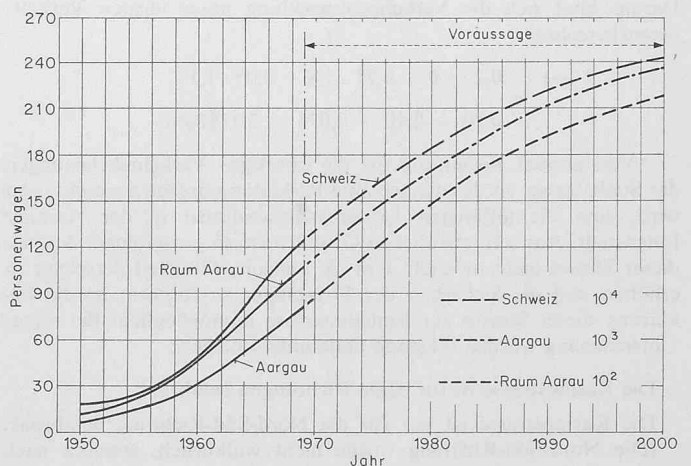


Bild 4. Siedlungsdaten. Links: Entwicklung der Bevölkerung; rechts: Entwicklung des Personenwagen Bestandes

Phasenplan

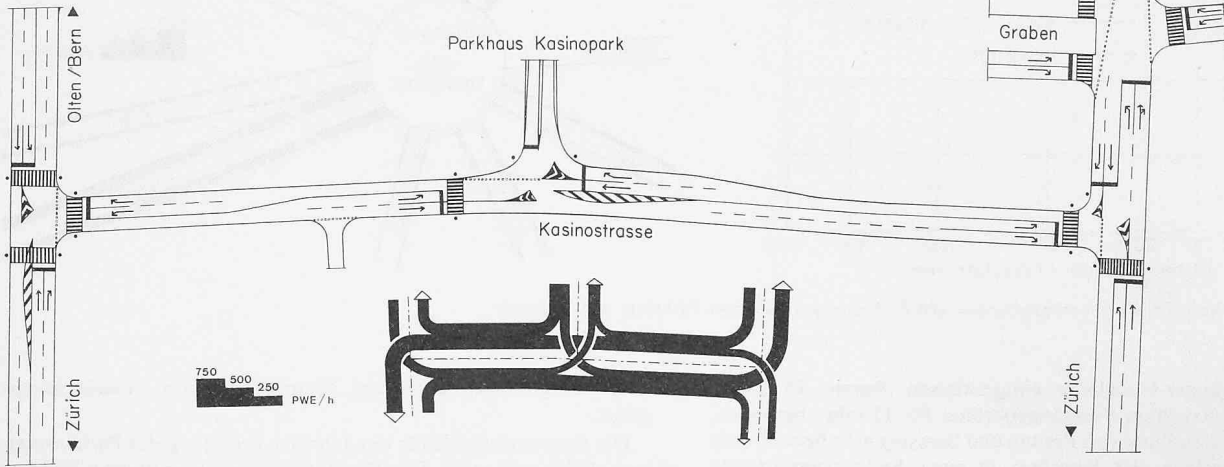
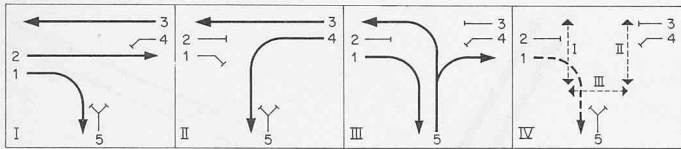


Bild 5. Ausbau der Zufahrt zum Parkhaus, Variante I. Verkehrsbelastung und Phasenplan

ideale Verhältnisse aufgestellt. Folgende Faktoren können die Entwicklung entscheidend beeinflussen:

- Der Strassenbau wird mit der Entwicklung der Motorisierung nicht Schritt halten können. Die dadurch entstehende Verkehrsnot hält viele Personen von der Anschaffung eines Automobils ab
- Ausser der absoluten Zahl der vorhandenen Fahrzeuge ist für die Verkehrsbelastung der Strassen die zurückgelegten Kilometer je Fahrzeug und Jahr sowie die Häufigkeit der Fahrten von ebenso grosser Bedeutung. Die Jahresleistung hat in den vergangenen Jahren durch den wirtschaftlichen Aufschwung und durch die Zunahme des Tourismus zunächst zugenommen. Durch die bereits begonnene Zweitwagenanschaffung wird aber die Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in Zukunft zurückgehen.

