



**Inhalt:**

- AMPEL in neuer Version 6.2
- KREISEL in neuer Version 8.2
- Wichtig: Update der BPS-Programme
- Mischspuren und kurze Fahrstreifen
- Mittlere Wartezeiten – was bedeuten sie?
- Planfreie Knotenpunkte im HBS
- Fehler in AutoCad
- HBS-Pflege durch die FGSV
- Tagungen und Konferenzen

**AMPEL in neuer Version 6.2**

AMPEL liegt in einer aktualisierten Fassung 6.2 vor. Die neue Version ist noch besser an das HBS 2015 angepasst worden. Für die Schweiz sind die aktuellen Regeln von 2018 für Zwischenzeiten eingebaut worden. Außerdem sind Verbesserungen in der Bedienung des Programms realisiert.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Punkte:

- vollständiger Ausdruck der HBS 2015-Formblätter nach Kapitel L4 und S4 (einschl. Ansicht am Bildschirm und Ausdruck) - Die bisherigen kompakten Ergebnis-Tabellen nach AMPEL 6.1 sind auch weiterhin möglich.
- Aktualisierung der HBS-Berechnungen gemäß den vom zuständigen Arbeitsausschuss der FGSV veröffentlichten Interpretationen des HBS.
- Verbesserungen bei der automatischen Berechnung der Zwischenzeiten nach der grafischen Methode (z.B. erhöhte Genauigkeit bei schleifenden Schnitten; zusätzliche Fahrlinien für Ströme mit mehreren Fahrstreifen in der Ausfahrt).
- Automatische Berechnung der vorläufigen Zwischenzeiten nach HBS 2001.
- Berechnung der Zwischenzeiten nach der neuen SN 640 838 (Schweiz; vom März 2018)
- Bei der Anzeige des Signalzeitenplanes kann zur besseren Orientierung die Lageplan-Skizze mit den Signalgruppen gleichzeitig angezeigt werden.
- Verbesserung der Netzwerkversion.
- allgemeine Programm-Pflege

Das Koordinierungsprogramm AMPEL-K ist ebenfalls in einer Version 6.2 erschienen. Hier waren die Änderungen nötig, damit die Datenverwaltung mit dem neuen AMPEL 6.2 kompatibel wird. Kunden, die AMPEL-K 6.1 erworben haben, erhalten AMPEL K 6.2 kostenlos, wenn sie AMPEL 6.2 bestellen.

Näheres:

- <http://www.bps-verkehr.de/ampel-5.html>
- <http://www.bps-verkehr.de/ampel-k.html>

**KREISEL neue Version 8.2**

KREISEL ist in einer aktualisierten Fassung 8.2 erschienen. Die neue Version enthält eine ganze Reihe von wesentlichen Verbesserungen bzw. Erweiterungen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende verbesserte Arbeitsschritte bei den einzelnen Berechnungsverfahren:

- Deutschland:
  - Vollständige Umsetzung des HBS 2015 mit Ausdruck der HBS2015-Tabellen.
  - Bei einer Überlastung kann jetzt auch für das HBS 2015 eine Iteration durchgeführt werden, mit der die Auswirkungen auf andere Zufahrten berücksichtigt werden.
  - Die Kapazität der Ausfahrten aus 1-streifigen Kreisverkehren und aus Mini-Kreiseln kann jetzt (nach Schmotz 2014) qualifiziert berechnet werden. Dabei werden auch querende Fußgänger (mit und ohne Zebrastreifen) und Radfahrer berücksichtigt.
- Schweiz:
  - Das an der ETH Zürich unter Leitung von Prof. Lindenmann speziell für die Schweiz entwickelte Berechnungsverfahren für zweistreifige Kreisverkehre nach schweizerischer Bauart ist jetzt in KREISEL verfügbar.
  - Auch die Berechnung für Mini-Kreisverkehre nach Bühlmann e.a. ist jetzt in KREISEL einbezogen worden.
  - Verbesserte Berücksichtigung der Längsneigung nach den SN-Regeln
- USA: Das Verfahren des aktuellen HCM (HCM 2016, 6th Edition, Chapter 22) ist jetzt in Kreisel anwendbar.
- Für alle Verfahren:
  - Die Kapazität für die Bypässe wird jetzt vom Programm geschätzt. Entscheidend für die Kapazität wird die Einfädung des Bypass in die nachfolgende Ausfahrt. Berücksichtigt werden dabei auch Fußgänger und Radfahrer, die den Bypass überqueren.
  - Verkehrszählungen an Kreisverkehren mit Ermittlung der einzelnen Strombelastungen sind schwierig oder sogar unmöglich. Statt der direkten Nachverfolgung der Ströme kann man auch ausgewählte Querschnitte zählen und daraus die Stärken der Ströme errechnen. Diese Berechnung der F-i-j-Matrix aus Querschnittszählungen führt KREISEL in der Version 8.2 durch.
  - Verbesserte Handhabung der Pkw-Einheiten
  - Automatische Updates

KREISEL 8.2 ist in zwei Versionen lieferbar: als Einzelplatzversion für einen Computer oder als eine Fassung, die auf

mehreren Rechnern eingesetzt werden kann. Auf Wunsch wird auch eine Netzwerkversion bereitgestellt.

