

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =  
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

**Band:** 35 (1937)

**Heft:** 11

**Artikel:** Wettbewerb für einen Bebauungsplan der Gemeinde Uster

**Autor:** Baumgartner, Th.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-196664>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

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

SCHWEIZERISCHE  
**Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik**

ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS

Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Kulturtechnik / Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

**Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Organe officiel de l'Association Suisse du Génie rural / Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie

Redaktion: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständ. Mitarbeiter f. Kulturtechnik: Dr. H. FLUCK, Dipl. Kulturing., Villa Lepontia, Bellinzona-Ravecchia

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORMALS G. BINKERT, A.-G., WINTERTHUR

**No. 11 • XXXV. Jahrgang**

der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“  
Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats

**9. November 1937**

Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile

**Abonnemente:**

Schweiz Fr. 12. —, Ausland Fr. 15. — jährlich

Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaften für  
Kulturtechnik u. Photogrammetrie Fr. 9. — jährl.

Unentgeltlich für Mitglieder des  
Schweiz. Geometervereins

## Wettbewerb für einen Bebauungsplan der Gemeinde Uster

Von *Th. Baumgartner*, Gemeindeingenieur, Küsnacht (Zürich).

Es ist mir nahegelegt worden, in unserer Zeitschrift einiges über die Resultate dieses Wettbewerbs zu berichten. Da mir nicht unbekannt ist, daß eine Reihe von Kollegen sich ebenfalls mit Bebauungsplanfragen beschäftigen, darf ich voraussetzen, daß die nachstehenden Ausführungen einigem Interesse begegnen.

Wenn eine Gemeinde sich entschlossen hat, einen Bebauungsplan aufzustellen, so kann sie zwei Wege wählen, die zum Ziele führen.

Der eine Weg besteht darin, daß die Gemeinde einen Fachmann mit der Aufstellung des Bebauungsplanes beauftragt und den Entwurf durch einen oder mehrere Sachverständige prüfen läßt. Dieses Vorgehen kann den Gemeinden empfohlen werden, die relativ einfache Verhältnisse aufweisen und wo keine schwierigen Probleme zu lösen sind.

In größeren Gemeinden, wo Zweifel darüber bestehen können, ob die Lösung der schwebenden Probleme auf diesem Wege gelingen werde, wird die Veranstaltung eines Ideenwettbewerbes am Platze sein.

Die Gemeinde Uster wählte den letzteren Weg und eröffnete im Herbst 1936 einen auf die im Kanton Zürich wohnhaften Fachleute beschränkten Wettbewerb.

Auf den festgesetzten Termin sind rechtzeitig 28 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht, bestehend aus Gemeindepräsident Th. Pfister, Bauvorstand K. Günthard, Uster, Chef des Bebauungsplanbureaus der Stadt Zürich K. Hippenmeier, Stadtingenieur Im Hof, Schaffhausen, Kantonsingenieur K. Keller, Zürich, a. Prof. Rittmeyer, Zürich, und Gemeindegeometer H. Raschle als Sekretär, konnte vier

Preise verteilen und vier Projekte zum Ankauf empfehlen. Demzufolge sind mehr als ein Viertel der eingegangenen Projekte entschädigt worden.

Als Preisträger sind zu nennen:

1. Rang, 2. Preis, Nr. 6, Motto „Bachtel“ Fr. 3000.—. Verfasser: Th. Baumgartner, Gemeindeingenieur, Küsnacht; K. Knell, Architekt, Küsnacht und Zürich; Rud. Joß, Architekt, Küsnacht (Abb. 1 und 2).
1. Rang, 2. Preis gleichwertig, Nr. 22, Motto „Weiterbauen“ Fr. 3000.—. Verfasser: Keßler und Peter, Architekten, Zürich; landwirtschaftlicher Berater Walter Brunner, dipl. Ing. agr., Zürich.
2. Rang, 3. Preis, Nr. 17, Motto „Parallelen“ Fr. 2500.—. Verfasser: A. Bräm, Ingenieur, Kilchberg; Hanhart und Schmid, dipl. Architekten, Zürich.
3. Rang, 4. Preis, Nr. 8, Motto „Hügelstadt“ Fr. 1500.—. Verfasser: Kündig und Oetiker, Architekten, Zürich.

Ankäufe:

Projekt Nr. 11, Motto „15 Minuten“ Fr. 650.—. Verfasser: Gebr. Hungerbühler und Oskar Stock, Architekten, Zürich.

Projekt Nr. 13, Motto „Zimiker A“ Fr. 450.—. Verfasser: Karl Scheer, Architekt, Zürich-Oerlikon.

Projekt Nr. 20, Motto „Form“ Fr. 450.—. Verfasser: W. Schwegler, Architekt, Zürich.

Projekt Nr. 26, Motto „Leben“ Fr. 450.—. Verfasser: A. Mäder, Architekt, Zürich; E. Messerer, Architekt, Zürich; F. Mössinger, Architekt, Zürich.

Auf besonderes Verlangen läßt der Verfasser dieses Artikels die Abbildungen und den Erläuterungsbericht für das im 1. Rang „ex aequo“ stehende Projekt Motto: „Bachtel“ folgen. Die Clichés der Abbildungen sind unserer Zeitschrift von der Vereinigung schweizerischer Straßenfachmänner in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden.

*Erläuterungsbericht. — Projekt Nr. 6, Motto: „Bachtel“.*

*Allgemeines:*

Die Siedelung Uster entstand am Fuße des Burghügels dem Aabach entlang, dessen starkes Gefälle die Anlage von Wasserwerken sehr begünstigte. Besonders im Anfang des letzten Jahrhunderts siedelten sich längs dem Lauf der Aa eine größere Zahl von Fabriken, hauptsächlich Textilfabriken an. Bis zum Bau der Eisenbahn war der ganze Verkehr auf die Landstraßen angewiesen und der aufstrebende Industrieort entwickelte sich zu einem wichtigen Straßenknotenpunkt. Neben der Betätigung in Industrie, Handel und Gewerbe wurde von der Bevölkerung auch die Bearbeitung des Bodens nicht vernachlässigt und der den Industrieort umgebende Kranz von rein bäuerlichen Ortschaften zeugt von der Lebenskraft der die Landwirtschaft betreibenden Bevölkerung. Es wird Aufgabe der Landesplanung sein, dieses Verhältnis nicht zu zerstören, sondern mit allen Mitteln zu fördern. Der vorliegende

Wettbewerb wird geeignet sein, der Idee der Landesplanung zu ihrem Rechte zu verhelfen.

