

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	117/118 (1941)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Die Unfallwahrscheinlichkeit bei Strassenkreuzungen und Plätzen
<b>Autor:</b>	Bachmann, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-83401">https://doi.org/10.5169/seals-83401</a>

### **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:** 11.01.2026

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

INHALT: Die Unfallwahrscheinlichkeit bei Strassenkreuzungen und Plätzen. — Landhaus Dr. C. A. Sp. in Obermeilen. — Mängelräge und Haftung aus Werkvertrag. — Besonderheiten einer modernen Hochdruck-Dampfanlage schweizerischer Konstruktion. — Künstliche Beleuchtung farbiger Bilder. — Mitteilungen: Kombinierter Dampf- und Elektro-

trieb für Ventilatoren. Schultze-Naumburg. 50 Jahre Elektrizitätswerk Bellinzona. Das neue Frauenstipital St. Gallen. Eidg. Technische Hochschule. — Literatur. — Wettbewerbe: Relief am neuen TT-Gebäude in Bern. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 11

## Die Unfallwahrscheinlichkeit bei Strassenkreuzungen und Plätzen

Von Dipl. Ing. E. BACHMANN, Basel

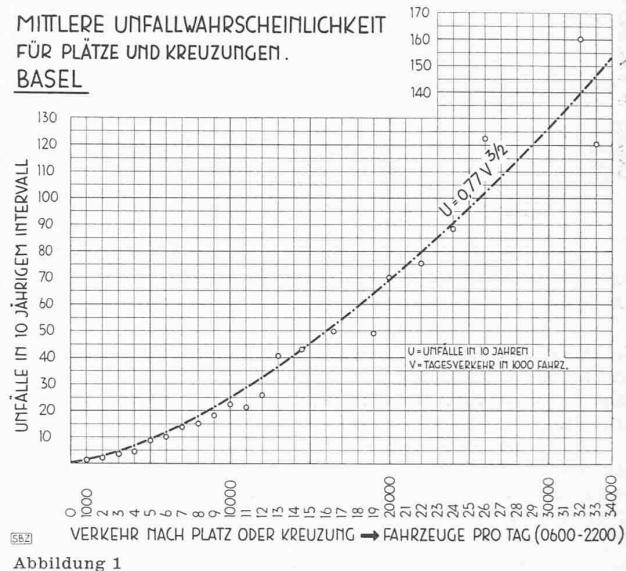
Die Strassensysteme der Ortschaften und Städte sind untereinander und mit den Ueberlandstrassen durch eine grosse Zahl von Kreuzungen und Plätzen verknüpft. Es ist die Aufgabe der Verkehrsknotenpunkte, den gesamten Verkehr aller Einmündungsstrassen aufzunehmen und ihn reibungslos an die verschiedenen Strassen, entsprechend ihren Verkehrsanteilen, abzugeben. Die Strassenkreuzungen und Plätze sind die wichtigsten Verkehrsträger und die eigentlichen Verkehrsverteiler. Die Güte der Strassensysteme wird daher nicht allein von der Linienführung und den Breitenabmessungen der einzelnen Strassen, sondern in weit grösserem Masse von der Ausbildung und Gestaltung der Verkehrsknotenpunkte bestimmt. Jeder Verkehrsberater weiß, dass er den Verkehrsknotenpunkten bei der Planung die allergrösste Beachtung und Sorgfalt schenken muss. Bis vor wenigen Jahren wurde die Beurteilung bestehender Verkehrsanlagen selbst in Fachkreisen rein gefühlsmässig vorgenommen. Je nach der persönlichen Einstellung der Fahrzeuglenker oder Verkehrsplaner wurden bestimmte Kreuzungen oder Plätze als gut oder als schlecht bezeichnet. Es gab Kreuzungs- und Kreiselfanatiker. Wer selbst als Verkehrsingenieur tätig war, kann hierüber etwas erzählen.

Mit der Einführung der Unfallkontrolle und der damit verbundenen genauen Registrierung von Ort, Zeit, Art, Ursache usw. der einzelnen Unfälle wurde die rein subjektive Verkehrsbeurteilung etwas zurückgedrängt. Die Unfallzahlen lieferten bei der Einschätzung von Verkehrsanlagen wertvolle Dienste. Ein erster wichtiger Schritt war getan. Allein die Erfahrung zeigte sehr bald, dass trotz der Einführung der Unfallkontrolle das absolute Kriterium zur Einschätzung von Verkehrsanlagen immer noch fehlt; immer noch bestand die Möglichkeit der verschiedenen Beurteilung. Es kam vor, dass bestimmte Praktiker oder Fachleute die Unfallzahl eines Verkehrsknotenpunktes als sehr hoch betrachteten und sofortige bauliche Umänderung der Platzfläche verlangten, während eine andere Gruppe nicht minder qualifizierter Fachleute die Unfallzahl als niedrig einschätzten und jeden Umbau als Geldverschwendungen bezeichneten. Mit Hilfe der Unfallstatistiken war wohl die absolute Unfallziffer jeder Anlage festgestellt, leider aber noch kein Vergleichsmasstab für die Beurteilung der verschiedenen Unfallorte geschaffen. Eine Vergleichung von Messergebnissen kann nur dann brauchbare Ergebnisse zeitigen, wenn für alle eine gemeinsame Masstab- oder Vergleichseinheit besteht.

