Anlagen zum BASt Bericht V 243:

Nutzen und Kosten von Verkehrsbeeinflussungsanlagen über den gesamten Lebenszyklus

Anlage 1

Erhebungsbogen

Zum Ausfüllen

Farblegende

- Bitte ausfüllen (sehr wichtig)
- Bitte ausfüllen
- Hier ist eine Formel hinterlegt (bitte nicht verändern)
- Geschätzte Kosten (i.d.R. aus Muster-RE-Entwurf)

Alle Kostenangaben als Nettokosten

Dieses Formular ist für die Darstellung einer Anlage vorgesehen. Bitte die jeweiligen passenden Module ausfüllen. Teilweise sind diese durch Klick auf das "+" ganz links zu öffnen. Anmerkungen bitte bei Bedarf in die entsprechende Spalte eintragen.

		Erläuterungen zu den Eintragungen
Bundesland, Bezeichnung der Straßenverwaltung		
Verkehrsbeeinflussungsanlage		Anlagenbezeichnung
Ansprechpartner		Name, Organisation, Telefon, Adresse

							Anmerkungen	Erläuterungen zu den Eintragungen
Planungsphase	Von wann bis wann wurde die Anlage geplant	[MM/JJJJ]	Beginn		Ende			
	Planungskosten extern (beauftragtes Büro)			[€]				Kosten für die Planung durch Ingenieurbüro
	Planungskosten AG (Personalkosten)	[PT]		[€]				Kosten für die Planung durch Personalkosten des AG, wahlweise als PT=Personentage oder als Kosten eintragen.
	Summe Kosten der Planungsphase			**[€]**		0		
Bauphase	Von wann bis wann wurde die Anlage gebaut	[MM/JJJJ]	Beginn		Ende			
	Inbetriebnahme der Anlage (Offener Probebetrieb)	[MM/JJJJ]	Termin					
	Warum wurde die Anlage gebaut?	[Text]						Bitte Gründe für den Bau der Anlage aufführen
	Was wurde gebaut?	[Text]						Grobe Aufstellung der geplanten Komponenten (z.B. 8 AQ an VZB, 12 MQ, 10 SSt, 3 UDE etc.) oder Beilegen eines Übersichtsplan, aus dem diese Informationen entnommen werden können.