Die Eisenbahn brachte neues Leben in die Gemeinde. Um den Bahnhof herum siedelten sich Metallindustrien mit Geleiseanschluß an. Wie andernorts wurde ein großer Teil des Verkehrs, hauptsächlich der Fernverkehr von der Eisenbahn übernommen; die Landstraßen verödeten. Für Uster fehlten die Voraussetzungen zur Entwicklung zu einem Eisenbahnknotenpunkt. Die Ueberlandbahn Uster-Oetwil-Meilen und auch die Forchbahn hat keine starke Verkehrsbelebung gebracht. Es zeugt von dem Fleiß und dem lebendigen Geist der Bevölkerung von Uster, daß sich die Gemeinde trotzdem zur heutigen großen Siedlung entwickeln konnte.

Nachdem durch den mächtig anwachsenden Autoverkehr die Landstraße wieder ihre frühere Bedeutung zurückerobert hat, wird sich die Gemeinde Uster als Straßenknotenpunkt weiter günstig entwickeln. Auch die Nähe des Flughafens Dübendorf wird auf die Entwicklung nur einen fördernden Einfluß haben können.

Der zeitgemäße Wettbewerb für einen Bebauungsplan legt in seinem Programm das Hauptgewicht auf Vorschläge über die künftige Regelung der Bebauung des noch unüberbauten aber zur Ueberbauung geeigneten Gemeindegebietes. Aber auch dem Ausbau des Straßennetzes, unter besonderer Berücksichtigung des Autoverkehrs und den übrigen städtebaulichen Aufgaben ist alle Aufmerksamkeit zu schenken.

#### 1. Eisenbahnen:

Die einspurige Eisenbahnlinie Zürich-Uster-Rapperswil, die unter der Herrschaft der Bundesbahnen etwas stiefmütterlich behandelt wird, dient hauptsächlich dem Lokalverkehr des zürcherischen Oberlandes mit dem Kantonshauptort Zürich. Durch den Anschluß der Linie an den Eisenbahnknotenpunkt Rapperswil erfährt der Verkehr ins Bündner- und Glarnerland und nach der Zentralschweiz etwelche Belebung.

Bei der Ausführung der Bahn wurde in Uster wie andernorts leider wenig Gewicht auf schienenfreie Kreuzungen der Bahn mit den Straßen gelegt. Diese Unterlassung rächt sich heute in empfindlicher Weise. Die Verkehrsbelebung auf den Straßen erfordert immer mehr die Beseitigung der Niveauübergänge, sei es durch die Anlage von Straßenunter- und Ueberführungen oder die Hebung der Bahnlinie. Bei der fortgeschrittenen Ueberbauung sind städtebaulich günstige Lösungen überhaupt nicht mehr oder nur mit abnormal großen Kosten zu erreichen. Das Bedürfnis nach Errichtung von Haltestellen für den Lokalverkehr ist in Uster nicht vorhanden und wird auch bei der heutigen Forderung auf Vergrößerung der Reisegeschwindigkeit durch die Eisenbahnen kaum je mehr in Frage kommen.

Die Straßenbahn Uster-Oetwil vermittelt den Lokalverkehr einiger kleinerer Ortschaften mit dem Bezirkshauptort und dient auch dem nicht sehr großen Verkehr zwischen der Zürichseegegend und Uster. Die heutige Schienenbahn wird über kurz oder lang durch das Trolleybussystem oder durch den Autobus ersetzt werden müssen.

## 2. Verkehrsstraßen:

Der Hauptstraßenverkehr wird heute und in Zukunft von der *Durchgangsstraße Zürich-Uster-Wetzikon-Rapperswil* aufgenommen werden müssen. Nach dem Bau der Walenseetalstraße und der Verbesserung der Zufahrtsstraßen zum St. Gotthard durch den Kanton Schwyz wird die Bedeutung dieser Durchgangsstraße noch zunehmen. Es fragt sich deshalb sehr, ob dieser starke Fernverkehr in alle Zukunft durch das ziemlich eng überbaute und belebte Dorf in seiner Länge von über zwei Kilometern geleitet werden soll. Wenn auch durch den begonnenen Ausbau der heutigen Landstraße die Verkehrsverhältnisse gegenüber dem heutigen Zustand verbessert werden könnten, so zeugen die über 20 Straßeneinmündungen und Kreuzungen dafür, daß sich diese Straße für den sich immer mehr steigenden Durchgangsverkehr auf die Dauer nicht eignen wird. Eine Unterdrückung oder Abriegelung der einmündenden Nebenstraßen würde zu große Kosten verursachen und zudem den Lokalverkehr unliebsam unterbinden. Die Verfasser des vorliegenden Projektes schlagen deshalb vor, für diesen Hauptdurchgangsverkehr östlich der Bahnlinie eine moderne Autostraße, mit 9,0 m breiter Fahrbahn, Radfahrerstreifen und beidseitigen Gehwegen vorzusehen. Dabei ist die Zahl der Einmündungen und Straßenkreuzungen auf ein Minimum zu beschränken. Die Wohnstraßen werden nur für den Fußgängerverkehr in die Durchgangsstraßen eingeführt, der Fahrverkehr wird abgeriegelt. Der Straßenzug vermeidet auch jede Bahnkreuzung. Er beginnt vor dem Niveauübergang in Werrikon, kreuzt die Winterthurerstraße an übersichtlicher Stelle und benützt von da an bis zur Brunnenstraße die Trasse der bereits projektierten Entlastungsstraße. Von der übersichtlichen Kreuzung mit der Brunnenstraße aus führt der Straßenzug in gleichem Abstand von der Bahnlinie hinter der katholischen Kirche vorbei bis zur Kreuzung mit der Wermatsweilerstraße, nähert sich dann der Bahnlinie die er bei der vorgesehenen Ueberführung gegenüber Oberuster erreicht. Die Straße führt weiter längs der Bahnlinie bis zur Wiedervereinigung mit der Aatalstraße östlich des Niveauüberganges im Oberdorf.

