

Raumbedarf von Fahrzeugen: Erfahrungen mit der Anwendung von EDV-Schleppkurven für die Kontrolle der Befahrbarkeit

Autor(en): **Guha, Peter J. / Zeleny, Titus**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **113 (1995)**

Heft 39

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78779>

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.

Asic-Artikelreihe: Neuzeitliche Aufgaben
Peter J. Guha und Titus Zeleny, Zürich

Raumbedarf von Fahrzeugen

Erfahrungen mit der Anwendung von EDV-Schleppkurven für die Kontrolle der Befahrbarkeit

Der Verkehrs- und Strassenbauingenieur hat die Verkehrsanlagen entsprechend der betrieblichen Nachfrage zu dimensionieren. Kostendruck und enge Raumverhältnisse zwingen die Projektverfasser zu knapp bemessenen Reserven in Bezug auf den Raumbedarf der Verkehrsteilnehmer. Die entsprechenden Normen der VSS, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, wurden diesen Anforderungen im vergangenen Jahrzehnt angepasst. Die vorhandenen Schleppkurven-Schablonen decken die Bedürfnisse in Bezug auf die Fahrzeugtypen (wie beispielsweise Gelenkbus, Sattelfahrzeuge, Lieferwagen) und Fahrkurven (S-Linien) nicht vollständig ab. Deshalb werden bei engen und speziellen Situationen (Busterminals, Güterumschlagsanlagen oder Verkehrsberuhigung) relativ aufwendige Probefahrten durchgeführt. EDV-Hilfsmittel erlauben bei konsequenter Berücksichtigung der Reserveabstände eine wirklichkeitsentsprechende Prüfung von Verkehrssprojekten mit beliebigen Fahrzeugen. Das System hat seine Bewährungsprobe bestanden.

Ausgangslage

Richtlinien

Jährlich erreichen uns mit der Veröffentlichung der Statistiken Hiobsbotschaften von zusätzlich verlorengegangenen Quadratkilometern Naturland als Verkehrsfläche. Tendenziell werden jedoch verhältnismässig immer weniger Verkehrsflächen für die Erschliessung von Überbauungen benötigt, und auch Rückbaumassnahmen unterstützen diesen Trend. Die Normen der VSS [1] und [2] und die deutschen Empfehlungen für die Anlagen von Hauptverkehrsstrassen [4] zeugen von zeitgemässen, nachfrageorientiertem Mobilitätsbewusstsein. Die Raumbedürfnisse aller Verkehrsteilnehmer, vom Fussgänger bis zum Gelenkbus, werden teilweise in einem Vertiefungsgrad behandelt, der früher nur bei der Festlegung des Lichtraumprofils von Bahnen üblich war.

Vorgehen

In [1] werden konsequenterweise Grundabmessungen, Bewegungsspielraum, der bei Geschwindigkeiten unter 20 km/h zu null angenommen wird, und Sicherheitszuschlag für den Lichtraumprofil-Entwurf des Verkehrsteilnehmers definiert. Mit dem Gegenverkehrszuschlag, der bei Geschwindigkeiten unter 30 km/h zu null angenommen wird, und der zusätzlichen lichten Breite kann der Ingenieur das Lichtraumprofil und das Normalprofil der projektierten Strassen entwerfen. Die Querbziehung zu den für die Projektierung von innerstädtischen Strassen unerlässlichen Schleppkurven der verschiedenen Verkehrsteilnehmer muss der Projektverfasser selber herstellen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die in [2] befindlichen Schablonen (Transparentblätter M = 1:200 und 1:500) nur die Grundabmessungen (ohne Rückspiegel) ohne irgendwelche Reserven enthalten. Ihre Anwendung bei engen Verhältnissen unter Berücksichtigung von verschiedenen Begegnungsfällen von Verkehrsteilnehmern ist auch für geübte Profis zeitintensiv.

