



BPS Info April 2018

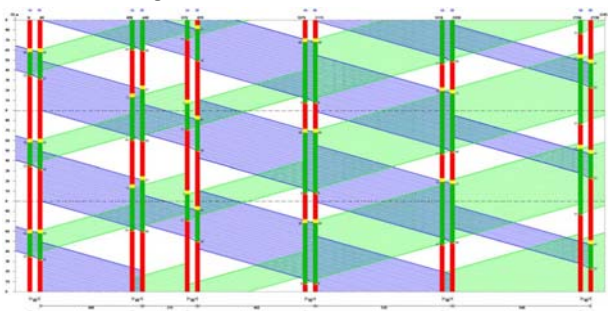
Inhalt:

- AMPEL-K in neuer Version 6.1
- KNOSIMO in neuer Version 5.2
- Ungerechtfertigte Kritik am HBS 2015
- Kurze Abbiegestreifen an LSA und bei Vorfahrt
- Schulung für AMPEL
- KNOBEL und 4-streifige Hauptstraßen

AMPEL-K ist in neuer Version erschienen.

AMPEL-K ist die Ergänzung zu AMPEL für die Planung optimierter „Grüner Wellen“ – oder allgemeiner gesagt: für die Koordination von Lichtsignalanlagen. Das Programm ist für die Version 6.1 neu bearbeitet worden. Es enthält wesentliche Neuerungen. Dabei erarbeitet AMPEL-K optimierte Koordinierungen der Signalanlagen im Zuge einer Hauptverkehrsstraße.

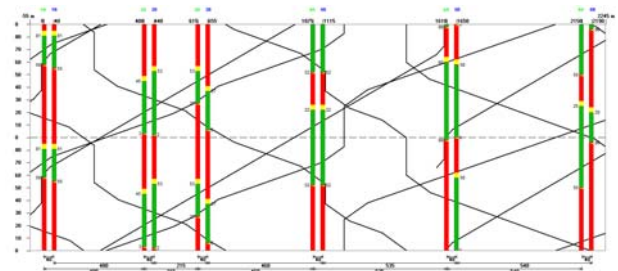
AMPEL-K ist jetzt vollständig an das HBS 2015 und an AMPEL6 angepasst worden. Für die Wartezeitberechnung werden die Formeln des HBS angewendet. Wesentlich ist, dass die Verkehrsqualität nach den neuartigen Formeln des HBS ermittelt werden kann (HBS 2015, Kapitel S4.4.10, Gl. S4-52 bis 4-57). Diese Gleichungen sollen die Auswirkung der Koordination auf die mittlere Wartezeit beschreiben. Die Berechnung von Hand ist aber mehr als kompliziert. Man benötigt dazu die Signalzeitenpläne der jeweils benachbarten Knotenpunkte. Deswegen kann diese Berechnung nur in AMPEL-K durchgeführt werden.



Die Optimierung kann weiterhin nach dem Prinzip „Grüne Welle“ oder nach dem Ziel einer Gesamtoptimierung mit Minimierung der Summe aller Wartezeiten durchgeführt werden. AMPEL-K nutzt dabei wegen der Anbindung an AMPEL alle Leistungsreserven aus, die die Knotenpunkte zu bieten haben. Bei der Optimierung wird die Kolonnenauflösung zwischen den Knotenpunkten berücksichtigt.

Das Zeit-Weg-Diagramm veranschaulicht die erreichte Qualität der Koordination. In diesem Diagramm können die

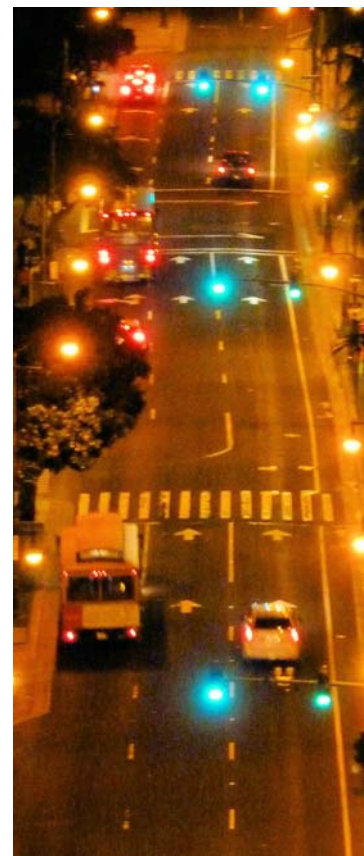
Grünbänder aller Signalanlagen auf anschauliche Weise auch von Hand bearbeitet werden.