Einzelheiten können auch der ausführlichen Beschreibung entnommen werden, die auf unserer Homepage [www.bps-verkehr.de/kreisel.html](http://www.bps-verkehr.de/kreisel.html)

unter ‚Details‘ abrufbar sind. Über die Kosten können Sie sich dort unter ‚Bestellung‘ informieren.

## Jetzt ganz wichtig: Update der BPS-Programme

Die automatischen Updates für BPS-Programme müssen umgestellt werden. Alle BPS-Kunden sollen deswegen **dringend** darauf bedacht sein, ihre Programme auf die unten genannten Versionen zu aktualisieren. Der Grund ist: die aktuellen Internet-Browser (z.B. Chrome oder Firefox) akzeptieren Internet-Sites unter `http://` nicht mehr oder versehen sie mit einer Warnung. Deswegen und wegen des höheren Sicherheits-Standards stellt auch BPS seine Internet-Präsenz auf den `https://` - Standard um und versieht die Site mit einem SSL-Zertifikat.

Das wäre eigentlich keine große Aktion. Allerdings werden die Freischaltung der Einzelplatzlizenzen sowie die Updates der BPS-Programme über die BPS-Homepage-Adresse abgewickelt. Deswegen werden im Laufe des Monats Juni alle Programme von BPS so umgestellt, dass Sie unter beiden Internet-Systemen (`http://` und `https://`) upgedated werden können. Ab 1. August 2019 steht deswegen für die früheren Versionen der Programme das Update nicht mehr zur Verfügung.

Wie das Update funktioniert, entnehmen Sie bitte dem Handbuch des jeweiligen Programms. Sofern die Automatik aktiviert ist und der Rechner einen Zugang zum Internet hat, reicht ein einfacher Start des Programms mit der dann aufgerufenen Vorgehensweise aus.

Benötigt werden in Zukunft die folgenden Programmversionen (und höhere):

|         |        |         |        |
|---------|--------|---------|--------|
| AMPEL   | 6.2    | RASQEL  | 4.1.13 |
| AMPEL-K | 6.2    | WEAVING | 5.1.5  |
| KREISEL | 8.2.6  | KNOSIMO | 1)     |
| KNOBEL  | 7.1.12 | VIVEAN  | 1)     |

1): sind noch nicht in das automatische Update einbezogen

## Bedeutung der „Mischspuren“ und der „kurzen Fahrstreifen“

Im HBS 2015 ist das Thema der „Mischfahrstreifen“ und der „kurzen Fahrstreifen“ an Knotenpunkten offensichtlich zu ungenau behandelt. Als Folge werden an BPS immer wieder Fragen herangetragen, die auf das schwierige Verständnis dieses Themas zurückgehen. Deswegen wird der Sachverhalt hier noch einmal erläutert.

Eine Mischspur ist ein Fahrstreifen, auf dem mehrere Ströme gemeinsam fließen. Ein kurzer Fahrstreifen ist – im Grunde genommen – jeder Fahrstreifen, der auf einen Knotenpunkt zuführt und der eine begrenzte Länge hat. Das kann z.B. ein Links- oder ein Rechts-Abbiegestreifen sein. „Kurz“ ist ein solcher Fahrstreifen, wenn sich auf ihm – oder dem benachbarten Fahrstreifen - zeitweise ein Stau bilden kann, der über

den Beginn des Fahrstreifens hinausragt. Wenn ein solcher Stau eintritt, kann der benachbarte Fahrstreifen vom Verkehr nicht erreicht werden, sodass dort die Kapazität zurückgeht. Eine Mischspur ist der Sonderfall eines kurzen Fahrstreifens der Länge Null.

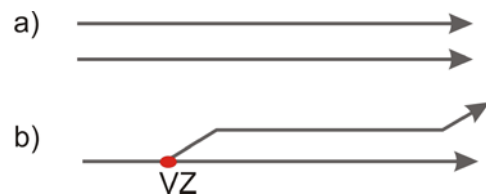


Blockierung des bevorrechtigten Verkehrs durch einen kurzen Abbiegestreifen

Solche kurzen Fahrstreifen können an Lichtsignalanlagen, an Kreisverkehren oder vorfahrtgeregelten Knoten – und hier auf der Haupt- und der Nebenstraße auftreten.

Das Problem ist: Es gibt bis heute kein probates Rechenverfahren, mit dem man die Kapazität und die mittlere Wartezeit für die Ströme ausrechnen kann, die von dem kurzen Fahrstreifen betroffen sind. Nur für die reine Mischspur, können diese Kennwerte errechnet werden.

Das HBS 2015 erweckt allerdings den Eindruck, als könnte die Kapazität – und damit die Wartezeit - ganz generell errechnet werden (Abschnitte S4.4.8, Gl. S5-14/15 mit Bild S5-13 & Gl. S5-22 bis S5-25 und entspr. Stellen in Kapitel L). Dieser Eindruck ist falsch. Was da wirklich errechnet wird, kann mit dem folgenden Bild erklärt werden.