Die Verkehrszusammensetzung im Raum des Untersuchungsgebietes wird wahrscheinlich 75% Personenwagen, 20% Zweiradfahrzeuge und 5% Lastwagen betragen. Die LW-Motorisierung wird um rd. 50% zunehmen, die Zweiradfahrzeuge werden gleich wie heute bleiben. Die Personenwagenentwicklung für das Jahr 1990 berechnet sich wie folgt:

$$\alpha_{PW 1990} = \frac{\text{Bevölkerung 1990}}{\text{Bevölkerung heute}} \cdot \frac{\text{PW-Motorisierung 1990}}{\text{PW-Motorisierung heute}}$$

$$\left(\text{PW-Motorisierung} = \frac{\text{PW}}{1000 \text{ Einwohner}} \right)$$

$$\alpha_{PW 1990} = \frac{75\,000}{52\,000} \cdot \frac{350}{180} = 1,44 \cdot 1,94 = 2,8 \text{ fach}$$

Daraus lässt sich die Verkehrsentwicklung unter idealen Verhältnissen berechnen

$$\beta_{1990} = 0,2 \cdot 1,0 + 0,75 \cdot 2,8 + 0,05 \cdot 1,5$$

$$= 0,20 + 2,10 + 0,075 = 2,375 \text{ fach}$$

Von grosser Bedeutung für die künftigen Verkehrsbelastungen der Stadtstrasse, an der die geplante Parkierungsanlage angeschlossen wird, sind die allfälligen Lenkungsmassnahmen in der Aarauer Innenstadt. Aus städtebaulichen Gründen ist ein grosszügiger Ausbau dieser Strasse nicht möglich. Um die Leistungsfähigkeit derselben zu erhöhen und die Sicherheit der Fussgänger zu fördern, ist die Erklärung dieser Strasse zur Einbahnstrasse unumgänglich. Bei dieser Untersuchung wurden folgende Fälle unterschieden:

- Die Kasinostrasse ist für beide Richtungen befahrbar
- Die Kasinostrasse ist nur für die Nord-Süd-Richtung befahrbar. (Die Nord-Süd-Richtung wurde nicht willkürlich, sondern nach Untersuchung des gesamten Strassennetzes als die bestmögliche Lösung gewählt).

Die Bilder 5 und 6 enthalten die vorausgesagten, stündlichen Verkehrsbelastungen für die zwei Varianten des Verkehrsablaufes auf der Stadtstrasse. Die Verkehrsbelastung nach Bild 5 setzt keine Änderung des Verkehrsablaufes voraus, d. h., der Zweirichtungsverkehr wird beibehalten. Es ist aber notwendig, die Einmündungen Stadtstrasse/Durchgangsstrasse Nord und Stadtstrasse/Durchgangsstrasse Süd leistungsfähig auszubauen. Die Verkehrsbelastung nach Bild 6 wurde für den Fall berechnet, dass die Stadtstrasse nur in Nord-Süd-Richtung befahrbar ist. Beide Belastungen stellen die ausströmende Spitzenstunde des Jahres 1972 dar. Für die Ausfahrt aus der Parkierungsanlage wurde angenommen, dass sich die gesamte Kapazität der Anlage in rd. 50 min entleeren kann.

4. Ausbau

Die Bilder 5 und 6 enthalten die bauliche Gestaltung der Ein- und Ausfahrt der Parkierungsanlage, der Stadtstrasse und der Einmündungen Stadtstrasse/Durchgangsstrasse Nord und Stadtstrasse/Durchgangsstrasse Süd. Bild 5 enthält die erforderliche Gestaltung bei einem Zweibahnverkehr auf der Stadtstrasse, Bild 6 diejenige, die beim Einbahnverkehr (Nord-Süd-Richtung) erforderlich ist. Dabei wurde bei beiden Möglichkeiten von der einschränkenden Bedingung ausgegangen, dass die Ausfahrt der Parkierungsanlage nur einspurig ausgebaut werden soll. Ausser dieser Einschränkung wurde der Ausbau bei beiden Varianten entsprechend der vorausgesagten Verkehrsbelastungen und der vorhandenen Möglichkeiten bezüglich Flächenbedarf und städtebaulicher Ästhetik vorgeschlagen. Aufgrund der Verkehrsbelastung ist es notwendig, dass die Stadtstrasse zwei durchgehende Spuren erhält. Eine dritte Spur muss für die Parkierungsanlage angeordnet werden. Diese dritte Spur erfüllt bei Zweibahnverkehr die Aufgabe einer Rechts- und Linksabbiegespur, bei Einbahnverkehr die Aufgabe einer Rechtsabbiegespur, bzw. einer Verflechtungsstrecke.