Die Suche nach diesem Maßstab wurde vom Verfasser schon vor fünf Jahren aufgenommen und jetzt nach mehrjähriger Arbeit abgeschlossen. Für die Herleitung einer Unfallgesetzmässigkeit, die nur nach der Regel der «grossen Zahlen» gefunden werden kann, standen die Unfallstatistiken der Stadt Basel der Jahre 1928 bis 1940, also 13 Zähljahre mit insgesamt 13800 Verkehrsunfällen zur Verfügung. Die Berechnung und graphische Darstellung erfolgte aus rein praktischen Gründen für ein zehnjähriges Intervall, das rechnerisch aus der 13-jährigen Zählspanne reduziert worden ist. Im übrigen konnten für mittlere und stark belastete Strassenkreuzungen und Plätze Unfallziffern verschiedener anderer Schweizerstädte und einiger ausländischer Grossstädte (Frankreich, Italien, Deutschland, England) verwendet werden mit insgesamt etwa 10000 Unfällen. Es standen somit für die Untersuchung im Ganzen ungefähr 24000 Verkehrsunfälle zur Verfügung.

Die Unfallhäufigkeit an Plätzen und Kreuzungen hängt im einzelnen ab von der baulichen und verkehrstechnischen Ausbildung der Anlage, wobei jedoch die vorhandene Verkehrsübersicht, die Zahl und Anordnung der Fahrspurenüberschneidungen, die Verkehrszusammensetzung und die Verkehrsmenge auf die Unfallwahrscheinlichkeit einen ganz besonderen Einfluss haben. Eine direkte Beziehung zwischen der Verkehrsübersicht oder der Zahl der Fahrspurenüberschneidungen konnte nicht gefunden werden, dagegen liess die generelle Unfallsortierung bald erkennen, dass zwischen der Verkehrsmenge und der mittleren Unfallhäufigkeit ein bestimmter, vorerst noch unbekannter Zusammenhang bestehen muss. Der generelle Vergleich zeigte, dass mit

### MITTLERE UNFALLWAHRSCHEINLICHKEIT FÜR PLÄTZE UND KREUZUNGEN. BASEL



zunehmendem Platzverkehr die Unfallziffern nach einem bestimmten, nicht linearen Gesetz zunahmen. Diese Feststellung entspricht durchaus der rein überlegungsmässigen Betrachtung des Problems. Beim Verkehr Null muss natürlich auch die Unfallziffer gleich Null sein, während für einen Platz mit sehr grossem, sagen wir einmal theoretisch unendlich grossem Verkehr, die Unfallziffer ebenfalls ins Unendliche anwachsen muss. Für die Untersuchung und Feststellung einer Gesetzmässigkeit zwischen Unfallwahrscheinlichkeit und Verkehrsmenge fasst man am zweckmässigsten alle Verkehrsknotenpunkte gleicher Verkehrsmenge zusammen und errechnet daraus das arithmetische Mittel. Dieses arithmetische Mittel entspricht für die entsprechende Verkehrsmenge ungefähr der Unfallwahrscheinlichkeit, sofern für die Mittelbildung eine ausreichende Zahl von Plätzen und Kreuzungen gleicher Verkehrsstärke zur Verfügung standen. Durch die Mittelbildung ist stillschweigend die Voraussetzung gemacht worden, dass gleichviel «gute» wie «schlechte», also «unfallarme» und «unfallreiche» Verkehrsknotenpunkte vorhanden sind. Diese Annahme ist nicht vollständig richtig, sie wäre erst bei der Mitteilung unendlich vieler Unfälle fehlerfrei.