Die vorhandene Situation – mit einem kurzen Fahrstreifen – ist in b) skizziert. Alle Berechnungen von Kapazitäten für einen „kurzen Abbiegestreifen“ im HBS berechnen die Kapazität des Verzweigungspunktes VZ ( so z.B. Kapitel S4.4.8 und Gl. S5-S5-22/23, S5-25/25) – also nicht für die gesamte Situation. Die damit ermittelte Wartezeit ergibt – folgerichtig – die mittlere Wartezeit vor diesem Verzweigungspunkt VZ – eine Wartezeit, die von beiden beteiligten Strömen erlitten wird.

Dazu kommt aber noch die Wartezeit, die auf den beiden Fahrstreifen zwischen VZ and dem eigentlichen Knotenpunkt entstehen. Die lassen sich bisher nicht ausrechnen.

Weil somit die tatsächliche Wartezeit der beiden beteiligten Ströme nicht geschätzt werden kann, wählt das HBS folgende Hilfskonstruktion. Zusätzlich zu der Wartezeit bei VZ wird die mittlere Wartezeit errechnet, die sich für die beiden Ströme ergeben würde, wenn die beiden Fahrstreifen unendlich lang wären (Skizze a) ). Die Qualitätsstufe QSV richtet sich dann nach der größten der so errechneten Wartezeiten. Im Übrigen: die Berechnung der Wartezeit bei VZ soll nach HBS nur durchgeführt werden, wenn bei Fall a) der 95%-Stau in einem der beiden Ströme größer als die Länge des kurzen Fahrstreifens ist.

Die Programme AMPEL und KNOBEL machen von dieser Vereinfachung nicht Gebrauch. Sie errechnen die VZ-Wartezeit immer – in KNOBEL in der Zeile „Misch“.

Es gilt noch eine weitere Einschränkung: Diese Rechnung ist nur möglich, wenn beide betroffenen Ströme nur einen Fahr-

streifen haben. Wenn aber z.B. der durchgehende Verkehr auf zwei Fahrstreifen fließt, kann die Kapazität von VZ nicht mehr bestimmt werden, weil schlecht absehbar ist, wie die Fahrer einen Stau, der über VZ hinausragt auf dem zweiten Fahrstreifen umgehen.

Noch eine Einschränkung: Wenn drei Ströme mit je einem kurzen Fahrstreifen beteiligt sind, gilt:

- Gl. S5-22/23 unter der Annahme, dass die Linkseinbieger (Strom 4 oder 10) sich nach links orientieren und die Geradeausfahrer mit den Rechtseinbiegern sich auf den rechten Teil der Nebenstraße konzentrieren,
- Gl. S5-24/25 (i. Vbdg. mit Gl. S5-14/15 und Bild S5-13 sowie Gl. Seite S5-81) unter der Annahme, dass am Verzweigungspunkt VZ die Geradeausfahrer und die Rechtsabbieger auf einem Fahrstreifen fahren; d.h. der Rechtsabbieger hat keinen vor VZ beginnenden eigenen Fahrstreifen.

Soweit das HBS. Man fragt sich natürlich: wie kann man diese Einschränkungen überwinden? Dazu mehrere Antworten:

- Bei einer Lichtsignalanlage wird in AMPEL der kurze Fahrstreifen (Fall b)) bei der QSV-Einstufung berücksichtigt, wenn bei der fiktiven Rechnung nach Fall a) der Stau auf einem der beiden Fahrstreifen über VZ hinausragt. Wenn einer der beiden Ströme mehr als einen Fahrstreifen hat, wird ein kurzer Fahrstreifen rechnerisch nicht berücksichtigt. Es lohnt sich dann jedoch, die errechneten Perzentilen der Staulänge (z.B. 95%-Stau) sorgfältig mit der vorhandenen oder geplanten Situation zu vergleichen.
- Bei einer vorfahrtgeregelten Kreuzung oder Einmündung ist die einfachste Lösung KNOSIMO. Das Simulationsprogramm kennt die genannten Probleme der analytischen Lösung im HBS nicht. Mit KNOSIMO wird die mittlere Wartezeit unter Berücksichtigung der Länge der Fahrstreifen für jeden Strom ermittelt.
- Eine mathematische Lösung des Problems ist kürzlich von Wu und Brilon vorgestellt worden. Die Berechnung ist aber kompliziert und die Methode sollte vor einer praktischen Einführung noch erprobt werden.  
(Wu, N., Brilon, W.: Delays of Shared-Short Lanes at Unsignalized Intersections. paper 19-00877, TRB Annual Meeting, Washington D.C., Jan. 2019; veröffentlicht unter <https://doi.org/10.1177/0361198119841561>)

BPS wird diese Lösung in eines der nächsten Updates von KNOBEL aufnehmen. Bevor dies aber Stand der Technik werden kann, ist das Thema noch ausführlich in Fachkreisen zu diskutieren.