An den fünf Kreuzungsstellen mit der Winterthurer-, der Damm-, der Brunnen-, der Wermatsweilerstraße und der Ueberführung im Oberdorf wird die Fahrbahn je um 4 m verbreitert um ein gefahrloses Ueberholen der einfahrenden Fahrzeuge durch die auf der Durchgangsstraße sich mit größerer Geschwindigkeit bewegendem Fahrzeuge zu ermöglichen. Durch diese Verbreiterung wird auch für kreuzende Fahrzeuge die Uebersichtlichkeit verbessert. Die Maximalsteigung dieser Durchgangsstraße, deren Erstellung keinerlei technische Schwierigkeiten bietet, beträgt 3%. Falls die Ausführung aus wirtschaftlichen Gründen in den nächsten Jahren nicht möglich ist, sollte wenigstens die Trasse freibehalten werden, was durch die Anlage einer einfachen Quartierstraße mit einem Bahnlinienabstand von mindestens 26 m ohne große Opfer ermöglicht werden kann. Die Mehrkosten für die Erstellung des Vollausbau es gegenüber den Kosten des Ausbaues der bisherigen Land-

straße durch das ganze Dorfgebiet hindurch werden unbedeutend und deshalb wirtschaftlich tragbar sein.

Damit die westlich der Bahnlinie gelegenen Dorfteile durch die Fernverkehrsstraße ebenfalls befruchtet werden, sind vier Unterführungen und eine Ueberführung vorgesehen, die zugleich die beiden durch die Bahnlinie getrennten Dorfteile miteinander verbinden. Es sind dies die Unterführungen der Winterthurer-, der Damm-, der Brunnen- und der Wermatsweilerstraße, sowie die Ueberführung im Oberdorf.

#### *Beseitigungen der Niveaureuzungen der Straßen mit der Bahnlinie.*

##### *a) Unterführung der Brunnenstraße.*

Wegleitend für die Lösung dieses Problems war den Verfassern die Programmbestimmung, daß die Vorschläge wirtschaftlich tragbar sein müssen. Jede Lösung mit direkter Unterführung der Brunnenstraße erfordert neben der Beseitigung einer ganzen Reihe von Gebäuden auch eine Umgestaltung der Straßenanlagen, was der großen Kosten wegen unwirtschaftlich ist.

Durch die Verlegung der westlichen Rampeneinfahrt in die Verlängerung der breiten Poststraße wird die Bahnhofstraße vom Durchgangsverkehr entlastet, wodurch sie ihrem Zweck als Geschäftsstraße eher dienen wird. Der Fußgängerverkehr aus der Bahnhofstraße in die Brunnenstraße resp. in das Gebiet östlich der Bahnlinie wird durch die Verbesserung der bestehenden Fußgängerunterführung auch weiterhin ermöglicht. Das Projekt sieht eine geringe Verschiebung des Stationsgebäudes vor. Diese Verschiebung wird für die S. B. B. keine großen finanziellen Lasten bringen, da voraussichtlich das Stationsgebäude bis zum Zeitpunkt der Ausführung der Unterführung ebenfalls umbaubedürftig werden wird.

Die vorgesehene Fahrbahnbreite von 5,80 m genügt für einen zweispurigen Betrieb, wobei selbstverständlich ein Ueberholen in der Unterführung und in der Kurve nicht gestattet werden darf. Zur Sicherung der Radfahrer sind beidseitig der Fahrbahn Radfahrerstreifen von 1,0 m Breite vorgesehen. Die Fußgänger werden auf die beidseitigen Gehwege verwiesen, die in einer Breite von 2,4 m in der offenen und 2,2 m in der Unterführung angelegt werden. Damit die Fußgänger nicht in die ganze Tiefe der Unterführung hinuntersteigen müssen, sind die Gehwege gegenüber der Fahrbahn erhöht angelegt. Die Bahnstraße wird für den Fahrverkehr abgeriegelt unter Anlegung eines Kehrplatzes. Für den Fußgängerverkehr mit der Brunnenstraße wird längs der Unterführungsbrücke ein Gehweg ausgekragt; die Fußgänger Verbindung mit der Unterführung erfolgt durch eine Treppenanlage.

Die Einmündung der Neuwiesenstraße und der Industriestraße erfolgt in der geraden Strecke in übersichtlicher Weise. Eine Abriegelung dieser beiden Straßen erscheint unzweckmäßig.

Die Entwässerung erfolgt in der Richtung Bahnhofstraße oder Poststraße und zwar werden nur die Gehwege direkt entwässert, wäh-

rend die Entwässerung der Fahrbahn, soweit sie tiefer liegt als der Gehweg durch einen automatisch wirkenden Injektor bewerkstelligt wird.

Wie schon erwähnt, wird die Bahnhofstraße durch die Einmündung der westlichen Unterführungsrampe in die Verlängerung der Poststraße vom Durchgangsverkehr entlastet. Um auch die Zentralstraße (Gemeindehaus bis Kirche) vom Durchgangsverkehr *Mönchaltorf-Uster-Pfäffikon* und *Mönchaltorf-Uster-Winterthur* zu entlasten, ist im Talacker eine Umgehungsstraße vorgesehen, die vor den ersten Häusern des Dorfes beginnt, die bestehende Friedhofanlage streift und unter Benützung der Apothekestraße die Seestraße erreicht. Von diesem Straßenknotenpunkt aus wird die Unterführung beim Bahnhof durch die Poststraße und die Unterführung der Winterthurerstraße durch Anlegung eines kurzen Straßenstückes erreicht. Durch diese Entlastungsstraßen wird auch der Verkehr mit den neuen eidg. Zeughäusern erleichtert.

b) *Unterführung der Winterthurerstraße:*

Die vorhandenen Niveauverhältnisse ermöglichen die Erstellung einer Unterführung in der heutigen Straßenrichtung. Die westliche Rampe erreicht mit 5% Steigung die Bankstraße, die östliche kann bis zur Kreuzung mit der Durchgangsstraße mit einer gleichmäßigen Steigung von 2,5% erstellt werden, sofern nicht vorgezogen wird, nur eine kurze Rampe mit 4–5% Steigung einzuschalten. Die bisherigen Seitenstraßen längs der Bahnlinie werden für den Fahrverkehr abgeriegelt und für den Fußgängerverkehr mit Treppen angeschlossen. Die Entwässerung erfolgt in die Kanalisation der Bankstraße.

