

# Verkehrsmodell der Stadt VS

## Grundlage

Das seitens der Stadt Villingen-Schwenningen verfügbare Verkehrsmodell berücksichtigt den MIV (Motorisierter Individualverkehr) und den SV (Schwerverkehr > 3.5 t) und bildet den DTV (Durchschnittlicher täglicher Verkehr) des Jahres 2007 ab. Als Grundlage zur Ermittlung des damaligen Verkehrsaufkommens dienten verschiedene Verkehrsdaten aus den Jahren 2000 bis 2006, welche auf den Analysehorizont hochgerechnet wurden.

Das Verkehrsmodell deckt die Kernstädte sowie die Mehrzahl der weiteren Stadtteile von Villingen-Schwenningen ab. Das dargestellte Straßennetz ist recht grob. Insbesondere in den äußeren Stadtteilen sind nur die Durchgangsstraßen abgebildet.

Für die Aktualisierung wird das verfügbare Verkehrsmodell als Grundlage verwendet. Sowohl angebots- als auch nachfrageseitig wird es verfeinert, um die gesamte Gemarkung der Stadt Villingen-Schwenningen abzudecken und Straßen mit relevanten Funktionen darzustellen.

Gleichfalls werden straßenseitige und siedlungsstrukturelle Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt. Nachfolgend werden die Anpassungen am Verkehrsmodell sowie die Kalibration mit Hilfe aktueller Zählraten kurz erläutert.

## Angebotsseitige Anpassungen

Relevante Veränderungen im Straßennetz seit 2008 gab es in Bezug auf die Eröffnung der Klinikstraße sowie die Umgestaltung des Marktplatzes in Schwenningen. Vereinzelt wurden verkehrsrechtliche Maßnahmen (Einbahnregelung, Fahrverbot mit ggf. ausgenommen Busverkehr) vorgenommen. Diese sind daher Bestandteil des Verkehrsmodells 2018.

Das Untersuchungsgebiet für das Verkehrsmodell 2018 wurde auf die gesamte Gemarkung der Stadt Villingen-Schwenningen ausgedehnt, so dass alle Stadtteile im Modell abgebildet sind. Darüber hinaus wurde der Detailgrad des abgebildeten Straßennetzes derart erweitert, dass alle Straßen bis auf Anliegerstraßen<sup>3</sup> berücksichtigt sind.

### Nachfrageseitige Anpassungen

Innerhalb der letzten 12 Jahre wuchs die Bevölkerung in Villingen-Schwenningen um knapp 5%. Dabei stagnierten die Bevölkerungszahlen in den äußeren Stadtteilen, so dass der Zuwachs vorwiegend in den beiden Kernstädten zu verzeichnen ist.

Seit 2007 wurden einige Wohn- und Gewerbegebiete erschlossen und bebaut. Die größte Veränderung in der Stadt Villingen-Schwenningen jedoch war die Schließung der beiden Kliniken in Villingen und in Schwenningen und die Eröffnung der neuen gemeinsamen Klinik im Zentralbereich.

Eine Veränderung in der Bevölkerungsentwicklung sowie die Realisierung von Bauvorhaben wirken sich auf das Verkehrsaufkommen aus. Auf Grund der übergeordneten Bedeutung des neuen Klinikums wird die Nachfragematrix vor der Kalibration manuell angepasst. Die Informationen zu den weiteren siedlungsstrukturellen Entwicklungen und der allgemeinen Bevölkerungszunahme wird zur Plausibilisierung der Kalibration genutzt, für welche umfassende Zählraten zur Verfügung stehen.

Die manuell modifizierte Nachfrage dient zudem als Grundlage für die Erstellung des Spitzenmodells. Mittels Reduktion der Nachfrage auf den gemäß vorhandener Verkehrszählungen ermittelten Anteil der Spitzenstunde am Tagesverkehr wird eine erste Abschätzung der Nachfrage vorgenommen (siehe auch Kapitel 3.4).

## Verkehrsdaten zur Kalibration

Als Grundlage für die Aktualisierung des Verkehrsmodells dienen verschiedene, den gesamten Studienperimeter abdeckende Verkehrsdaten:

- Querschnittsmessungen durch Seitenradar in verschiedenen Straßen der Stadt Villingen- Schwenningen,
- Automatische Videoerfassung (Miovision) an ausgewählten Knotenpunkten im gesamten Untersuchungsperimeter,
- Erhobene und fortgeschriebene Verkehrsdaten im Rahmen des Verkehrsmonitorings Baden-Württemberg.