Kurze Aufstellspur für Rechtseinbieger bei Vorfahrtregelung

## Wartezeiten nach HBS 2015

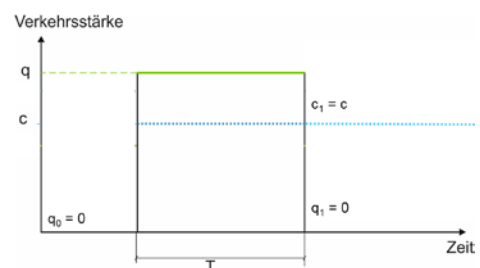
Die Berechnung der mittleren Wartezeiten bei Vorfahrt-Knoten und Kreisverkehren erscheint – bei oberflächlicher Betrachtung – als trivial. Den wenigsten Anwendern des HBS ist aber klar, was die nach HBS ermittelten Wartezeiten eigentlich darstellen. Insofern besteht Anlass zu verschiedenen Fragen:

1. Was ist mit dem Mittelwert der Wartezeit eigentlich gemeint und wie ist er im Fall der Überlastung aufzufassen?
2. Wieso unterscheiden sich die Ergebnisse bei gleichen Eingangsgrößen zwischen HBS 2001 und HBS2015?
3. Kann man die rechnerischen Ergebnisse in der Realität überprüfen?

Zu 1.):

Den Mittelwert der Wartezeiten könnte man mit Hilfe der Warteschlangentheorie relativ einfach berechnen. Allerdings liefert diese Theorie in ihrer konventionellen Form nur Ergebnisse für stationäre Verhältnisse, d.h. Verkehrsnachfrage und Kapazität bleiben über die Zeit konstant. Genau das ist aber im Verkehr nicht der Fall. Deswegen ist die Warteschlangentheorie nur bei geringer Auslastung (z.B. unter 60 %) brauchbar. Bei hoher Auslastung werden die Resultate zu groß und bei Überlastung gibt es kein Ergebnis mehr. In der Realität bleiben aber auch bei einer Überlastung die Wartezeiten endlich, weil jede Überlastung irgendwann von einer geringeren Nachfrage abgelöst wird.

Diesen Effekt haben erstmals Kimber und Hollis (1979) in England beantwortet. Sie entwickelten einen Satz von Formeln, bei dem zwischen dem schwachen Verkehr (Warteschlangentheorie) und der zeitweiligen Überlastung eine Übergangsfunktion verwendet wird. Dabei wird auch die Verkehrssituation vor und nach der Spitzenstunde berücksichtigt. Diese Lösung – mit einer Korrektur - ist im HBS 2001 enthalten. Später haben Akcelik und Troutbeck (1991) in Australien diese Idee aufgegriffen und die Formel vereinfacht, indem sie kurzerhand nur die Spitzenstunde mit der Verkehrsstärke  $q$  betrachten und den Verkehr vor und nach der Spitze zu Null setzen. Das bedeutet (vgl. die Abbildung): Man nimmt – etwas realitätsfern – an, dass vor und nach der Spitze garkein Verkehr herrscht ( $q_0 = q_1 = 0$ ) und dass trotzdem die Kapazität  $c$  aus der Spitzenstunde auch danach weiterbesteht. In Wirklichkeit wird es aber so sein, dass nach der Spitze die Verkehrsstärke im Nebenstrom und im Hauptstrom zurückgeht, d.h. die Nachfrage im Nebenstrom geht zurück und die Kapazität steigt – zumindest bei Vorfahrt-Knoten. Trotz dieser ziemlich wirklichkeitsfernen Grundlage ergibt sich bei einer Betrachtung über eine Stunde fast der gleiche Wert wie bei der Kimber-Hollis-Formel mit den Annahmen des HBS 2001.



Deswegen ist diese einfachere Lösung in das HBS 2009 und 2015 eingegangen. Man muss dabei aber einen Fehler vermeiden: Aus dieser Rechnung darf man die Wartezeiten auf keinen Fall summieren, wenn man z.B. die Summe der

Wartezeiten über einen Tag ermitteln will. Bei zeitweise hoher Auslastung führt das zu einer extremen Fehleinschätzung.

Es gibt auch einen neueren Ansatz von Brilon (2014). Danach kann man die mittlere Wartezeit mit den gleichen vereinfachten Annahmen berechnen, wie bei dem zuvor beschriebenen Ansatz. Man kann aber – ohne dass die Berechnung viel komplizierter wird – auch die tatsächliche Ganglinie von Nachfrage und Kapazität berücksichtigen. Damit ist auch die Summierung der Wartezeiten über mehrere Perioden möglich.

Alle drei Lösungen zur Berechnung der mittleren Wartezeit stehen in KNOBEL und KREISEL zur Verfügung.

Zu 2.):

Durch eine Neuerung im HBS 2015 unterscheiden sich die errechneten mittleren Wartezeiten von allen übrigen und bisherigen Verfahren (z.B. HBS 2001, Schweiz oder Österreich). Der Unterschied entsteht dadurch, dass die bisherigen Verfahren die mittlere Wartezeit aus den Verkehrsstärken sowie den Kapazitäten in „Pkw-E/h“ errechnen. Das HBS 2015 errechnet die Wartezeiten aus Verkehrsstärken und Kapazitäten in „Fahrzeugen/Stunde“.