Als Besonderheit können auch ÖPNV-Linien in der Koordination dargestellt werden. So gelingt es, ÖPNV-freundliche Grundstrukturen in der Koordination einzuplanen.

Näheres:

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



„Grüne Welle“:
Beispiel aus den USA

KNOSIMO ist in neuer Version 5.2 erschienen.

KNOSIMO ist das ereignisorientierte Simulationsprogramm für vorfahrtsregelte Knotenpunkte. Es ist eine sinnvolle Ergänzung zu den HBS-Berechnungen, weil es präziser als die vereinfachten Verfahren des HBS ist. Die neue Version 5.2 berücksichtigt die Vorgaben des HBS 2015. Die Funktionsweise und Bedienung entspricht weitgehend der bisherigen Fassung. Das Programm kommt jetzt aber in einem zeitgemäßen Outfit daher.



KNOSIMO ist ein Programm, das sich bei den BPS-Kunden hoher Beliebtheit erfreut. Vielleicht liegt das daran, dass dieses Programm lange vor den HBS-Zeiten, d.h. Mitte der 90er Jahre, vom Bundesverkehrsministerium zur Anwendung empfohlen wurde.

Die bisherige Fassung war etwas in die Jahre gekommen. Deswegen ist eine Aktualisierung vorgenommen worden. Dabei ist das Programm an das HBS 2015 angepasst worden. Die Oberfläche und Bedienbarkeit wurde verbessert. Insbesondere ist ein neues Handbuch erarbeitet worden, das die Bedienung und die Verständlichkeit der Ergebnisse vereinfacht.

KNOSIMO ist deswegen ein wesentliches Instrument in der Praxis der Verkehrstechnik, weil es genauere Ergebnisse liefert als die HBS-Verfahren. Das HBS hat das Ziel, die Berechnung der Kapazität und Verkehrsqualität mit Formeln und Grafiken zu ermöglichen – also notfalls auch ohne Computer. Damit das möglich wird, sind zahlreiche Vereinfachungen erforderlich. Das beginnt mit den konstanten Grenz- und Folgezeitlücken und endet mit Näherungsformeln für die Wartezeit. Dazwischen gibt es noch zahlreiche weitere theoretische Hilfskonstruktionen wie z.B. die sogenannten p-0-Werte mit ihrer komplizierten Berechnung.

KNOSIMO hat das nicht nötig. Hier werden zwar die gleichen Modellannahmen angesetzt wie in den HBS-Modellen. Aber es wird nicht nach Formeln gerechnet, sondern die Vorgänge am Knotenpunkt werden einer nach dem andern abgearbeitet, wie bei einer Messung. Die Fahrzeuge werden mit realistischen zeitlichen Abständen erzeugt und jeder Fahrer hat seine eigene Grenz- und Folgezeitlücke. Mit diesem Input wird jedes „Ereignis“ abgearbeitet, d.h. jede Ankunft eines Autos und jede mögliche Abfahrt. Dabei können für alle Verkehrsströme beliebige Verkehrsstärken in feiner zeitlicher Folge – also z.B. die Ganglinien eines ganzen Tages – nachgebildet werden. Als Ergebnis zeigen sich die Wartezeiten, die Staulängen und die Anzahl der Halte – und dies jeweils mit Mittelwert und Perzentilen (z.B. 95%-Wartezeit oder 95%-Staulänge) sowie mit der gesamten Verteilungsfunktion. Diese Ergebnisse werden für alle Ströme realistisch ermittelt – und dies auch bei kurzen Abbiegestreifen (vgl. folgenden Artikel über kurze Fahrstreifen) und Dreiecksinseln, was im HBS nicht möglich ist.

Kurzum: KNOSIMO ist genauer als die HBS-Verfahren. Wenn Sie mehr über den Vergleich mit dem HBS erfahren möchten: Schauen Sie auf unserer Homepage nach.

<http://www.bps-verkehr.de/knosimo.html> (dort: Details)

Dort findet sich ein Vergleich zwischen KNOSIMO und den HBS-Verfahren. Dort erfahren Sie auch alle weiteren Informationen zum Programm.

Ungerechtfertigte Kritik am HBS

In der Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“ Nr. 1/2018 ist ein Artikel von Prof. Schnabel erschienen, der dort fälschlicherweise unter der Überschrift „Kommentar“ gedruckt ist. Dort wird von Fehlern im Kapitel über Lichtsignalanlagen gesprochen. Der Text ist weitgehend ungeprüft in die Zeitschrift gelangt.