Unsere Berechnung bildet indessen dank dem umfangreichen Zahlenmaterial, das zur Berechnung benutzt werden konnte, bereits eine gute Annäherung an das wirkliche Unfallgesetz. Werden alle Mittelwerte der verschiedenen Verkehrsmengen errechnet und graphisch aufgetragen, so lässt sich die Beziehung zwischen Verkehrsmenge und Unfallziffer vermuten. Es wird eine Kurve sein, deren Abstände ungefähr von allen Mittelwerten ein Minimum betragen muss. Die Abbildung 1 enthält die Mittelwerte der Unfälle der Stadt Basel. Jeder Punkt entspricht einem Mittel aus je 50 bis 70 Verkehrsknotenpunkten gleicher Verkehrsmenge im Bereich zwischen 0 bis 16000 Fahrzeugen. Plätze mit mehr als 16000 Fahrzeugen im Tag mussten zum Teil aus nur 3 bis 8 Zählungen gebildet werden. Mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate und Berücksichtigung der Gewichte der einzelnen Mittelwerte wurde die Unfallkurve für Basel berechnet. Diese mittlere Unfallkurve ist eine Parabel, die folgender Formel entspricht:  $U = 0,77 V^{3/2}$ ; U bedeutet die Anzahl der Verkehrsunfälle für eine zehnjährige Periode und V den Tagesverkehr in 1000 Fahrzeugen. Unter dem Begriff Tagesverkehr versteht man die Summe aller auf einen Verkehrsknotenpunkt zustrebenden Fahrzeuge während eines Zähltages zwischen 6.00 und 22.00 Uhr. Die dick und strichpunktierter ausgezogene Linie der Abb. 1 stellt die berechnete Unfallkurve dar. Sie hat streng genommen nur für die Unfall einschätzung der Stadt Basel Gültigkeit, deren mittlere Verkehrszusammensetzung aus 40% Motorfahrzeugen und 60%

MITTLERE UNFALLWAHRSCHEINLICHKEIT  
FÜR PLÄTZE UND KREUZUNGEN.

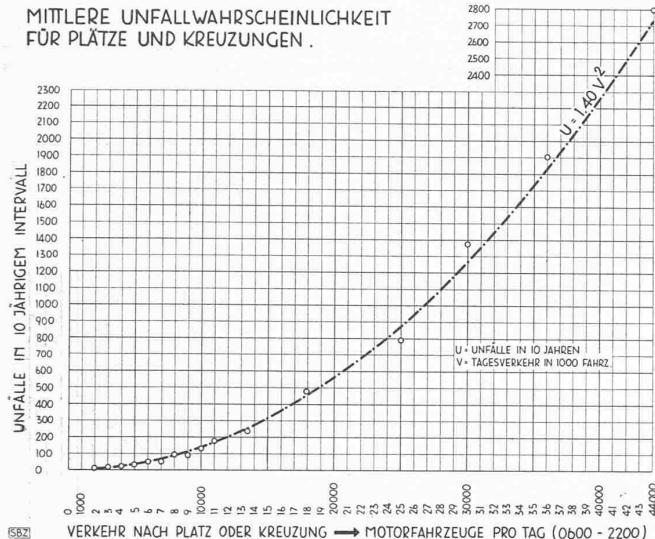


Abbildung 2

Velos besteht. Jede andere Verkehrszusammensetzung wird auch eine andere Unfallkurve zur Folge haben. Die Lösung der Aufgabe bei beliebiger Verkehrszusammensetzung wird später behandelt.

Die Uebereinstimmung zwischen der Unfallkurve und den Beobachtungswerten ist besonders im Bereich zwischen den Verkehrsmengen 1000 bis 24000 sehr gut. Da die Kurve aus einer grossen Zahl von Beobachtungswerten abgeleitet wurde und die absoluten Abstände von den Mittelwerten nur gering sind, wird ihr mittlerer Fehler verhältnismässig klein. Dies heisst aber nichts anderes, als dass der neu gefundene Unfallvergleichsmassstab überall mit guter Annäherung verwendet werden kann. Wie wird nun die Abb. 1 am zweckmässigsten angewendet und welche Schlüsse können aus dem Kurvenverlauf und der wahrscheinlichen Unfallhäufigkeit gezogen werden? Die Kurve gibt uns die Möglichkeit, die verkehrstechnische Qualität in Bezug auf Verkehrssicherheit irgendeiner Verkehrsanlage richtig einzuschätzen. Sobald für eine Strassenkreuzung oder Platzfläche die Summe aller pro Tag auf die Verkehrsfläche zuströmenden Fahrzeuge durch Verkehrszählung bekannt ist, kann die wahrscheinliche Unfallziffer (Schnittpunkt der Unfallkurve mit der entsprechenden Verkehrsmengen-Ordinate) direkt abgelesen werden. Bei einem Tagesverkehr z. B. von 10000 Fahrzeugen beträgt die Unfallziffer für ein zehnjähriges Intervall 25 oder 2,5 Unfälle pro Jahr. Hat eine Verkehrsanlage mehr Unfälle als die Unfallkurve der Abb. 1 angibt, so wird sie je nach dem Verhältnis, mit dem die Unfallzahl über der Kurve steht, als verbesserungsbedürftig betrachtet werden dürfen. Der Quotient zwischen der gemessenen Unfallzahl und dem Kurvenwert ist der eigentliche Wertmesser jeder Anlage. Liegt die Unfallzahl über der Kurve, so wird der Quotient grösser als 1, liegt sie unter der Kurve, schwankt das Verhältnis zwischen 1 und 0. Unfallreiche oder schlechte Verkehrsanlagen haben immer einen Quotienten, der grösser ist als 1.