	ME	Menge	KE	EP RE	EP	GP	Anmerkungen	Erläuterungen zu den Eintragungen
Investitionskosten	In der Spalte "EP RE" sind durchschnittliche Kosten aus dem Muster-RE-Entwurf benannt. Sofern Sie keine Angaben in der Spalte "EP" rechts daneben machen, wird davon ausge-gangen, dass dieses Werte passen. Im weiteren Vorgehen werden diese Werte verwendet.							Ganz links: mit Klick auf das "+" die passenden Module öffnen / einblenden
Netzbeeinflussungsanlage				Summe Invest NBA		0		Netzbeeinflussungsanlage mit Wechselwegweisern oder
Streckenlänge der beeinflussten Netzmasche	[km]							Summe der Längen von Normalroute + Alternativroute
dWiSta überkopf	[Stk]		[€/Stk]	175.000				dWiSta inkl. VZB
WWW überkopf	[Stk]		[€/Stk]	105.000				Wechselwegweiser inkl. VZB
WWW seitlich	[Stk]		[€/Stk]	50.000				Wechselwegweiser inkl. Seitliche Aufstellvorrichtung
SST	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Streckenstationen
VDE-MQ	[Stk]		[€/Stk]	2.400				Messquerschnitte (Verkehrsdatenerfassung)
Videostandort	[Stk]		[€/Stk]	25.000				Videostandorte
EV-ÜP	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Energieversorgungs-Übergabepunkt
km Kabel	[km]		[€/km]	40.000				Länge der Kabelwege
passive Schutzeinrichtungen			[€/AQ]	22.000				Betonschutzwände / Schutzplanken
Zentralentechnik			[€]	125.000				Kosten für Zentralentechnik (KRI, LAN, UZ, VRZ)
Nebenkosten (BE, VS, Serviceleist.)			[€/km]	500				für Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Serviceleistungen etc.
Streckenbeeinflussungsanlage				Summe Invest SBA		0		Streckenbeeinflussungsanlage (ggf. ergänzen mit TSF, ZRA, FSZ)
Länge (richtungsgetrennt)	[km]							
AQ	[Stk]		[€/Stk]	80.000				Anzeigequerschnitte
SST	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Streckenstationen
VDE-MQ	[Stk]		[€/Stk]	2.400				Messquerschnitte (Verkehrsdatenerfassung)
UDE	[Stk]		[€/Stk]	16.000				Umfelddatenerfassung (inkl. Sichtweitenerfassung)
EV-ÜP	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Energieversorgungs-Übergabepunkt
km Kabel	[km]		[€/km]	40.000				Länge der Kabelwege
Passive Schutzeinrichtungen			[€/km]	3.200				Betonschutzwände / Schutzplanken
Zentralentechnik			[€]	63.000				Kosten für Zentralentechnik (KRI, LAN, UZ, VRZ)
Nebenkosten (BE, VS, Serviceleist.)			[€/km]	6.600				für Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Serviceleistungen etc.
Temporäre Seitenstreifenfreigabe				Summe Invest TSF		0		Temporäre Seitenstreifenfreigabe (i.d.R. als Ergänzung zu SBA)
Länge der TSF	[km]							
Anzahl AS innnerhalb der Anlage	[Stk]							
AQ	[Stk]		[€/Stk]	9.500				Anzeigequerschnitte
SST	[Stk]		[€/Stk]	18.000				Streckenstationen (inkl. Videomodul)
VDE-MQ	[Stk]		[€/Stk]	2.400				Messquerschnitte (Verkehrsdatenerfassung)
Videodetektion	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Videokameras
EV-ÜP	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Energieversorgungs-Übergabepunkte
km Kabel	[km]		[€/km]	40.000				Länge der Kabelwege
WWW	[Stk]		[€/Stk]	80.000				Wechselwegweiser statt Wegweiser an Anschlussstellen
Markierung und Schutzeinrichtungen			[€/km]	26.000				Markierungen und Schutzeinrichtungen
Baukosten Standstreifenverbreiterung	[km]		[€/km]	800.000				bzw. Verlängerung Standstreifen / Beschleunigungs-/ Verzögerungsstreifen
Nothaltebucht	[Stk]		[€/Stk]	125.000				Nothaltebuchten
Zentralentechnik			[€]	50.000				Kosten für Zentralentechnik (KRI, LAN, Videozentr., UZ, VRZ)
Nebenkosten (BE, VS, Serviceleist.)			[€/km]	10.000				für Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung,
Zuflussregelungsanlage				Summe Invest ZFR		0		Knotenbeeinflussungsanlage an Anschlussstellen (i.d.R. als Ergänz. zu SBA)
Anzahl ZFR	[Stk]							
LSA (seitlich)	[Stk]		[€/Stk]	2.000				seitliche Lichtsignalanlagen
LSA (überkopf)	[Stk]		[€/Stk]	4.800				Lichtsignalanlagen überkopf
SST mit LSA-Steuerung	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Streckenstationen
Verkehrsdatenerfassung Zufahrt	[Stk]		[€/Stk]	2.400				i.d.R. Induktionsschleifen
Verkehrsdatenerfassung Hauptfahrbahn	[Stk]		[€/Stk]	2.400				i.d.R. Induktionsschleifen
Markierung und Schutzeinrichtungen			[€/ZFR]	1.500				Markierungen und Schutzeinrichtungen
Zentralentechnik			[€]	12.000				Kosten für Zentralentechnik (KRI, LAN, UZ, VRZ)
Nebenkosten (BE, VS, Serviceleist.)			[€/ZFR]	23.000				für Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Serviceleistungen etc.

