



BMVI-Online-Publikation Nr. 02/2016

Schätzung von gebietsbezogenen Verkehrsemissionen und verkehrsbedingten Kosten

VerKoS – Verkehrsfolgen und Kosten der Siedlungsentwicklung
Nutzerhandbuch des VerKoS Version 2.0

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Berlin

Auftragnehmer

PTV Transport Consult GmbH, Karlsruhe
Heike Schäuble (Leitung), Sebastian Sielemann

in Zusammenarbeit mit

PTV Transport Verkehr AG, Berlin/Karlsruhe
Inga Luchmann, Tanja Schäfer

Nils Krieger

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Stephan Günthner, Christian Schlump

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Zitierhinweise

BMVI (Hrsg.): Schätzung von gebietsbezogenen Verkehrsemissionen und verkehrsbedingten Kosten. VerKoS – Verkehrsfolgen und Kosten der Siedlungsentwicklung – Nutzerhandbuch des VerKoS Version 2.0. BMVI-Online-Publikation 02/2016.

Die diesem Bericht zugrunde liegenden Arbeiten wurden im Auftrag des BMVI unter FE-Nr. 730342/2013 durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich beim Autor.

ISSN 2364-6020

© BBSR April 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Der Verkehrsfolgekostenschätzer	5
1.2	Anwendungsbereich.....	5
1.3	Mögliche Anwendungsfälle.....	6
2	Systemvoraussetzungen und Installation	7
3	VerkoS Programmstruktur	8
4	Anleitung zur Programmbedienung	9
4.1	Aufbau der Arbeitsblätter, Eingabe- und Vorschlagswerte	9
4.2	Tabellenblatt <i>Start+Bedienungshinweise</i>	10
4.3	Tabellenblatt <i>Grundeingaben</i>	10
4.4	Tabellenblatt <i>Verkehrserzeugung</i>	11
4.5	Tabellenblatt <i>Erschließung-Kosten-Emissionen: Innere und äußere Erschließung (Abschnitt 7)</i>	24
4.6	Tabellenblatt <i>Erschließung-Kosten-Emissionen: Öffentlicher Verkehr (Abschnitt 8)</i>	31
4.7	Tabellenblatt <i>Erschließung-Kosten-Emissionen: Emissionen (Abschnitt 9)</i>	38
4.8	Tabellenblatt <i>Parameter</i>	39
4.9	Tabellenblatt <i>Auswertung</i>	42
4.10	Tabellenblatt <i>Rohdaten</i>	42
5	Vergleich von Ergebnissen aus mehreren Dateien.....	43
5.1	Anwendungsfälle des Vergleichstools	43
5.2	Arbeiten mit dem Vergleichstool.....	43
6	Bewertung der Ergebnisse	45
6.1	Finanzen im Abwägungsprozess	45
6.2	Verkehrserzeugung und Kostenschätzungen.....	45

Tabellen und Abbildungen

Tabellen

Tabelle 1: Programmstruktur.....	8
Tabelle 2: Bebauungsarten mit Bandbreiten der Einwohnerdichte.....	13
Tabelle 3: Auswahl an Gewerbetypen und Nutzungen	17
Tabelle 4: Berücksichtigte Verkehrssysteme, Maßnahmentypen und Kosten der ÖV-Erschließung	31

Abbildungen

Abbildung 1: Eingaben und (Teil)Ergebnisse Grundeingaben	10
Abbildung 2: Eingaben Verkehrsaufkommen Wohnnutzung	13
Abbildung 3: Zwischenergebnisse Einwohnerdichte und Anzahl Einwohner.....	14
Abbildung 4: Zwischenergebnisse Wege je EW/d und Zu-/Abschlag aufgrund der Altersstruktur	14
Abbildung 5: Ergebnisse der Verkehrserzeugung aus Wohnnutzung.....	15
Abbildung 6: Eingaben Verkehrsaufkommen Gewerbenutzung	16
Abbildung 7: Ergebnis Verkehrsaufkommen Gewerbenutzung	19
Abbildung 8: Eingaben Verkehrsaufkommen Gemeinbedarfsnutzung	20
Abbildung 9: Ergebnis Verkehrsaufkommen Gemeinbedarfsnutzung	22
Abbildung 10: Ergebnis Verkehrserzeugung	22
Abbildung 11: Eingaben zur Abschätzung der Verkehrsleistung und Emissionen.....	23
Abbildung 12: Ergebnis Abschätzung Verkehrsleistung	24
Abbildung 13: Eingaben zur Abschätzung der Straßenlänge	25
Abbildung 14: Eingaben zur Abschätzung der Anzahl von Lichtsignalanlagen und Kreisverkehren	25
Abbildung 15: Eingaben zur Berücksichtigung von Brücken	25
Abbildung 16: Eingaben zur Berücksichtigung von Plätzen	26
Abbildung 17: Eingaben zur Abschätzung des Anteils Grunderwerb für den Straßenraum.....	26
Abbildung 18: Übersicht Ergebnisse Innere Erschließung	27
Abbildung 19: Eingaben zur Abschätzung der äußeren Erschließung	29
Abbildung 20: Ergebnis Abschätzung der IV-Gesamtkosten	30
Abbildung 21: Zusätzliche ÖV-Fahrgäste als Grundlage der ÖV-Erschließung.....	32
Abbildung 22: Eingabe und Ergebnisse zur Aufteilung der ÖV-Fahrgäste auf das ÖV-Angebot.....	33
Abbildung 23: Eingabe und Ergebnisse zur ÖV-Angebotsanpassung.....	33

Abbildung 24: Eingaben zu den Fahrzeugen und den Takten des bestehenden ÖV-Angebots	34
Abbildung 25: Prozentuale Steigerung des Besetzungsgrades (bezogen auf Nutzer aus dem Planungsgebiet).....	34
Abbildung 26: Eingaben zu den Fahrzeugen und den Takten des geplanten ÖV-Angebots	35
Abbildung 27: Zwischenergebnisse zur Bedienungshäufigkeit, ÖV-Kapazitäten und zur Änderung der Auslastung	35
Abbildung 28: Definition des ÖV-Netzes hinsichtlich Linienverlauf und Haltestellen	36
Abbildung 29: Definitionen und Ergebnisse zum Schülerverkehr	37
Abbildung 30: Zusammenfassung der Jährlichen ÖV-Kosten	38
Abbildung 31: Ergebnisse der Abschätzung von Emissionen.....	39
Abbildung 32: Parameter – Zinssatz, Preisstand und Preissteigerung.....	40
Abbildung 33: Parameter – Kostenträgerschaft.....	41
Abbildung 34: Auswahlmöglichkeiten im Vergleichstool.....	44

1 Einleitung

1.1 Der Verkehrsfolgekostenschätzer

Mit dem *Verkehrsfolgekostenschätzer* will das BMVI öffentlichen und privaten Trägern der Infrastruktur sowie der Bauleitplanung ein einfaches Instrument an die Hand geben, um frühzeitig Zusammenhänge zwischen der Bebauungs- und Siedlungsstruktur, dem verkehrs-infrastrukturellen Ausbaustandard und der Bedienungsqualität des ÖPNV sowie den daraus resultierenden Kosten abschätzen zu können. Dieses Instrument liegt nun in seiner zweiten Auflage als „VerKoS – Verkehrsfolgen und Kosten der Siedlungsentwicklung“ vor.

VerKoS baut auf dem „Verkehrsfolgekostenschätzer (VFKS), Version 1.0“ auf. Dieser wurde vom Deutsches Institut für Urbanistik und der Planersocietät im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) erstellt. Die PTV Transport Consult GmbH, PTV Planung Transport Verkehr AG und der Architekt Nils Krieger haben das bestehende Instrument in den Jahren 2014-2015 evaluiert, aktualisiert und erweitert. Die Weiterentwicklung des Werkzeugs umfasst eine Überarbeitung der Datenstruktur, eine Aktualisierung der Kennwerte, eine Ergänzung des Werkzeugs um neue Inhalte sowie die Überarbeitung des Nutzerhandbuchs.

VerKoS basiert auf der gängigen Tabellenkalkulationssoftware (Excel) und benötigt keine Makros.

1.2 Anwendungsbereich

VerKoS schätzt die aus einer Gebietsentwicklung resultierenden Verkehrsmengen, verkehrsinfrastrukturellen Herstellungs- sowie Betriebs- und Unterhaltungskosten und die verkehrsbedingten Emissionen für den Individualverkehr und den Öffentlichen Nahverkehr. Es dient dazu auch ohne Verkehrsmodell oder in frühen Planungsphasen eine erste Abschätzung oder Vorbewertung der verkehrsbedingte Folgen einer neuen Gebietsentwicklung vorzunehmen.

Dazu erfordert VerKoS nur geringe Hard- und Softwareanforderungen und keine aufwändigen Datenerhebungen: Es werden im Wesentlichen solche Daten benötigt, die den Akteuren der Siedlungsplanung üblicherweise vorliegen. Für viele Teilaspekte der Berechnung werden Vorschlagswerte bereitgestellt. Sie können unverändert genutzt werden, wenn keine genaueren ortsspezifischen Erkenntnisse vorliegen. Dadurch sind auch mit geringem Aufwand bereits aussagekräftige Schätzungen möglich. Die Qualität des Schätzergebnisses kann aber durch die Eingabe eigener ortsspezifischer Angaben in hohem Maße beeinflusst werden.

VerKoS kann und soll keine verkehrsplanerischen Fachgutachten ersetzen. Er unterstützt in frühen Planungsphasen. Seine Ergebnisse sind nicht Kostenschätzung oder Kostenermittlung im Sinne DIN 276-1 zu verstehen. Sie bedürfen in jedem Fall der fachlichen Erläuterung. Die Ergebnisse des VerKoS dienen insbesondere einem **Vergleich von Planungsalternativen**, wie unterschiedliche Bebauungsstrukturen, Erschließungstypen oder Standorten.

Dafür stellt VerKoS mit vergleichsweise wenig Aufwand Informationen über die verkehrsbedingten finanziellen Auswirkungen einer Entwicklung zur Verfügung. Die Schätzung der Verkehrs- und Kostenfolgen von Siedlungsentwicklungen umfasst die folgenden Teilaspekte:

- Ermittlung der Verkehrsmengen, getrennt nach einzelnen Verkehrsträgern
- Ermittlung der Effekte der Straßenerschließung (innere und äußere Erschließung): Investitions-, Betriebs- und Instandhaltungskosten)
- Ermittlung für die ÖPNV-Infrastruktur: Betriebskosten nach Art der ÖPNV-Erschließung (z.B. in Bezug auf Angebot, Takt-Familie, Fahrzeuge, Linienführung; bei schienengebundener Anbindung auch Investition, Erhalt, Betrieb)
- Ermittlung der verkehrsbedingten Emissionen

VerKoS ist kein Plädoyer für die Dominanz ökonomischer Argumente. VerKoS ist ein Hilfsmittel, um Informationen über langfristige finanzielle Folgen einer Gebietsentwicklung zu gewinnen und bei der Stadtentwicklung berücksichtigen zu können. Neben der Bewertung von Kosten und Emissionen sollten selbstverständlich auch Aspekte wie die städtebauliche und ökologische Qualität einer Entwicklungsmaßnahme abgewogen werden. Diese Indikatoren werden im VerKoS nicht berücksichtigt. (Zur Bewertung der Ergebnisse auch: Kapitel 6, Seite 45)

1.3 Mögliche Anwendungsfälle

Das Berechnungstool VerKoS ist für folgende Anwendungsfälle konzipiert:

- zur Betrachtung klassischer Neubaugebiete und Projekte der Innenentwicklung
- zum Vergleich verschiedener Siedlungsflächen und alternativer Planungsszenarien und Entwicklungsstrategien einer Siedlungsfläche

Im VerKoS können verschiedene Nutzungsarten – auch innerhalb eines Gebietes – berücksichtigt werden:

- Wohnnutzung
- Gewerbenutzungen (Gewerbe, Dienstleistung, Handel)
- Nutzungen des Gemeinbedarfs (Weiterbildende Schulen, Grundschulen, Kindergärten, Altenheime)

VerKoS zeigt verkehrliche Folgen und Kosten der Siedlungsentwicklung auf:

- Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel
- Investitionen und jährliche Kosten der inneren und äußeren IV-Erschließung (Straßen- und Wegenetz) sowie ÖV-Erschließung (SPNV, Straßen-/Stadtbahn, Bus, AST))
- Direkte und indirekte Emissionen des Verkehrs.

Die Kostenwerte können auf unterschiedliche Kostenträger verteilt werden. So können beispielsweise gewählte Finanzierungskonzepte einer Kommune (beispielsweise Angebotsplanung nach § 129 BauGB) oder die Aufgabenträgerschaft (beispielsweise im ÖPNV) berücksichtigt werden.

2 Systemvoraussetzungen und Installation

Bei der Entwicklung des VerKoS wurde darauf Wert gelegt, eine sinnvolle Balance zwischen einem hinreichend genauen Rechenmodell und einem vertretbaren Eingabeaufwand in den Anwenderkommunen zu erreichen.

In diesem Kapitel erfahren Sie, welche Schritte zur Ersteinrichtung notwendig sind und wie Sie das Programm für die Nutzung vorbereiten können.

Aufgrund der weiten Verbreitung wurde das Instrument auf Basis von MS Excel entwickelt und kann somit ohne weitere Software- und Hardwareanforderungen eingesetzt werden. Zur Verwendung des Programmes benötigen Sie MS Excel 2007 oder höher. Die Installation einer Spezialsoftware ist nicht erforderlich. Die Dateien können aus dem Windows-Explorer oder aus der jeweiligen Anwendung geöffnet werden.

Die folgenden Dateien stehen Ihnen als Instrumente zur Verfügung:

- VerKoS.xls
- VerKoS_Beiispiel.xls (Datei mit Anwendungsbeispiel)
- VerKoS-Vergleichstool.xls

Zur Erläuterung des methodischen Vorgehens und der Datengrundlagen dienen das VerKoS-Handbuch und der VerKoS-Methodenband. Der Methodenband enthält auch alle relevanten Quellenangaben.

Verwenden Sie für Ihre Anwendung stets die Datei VerKoS.xls als Grundlage. Bei einer Verwendung der Datei mit Anwendungsbeispiel (VerKoS_Beiispiel.xls) besteht die Gefahr, dass Werte in den Eingabefeldern versehentlich übernommen werden.

3 VerkoS Programmstruktur

VerKoS besteht aus einer Excel-Datei. Darin sind verschiedene Tabellenblätter zu einem Kalkulationsschema und zur Ergebnisdokumentation (Blatt Auswertungen) enthalten.

Die einzelnen Tabellenblätter sind am unteren Bildrand durch Reiter dargestellt. Klicken Sie zunächst auf das Tabellenblatt *Start+Bedienungshinweise*. Auf diesem Tabellenblatt wird das Instrument kurz vorgestellt.

Sie können jederzeit zwischen den verschiedenen Reitern wechseln, ohne dass bereits eingegebene Daten verloren gehen. Nach Eingabe von Daten muss vor Beendigung des Programms die Datei zur Sicherung gespeichert werden.

Eine erste Übersicht zum Inhalt der einzelnen Tabellenblätter gibt die folgende Tabelle. In der Tabelle wird darauf verwiesen, in welchen Kapiteln dieses Handbuches Sie weitere Informationen zu den Tabellenblättern finden.