Im Nachhinein hat sich gezeigt, dass nicht das HBS sondern dieser Artikel maßgebliche Fehler enthält. So ist die dort angegebene Gleichung 7 falsch. Die geäußerte Kritik ist jedenfalls vollständig ungerechtfertigt. Es wird in Kürze eine ausführliche Gegendarstellung in der Zeitschrift veröffentlicht.

Kurze Abbiegestreifen an LSA und bei Vorfahrt

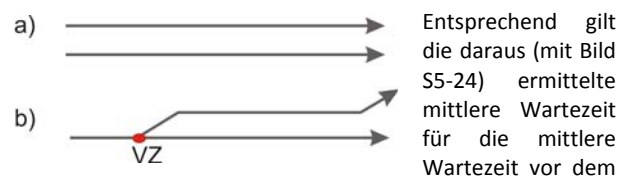
Das Thema der kurzen Linksabbiegestreifen an Lichtsignalen und bei vorfahrtsregelten Knotenpunkten führt im HBS häufig zu Missverständnissen. Das liegt auch an der Darstellung dieses Themas in dem Regelwerk. Das richtige Verständnis ist aber wesentlich für die Interpretation der Berechnungsergebnisse. Deswegen wird hier eine Erklärung versucht.

Für alle Nebenströme am Knotenpunkt – also auch die mit einem kurzen Abbiegestreifen - werden nach HBS (Bild S5-24) die mittleren Wartezeiten (w_1) ermittelt, die sich ergeben würden, wenn der jeweilige Strom einen beliebig langen Fahrstreifen vor der Haltelinie hätte (Skizze Fall a).

Kurze Abbiegestreifen werden behandelt in

- Gl. S5-8 (Linksabbieger Hauptstraße) und S5-10 (Rechtseinbieger Nebenstraße) bei Einmündungen
- Gl. S5-14 sowie S5-15 (Linksabbieger Hauptstraße) und S5-22 sowie S5-23 (Rechtseinbieger Nebenstraße) bei Kreuzungen

Diese Gleichungen führen zur Ermittlung von Kapazitäten mit Bezug zu den Ab- / Einbiegeströmen. Ermittelt wird dabei aber nicht die Kapazität für den abbiegenden Verkehrsstrom sondern die Kapazität des Verzweigungspunktes (VZ in Skizze Fall b)). Das ist der Punkt, an dem sich die Wege des abbiegenden Stroms von dem Weg des sonstigen Stroms auf der Zufahrt (bzw. der sonstigen Ströme) trennt.



Entsprechend gilt die daraus (mit Bild S5-24) ermittelte mittlere Wartezeit für die Wartezeit vor dem Verzweigungspunkt VZ (w_{VZ} , im HBS als $t_{w,m}$ bezeichnet). Für die beteiligten Ströme kommt dazu noch die Wartezeit (w_2) zwischen Verzweigungspunkt und Haltelinie. Dies gilt allerdings nicht für einen Hauptstrom (z.B. Geradeausfahrer auf der Hauptstraße), der durch Abbieger vor dem Verzweigungspunkt aufgehalten werden kann, der aber anschließend nicht mehr warten muss, der also nur die Wartezeit w_{VZ} erleidet.

Die Wartezeit w_2 kann man bisher nicht berechnen. Diese Tatsache wird im HBS nicht deutlich angesprochen. Statt dessen sagt das HBS auf Seite S5-43 (unten) hilfswiese lediglich, dass sich die QSV aus dem höheren Wert von w_1 und w_{VZ} ergibt. Die Betonung müsste hier auf „hilfswiese“ liegen.

Man kann für Abbiegeströme und Einbiegeströme mit kurzen Fahrstreifen lediglich feststellen: Die gesamte mittlere Wartezeit w_{ges} liegt zwischen w_1 und $w_1 + w_{VZ}$ – wo aber genau, dazu gibt es bisher keine wissenschaftlichen Erkenntnisse. Daran wird jedoch gearbeitet, sodass in Zukunft von Seiten der Wissenschaft Lösungen erwartet werden können.

In analoger Weise gelten Perzentilen der Staulänge (Bild S5-25 und S5-26), die mit der Kapazität des Verzweigungspunktes ermittelt werden, für die Länge des Rückstaus vor dem Verzweigungspunkt.

Diesen Sachverhalt sollte sich der Anwender der HBS-Verfahren – d.h. auch bei dem Programm KNOBEL – klar machen. Das Programm KNOSIMO kennt dieses Problem nicht. Hier werden die Wartezeiten für alle Ströme – also auch solche, die eine kurze Abbiegespur benutzen – per Simulation ermittelt.