Im weiteren zeigt der parabolische Anstieg der Unfallkurve, dass die Unfallhäufigkeit mit zunehmendem Verkehr nicht proportional, sondern progressiv zunimmt. Die Unfallzunahme beträgt beispielsweise bei einer Verkehrsmenge von 5000 bis 10000 Fahrzeugen pro Tag 16 Unfälle; von 9 bei 5000 steigt sie auf 25 bei 10000 Fahrzeugen an. Für das Intervall zwischen 20000

und 25000 Fahrzeugen pro Tag ist die Unfallzunahme 28, also beinahe doppelt so gross als zwischen 5 bis 10000. Bei 10000 Fahrzeugen war die Unfallziffer 25, und bei 20000 Fahrzeugen schon 69. Eine Verdoppelung des Verkehrs an einem Platz oder einer Strassenkreuzung bewirkt ungefähr eine Verdreifachung der Unfallgefahr. Diese Feststellung ist für die Verkehrsplanung außerordentlich wichtig. Man wird grosse Verkehrsanhäufungen an einzelnen Knotenpunkten wenn immer möglich zu vermeiden suchen. Die Auflöckerung des Verkehrs und die Anordnung kreuzungsfreier Ueberschneidung wichtiger Fahrspuren werden für die Herabminderung der Verkehrsmengen eine willkommene Hilfe sein.

Alle genannten Beispiele der Abbildung 1 gelten nur für eine bestimmte Verkehrszusammensetzung, nämlich jene von Basel mit 40% Motorfahrzeugen und 60% Radfahrern. Um ganz genaue Ergebnisse zu erhalten, müssten für alle andern Orte entsprechend deren Verkehrszusammensetzung eigene Tabellen aufgestellt und die mittlere Unfallkurve gesucht werden. Es ist aber auch hierin gelungen, eine allgemein gültige und für alle Verkehrszusammensetzungen verwendbare Unfallgesetzmässigkeit zu finden. Setzt man an Stelle der Gesamtverkehrsmenge nur den Anteil der Motorfahrzeuge in Beziehung zur Unfallziffer, so lässt sich sofort eine allgemein gültige Unfallkurve ableiten. Die Kurve in Abb. 2 entspricht der Beziehung zwischen Unfallziffer und dem motorisierten Verkehr. Als motorisierter Verkehr wird die Summe aller während eines Tages auf einen Verkehrsknotenpunkt zustrebenden Motorfahrzeuge (Autobusse, Strassenbahnen, Lastautos, Personenautos, Traktoren, Motorräder) bezeichnet. Die in Abb. 2 eingetragenen Punkte sind die Mittelwerte aus vielen Einzelzählungen. Das Gesetz der allgemein gültigen Unfallkurve lautet  $U = 1,4 V^2$ . Es ist dies eine Parabel mit verhältnismässig grosser Steigung. Die Unfallzunahme beträgt zwischen täglich 5 und 10000 Motorfahrzeugen 105 Verkehrsunfälle. Zwischen 20 und 25000 steigt die Zunahme auf 315 Unfälle an, und ein Platz mit einer Verkehrsmenge von 30000 Motorfahrzeugen hat eine mittlere Unfallwahrscheinlichkeit von 1260 Unfällen in zehn Jahren. Könnte die Platzfläche durch Verkehrsumleitungen oder bauliche Änderungen auf die Hälfte ihrer Verkehrsmenge verkleinert werden, so würden die Unfälle sogar um das vierfache abnehmen. Die unfallverbessernde Bedeutung der Verkehrsauflockerung kommt in dieser Kurve noch deutlicher zum Ausdruck.