Tabellenblatt/Reiter	Inhalt	Kapitel im Handbuch
Start+Bedienungshinweise	Einleitung zum Programmaufbau und -bedienung	4.1
Grundeingaben	Dateneingabe zur Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	4.2
Verkehrserzeugung (optional)	Dateneingabe und Ergebnisse zur Abschätzung Verkehrsaufkommen Verkehrsleistung	4.3
Verkehrerschließung und Kosten	Dateneingabe und Ergebnisse zur IV-Erschließung ÖV-Erschließung Emissionswirkung	4.4
		4.5
		4.6
Parameter	Auflistung der Kennwerte, mit denen das Programm rechnet. Diese können bei Bedarf geändert werden.	4.7
Auswertungen	Darstellung der wesentlichen Grundlagen und Ergebnisse	4.8
Rohdaten	Ausgabe der Einzelergebnisse als Rohdaten (zum Export in das VerKoS-Vergleichstool)	4.9

Tabelle 1: Programmstruktur

4 Anleitung zur Programmbedienung

Das folgende Kapitel beschreibt Schritt für Schritt die Eingabemasken und die Eingabemöglichkeiten. Auf potenzielle Fehlerquellen bei der Eingabe wird hingewiesen.

Zur Verdeutlichung der Bedienungsschritte wird in grau hinterlegten Kästen ein Beispiel angezeigt, so wie es auch in der mitgelieferten Datei VerKoS-Beispiel.xls eingegeben ist. Es wird dabei ein fiktiver Planungsfall des Mustergebiets in der Gemeinde Glücksburg herangezogen.

VerKoS umfasst Berechnungen zur Verkehrserzeugung, zu Verkehrsfolgekosten sowie verkehrsbedingten Emissionen. Diese Bereiche können unabhängig voneinander genutzt werden. Die Berechnung der Verkehrsfolgekosten greift zwar auf die Ergebnisse der Verkehrserzeugung in Bezug auf die Anzahl der ÖV-Nutzer zurück. Eine separate Berechnung der beiden Teilaspekte ist dennoch möglich.

4.1 Aufbau der Arbeitsblätter, Eingabe- und Vorschlagswerte

Die Eingabeblätter im VerKoS sind in Abschnitte gegliedert und mehrspaltig aufgebaut. Die Abschnitte werden über alle Arbeitsblätter hinweg fortlaufend nummeriert:

- Zu Beginn eines jeden Abschnitts (blau/grau hinterlegt) sehen Sie dessen Nummer und Bezeichnung.
- Links sehen Sie in der Regel Unterabschnitte und die dazu gehörigen blau hinterlegten **Eingabefelder** und in grauer Schrift die jeweiligen **Vorschlagswerte**.
- Mittig finden Sie grün hinterlegte **Zwischenergebnisse**. Diese zeigen unmittelbar die Auswirkungen der aktuellen Eingaben.
- **Erläuterungen** zu den erforderlichen Eingaben finden Sie in der rechten, grau unterlegten Spalte der Eingabeblätter.

VerKoS versucht an vielen Stellen, **fehlerhafte Eingaben** zu erkennen und den Nutzer durch Fehlermeldungen zu anderen Eingaben aufzufordern.

Nur die in hellblau hinterlegte Eingabefelder können und sollen Daten eingegeben werden. Zu Ihrer Unterstützung macht VerKoS soweit möglich verkehrswissenschaftlich basierte Vorschläge (je rechts in grauer Schrift). Wenn Sie in den hellblau hinterlegten Feldern keine Eingaben vornehmen, werden automatisch diese Vorschlagswerte übernommen. Dadurch können auch mit geringem Aufwand aussagekräftige Schätzungen erfolgen. Nur bei hellblauen Feldern ohne Vorschlagswert sind zwingend Eingaben erforderlich, sofern der Aspekt für den Anwendungsfall relevant ist. Für beide Eingabetypen gilt, dass Sie die Qualität des Schätzergebnisses durch genauere Daten verbessern können.

VerKoS verfügt über zahlreiche **Vorschlagswerte z. B. für** spezifische Kostensätze für Infrastruktur und Betrieb. Diese Vorschlagswerte wurden aus einer Vielzahl von Quellen zusammengetragen. Die Kosten sind mit dem Preisstand von 2014 hinterlegt. Da dieser Preisstand in der Regel für die Kostenschätzung eines Gebietes nicht relevant ist, können Sie ein Bezugsjahr wählen (beispielsweise das geplante Jahr der Erschließung). Über eine mittlere jährliche Preissteigerung werden die Vorschlagswerte auf den gewählten Preisstand des Bezugsjahres automatisch fortgeschrieben.

Die Vorschlagswerte sind typische Werte, jedoch können sie die tatsächliche Situation vor Ort nur grob wiedergeben: Beispielsweise hängen Bau- und Betriebskosten der Verkehrserschließung stark von lokalen Bedingungen ab. Soweit verfügbar sollten Sie diese daher, nach und nach durch kommunal angepasste Werte ersetzen. Diese ortsspezifischen Anpassungen der Werte verbessert

die Ergebnisse, sind aber nicht notwendig. Sie können die im Programm verwendeten Vorschlagswerte im Tabellenblatt *Parameter* einsehen und verändern (siehe dazu auch: 4.8 S. 39). Um Ihre Arbeit der individuellen Anpassung nicht zu verlieren, sollten Sie ihren individualisierten VerKoS durch einen Schreibschutz schützen und für die Anwendung stets Kopien nutzen.

4.2 Tabellenblatt *Start+Bedienungshinweise*

Der erste Reiter des VerKoS ist *Start+Bedienungshinweise*. In diesem Tabellenblatt wird Ihnen eine erste, kurze Einführung zum Programmaufbau und zur Bedienung gegeben. Es wird erläutert, wofür sich das Instrument eignet, wie die Navigation innerhalb des Programms funktioniert und welche Institutionen an der Entwicklung des Instruments beteiligt waren.

4.3 Tabellenblatt *Grundeingaben*

Auf diesem Tabellenblatt werden die Gemeinde und das zu untersuchende Gebiet definiert. Diese Grundeingaben sind in jedem Planungsfall erforderlich.

1 Grundeingaben								
↪ Stadt oder Gemeinde								
Amtlicher Gemeindegeschlüssel	<input type="text" value="1059113"/>							
Einwohner aktuell	<input type="text" value="5.759 (Stand 31.12.2012)"/>							
<table border="1"> <tr> <td>Gemeinde:</td> <td>Glücksburg (Ostsee), Stadt</td> </tr> <tr> <td>siedlungsstruktureller Gemeindetyp:</td> <td>sonstige Gemeinden in Kreisen höherer Dichte von ländl. Räumen</td> </tr> <tr> <td>Einwohner:</td> <td>5.759</td> </tr> </table>			Gemeinde:	Glücksburg (Ostsee), Stadt	siedlungsstruktureller Gemeindetyp:	sonstige Gemeinden in Kreisen höherer Dichte von ländl. Räumen	Einwohner:	5.759
Gemeinde:	Glücksburg (Ostsee), Stadt							
siedlungsstruktureller Gemeindetyp:	sonstige Gemeinden in Kreisen höherer Dichte von ländl. Räumen							
Einwohner:	5.759							
↪ Durchschnittliche Kosten für Grunderwerb für Verkehrsflächen								
Kosten Grunderwerb [€/m²]	<input type="text" value="100,00 €/m²"/>							
↪ Definition Planungsgebiet								
Bezeichnung	<input type="text" value="Mustersiedlung"/>							
Fläche [ha]	<input type="text" value="7,0 ha"/>							
Bezugsjahr Kostenkalkulation / z.B. Jahr der Erschließung	<input type="text" value="2014"/>							
↪ Nutzung des Planungsgebiets								
Nutzung durch	ja /nein	Fläche [ha]						
Wohnen	<input checked="" type="checkbox"/>	2,0 ha						
Gewerbe	<input checked="" type="checkbox"/>	1,0 ha						
Gemeinbedarf	<input checked="" type="checkbox"/>	2,0 ha						
Sonstige Nutzung/Verkehrsflächen	<input checked="" type="checkbox"/>	2,0 ha						

Abbildung 1: Eingaben und (Teil)Ergebnisse Grundeingaben

Für die Berechnung sind zahlreiche Vorschlagswerte angegeben. Für einige Parameter gibt es keine allgemeingültigen Vorschlagswerte. Hier sind maßnahmenspezifische Eingaben erforderlich. Das Tabellenblatt Verkehrserzeugung ist zentral für viele weitere Berechnungen:

- Die Verkehrserzeugung steht in losem Zusammenhang mit den Kosten,
- die Verkehrsmengen werden zur Unterstützung des Nutzers bei der Dimensionierung des Angebots (ÖV und IV) im Tabellenblatt Erschließung, Kosten, Emissionen angezeigt,
- die Anzahl der Nutzer hat Einfluss auf die Fahrgelderlöse,
- die Verkehrsleistung ist Grundlage für die Emissionsberechnung.

Methodisch basiert die Verkehrserzeugung auf den „Hinweise[n] zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Heft 147). Neben diesen Berechnungshinweisen werden auf Basis der Mobilitätsbefragung MiD 2008 (Mobilität in Deutschland) spezifische Kennwerte des Verkehrsverhaltens bereit gestellt¹.

Um das Verkehrsaufkommen der Bewohner, Beschäftigten, Kunden und Besucher von zukünftigen Nutzungen des Untersuchungsgebiets zu ermitteln, sind verschiedene Eingaben zur Wohn-, Gewerbe- und Gemeinbedarfsnutzung zu tätigen.

4.4.1 Verkehrsaufkommen Wohnnutzung

Für die Verkehrserzeugung der Einwohner sind die Eingaben im Abschnitt 2 Wohnnutzung (siehe Folgeseite) wesentlich.

¹ Die Mobilitätsbefragung MiD ist eine der wichtigsten Erhebungen zum Mobilitätsverhalten in Deutschland. In den Jahren 2002 und 2008 wurden jeweils bundesweit ca. 25 000 Haushalte mit all ihren Mitgliedern befragt. Die Stichprobengröße erlaubt repräsentative Aussagen über das Verkehrsverhalten auch räumlich und sozial differenziert. Mobilität in Deutschland wird regelmäßig vom für Verkehr zuständigen Bundesministerium beauftragt.

2 Abschätzung Verkehrsaufkommen: Wohnnutzung

↳ **Wohnnutzung**

Fläche: 2 ha

Überwiegende Bebauungsart: **Reihenhäuser**

Auswahl der Einwohnerdichte: min 100 | max 200 | Auswahl: 133 EW/ha
 Mittelwert: 150

Wenn Sie nicht den Schieberegler verwenden möchten oder den Wertebereich überschreiten wollen, nehmen Sie Ihre Eingabe bitte hier vor: EW/ha

↳ **Altersstruktur**

	Eingabe	Vorschlag
0 bis 9 Jahre		8%
10 bis 17 Jahre		11%
18 bis 24 Jahre		8%
25 bis 64 Jahre		54%
ab 65 Jahre		20%
		0%

↳ **Modal Split**

		Modal Split					
		Fuß	Rad	MIV	ÖV	Sonstige	
		20%	8%	66%	6%	0%	
Gewicht		Lokaler Modal Split					
Eingabe	Vorschlag	Ortsspezifische Anpassungen					
Lage	2	Stadttrandlage	-	0	+	0	0
Topographie	1	eben	0	0	0	0	0
Nah-Versorgung	1	Versorgung fußläufig erreichbar	++	+	--	-	0
ÖV-Angebot	1	Mindestqualität	0	+	+	--	0
Parkdruck	0.5	kein	0	0	+	-	0

Empfohlene Modal Split Anpassung	keine Anpassung	keine Anpassung	keine Anpassung	Abminderung	keine Anpassung
Modal Split Anpassung in %-Punkte	0%	1%	0%	-1%	0%
Resultierender Modal Split	20%	9%	66%	5%	0%

Abbildung 2: Eingaben Verkehrsaufkommen Wohnnutzung

Die Fläche wird aus dem Tabellenblatt "Grundeingaben" übernommen. Zunächst ist die überwiegende Bebauungsart auszuwählen. Hierzu sind im Programm folgende Bebauungsarten mit Bandbreiten der Einwohnerdichte hinterlegt.

Bebauungsart	Einwohner/ha
Freistehende Einfamilienhäuser	10 – 70
Doppelhäuser	40 – 100
Reihenhäuser	100 – 200
Offene Blockbebauung	200 – 250
Geschlossene Blockbebauung	200 – 400
Hochhausbebauung	200 – 600

Tabelle 2: Bebauungsarten mit Bandbreiten der Einwohnerdichte

Entsprechend der gewählten Bebauungsart stellt VerKoS deren die Mindest- und Maximalwerte entsprechend Tabelle 2 dar. Für die weitere Rechnung wird standardmäßig der Mittelwert übernommen. Sie können mit dem Regler die Angabe zur Einwohnerdichte verfeinern. Soll die Einwohnerdichte außerhalb des vorgeschlagenen Bereichs liegen, kann diese in einem gesonderten Eingabefeld hinterlegt werden. Hier können Sie auch einen Wert vorgeben, wenn im Gebiet verschiedenen Bebauungsarten relevant sind.

Beim Beispiel wird für das Untersuchungsgebiet eine Reihenhausbebauung angesetzt. Die Einwohnerdichte wurde über den Regler mit 133 EW/ha angesetzt.

Die aus den Eingaben resultierenden Einwohnerzahlen werden im grün hinterlegten Feld als Zwischenergebnis angezeigt.

Einwohnerdichte gemäß überwiegender Bebauungsart	
Gewählte Einwohnerdichte	133 EW/ha
Anzahl Einwohner	266 EW

Abbildung 3: Zwischenergebnisse Einwohnerdichte und Anzahl Einwohner

Im Abschnitt Altersstruktur können Sie optional die vorgeschlagene Altersstruktur verändern. Der Vorschlagswert für die Altersstruktur der Bewohner entspricht dem bundesdeutschen Durchschnitt (entsprechend MID 2008). Über die Altersstruktur wird die Anzahl der Wege unter Berücksichtigung des siedlungsstrukturellen Gemeindetyps berechnet. Sie haben die Möglichkeit, eine andere Altersverteilung einzugeben, falls Sie für das Wohngebiet eine abweichende Altersstruktur erwarten (zum Beispiel bei Gebieten für besondere Zielgruppen wie Familien oder Senioren). Eine Eingabe beeinflusst über Zu-/Abschläge die Anzahl der Wege. Die Folgekosten der Siedlungsentwicklung sind davon nur in geringem Maße abhängig.

Im Beispiel werden die Vorschlagswerte für die Altersstruktur übernommen. Deshalb sind keine Eingaben erfolgt.

Anzahl der gemeindespezifischen Wege	3,45 je EW/Tag
Zu-/Abschlag aufgrund Altersstruktur	0% der Wege
Anzahl mittlere Wege	3,45 je EW/Tag

Abbildung 4: Zwischenergebnisse Wege je EW/d und Zu-/Abschlag aufgrund der Altersstruktur

Der Abschnitt **Modal Split** berechnet die Anteile der jeweiligen Verkehrsmittel für die errechneten Wege. Die ermittelten Vorschlagswerte zum Modal Split (in Prozent) basieren auf dem siedlungsstrukturellen Gemeindetyp, den Sie durch die Eingabe ihrer amtlichen Gemeindekennziffer gewählt haben. Falls Ihnen der Modal Split Ihrer Gemeinde bekannt ist, sollten Sie diesen in der Zeile "Lokaler Modal Split" eingeben. Die Eingabe ersetzt dann in der weiteren Berechnung die Vorschlagswerte zum Modal Split.

Der Modal Split wird jedoch nicht nur durch die Siedlungsstruktur bestimmt. Er wird auch durch lokale Gegebenheiten wie Lage, Topographie oder Möglichkeiten zur Nahversorgung beeinflusst. Eine Bewertung dieser ortsspezifischen Gegebenheiten kann in das Programm eingegeben werden. Sie haben auch die Möglichkeit eine eigene Gewichtung dieser Kriterien einzustellen. Die Eingaben des Gewichtes und der ortsspezifischen Anpassungen sind optional, geben Ihnen aber wichtige Hinweise, inwiefern sie den vorgeschlagenen Modal Split anpassen sollten.