Neben den verschiedenen Zuschlägen sind die Quergefälleverhältnisse in kritischen Bereichen zu berücksichtigen. Als Beispiel sind die Distanz-Differenz zwischen den 4 m hohen Ecken von parallel fahrenden Lastwagen bei Dachgefälle beziehungsweise V-Gefälle der Fahrbahnen zu erwähnen, sie beträgt rund 0,5 m. Dieses Mass ist zusätzlich zum Bewegungsspielraum und zum Sicherheitszuschlag zu berücksichtigen.

Besonders aufwendig wird es bei Fahrkurven mit einfachen und mehrfachen S-Kurven. Die Schleppkurven-Schablone mit S-Kurven existiert in den Normen nicht. Bis vor kurzem liessen sich solche Situationen nur durch eine Probefahrt überprüfen. Für den Entwurf ist die Normierung des horizontalen Versatzes gemäss [3] wertvoll, ersetzt jedoch das Fehlen der S-Kurven-Schablone nicht.

Dynamische Schleppkurven

Die neue Methode

Für die Sicherstellung einer optimalen Strassengestaltung in der Innenstadt ist die

Überprüfung der Bewegungsabläufe und der Nachweis der Wirkung und der Nutzwerte, wie beispielsweise Geschwindigkeiten, Verkehrssicherheit oder Attraktivität für Fussgänger, des Projekts von ausschlaggebender Bedeutung. Seit kurzem stehen EDV-Hilfsmittel zur Verfügung, die zur Vereinfachung und wesentlichen qualitativen Verbesserung des Arbeitsablaufs beitragen.

Zuerst werden die massgebenden Fahrzeugtypen gemäss [2] und die zu berücksichtigenden Begegnungsfälle definiert. Aus diesem Mix resultieren mehrere Varianten von Betriebssituationen, die zu überprüfen sind. Die Kontrolle der Befahrbarkeit wird auf dem Bildschirm durch die Festlegung der Fahrachsen (Hilfslinien) im Situationsplan gestartet. Die Fahrzeuge fahren entlang der Fahrachse, es entsteht ein Quasi-Dynamischer Ablauf, der den tatsächlichen nachbildet. Durch die automatische Kontrolle des Lenkeinschlags wird sichergestellt, dass die Minimalspurkreise der gewählten Fahrzeugtypen nicht unterschritten werden.

Beliebige Fahrzeugtypen

Besonders interessant scheint die Kontrolle eines Entwurfs, dimensioniert mit minimalen Abmessungen für die kritischen Fahrzeuge, so etwa Feuerwehr, Kehrriech-abfuhr oder Möbeltransport, zum Schluss mit Personenwagen. Die resultierenden Fahrachsen erlauben nämlich die Abschätzung der Geschwindigkeiten und die vermutlich realisierbare Wirkung der Verkehrsberuhigung für Personenwagen. Auf öffentlichen Strassen sind die gesetzlichen Vorschriften betreffend Höchstmasse und äusserer Spurbereich der Fahrzeuge in jedem Fall zu beachten.

Vermessungstechnische Qualität

Vor dem Einsatz muss geprüft werden, ob das verwendete EDV-Programm in der Lage ist, mit [2] identische Schleppkurven-Schablonen zu produzieren. Die resultierenden Schleppkurven dienen zur vermessungstechnisch einwandfreien Bestimmung von Strassenrändern und Inseln. Das so bereinigte Projekt kann für die bauliche Realisierung als Absteckungs-Grundlage verwendet werden.