Ein «Wasserkopf» unter den Plätzen ist zweifellos der Hyde Park Corner in London, der bei einer Verkehrsmenge von 47000 Motorfahrzeugen pro Tag eine gemessene Unfallziffer von rund 3600 Unfällen in zehn Jahren aufweist. Unsere Unfallkurve gibt hierfür eine mittlere Unfallhäufigkeit in zehn Jahren von 3085 Unfällen an; der Unfallquotient ist mit 1,17 nicht einmal gross. Immerhin sind 360 Unfälle im Jahr auch für Londonverhältnisse sehr hoch. Es wurden an diesem Platz schon seit Jahren alle möglichen Verkehrslösungen ausprobiert, jedoch immer mit nur geringem Erfolg. Hier wird nur eine Verkehrsentlastung durch niveaufreie Ueberschneidung der stärkst belasteten Fahrspuren eine Verminderung der Unfälle bringen können, wie dies in Paris an verschiedenen Kreiselplätzen schon seit einigen Jahren mit grossem Erfolg gemacht worden ist.

Die Anwendung der Unfallkurven der Abb. 1 und 2 ermöglicht nicht nur die einwandfreie Feststellung der Verkehrssicherheit einer Anlage, sondern gestattet überdies weitgehende Schlüsse über die Unfallursache zu ziehen. Einige Beispiele sollen die Handhabung und die Auswertungsmöglichkeiten der mittleren Unfallwahrscheinlichkeitsgesetze veranschaulichen.

Die «Güterstrasse» in Basel ist ein mit vielen Kreuzungen durchsetzter Verkehrszug mittlerer Verkehrsstärke. Abb. 3 zeigt schematisch die Anordnung der vielen Einmündungsstrassen; die mittlere Verkehrszusammensetzung ist auch hier wie überall

GÜTERSTRASSE  
THIERSTEINERALLEE - MARGARETHENSTR.

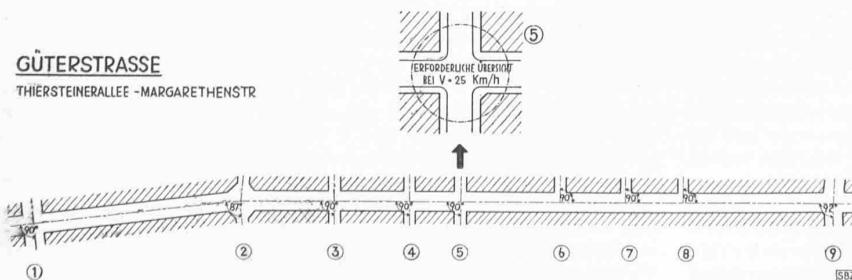


Abbildung 3 (2 Bruderholzstr.-Teilplatz; 5 Solothurnerstrasse)

GÜTERSTRASSE

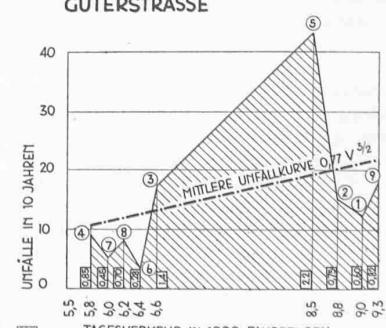


Abbildung 4 (rechts)

5,5 5,8 6,0 6,2 6,4 6,6 6,8 7,0 7,2 7,5 7,8 8,0 8,2 8,5 8,8 9,0 9,2 9,3

in Basel 40% Motorfahrzeuge und 60% Radfahrer. Trägt man die Unfallzahlen der verschiedenen mit eingekreisten Zahlen bezeichneten Verkehrschnittpunkte in die Abbildung 1 ein, entsprechend ihrer Verkehrsmenge, und verbindet die einzelnen Punkte miteinander, so entsteht die in der Abb. 4 dargestellte schraffierte Fläche. Die dick ausgezogene Linie ist die mittlere Unfallkurve laut Abb. 1. Alle Punkte unter der Kurve haben einen Unfallquotienten  $U/K$  (Unfallzahl dividiert durch Kurvenwert), der kleiner ist als 1; diese Straßenkreuzungen können als verkehrsicher angesehen werden. Die Kreuzungen 3 und 5 liegen über der Unfallkurve und haben Quotienten von 1,4 und 2,2 (die Quotienten sind jeweils in der Zeichnung mit eckigen Klammern angegeben). Von diesen beiden Verkehrschnittpunkten 3 und 5 sticht besonders die Kreuzung 5 durch ihre grosse Unfallziffer hervor, es treten hier 2,2 mal mehr Unfälle auf als nach der mittleren Unfallkurve zu erwarten wären. Diese Kreuzung muss also eine besonders charakteristische Unfallursache aufweisen. Aus dem Detailplan der Kreuzung 5 in Abb. 3 geht als Unfallursache eindeutig die ungenügende Verkehrsübersicht hervor; die Übersicht müsste bei Annahme einer Fahrgeschwindigkeit von 25 km/h gleich dem im Detailplan angegebenen Sichtkreis sein, in Wirklichkeit sind aber nur rund  $\frac{2}{3}$  der erforderlichen Sichtlängen vorhanden. Die erhöhte Unfallgefahr liegt bei dieser Kreuzung allein in der mangelnden Verkehrsübersicht. Eine Verbesserung kann durch bauliche Änderungen, z. B. durch Arkadeneinbauten an den Ecken oder noch billiger und einfacher durch den Einbau einer optischen Signalanlage erzielt werden. Eine Nachprüfung der einzelnen Unfallrapporte hat unsere rein theoretisch ermittelte Unfallursache voll bestätigt: 85% aller an dieser Kreuzung verursachten Verkehrsunfälle sind auf zu schnelles Fahren zurückzuführen. Die Fahrgeschwindigkeit war zwar im einzelnen mit 25  $\pm$  30 km/h nicht sehr hoch, aber für diese unübersichtliche Kreuzung eben doch übersetzt.