Die zu bewertenden Kriterien sind

- Lage: Hier wird die Lage innerhalb der Gemeinde bewertet. Liegt das Bebauungsgebiet zentrumsnah ist mit einem erhöhten Fuß- und Radverkehrsanteil zu rechnen, Ortsrandlagen fördern eher den IV-Anteil.
- Topographie: Eine sehr bewegte Topographie (also bergiges Land) reduziert den Radverkehrs- und erhöht den IV-Anteil.

- Nahversorgung: Hier wird die Versorgung in fußläufiger Entfernung zum Entwicklungsgebiet bewertet, beispielweise ob Bäcker, Supermarkt, Friseur und Arzt ohne IV und ÖV erreichbar sind.
- ÖV-Angebot: Ein gutes ÖV Angebot fördert die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel. Wird nur ein minimales Angebot realisiert, ist mit einem erhöhten IV-Anteil zu rechnen.
- Parkdruck: Ein hoher Parkdruck resultiert in langem Suchen eines freien Parkplatzes oder in der Bewirtschaftung von Stellplätzen. Beides steigert den ÖV-, Rad- und Fußverkehrsanteil.

Der Einfluss der verschiedenen Kriterien wird über die Bewertungsoptionen ++, +, 0, -, -- dargestellt. Dies ist eine qualitative Einschätzung; von stark erhöhend über neutral bis stark senkend. Für jeden Verkehrsträger stellt VerKoS die summierte Auswirkung dieser ortsspezifischen Anpassungen verbal dar. Diese verbale Empfehlung wird von VerKoS nicht automatisch weiter genutzt.

Ob und in welchem quantitativen Umfang Sie dieser Empfehlung folgen wollen, müssen Sie VerKoS über die Eingabe eines prozentualen Zu-/Abschlags mitteilen: Bei der Festlegung dessen Höhe sollten Sie sich an der Gesamthöhe des jeweiligen Verkehrsmittelanteils orientieren. In Summe müssen sich die Anpassungen ausgleichen, so dass der resultierende Modal Split in Summe wieder 100% ergibt. Ist dies nicht der Fall, weist VerKoS darauf hin.

Das Beispielgebiet liegt am Stadtrand, die Topographie ist eben, die Versorgungseinrichtungen sind fußläufig erreichbar. Die ÖV-Bedienung erreicht nur die Mindestqualität und es besteht kein Parkdruck. Die Gewichtung der Kriterien erfolgt beim Beispiel gemäß Vorschlag. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wird ein Abmindern des mittleren ÖV-Anteils vorgeschlagen. Da der ÖV-Anteil mit 6 % bereits relativ gering ist, wird er nur moderat um einen Prozentpunkt abgemindert (Eingabe -1 %). Um weiterhin alle Wege auf die Verkehrsmittel zu verteilen, wird der beim ÖV abgeminderte Prozentpunkt dem MIV zugeschlagen (Eingabe +1 %).

Erzeugte Wege aus Wohnnutzung (auf Grundlage der Anzahl Einwohner und Wege je Einwohner)		917 Wege/Tag															
Wege je Verkehrsmittel	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black;">Fuß</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: right;">185</td> <td style="border: 1px solid black;">Wege/Tag</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">Rad</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: right;">80</td> <td style="border: 1px solid black;">Wege/Tag</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">MIV</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: right;">607</td> <td style="border: 1px solid black;">Wege/Tag</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">ÖV</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: right;">45</td> <td style="border: 1px solid black;">Wege/Tag</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">Sonstige</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: right;">0</td> <td style="border: 1px solid black;">Wege/Tag</td> </tr> </table>	Fuß	185	Wege/Tag	Rad	80	Wege/Tag	MIV	607	Wege/Tag	ÖV	45	Wege/Tag	Sonstige	0	Wege/Tag	
Fuß	185	Wege/Tag															
Rad	80	Wege/Tag															
MIV	607	Wege/Tag															
ÖV	45	Wege/Tag															
Sonstige	0	Wege/Tag															
Pkw-Besetzungsgrad		1,33 Pers/Pkw															
Erzeugte Pkw-Fahrten aus Wohnnutzung		456 Pkw-Fahrten/Tag															

Abbildung 5: Ergebnisse der Verkehrserzeugung aus Wohnnutzung

Die grün hinterlegten Ergebnisse zeigen Ihnen nun die Anzahl der aus dem Wohngebiet erzeugten Wege aufgeteilt nach Verkehrsmitteln. Der dargestellte Pkw-Besetzungsgrad gibt an, wie viele Personen im Mittel in einem Pkw sitzen. Dieser ist ebenfalls abhängig vom siedlungsstrukturellen Gemeindetyp und ermöglicht die Abschätzung der erzeugten Pkw-Fahrten aus der Wohnnutzung.

4.4.2 Verkehrsaufkommen Gewerbenutzung

Im Abschnitt 3 werden Angaben zum Verkehrsaufkommen gewerblicher Nutzungen gemacht. Das Verkehrsaufkommen gewerblicher Nutzungen kann nur berechnet werden, wenn Sie im Tabellenblatt *Grundeingaben* (Abschnitt 1) bereits angekündigt wurden. Für das Verkehrsaufkommen sind Angaben zu den Beschäftigten, Kunden und Besuchern sowie dem lieferbedingten Wirtschaftsverkehr nötig.

3 Abschätzung Verkehrsaufkommen: Gewerbenutzung								
Beschäftigte			Verkehrsaufkommen durch Beschäftigte					
Gewerbetyp	Einrichtungsart	Geschossfläche [m ²]	Modal Split		Wege pro Tag je Einrichtung		Gesamtanzahl Wege pro Tag	
			MIV-Anteil	ÖV-Anteil	MIV	ÖV	MIV	ÖV
Handel	Einzelhandel	200 m ²	50,0%	10,0%	10	2	57	9
Handel	Discountmärkte	800 m ²	60,0%	10,0%	10	2		
Dienstleistung / Gewerbe	Handwerksbetriebe	1.000 m ²	70,0%	10,0%	37	5		
keine Auswahl								
keine Auswahl								
Kunden/Besucher			Verkehrsaufkommen durch Kunden/Besucher					
Gewerbetyp	Einrichtungsart	Modal Split MIV-Anteil	Modal Split ÖV-Anteil	Abschlag aufgrund Mehrfachnutzungen	Wege pro Tag je Einrichtung		Gesamtanzahl Wege pro Tag	
					MIV	ÖV	MIV	ÖV
Handel	Einzelhandel	50%	5,0%	40,0%	168	17	2.128	65
Handel	Discountmärkte	80%	2,0%	0,0%	1.946	49		
Dienstleistung / Gewerbe	Handwerksbetriebe	100%	0,0%	0,0%	14	0		
keine Auswahl								
keine Auswahl								
Wirtschaftsverkehr			Wege pro Tag je Einrichtung (MIV)		Gesamtanz. Wege pro Tag (MIV)			
Gewerbetyp	Einrichtungsart							
Handel	Einzelhandel	11		48				
Handel	Discountmärkte	10						
Dienstleistung / Gewerbe	Handwerksbetriebe	27						
keine Auswahl		-						
keine Auswahl		-						
Binnenverkehrsabschlag bei Mischnutzung			5%					

Abbildung 6: Eingaben Verkehrsaufkommen Gewerbenutzung

Sie können im Unterabschnitt **Beschäftigte** Kombinationen aus Gewerbetyp und Einrichtungsart berücksichtigen. Zur Definition der Kombinationen stehen fünf Zeilen zur Verfügung. Wenn weniger Kombinationen relevant sind, wählen Sie in den nicht benötigten Zeilen in der Spalte "Gewerbetyp" jeweils "keine Auswahl". Wenn die für Ihr Gebiet relevante Einrichtungsart in der Auswahlliste nicht enthalten ist, wählen Sie bitte eine Einrichtungsart mit vergleichbarem Verkehrsaufkommen. Alternativ haben Sie auch die Möglichkeit, für eine sonstige Gewerbenutzung unter "5. Ergebnis Verkehrsaufkommen" direkt das Verkehrsaufkommen dieser Nutzung selbst einzugeben.

Gewerbetyp: Dienstleistung/Gewerbe
normales Büro
Großraumbüro
Handwerksbetriebe
Produzierendes Gewerbe
Unternehmensorientierte Dienstleistungen (Beispielsweise Verlage, Rechts- und Steuerberatung, Werbung, Steueramt)
Publikumsorientierte Dienstleistungen (Beispielsweise Schalterräume, Beratungsräume, Arztpraxen, Kopierdienste)
Hotels
Hotels mit Konferenzbereich
Kundendienst
Restaurants/Gastronomie
Zulieferbetriebe für Autohäuser
Kfz-/Elektrotechnische Instandsetzung
Autohäuser
Gewerbetyp Handel
Einzelhandel
Discountmärkte

Tabelle 3: Auswahl an Gewerbetypen und Nutzungen

Zur Berechnung der Beschäftigtenzahlen ist die Eingabe des Gewerbetyps und der Einrichtungsart notwendig. Ist die für Ihr Gebiet geplante Nutzung in der Tabelle nicht aufgelistet, so wählen Sie eine in ihrer Struktur ähnliche Nutzung.

In der nächsten Spalte müssen Sie die geplante oder eine geschätzte Geschossfläche eingeben. Die Geschossfläche ergibt sich näherungsweise aus der Multiplikation der Grundfläche mit der Zahl der Geschosse. Zusätzlich ist eine Abschätzung zum Modal Split (MIV-Anteil und ÖV-Anteil) erforderlich. Der MIV-Anteil liegt für Gewerbe in der Regel zwischen 60 und 90 %. In extremen Randlagen (zum Beispiel Gewerbegebiet „auf der grünen Wiese“) kann der MIV-Anteil nahezu 100 % betragen.

Die Summe der MIV- und ÖV-Anteile darf nicht über 100 % liegen. Liegen sie unter 100 % wird diese Differenz dem Fuß- und Radverkehr zugeschlagen.

Im Beispiel wird, davon ausgegangen, dass sich Handel (hier: Discountmarkt und Einzelhandel) und Dienstleistung/Gewerbe (hier: Handwerksbetriebe) ansiedeln. Die Beschäftigten nutzen überwiegend den Pkw (MIV je nach Einrichtungsart 50 bis 90 %), der ÖV ist von geringerer Bedeutung (10 %). Die Beschäftigten legen pro Werktag insgesamt 57 Wege mit dem MIV und neun Wege mit dem ÖV zurück.

Im Abschnitt **Kunden/Besucher** errechnet sich das Verkehrsaufkommen der Kunden und Besucher über den Gewerbetyp, die Einrichtungsart und die Geschossfläche. Die zuvor definierten Gewerbetypen und Einrichtungsarten mit Geschossfläche werden von den Eingaben des Beschäftigtenverkehrs automatisch übernommen.

Analog zu dem Beschäftigtenverkehr muss auch bei den Kunden und Besuchern der MIV- und ÖV-Anteil abgeschätzt werden. Der Anteil des ÖV und des nicht motorisierten Verkehrs ist bei schlechter Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Rad oder dem ÖV vernachlässigbar und der MIV-Anteil liegt bei nahezu 100 %. In integrierten städtischen Standorten kann der MIV-Anteil bis auf etwa 60 % sinken.

Bei Gebieten mit verschiedenen Nutzungen sind beim Kunden- und Besucherverkehr Kopplungen von Wegen und Aktivitäten zu erwarten (Verbundeffekte). Auch Aktivitäten die "auf dem Weg" einer anderen Hauptaktivität liegen, erzeugen keine zusätzlichen Wege (Mitnahmeeffekte). Dadurch reduziert sich das Verkehrsaufkommen. Falls solche Effekte in dem zu untersuchenden Gebiet von Bedeutung sein werden, haben Sie die Möglichkeit in der Spalte „Abschlag aufgrund Mehrfachnutzungen“ einzugeben, wieviel Prozent der Kunden und Besucher mehr als ein Ziel im Gebiet haben. Die Höhe dieses Abschlags hängt stark von der Entfernung der Ziele untereinander und der Größe der gemeinsamen Zielgruppe ab.

Aufgrund der Einrichtungsarten kann im Beispiel bei den Kunden und Besuchern davon ausgegangen werden, dass sie überwiegend den MIV nutzen. Der Anteil ÖV ist voraussichtlich gering. Beim Handel, der auch der Nahversorgung dient, ist auch der nichtmotorisierte Verkehr relevant – insbesondere beim Einzelhandel. Beim Einzelhandel wird bei 40 % der Kunden davon ausgegangen, dass sie zwei Geschäfte besuchen (Abschlag aufgrund Mehrfachnutzungen). Im Beispiel legen Kunden und Besucher pro Werktag insgesamt 2 128 Wege mit dem MIV und 65 Wege mit dem ÖV zurück.

Zusätzlich zum Verkehr von Beschäftigten und Kunden/Besuchern sind bei der Gewerbenutzung **Wirtschaftsverkehr** relevant. Zur Abschätzung des Wirtschaftsverkehrs sind keine weiteren Eingaben erforderlich. Die Abschätzung des Aufkommens erfolgt über die Eingaben im Abschnitt Beschäftigte.

Im Beispiel werden zusätzlich 48 Wege/Werktag im Wirtschaftsverkehr erwartet. Diese sind komplett dem MIV zugeschlagen.

In einem gemischt genutzten Gebiet wohnt ein Teil der Beschäftigten und Besucher im Planungsgebiet. Der Verkehr innerhalb des Gebietes wird als Binnenverkehr bezeichnet. Damit der Binnenverkehr nicht doppelt berücksichtigt wird (als Quellverkehr der Einwohner und als Zielverkehr der Beschäftigten/Besucher) ist ein Binnenverkehrsabschlag vorzunehmen. Je mehr Besucher und Beschäftigte aus dem Untersuchungsgebiet kommen, desto höher ist der Abschlag. Die Höhe des Binnenverkehrsabschlages hängt wesentlich von der regionalen Bedeutung des Ziels ab. Je mehr Besucher und Beschäftigte aus dem Untersuchungsgebiet kommen, desto höher der Abschlag. So hat beispielsweise ein Bäcker vor allem lokale Bedeutung, während ein Hotel ein größeres Einzugsgebiet hat.

Der Verkehr aus Gewerbenutzung wird zu 5 % von den Einwohnern aus dem Beispielgebiet verursacht.

Erzeugte Wege aus Gewerbenutzung		2.331 Wege/Tag
davon im MIV		2.233 Wege/Tag
davon im ÖV		74 Wege/Tag
Einzelhandel	MIV	140 Wege/Tag
	ÖV	19 Wege/Tag
Discountmärkte	MIV	1.872 Wege/Tag
	ÖV	50 Wege/Tag
Handwerksbetriebe	MIV	74 Wege/Tag
	ÖV	5 Wege/Tag
0	MIV	0 Wege/Tag
	ÖV	0 Wege/Tag
0	MIV	0 Wege/Tag
	ÖV	0 Wege/Tag
Erzeugte Pkw-Fahrten aus Gewerbenutzung		2.038 Pkw/Tag
(mit Binnenverkehrsabschlag)		1.939 Pkw/Tag
Erzeugte ÖV-Fahrten aus Gewerbenutzung		74 Wege/Tag
(mit Binnenverkehrsabschlag)		71 Wege/Tag

Abbildung 7: Ergebnis Verkehrsaufkommen Gewerbenutzung

Die grün hinterlegten Ergebnisse zeigen Ihnen die Anzahl der aus der Gewerbenutzung erzeugten Wege, aufgeteilt nach Einrichtungsarten und Verkehrsmitteln.

