

## Beispielsammlung mit Kommentar zum HBS

FGSV 2/2009

Forschungsstellen: Technische Universität Dresden, Fakultät für Verkehrswissenschaften, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr (Prof. Dr.-Ing. R. Maier)

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung  
Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH, Aachen

Bearbeiter: Baier, M.M. / Maier, R. / Schmotz, M. / Leu, P. / Kollmus, B.

Auftraggeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln

Abschluss: Januar 2015

### 1 Ausgangslage

Das "Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen" (HBS), dessen erste Ausgabe im Jahr 2001 veröffentlicht wurde, war noch unvollständig, denn für Streckenabschnitte innerörtlicher Hauptverkehrsstraßen und für Radverkehrsanlagen lagen bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch keine beziehungsweise keine ausreichend abgesicherten Verfahren vor. Inzwischen wurden hierzu in mehreren Forschungsarbeiten die notwendigen Grundlagen und Zusammenhänge abgeleitet. Außerdem liegen umfangreiche Erfahrungen und neue gesicherte Erkenntnisse zu den Bemessungsverfahren vor, die zu einer Neufassung Anlass geben.

Im Ergebnis soll ein vervollständigtes, aktualisiertes HBS vorgelegt werden.

Das HBS 2001 enthält in jedem Kapitel eine zusammenfassende Übersicht der relevanten Arbeitsschritte für die Anwendung der Verfahren in Form von Checklisten und zugehörige Formblätter sowie mindestens ein (mehr oder weniger) kommentiertes Beispiel. Im überarbeiteten HBS sollen wieder für jedes Kapitel ausgewählte Fälle als Berechnungsbeispiele aufbereitet und dargestellt werden. Grundlage für die Zusammenstellung sollen die Verfahren und Formblätter des derzeit in Überarbeitung befindlichen neuen HBS sein. Durch eine Beispielsammlung werden die Handhabung der im neuen HBS beschriebenen Verfahren auch bei komplexen Anwendungsfällen erleichtert sowie Fehlinterpretationen und unsachgemäße Anwendungen der Verfahren, die zu einer unzureichenden Bemessung beziehungsweise Überdimensionierung von Straßenverkehrsanlagen führen können, vermieden. Die Bearbeitung im Auftrag der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen wurde durch einen Betreuerkreis begleitet, der sich aus der Redaktionsgruppe der HBS-Neufassung zusammensetzt. Einem Beschluss der federführenden Kommission K 3 folgend wurde die Beispielsammlung als gesonderter Band konzipiert. In den HBS-Kapiteln selbst sind keine Beispiele mehr enthalten.

### 2 Arbeitsablauf

Der Ablauf umfasst folgende Arbeitsschritte (AS) für alle Kapitel des neuen HBS:

AS 1: Schematische Zusammenstellung der relevanten Verfahrensschritte aus dem Entwurf des neuen HBS, fort-

laufende Anpassung an den aktuellen Diskussionsstand

AS 2: Erfassung und Analyse von Anwendungsproblemen des HBS 2001 und Zusammenstellung praktischer Anwendungsfälle einschließlich typischer Sonderfälle

AS 3: Durcharbeitung und Erläuterung von Beispielen für die Verfahren der behandelten Kapitel des neuen HBS mit unterschiedlichen Randbedingungen

AS 4: Redaktionelle Endfassung des Kommentars mit Beispielsammlung

Im Arbeitsschritt 2 (Erfassung und Analyse von Anwendungsproblemen des HBS) fand auch eine Befragung aus dem Jahr 2004 Berücksichtigung, welche der Erfassung und der Analyse von Anwendungsproblemen des HBS 2001 diene.

Für jedes Kapitel wurden weiterhin aus Anwendersicht redaktionelle Fehler und inhaltliche Unklarheiten beziehungsweise Missverständnisse herausgearbeitet.

Bei redaktionellen Fehlern handelte es sich meist um fehlerhafte beziehungsweise nicht eindeutige Verweise auf Formeln, Tabellen und Absätze innerhalb der Verfahren, welche auf den Verfahrensablauf an sich beziehungsweise auf die Handhabbarkeit und die Verständlichkeit keine Auswirkungen haben.

Inhaltliche Unklarheiten bestanden überwiegend aus Formulierungen, die (zum Beispiel aufgrund der notwendigen Kürze in den Ausführungen innerhalb der Kapitel) missverstanden werden können, was zu Fehlern in der Anwendung der Verfahren und somit zu falschen Ergebnissen hätte führen können.