Für die Unterführung ist eine Fahrbahn von 7,0 m Breite und zwei Trottoirs von je 2,5 m Breite vorgesehen. Von der Erstellung von Radfahrerstreifen kann infolge der guten Uebersichtlichkeit Umgang genommen werden.

c) *Unterführung der Wermatsweilerstraße (Unterdorf):*

Um für die westliche Rampe nicht mehr als 5% Steigung zu erhalten, wird der Ausgangspunkt an der Aatalstraße etwas tiefer gelegt, ebenso die Einmündung der Freiestraße. Die bergseitige Rampe weist eine Steigung von 4% auf. Sie kreuzt die neue Durchgangsstraße Zürich-Uster-Rapperswil in übersichtlicher Weise. Die 7,0 m breite Fahrbahn wird von beidseitigen Trottoirs von je 2,5 m Breite eingesäumt. Auf die Anlage von Radfahrerstreifen wird der guten Uebersichtlichkeit wegen Umgang genommen.

d) *Ueberführung im Oberdorf:*

Die Aatalstraße wird beim heutigen Bahnübergang für den Fahrverkehr abgeriegelt; für den Fußgängerverkehr wird eine Personenunterführung mit beidseitigen Rampen von 12% Steigung erstellt. Damit das Oberdorf wieder an den Durchgangsverkehr angeschlossen werden kann, wird bei der Knüsliasse (Talweg) eine Ueberführung erstellt. Da auf der Westseite der Bahnlinie das Gelände stark ansteigt,

schmiegt sich die bergseitige Rampe der Ueberführung dem Terrain an. Für die südliche Rampe kann an Stelle eines schwerfälligen Dammes eine Eisenbetonkonstruktion angewendet werden, wodurch eine ungünstige Beeinträchtigung des Dorfbildes verhindert wird. Durch diese Ueberführung wird Oberuster sehr günstig an die neue Durchgangsstraße angeschlossen. Das abgeriegelte Stück der bisherigen Aatalstraße erhält ohne Beeinträchtigung berechtigter Privatinteressen den Charakter einer ruhigen Wohnstraße.

### 3. Wohnstraßen:

Die übrigen in den Bebauungsplan neu aufgenommenen Straßen haben für den Verkehr eine untergeordnete Bedeutung. Sie dienen hauptsächlich als Wohnstraßen. Die *Alleestraße*, die vom Landungssteg in Niederuster ausgeht und bis ins Herz der Ortschaft führt, soll als schattiger Spazierweg nach dem See und ins Strandbad dienen und für den Fuhrwerkverkehr, mit Ausnahme des Zubringerdienstes gesperrt werden.

Das bestehende Wohnstraßennetz ist nach Ansicht der Verfasser etwas zu dicht und absorbiert zu viel Straßenfläche. Für die Aufschließung der Baugebiete sollten in der Hauptsache Längsstraßen angelegt werden. Die Querstraßen sind nach Möglichkeit zu vermeiden; für den Fußgängerquerverkehr genügen Fußwege und das Hinterland kann in vielen Fällen durch einfache Zufahrten erschlossen werden. Es darf nicht vergessen werden, daß ein zu dichtes Straßennetz nicht nur große Anlagekosten, sondern auch große Unterhaltskosten erfordert. Was bei der Anlegung und dem Unterhalt der Straßen erspart werden kann, dürfte mit Vorteil für die Anlage von Grünflächen und Spielplätzen verwendet werden.

### 4. Bebauung:

Als Grundlage für die gesetzliche Regelung der Bebauung einer Ortschaft ist die Einführung des Baugesetzes für Ortschaften mit städtischen Verhältnissen notwendig. Nach § 68 des Baugesetzes können sowohl die Gemeinden als auch private Grundeigentümervereinigungen Bauordnungen aufstellen. Für die Gemeinde Uster ist der Forderung, die zukünftige Bebauung im Sinne der „*Landesplanung*“ zu ordnen, mit allen Mitteln zum Durchbruch zu verhelfen. Entsprechend der Programmvorschrift, daß für Uster ein Baugebiet zu schaffen sei, das für 20 000 Einwohner genüge, haben die Verfasser die Baugebiete nach Möglichkeit beschränkt. Das der *Landwirtschaft reservierte Gebiet* soll durch die Vornahme von Meliorationen und Güterzusammenlegungen für eine rationelle Bewirtschaftung vorbereitet und dauernd der Ueberbauung mit nicht der Landwirtschaft dienenden Gebäuden entzogen werden. Die *bestehenden bäuerlichen Siedelungen* (Nossikon, Niederuster) sollen in ihrer Eigenart erhalten bleiben, was durch die Aufstellung besonderer Bauordnungen anzustreben ist. Die bisherigen Bestrebungen, gewisse Gebiete mit dauernden *Bauverbotten* zu belegen, sind aufrecht zu halten.

Für die Ansiedelung von Industrien, besonders solchen mit lärm-

den Betrieben oder solchen die Rauch oder üble Gerüche entwickeln oder Bodenerschütterungen erzeugen, ist ein *Industriegebiet* ausgeschieden, das durch die Anlage von Geleiseanschlüssen zweckmäßig vorbereitet wird.

Für das Baugebiet werden drei Hauptzonen geschaffen. Die 1. Zone für *geschlossene Bebauung* umfaßt den Ortskern und die Hauptgeschäftslagen. Das Gebiet ist möglichst zu beschränken; es soll aber in dieser Zone wirklich geschlossen gebaut werden.

Das Gebiet der *offenen Bebauung* wird in zwei Hauptzonen eingeteilt. Die alten Dorfteile, die mit *gewerblichen Betrieben* durchsetzt und zum größten Teil bereits überbaut sind, sollen in eine Zone zusammengefaßt werden, in welcher solche Betriebe, solange eine Belästigung der Nachbarn nicht stattfindet, geduldet werden. Für die Grenz- und Gebäudeabstände und die Ausbaumöglichkeiten der Gebäude soll in diesen Quartieren der nötige Spielraum geschaffen werden.

Als 3. Zone werden die reinen Wohnquartiere bezeichnet, wobei Unterschiede gemacht werden können für ebene Gebiete und für Hanggebiete. In dieser Zone soll die Niederlassung von gewerblichen Betrieben untersagt werden. Die Stockwerkzahl soll auf zwei Vollgeschosse beschränkt werden, wobei der Dachstock nicht voll ausgebaut werden darf. Reihenhäuser und Gruppenbauten sind nicht grundsätzlich zu verbieten. Solche Gruppenbauten können oft zur Verschönerung des Ortschaftsbildes beitragen. Dagegen soll durch die zusammengebauten Häuser die Wohndichtigkeit auf keinen Fall größer werden als in den Gebieten mit einzelstehenden Gebäuden. Die Grenz- und Gebäudeabstände müssen nicht für alle vier Seiten gleich groß gewählt werden. Es sollen je nach der Lage des Grundstückes in bezug auf die Besonnung und auf die Lage des Gebäudes in bezug auf die Straße Unterschiede gemacht werden können. Um der Willkür zu begegnen, sind die hauptsächlichsten Ausnahmegründe in der Bauordnung genau zu bezeichnen. In Hanggebieten soll der bergseitige Grenzabstand geringer sein als der talseitige, was schon durch die Festsetzung der Baulinien ausgesprochen werden kann.