erforderliche Informationen

Variable Fahrstreifenzuteilung				Summe Invest VFSZ		0		Knotenbeeinflussungsanlage i.d.R. an großen Anschlussstellen und AD / AK (i.d.R. als Ergänz. zu SBA)
Länge der VFSZ	[km]							
AQ (FS-Tafel)	[Stk]		[€/Stk]	9.500				Seitliche Anzeigequerschnitte
AQ (WVZ, DLZ)	[Stk]		[€/Stk]	65.000				Anzeigequerschnitte mit VZB
SST	[Stk]		[€/Stk]	18.000				Streckenstationen (inkl. Videomodul)
VDE-MQ	[Stk]		[€/Stk]	2.400				Messquerschnitte (Verkehrsdatenerfassung)
Videodetektion	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Videokameras
EV-ÜP	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Energieversorgungs-Übergabepunkte an HFB, Rampe
km Kabel	[km]		[€/km]	40.000				Länge der Kabelwege
Markierung (statisch, dynamisch)			[€/km]	111.000				Markierung auf HFb, Rampe
passive Schutzeinrichtungen			[€/km]	11.000				Betonschutzwände / Schutzplanken
Zentralentechnik			[€]	75.000				Kosten für Zentralentechnik (KRI, LAN, Videozentr., UZ, VRZ)
Nebenkosten (BE, VS, Serviceleist.)			[€]	10.000				für Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Serviceleistungen etc.
Richtungswechselbetrieb				Summe Invest RWB		0		Richtungswechselbetrieb
Länge (richtungsgetrennt)	[km]							
AQ	[Stk]		[€/Stk]	80.000				Anzeigequerschnitte
SST	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Streckenstationen
VDE-MQ	[Stk]		[€/Stk]	2.400				Messquerschnitte (Verkehrsdatenerfassung)
UDE	[Stk]		[€/Stk]	16.000				Umfelddatenerfassung (inkl. Sichtweitenerfassung)
EV-ÜP	[Stk]		[€/Stk]	12.000				Energieversorgungs-Übergabepunkt
km Kabel	[km]		[€/km]	40.000				Länge der Kabelwege
Passive Schutzeinrichtungen			[€/km]	3.200				Betonschutzwände / Schutzplanken
Sonstige Einrichtungen			[€]					z.B. Markierungsleuchtknöpfe, Schranken etc., bitte
Zentralentechnik			[€]	63.000				Kosten für Zentralentechnik (KRI, LAN, UZ, VRZ)
Nebenkosten (BE, VS, Serviceleist.)			[€/km]	6.600				für Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, Serviceleistungen etc.
Einschätzung von Nutzenveränderung in der Bauphase	[Text]							Während der Bauphase entstehen eventuell Störungen im Verkehrsablauf, die durch den Bau der Anlage bedingt sind. Bitte schätzen Sie ab, wie häufig es beim Bau der Anlage zu Verkehrsstörungen kam, und beschreiben Sie kurz die verkehrlichen Auswirkungen, z.B. 20 Tage 1 Fahrstreifen gesperrt, davon 10 mal Stau bis zu 5 km Länge und 12 Nachtsperrungen à 20 Minuten mit etwa 2 km Stau.
Kosten für Bauüberwachung extern			[€]					Kosten für die Bauüberwachung durch Büro
Kosten für Bauüberwachung durch den AG (Personalkosten)	[PT]		[€]					Kosten für die Bauüberwachung durch Personalkosten des AG,
Summe Kosten der Bauphase			**[€]**			**0**		

Betriebsphase

Von wann bis wann wurde / wird die Anlage betrieben	[MM/JJJJ]	Beginn			Ende			Falls die Anlage noch in Betrieb ist, bitte das geplante oder vorraussichtliche Betriebsende angeben
Wartungsverträge	[Text]							Bitte Wartungsverträge und Firmen aufführen
Betriebs- und Wartungskosten				Summe Betrieb und Wartung		0		
Betriebskosten				Summe Betriebskosten		0		Betriebskosten, Energiekosten, keine Personalkosten
Betriebskosten nach Jahren	1. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 1. Jahr
	2. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 2. Jahr
	3. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 3. Jahr
	4. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 4. Jahr
	5. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 5. Jahr
	6. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 6. Jahr
	7. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 7. Jahr
	8. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 8. Jahr
	9. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 9. Jahr
	10. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 10. Jahr
	11. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 11. Jahr
	12. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 12. Jahr
	13. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 13. Jahr
	14. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 14. Jahr
	15. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 15. Jahr
	16. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 16. Jahr
	17. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 17. Jahr
	18. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 18. Jahr
	19. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 19. Jahr
	20. Jahr		[€]					Jährliche Betriebskosten im 20. Jahr
Wartungskosten			Summe Wartungskosten			0		Wartungskosten, keine Personalkosten
			Maximale Reaktionszeiten					Angabe des maximalen Zeitbereichs, innerhalb dessen der AN eine Störungbeseitung garantieren muss. Falls dies über die Jahre variiert, bitte angeben.
Wartungskosten nach Jahren	1. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 1. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	2. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 2. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	3. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 3. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	4. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 4. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	5. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 5. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	6. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 6. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	7. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 7. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	8. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 8. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	9. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 9. Jahr, unter Anmerkungen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	10. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	11. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	12. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	13. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	14. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	15. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	16. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	17. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
	18. Jahr		[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben

18. Jahr	[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
19. Jahr	[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
20. Jahr	[€]				Wartungsvertrag mit Fa. ...	Jährliche Wartungskosten im 10. Jahr, unter Anmerkun-gen bitte den Wartungsvertrag & die Firma angeben
Aufwendungen des AG für die VRZ des Landes						Kosten für die Steuerung und Betreuung der Anlage durch die Straßenverwaltung
Personalkosten für Operatoren	[PT/a]	[€/a]				wahlweise als PT=Personentage oder als Kosten eintragen.
Personalkosten für E-Techniker, Informatiker etc.	[PT/a]	[€/a]				wahlweise als PT=Personentage oder als Kosten eintragen.
Personalkosten für Servicetechniker	[PT/a]	[€/a]				wahlweise als PT=Personentage oder als Kosten eintragen.
Kosten für Kommunikationstechnik, Vernetzung, Intranet				[€/a]		sofern nicht bereits unter dem Punkt Zentralentechnik bei den Investitionskosten in der Bauphase der Anlage enthalten
Kosten für Hard- und Software der VLZ des Landes zur Steuerung von VBA				[€/a]		sofern nicht bereits unter dem Punkt Zentralentechnik bei den Investitionskosten in der Bauphase der Anlage enthalten
Summe der Aufwendungen				[€/a]	0	
Anteil dieser Kosten für die gegenständliche Anlage		[%]			0	Gesamtkosten für die Steuerung und Betreuung der gegenständlichen Anlage
Ausfälle, die die Funktion der Anlage beeinträchtigen			Summe Ausfälle		0	Bitte nur Ausfalltage eintragen, die Funktion und Nutzen der Anlage beeinträchtigen
Ausfälle über die Betriebsdauer	1. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 1. Betriebsjahr
	2. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 2. Betriebsjahr
	3. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 3. Betriebsjahr
	4. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 4. Betriebsjahr
	5. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 5. Betriebsjahr
	6. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 6. Betriebsjahr
	7. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 7. Betriebsjahr
	8. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 8. Betriebsjahr
	9. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 9. Betriebsjahr
	10. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 10. Betriebsjahr
	11. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 11. Betriebsjahr
	12. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 12. Betriebsjahr
	13. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 13. Betriebsjahr
	14. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 14. Betriebsjahr
	15. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 15. Betriebsjahr
	16. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 16. Betriebsjahr
	17. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 17. Betriebsjahr
	18. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 18. Betriebsjahr
	19. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 19. Betriebsjahr
	20. Jahr	[d]				Anzahl der Ausfalltage im 20. Betriebsjahr
Einschätzung von Nutzenveränderung über die Betriebsphase	[Text]					Bitte schätzen Sie ab, ob sich der Nutzen der Anlage im Verlauf der Betriebsphase verändert hat.
Lebendauern der Komponeneten						
mittlere Lebensdauer der Verkehrszeichenbrücken in der betrachteten Anlage		[a]				
mittlere Lebensdauer der Wechselverkehrszeichen in der betrachteten Anlage		[a]				
mittlere Lebensdauer der Verkehrsdatenerfassungs-einrichtungen in der betrachteten Anlage		[a]				
mittlere Lebensdauer der Umfelddateneinrichtungen in der betrachteten Anlage		[a]				
Summe Kosten der Betriebsphase		**[€]**			**0**	