Ein anderer, etwas stärker belasteter Strassenzug in Basel, der Spalenring, zeigt eine andere ausgeprägte Unfallursache; Abb. 5 enthält die schematische Darstellung des Strassenzuges und die Lage der verschiedenen Einmündungsstrassen. Unfallziffern, Unfallquotienten und die mittlere Unfallkurve aller Einmündungsstrassen sind aus der Abb. 6 ersichtlich. Die Ziffern dreier Kreuzungen liegen über der Normalkurve: Kreuzung 1 hat einen Unfallquotienten von 2,22, Nr. 3 einen solchen von 1,44 und Kreuzung 4 den Quotienten 1,45. Die Betrachtung des Situationsplans lässt erkennen, dass bei allen Straßenkreuzungen eine genügende Verkehrsübersicht vorhanden ist; die erhöhte Unfallgefahr der Verkehrschnittpunkte 1, 3 und 4 kann daher nicht auf diese Unfallursache zurückgeführt werden. Jede der drei vorgenannten Verkehrsanlagen hat aber eine Besonderheit in der Spurenüberschneidung: die Fahrspurenüberschneidungen sind schief. In diesem Verkehrszug mit genügender Übersicht an den Straßenkreuzungen weisen nur die Knotenpunkte mit *schiefen* Spurenüberschneidungen Unfallquotienten auf mit Werten, die grösser sind als 1. Der Schnittwinkel beträgt bei Kreuzung 3  $64^\circ$  mit einem  $Q = 1,44$ ; bei Punkt 4 ist der Winkel  $63^\circ$  und  $Q = 1,45$ , während die sehr schräge Kreuzung 1 von nur  $40^\circ$  einen Quotienten von 2,22 aufweist. Die Zunahme der Unfallhäufigkeit mit abnehmendem Spurenwinkel ist klar ersichtlich. Diese interessante Feststellung lässt sich durch Bei-

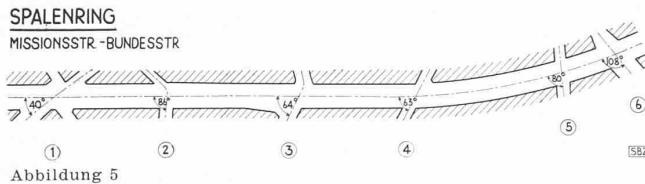


Abbildung 5

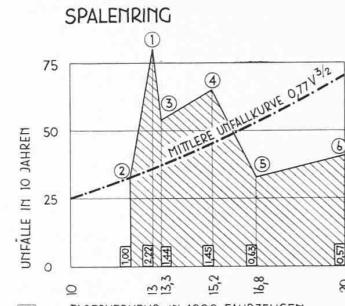


Abbildung 6

ziehung weiterer schiefer Verkehrschnittpunkte bestätigen und darf als allgemein gültig angesehen werden. Aus der Grösse der Unfallquotienten geht des weiteren hervor, dass schräge

Anordnungen von Straßenüberschneidungen nicht minder gefährlich sind als die zuvor behandelte mangelnde Verkehrsübersicht.