5. Die Bewertung der Ausbautorschläge

Zur Bewertung von Verkehrsanlagen spielen folgende Faktoren eine entscheidende Rolle:

- die Leistungsfähigkeit
- die Baukosten
- der Flächenbedarf der Verkehrsanlage
- die Zweckmässigkeit
- die Gefahrenwertigkeit (Fussgänger- und Fahrverkehr)
- die Flüssigkeit der Hauptverkehrsrichtungen

Aus diesen Faktoren wurde hier nur die Leistungsfähigkeit betrachtet, um nicht den Rahmen der Aufgabe zu sprengen.

Nach dem Ergebnis der Verkehrsprognose beträgt die stündliche Verkehrsbelastung der Einmündung Parkierungsanlage/Stadtstrasse im Jahre 1972 1540 PW mit Querschnittbelastungen von 1080 PW/h auf der Zufahrt der Parkierungsanlage. Nach den im Verkehrswesen

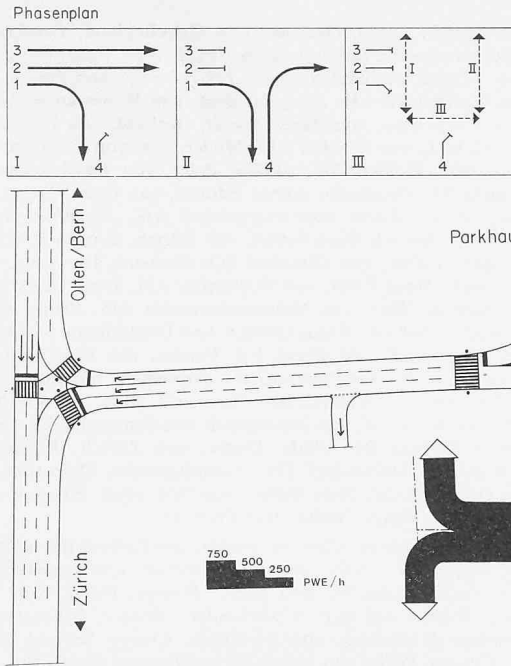


Bild 6. Ausbau der Zufahrt zum Parkhaus, Variante II. Verkehrsbelastung und Phasenplan

allgemein anerkannten Grundsätzen ist es bei diesen Belastungsverhältnissen angebracht, den Knotenpunkt mit Lichtsignalen zu regeln. Wie nachgewiesen werden kann, ist die Verkehrsregelung mit Lichtsignalen die leistungsfähigste Verkehrsregelung von entsprechend ausgebauten Knotenpunkten auf gleicher Ebene.

Die Bilder 5 und 6 enthalten ebenfalls die Phasen des Verkehrsablaufes bei einer Lichtsignalregelung. Es wird für die Zukunft nicht umzugehen sein, dass der Verkehr des Raumes Aarau durch eine Zentralsteuerung geregelt wird. Die Lichtsignalanlagen von mehreren Strassenzügen werden in «grünen Wellen» koordiniert sein. Das bedingt, dass die Umlaufzeiten der Lichtsignalanlagen nicht willkürlich gewählt werden, sondern dass alle Anlagen in einem Programm eine Grundumlaufzeit oder ein Vielfaches davon haben. Die Grundumlaufzeit wird für Knotenpunkte mit gewöhnlicher Belastung und die z. B. doppelte Umlaufzeit für Knotenpunkte mit sehr starker Belastung gewählt. Da eine doppelte Umlaufzeit von über 120 s ungünstig ist (Wartezeiten, Rückstau) und die Leistungsfähigkeit kaum erhöht, beträgt die Grundumlaufzeit im allgemeinen 60 s. Für den Bereich der hier betrachteten Stadtstrasse kommt nur diese Umlaufzeit von 60 s in Frage.