Erneuerungs-/ Rückbau-phase	von wann bis wann wurde die Anlage erneuert?	[MM/JJJJ]	Beginn		Ende		bei Erweiterungen / Verlängerungen der Anlage bitte ein zusätzliches Formular verwenden
	Warum wurde die Anlage erneuert bzw. rückgebaut?	[Text]					Gründe für die Erneuerung / den Rückbau.
	Was wurde erneuert, neu gebaut oder rückgebaut?	[Text]					Grobe Aufstellung der erneuerten / rückgebauten Anlagenteile
	Einschätzung von Nutzenveränderung in der Erneuerungs-/Rückbauphase	[Text]					Während der Erneuerung-/Rückbauphase entstehen eventuell Störungen im Verkehrsablauf, die durch den Bau der Anlage bedingt sind. Bitte schätzen Sie ab, wie häufig es während der Bauarbeiten zu Verkehrsstörungen kam, und beschreiben Sie kurz die verkehrlichen Auswirkungen.
	Investitionskosten bzw. Rückbaukosten		[€]				Kosten für die Erneuerung / den Rückbau der Anlage
	Planerkosten extern		[€]				Kosten für die Planung durch externes Büro
	Planungskosten AG (Personalkosten)	[PT]	[€]				Kosten für die Planung in Form von Personalkosten des AG, wahlweise als PT=Personentage oder als Kosten eintragen.
	ÖBA-Kosten extern		[€]				Kosten für die Bauüberwachung der Erneuerung / des Rückbaus durch externes Büro
	ÖBA-Kosten AG (Personalkosten)	[PT]	[€]				Kosten für die Bauüberwachung der Erneuerung / des Rückbaus durch AG (Personalkosten), wahlweise als PT=Personentage oder als Kosten eintragen.
	Summe Kosten der Erneuerungs-/ Rückbauphase		**[€]**			**0**	
	Mittlerer Tagessatz Personalkosten AG	[€/PT]					Zur Berechnung der Personalkosten aus den Personen-tagen einen mittleren Tagessatz für das eingesetzte Personal eintragen.

Anlage 2

Eingangsdaten für die Nutzenberechnung

Erforderliche Eingangsdaten für NBA

Nutzen			Reisezeitersparnis		Reduktion Unfallzahl / -schwere	Kraftstoff-ersparnis	Reduktion Luftschad-stoff-emissionen	Reduktion Klimagas-emissionen	Betriebskosten-ersparnis für Nutzer (außer Kraftstoff)
Verfahrensansatz			FGSV (2007)		Busch et al. 2009 *(angelehnt an Pöppel-Decker 2004)*	FGSV (2007) *(angelehnt an EWS 1997)*	HBEFA 3.1 *(mit LOS-Ermittlung nach HBS)*		FGSV (2007) *(angelehnt an EWS 1997)*
			verkehrs-bedingt	unfallbedingt					
Eingangsdaten (Input Anwender)	OD-Matrix		X	X	X	X	X		X
	Netzmodell		X	X	X	X	X		X
	DTV	[Fz/d]	X	X	X	X	X		X
	Schwerverkehrsanteil	[%]				X	X		
	Tagesganglinientyp (1h-fein)		X	X	X	X	X		X
	Störungsdaten (aus 3 Jahren)		X	X	X	X	X		X
	Dauerlinie stündliche Verkehrsstärke	[Fz/h]	X	X	X	X	X		X
	Definition Alternativrouten		X	X	X	X	X		X
	Restkapazitäten auf Alternativrouten	[Fz/h]	X	X	X	X	X		X
	Anzahl Fahrstreifen	[-]			X		X		
	Abschnittslänge	[km]	X	X	X	X	X		X
	Längsneigung	[%]				X	X		
	Lage Ballungsraum	[-]					X		
	Tempolimit/ Schaltzustände	[km/h]				X	X		
Eingangsdaten (Festlegung Verfahren)	Befolgungsraten nach Größe Netzmasche	[%]	X	X	X	X	X		X
	Erwartungswert (UR) für BAB-Abschnitte (stündlich)	[U/(10^8Fz*km)]			X				
	Kapazität (HBS)	[Fz/h]					X		
	Flottenzusammen-setzung	[-]				X	X		
	spezifischer Kraftstoffverbrauch	[l/km] oder [g/km]				X			
	Emissionsfaktoren (CO, HC, NO_x, SO_2 und Partikel)	[g/(Fz*km)]					X		
	Emissionsfaktoren (CO_2)	[g/(Fz*km)]					X		
Mengengerüst	Δ Reisezeit	[h]	X	X					
	Δ Unfälle	[U]			X				
	Δ Fahrleistung	[Fz*km]							X
	Δ Kraftstoffverbrauch	[l] oder [t]				X			
	Δ Emission	[t]					X		
Wertegerüst	Kostensätze BMVBS (2010)	[€/h]	X	X					
	Unfallkostensätze BASt (aktueller Stand)	[€/U]			X				
	Kostensätze EWS/BVWP/RWS	[€/l] bzw. [€/t]				X	X		X