#### 5. Öffentliche Gebäude.

Die Gemeinde Uster ist in der glücklichen Lage, mitten im Dorf an der Geschäftsstraße eine größere Liegenschaft (Gemeindehaus) zu besitzen. Für das heutige Gemeindehaus wird sich ein Umbau kaum lohnen. Es ist deshalb an seiner Stelle ein zweckmäßiger Neubau vorgesehen. Durch Zukauf einiger benachbarten Liegenschaften läßt sich mitten im Herzen der Gemeinde in Verbindung mit dem *Gemeindehausbau* ein von öffentlichen Gebäuden umrahmter größerer Marktplatz schaffen, der auch als *Rummelplatz* benützt werden kann.

Die *Schlachthofanlage* wird vorteilhaft im Industriegebiet untergebracht, wo auch der nötige Geleiseanschluß vorhanden sein wird.

*Schulhäuser* sind vorgesehen unterhalb dem Pfisterberg und in Verbindung mit der großen Grünanlage an der Alleestraße.



Abb. 1. 1. Rang, 2. Preis, Motto „Bachtel“ Fr. 3000.—.  
Verfasser: Th. Baumgartner, Gemeindeingenieur, Küsnacht; K. Knell, Architekt, Küsnacht und Zürich;  
Rud. Joss, Architekt, Küsnacht.

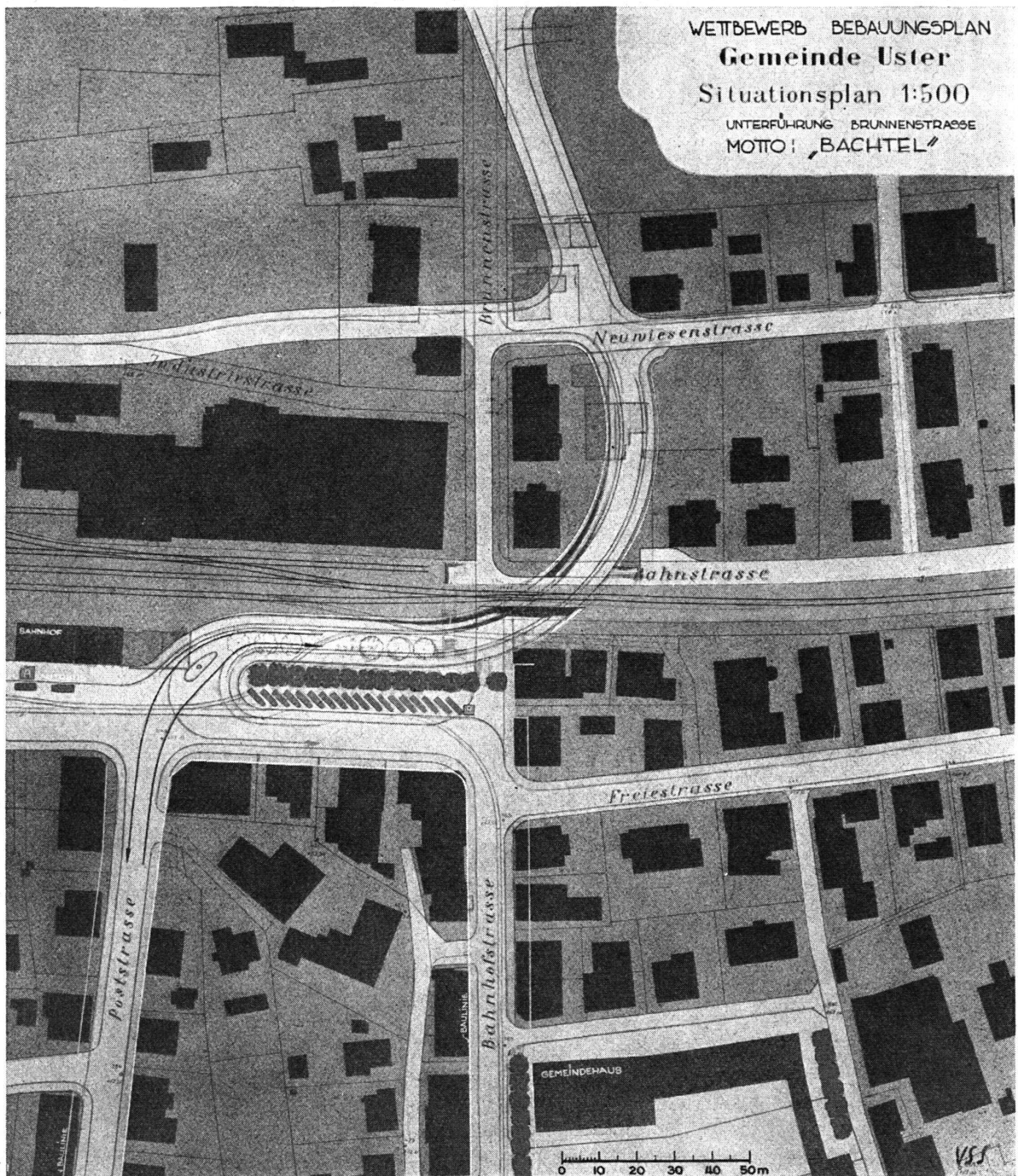


Abb. 2. Unterführung Brunnenstraße. Projekt der Verfasser: Th. Baumgartner, Gemeindeingenieur, Küsnacht; K. Knell, Architekt, Küsnacht und Zürich; Rud. Joss, Architekt, Küsnacht.

#### 6. Verkehrsanlagen:

Autoparkplätze sind vorgesehen beim Bahnhofplatz, bei den Sportplätzen und in der Nähe des Gemeindehauses sowie beim Strandbad.

#### 7. Grün- und Freiflächen:

Als *Sportplatz* wird der heutige Fußballspielplatz auf der Hinterwiese in Oberuster beibehalten und ausgebaut. Als *Festplatz* eignet sich der bestehende Reitplatz östlich des Buchholzes an der Straße nach Pfäffikon.

Die Wilerwies eignet sich zur Anlage einer großzügigen *Grün- und Freifläche*, mit Spielwiesen, Kindergärten, Pflanzgärten.

#### 8. Friedhofanlage:

Für die zukünftige Friedhofanlage ist der Platz in der Langweid vorgesehen. Der Platz ist gut zugänglich aber für eine Bebauung mit Wohnhäusern nicht geeignet. Die Nähe des Buchholzes und des Hasenbühlwaldes gestatten die Anlage eines Waldfriedhofes. Die bestehende Straße nach Winikon wird auf die östliche Seite des Buchholzes verlegt, so daß der ganze Talkessel zur Anlage des Friedhofes zur Verfügung steht.