Anwendung

Mit den dynamischen Schleppkurven bei engeren Verhältnissen und S-Kurven wurden gute Erfahrungen gemacht, zum Beispiel bei der Festlegung von Haltestellenkanten für Busse, Parkhäusern, Geometrie von Güterumschlagsstellen, Markierung von parallel verlaufenden Fahrbahnen,

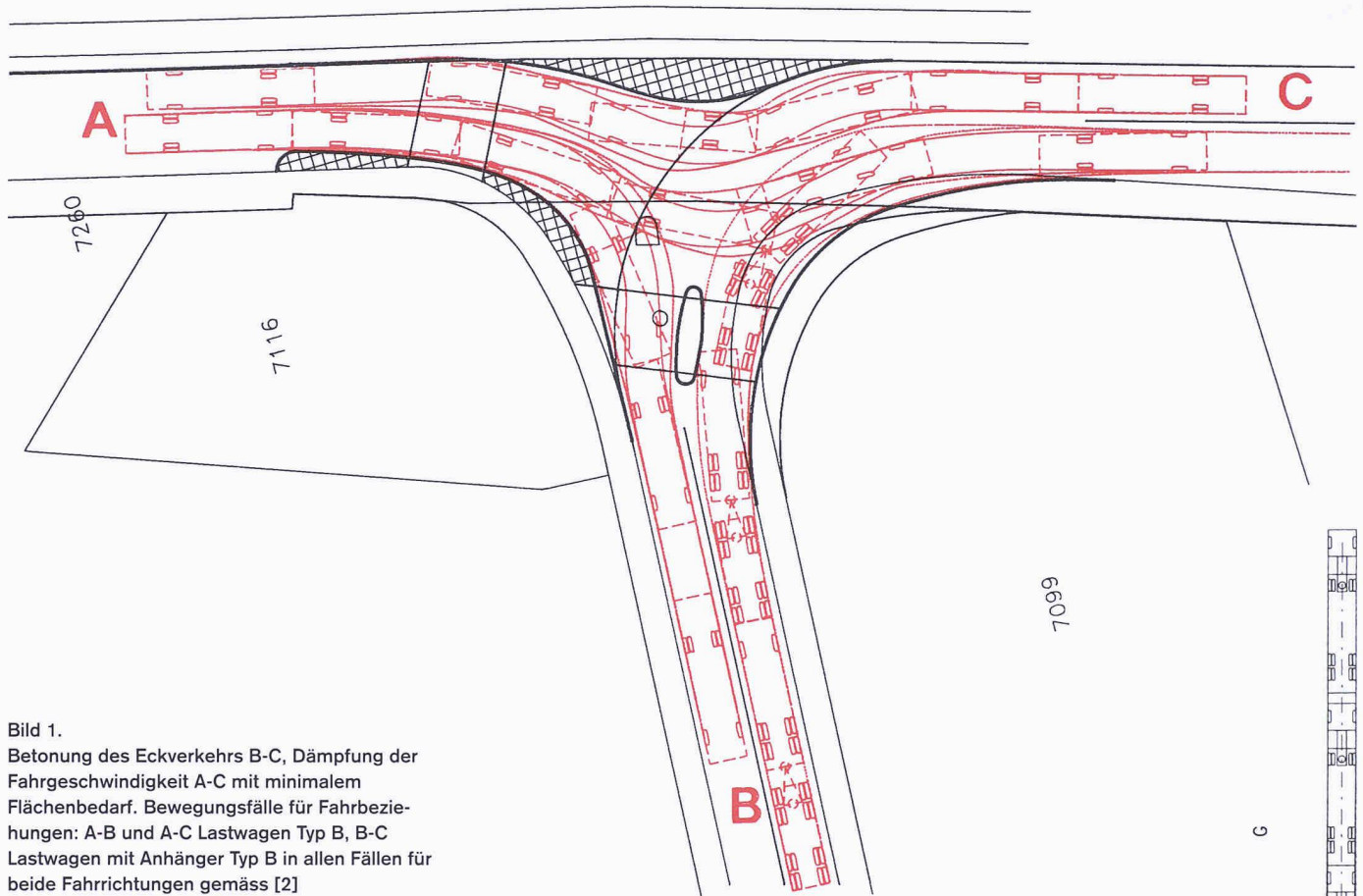
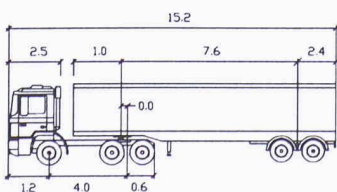
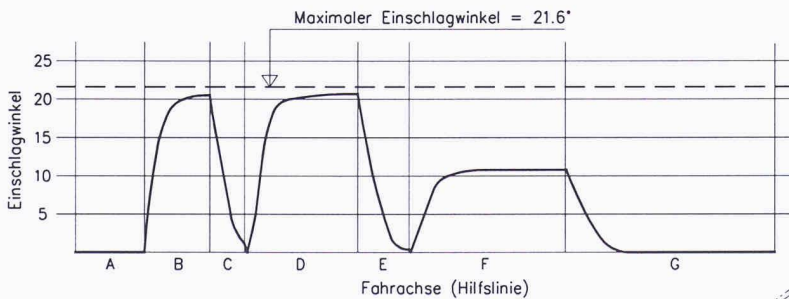