4.4.3 Verkehrsaufkommen Gemeinbedarfsnutzung

Mittels der Eingaben im Abschnitt 4 kann VerKoS das Verkehrsaufkommen von drei verschiedenen Gemeinbedarfsnutzungen innerhalb eines Bebauungsgebiets abschätzen. Als Gemeinbedarfsnutzung stehen folgende Einrichtungen zur Auswahl:

- Kindergärten
- Grundschulen
- Weiterbildende Schulen
- Altenheime

4 Abschätzung Verkehrsaufkommen: Gemeinbedarfsnutzung						
↪ Einrichtung						
Einrichtungsart	Weiterbildende Schule		Altenheim		keine	
Geschossfläche [m²]	7.000 m²		6.000 m²			
Altenheimplätze			150			
↪ Verkehrsaufkommen durch Beschäftigte						
	Eingabe	Vorschlag	Eingabe	Vorschlag	Eingabe	Vorschlag
Anzahl Beschäftigte		70		94		0
Modal Split: Anteil MIV	80%		70%			
Pkw-Besetzungsgrad		1,1		1,1		1,1
Modal Split: Anteil ÖV	5%		10%			
Modal Split: Anteil Fuß / Rad	15%		20%		100%	
↪ Verkehrsaufkommen durch Schüler / Besucher						
	Eingabe	Vorschlag	Eingabe	Vorschlag	Eingabe	Vorschlag
Anzahl Schüler / Besucher		630		90		0
Modal Split Anteil IV	10%		70%			
davon Bring- und Holverkehre	50%					
Pkw-Besetzungsgrad		1,35		1,35		1,35
Modal Split: Anteil ÖV	60%		10%			
Modal Split: Anteil Fuß / Rad	30%		20%		100%	
↪ Binnenverkehrsabschlag bei Mischnutzung						
	10%		3%			

Abbildung 8: Eingaben Verkehrsaufkommen Gemeinbedarfsnutzung

Im Abschnitt **Einrichtung** sind die Einrichtungsarten auszuwählen und jeweils die geschätzte Geschossfläche in Quadratmeter einzugeben. Bei Altenheimen ist zusätzlich eine Eingabe zur Anzahl der Altenheimplätze erforderlich. Wenn die für Ihr Gebiet relevante Einrichtungsart in der Auswahlliste nicht enthalten ist, wählen Sie bitte eine Einrichtungsart mit vergleichbarem Verkehrsaufkommen. Alternativ können Sie für eine sonstige Gemeinbedarfsnutzung unter "5. Ergebnis Verkehrsaufkommen" direkt das Verkehrsaufkommen dieser Nutzung selbst eingeben.

Im Beispiel sind eine weiterbildende Schule (7 000 m² Grundfläche) und ein Altenheim (6 000 m² Grundfläche, 150 Heimplätze) geplant.

Das Verkehrsaufkommen dieser Einrichtungen resultiert aus Wegen der Beschäftigten, Hol- und Bringfahrten sowie Fahrten von Besuchern.

Im Abschnitt **Verkehrsaufkommen durch Beschäftigte** werden die Grundlagen für die Verkehrserzeugung der Beschäftigten definiert. Für jede definierte Einrichtung gibt das VerKoS zur Beschäftigtenzahl und zum Pkw-Besetzungsgrad jeweils einen Vorschlagswert vor. Dieser kann durch eine eigene Eingabe ersetzt werden. Die einzutragende Verkehrsaufteilung (Modal Split) richtet sich stark nach der Lage der Einrichtung. Hier können keine Vorschlagswerte genannt werden. Falls Ihnen keine ortspezifischen Informationen vorliegen, ist die Aufteilung zu schätzen.

Zum Verkehrsaufkommen werden im Beispiel die Vorschlagswerte aus der Verkehrserzeugung übernommen. Es wird geschätzt, dass die Beschäftigten überwiegend den MIV nutzen (80 % der Beschäftigten der Schule, 70 % der Beschäftigten des Altenheims), der ÖV-Anteil ist voraussichtlich relativ gering.

Im Abschnitt **Verkehrsaufkommen durch Schüler/Besucher** werden die Grundlagen für die Verkehrserzeugung der Schüler und Besucher definiert. Grundschulen und weiterbildende Schulen erzeugen Schülerfahrten, die bei der späteren Bemessung des ÖV berücksichtigt werden können. Bei Kindergärten und Altenheimen wird von Besuchern gesprochen. Damit werden die Kinder eines Kindergartens und die Besucher eines Altenheims bezeichnet.

Für jede definierte Einrichtung gibt VerKoS zur Anzahl der Schüler oder Besucher und zum Pkw-Besetzungsgrad jeweils einen Vorschlagswert vor. Dieser bezieht sich auf Selbstfahrer (nicht den

Bring- und Holverkehr) und kann durch eine eigene Eingabe ersetzt werden. Die einzutragende Verkehrsaufteilung richtet sich stark nach der Lage der Einrichtung. Hier können keine Vorschlagswerte genannt werden. Falls Ihnen keine ortspezifischen Informationen vorliegen, ist die Aufteilung zu schätzen.

Beim Kindergarten- und Schulverkehr sind als Besonderheit Bring- und Holverkehre zu berücksichtigen. Hierbei ist der Anteil der Kinder oder Schüler abzuschätzen, der von Dritten (meist Eltern) zur Schule oder Kindergarten gefahren werden. Bei Kindergärten ist Bringen und Holen die Regel (mehr als 90 % der Kinder). Mit zunehmendem Alter der Kinder nimmt dieser Anteil deutlich ab. Circa 10 bis 40 % der Schüler von Grundschulen, weniger als 10 % der Schüler von weiterbildenden Schulen werden von Dritten gebracht oder abgeholt. Die Anzahl der erzeugten Wege verdoppelt sich, da jeweils der Rückweg des Fahrers berücksichtigt werden muss. Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass jeweils eine Person pro Pkw gebracht oder geholt wird.

Wege für die Bewohner des Altenheims werden nicht abgeschätzt. Ist hier eine signifikante Größe zu erwarten, müssen die Bewohner in das Feld der Besucher eingetragen werden. Die Anzahl der täglichen Wege wird dann mit zwei pro Tag abgeschätzt.

Zum Verkehrsaufkommen und zum Pkw-Besetzungsgrad der Selbstfahrer werden im Beispiel die Vorschlagswerte aus der Verkehrserzeugung übernommen.

Weiterbildende Schule: 10 % der Schüler kommen mit dem MIV zur Schule, davon werden 50 % von Dritten gebracht/geholt.

Altenheim: 70 % der Besucher kommen mit dem Pkw, der Rest verteilt sich auf den ÖV (10 %) und den nicht motorisierten Verkehr (20 %).

In einem gemischt genutzten Gebiet wohnt ein Teil der Beschäftigten und Besucher im Planungsgebiet. Der Verkehr innerhalb des Gebietes wird als Binnenverkehr bezeichnet. Damit der Binnenverkehr nicht doppelt berücksichtigt wird (als Quellverkehr der Einwohner und als Zielverkehr der Beschäftigten/Besucher) ist ein Binnenverkehrsabschlag vorzunehmen. Je mehr Besucher und Beschäftigte aus dem Untersuchungsgebiet kommen, desto höher ist der Abschlag. Die Höhe des Binnenverkehrsabschlages hängt wesentlich von der regionalen Bedeutung des Ziels ab. So haben beispielsweise Kindergärten und Grundschulen vor allem lokale Bedeutung, während weiterbildende Schulen und Altenheime oft ein größeres Einzugsgebiet haben. Je mehr Besucher und Beschäftigte aus dem Untersuchungsgebiet kommen, desto höher der Abschlag.

Binnenverkehrsabschlag im Beispiel: Die Wege der Schüler und Beschäftigten der Schule werden zu 10 % von Einwohnern des Beispielgebietes erzeugt; beim Altenheim sind es 3 %.

Die grün hinterlegten Ergebnisse zeigen die Anzahl der aus der Gemeinbedarfsnutzung erzeugten Wege.

Anzahl Beschäftigte	164 Pers.
Anzahl Besucher	90 Pers.
Anzahl Schulplätze	630 Pers.
Erzeugte Wege aus Gemeinbedarfsnutzung (ohne Abschlag Binnenverkehr)	1.849 Wege/Tag
Erzeugte Wege (Beschäftigte)	409 Wege/Tag
Pkw-Fahrten	276 Pkw/Tag
Erzeugte Wege (Besucher /Schüler)	1.440 Wege/Tag
Pkw-Fahrten Selbstfahrer	140 Pkw/Tag
Pkw-Fahrten Bring-/Holverkehre	126 Pkw/Tag
Erzeugte Pkw-Fahrten Gemeinbedarfsnutz. (ohne Binnenverkehr)	542 Pkw/Tag 505 Pkw/Tag
Erzeugte ÖV-Fahrten	806 Wege/Tag
davon ÖV-Schülerfahrten	756 Wege/Tag
Erzeugte ÖV-Fahrten (ohne Binnenverkehr)	728 Wege/Tag
davon ÖV-Schülerfahrten	680 Wege/Tag

Abbildung 9: Ergebnis Verkehrsaufkommen Gemeinbedarfsnutzung

4.4.4 Ergebnisse der Verkehrserzeugung

Im Abschnitt 5 werden die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrserzeugung zusammengefasst. Die Kenngrößen: Anzahl der Wege (aller Verkehrsmittel), die Pkw-Fahrten und die ÖV-Wege werden differenziert nach Nutzung aufgeführt und aufsummiert.

Verkehrsaufkommen des Gebietes (ohne Binnenverkehr)		Anzahl Wege pro Tag	Pkw-Fahrten pro Tag	ÖV-Wege pro Tag
Nutzung	Wohnen	917	456	45
	Gewerbe	2.217	1.939	71
	Gemeinbedarf	1.693	505	728
	Summe	4.827	2.900	844

Abbildung 10: Ergebnis Verkehrserzeugung

Wenn Sie in Ihrem Gebiet Verkehre aus Gewerbe- und Gemeinbedarfsnutzung berücksichtigen wollen, die über Ihre bisherigen Eingaben nicht berücksichtigt sind, können Sie diese in den blauen Eingabefeldern ergänzen. Weisen Sie die sonstige Nutzung in der Spalte "Nutzungstyp" der Gemeinbedarf- oder Gewerbenutzung zu. Die Eingaben werden in den Gesamtergebnissen der Verkehrserzeugung berücksichtigt.

4.4.5 Abschätzung Verkehrsleistung MIV

Im Abschnitt 6 kann eine Abschätzung der Verkehrsleistung im MIV erfolgen. Diese ist Grundlage für die Ermittlung von verkehrsbedingten direkten wie indirekten Emissionen.

6 Optionale Abschätzung Verkehrsleistung und Emission

➤ Ist eine Abschätzung der Verkehrsleistung und der Emissionen des erzeugten Verkehrs gewünscht? ja

➤ **Für Wohnnutzung: Entfernung zu nächsten Zielen**

	Eingabe	Vorschlag
nächstes Zentrum (für Arbeit und Freizeit)	20 km	17 km
nächste weiterführende Schule	12 km	9 km
nächster Versorger (Supermarkt)	7 km	8 km

➤ **Einzugsbereiche Gewerbe- und Gemeinbedarfsnutzung**

	Eingabe	Vorschlag
mittlerer Wegelänge für Gewerbenutzung	15 km	7 km
mittlerer Wegelänge für Gemeinbedarfsnutzung	5 km	12 km

➤ **Fahrzeugmix Wirtschaftsverkehr**

MIV-Fahrten Wirtschaftsverkehr/d 48

	Eingabe	Vorschlag
Pkw		0%
Leichte Nutzfahrzeuge	50%	100%
Schwere Nutzfahrzeuge	50%	0%

Abbildung 11: Eingaben zur Abschätzung der Verkehrsleistung und Emissionen

Die Abschätzung der Verkehrsleistung der Emissionen ist optional. Bitte wählen Sie die Antwort „ja/nein“, ob Sie die Verkehrsleistung und Emissionen berechnen möchten.

Falls Sie „nein“ wählen, ist der Abschnitt 6 **Abschätzung Verkehrsleistung MIV** grau eingefärbt und nicht zu bearbeiten. Falls Sie die Emissionen ermitteln möchten, ist zunächst die Verkehrsleistung des MIV über mittlere Wegelängen abzuschätzen.

Für die **Wohnnutzung** werden die Wegelängen als Vorschlagswerte der Entfernungen zu den wichtigen Zielen wie Arbeitsplätze, Einkaufs- und Freizeitstandorte sowie Schule unter Berücksichtigung des siedlungsstrukturellen Gemeindetyps aus der MiD übernommen. Diese können die örtlichen Verhältnisse nicht immer beschreiben. Deshalb wird empfohlen, hier möglichst eigene Abschätzungen vorzunehmen.

Als Vorschlagswert für die Wegelängen bei **Gewerbenutzung** wird vereinfachend die Entfernung zum nächsten Versorger (Supermarkt) übernommen und für den Einzugsbereich bei **Gemeinbedarfsnutzung** die Entfernung zur nächsten weiterbildenden Schule aus MiD übernommen. Für eine genauere

Berechnung der Verkehrsleistung wird empfohlen, hier möglichst eigene Abschätzungen vorzunehmen.

Im Beispiel werden abweichend von den Vorschlagswerten eigene Schätzwerte zu den Entfernungen und den Einzugsbereichen eingegeben.

Die Anzahl der MIV-Fahrten im **Wirtschaftsverkehr** aus der Verkehrserzeugung wird nachrichtlich angezeigt. Im Wirtschaftsverkehr kommen Pkw oder Nutzfahrzeuge zum Einsatz. Die Emissionen des Wirtschaftsverkehrs werden wesentlich durch die eingesetzten Fahrzeugtypen bestimmt. Als Vorschlagswert wird vereinfachend davon ausgegangen, dass der Wirtschaftsverkehr zu 100 % mit leichten Nutzfahrzeugen erfolgt. Zur genaueren Abbildung besteht jedoch die Möglichkeit, einen gebiets-spezifischen Fahrzeugmix abzuschätzen und einzugeben.

Aufgrund der Struktur des erwarteten Gewerbes wird geschätzt, dass je etwa 50 % des Wirtschaftsverkehrs mit leichten bzw. schweren Nutzfahrzeugen erfolgen wird.

Verkehrsleistung		Fahrzeugkilometer	
Nutzung	Wohnen	7.210	km/Tag
	Gewerbe	29.078	km/Tag
	Gemeinbedarf	2.526	km/Tag
Summe		38.813	km/Tag

Abbildung 12: Ergebnis Abschätzung Verkehrsleistung

Wenn Sie die verkehrsbedingten Emissionen verschiedener Gebiete vergleichen möchten, ist es wichtig, dass Sie bei den Eingaben zur Entfernung zum nächsten Ziel (bei Wohnnutzung) und bei der Eingabe zum Einzugsbereich (bei Gewerbe- und Gemeinbedarfsnutzung) die Lage des jeweiligen Gebietes berücksichtigen. Mit diesen müssen die Vorschlagswerte ergänzt werden. Sonst sind keine Vergleiche sinnvoll möglich.

4.5 Tabellenblatt *Erschließung-Kosten-Emissionen*: *Innere und äußere Erschließung (Abschnitt 7)*

Das Tabellenblatt *Erschließung-Kosten-Emissionen* besteht aus den Abschnitten 7 bis 9. Hier wird der Abschnitt 7 über die Straßenerschließung behandelt. Erläuterungen zu Abschnitt 8 finden Sie unter 4.6 (Seite 31) sowie zu Abschnitt 9 unter 4.7 (Seite 38).

VerKoS berechnet die Investitionskosten, die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten und gibt auch die jährliche Gesamtbelastung (abzuschreibende Investitions-, und zu leistende Betriebs- und Unterhaltungskosten) an. Auf Seiten der inneren Erschließung gehören Straßenkörper, Rad- und Gehwege, Stadtplätze, Brückenbauten, Kreisverkehre und Lichtsignalanlagen innerhalb des Gebietes. Die äußere Erschließung beinhaltet die Anbindung des Gebietes an das übergeordnete Straßennetz.