Küsnacht (Zürich), den 3. Mai 1937.

Die Verfasser.

Das Preisgericht hat das Projekt wie folgt beurteilt:

Nr. 6, Motto „Bachtel“ (Abb. 1 und 2).

Die ungünstigerweise südlich von Werrikon von der Straße nach Zürich abzweigende Entlastungsstraße ist klar und gut geführt, mit wenig Querverbindungen. Die übrigen Querstraßen sind vorteilhaft abkedrosselt. Die Kreuzung der Entlastungsstraße im Rennenfeld ist verkehrstechnisch ungünstig. Nicht annehmbar ist die totale Abriegelung der Aatalstraße beim Bahnübergang in Oberuster. Die Unterführung der Winterthurerstraße gewinnt an Bedeutung durch ihre Fortsetzung über Apothekerstraße-Riedikonenerstraße Richtung Oetwil als Umgehungsstraße der unübersichtlichen Zentralstraße. Ein sympathischer, an sich guter Vorschlag ist die vorgeschlagene Unterführung der Bahnhof-Brunnenstraße. Er wird jedoch beeinträchtigt durch die zu starke Beanspruchung des Bahnhofareals, die Fußgängerverkehrskreuzung und den zu kleinen Radius bei der Einmündung auf den Bahnhofplatz. Die Radfahrwege sind mit einem Meter zu schmal bemessen. Der Verfasser suchte mit einem Minimum von Expropriations- und Baukosten auszukommen. Die Verbindung des Ostkernes mit der Schifflande wird durch eine schöne Alleestraße über Sonnenberg-Niederuster hergestellt. Der vorgeschlagene Gemeindeplatz ist gut, als Rummelplatz jedoch zu klein und nicht an der rechten Stelle. Die Erweiterung der Zürichstraße bis zur Poststraße ergibt einen geeigneten Parkplatz. Der Ausscheidung der Bauzonen ist im allgemeinen zuzustimmen. Die Grenzen der geschlossenen Bauweise sind richtig und in den Abstufungen den örtlichen Verhältnissen angepaßt. Zweckmäßig, jedoch etwas knapp bemessen,

ist das Industriegebiet mit Geleiseanschluß im Brand. Mit der vorgeschlagenen Aufhebung der Industriesiedelung längs des Aabaches ist kaum zu rechnen. Für die Landwirtschaft ist das große, zusammenhängende Gebiet gegen den See, gegen Eselstock, in der Rüti und im Umkreis von Nossikon weitgehend reserviert. Die Freiflächenverbindung Hohfuhren–Wilerwiese ist nennenswert. Der Friedhof hätte in der Langweid, wie im Programm angedeutet, eine schöne Lage, dürfte aber, weil allzunahe dem Schulhaus, doch nicht am Platze sein. Die Verteilung der Schulhäuser ist mangelhaft. Das Schlachthaus liegt richtig im Industrieviertel. Das Projekt kann im ganzen als gute Lösung angesehen werden. Der Vorwurf der teilweisen Abdeckung der Planunterlagen zugunsten der Darstellung kann dem Verfasser nicht erspart werden. Der gründliche Bericht ist lobend zu erwähnen.

*Richtlinien, aufgestellt durch das Preisgericht.*

Aus den örtlichen Besichtigungen und aus dem Studium der Wettbewerbsprojekte ergeben sich folgende grundlegende Gesichtspunkte für die Weiterbearbeitung des Bebauungsplanes.

Es ist vor allem darnach zu trachten, so weit als möglich große, zusammenhängende Flächen der Landwirtschaft zu erhalten und die bauliche Erweiterung mehr auf die bestehenden Ortskerne zu beziehen. Das führt dazu, die Ebenen gegen den Greifensee als Grünflächen und weitgehend der Landwirtschaft zu überlassen, d. h. vor allem Wohnquartiere nahe oder gar direkt am See, wie das in einigen Projekten vorgeschlagen wurde, nicht zu begünstigen, bzw. nicht durch Straßenanlagen oder Quartierpläne in die Wege zu leiten. Dies kann allerdings nur auf großer Basis (Landwirtschaftsschutzgesetz, Landesplanung) verwirklicht werden. Die Gemeinde Uster besitzt auf Jahrzehnte hinaus sehr schönes Erweiterungsgebiet, z. B. in der Halden, Hohfuhren, nordwestlich der Wilerwiese, im Umkreis des Zimiker- und Schwyzerberges, in der Weinhalde usw. Daß eine Bauordnung, die den Besonderheiten der verschiedenen Gebiete Rechnung trägt, unerläßlich ist, liegt auf der Hand. Um den ländlichen Charakter des anmutig gelegenen Bezirkshauptortes zu wahren, ist vor allem auf nicht zu hohe Gebäude (Mietkasernen) hinzuzielen. Im Dorfkern sollten deshalb drei Vollgeschosse, in den Erweiterungsgebieten zwei Vollgeschosse nicht überschritten werden. Daß in besonderen, begründeten Fällen Ausnahmen zu gewähren sind, braucht kaum weiter erörtert zu werden. Das ausgebaute Dach sollte nicht gestattet werden, einerseits ergeben sich dadurch teure und nicht vollwertige Wohnungen und anderseits schlechte und häßliche Dächer, die das Straßenbild stören. Große Sorgfalt, durch gute quartierplantentechnische Bearbeitung, ist auch auf den Ausbau der vorhandenen Baugebiete zu verwenden. Für eine zweckmäßige, dem Gelände Rechnung tragende Aufschließung im Tal und in der Weinhalde ist Sorge zu tragen. Die Bauordnung soll auch die Möglichkeit der Bestimmung der Firstrichtung in den einzelnen Quartieren festlegen, um eine gewisse Einheitlichkeit und Ruhe in das Ortsbild zu bringen.

Es ist erfreulich, daß verschiedene Verfasser der Bauordnung die Ausnützungsziffer zugrunde legen, das darf aber nicht dazu führen, Grundstückgrößen von nur 180 m<sup>2</sup> und weniger in Vorschlag zu bringen. In Uster sollten 500 m<sup>2</sup> die untere Grenze bilden. Damit würde die gute Tradition, die Uster zu einem Gartendorf stempelt, weiter geführt. Trotzdem die Industrie- und Gewerbegebiete in Uster nicht ungünstig liegen, sollte für größere Industrieanlagen, überhaupt für deren weitere Entwicklung, der Raum zwischen Winterthurer- und Zürichstraße vorbehalten werden. Da mehr und mehr die Industrien mit elektrischer Kraft arbeiten, dürfte die Rauchplage nicht mehr die Rolle spielen wie früher. In dem betreffenden Industriegebiet könnten auch ohne Bedenken baupolizeiliche Erleichterungen zugestanden werden. Im Industriegebiet ist auf ein weitmaschiges Straßennetz Bedacht zu nehmen.