Als Grundlagen der Leistungsberechnung dienen die Knotenpunktentwürfe der Bilder 5 und 6, die für 1972 vorausgesagten Verkehrsbelastungen und die gewählten Phasenabläufe. Die Stärke der Fussgänger- und Fahrzeugströme erfordert bei beiden Varianten eine getrennte Fussgängerphase. Das hat zur Folge, dass die städtische Bauverwaltung dadurch volle Freiheit in bezug auf die Anordnung der Fussgängerübergänge erhält.

Im folgenden wird die Leistungsfähigkeit und die Leistungsreserve der beiden Varianten getrennt untersucht.

Variante I (Bild 5)

Phase I:
 massgebender Strom: 2
 massgebende Belastung: 360 PW/h

$$m_I = \frac{360 \cdot 60}{3600} = 6,0$$

$$t_{\text{grün I}} = 6,0 \cdot 1,7 + 1,0 = 11,2 \text{ s}$$

Phase II:
 massgebender Strom: 4
 massgebende Belastung: 160 PW/h

$$m_{II} = \frac{160 \cdot 60}{3600} = 2,7$$

$$t_{\text{grün II}} = 2,7 \cdot 1,7 + 1,0 = 5,6 \text{ s}$$

Phase III:
 massgebender Strom: 5
 massgebende Belastung: 500 PW/h

$$m_{III} = \frac{500 \cdot 60}{3600} = 8,3$$

$$t_{\text{grün III}} = 8,3 \cdot 1,7 + 1,0 = 14,1 \text{ s}$$

Phase IV:

Fussgängerphase
 gewählt: Grünzeit 7 s

gewählte Zwischenzeiten (t_z):

Phase I bis III: 10 s
 Phase IV: 8 s

Leistungsnachweis:

$$t_{\text{grün I}} + t_{\text{grün II}} + t_{\text{grün III}} + t_{\text{grün IV}} + t_z$$

$$11,2 + 5,6 + 14,1 + 7 + 18 = 55,9 \text{ s}$$

Leistungsreserve: Phase III bleibt unverändert wegen der Kapazitätsbeschränkung der Parkierungsanlage. Phase IV als Fussgängerphase kann ebenfalls unverändert bleiben. Die Reserve von 4,1 s wird somit zwischen den Phasen I und II prozentual verteilt. Phase I erhält 2,8 s und Phase II 1,2 s. Die Leistungsreserve beträgt damit bei der Inbetriebnahme der Parkierungsanlage 20%.

Variante II (Bild 6)

Phase I:

massgebender Strom: 2 bzw. 3
 massgebende Belastung: 525 PW/h

$$m_I = \frac{525 \cdot 60}{3600} = 8,75$$

$$t_{\text{grün I}} = 8,75 \cdot 1,7 + 1,0 = 15,9 \text{ s}$$

Phase II:

massgebender Strom: 4
 massgebende Belastung: 500 PW/h

$$m_{II} = \frac{500 \cdot 60}{3600} = 8,3$$

$$t_{\text{grün II}} = 8,3 \cdot 1,7 + 1,0 = 14,1 \text{ s}$$

Phase III:

Fussgängerphase
 gewählt: Grünzeit: 7 s

gewählte Zwischenzeiten (t_z):

Phase I bis II: 8 s
 Phase III: 8 s

Leistungsnachweis:

$$t_{\text{grün I}} + t_{\text{grün II}} + t_{\text{grün III}} + t_z \\ = 15,9 + 14,1 + 7 + 16 = 53 \text{ s}$$

Leistungsreserve: Bei dieser Variante wird die gesamte Zeitreserve der Phase I zugeführt. Die Leistungsreserve beträgt somit 44% bei der Inbetriebnahme der Parkierungsanlage.

6. Schlussbemerkungen

Aus der Analyse und Prognose des Verkehrs wurde ein Bild über die Verkehrslage der Stadtstrasse für die Zukunft gewonnen. Beruhend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurde ein Ausbau vorgeschlagen, der ohne grosse Eingriffe zu verwirklichen ist.