Erforderliche Eingangsdaten für SBA

Nutzen			Reisezeitersparnis		Reduktion Unfallzahl / -schwere	Kraftstoff-ersparnis	Reduktion Luftschad-stoff-emissionen	Reduktion Klimagas-emissionen
Verfahrensansatz			FGSV (2007)		FGSV (2007)	HBEFA 3.1		
			verkehrs-bedingt	unfall-bedingt	*(angelehnt an Siegener 2000)*	*(mit LOS-Ermittlung nach HBS)*		
Eingangsdaten (Input Anwender)	Anzahl Fahrstreifen	[-]	X	X	X	X	X	X
	Abschnittslänge	[km]	X	X	X	X	X	X
	Längsneigung	[%]				X	X	X
	Lage Ballungsraum	[-]				X	X	X
	Tempolimit/ Schaltzustände	[km/h]				X	X	X
	DTV	[Fz/d]		X	X	X	X	X
	Anteil am DTV (Tagesganglinie)	[%]		X		X	X	X
	Schwerverkehrsanteil	[%]				X	X	X
	Staudauer	[h/a]	X					
	mittlere Staulänge	[km]	X					
	Verkehrsstärke während eines Unfalls	[Fz/h]		X				
	Unfälle (aus 3 Jahren)	[U/a]						
	Unfallkategorie			X	X			
	Unfalltyp				X			
	SV-Beteiligung			X				
	bei Nebel				X			
Eingangsdaten (Festlegung Verfahren)	Kapazität (HBS)	[Fz/h]	X	X		X	X	X
	Geschwindigkeit im Stau (FGSV 2007)	[km/h]	X					
	Anteil vermeidbarer Staustunden (FGSV 2007)	[%]	X					
	Ausmass Kapazitäts-reduktion f_{Unf}	[-]		X				
	Dauer Kapazitäts-reduktion t_{Sperr}	[h]		X				
	Erwartungswert (UR) Abschnitt mit SBA	[U/(10^8Fz*km)]			X			
	Reduktionspotenzial Nebelunfälle	[%]			X			
	Flottenzusammensetzung	[-]				X	X	X
	spezifischer Kraftstoffverbrauch	[l/km]				X		
	Emissionsfaktoren (CO, HC, NO_x, SO_2 und Partikel)	[g/(Fz*km)]					X	
	Emissionsfaktoren (CO_2)	[g/(Fz*km)]						X
Mengengerüst	Vermeidung Staustunden	[h]	X	X				
	Δ Unfälle	[U]			X			
	Δ Kraftstoffverbrauch	[l]				X		
	Δ Emission	[t]					X	X
Wertegerüst	Kostensätze BMVBS (2010)	[€/h]	X	X				
	Unfallkostensätze BASt (aktueller Stand)	[€/U]			X			
	Kostensätze EWS/BVWP/RWS	[€/l] bzw. [€/t]					X	

Erforderliche Eingangsdaten für TSF

Nutzen			Reisezeit-ersparnis	Reduktion Unfallzahl / -schwere	Kraftstoff-ersparnis	Reduktion Luftschad-stoff-emissionen	Reduktion Klimagas-emissionen
Verfahrensansatz			Arnold (2001)	Arnold(2001) *(angelehnt an Siegener 2000)*	Arnold (2001) *(angelehnt an EWS 1997)*		
Eingangsdaten (Input Anwender)	Anzahl Fahrstreifen	[-]	X	X	X	X	X
	Abschnittslänge	[km]	X	X	X	X	X
	Längsneigung	[%]	X		X	X	X
	Lage Ballungsraum	[-]	X		X	X	X
	Tempolimit/ Schaltzustände	[km/h]			X	X	X
	DTV	[Fz/d]	X	X	X	X	X
	Dauerlinie stündliche Verkehrsstärken	[Fz/h]	X		X	X	X
	Schwerverkehrsanteil	[%]	X		X	X	X
	Unfälle (3a)	[U/a]		X			
	Unfallkategorie			X			
	Unfalltyp			X			
	SV-Beteiligung			X			
	bei Nebel			X			
Eingangsdaten (Festlegung Verfahren)	Umrechnung Pkw-Einheiten (Steigung)	[-]	X				
	q-v-Beziehungen	[-]	X		X		
	Auslastung (Anteil an Kapazität)	[%]				X	X
	motorleistungsbedingte Geschwidnigkeitsminderung an Steigungsstrecken	[-]	X				
	Erwartungswert (UR) Abschnitt mit SBA	[U/(10^8Fz*km)]		X			
	Reduktionspotenzial Nebelunfälle	[%]		X			
	Änderung UR bei TSF	[-]		X			
	spezifischer Kraftstoffverbrauch	[l/km] oder [g/km]			X		
	diverse Korrekturfaktoren Kraftstoffverbrauch	[-]			X		
	Emissionsfaktoren	[-]				X	X
	Toxizitätsfaktoren	[-]				X	
Mengengerüst	Δ Reisezeit	[h]	X				
	Δ Unfälle	[U]		X			
	Δ Kraftstoffverbrauch	[l] oder [t]			X		
	Δ Emission	[t]				X	X
Wertegerüst	Kostensätze BMVBS (2010)	[€/h]	X				
	Unfallkostensätze BASt (aktueller Stand)	[€/U]		X			
	Kostensätze EWS/BVWP/RWS	[€/l] bzw. [€/t]			X	X	X