4.5.1 Innere Erschließung IV

Im Abschnitt 7.1 tragen Sie bitte die für die verschiedenen Straßentypen und Wege die Länge je Typ ein.

↪ Straßenraum	
Typ	Länge [m]
Wohnweg (Mischverkehrsfläche)	300 m
Wohnweg (Trennungsprinzip)	
Wohnstraße (ohne Bus)	500 m
Wohnstraße (mit Bus)	
Sammelstraße (ohne Bus)	
Sammelstraße (mit Bus)	400 m
Gewerbestraße	200 m
Fuß-/Radweg (straßenunabhängig)	100 m

Abbildung 13: Eingaben zur Abschätzung der Straßenlänge

Zusätzlich haben Sie die Option, die Anzahl geplanter Lichtsignalanlagen an Knotenpunkten oder für Fußgängerfurten sowie die Anzahl an Kreisverkehren unterschiedlicher Größe einzugeben. Die Typen unterscheiden sich in der Bemaßung und somit durch die jeweils hinterlegten Kostenkennwerte. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, sonstige Bauelemente mit ihren Kostensätzen für die Investition und den jährlichen Betrieb wie auch die Nutzungsdauer einzutragen.

↪ Signalisierung	
Typ	Anzahl [Stk]
Signalisierter Knotenpunkt	
Signalisierte Fußgängerfurt	1,0

↪ Kreisverkehre	
Typ	Anzahl [Stk]
Kreisverkehr - mini	1,0
Kreisverkehr - klein	1,0
Kreisverkehr - groß	

Abbildung 14: Eingaben zur Abschätzung der Anzahl von Lichtsignalanlagen und Kreisverkehren

Falls Brücken zur Erschließung des Gebietes erforderlich sind, können diese ebenfalls berücksichtigt werden. Hierzu sind die Längen der Brückenbauwerke einzugeben. Für die Brückenbreite können Sie den vorgeschlagenen Standardwert von 16,6 m übernehmen, Sie haben aber auch die Möglichkeit eine eigene Breite in diesem Tabellenblatt einzutragen.

↪ Brückenbauwerke			
Typ	Länge [m]	Breite [m]	Standardbreite
Brückenbauwerk - klein			16,6 m
Brückenbauwerk - mittel			16,6 m
Brückenbauwerk - groß			16,6 m

Abbildung 15: Eingaben zur Berücksichtigung von Brücken

Es können auch Plätze berücksichtigt werden. Hierzu sind die Platzflächen in Quadratmetern einzugeben. Da es sich bei Plätzen immer um individuelle Planungen handelt, können hier keine Vorschlagswerte ausgewiesen werden.

☛ Plätze	
Typ	Fläche [m ²]
Plätze	500,0

Abbildung 16: Eingaben zur Berücksichtigung von Plätzen

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass die gesamte für die innere Erschließung erforderliche Fläche zu erwerben und in der Kalkulation zu berücksichtigen ist. Sollten Sie nur einen Anteil davon berücksichtigen wollen, können Sie diesen hier festlegen.

☛ Grunderwerb	
Anteil des Grunderwerb für Straßenraum	<input type="text" value="100%"/>

Abbildung 17: Eingaben zur Abschätzung des Anteils Grunderwerb für den Straßenraum

Wenn Sie weitere Bauteile mit ihren Kostensätzen und Nutzungsdauern berücksichtigen möchten, ist dies ebenfalls möglich. Bitte tragen Sie dazu in die blauen Felder in Zeile 51 und 52 den Namen des Bauelements, die Anzahl der Elemente, die Investitions- und jährlichen Betriebskosten in Euro sowie die Nutzungsdauer in Jahren ein.

Je Stück und Maßeinheit der Bauelemente sind Kostensätze und Nutzungsdauern hinterlegt, so dass sich automatisch die Investitionskosten inklusive Grunderwerb, die jährlichen Kosten für die Verzinsung, die Abschreibung sowie den Betrieb errechnen. Aus der Summe der einzelnen Kosten ergeben sich die jährlichen Gesamtkosten für die IV-Erschließung.

Straßenraum

Gesamtlänge Straße	1.500 m
Fläche Straßenraum	19.561 m ²
Fläche Grunderwerb	19.561 m ²

	Jährliche Kosten			
	Investitionen	Kapitaldienst	Betrieb	Summe
Wohnweg (Mischverkehrsfläche)	176 T€	7 T€	2 T€	8 T€
Wohnweg (Trennungsprinzip)	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Wohnstraße (ohne Bus)	800 T€	31 T€	3 T€	34 T€
Wohnstraße (mit Bus)	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Sammelstraße (ohne Bus)	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Sammelstraße (mit Bus)	910 T€	35 T€	2 T€	37 T€
Gewerbestraße	429 T€	19 T€	1 T€	21 T€
Fuß-/Radweg (straßenunabhängig)	30 T€	1 T€	0 T€	1 T€
Summe	2.344 T€	94 T€	8 T€	102 T€

Signalisierung

	Jährliche Kosten			
	Investitionen	Kapitaldienst	Betrieb	Summe
Signalisierter Knotenpunkt	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Signalisierte Fußgängerfurt	28 T€	2 T€	2 T€	3 T€
Summe	28 T€	2 T€	2 T€	3 T€

Kreisverkehre

	Jährliche Kosten			
	Investitionen	Kapitaldienst	Betrieb	Summe
Kreisverkehr - mini	40 T€	2 T€	3 T€	5 T€
Kreisverkehr - klein	390 T€	15 T€	3 T€	18 T€
Kreisverkehr - groß	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Summe	430 T€	17 T€	7 T€	23 T€

Brückenbauwerke

	Jährliche Kosten			
	Investitionen	Kapitaldienst	Betrieb	Summe
Brückenbauwerk - klein	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Brückenbauwerk - mittel	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Brückenbauwerk - groß	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€
Summe	0 T€	0 T€	0 T€	0 T€

Plätze

	Jährliche Kosten			
	Investitionen	Kapitaldienst	Betrieb	Summe
Plätze	75 T€	3 T€	0 T€	4 T€

Innere Erschließung

Investitionen ohne Grunderwerb	2.877 T€
Investitionen Grunderwerb	1.956 T€
Jährliche Kosten ohne Grunderwerb	132 T€
Verzinsung Grunderwerb	20 T€
Jährliche Gesamtkosten	151 T€

Abbildung 18: Übersicht Ergebnisse Innere Erschließung

Im betrachteten Beispielfall werden zur inneren Erschließung Straßen und Wege mit einer Gesamtlänge von 1 500 m, eine Fußgängerlichtsignalanlage sowie zwei Kreisverkehre geplant. Zusätzlich wird ein Platz mit einer Fläche von 500 m² berücksichtigt.

Für den Bau, Betrieb und Unterhaltung der Elemente fallen jährliche Kosten von 151 000 € an.

4.5.2 Äußere Erschließung

In Abschnitt 7.2 können Sie zusätzliche Erschließungsstraßen und Anschlusspunkte, die zur Anbindung des Gebietes an das übergeordnete Verkehrsnetz erforderlich sind, die *Äußere Erschließung*, eingeben. Sie können auch Anschlusspunkte eintragen, die nicht innerhalb des Gebiets liegen, aber zur Erschließung benötigt werden. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Lichtsignalanlage an einer vorhandenen Erschließungsstraße handeln.

Die Eingaben zur äußeren Erschließung erfolgen analog zur inneren Erschließung. Eine Ausnahme bildet lediglich der Abschnitt **Straßenraum**.

Für die äußere Erschließung sind die Straßenkategorien Sammel- und Gewerbestraßen relevant, die der Anbindung an das übergeordnete Straßennetz dienen. Sie können ferner eine Anzahl an Linksabbiegestreifen eingeben. Die Fahrbahnaufweitung wird mit einem Standardmaß von 3,5 m Breite und einer Verziehungs- und Aufstellfläche von 50 m Länge berechnet. Daraus ergibt sich eine Fläche von 175 m², die im Tabellenblatt Parameter geändert werden kann.

➤ **Straßenraum**

Typ	Länge [m]	Anzahl Aufweitungen Linksabbieger
Sammelstraße (ohne Bus)		
Sammelstraße (mit Bus)	150 m	1
Gewerbestraße		
Fuß-/Radwege (straßenunabhängig)	200 m	

➤ **Signalisierung**

Typ	Anzahl [Stk]
Signalisierter Knotenpunkt	1,0
Signalisierte Fußgängerfurt	

➤ **Kreisverkehre**

Typ	Anzahl [Stk]
Kreisverkehr - mini	
Kreisverkehr - klein	
Kreisverkehr - groß	

➤ **Brückenbauwerke**

Typ	Länge [m]	Breite [m]	Standardbreite
Brückenbauwerk - klein	10 m	4 m	16,6 m
Brückenbauwerk - mittel			16,6 m
Brückenbauwerk - groß			16,6 m

Abbildung 19: Eingaben zur Abschätzung der äußeren Erschließung

Die Kosten der äußeren Erschließung beziehen sich auf einen vollständigen Neubau der Straßen. Kosten für den Ausbau einer bestehenden Straße sind nicht hinterlegt. Die Kosten von Ausbaumaßnahmen hängen noch stärker als bei Neubaumaßnahmen von den örtlichen Gegebenheiten ab. Dabei ist zu beachten, dass Ausbau nicht grundsätzlich günstiger ist als Neubau. Liegen zum Bearbeitungszeitpunkt bereits detaillierte Informationen zu Ausbaukosten vor, können Sie hierzu unter dem Punkt **Sonstiges** entsprechende Eingaben vornehmen. Hier können Sie auch Eingaben vornehmen, falls sie berücksichtigen möchten, wenn für Anlagen der äußeren Erschließung Ablösezahlungen zu leisten sind.

Vorgehensweise zur Berücksichtigung von Einmalzahlungen wie Ablösezahlungen in Zeile 97 oder 98:

Anlagen für die nur Einmalzahlungen als Ablöse zu tätigen sind, dürfen in den Zeilen 69 bis 92 nicht aufgeführt werden. Stattdessen wird der Betrag der Ablösezahlung in Zeile 97 oder 98 in der Spalte F (Preis/Stück) eingegeben. In den Zeile 97 oder 98 ist dann in der Spalte G (Nutzungsdauer) eine

Nutzungsdauer von 999 Jahren einzugeben und die Betriebskosten sind in der Spalte J auf 0 €/h zu setzen.

Zur Anbindung des Gebiets an das übergeordnete Verkehrsnetz sind eine 150 m lange Sammelstraße, ein 200 m langer straßenunabhängiger Radweg, eine Lichtsignalanlage an einer Straßenkreuzung und eine Fußgängerbrücke geplant. Dadurch fallen durchschnittliche Gesamtkosten in Höhe von 34 000 €/Jahr für die äußere Erschließung an.

4.5.3 IV-Gesamtkosten

Abschnitt 7.3 fasst die Ergebnisse der Kostenschätzung für die innere und äußere IV-Erschließung in einer Übersichtstabelle zusammen. Dargestellt werden die Investitionen und die jährlichen Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie durchschnittliche jährliche Kosten. Die Umrechnung der Investitionen in jährliche Kosten erfolgt nach der Annuitätenmethode.

IV Erschließung	Jährliche Kosten					
	Investitionen	Investitionen Grunderwerb	Verzinsung Grunderwerb	Kapitaldienst	Betrieb	Summe
Innere Erschließung	2.877 T€	1.956 T€	20 T€	116 T€	16 T€	151 T€
Äußere Erschließung	675 T€	344 T€	3 T€	24 T€	6 T€	34 T€
Summe	3.552 T€	2.300 T€	23 T€	140 T€	22 T€	185 T€

Abbildung 20: Ergebnis Abschätzung der IV-Gesamtkosten

Aus der Summe der Kosten für die innere (151 000 €) und äußere (34 000 €) Erschließung ergeben sich jährliche Gesamtkosten von 185 000 € zur IV-Erschließung des Gebiets.

4.6 Tabellenblatt *Erschließung-Kosten-Emissionen: Öffentlicher Verkehr (Abschnitt 8)*

VerKoS berechnet im Abschnitt 8 die jährlichen Investitions-, sowie Betriebs- und Unterhaltungskosten des Öffentlichen Verkehrs. Hierzu sind die in der folgenden Tabelle dargestellten Verkehrssysteme, Maßnahmentypen und Kosten hinterlegt.

Verkehrssystem	Maßnahmentyp	Kosten*
Schienengebundener ÖPNV		
Eisenbahn (S-Bahn oder sonstiger SPNV)	Bau zusätzlicher Haltepunkte	Infrastruktur Haltepunkt (Abschreibung, Unterhaltung) Laufender Betrieb (Energiekosten und weitere Kosten*)
Straßen-/Stadtbahn	Verlängerung Strecke	Infrastruktur Streckenverlängerung (Abschreibung, Unterhaltung) Fahrzeugbeschaffung (Abschreibung) Laufender Betrieb (differenziert nach Personalkosten, Kosten der Fahrzeugunterhaltung, Energiekosten)
	Bau zusätzlicher Haltestelle	Infrastruktur Haltestelle (Abschreibung, Unterhaltung) Laufender Betrieb (nur Energiekosten**)
Straßengebundener ÖPNV		
Bus (verschiedene Bus-Typen)	Neue Linie oder Verlängerung Linienweg	Haltestelleninfrastruktur (Abschreibung, Unterhaltung) Buswendeanlage (Abschreibung, Unterhaltung) Betrieb (Kostensatz je Fahrzeug-km beinhaltet Fahrzeug-, Personal- und Energiekosten)
	Bau zusätzliche Haltestelle	Infrastruktur Haltestelle (Abschreibung, Unterhaltung)
Flexible Bedienformen	Ausweitung des Bedienungsgebietes***	Mittleres Defizit je Fahrgast
Anmerkungen:		
<p>* Weitere Kosten (zum Beispiel Marketing und Vertrieb, Overhead, Trassen- und Stationsgebühren) sind aus kommunaler Sicht meist nicht relevant und werden im VerKoS nicht mit Vorschlagswerten belegt. Falls relevant, können sie aber über Eingabefelder berücksichtigt werden.</p> <p>** Bei der Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die Bedienung ohne zusätzlichen Fahrzeug- und Personalbedarf möglich ist.</p> <p>*** Voraussetzung: Die flexible Bedienform ist bereits in der Kommune eingeführt – Kosten der Neueinführung eines Systems werden im VerKoS nicht berücksichtigt.</p>		

Tabelle 4: Berücksichtigte Verkehrssysteme, Maßnahmentypen und Kosten der ÖV-Erschließung

Wenn Sie andere Maßnahmen (Neubau einer SPNV-Strecke) oder andere Verkehrssysteme (beispielsweise ein U-Bahn) berücksichtigen möchten, müssen die Kosten außerhalb des Programms abgeschätzt werden. Für eine Gesamtkostenbetrachtung können diese Kosten als „sonstige Kosten“ in das Programm eingegeben werden.

Die Definition der ÖV-Erschließung ist eine anspruchsvolle verkehrsplanerische Aufgabe. In VerKoS wird deshalb schrittweise vorgegangen. Ziel ist es, den Anwender möglichst weitgehend zu unterstützen, damit VerKoS ohne vertiefte verkehrsplanerische Kenntnisse angewendet werden kann. Es

wurde auch grundsätzlich darauf geachtet, dass nur Eingabedaten benötigt werden, die für jeden Anwender frei zugänglich sind.

Grundsätzlich ist aber zu berücksichtigen, dass die Definition der ÖV-Erschließung in VerKoS nur eine vereinfachte Planung als Grundlage einer überschlägigen Kostenschätzung ermöglicht. Sie kann keine fundierte Verkehrsplanung ersetzen.