Schulungstermin AMPEL

BPS führt am 19. Juni 2018 eine Schulung für das Programm AMPEL durch. Das Schulungsseminar findet in modernen Schulungsräumen direkt am Hauptbahnhof in Frankfurt /Main statt. Der Schulungsraum ist mit modernen Rechnern ausgestattet (1 Rechner pro Teilnehmer). Die Teilnehmerzahl ist auf 18 beschränkt.

Gegenstand des Seminars ist das HBS 2015 und seine Umsetzung in AMPEL. Dabei werden sowohl aktuelle Fragen im Zusammenhang mit dem HBS als auch die Bedienung von AMPEL behandelt. Jeder Teilnehmer bearbeitet die vorbereiteten Beispiele am Rechner.

Nähere Informationen (mit Anmeldeformular) finden sich auf unserer Homepage <http://www.bps-verkehr.de> unter „Aktuelles“.

KNOBEL und 4-streifige Hauptstraßen

Das HBS 2015 deutet in seinen Verfahren für vorfahrtsregelte Knotenpunkte (L5 und S5) auch vierstreifige Hauptstraßen an. Der Leser gewinnt dabei den Eindruck, er könne mit dem HBS-Verfahren auch Hauptstraßen mit zwei Fahrstreifen pro Richtung bearbeiten. Bei gründlichem Hinsehen zeigt sich aber, dass dabei erhebliche Probleme entstehen. KNOBEL in der Version 7.1.9 ist für solche mehrstreifigen Hauptstraßen ertüchtigt worden.

Im HBS 2015 werden in den Tabellen S5-2 und S5-4 in Fußnote 2 zwei Fahrstreifen (FS) für Strom 2 und 8 angesprochen. Dieser Aspekt ist jedoch fragwürdig aus folgenden Gründen:

- Die im HBS verwendeten Grenz- und Folgezeitlücken sind nur für Knotenpunkte mit einem durchgehenden Fahrstreifen (FS) je Richtung ermittelt worden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass an solchen breiten Hauptstraßen andere Verhaltensweisen der Fahrer als an kompakteren Knoten vorhanden sind. Insofern kann eine Anwendung des HBS-Verfahrens nur als Näherung in Betracht kommen.
- Völlig unbeachtet bleibt im HBS der Einfluss der Abbieger von der Hauptstraße im Fall einer zweistreifig (2 pro Richtung) durchgehenden Fahrbahn. So wird bei Gl. S5-

14/15 die Kapazität der Ströme 2 und 8 fest mit 1800 Pkw-E/h (bei unbehinderter Fahrt, 1800 entspricht der fiktiven Kapazität für einen FS) angegeben. Dies trifft für 2 FS pro Richtung zweifelsfrei nicht zu. 3600 Pkw-E/h würden eher anzusetzen sein (was allerdings ähnlich unrealistisch ist wie die 1800 Pkw-E/h auf einem FS).

Die Rechnung nach Gl. S5-14/15 ist bei 2 durchgehenden FS aber eigentlich sinnlos. Die Gleichungen gehen davon aus, dass bei einem Rückstau der Linksabbieger in den durchgehenden Fahrstreifen (weil kein Linksabbieger-FS vorhanden ist oder weil der zu kurz ist) die Geradeausfahrer warten müssen, bis der Stau abgebaut ist. Bei 2 FS für Strom 2 oder 8 ist das jedoch nicht gegeben, denn wegen der 2 FS können die Geradeausfahrer bei Rückstau auf den jeweils andern FS ausweichen. Dieser Effekt ist einer rechnerischen Analyse bisher nicht zugänglich. Insofern kann man das nicht wirklich realitätsnah berechnen. Im HBS wird dieser Punkt nicht angesprochen.

Das ist im Grunde genommen nicht so schlimm, denn 4 FS auf der Hauptstraße mit Vorfahrtregelung sind als Standard-Ausbauform in keiner Richtlinie vorgesehen. Aus Sicherheitsgründen ist dies auch hoch problematisch und eher abzulehnen.

Das Programm KNOBEL in der aktuellen Version 7.1.9 löst dieses Problem in einer sinngemäßen Erweiterung des HBS-Verfahrens.

Automatische Updates der BPS-Programme

Damit Ihre Software stets aktuell bleibt, stellt BPS für alle Programme Updates bereit, sobald Verbesserungsmöglichkeiten erkannt wurden. Dieser Service wird jetzt schrittweise, d.h. bei jedem Upgrade eines Programms, im Interesse der Anwender automatisiert.