Erforderliche Eingangsdaten für RtgWB

Nutzen			Reisezeitersparnis		Reduktion Unfallzahl / -schwere	Kraftstoff-ersparnis	Reduktion Luftschad-stoff-emissionen	Reduktion Klimagas-emissionen
Verfahrensansatz			FGSV (2007) angepasst		FGSV (2007)	HBEFA 3.1		
			verkehrs-bedingt	unfall-bedingt	*(angelehnt an Siegener 2000)*	*(mit LOS-Ermittlung nach HBS)*		
Eingangsdaten (Input Anwender)	Anzahl Fahrstreifen	[-]	X	X	X	X	X	X
	Abschnittslänge	[km]	X	X	X	X	X	X
	Längsneigung	[%]				X	X	X
	Lage Ballungsraum	[-]				X	X	X
	Tempolimit	[km/h]				X	X	X
	DTV	[Fz/d]		X	X	X	X	X
	Anteil am DTV (Tagesganglinie)	[%]		X		X	X	X
	Schwerverkehrsanteil	[%]	X	X		X	X	X
	Anzahl der Stunden Rtg.1, in denen die Kapazität überschritten wird	[h/a]	X			X	X	X
	Anzahl der Stunden Rtg.2, in denen die Kapazität überschritten wird	[h/a]	X			X	X	X
	Anzahl der Stunden, in denen zeitgleich die Kapazitäten beider Richtungen überschritten werden	[h/a]	X			X	X	X
	Verkehrsstärke während eines Unfalls	[Fz/h]		X				
	Unfälle (aus 3 Jahren)	[U/a]		X	X			
	Unfallkategorie			X	X			
	Unfalltyp				X			
	SV-Beteiligung			X				
	bei Nebel				X			
Eingangsdaten (Festlegung Verfahren)	Kapazität (HBS)	[Fz/h]	X	X		X	X	X
	Geschwindigkeit im Stau (FGSV 2007)	[km/h]	X					
	Anteil vermeidbarer Staustunden (FGSV 2007)	[%]	X					
	Ausmass Kapazitäts-reduktion f_{Unf}	[-]		X				
	Dauer Kapazitäts-reduktion t_{Sperr}	[h]		X				
	Erwartungswert (UR) Abschnitt mit SBA	[U/(10^8Fz*km)]			X			
	Reduktionspotenzial Nebelunfälle	[%]			X			
	Flottenzusammen-setzung	[-]				X	X	X
	spezifischer Kraftstoffverbrauch	[l/km] oder [g/km]				X		
	Emissionsfaktoren (CO, HC, NO_x, SO_2 und Partikel)	[g/(Fz*km)]					X	
	Emissionsfaktoren (CO_2)	[g/(Fz*km)]						X
Mengengerüst	Vermeidung Staustunden	[h]	X	X				
	Δ Unfälle	[U]			X			
	Δ Kraftstoffverbrauch	[l]				X		
	Δ Emission	[t]					X	X
Wertegerüst	Kostensätze BMVBS (2010)	[€/h]	X	X				
	Unfallkostensätze BASt (aktueller Stand)	[€/U]			X			
	Kostensätze EWS/BVWP/RWS	[€/l] bzw. [€/t]				X	X	X