Zusammenfassend ist zu bemerken:

- Die Stadtstrasse, an der die geplante Parkierungsanlage einmünden soll, bleibt auch in Zukunft eine wichtige Verkehrsader für die Aarauer Innenstadt, sowohl für den Fahrzeug- als auch für den Fussgängerverkehr
- Durch den Bau der Parkierungsanlage wird der Verkehr dieser Stadtstrasse stark zunehmen
- Der Ausbau des Strassennetzes und die Einführung von Lenkungsmaßnahmen beeinflussen wesentlich das Verkehrsgeschehen der Stadtstrasse
- Die einspurige Einmündung der Parkierungsanlage in die Stadtstrasse wird beim Zweibahnverkehr dem künftigen Verkehrsanfall nicht gewachsen sein. Die Leistungsfähigkeit wird ab 1975 bis zur Eröffnung der Umfahrungsstrassen zu gering sein. Die einspurige Ausfahrtsrampe der Parkierungsanlage ist in Verbindung mit dem Einbahnverkehr in der Stadtstrasse ausreichend leistungsfähig (1972: 40% Leistungsreserve)
- Der genaue Aus- und Einmündungspunkt der Parkierungsanlage in die Stadtstrasse spielt für die Leistungsfähigkeit keine Rolle, vorausgesetzt, dass die Geometrie der Radien usw. eingehalten werden.

Literaturverzeichnis

- [1] *Zumbach/Heierli*, Ingenieurgemeinschaft: Projekt Parkhaus Casino, Aarau 1969.
- [2] *Heine, K. J. und Lyberatos, G. D.*: Der ruhende Verkehr, Analyse, Prognose. Detailplanung von Parkierungsanlagen. «Strasse und Verkehr» Heft 13, 1968, Heft 3 und 4, 1969.
- [3] *Heine, K. J. und Lyberatos, G. D.*: Lichtsignalgeregelte Verkehrsknotenpunkte. «Neue Zürcher Zeitung», Beilage Technik, Nr. 524, 1969.

Adressen der Verfasser: *Karl J. Heine*, dipl. Ing. SIA, Riedweg 10, 5024 Küttigen, und *Georg D. Lyberatos*, dipl. Ing. SIA/SVI, Im Tannengut 5, 5000 Aarau.

Umschau

Eidg. Techn. Hochschule Zürich. Die ETH Zürich hat im ersten Halbjahr 1969 den nachstehend genannten Studierenden der Abteilungen I, II, III A, III B, VIII A und VIII B aufgrund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt: DK 378.962

Architekten: *Ackermann*, Erwin, von Riniken AG. *Ammann*, Walter, von Aadorf TG und Zürich. *Antonini*, Benedetto, von Wassen UR. *Bamert*, Arnold Eduard, von Tuggen SZ. *Baumann*, Othmar, von Wittenbach SG. *Beyeler*, Ulrich Walter, von Zürich und Guggisberg BE. *Björklund*, Kjell Henrik, von Norwegen. *Blaser*, Jürg, von Langnau i. E. BE. *Blöchlinger*, Andres, von Goldingen SG. *Bonderer*, Hans Ulrich, von Pfäfers SG. *Brühwiler*, Josef, von Balterswil TG. *Bürcher-Akeret*, Frau Verena, von Brig VS. *Calonder*, Peter, von Illanz GR. *Corrodi-Schaper*, Frau Annemarie, von Zürich. *Deér*, Stefan, von Ungarn. *Elsaid*, Ahmed Gayek Helmy, von der VAR. *Ender*, Peter, von Niederwil AG. *Eppler*, Martin, von Basel. *Etter*, Peter, von Donzhausen und Birwinken TG. *Füllemann*, Jürg, von Berlingen TG. *Fivian*, Emanuel, von Köniz BE. *Fleischmann*, Pius, von Altendorf SZ. *Galli*, Remo, von Luzern. *Geiger*, Rudolf, von Ermatingen TG. *Gremlí*, Hans, von Kreuzlingen TG und St. Gallen. *Gruber*, Kurt Otto, von Schönenwerd SO. *Hackl*, Leo, von Adliswil ZH. *Hallen*, Gustaf Frederik Thomas, von Schweden. *Hauenstein*, Jürg, von Unterendingen AG. *Hauri*, Ulrich Hans, von Reinach AG. *Hertach*, Walter, von Niederurnen GL. *Herter*, Jürg, von Bern und Hettlingen ZH. *Hesse*, Silver, von Basel. *Holzer*, Frl. Margaretha Hedwig, von Zürich. *Hüni*, Dieter, von Basel. *Isler*, Ulrich, von Winterthur und Zürich. *Joye*, Philippe-Charles, von Romont FR. *Keller*, Wilhelm, von Zürich. *Kopf*, Björn Gustaf, von Schweden. *Kreis*, Christof Peter, von Arbon TG. *Kreis*, Werner, von Zürich. *Landau*, Leser, von Winterthur