Ein weiteres Beispiel zeigt deutlich, wie sich die Unfallgefahr noch weiter erhöhen kann, wenn die beiden Hauptunfallfaktoren, die mangelnde Verkehrsübersicht und die schräge Spurenüberschneidung, zusammen auftreten. Abb. 7 stellt eine solche Straßenkreuzung dar: der Sichtkreis ist hier exzentrisch, da beide Straßen im Gefälle liegen und die talwärts fahrenden Fahrzeuge einen längeren Bremsweg haben als die bergwärts fahrenden. Im zehnjährigen Zeitabschnitt wurden hier 30 Verkehrsunfälle registriert; dabei beträgt der mittlere Tagesverkehr 6300 Fahrzeuge. Für diese kleine Verkehrsmenge gibt die Unfallwahrscheinlichkeit die Ziffer 12,4, der Unfallquotient hat den Wert 2,44. Diese Kreuzung hat 2,44 mal mehr Unfälle als für einen normalen Verkehrschnittpunkt gleicher Verkehrsbelastung angenommen werden kann. Nach der allgemein gültigen, jedoch nicht so genauen Kurve 2 ergibt sich für die Kreuzung eine Unfallziffer für die hier vorhandenen 2800 Motorfahrzeuge von 11,0, der Unfallquotient erhält nach der Berechnung den Wert 2,73. Trotz der Abweichung von 0,29 Einheiten darf die Übereinstimmung als gut angesehen werden. Das unfallerhörende Zusammenspiel von ungenügender Verkehrsübersicht und schräger Straßenkreuzung ist offensichtlich.

Eine weitere, etwas weniger ausgeprägte, aber stets die Unfallziffer erhöhende Wirkung muss bei Plätzen mit mehr als vier Einmündungsstrassen der Art und Zahl der Fahrspurenüberschneidungen zugeschrieben werden. Je grösser die Spurenüberschneidungszahl, umso höher die Unfallziffer bei gleichbleibender Verkehrstärke. Bild 8 zeigt einen Sternplatz mit fünf Einmündungsstrassen, die zum Teil nach dem Einwegprinzip geregelt sind. Dieser Platz bei der Handelsbank hat eine Verkehrsmenge von 20100 Fahrzeugen pro Tag und einen Unfallquotienten von 1,47, also eine etwas erhöhte Unfallgefahr; nach Abb. 2 beträgt der Quotient bei 7500 Motorfahrzeugen 1,35. Auch hier kann die gute Übereinstimmung zwischen den beiden Unfallkurven festgestellt werden. Es gibt natürlich noch zahlreiche andere Unfallursachen, denen jeweils bei Verkehrsanlagen mit hohen Unfallquotienten nachgegangen werden muss.

Die Unfallkurve zur Bestimmung der Sicherheit von Verkehrsanlagen nimmt keine Rücksicht auf die Schwere der einzelnen Unfälle. Es erscheint in diesem Zusammenhang angebracht, auch hierüber einige Angaben zu machen und ein generelles Gesetz, sofern eine Gesetzmässigkeit überhaupt gefunden werden kann, abzuleiten. Die Schwere eines Verkehrsunfalls wird nach dem entstandenen Sachschaden und der Anzahl der Verletzten und Getöteten bestimmt. Werden für die Zahl der Verletzten und Toten die von der Versicherung u. a. geleisteten

METZERSTR.-ST. JOHANNSRING

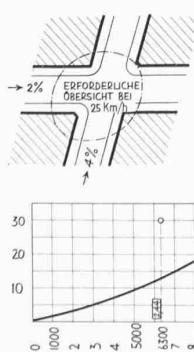


Abbildung 7



Abbildung 8 — 1:1200

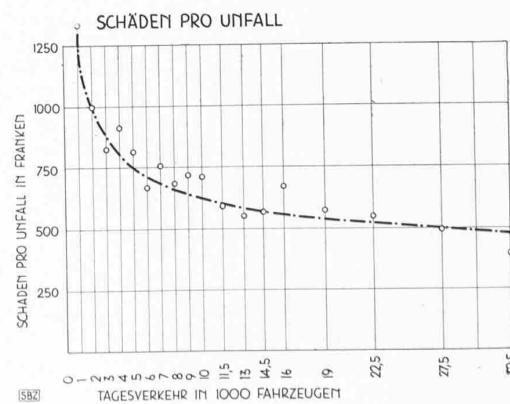


Abbildung 9

Geldbeträge in Rechnung gesetzt, so kann jeder Unfall durch eine Gesamtentschädigung ausgedrückt werden. Für jede Verkehrsmenge kann ein Mittelwert der Gesamtschadensumme berechnet werden. Diagramm 9 enthält die Mittelwerte von insgesamt 13 800 Verkehrsunfällen. Die Unfallschadenkurve als Funktion der Verkehrsmenge soll wieder mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate hergeleitet werden. Unsere im Diagramm Abb. 9 dargestellte Kurve hat nur im Bereich zwischen 1000 bis 35 000 Fahrzeugen Geltung; die Punkte entsprechen den errechneten Mittelwerten.