Beide Lösungen haben – wenn man genauer darüber nachdenkt – ihre Schwächen. Im ersten Fall erhält man – wenn man so will – die mittlere Wartezeit  $T$  für eine Pkw-E. Was bedeutet das aber für einen Lastzug (mit 2 Pkw-E)? Eine klare Antwort gibt es nicht. Man kann das aber so auffassen: Wenn im Mittel die Elemente des Verkehrsstroms – also die Fahrzeuge –  $T$  Sekunden warten, dann gilt – anschaulich gesehen – dieser Mittelwert  $T$  für alle Elemente. Weil aber die errechnete mittlere Wartezeit nur näherungsweise (siehe oben: zu 1.) mit den im Mittel von den Fahrern erlittenen Verzögerungen übereinstimmt, könnte man sich mit dieser bisherigen Vorgehensweise zufriedengeben

Im HBS 2015 versucht man die Kapazität, die sich bei der Berechnung im „Pkw-E/h“ ergibt, wieder in „Fz/h“ zurückzurechnen (Gl. S5-31, Seite S5-42) und aus den Verkehrsstärken in dieser Einheit die Wartezeit zu schätzen (Bild S5-24, Gl. Seite S5-83). Man kann aber geteilter Meinung darüber sein, ob diese Rückrechnung wirklich zu einem sinnvollen Ergebnis führt. Hinsichtlich der Kraftfahrzeuge mag das akzeptabel sein. Aber die Radfahrer verfälschen das Bild. Die Wartezeitformel unterstellt, dass alle Fahrzeuge in disziplinierter Reihenfolge die Haltelinie überfahren und dabei die Vorfahrt beachten. Radler tun das nicht. Sie werden in der Zufahrt von den Kfz überholt. Wenn sich aber eine Warteschlange der Kfz gebildet hat, können die Radler meistens bis nach vorne vordringen. Fazit: wenn viele Radfahrer (auf der Fahrbahn) vorhanden sind, werden die Resultate für die mittlere Wartezeit nach HBS 2015 eher fragwürdig.

Beispiel: Eine Einfahrt in einen Kreisverkehr mit 600 Pkw/h und 600 Pkw/h im Kreis hat eine Kapazität von 724 Pkw-E/h = 724 Fz/h und 27,4 s mittlere Wartezeit. Wenn jetzt 100 Radler/h in der Einfahrt hinzukommen, bleibt die Kapazität = 724 Pkw-E/h. Das sind aber jetzt nach HBS 780 Fz/h. Trotz dieser nominal höheren Kapazität steigt aber die Wartezeit auf 38,8 s. In der Wirklichkeit werden jedoch die 100 Rad/h in der Zufahrt (alle 36 s ein Rad) die Wartezeit der Kfz kaum erhöhen und die Radler selbst werden durch wartende Kfz nicht aufgehalten. Was da hinsichtlich der Kapazität und der Wartezeit herauskommt, ist 1. widersprüchlich und 2. unplausibel.

KREISEL bewältigt diese Herausforderung wie folgt:

- Für jede einzelne Zufahrt wird nach HBS 2015 gerechnet – trotz der angesprochenen Probleme.
- Die Summe aller Wartezeiten am Knotenpunkt sowie die daraus geschätzte mittlere Wartezeit verwendet in jeder Zufahrt die aus den Pkw-Einheiten ermittelte mittlere Wartezeit und multipliziert diese mit der Anzahl der Kfz, um daraus die mittlere Wartezeit pro Kfz – Mittel bezogen auf den gesamten Knotenpunkt – zu errechnen.

Zu 3.):

Eine Überprüfung der errechneten mittleren Wartezeit in der Praxis ist mit hinreichender Genauigkeit nicht möglich. Die Wartezeit an einem Knotenpunkt ist eine Variable mit sehr großer Streuung. Einige Fahrer müssen sehr lange warten, andere können ohne Halt durchfahren. Auch der Mittelwert streut noch sehr stark. Wenn man einen Mittelwert mit großer Varianz durch Messungen schätzen will, braucht man eine große Stichprobe. Wer also die mittlere Wartezeit über eine Stunde messen will, müsste über einige zig Stunden messen und dabei gleiche äußere Verhältnisse (Verkehrsstärken, Verhalten der Fahrer) vorfinden. Abgesehen von dem hohen Aufwand gibt es solche gleichbleibenden äußeren Umstände nicht. Deswegen ist eine beweiskräftige Überprüfung errechneter mittlerer Wartezeiten kaum möglich.

Deswegen kann man die errechnete mittlere Wartezeit eher so auffassen: dies ist ein Kennwert, auf den man sich zur Charakterisierung für die Qualität des Verkehrsflusses im Sinne einer Normung geeinigt hat und der im Wesentlichen in der Nähe der in der Realität zu erwartenden Zeitverluste für die Verkehrsteilnehmer liegt.

### Planfreie Knotenpunkte im HBS

Bei den planfreien Knotenpunkten im HBS sind Möglichkeiten für Missverständnisse sowohl bei den Autobahnen (Kapitel A4) als auch bei den Landstraßen (Kapitel L6) aufgetreten. Es geht dabei um den Begriff der „Strecke“. Mehrfach taucht dieses Wort in den beiden Kapiteln auf. Man könnte meinen, dass damit der streng definierte Begriff „Strecke“ im Sinne der Kapitel A3 oder L3 bezeichnet wird. Genau dies ist aber nicht gemeint. Stattdessen haben die Verfasser hier mit dem Wort „Strecke“ lediglich die Autobahn oder die Landstraße unmittelbar neben der Einfahrt oder der Ausfahrt bezeichnen wollen. Diese Sprechweise passt nicht zu der ansonsten extrem stringenten Terminologie des HBS. Insofern sind hier einige Klarstellungen sinnvoll.