Hier prüft das Programm bei jedem Start, sofern der Rechner Zugang zum Internet hat, ob eine neue Version verfügbar ist. Die Installation wird dann automatisch veranlasst. Diese Automatik kann - wenn gewünscht - vom Anwender durch eine entsprechende Option unterbunden werden: dann erfolgt nur ein Hinweis auf die aktuellere Version beim Start des Programms. Dieses automatische Update ist bisher bei AMPEL6, AMPEL-K 6 und KNOBEL7 (ab Version 7.1.3), RASQEL4 (ab 4.1.8) und WEAVING5 eingeführt worden.



Kreisverkehr in Odenthal

Pflege des HBS 2015 durch die FGSV

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, Herausgeber des deutschen Regelwerks für Straßenverkehr) führt beim HBS 2015 erstmals einen neuen Service ein. Im Internet unter: 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 korrigiert werden müssen. Bisher gibt es erst 10 solche Themen mit ihren Antworten. Das Angebot wird sich in naher Zukunft ausweiten. Vor allem zum Thema der Lichtsignalanlagen sind wichtige Hinweise zu erwarten.

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) 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.



Turbo-Kreis mit Sicherung eines Fußgänger-Überwegs durch ein Lichtsignal (Achern: BAB-Anschlussstelle an der A5).

BPS-Neuigkeiten in naher Zukunft

Das Programm **AMPEL** wird in Kürze in einer erneuerten Fassung 6.2 herausgegeben.

Das Programm enthält folgende Neuerungen:

- Ausdruck des vollständigen Satzes der Formblätter nach HBS
- Die Skizze des Lageplans wird mit dem Signalzeitenplan angezeigt.
- Die grafische Ermittlung der Zwischenzeiten wurde verbessert. Jetzt können mehrere Fahrlinien definiert werden, wenn für einen Strom in der Ausfahrt mehr Fahrstreifen angeboten werden als in der Einfahrt. Der ungünstigste Fall wird jeweils maßgebend. Außerdem wird die Berechnung bei schleifenden Schnitten verbessert.
- Die Berechnung für bedingt verträgliche Linksabbieger, die nach HBS 2015 sehr kompliziert und teilweise missverständlich ist, wird an die aktualisierte offizielle Interpretation der Ausführungen im HBS angepasst.
- Verbesserte Anpassung zwischen AMPEL und AMPEL-K 6.1
- Bei einer Netzwerkversion kann AMPEL und AMPEL-K mit demselben Dongle benutzt werden.

Das Programm wird in Kürze (voraussichtlich Mai 2018) angeboten.

Tagungen / Konferenzen

Die Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) veranstaltet vom 12. bis 14. September 2018 ihren Straßen- und Verkehrskongress in Erfurt. Näheres: <http://www.fgsv-kongress.de/>

Eine Konferenz über die **Zukunft des Verkehrs** findet am 19. und 20. Juni 2018 in Köln statt. Die Themen reichen vom Städtebau über autonome Fahrzeuge, zukünftige Bahnen bis zum innerstädtischen Verkehr mit Lufttaxis. Näheres: <http://www.thefutureoftransportconference.com/en/>

Die in England beheimatete AET (Association for European Transport, früher: ETC) veranstaltet ihre diesjährige **internationale Konferenz** vom 10. bis 12. Okt. 2018 in **Dublin**. Die AET organisiert seit sehr langer Zeit jährlich eine Konferenz über alle Themen des Transports und Verkehrs auf internationaler Ebene. Sie ist ein Forum, das vor allem jungen Kollegen/innen hervorragende Chance bietet, sich länderübergreifend zu vernetzen. Die Konferenz fand 2013 bis 2015 auch in Deutschland (Frankfurt) statt. Hervorragend: Die Beiträge zu den zurückliegenden Konferenzen können auf der Homepage als pdf heruntergeladen werden. Näheres: <https://aetransport.org/en-gb/>

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
- Adaptive LSA-Steuerung: Heft V230
- Überholen auf Landstraßen: Heft V 282
- Schwerverkehr an Autobahnknotenpunkten: Heft V284
- Verkehrsabhängige und koordinierte LSA: Heft V 289
- Plangleiche Knotenpunkte an Landstraßen: Heft V 297

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

Eine hervorragende Übersicht zu Forschungsberichten und Normen aus der Schweiz zu Themen des Straßen- und Brückenbaus sowie der Verkehrstechnik und Verkehrsplanung findet sich in der Mobility-Plattform-CH. Näheres:

<http://www.mobilityplatform.ch/>



Kreisverkehr in Ingelheim