Abgesehen von der Unterführung im Ortskern (Kirchuster) liegen die Verkehrsfragen in Uster verhältnismäßig einfach. Es ist dies auch in den Wettbewerbsprojekten zum Ausdruck gekommen. Viele Verfasser haben gleiche oder ähnliche Lösungen im Straßennetz. Vorerst handelt es sich darum, die Hauptverkehrsstraße Zürichstraße-Aatalstraße weiter auszubauen. Sie ist in angemessenen Kosten ausbaubar und sie kann und wird auf lange Zeit dem Verkehr Zürich-Rapperswil etc. genügen. Für die Beurteilung sind nachstehende Verkehrszählungen auf den wichtigen Straßenzügen während 14 Stunden als Mittel dreier Zähltag des Jahres 1935 wichtig.

Straße	Zählstelle	Last- auto	Personen- auto und Lieferungs- wagen	Fuhr- werke	Motor- räder und Velos	Per- sonen
Zürich-Rüti . .	Sternen, Uster . .	118	459	28	2230	835
Rapperswil . .	SBB-Ueberführung, Viadukt Wetzikon	52	222	17	850	285
Uster-Pfäffikon	Bahnhofstr., Uster	48	287	57	2035	1996
Uster-Pfäffikon	Kammerholz . . .	33	99	16	113	10
Uster-Oetwil .	Talacker, Uster . .	57	231	77	1737	1060
Uster-Oetwil .	Kies, Riedikon . .	58	148	85	623	83

Durch Abriegelung unbedeutender Seitenstraßen und Verbesserung einiger Kreuzungspunkte ist eine genügende Verkehrssicherheit zu erreichen. Dabei ist nicht zu vergessen, daß an der bestehenden Zürichstraße Läden, Restaurants und Betriebe aller Art vorhanden sind, die mit dem Verkehr in Beziehung stehen, wenn nicht sogar davon abhängig sind.

Diese Tatsache darf aber nicht hindern, daß man darnach trachtet, wie das viele Verfasser vorschlagen, für einen späteren Zeitpunkt eine Entlastungsstraße östlich der Bahnlinie zu sichern. Dieser Vorschlag drängt sich auf, da schon Teilstrecken eines solchen Straßenzuges vorhanden sind. Er sollte nördlich Werrikon von der Zürichstraße abzweigen und in Kirchuster östlich der katholischen Kirche vorbei durch die

Weinhalde bis zum Niveauübergang in Oberuster geführt werden. Es genügt, die Trasse mit weiten Baulinien zu sichern, was heute noch möglich ist, und Straßenkreuzungen und einmündende Seitenstraßen auf ein Minimum zu beschränken. Eine kräftige Baumallee ergäbe für das östliche Wohngebiet der Gemeinde Uster eine markante Linie.

Eine Unterführung im Zuge der Winterthurerstraße ist gegeben und durch genügend weite Baulinien vorzubereiten. Eine Unterführung der Brunnenstraße oder statt dieser eine andere Trasse im Bereiche des Bahnhofes bedarf zur endgültigen Abklärung noch eingehender Studien. Sie ist mit Rücksicht auf den heute noch geringen Verkehr, wie auch die anderen Unterführungen, nicht dringlich. Kann im Sinne einiger Verfasser mit einer nordwestlichen Verlegung des Aufnahmegebäudes der S. B. B. gerechnet werden, so sind die entsprechenden Unterführungsvorschläge, wenn auch die Ausmündung auf den Bahnhofplatz verschiedene Nachteile in verkehrstechnischer Hinsicht in sich birgt, doch weiter abzuklären. Nach generellen Berechnungen dürften diese Vorschläge die verhältnismäßig geringsten Kosten verursachen. Ist die Möglichkeit einer genügenden Verschiebung des Aufnahmegebäudes ausgeschlossen, so käme eine Trasse südöstlich der Brunnenstraße, die auf den projektierten Platz beim Gemeindehaus ausmündet, in Frage. Sie würde an einer übersichtlichen Stelle im Geschäftszentrum ausmünden und wäre nicht allzuweit abliegend vom Bahnhof. Die Abklärung der Trasse kann nur auf Grund eingehender Berechnungen (Expropriation und Baukosten) erfolgen. Eine Unterführung nordwestlich des Aufnahmegebäudes, etwa im Zuge der Webernstraße, erhält durch die flüssige Fortsetzung nach der Riedikonerstraße unter Umgehung des Talackergebietes, wie das in Projekt 8 enthalten ist, eine festere Grundlage. Diese neue Querstraße im Ortskern steht einerseits in bindendem Zusammenhang mit der Entlastungsstraße und anderseits mit der Fortsetzung nach der Riedikonerstraße, hätte aber eine weitgehende Neu- und Umbildung des Geschäftskerns zur Folge. Heute konzentriert sich das Geschäftsleben auf den Bahnhofplatz, die Brunnenstraße, die Bahnhofstraße, die Poststraße, die Zürcherstraße und die Zentralstraße. Die projektierte Unterführung in der Trasse der Webernstraße, d. h. die dadurch bedingte Abschnürung einer Straßenverbindung im Bereiche der Bahnhof-Brunnenstraße würde zu einer Beeinträchtigung der Läden und des Geschäftsverkehrs an dieser Stelle führen. Mag man auch berücksichtigen, daß der Fußgängerverkehr durch die Treppenanlagen nicht unterdrückt wird, so spielt eben doch der Fahrverkehr im Geschäftsleben eine nicht zu unterschätzende Rolle. Außerdem wäre die Verbindung aus der Unterführung der Webernstraße mit dem Bahnhofplatz nicht günstig.

Das Preisgericht ist deshalb der Ansicht, daß eine Unterführung im Bereiche der Bahnhof-Brunnenstraße zu suchen ist. Sollte sich wider Erwarten der Geschäftskern stark nordwestlich entwickeln, wäre die Erweiterung der bestehenden Unterführung wahrscheinlich im Zuge der Dammstraße ins Auge zu fassen. Die Schaffung eines Gemeindeplatzes

im Zusammenhang mit einem Neubau des Gemeindehauses ist zu empfehlen, schon der Parkierung, Orientierung und Verkehrsverbesserung wegen.