4.6.1 Grundlegendes zur ÖV-Erschließung (Abschnitt 8.1)

Grundlage der Definition der ÖV-Erschließung sind die zu erwartenden *zusätzlichen ÖV-Fahrgäste*. Das Tabellenblatt *Verkehrserzeugung* (vgl. 4.4 Seite 11 ff.) stellt dazu Vorschlagswerte zur Verfügung. Diese werden in drei Schritten durch Angaben zu Schülerverkehr, den ÖPNV-Produkten und eventuellen Angebotsanpassungen ergänzt.

Beinhaltet Ihr Gebiet Schulen entsprechend Ihrer Angaben im Tabellenblatt Verkehrserzeugung, müssen Sie zuerst Angaben zum Schülerverkehr machen. Der Vorschlagswert aus der Verkehrserzeugung umfasst alle **zusätzlichen Fahrgäste** des ÖV. Sind Schulstandorte und ÖPNV-Nutzung angegeben, beinhaltet dies auch den ÖV-Schülerverkehr. Um die für den allgemeinen Linienverkehr relevanten zusätzlichen Fahrgäste zu ermitteln, benötigt VerKoS Ihre Eingabe, welcher prozentuale Anteil der Schülerfahrten im allgemeinen Linienverkehr zu erwarten ist (und nicht mit besonderen Schulbussen erfolgt). Daraus errechnet VerKoS die Anzahl der zusätzlichen ÖV-Fahrgäste im Linienverkehr.

Sie haben auch die Möglichkeit die Anzahl der zusätzlichen Fahrgäste selbst einzugeben, beispielsweise wenn Ihnen eigene Erfahrungswerte vorliegen oder sie diese aus Verkehrsgutachten kennen. Wenn Sie auf die Nutzung des Tabellenblattes Verkehrserzeugung verzichten, ist hier eine Eingabe erforderlich.

↪ Zusätzliche ÖV-Fahrgäste (Fahrten)		aus Verkehrs- erzeugung	
zusätzliche ÖV-Fahrgäste (gesamt)		844	pro Werktag
bei neuen Schulstandorten	Anzahl Schülerfahrten	680	pro Werktag
	Anteil der Schüler in %, im regulären Linienverkehr	70%	50%
für Linienverkehr relevante zusätzliche ÖV-Fahrgäste			640 pro Werktag

Abbildung 21: Zusätzliche ÖV-Fahrgäste als Grundlage der ÖV-Erschließung

Die zusätzlichen ÖV-Fahrgäste sind aus der Verkehrserzeugung übernommen. Im Beispiel wird geschätzt, dass 70 % der Schüler, die den ÖV-Nutzen, mit dem regulären Linienverkehr fahren. Für die restlichen 30 % sind zusätzliche Schulbusse einzusetzen. Insgesamt steigt die Fahrgastzahl im Linienverkehr um 639 Fahrgäste/Werktag.

Der zweite Schritt ist die **Aufteilung des zukünftigen ÖV-Aufkommen auf verschiedene ÖV-Angebote**. Wählen Sie bis zu drei ÖV-Verkehrsträger zur Erschließung des Gebietes aus. Zusätzlich müssen Sie abschätzen, wie sich das ÖV-Fahrgastaufkommen prozentual auf die gewählten ÖV-Verkehrsträger verteilt. Zur Ergebniskontrolle sehen Sie die grün hinterlegte Anzahl zusätzlicher ÖV-Fahrgäste, differenziert nach Ihrer Auswahl. Sie können das ÖV-Aufkommen beliebig verteilen, solange immer 100 % verteilt werden.

Aufteilung des zukünftigen ÖV-Aufkommens auf verschiedene ÖV-Angebote (Bus, Straßen-/Stadtbahn, S-Bahn, AST), wenn diese bereits bestehen oder geplant sind			
Angebotsprodukt	SPNV	Bus	AST
Anteil	50%	48%	2%
Zusätzliche Fahrgäste			
Gesamtanzahl zusätzlicher Fahrgäste (Querschnitt):		640	
	SPNV	Bus	AST
	[Pers.-Fahrten / Werktag]	[Pers.-Fahrten / Werktag]	[Pers.-Fahrten / Werktag]
zus. Nachfrage pro Querschnitt	320	307	13
zus. Nachfrage pro Richtung	160	154	6

Abbildung 22: Eingabe und Ergebnisse zur Aufteilung der ÖV-Fahrgäste auf das ÖV-Angebot

Im Beispiel wird abgeschätzt, dass sich die neuen Fahrgäste auf drei ÖV-Angebote, den schienengebundenen Personennahverkehr mit 50 %-Anteil, den Bus mit 48 %-Anteil und den AST mit 2 %-Anteil, verteilen.

Im dritten Schritt, der **ÖV-Angebotsanpassung** ist abzuleiten, welche Maßnahmen grundsätzlich erforderlich sind, um das Gebiet zeitlich und räumlich mit den ausgewählten ÖV-Angeboten zu erschließen.

Räumliche Erschließung: Für die ÖV-Angebotsprodukte sollten vorgegebene Haltestelleneinzugsbereiche nicht überschritten werden. Die Einzugsbereiche sind im Tabellenblatt Parameter definiert. Beurteilen Sie mit den Antwortmöglichkeiten „ja/nein“, ob das Gebiet durch bestehende Haltestellen vollständig erschlossen ist. Sind mehrere ÖV-Angebotsprodukte relevant, so muss das Gebiet insgesamt und nicht von jedem Angebotsprodukt erschlossen sein. Ist das Gebiet nicht komplett erschlossen, sind aus hinterlegten Listen Maßnahmen zu wählen.

Zeitliche Erschließung: Für die gewählten ÖV-Angebotsprodukte sollte ein Mindestbedienstungsstandard erreicht werden. Anpassungen der Mindestbedienung (Takt) sind im Tabellenblatt Parameter möglich. Bitte prüfen Sie, ob das Angebot derzeit (beispielsweise anhand des Fahrplans oder eines Fahrplanauskunftssystems) der Mindestbedienung entspricht. Auf Basis Ihrer Auswahl mit den Optionen „ja/nein“ wird eine Anpassungsmaßnahme empfohlen. Diese müssen Sie in der darauf folgenden Zeile bestätigen oder verwerfen.

Die Anpassungsmaßnahme zur Erreichung beider Zielsetzungen dient als Grundlage für die Definition des geplanten ÖV-Angebotes in den Abschnitten 8.2 (Fahrzeuge und Fahrplan) und 8.3 (Linienverlauf und Haltestellen).

Definition der ÖV-Angebotsanpassung zur räumlichen und zeitlichen Erschließung			AST: Keine weiteren Eingaben notwendig. Weiter ab 8.3
ÖV-Angebotsprodukt	SPNV	Bus	
Räumliche Erschließung: Einzugsbereiche der Haltestellen [m]	800	300	
Ist das komplette Gebiet bereits vom bestehenden ÖV erschlossen?	nein	nein	
falls NEIN: welche Maßnahme ist zur Erschließung des Gebiets notwendig?	Haltestellenergänzung	Strecken Anpassung	
Zeitliche Erschließung: Mindestbedienung [Takt in min]	60	60	
Sind die bisherige Bedienungsart und -qualität angemessen?	ja	ja	
Empfohlene Anpassungsmaßnahme	keine Maßnahme	keine Maßnahme	
Andere Anpassung für das Angebot?	keine Maßnahme	keine Maßnahme	
Anpassungsmaßnahme zur Erreichung beider Zielsetzungen: (Grundlage für Definition ÖV-Angebot in 8.2)	Haltestellenergänzung	Strecken Anpassung	

Abbildung 23: Eingabe und Ergebnisse zur ÖV-Angebotsanpassung

Im Beispiel werden als Anpassungsmaßnahmen für den SPNV eine zusätzliche Haltestelle sowie für den Bus eine Streckenanpassung (automatisch mit zusätzlichen Haltestellen) gewählt.

4.6.2 ÖV-Netz: Fahrzeuge und Fahrplan (Abschnitt 8.2)

In diesem Abschnitt werden zunächst Angaben über das bestehende ÖV-Angebot benötigt. Zusammen mit Angaben über die angestrebte Gebietsentwicklung, errechnet VerKoS daraus die Steigerung des Besetzungsgrades. Je nach bisheriger Auslastung, können Sie sodann überlegen, ob und wenn ja wie, das ÖV-Angebot ausgeweitet werden soll.

In einem ersten Schritt müssen Sie das **bestehende Verkehrsangebot im Umkreis der Maßnahme hinsichtlich Fahrzeugeinsatz und Bedienungshäufigkeit** definieren. Hierzu sind keine Vorschlagswerte möglich, da die ortsspezifischen Gegebenheiten abgebildet werden müssen.

Bitte wählen Sie zunächst die vor Ort eingesetzten Fahrzeugtypen aus der hinterlegten Liste aus. Für die Schienenfahrzeuge ist darüber hinaus anzugeben, aus wie vielen Fahrzeugen sich die Züge überwiegend zusammensetzen.

Für die Verkehrstage (Montag-Freitag, Samstag, Sonntag) ist der Grundtakt einzugeben, der in der Gemeinde üblich ist. Diesen können Sie in der Regel einem Fahrplanbuch oder einem elektronischen Fahrplanauskunftssystem entnehmen. Falls sich der Takt über den Tag ändert, können Sie vereinfacht den Takt, der über den längsten Zeitraum gefahren wird, ansetzen. Alternativ können Sie auch einen Mittelwert eingeben.

Bestehendes ÖV-Netz: Fahrzeuge und Bedienungshäufigkeit		SPNV	Bus
Welcher Fahrzeugtyp wird auf der Linie überwiegend eingesetzt?		SPNV: Diesel-Triebwagen	Standardbus
bei Schienenverkehr: aus wie vielen Fahrzeugen besteht ein Zug?		2 Fahrzeuge	
bestehendes Taktangebot (Grundtakt in Minuten)			
	Montag-Freitag	60	60
	Samstag	60	60
	Sonntag	60	

Abbildung 24: Eingaben zu den Fahrzeugen und den Takten des bestehenden ÖV-Angebots

Das Zwischenergebnis wird als Grundlage für Ihre Entscheidung über das zukünftige ÖV-Angebot angezeigt. Es wird angegeben, wie sich die Auslastung (der Besetzungsgrad) des bestehenden Verkehrsangebotes durch die zusätzlichen ÖV-Fahrgäste ändert. Bei Änderungen im niedrigen Prozentbereich ist meist keine Angebotsanpassung aus Kapazitätsgründen erforderlich. Bei größeren Steigerungen der Auslastung können schon aus Kapazitätsgründen Angebotsausweitungen notwendig sein. Dies ist je eher der Fall, desto höher die Auslastung schon vor der jeweiligen Gebietsentwicklung war.

	SPNV	Bus
	[% / Werktag]	[% / Werktag]
Sitzplätze	4%	22%
Sitz- + Stehplätze	2%	11%

Abbildung 25: Prozentuale Steigerung des Besetzungsgrades (bezogen auf Nutzer aus dem Planungsgebiet)

Durch die zusätzlichen Fahrgäste steigt der Besetzungsgrad beim SPNV bezogen auf die Nutzer aus dem Planungsgebiet bei den Gesamtplätzen (Sitz- und Stehplätze) geringfügig um 2 %, beim Bus um 11 %.

Entsprechend dieser Überlegungen geben Sie als nächsten Schritt das **geplante Verkehrsangebot hinsichtlich Fahrzeugeinsatz und Bedienungshäufigkeit** ein. Entsprechend der benötigten Kapazitäten können zum Beispiel größere Fahrzeuge, mehr Fahrzeuge je Zug oder Taktverdichtungen berücksichtigt werden.

↻ Geplantes ÖV-Netz: Fahrzeuge und Bedienungshäufigkeit Welches Fahrzeug soll zukünftig eingesetzt werden?		SPNV	Bus
		SPNV: Diesel-Triebwagen	Standardbus
bei Schienenverkehr: aus wie vielen Fahrzeugen besteht zukünftig ein Zug?		2 Fahrzeuge	
zukünftiges Taktangebot (Grundtakt in Minuten) falls keine Eingabe: unverändertes Angebot		Montag-Freitag	60
		Samstag	60
		Sonntag	60
			30
			60

Abbildung 26: Eingaben zu den Fahrzeugen und den Takten des geplanten ÖV-Angebots

Der Fahrzeugeinsatz wird unverändert übernommen. Beim Bus wird das Angebot am Werktag auf einen 30 Minuten-Takt verdichtet.

Als Zwischenergebnisse werden die bestehenden und geplanten ÖV-Bedienungshäufigkeiten und Platzkapazitäten im ÖV dargestellt. Zusätzlich wird aufgezeigt, wie sich die ÖV-Platzkapazitäten zwischen "Bestand" und "Geplant" prozentual ändern. Die prozentuale Änderung des Platzangebotes sollte mit der prozentualen Steigerung des Besetzungsgrades abgeglichen werden. Wenn hier große Abweichungen bestehen, können Sie das Verkehrsangebot (Fahrzeugtyp, Fahrzeuge je Zug, Bedienungshäufigkeit) iterativ anpassen.

ÖV-Bedienungshäufigkeit (Abfahrten pro Tag und Richtung)				
	SPNV		Bus	
	Bestand	Geplant	Bestand	Geplant
Montag-Freitag	20	20	20	40
Samstag	18	18	18	18
Sonntag	16	16	0	0

ÖV-Kapazitäten (am Werktag pro Richtung)				
	SPNV		Bus	
	Bestand	Geplant	Bestand	Geplant
Sitzplätze	4.000	4.000	700	1.400
Sitz- + Stehplätze	8.400	8.400	1.400	2.800

Prozentuale Steigerung der Kapazitäten (am Werktag pro Richtung)				
	SPNV		Bus	
	Bestand	Geplant	Bestand	Geplant
Sitzplätze	0%		100%	
Sitz- + Stehplätze	0%		100%	

Abbildung 27: Zwischenergebnisse zur Bedienungshäufigkeit, ÖV-Kapazitäten und zur Änderung der Auslastung

Im Beispiel werden die Bedienungshäufigkeiten und die Kapazitäten beim SPNV nicht angepasst. Da beim Bus der Takt verdichtet wird, steigen die Bedienungshäufigkeit und damit auch die angebotenen Platzkapazitäten.

4.6.3 ÖV-Netz: Linienverlauf und Haltestellen (Abschnitt 8.3)

Als Grundlage zur Kostenschätzung sind in diesem Abschnitt die bestehenden und die zukünftigen Linienverläufe und die Anzahl der neuen Haltestellen zu definieren.

8.3 ÖPNV-Netz - Linienverlauf und Haltestellen		
<p>↻ Bestehendes ÖPNV-Netz: Linienverlauf</p> <p>Streckenlänge der bestehenden Linie gesamt (ca.-Angabe in m)</p> <p>Fahrtdauer (von Endstation zu Endstation in Minuten)</p> <p>Durchschnittsgeschwindigkeit (in km/h)</p> <p>heutiger Fahrzeugbedarf</p>		
	SPNV	Bus
	Eingabe	Vorschlag
	0,0 km/h	20,9 km/h
	0	1
<p>↻ Geplantes ÖPNV-Netz: Linienverlauf und neue Haltestellen</p> <p>zusätzliche Streckenlänge der geplanten Linie (ca.-Angabe in m) bei Straßen- /Stadtbahnen: Führt die Streckenverlängerung durch bereits gebautes Gebiet</p> <p>zusätzliche Haltestellen der betroffenen Linie</p> <p>Typ der zusätzlichen Haltestellen</p> <p>bei Bus: Wird eine zusätzliche Bus-Wendeanlage benötigt?</p> <p>zusätzliche geschätzte Fahrtdauer (in Minuten)</p> <p>zusätzlicher Fahrzeugbedarf</p>		
	1	2
	0	2
	HST sonstiger SPNV (eingleisige Strecke)	Bushaltestelle
	0 min	1 min
	0	1

Abbildung 28: Definition des ÖV-Netzes hinsichtlich Linienverlauf und Haltestellen

Bitte geben Sie zunächst den **bisherigen Linienverlauf der bestehenden Linien**, die angepasst werden, an. Wenn eine komplett neue Linie geplant ist, geben Sie hier bitte Daten einer vergleichbaren, bestehenden Linie ein. Schätzen Sie die Länge der bestehenden Linie ab (zum Beispiel auf Basis einer Kartengrundlage) und übernehmen die Fahrzeit der Linie je Richtung aus dem bestehenden Fahrplan. Diese Angaben sind erforderlich wenn Sie eine Linie verlängern oder neu planen. Wenn Sie nur neue Haltestellen planen, sind diese beiden Informationen nicht erforderlich.