Bei der Durcharbeitung und Erläuterung von Beispielen (AS 3) wurden die einzelnen Verfahren des neuen HBS durchgerechnet, wobei auftretende Probleme, welche sich im Hinblick auf das Verständnis des Verfahrensablaufs ergaben, vermerkt und nach Möglichkeit auch unter Beteiligung der Bearbeitergruppen der jeweiligen Verfahren gelöst wurden.

Unter Verwendung der Formblätter, die das jeweilige Kapitel abschließen, wurden außerdem die notwendigen Verfahrensschritte erläutert. Darüber hinaus wurden die jeweils benötigten Eingangsgrößen aufgelistet und beschrieben, was den Anfang bei der Erläuterung jedes Berechnungsbeispiels darstellt.

Die Durchrechnung der Beispiele selbst erfolgte mittels sogenannter "Computational Engines" (CE). Dabei handelt es sich um EDV-technische Hilfsmittel, welche meist als Excel-Spreadsheets (gegebenenfalls ergänzt durch VBA-Makros) realisiert wurden. Hierzu wurden die Formblätter der jeweiligen Kapitel in die Software eingepflegt, wobei parallel zwei Herangehensweisen umgesetzt wurden:

- Vollständige Automatisierung unter Verwendung der Rechenvorschriften, welche den Diagrammen und Nomogrammen zugrunde liegen
- Teilweise Automatisierung unter Eingabe der Ablesewerte aus den Diagrammen und Nomogrammen

Da bereits in Arbeitsschritt 2 überwiegend Excel-Spreadsheets verwendet wurden, konnten diese direkt auf die Belange von Arbeitsschritt 3 angepasst werden.

Die Berechnungsbeispiele wurden schließlich für die Beispielsammlung schrittweise mithilfe der Formblätter dargestellt. Jeder relevante Schritt wird dabei unter Verweis auf die jeweiligen Formeln beziehungsweise Grafiken erläutert. Unklarheiten, die sich dabei ergeben, werden ausführlich erläutert.

Für jedes Kapitel wurden Anwendungsbeispiele gesammelt, deren Verwendung mit der jeweiligen Bearbeitergruppe beziehungsweise der K 3 abgestimmt wurde. Es wurden grundsätzlich keine solchen Anwendungsbeispiele in die Beispielsammlung aufgenommen, die es erfordern, Verfahren anzuwenden und Annahmen beziehungsweise Abschätzungen vorzunehmen, welche im neuen HBS nicht enthalten sind. Auch eine Kommentierung und Erläuterung der Hintergründe und Zusammenhänge, welche den jeweiligen Verfahren zugrunde liegen, erfolgt nicht in der Beispielsammlung.

Aus diesem Grund orientierte sich die Auswahl der Beispiele eng an den Unklarheiten und Besonderheiten, welche sich bei der praktischen Anwendung der Verfahren ergaben beziehungsweise an den Problemen, welche bei der Befragung von Anwendern des HBS 2001 genannt wurden.

Es wurden als Einstieg zu jedem Kapitel zunächst die im HBS enthaltenen Standardbeispiele unverändert in die Beispielsammlung übernommen und mit Erläuterungen versehen. Als Ergänzung folgen jeweils mehrere Sonderbeispiele. Sämtliche Berechnungen wurden mithilfe der Excel-Spreadsheets ohne Rundungen durchgeführt, um eine möglichst hohe Genauigkeit der Ergebnisse zu erreichen. Dies hat teilweise leichte Abweichungen im Vergleich zu "Papier-und-Bleistift"-Berechnungen zur Folge.

Nach Beschluss der Redaktionsgruppe wurde die Beispielsammlung derart gestaltet, dass auf Doppelseiten jeweils links das Formblatt mit eingetragenen Eingangsgrößen, Parametern und Berechnungen abgedruckt wird, während auf der rechten Seite die zugehörigen Erläuterungen dargestellt werden. Dies gestattet es dem Anwender, parallel die Rechenschritte nachzuvollziehen und die dazugehörigen Erläuterungen zu lesen.

Den Erläuterungen der Formblätter werden für jedes Beispiel Darstellungen der Eingangsgrößen vorangestellt, welche mithilfe von Grafiken erläutert werden. Die anschließenden Erläuterungen der Formblätter beinhalten grafische Darstellungen, welche das Ablesen benötigter Parameter aus Grafiken im neuen HBS in Abhängigkeit der relevanten Eingangsgrößen zeigen.

Den Abschluss jedes Beispiels bildet schließlich eine kurze Bewertung hinsichtlich des Erreichens der angestrebten Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs.

Sämtliche Beispiele sind der Entwurfsfassung der Beispielsammlung (Stand: November 2014) zu entnehmen.