Die nachfolgende Grafik zeigt die seitens der Stadt Villingen-Schwenningen zur Verfügung gestellten Verkehrszähldaten. Hinzu kommen die Zählstellen des Verkehrsmonitorings Baden-Württemberg.

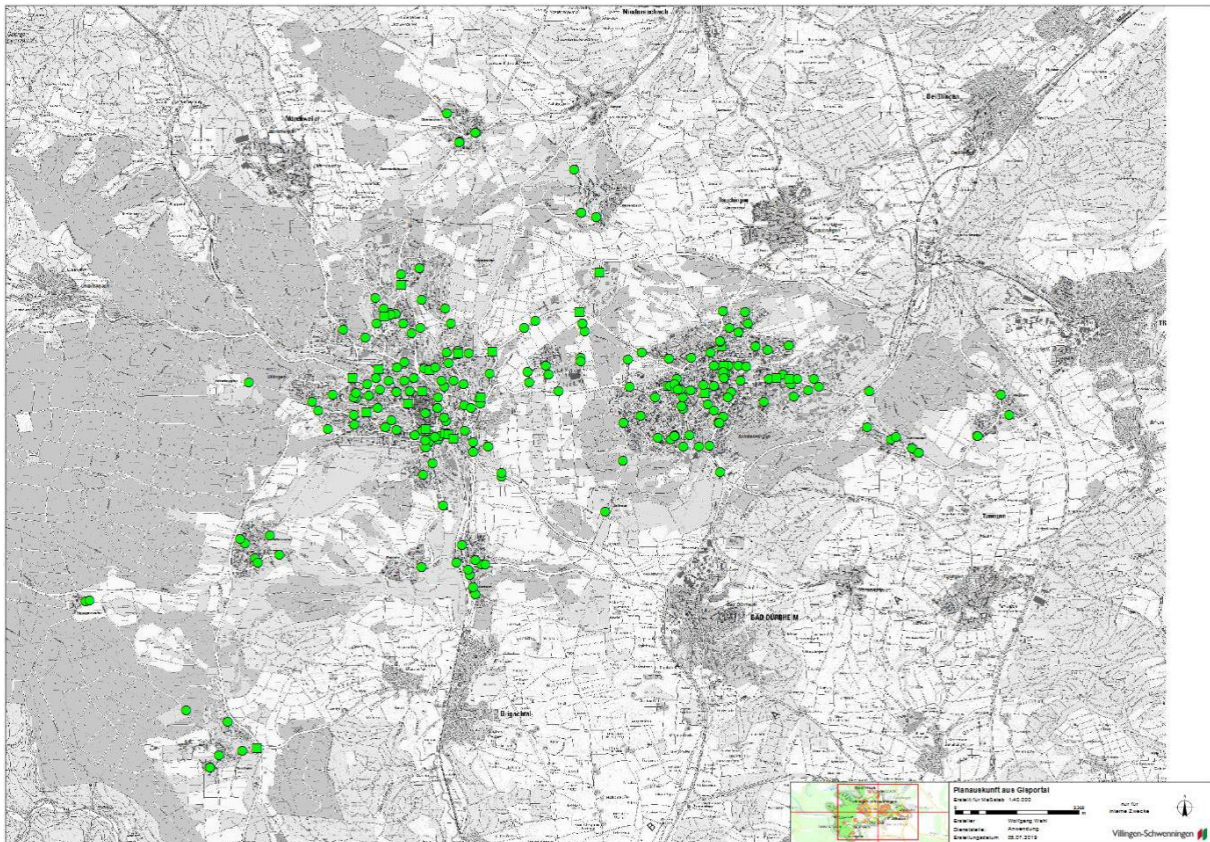


Abbildung 2: Zählstellen der Stadt Villingen-Schwenningen

Die verschiedenen Zähldaten wurden während unterschiedlicher Zeiträume erhoben. Grundsätzlich stammen sie aus den Jahren 2015 bis 2018. Die durch den Einsatz von Seitenradar erhobenen Daten wurden in der Regel über den Zeitraum von einer Woche außerhalb der Ferien erhoben. Videobasierte Zählungen umfassen nur einen Wochentag. Zwecks Vergleichbarkeit werden die verschiedenen Zähldaten einerseits unter Anwendung der gemäß HBS4 ausgewiesenen Korrekturfaktoren für Wochentag, Monat und Jahr auf den DTV hochgerechnet. Andererseits erfolgt basierend auf den im Rahmen des Verkehrsmonitorings Baden-Württemberg für die verschiedenen Straßenklassen jährlich ermittelten Verkehrsentwicklungen eine Fortschreibung älterer Verkehrszahlen auf das Jahr 20185.