Für die Autobahnen ist dies bereits auf der Homepage der FGVS unter der FAQ zu Ziffer A4.4.1 erfolgt. Hier wird darauf hingewiesen: entscheidend für die Bewertung der Hauptfahrbahn in der Nähe von Ausfahrten und Einfahrten sowie Verflechtungsstrecken ist der unmittelbar angrenzende Fahrbahnquerschnitt der durchgehenden Strecke – also weder die „Strecke“ noch die „Teilstrecke“ im Sinne des Kapitels A3. Über welche Länge der „Fahrbahnquerschnitt“ betrachtet werden soll, bleibt offen. Insofern hilft auch diese Antwort dem Anwender nicht mit letzter Konsequenz. Naheliegender ist es, eine Teilstrecke mit der Mindestlänge 500 m zu betrachten.

Mehr Details: <https://www.fgsv.de/wissenstransfer/rw-dialog/hbs-2015/hbs-2015-a.html>

Für Landstraßen ist eine derartige Klarstellung bisher nicht erfolgt. Insofern sollte man hier das HBS so wörtlich wie möglich nehmen. In Kapitel L6 wird jeweils auf die Verkehrsqualität der durchgehenden „Strecke“ verwiesen (Ausfahrt: S. L6-10; Einfahrt S. L6-14; Verflechtung Seite L6-12). Dabei ist die Kurvigkeit und die Steigung der durchgehenden „Strecke“ zu berücksichtigen (Seite L6-8).

Ziemlich unauffällig versteckt im Text findet sich aber der Hinweis (Seite L6-8, 3. Absatz von unten), dass in allen Fällen nicht die „Strecke“ sondern die „angrenzende Teilstrecke“ gemeint ist. Dieser Hinweis ist wichtig, weil eine „Strecke“ im Sinne von Kapitel L3 sehr lang sein kann, so dass sie mit der betrachteten Ausfahrt oder Einfahrt nichts zu tun hat. Aber auch eine Teilstrecke kann jede Länge zwischen 300 m und sehr vielen Kilometern annehmen. Insofern ist es eher fraglich, ob man bei sehr langen angrenzenden Teilstrecken tatsächlich die gesamte Teilstrecke der Bewertung zu Grunde legen soll. Genau genommen wird die Verkehrsqualität an einer Ausfahrt oder Einfahrt nur von den in unmittelbarer Nähe vorliegenden Bedingungen beeinflusst. Deswegen legt der gesunde Menschenverstand nahe, dass man statt einer langen Teilstrecke nur einen kürzeren Abschnitt, z.B. 300 m stromaufwärts bzw. stromabwärts der Trenninselspitze, der Bewertung zu Grunde legt. Auch ist fraglich, ob alle Spitzfindigkeiten von Kapitel L3 hier beachtet werden müssen. So ist es naheliegend, den Wirkungsbereich der Pulkauflösung (außer bei der Ausfahrt A6-1, = Fahrstreifensubtraktion) und Tempolimits auf der Hauptfahrbahn nicht zu berücksichtigen.

Für die Bearbeitung der angesprochenen Fragestellung wird das Programm WEAVING eingesetzt. Dieses Programm nimmt aber nicht automatisch die Einteilung der Hauptfahrbahn in Teilstrecken vor. Stattdessen bleibt es Aufgabe des Bearbeiters, über die maßgeblichen Teilstrecken der Hauptfahrbahn zu entscheiden. Insofern können die hier gegebenen Hinweise eine wichtige Hilfestellung bei der Beurteilung planfreier Knotenpunkte leisten.

## Fehler in AutoCAD

Die Programme der AutoCAD-Familie verursachen auf den Rechnern der Anwender einen unangenehmen Fehler, der sich auf andere Software, so unter anderem auf die BPS-Produkte, störend auswirken kann. Sofern auf dem Rechner auch eine AutoCAD-Variante (auch Add-Ons zu AutoCAD) installiert ist, wird beim Start eines anderen Programms eine Installation von AutoCAD veranlasst. Diese Installation wird aber anschließend von AutoCAD auch wieder verhindert. Als Folge kann das eigentlich gestartete Programm nicht beginnen.

Der Fehler tritt nicht immer auf. Einige wenige Kunden haben uns darauf hingewiesen. Das Risiko scheint vor allem bei Netzwerk-Installationen höher zu sein. Eine Ursachenforschung ist für BPS nicht möglich. Dazu kommt: Der Fehler tritt auch beim Start anderer Software von vielen anderen Firmen auf.

Der Skandal ist: Die Firma AutoDesk kennt diesen Fehler mindestens seit 2015, wie die folgende Seite belegt:

<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/AutoCAD-installer-starts-when-non-Autodesk-software-runs-with-secondary-user-login.html>

Die dort gegebenen Ratschläge helfen nicht, weil sie für den normalen Anwender nicht beherrschbar sind. Es ist unglaublich, dass eine Weltfirma wie AutoDesk nicht in der Lage ist oder nicht Willens ist, einen Installationsfehler ihrer Produkte zu beheben.