und Zürich. *Lavas*, Georges, von Griechenland. *Lendorff*, Andres, von Basel. *Lindström*, Jan, von Schweden. *Locher*, Reto, von Zürich. *Loewensberg*, Gerold, von Zürich. *Lohe*, Frl. Johanna, von Zürich. *Lutz*, Matthias, von Wolfhalden AR. *Maeschi*, Beat, von Buren an der Aare BE. *Meerwein*, Hans Otto, von Basel. *Menzi*, Gerhard, von Filzbach GL. *Michel*, Urs Harald, von Wohlen AG. *Möller*, Per, von Dänemark. *Montanarini*, Luca, von Wohlen AG. *Müller*, Peter, von Basel. *Oberer*, Guido, von Pratteln BL. *Oppikofer*, Alfred Eduard, von Basel. *Peters*, Tom, von den USA. *Plüss*, Heinz, von Murgenthal AG. *Prodollet*, Jean-Pierre, von Yens VD. *Rausch*, Frau Esther, von Zürich. *Reinhardt*, Dieter, von Basel. *Reinhart*, Fabio, von Oberdorf SO. *Revheim*, Tor-Arne, von Norwegen. *Ruckstuhl*, Hans Ernst, von Winterthur ZH. *Sand*, Christian, von St. Gallen. *Siegrist*, Jürg, von Meisterschwanden AG. *Smith*, Sven Roger, von Schweden. *Schuldt*, Klaus Günter, von Deutschland. *Schuler*, Frl. Arlette, von Alpthal SZ. *Schulthess*, Frl. Verena, von Basel und Zürich. *Schuppiesser*, Rudolf, von Winterthur. *Strømmen*, Sigbjørn, von Norwegen. *Svidén*, Orjan, von Schweden. *Theus*, Frl. Tilla, von Felsberg und Thuis GR. *Troxler*, Josef, von Neuenkirch und Sempach LU. *Tschumi*, Bernard, von Wolfisberg BE. *Walz*, Dieter, von Zürich. *Wirth-Bosshard*, Frau Verena, von Dübendorf ZH. *Yannakopoulos*, Demetrios Konstantinou, von Griechenland. *Yran*, Petter, von Norwegen. *Zanolini*, Frl. Laura, von Linescio TI. *Zaugg*, Stefan, von Trub BE.

Bauingenieure: *Allemand*, André, von Evillard BE. *Altherr*, Hans Peter, von Trogen AR. *Arentz-Grasvedt*, Oernulf, von Norwegen. *Bauer*, Hugo, von Niedergösgen SO und Chile. *Beretta*, Heinz, von Maisprach BL. *Blom*, Pieter, von den Niederlanden. *Branca*, Germano, von Iseo TI. *Bruusgaard*, Henning, von Norwegen. *Chèvre*, Roland, von Mettemberg BE. *Claivaz*, Willy, von Nendaz VS. *Ellingsen*, Knut Erlin, von Norwegen. *Fischer*, Gérard, von Meisterschwanden AG. *Fluri*, Robert, von Herbetswil SO. *Frischknecht*, Max, von Herisau AR. *Gianella*, Vincenzo Pietro Achille, von Prato Leventina TI. *Gnägi*, Alexander Willi, von Bellmund BE. *Hasler*, Hans-Jakob, von Männedorf ZH. *Herrera Soler*, Fernando, von Mexico. *Hollenweiger*, Walter, von Oberrohrdorf AG. *Huwlyer*, Hermann, von Sins AG. *Koch*, René, von Niederrohrdorf AG. *Küttel*, Richard Louis, von Gersau SZ und Zürich. *Kuhn*, Walter Guido, von Mägenwil AG. *Lienhardt*, Franz, von Einsiedeln SZ. *Mengis*, Egon, von Lalden und Gampel VS. *Minder*, Andreas Bela Ladislaus, von Auswil BE. *Molnar*, Gabor, von Zofingen AG. *Müller*, René, von Unterkulm AG. *Nabold*, Christof, von Zürich. *Pellaton*, Jean-Louis, von Travers NE. *Pellegrini*, Enrico, von Stabio TI. *Perucchi*, Sandro, von Stabio TI. *Reutemann*, Martin, von Rheinau ZH. *Robbiani*, Helios, von Novazzano TI. *Rothpletz*, Roland, von Aarau. *Schreiber*, Hans-Rudolf, von Rheinau ZH. *Sonderegger*, Theodor, von Grub AR. *Staub*, Kurt Ernst, von Wohlen BE. *Tamò*, Paolo, von Sonogno TI. *Trachsel*, Jonas, von Wattenwil BE. *Tschalär*, Hansjürg, von Chur und Rhäzüns GR. *Türler*, Ulrich, von Neuenstadt und Erlenchbach BE. *Wüst*, Heinz, von Birr AG. *Zingg*, Christian, von Buswil b. Melchnau BE.