Die Schadenkurve ist eine abnehmende Parabel, die im Koordinatennullpunkt den Wert  $+\infty$  annimmt. Auffallend ist, dass die Strassenkreuzungen oder Plätze mit nur wenig Verkehr höhere Unfallschäden zeigen als die stark belasteten Verkehrsknotenpunkte. Der mittlere Schaden bei 1000 Fahrzeugen pro Tag ist 1250 Fr. pro Unfall. Bei 27 500 Fahrzeugen pro Tag ist der Gesamtschaden pro Unfall nur noch 500 Fr. Es geht daraus hervor, dass die stark belasteten Verkehrschnittpunkte vorsichtiger und langsamer befahren werden als die abgelegenen Strassenkreuzungen. Durch die erhöhte Fahrgeschwindigkeit bei Kreuzungen mit kleiner Verkehrsmenge wird, wenn dort einmal ein Verkehrsunfall auftritt, er meist schwerer Natur sein.

Die etwas weit ausholende Behandlung des Unfallproblems und die mathematische Ableitung eines Unfallgesetzes haben sich gelohnt. Eine ganze Reihe interessanter Fragen, die mit den bisherigen Andeutungen noch lange nicht erschöpft sind, konnten durch die nachgewiesene Unfallgesetzmässigkeit zwischen Unfallziffer und Verkehrsmenge objektiv geklärt werden.

### Landhaus Dr. C. A. Sp. in Obermeilen

Arch. S. I. A. ROBERT STÜCKER, Zürich

Nicht an der Appenhalde, wie man die gute Weinlage (Abb. 1) meist nennt, sondern da, wo der Abt Halt zu machen pflegte, hat man diesen Landsitz erbaut. Und er ist fürwahr der herrschaftlichen Tradition des selten schön gelegenen Erdenflecks würdig aufgeführt worden: stark gegliedert in Wohnhaus, Wirtschaftsflügel und Garage sitzt er fest auf dem Rücken des schwach geprägten Grates, der von Stocklen gegen Westen, dem Dorfe Meilen zu, abfällt. Lauter Weinberge liegen im Süden vor der ganzen Breite des Grundstückes, und im Osten bildet ein kleiner Felskopf einen natürlichen Abschluss der bebauten



Abb. 4. Blick vom Planschbecken über die Spielwiese gegen das Haus

Gartenzone. Mehr als die Hälfte der Windrose umfasst die Fernsicht über das Ufergelände und den Zürichsee hinweg in die Berge der Innerschweiz und des Berner Oberlandes.

Bei aller Auswertung der Vorteile grosser Zimmer und Fenster hat der Architekt doch darnach gestrebt, in der Gesamthaltung des Hauses bodenständig zu bleiben und Eigenwilligkeiten (wie die Gestaltung der Elternzimmer-Loggia) beherrscht zum Ausdruck zu bringen. Das echte Riegelwerk der Nordostecke (Abb. 2) soll das Haus einbinden in den schönen alten Baumbestand. Schreiner- und Kunstschniedearbeit von Hallenfenster, Haustüre und Garderobenfenster (Abb. 3) halten diese Note durch.

Im Innenausbau herrschen grosse Dimensionen in den Haupträumen, was besonders in der Raumfolge Esszimmer-Wohnzimmer starken Eindruck macht (Abb. 11 u. 12). Wiederum ist es die reichliche, natürliche Verwendung von Holz, die der Halle, der Galerie des ersten Stockes (Abb. 15 oben) und der besonders heimeligen Studierstube im Dach ihren Charakter verleiht. Ganz auf die geistig-schöpferische Seite des Bauherrn zugeschnitten, ist diese Stube (Abb. 14) mit ihrem alten Kachelofen sein liebstes Zimmer geworden, wie anderseits das Probierstübchen neben dem Weinkeller (Abb. 16) auch für seine Lebensbejahrung zeugt. All diese Dinge sind in einer praktischen, ungekünstelten Art gemacht, die dem ganzen Bau eigen ist. — Als zweckmässige Einzelheit sei auch die grosse offene Vorhalle vor dem Pflanzen- und Gemüsekeller erwähnt (Abb. 4 und Grundriss).



Abb. 2. Ansicht aus Nordosten, von der Stocklenflurstrasse

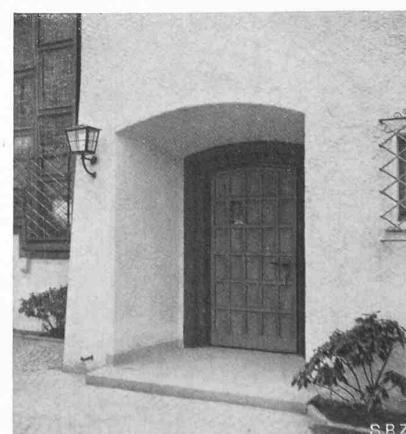


Abb. 3. Haustüre an der Nordseite