Bild 1.
Betonung des Eckverkehrs B-C, Dämpfung der Fahrgeschwindigkeit A-C mit minimalem Flächenbedarf. Bewegungsfälle für Fahrbeziehungen: A-B und A-C Lastwagen Typ B, B-C Lastwagen mit Anhänger Typ B in allen Fällen für beide Fahrrichtungen gemäss [2]



SATTELSCHLEPPER

Sattelschlepperbreite	2.6	Anhängerspur	2.6
Anhängerbreite	2.6	max. Lenkeinschlagwinkel	21.6
Sattelschlepperspur	2.6	Sattelschlep./Anhängewinkel	45.1

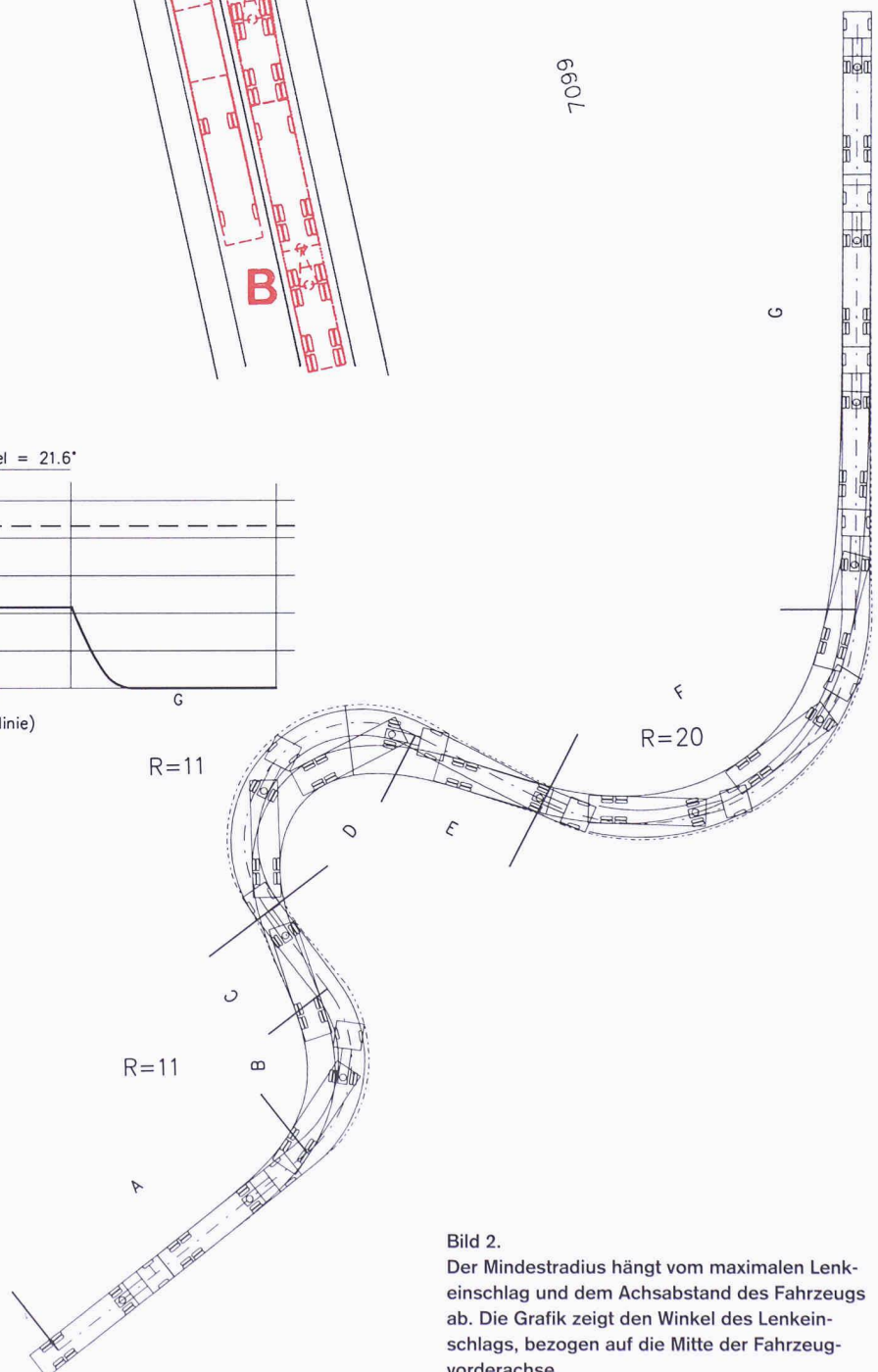


Bild 2.
Der Mindestradius hängt vom maximalen Lenkeinschlag und dem Achsabstand des Fahrzeugs ab. Die Grafik zeigt den Winkel des Lenkeinschlags, bezogen auf die Mitte der Fahrzeugvorderachse