Über die Streckenlänge und Fahrzeit wird die Durchschnittsgeschwindigkeit der Linie ermittelt. Diese Information dient als Grundlage für die Abschätzung der Fahrzeit bei einer Linienverlängerung. Auf Basis von Fahrzeit und Takt-Angebot wird der heutige Fahrzeugbedarf geschätzt und als Vorschlagswert ausgegeben.

Als nächster Bearbeitungsschritt wird das **geplante ÖPNV-Netz hinsichtlich Linienverlauf und neuer Haltestellen** definiert.

Hierzu ist die Länge der geplanten Linienverlängerungen abzuschätzen. Bei einer Straßen- oder Stadtbahnverlängerung ist zusätzlich anzugeben, ob diese durch bereits bebautes Gebiet führt, da dies die Baukosten beeinflusst.

Bei Linienverlängerungen werden auf Grundlage der im Tabellenblatt *Parameter* definierten mittleren Haltestellenabständen die Anzahl benötigter Haltestellen vorgeschlagen. Den neuen Haltestellen sind jeweils bestimmte Haltestellentypen zuzuweisen. Diese sind der Auswahlliste zu entnehmen. Bei der Verlängerung einer Buslinie kann zusätzlich berücksichtigt werden, ob eine neue Buswendeanlage benötigt wird.

Über die mittleren Geschwindigkeiten der bestehenden Linien, werden die zusätzlichen Fahrzeiten aus Linienverlängerungen als Vorschlagswerte abgeleitet. Die zusätzlichen Fahrzeiten sind Grundlage der Abschätzung der zusätzlichen Personalkosten. Darüber hinaus wird über die zusätzlichen Fahrzeiten ein Vorschlagswert zum Fahrzeugbedarf abgeleitet.

Im Beispiel wurde definiert, dass eine zusätzliche SPNV-Haltestelle eingerichtet wird. Zusätzliche wurde ausgewählt, dass es sich um eine SPNV-Haltestelle an einer eingleisigen Strecke handelt. Beim Bus ist eine Verlängerung der Strecke um 400 m mit einer Wendeanlage und insgesamt zwei neuen Haltestellen geplant. Es wird ein zusätzlicher Bus benötigt (aufgrund der Angebotsverdichtung, nicht aufgrund der Fahrzeitverlängerung von einer Minute).

4.6.4 ÖV: Schülerverkehr (Abschnitt 8.4)

Mit dem VerKoS können die Kosten der Schülerbeförderung vereinfacht abgeschätzt werden.

Falls Sie in der Tabelle *Verkehrserzeugung* im Abschnitt 4 einen neuen Schulstandort gewählt und definiert haben (über Geschossfläche und Modal Split), werden die Anzahl der Schüler und der Anteil der ÖV-Nutzer aus der Verkehrserzeugung als Vorschlagswerte in Abschnitt 8.4 übernommen.

Der Anteil der Schüler, für die zusätzliche Schulbusse erforderlich sind, ergibt sich aus der Eingabe oder dem Vorschlagswert in Zeile 122 (Abschnitt 8.1): für alle Schüler, die den ÖV nutzen, aber nicht mit dem regulären Linienverkehr befördert werden, werden zusätzliche Schulbusse benötigt.

Über die Anzahl der Schulbusnutzer, die Gesamtplätze je Bus und den maximalen Auslastungsgrad wird die Anzahl der benötigten Busse abgeschätzt. Die Kosten der Schülerbeförderungen errechnen sich über die Anzahl der benötigten Busse und einen Vollkostensatz je Bus.

Eine vereinfachte Abschätzung der Änderung der Fahrgelderlöse ist aufgrund komplexer Finanzierungsstrukturen im Schülerverkehr nicht sinnvoll. Falls zu den Erlösen Informationen vorliegen, können diese eingegeben und in den weiteren Berechnungen berücksichtigt werden.

8.4 ÖV - Schülerverkehr	
Sollen für die Kosten der Schülerbeförderung für neue Schulstandorte abgeschätzt werden?	ja ja
↻ Fahrgastkaufkommen und erforderliche Beförderungskapazität im Schülerverkehr	
	aus Verkehrs- erzeugung
Anzahl Schüler	630
Anteil der Schüler, die den ÖV nutzen	60%
Anzahl Schüler, die den ÖV nutzen	378
davon Anteil Schüler, für die zusätzliche Schulbusse erforderlich sind	30%
zusätzlich erforderliche Buskapazität zur Schülerbeförderung	113
↻ Zusätzlicher Fahrzeugbedarf und Mehrkosten der Schülerbeförderung	
Gesamtplätze je Bus	70
Auslastung Gesamtplätze	65%
Kosten für jeden zusätzlichen Schulbus je Jahr	60 T€
Anzahl benötigter Schulbusse	3
Kosten Schülerbeförderung pro Jahr	180 T€
Änderung Fahrgelderlöse Schülerverkehr pro Jahr	-0 T€
Saldo Kosten und Erlöse Schülerverkehr	180 T€

Abbildung 29: Definitionen und Ergebnisse zum Schülerverkehr

Im Beispiel sind die Grundlagen zum Schülerverkehr unverändert aus der Verkehrserzeugung übernommen. Es werden zusätzlich zum Linienverkehr drei Schulbusse benötigt. Die Kosten für die Schulbusse belaufen sich auf 180 T€/a.

4.6.5 ÖV-Gesamtkosten (Abschnitt 8.5)

Im Abschnitt 8.5 erhalten Sie für die ÖV-Erschließung alle Ergebnisse der Kosten- und Erlösschätzung differenziert nach Investitionen und jährlichen Kosten aufgezeigt. Falls sonstige Betriebs- oder Infrastrukturkosten für den Untersuchungsfall relevant sind, können Sie diese in den blauen Eingabefeldern ergänzen. Diese werden dann in der Gesamtrechnung auf dem Tabellenblatt *Auswertung* berücksichtigt.

8.5 ÖV - Gesamtkosten der Erschließung					
↻ Zusätzliche Betriebskosten ÖV-Linien in T€/a					
			SPNV		Bus
		Kapitaldienst Fahrzeuge	0 T€		22 T€
		Unterhaltung Fahrzeuge	0 T€		39 T€
		Energieverbrauch	30 T€		41 T€
		Fahr- und Kontrollpersonal	0 T€		178 T€
		sonstige Kosten	30 T€		
		Summe der zusätzlichen Betriebskosten pro Jahr	60 T€		280 T€
↻ Zusätzliche Fahrgelderlöse					
			SPNV		Bus
		Erlöse durch zusätzliche Fahrgäste pro Jahr	75 T€		72 T€
↻ Investitionen und jährliche Kosten der ÖV-Infrastruktur					
			SPNV		Bus
Streckenverlängerung Straßen-/Stadtbahn	Investition	Investitionen ohne Grunderwerb	0 T€		0 T€
		Grunderwerb	0 T€		0 T€
		Planungskosten	0 T€		0 T€
	Jährliche Kosten	Kapitaldienst ohne Grunderwerb	0 T€		0 T€
		Kapitaldienst Grunderwerb	0 T€		0 T€
		Kapitaldienst Planung	0 T€		0 T€
		Unterhaltung	0 T€		0 T€
		Summe der Kosten aus Streckenverlängerungen pro Jahr	0 T€		0 T€
zusätzliche Stationen/Haltestellen oder Buswendeanlagen	Investitionen	Investitionen ohne Grunderwerb	800 T€		230 T€
		Grunderwerb	40 T€		100 T€
		Planungskosten	144 T€		4 T€
	Jährliche Kosten	Kapitaldienst ohne Grunderwerb	31 T€		17 T€
		Kapitaldienst Grunderwerb	0 T€		1 T€
		Kapitaldienst Planung	1 T€		0 T€
		Unterhaltung	32 T€		9 T€
		Summe der Kosten aus Stationen/Haltestellen/Buswendeanlagen pro Jahr	65 T€		27 T€
		Sonstige jährliche Kosten der ÖV-Infrastruktur			
		Gesamtsumme der jährlichen Kosten aus Infrastrukturmaßnahmen	65 T€		27 T€
↻ Saldo jährliche Folgekosten ÖPNV					
		Infrastruktur	65 T€		27 T€
		Betrieb	60 T€		280 T€
		Fahrgelderlöse	-75 T€		-72 T€
		Jährliche Folgekosten nach ÖV-Angebot	49 T€		235 T€
		AST Verkehre	23 T€		
		Schülerverkehr	180 T€		
		Gesamtsumme der Folgekosten ÖV pro Jahr	487 T€		

Abbildung 30: Zusammenfassung der Jährlichen ÖV-Kosten

Im Beispiel ergeben sich aus der geplanten ÖV-Erschließung Mehrkosten in Höhe von 487 T€/a.

4.7 Tabellenblatt *Erschließung-Kosten-Emissionen: Emissionen (Abschnitt 9)*

Auf Grundlage der im Tabellenblatt *Verkehrserzeugung* abgeschätzten Verkehrsleistung des IV, dem definierten ÖV-Angebot und fahrzeugspezifischen Emissionsraten werden die direkten wie indirekten Emissionen, die aus dem Verkehr im Untersuchungsgebiet resultieren, abgeleitet.

Aufgrund der vereinfachten Abschätzung der Verkehrsleistung liefert die Emissionsberechnung nur bei der Differenzbetrachtung verschiedener Gebiete aussagekräftige Hinweise.

Die direkten Verbrauchs- und Emissionsfaktoren wurden für den Bereich Straßenverkehr durch das Handbuch für Emissionsfaktoren im Straßenverkehr (HBEFA) ermittelt. Ein großer Anteil der verkehrsbedingten Feinstaubpartikel (PM10) stammt nicht aus dem Auspuff, sondern resultiert aus der Aufwirbelung auf der Straßenoberfläche, dem Reifen-, Kupplungs- sowie Bremsabrieb. Die Angaben wurden einer Studie des Ingenieurbüros Lohmeyer getrennt nach PKW und LKW entnommen. Neben den direkten Emissionen aus dem Fahrbetrieb, werden die indirekten Emissionen, welche aus dem Verlust an Energie, die bei der Erzeugung der Endenergie aus der Primärenergie auftritt, berechnet. Grundlage für die Berechnung der Emissionswerte der energetischen Vorkette sind die Emissionsfaktoren der Energieerzeugung nach Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Ifeu) im Grundlagenbericht UmweltMobilCheck 2011.

Für Elektro- und Dieseltreibwagen im ÖV werden die Emissionsfaktoren der Studie „Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung“ entnommen. Diese Emissionsfaktoren beinhalten bereits die energetische Vorkette, enthalten somit direkte und indirekte Emissionen. Wenn Sie die Emissionen verschiedener Gebiete vergleichen möchten, beachten Sie bitte die Anmerkungen in Kapitel 4.4.5 zur Abschätzung der Verkehrsleistung (Seite 23).

9 Abschätzung zusätzlicher Emissionen					
IV Emissionen		ÖV Emissionen		Gesamte Emissionen	
CO	8,3 [t/a]	CO	0,12 [t/a]	CO	8,41 [t/a]
CO ₂ (rep.)	2467,3 [t/a]	CO ₂ (rep.)	106,33 [t/a]	CO ₂ (rep.)	2573,64 [t/a]
NO _x	6,2 [t/a]	NO _x	0,69 [t/a]	NO _x	6,85 [t/a]
PM	0,7 [t/a]	PM	0,01 [t/a]	PM	0,75 [t/a]
HC	2,8 [t/a]	HC	0,01 [t/a]	HC	2,80 [t/a]
NMHC	2,7 [t/a]	NMHC	0,01 [t/a]	NMHC	2,80 [t/a]
SO ₂	3,9 [t/a]	SO ₂	0,00 [t/a]	SO ₂	3,88 [t/a]

Abbildung 31: Ergebnisse der Abschätzung von Emissionen

4.8 Tabellenblatt *Parameter*

VerKoS nutzt eine Vielzahl von Kennwerten zur Ermittlung der Herstellungs- und Folgekosten und der verkehrsbedingten Emissionen eines Siedlungsprojektes. Diese Parameter sind grundlegende, nicht projektspezifische Werte. Die eingegebenen Vorschlagswerte stammen aus Recherchen zahlreicher Quellen oder stellen Erfahrungswerte der Ersteller des Schätzinstruments dar (dazu im Einzelnen siehe den Methodenband). Die Vorschlagswerte sind damit wohl begründet und sind im Allgemeinen richtig. Sie weichen aber mit großer Sicherheit von der jeweiligen örtlichen Situation mehr oder weniger ab.

Mit den vorgeschlagenen Parametern können sinnvolle Ergebnisse erzielt werden. Diese können jedoch verbessert werden, wenn die Vorschlagswerte durch kommunal spezifische Werte ersetzt werden. Ob die Vorschlagswerte der kommunalen Situation entsprechen, sollte daher geprüft werden. Auch sollte regelmäßig geprüft werden, ob die genutzten Parameter sich geändert haben. Diese Anpassung an die kommunalen Spezifika sollte jedoch nur in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachämtern erfolgen. Um den individuell angepassten VerKoS nicht zu verlieren, sollten Sie diesen mit einem Schreibschutz versehen und für die Anwendung jeweils Kopien nutzen.

Das Tabellenblatt Parameter gibt Ihnen die Möglichkeit, die Vorschlagswerte für

- Zinssatz, Preisstand und Preissteigerung,
- Kostenträgerschaft,
- IV- und ÖV-Einstellungen

durch eigene Eingaben zu ersetzen.

4.8.1 Zinssatz, Preisstand und Preissteigerung

Zur Ermittlung des jährlichen Kapitaldienstes (Abschreibung und Verzinsung) der Investitionen ist ein Kalkulationszinssatz zu definieren. Dieser sollte dem aktuellen **Zinssatz für die Kapitalbeschaffung** entsprechen. Als Vorschlagswert wird ein Zinssatz von 1,0 % verwendet. Der Vorschlagswert orientiert sich an Investitionskrediten der KfW für Kommunen, die beispielsweise für die Baulanderschließung gewährt werden (Stand Oktober 2014). Es wird empfohlen, den Zinssatz zu prüfen und durch einen aktuellen Zinssatz zu ersetzen.

Die programminternen Kostenkennwerte haben den Preisstand 2014. Da für den Anwender nicht der Preisstand 2014 von Interesse ist, sondern beispielsweise das Jahr der Erschließung oder der Ansiedlung, kann der Anwender ein **Bezugsjahr** frei auswählen (Eingabe im Tabellenblatt Grundeingaben). Vom Preisstand 2014 bis zum gewählten Bezugsjahr erfolgt eine Fortschreibung der jährlichen Kosten über eine einheitliche **mittlere jährliche Preissteigerung**. Als Vorschlagswert wird im VerKoS eine Preissteigerung von 2 % pro Jahr verwendet.