4 Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen.  
5 Vereinzelt wurden auch Zählung aus 2019 genutzt.

## **Kalibration und Umlegung**

Auf der Grundlage des modifizierten Straßennetzes und der manuell bearbeiteten Nachfragematrizen erfolgt die Aktualisierung des Verkehrsmodells für den DTV bzw. Erstellung des Spitzenstundenmodells.

Die Verkehrsumlegungen erfolgen jeweils getrennt für Pkw und Lkw, indem die Verkehrsnachfrage sukzessiv, d.h. in mehreren Teilschritten, auf das Verkehrsnetz umgelegt wird. Es werden jeweils die zeitkürzesten Wege belegt. Die Reisezeitberechnung erfolgt in Abhängigkeit der Streckenbelastung, der Maximalgeschwindigkeit und der Streckenlänge mit Hilfe einer quadratischen Widerstandsfunktion (Capacity-Restrained-Kurve). Bei dem angewandten kapazitätsabhängigen Umlegungsmodell werden daher nicht nur die kürzesten Wege, sondern gegebenenfalls auch konkurrierende Wege belastet.

Auf Grund der erforderlichen Vereinfachungen kann das Verkehrsmodell in einer konkreten Straße nie die Genauigkeit einer Verkehrszählung erreichen.

Das Modell liefert aber nicht nur Angaben zur Verkehrsbelastung einiger bestehender Straßen, sondern sehr viel weitergehende Informationen, die anderweitig kaum erhältlich sind. Dies sind beispielsweise:

- Kenntnisse über Herkunft und Ziel des Verkehrs auf einer bestimmten Straße (sog. Verkehrsspinne) als Grundlage für Analysen des Durchgangsverkehrs bzw. potentieller Verkehrsverlagerungen.
- Verkehrsbelastungen für alle im Modell enthaltenen Strecken und Knoten, nicht nur für einzelne Zählquerschnitte.
- Fahrzeiten auf Alternativrouten.
- Verkehrsleistungen (= Produkt aus Anzahl an Fahrten und Fahrtlänge gemessen in Fahrzeugkilometer oder Personenkilometer) und weitere Kennziffern als Basis für Nutzen-Kosten-Analysen.

Die Beurteilung der Modellgenauigkeit erfolgt über einen Vergleich von Verkehrszählungen mit Modellresultaten an spezifischen Strecken.

Die Modellkalibration wird auf Basis von richtungsbezogenen Streckenbelastungen durchgeführt. Das heißt, dass die vom Modell ermittelten Belastungen auf den Strecken mit den Zähldaten verglichen und in Übereinstimmung gebracht werden. Die mittlere Abweichung von Modellbelastung und Verkehrszählung liegt beim DTV-Modell bei rund 2%, beim ASP-Modell bei rund 1%. DTV-Werte aus dem Modell und der Wirklichkeit stimmen bei knapp 95% der berücksichtigten Kalibrationspunkte sehr gut überein. Für das Spitzenstundenmodell wird eine Genauigkeit von 99% erreicht. Verbleibende Differenzen lassen sich einerseits durch lokale Vereinfachungen des Modells, insbesondere in der Nähe der Einspeisepunkte der Verkehrsnachfrage, andererseits durch spezifische, nicht berücksichtigte Eigenheiten spezieller Verkehrszonen erklären.

Es ist darauf hinzuweisen, dass auch Zählresultate selbst je nach Zähldauer und Zählmethode um bis zu 20% vom tatsächlichen Jahresmittelwert abweichen können. Trotz Bereinigung durch geeignete Faktoren, kann diese Ungenauigkeit nicht vollständig beseitigt werden. Grundsätzlich ist die (relative) Modellgenauigkeit auf stark belasteten Straßenabschnitten wesentlich besser als auf nur wenig befahrenen Straßen.