Was können Anwender tun, die von diesem Problem betroffen sind? Hier einige Ratschläge:

- Vermeiden Sie AutoCAD – oder Programme, die auf AutoCAD aufbauen! Oder benutzen Sie AutoCAD auf einem isolierten Rechner außerhalb des Netzwerks, den Sie für sonstige Software nicht benötigen.

- Starten Sie zunächst AutoCAD und danach die BPS-Software.
- Arbeiten Sie mit Administrator-Rechten.

Uns ist klar, dass diese Ratschläge unbefriedigend sind. Aber der Fehler liegt bei der Firma AutoDesk und deren mangelnder Fähigkeit, ihre eigene Software zu beherrschen.

## Mobilitäts-Daten-Marktplatz

Unter diesem Titel besteht eine Internet-Plattform, mit der Mobilitätsdaten professionell zwischen Anbietern von Informationen und Nutzern der Infos ausgetauscht werden können. Es finden sich dort statische und dynamische Daten aus einem sehr weiten Spektrum. Hier einige Beispiele: aktuelle Verkehrsinformation Nordrhein-Westfalen, Autobahnbaustellen in Deutschland, Tankstellen, Verkehrsmeldungen und Parkplatzsituation aus einzelnen Städten wie Kassel, Berlin oder Düsseldorf, Stellung der Wechselverkehrszeichen in Bayern oder Hinweise zu Förderprogrammen des Bundes und vieles andere mehr. Die Dienste stehen teilweise kostenlos und teilweise gegen Gebühren zur Verfügung.

Ziel des Projektes ist es, Anbieter und Nutzer von Daten zur Mobilität in Deutschland miteinander zu verknüpfen. So sollen Experten und Firmen aus Wirtschaft, Forschung, Politik und Verwaltung im Bereich des Verkehrs und der Mobilität in einen Austausch treten können. Nützlich sind auch die Recherchemöglichkeiten bei der Suche nach Datenquellen zum Verkehrsgeschehen. Bisher sind 550 Anbieter auf dem Daten-Marktplatz vertreten. Das System ist aber so vielversprechend, dass eine weiter zunehmende Nutzung erwartet werden kann. Für Verkehrsexperten ist es auf jeden Fall lohnend, sich auf diesem elektronischen Marktplatz umzusehen.

Näheres: [www.mdm-portal.de](http://www.mdm-portal.de)

## Pflege des HBS 2015 durch die FGSV

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, Herausgeber des deutschen Regelwerks für Straßenverkehr) hat beim HBS 2015 erstmals einen neuen Service eingeführt. Im Internet unter:

[www.fgsv.de](http://www.fgsv.de) (dort: Wissenstransfer \ technisches Regelwerk \ Fragen) werden aktuelle Informationen zum HBS angeboten. Unter dem Titel FAQ (Frequently asked questions) werden Sachverhalte aus dem HBS angesprochen, die auf Schwierigkeiten stoßen könnten oder die richtiggestellt werden müssen. Bisher gibt es mehr als 20 solche Themen mit ihren Antworten. Das Angebot wird sich in naher Zukunft ausweiten. Vor allem zum Thema der Lichtsignalanlagen sind wichtige Hinweise veröffentlicht.

Bisher sind die Themen aus dem Kreis der Bearbeiter des HBS angeregt worden. Jeder Benutzer des HBS hat aber dort die Möglichkeit seine Fragen und Zweifel am HBS zu artikulieren. Die Eingabe der Fragen ist sehr einfach gestaltet. Es gibt zusätzlich die Möglichkeit, derartige Fragen oder auch denkbare Fehler per e-Mail an die FGSV ([hbs@fgsv.de](mailto:hbs@fgsv.de)) zu richten.

Die Antwort wird wahrscheinlich nicht postwendend erfolgen – aber man kann gewiss sein, dass die richtigen Experten sich mit den Anfragen auseinandersetzen und dass eine kompetente Antwort erfolgt.

## Sättigungsverkehrsstärken an LSA automatisch ermitteln

Das HBS lässt in Kapitel S4.5 die Ermittlung der Sättigungsverkehrsstärke vor Ort zu. Erfahrene Verkehrsingenieure werden bei jedem wichtigen Projekt der LSA-Planung immer die Zeitbedarfswerte – und damit die Sättigungsverkehrsstärken – vor Ort ermitteln, denn diese Werte können sich je nach Verhalten der Fahrer von Ort zu Ort und über die Zeit erheblich unterscheiden. Sie werden damit entscheidend für das „ja oder nein“ einer Lichtsignalanlage und für das Fine-Tuning der Signalsteuerung.

Einerseits kann die Ermittlung der Zeitbedarfswerte eine einfache Übung sein, wenn man über eine kurze Zeit mit der Stoppuhr den Verkehrsablauf misst. Andererseits erhält man so allenfalls marginale Stichproben aber keine zuverlässigen Resultate.