Maschineningenieure: *Ballmer*, Werner, von Lausen BL. *Berdelis*, Michael von Dimitrios, Griechenland. *Bievi*, Hansruedi, von Schangnau BE. *Bitterli*, Peter Andreas, von Wisen SO. *Blaser*, Ernst, von Langnau i. E. BE. *Blaser*, Hans Jörg, von Walkringen BE. *Bopp*, Urs, von Birmentorf AG. *Chevrolet*, Gérard, von Lugnez BE. *Chuard*, Pierre, von Cugy FR. *Firmann*, André, von Winterthur ZH. *Frieden*, Werner, von Aarau AG und Seedorf BE. *Grimsmo*, Harald, von Norwegen. *Grosser*, Moshe, von Israel. *Häberlin*, Hans Peter, von Mauren TG. *Huguenin*, Philippe, von Le Locle NE. *Janser*, Herbert, von Thun BE und Tuggen SZ. *Jiskra*, Jaroslav, von Libanon. *Karli*, Franz Josef, von Zuchwil SO. *Keller*, Ermanno Giorgio, von Italien. *Knagenhjelm*, Hans Frederik, von Norwegen. *Kocher*, Stephan, von Selzach SO. *Kollros*, Willi, von La Chaux-de-Fonds NE. *Leimer*, Hansjörg, von Bettlach SO und Solothurn. *Lieberherr*, Jean-Philippe, von Kappel SG. *Lyner*, Hans-Ulrich, von Wald ZH. *Malbrand*, Hubert, von Frankreich. *Markussen*, John Ivar, von Norwegen. *Mayer*, Hans Peter, von Chur. *Meister*, Alfred, von Merisshausen SH. *Müller*, Johann, von Rüti ZH. *Müller*, Karl André, von Glarus. *Müller*, Kurt, von Rüslikon ZH und Niederbipp BE. *Oppenheim*, Charles-Louis, von Luxemburg. *Peter*, Hans Konrad, von Bertschikon ZH und Liestal BL. *Regli*, Peter, von Göschenen UR. *Retsch*, Anton, von Zürich. *Rouig*, Jean-Pierre, von Frankreich. *Schiess*, Fritz, von Herisau AR. *Schiess*, Matthias, von Herisau AR. *Schneider*, Martin, von Wetzikon ZH. *Schneider*, Rolf, von Biel BE. *Schürmann*, Urs Paul, von Däniken SO. *Sigrist*, Hansjürg, von Basel und Sigriswil BE. *Steiner*, Albert, von Linden BE. *Steiner*, Leo Gerold, von Dagmersellen LU. *Stöckli*, Alfred, von Netstal GL und Guggisberg BE. *Ter Kuile*, Coenraad Helmich, von den Niederlanden. *Van Servellen*, Frits Anton, von den Niederlanden. *Vogt*, Michel, von Grenchen SO. *Walter*, André, von Mümliswil SO. *Wettstein*, Bernard, von Zürich. *Winter*, Jürg Bernard, von Genf und Weiningen TG.

Elektroingenieure: *Altmann*, André, von Luxemburg. *Ambrosini*, Alfred, von Luxemburg. *Baggi*, Denis, von Piazzogna TI. *Ballisti*, Raimondo, von Lugano TI. *Brändle*, Jürgen, von Mosnang SG. *Brahier*, Jean-Claude, von Lajoux BE. *Bryner*, Urs Victor, von Zürich. *Conti*, Jean, von Genf. *Dobler*, Walter, von Mümliswil und Olten SO. *Donati*, Marco, von Broglio TI. *Drago*, Didacus Anthony, von Pakistan. *Fichter*, Rolf, von Oberburg BE. *Galli*, Gianmario, von Balerna TI. *Haller*, Claude Oscar, von Aarau. *Hermans*, Edwin Ernst, von den Niederlanden. *Hirsig*, René, von Zürich und Amsoldingen BE. *Holther*, Björn, von Norwegen.