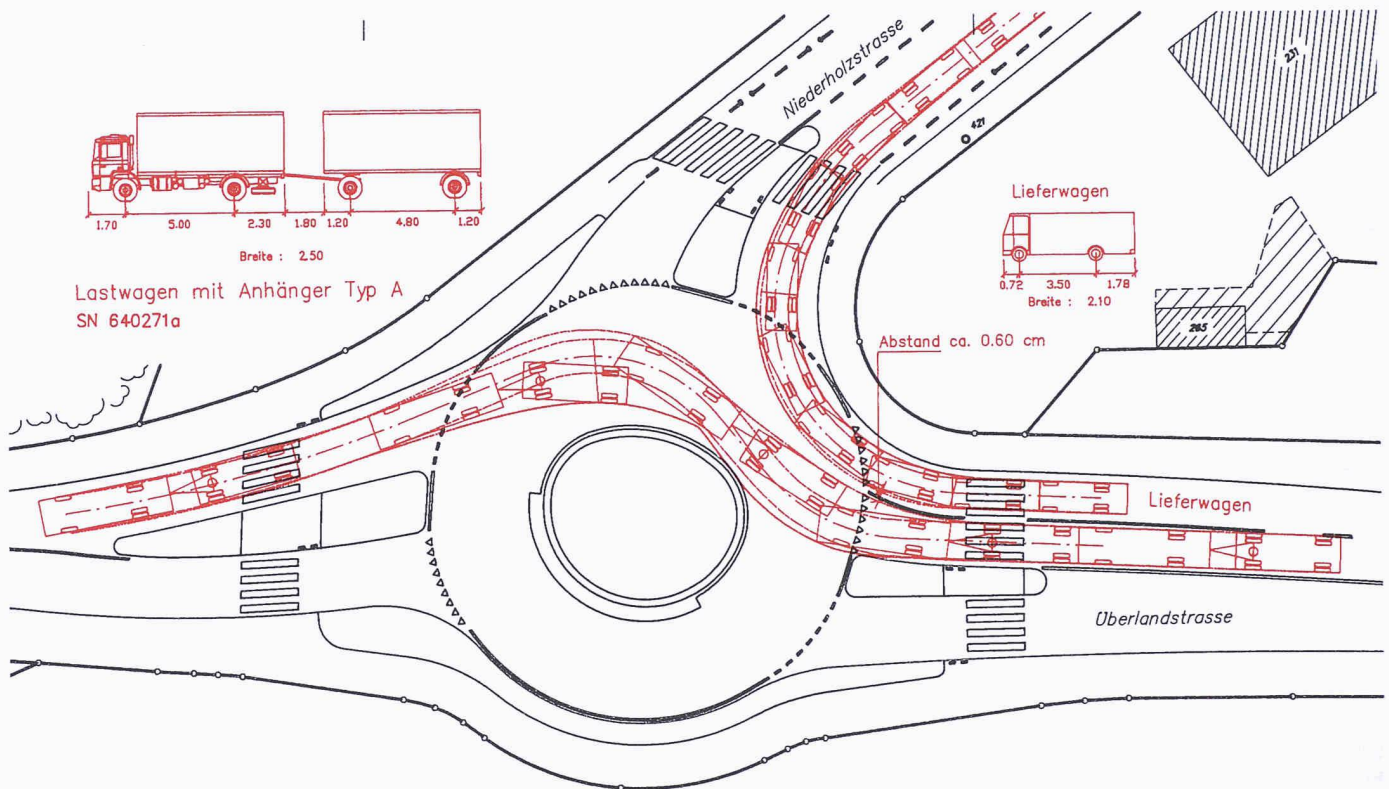


Bild 3.

Der dargestellte Begegnungsfall diente der Verkehrspolizei als Befahrbarkeitsnachweis vor dem Untersuchungsrichter gegen die Behauptung eines Unfallbeteiligten

Abstellplätzen, Kreiselgestaltung, Rückbauprojekten, Verkehrsberuhigung und andere.

Erfahrungsgemäss muss durch Leiteinrichtungen sichergestellt werden, dass auch der mit den örtlichen Gegebenheiten nicht vertraute Chauffeur die knapp dimensionierten Kurven befahren kann.

Beim Tiefbauamt des Kantons und der Kantonspolizei Zürich wird das Verfahren bei der Überprüfung von Projekten und auch zur Verbesserung von Unfallschwerpunkten mit Erfolg eingesetzt. Wesentliche Erfolgsvoraussetzung ist der seriöse Ablauf

der Projektvorbereitung, wie eingangs erwähnt gemäss den Normen [1] und [2]. Für anspruchsvolle Anwender empfiehlt sich das Studium von [5]. Die professionelle Anwendung der neuen Methode fördert die flächensparende Dimensionierung der Verkehrsprojekte und erhöht dadurch die Gestaltungsqualität und Attraktivität des öffentlichen Raums.

Adresse der Verfasser:

Peter J. Guba, Dipl. Ing. ETH/SIA/SVI/ASIC, und Titus Zeleny, Dipl. Ing. CVUT, Ingenieurbüro Guha AG, Scheuchzerstrasse 8, 8006 Zürich.

Literatur

- [1] Verband Schweizerischer Strassenfachleute (VSS): Norm SN 640 200/201,
- [2] Verband Schweizerischer Strassenfachleute (VSS): Norm SN 640 271a,
- [3] Verband Schweizerischer Strassenfachleute (VSS): Norm SN 640 284, Verkehrsberuhigung,
- [4] Empfehlungen für die Anlagen von Hauptverkehrsstrassen
- [5] Balzari Blaser Schudel: Schleppkurven, Forschungsauftrags 4/78, Bern 1981.