Jetzt gibt es dafür eine bessere Lösung. An der TU Braunschweig ist unter Leitung von Professor B. Friedrich ein Verfahren entwickelt worden, mit dem man Sättigungsverkehrsstärken jeder beliebigen LSA-Kreuzung auf eine ganz verblüffende Weise ermitteln kann, ohne je dort gewesen zu sein. Die Technik verwendet anonymisierte Floating-Car-Data aus einer längeren Zeitperiode, die das Büro erwerben kann. Diese werden mit modernen Computermethoden so analysiert, dass daraus eine zuverlässige Schätzung der Sättigungsverkehrsstärke aller Ströme entsteht. Die Technik erkennt auch die Grünzeiten der Signalanlage. So entsteht eine zuverlässige Bestimmung der Kapazität jeder einzelnen Signalgruppe. Dabei kann sogar nach verschiedenen Zeiträumen (z.B. Spitzenstunde und Nebenverkehrszeiten) unterschieden werden.

Dabei ist diese Methode keineswegs kostenintensiv. Allen Belangen des Datenschutzes wird vollständig Rechnung getragen.

Literatur (kostenpflichtig):

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0361198119848412>

Nähere Infos: [info@mouver.de](mailto:info@mouver.de)

## Tagungen / Konferenzen

Das 23. International Symposium on Transportation and Traffic Theory (**ISTTT23**) findet vom 23. bis 26. Juli 2019 in Lausanne statt. Das ISTTT hat eine lange Tradition seit 1959. Es gilt als die weltweit führende Kongressserie zum Thema der theoretischen Verfahren im Verkehrswesen. Es findet abwechselnd in verschiedenen Ländern der Welt statt, darunter 1969 in Karlsruhe. Beim Rückblick auf die bisherigen ISTTT fällt auf: viele der bahnbrechenden Innovationen der zurückliegenden 50 Jahre sind in ihren Ursprüngen erstmals beim ISTTT veröffentlicht worden.

Näheres: <https://isttt23.sciencesconf.org/>

In Stuttgart findet am 1. und 2. April 2020 die **HEUREKA** statt. Hier werden unter dem Motto „Optimierung in Verkehr und Transport“ forschungs- und anwendungsorientierte Beiträge zu Entscheidungs- und Optimierungsverfahren aus allen Bereichen des Verkehrs (Intermodaler Verkehr, Individualverkehr, öffentlicher Verkehr, Güterverkehr) vorgestellt und diskutiert.

Im Moment läuft noch bis zum 5.7.2019 der Call for Papers.

Näheres: <https://www.fgsv-heureka.de>

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV führt am 9. und 10.9. 2019 in Dresden eine Tagung **Straßenentwurf und Verkehrsmanagement** durch. Hier werden aktuelle Themen aus der Arbeit der Arbeitsgruppen 2 (Straßenplanung) und 3 (Verkehrsmanagement) an den zukünftigen Regelwerken vor einem breiteren Fachpublikum vorgestellt und diskutiert.

Die Ankündigung im Internet soll in Kürze auf der Homepage der FGSV erscheinen.

Das amerikanische TRB hat die nächste „**International Roundabout Conference**“ angekündigt. Sie findet vom 17. bis 20. Mai 2020 in Monterey, Kalifornien, statt. Es ist die 6. Tagung in dieser Reihe. Auch wenn es ‚international‘ heißt, ist diese Tagung stark auf die US-amerikanische Perspektive ausgerichtet. Aber bei allen bisherigen Konferenzen wurden auch Beiträge aus vielen Ländern der Welt – so aus Deutschland oder der Schweiz - präsentiert. Jeder, der einen Konferenzbeitrag zu Themen rund um den Kreisverkehr einbringen will, hat gute Chancen angenommen zu werden. Aber auch ohne Vortrag gibt es bei dieser Tagung eine Menge darüber zu lernen, wie Kreisverkehre in andern Teilen der Welt funktionieren und betrieben werden.

Eine Ankündigung im Internet und ein Call for Papers wird in Kürze erfolgen. BPS gibt auf Anfrage gern die entsprechenden Hinweise, wenn die Internetseite steht.

## Fachliteratur / Dokumentationen

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) veröffentlicht ihre Forschungsberichte zum größten Teil auch als pdf im Internet in ihrem sogenannten ELBA-Archiv. Im Sinne von Open Access werden hier wissenschaftliche Dokumente und die Ergebnisse der von der BAST betreuten Forschung kostenfrei veröffentlicht. Dies ist eine hervorragende Quelle, in der sich der Verkehrsexperte über neueste Erkenntnisse auf dem Laufenden halten kann. Hier nur ein paar Stichworte aus neueren Publikationen:

- Bemessungsverkehrsstärke für Landstraßen: Heft V 221
- Feldversuch mit Lang-Lkw : Abschlussbericht, Heft V311
- Adaptive LSA-Steuerung: Heft V230
- Überholen auf Landstraßen: Heft V 282
- Verkehrsabhängige und koordinierte LSA: Heft V 289
- Telematisch gesteuertes Kompaktparken auf Rastanlagen an BAB, Heft V315

<http://bast.opus.hbz-nrw.de/>



QSV E bis F auf der Autobahn