X.1 Zinssatz, Preisstand und Preissteigerung		
Zinssatz	<input type="text" value="1%"/>	Vorschlagswert 1%
Bezugsjahr (Preisstand der Kostenrechnung)	<input type="text" value="2014"/>	2014
Mittlere jährliche Preissteigerung zwischen Preisstand 2014 und Bezugsjahr	<input type="text" value="2% pro Jahr"/>	2% pro Jahr

Abbildung 32: Parameter – Zinssatz, Preisstand und Preissteigerung

Beim Beispiel werden die Vorschlagswerte für den Zinssatz und die jährliche Preissteigerung übernommen. Bezugsjahr der Kostenrechnung ist das Jahr 2014.

4.8.2 Kostenträgerschaft

Wenn Sie die Kosten der Verkehrserschließung differenziert nach Kostenträger (zum Beispiel Kommune, Entwicklungsträger, ÖV-Aufgabenträger, Bauherren, Zuschussgeber ...) betrachten möchten, haben Sie die Möglichkeit bis zu drei Kostenträger zu definieren.

Sie können eingeben, wie sich die einzelnen Kosten prozentual auf die Kostenträger verteilen. Wenn Sie keine Eingabe vornehmen, erfolgt keine Differenzierung nach Kostenträgern und alle Kosten werden der Kommune zu geschieden (Vorschlagswert 100 % für Kostenträger 1 Kommune). Vor allem bei kleineren Städten und Gemeinden wird dies nicht stimmen und sollte angepasst werden. Kosten für die innere Erschließung sind großteils über Beiträge der Anlieger zu finanzieren. Träger des ÖPNV-Betriebes sind häufig Landkreise. Teilweise gibt es Zuschüsse für Verkehrsinfrastruktur.

X.2 Kostenträgerschaft							
Kostenträger 1 Kostenträger 2 Kostenträger 3	Bezeichnung		Vorschlag, zum Beispiel				
			Kommune		Anlieger		Sonstige
	Eingabe	Vorschlag	Eingabe	Vorschlag	Eingabe	Vorschlag	
IV Innere Erschließung							
Investition + Abschreibung	20%	100%	80%	0%		0%	
Betrieb		100%		0%		0%	
Grunderwerb	20%	100%	80%	0%		0%	
IV Äußere Erschließung							
Investition + Abschreibung		100%		0%		0%	
Betrieb		100%		0%		0%	
Grunderwerb		100%		0%		0%	
ÖV Angebot - Bus							
Infrastruktur							
Investition + Abschreibung		100%		0%		0%	
Planung		100%		0%		0%	
Unterhaltung		100%		0%		0%	
Grunderwerb		100%		0%		0%	
Sonstige Kosten		100%		0%		0%	
Angebot							
Betrieb		100%		0%		0%	
ÖV Angebot - Straßen-/Stadtbahn							
Infrastruktur							
Investition + Abschreibung		100%		0%		0%	
Planung		100%		0%		0%	
Unterhaltung		100%		0%		0%	
Grunderwerb		100%		0%		0%	
Sonstige Kosten		100%		0%		0%	
Angebot							
Betrieb		100%		0%		0%	
ÖV Angebot - SPNV							
Infrastruktur							
Investition + Abschreibung	30%	100%		0%	70%	0%	
Planung	100%	100%		0%		0%	
Unterhaltung		100%		0%	100%	0%	
Grunderwerb	30%	100%		0%	70%	0%	
Sonstige Kosten		100%		0%	100%	0%	
Angebot							
Betrieb		100%		0%	100%	0%	
ÖV Angebot - AST							
Defizit		100%		0%		0%	
ÖV Angebot - Schülerverkehr							
Betrieb		100%		0%		0%	
ÖV Fahrgelderlöse							
Fahrgelderlös		100%		0%	100%	0%	

Abbildung 33: Parameter – Kostenträgerschaft

Beim Beispiel wird berücksichtigt, dass die Anlieger 80 % der Investitionen der inneren IV-Erschließung übernehmen. Die ÖV-Infrastruktur wird zu 70 % bezuschusst und der ÖV-Betrieb wird vom ÖV-Aufgabenträger finanziert.

4.8.3 IV-Einstellungen

Im Bereich der IV-Einstellungen können die Breite, die Nutzungsdauer und die Kosten für Straßen, Rad- und Gehwege, Stadtplätze Brücken und Kreisverkehre wie auch die angesetzte Aufweitungsfäche für Linksabbiegespuren und Lichtsignalanlagen variiert werden.

Weitere Informationen zu Vorschlagswerten können Sie dem VerKoS-Methodenband entnehmen.

4.8.4 ÖV-Einstellungen

Im Bereich der ÖV-Einstellungen können die Grundlagen der ÖV-Kostenrechnung variiert werden. Bedienungshinweise finden Sie für jeden Themenkomplex direkt daneben in der grau hinterlegten Spalte.

Weitere Informationen zu Vorschlagswerten können Sie dem VerKoS-Methodenband entnehmen.

4.9 Tabellenblatt *Auswertung*

Im Tabellenblatt Auswertung erfolgt eine Zusammenfassung der wesentlichen Grundlagen und Ergebnisse. Die Informationen sind darin für den Druck als eine vierseitige Dokumentation aufbereitet und formatiert. Die Grafiken können auch separat herauskopiert werden.

4.10 Tabellenblatt *Rohdaten*

Für spezielle Fragestellungen kann es notwendig sein, detailliertere Berechnungen auf Basis der Ergebnisse des VerKoS durchzuführen. Hierzu bietet das Programm den Export der Ergebnisdaten in andere Excel-Dateien an. Klicken Sie hierfür auf das Tabellenblatt Rohdaten und kopieren Sie die Ergebnisse auf dem gewohnten Weg. Zum Einfügen in eine andere Datei benutzen Sie den Befehl „Werte einfügen“ im Menü „Inhalte einfügen“.

Das Tabellenblatt Rohdaten ist auch Grundlage für die Anwendung des Vergleichstools. Das Vergleichstool bietet die Möglichkeit verschiedene Baugebiete oder Varianten desselben Baugebiets miteinander zu vergleichen. Die Vorgehensweise für die Verwendung der Daten im Vergleichstool ist in Kapitel 5 beschrieben.

5 Vergleich von Ergebnissen aus mehreren Dateien

Sie können mit dem Vergleichstool (VerKoS-Vergleichstool.xls) die Ergebnisse von bis zu zehn einzelnen Planfällen vergleichend nebeneinander stellen.

5.1 Anwendungsfälle des Vergleichstools

Das Vergleichstool ist für verschiedene Anwendungsfälle konzipiert. Es ermöglicht beispielsweise den Vergleich der Ergebnisse

- verschiedener Gebiete miteinander (zum Beispiel klassische Neubaugebiete, Gebiete der Innenentwicklung wie Baulücke oder Brachfläche oder Stadtumbaugebiete) oder
- alternativer Planungsszenarien eines Gebietes.

Dies wird ermöglicht durch die Eingabe unterschiedlicher Grundeingaben zur Verkehrserzeugung oder durch die Eingabe von alternativen Annahmen für ein Planungsgebiet. Mit Hilfe des Vergleichstools können beispielweise Varianten einer Bebauungsdichte oder Verkehrserschließung berechnet werden. Es wird deshalb empfohlen, das Vergleichstool auch zur Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse zu verwenden.

5.2 Arbeiten mit dem Vergleichstool

Für die Analyse müssen die Ergebnisse der einzelnen Planfälle aus VerKoS.xls in das Vergleichstool.xls übertragen werden. Hierzu gehen Sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie die Dateien des VerKoS, in denen Sie die zu vergleichenden Gebiete abgespeichert haben.
- Öffnen Sie die Datei Vergleichstool.
- Prüfen Sie zunächst, ob Sie im Tabellenblatt Grundeingaben für jeden Untersuchungsfall eine eindeutige Bezeichnung gewählt haben. Dies ermöglicht im Vergleichstool eine einfache Referenzierung der Untersuchungsfälle.
- Klicken Sie auf das Tabellenblatt Rohdaten und scrollen bis zum oberen Rand des Blattes und markieren Sie das gesamte Tabellenblatt, in dem Sie die Tastenkombination STRG+A drücken. (Es sollte nun das gesamte Tabellenblatt in Excel markiert sein.)
- Kopieren Sie die Daten, indem Sie die Tastenkombination STRG+C drücken.
- Wechseln Sie nun zum Vergleichstool und klicken auf das Tabellenblatt Gebiet 1. Sie sollten in der oberen linken Ecke eine rot eingefärbte Zelle sehen. Scrollen Sie ggf. nach oben, bis Sie die rote Zelle sehen können.
- Klicken Sie auf die rote Zelle und dann unter dem Reiter „Gebiet 1“ auf den Befehl „Werte einfügen“ im Menü „Inhalte einfügen“. So können Sie die Daten des ersten Gebietes für den Vergleich ablegen.
- Wiederholen Sie dieses Vorgehen, bis die Ergebnisse der von Ihnen für den Vergleich vorgesehenen Gebiete in das Vergleichstool eingegeben sind. Sie können insgesamt bis zu zehn verschiedene Gebiete oder Szenarien miteinander vergleichen.

Nach der Ergebnisübertragung in das Vergleichstool können Sie zum Tabellenblatt Vergleich wechseln und dort auswählen, welche Gebiete oder Themen dargestellt werden sollen.

1. Allgemeine Angaben							
Gebietsauswahl				Themenauswahl - Kosten	Kostenart		
	<input type="checkbox"/>	Bezeichnung	Fläche				
Gebiet 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustersiedlung A	7 ha	ÖV-Erschließung	Jährliche Kosten		
Gebiet 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Mustersiedlung B	7 ha				
Gebiet 3	<input type="checkbox"/>	0	0 ha	Themenauswahl - Emissionen	Emission		
Gebiet 4	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
Gebiet 5	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
Gebiet 6	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
Gebiet 7	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
Gebiet 8	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
Gebiet 9	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
Gebiet 10	<input type="checkbox"/>	0	0 ha				
						Emissionen IV + ÖV	CO

Abbildung 34: Auswahlmöglichkeiten im Vergleichstool

Bei den Kosten können Sie folgende Vergleiche vornehmen:

- IV: Innerer Erschließung
- IV: Äußere Erschließung
- IV: Gesamterschließung
- ÖV-Erschließung

Dabei können Sie zwischen der Darstellung der jährlichen Kosten und der Investitionen (Erstinvestitionen) auswählen.

Zum Verkehrsaufkommen werden folgenden Daten vergleichend nebeneinandergestellt:

- Strukturdaten
- Anzahl Wege
- Modal Split

Bei den Emissionen sind für CO, CO₂, NO_x, PM, HC, NMHC und SO₂ jeweils folgende Ausgaben möglich:

- IV-Emissionen
- ÖV-Emissionen
- Gesamtemissionen IV + ÖV

Wenn Sie die verkehrsbedingten direkten und indirekten Emissionen verschiedener Gebiete vergleichen möchten, beachten Sie bitte die Anmerkungen in Kapitel 4.3.5. zur Abschätzung der Verkehrsleistung.

6 Bewertung der Ergebnisse

Das folgende Kapitel soll bei der Interpretation der Ergebnisse des VerKoS helfen und somit eine Einordnung in den kommunalen Planungsalltag ermöglichen.

6.1 Finanzen im Abwägungsprozess

Die anhaltend angespannte Haushaltslage vieler Kommunen und die Umstellung auf das neue kommunale Finanzmanagement haben dazu geführt, dass kommunale Entscheidungen häufig unter dem Diktat der Haushaltskonsolidierung fallen. Auch die Siedlungsentwicklung kann eine sparsame und nachhaltige kommunale Haushaltsführung unterstützen oder erschweren. Der VerKoS soll hier helfen, für Transparenz zu sorgen. Denn häufig werden die Infrastrukturkosten – insbesondere die langfristigen Unterhalts- und Betriebskosten – unterschätzt. Dagegen werden potenzielle Einnahmen durch zusätzliche Einwohner häufig überschätzt. VerKoS verhilft zu mehr Transparenz, indem er verkehrlich bedingte Kosten begründet quantifiziert und den kostenmäßigen Vergleich unterschiedlicher Standorte, Erschließungskonzepte und Baustrukturen ermöglicht. So trägt er dazu bei, eine ohnehin bei vielen Siedlungsentwicklungen mit schwingenden Gedankengang zu verbalisieren, zu versachlichen und angemessen zu berücksichtigen.

Gelingt es, gebietsbezogene Verkehrsfolgekosten frühzeitig im Planungsprozess zu ermitteln und bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen, können erhebliche volkswirtschaftliche Kosten vermieden und Nutzen für die Kommunen und ihre Einwohner generiert werden. Dies führt zu einem effizienteren Einsatz öffentlicher Mittel, möglicherweise zu einer stärkeren Innenentwicklung und höheren Flächeneffizienz und zu einer integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung.

Nach wie vor gilt aber, dass man gute Stadtentwicklung und guten Städtebau nicht rechnen kann: Städtebauliche Qualität, sozialpolitische Anforderungen, ökologische und naturschutzfachliche Argumente, attraktive und robuste öffentliche Räume, Klimaanpassung usw. haben weiterhin ihre Bedeutung. Trotzdem sollten Kommunen vor der Entscheidung über neue Baugebiete – ebenso wie jeder privatwirtschaftliche Projektentwickler – einen Blick auf die Zahlen werfen. Für Kommunen ist der Blick auf die langfristigen Kosten sogar noch viel wichtiger: Denn während sich der Projektentwickler nach dem Verkauf der Grundstücke der nächsten Entwicklung zuwenden kann, hat die Kommune über lange Zeit für ein einmal parzelliertes und bebautes Gebiet zu sorgen.

6.2 Verkehrserzeugung und Kostenschätzungen

VerKoS wurde entwickelt, um insbesondere kleinen und mittelgroßen Kommunen, welche nicht über große Planungsabteilungen und/oder komplexe Verkehrsmodelle verfügen, eine Abschätzung der Verkehrsfolgen und Kosten ihrer Siedlungsentwicklungsprojekte zu ermöglichen.

VerKoS ist primär für eine frühzeitige Abschätzung der Folgewirkungen, etwa bei der Erstellung von Masterplänen oder im Rahmen einer FNP-Aufstellung gedacht. Zu diesem Zeitpunkt sind viele Faktoren für eine detaillierte Verkehrserzeugung und Kostenkalkulation noch nicht bekannt. VerKoS wirkt diesem Zustand entgegen, indem vom Anwender Abschätzungen vorzunehmen sind oder Referenzwerte aus Sekundärquellen verwendet werden.

Die Ergebnisse einer jeden Rechnung – so auch bei VerKoS – sind grundsätzlich abhängig von den Eingangswerten. Die Qualität der Ergebnisse kann durch möglichst realitätsnahe, detaillierte Angaben in hohem Maße verbessert werden.

Die Nutzung einer Tabellenkalkulation als Basis bedingt, dass verschiedene Funktionen komplexerer Verkehrsmodelle, insbesondere die Nutzung von georeferenzierten Daten und Berechnungen, nicht oder nur vereinfacht abgebildet werden können.

Die Ergebnisse sollten aufgrund der zu diesem Planungszeitpunkt noch nicht vollständig vorliegenden Eingabewerte nicht unkommentiert übernommen werden, sondern bedürfen in jedem Fall eines fachlichen Kommentars. Die Ergebnisse der Berechnungen sollten deshalb kritisch hinterfragt werden, um mögliche Fehleinschätzungen oder Fehleingaben aufzuspüren. Die Ergebnisse von VerKoS sind entsprechend als relative Aussagen zum Vergleich von Varianten zu kommunizieren. Sie dienen nicht der Kostenschätzung von Vorhaben beispielsweise für Ausschreibungen.

Grundsätzlich gilt, dass die mit VerKoS erstellten Kostenübersichten lediglich eine erste Annäherung an spätere Kostenbelastungen darstellen. Sie können Kostenschätzungen auf Grundlage der Vorplanung nach DIN 276 nicht ersetzen.