Eine Umgehung der Zentralstraße bei der Kirche ist erwünscht und möglich. Ebenso sind gute Verbindungen nach Greifensee, dem See und ein besserer, zusammenhängender Straßenzug im Seefeld zu berücksichtigen.

Außer den Unterführungen in der Winterthurerstraße und im Dorfkern handelt es sich auch noch um eine bahnfreie Kreuzung in Oberuster, sei es im Zuge der alten Wermatswilerstraße oder etwa auf der Höhe des städtischen Altersasylgutes. Ueber eine Unter- oder Ueberführung ist anhand von Detailberechnungen, die sich auch auf den Anschluß der Straße von Nossikon auszudehnen haben, zu entscheiden. Eventuell ließe sich diese Bahnkreuzung auch mit der Aufhebung des Niveauüberganges der Aatalstraße verbinden. Es ist aber darauf hinzuweisen, daß die Beseitigung der Niveauübergänge erst im Zeitpunkt eines stärkeren Verkehrs notwendig werden, so daß vorläufig mit einer Sicherung durch Baulinien Genüge geleistet wird.

Bei den Grünflächen handelt es sich zur Hauptsache um Schaffung schöner, vom Fahrverkehr getrennter Promenaden und Grünverbindungen nach dem See, den Wäldern, um den Schutz der Aussichtspunkte, um den Zusammenhang und die Ergänzung der vorhandenen Freiflächen, wie Wilerwiese, Zimiker, Schwyzerberg, die Freihaltung der Waldränder und der Seeufer. Das Preisgericht stimmt den Bestrebungen der Kant. Heimatschutzkommission der Unterdrückung der Weekendanlagen am See in allen Teilen zu. Die Wasserläufe sind sauber zu halten und so weit möglich durch Promenaden zugänglich zu machen. Die Spielplätze sind von Fall zu Fall gemäß der Detailbearbeitung der Quartiere festzusetzen. Aus der Detailprüfung hat sich ergeben, daß die Langweid entgegen den Ausführungen im Programm nicht für den Friedhof, sondern als Spielplatz und eventuell Erweiterung des Schulhauses in Betracht gezogen werden sollte. Als geeignetere Gelände kommen die „Höhe“ oder der Schwyzerberg in Frage. Der Entscheidung haben Untersuchungen der Bodenverhältnisse und der Kosten für den Landwerb vorauszugehen. Als Rummelplatz kann die Hinterwiese verwendet werden. Der aufzuhebende Friedhof soll nicht überbaut, sondern als Spielplatz hergerichtet werden. Es ist Wert darauf zu legen, die Kuppen des Hegetsberges und des Pfisterberges der Bebauung zu entziehen und als Grünstreifen zu erhalten. Es ist klar, daß nur durch eine großzügige Bodenpolitik der Gemeinde, durch Heranziehen der kantonalen Behörden, des Natur- und Heimatschutzes und anderer Verbände und Körperschaften die Freiflächenpolitik der Gemeinde einigermaßen Boden fassen kann.

Zusammenfassend ist das erfreuliche Resultat des Wettbewerbes hervorzuheben. Neben der Festsetzung der Baulinien für die Hauptstraßenzüge, einer auf festen Grundlagen aufzustellenden Bauordnung und einer rationellen quartierplanttechnischen Bearbeitung der einzelnen

Quartiere darf die unermüdliche Kleinarbeit zur Erzielung guter Straßenräume hinsichtlich Harmonie der Gebäude und Gebäudegruppen, der Einfriedigungen und Vorgärten, der Erhaltung bestehender Bäume und Neupflanzungen usw. nicht außer acht gelassen werden. Es handelt sich um eine Bauberatung im besten Sinne des Wortes zu Nutz und Frommen des Grundeigentümers als auch der Gemeinde.

Für die Weiterbearbeitung des Bebauungsplanes beantragen wir, den Gemeindegeometer unter Heranziehung eines oder mehrerer Verfasser prämierter Projekte zu beauftragen. Zur Lösung von Baufragen wäre die Heranziehung dieser Herren für die Gemeinde von Vorteil.

Uster, den 31. Mai 1937.

Das Preisgericht.

---

## **Zum Problem der algebraischen Multiplikation mittels der Rechenmaschine.**

Von B. Goussinsky, Chief Computer, Survey of Palestine, Tel-Aviv  
Palästina.

Der Einfachheit halber wollen wir hier die folgenden Abkürzungen benutzen:  $EW$  = Einstellwerk,  $UW$  = Umdrehungszählwerk,  $RW$  = Resultatwerk.

Wie bekannt, ist das  $EW$  aller Rechenmaschinen von solcher Bauart, daß es Ziffern nur oberhalb der Null einzustellen gestattet; deshalb sind Multiplikationen mit negativen Multiplikanden und positiven Multiplikatoren nicht direkt ausführbar. Selbstverständlich kann man die Multiplikation zweier Zahlen vorerst einfach arithmetisch betrachten, und das Vorzeichen des Produktes nachher, laut den algebraischen Regeln, ableiten. Dies ist aber unmöglich in dem allgemeinen Fall, wo die Multiplikation nicht als eine selbständige Operation erscheint, sondern mit anderen Operationen, deren Ergebnisse im  $RW$  aufgespeichert werden, verknüpft ist. Dieser Fall ist in den geodätischen Rechnungen sehr häufig, wie z. B. in dem Ellingschen-Verfahren der Flächenberechnung aus Koordinaten, wenn diese verschiedene Vorzeichen in derselben Koordinatenspalte haben.

Seit dem Erscheinen der modernen Rechenmaschine scheint diese Schwierigkeit beseitigt zu sein. Als Beispiel wollen wir die *Madas-Portable* (H. W. Egli, Zürich) betrachten. Das von uns untersuchte Modell ist eine kleine  $8 \times 8 \times 16$ stellige Maschine mit durchlaufender Zehnerübertragung im  $UW$  und  $RW$ . Die Maschine ist mit einem Elektromotor ausgerüstet, kann aber auch mit einer Handkurbel betrieben werden; diese wird immer in einer Richtung gedreht, und der Umdrehungssinn der Zählwerke wird vermittelt Tasten wahlweise gesteuert.

Ein wesentliches Merkmal der *Madas*, das sie von allen anderen Maschinen unterscheidet, und das gestattet auch das Vorzeichen einer Multiplikation gewissermaßen automatisch zu bestimmen, besteht in