Erforderliche Eingangsdaten für vFSZ

Nutzen			Reisezeit-ersparnis	Reduktion Unfallzahl / -schwere
Verfahrensansatz			FGSV (2007)	Busch et al. 2009
Eingangsdaten (Input Anwender)	Verkehrsstärke (Hauptfahrbahn)	[Fz/h] je 15 min	X	X
	Verkehrsstärke (Zulaufstrecken)	[Fz/h] je 15 min	X	X
	Ø Geschwindigkeit (Hauptfahrbahn)	[km/h] je 15min	X	X
	Ø Geschwindigkeit (Zulaufstrecken)	[km/h] je 15min	X	X
	Häufigkeit Störfälle / Beeinflussungsfälle	[-]	X	X
	Kapazität (Nullfall für Hauptfahrbahn aus Punktwolke)	[Fz/h]	X	X
	Unfälle (aus 3 Jahren)	[U/a]		X
	Unfallkategorie			X
	Unfalltyp			X
	Unfallart			X
	Unfallursache			X
	Anzahl Fahrstreifen	[-]	X	X
	Abschnittslänge (HFB/Rampe)	[km]	X	X
	Längsneigung	[%]	X	X
	Lage Ballungsraum	[-]	X	X
	Tempolimit/ Schaltzustände	[km/h]	X	X
	DTV	[Fz/d]		X
	Schwerverkehrsanteil	[%]	X	X
Eingangsdaten (Festlegung Verfahren)	Kapazität (HBS)	[Fz/h]	X	X
	Reisegeschwindigkeit (80 km/h nach FGSV 2007)	[km/h]	X	
	Staugeschwindigkeit (30 km/h nach FGSV 2007)	[km/h]	X	
	Defintion beeinflusste Unfälle (nach Busch 2009)	[-]		X
Mengengerüst	Δ Reisezeit	[h]	X	
	Δ Unfälle	[U]		X
Wertegerüst	Kostensätze BMVBS (2010)	[€/h]	X	
	Unfallkostensätze BASt (aktueller Stand)	[€/U]		X

Erforderliche Eingangsdaten für ZFR

Nutzen			Reisezeiter-sparnis	Reduktion Unfallzahl / -schwere
Verfahrensansatz			Busch et al. 2009	Busch et al. 2009
Eingangsdaten (Input Anwender)	Verkehrsstärke (Hauptfahrbahn)	[Fz/h] je 1 min	X	X
	Verkehrsstärke (Zulaufstrecken)	[Fz/h] je 1 min	X	X
	Ø Geschwindigkeit (Hauptfahrbahn)	[km/h] je 1min	X	
	Ø Geschwindigkeit (Zulaufstrecken)	[km/h] je 1min	X	
	Abschnittslänge (HFB/Rampe)	[km]	X	
	Anzahl Fahrstreifen	[-]	X	
	Schwerverkehrsanteil	[%]	X	
	t_u (Umlaufzeit LSA)	[s]	X	
	t_g (effektive Freigabezeit LSA)	[s]	X	
	Unfälle (3a)	[U/a]		X
	Unfallkategorie			X
	Unfalltyp			X
	Unfallart			X
	Unfallursache			X
	Längsneigung	[%]	X	X
	Lage Ballungsraum	[-]	X	X
	Tempolimit/ Schaltzustände	[km/h]	X	X
	DTV	[Fz/d]		X
Eingangsdaten (Festlegung Verfahren)	Q_{grenz} (Einschaltzeitpunkt Anlage, z.B. aus Busch 2009)	[Fz/h]	X	
	Kapazität, Qmin (HBS)	[Fz/h]	X	
	Defintion beeinflusste Unfälle (nach Busch 2009)	[-]		X
	Flottenzusammen-setzung	[-]		
	spezifischer Kraftstoffverbrauch	[l/km]		
	Emissionsfaktoren (CO, HC, NO_x, SO_2 und Partikel)	[g/(Fz*km)]		
	Emissionsfaktoren (CO_2)	[g/(Fz*km)]		
Mengengerüst	Δ Reisezeit	[h]	X	
	Δ Unfälle	[U]		X
Wertegerüst	Kostensätze BMVBS (2010)	[€/h]	X	
	Unfallkostensätze BASt (aktueller Stand)	[€/U]		X

Anlage 3

Generelles zur Beschreibung des VBA-Lifecycle-Tools

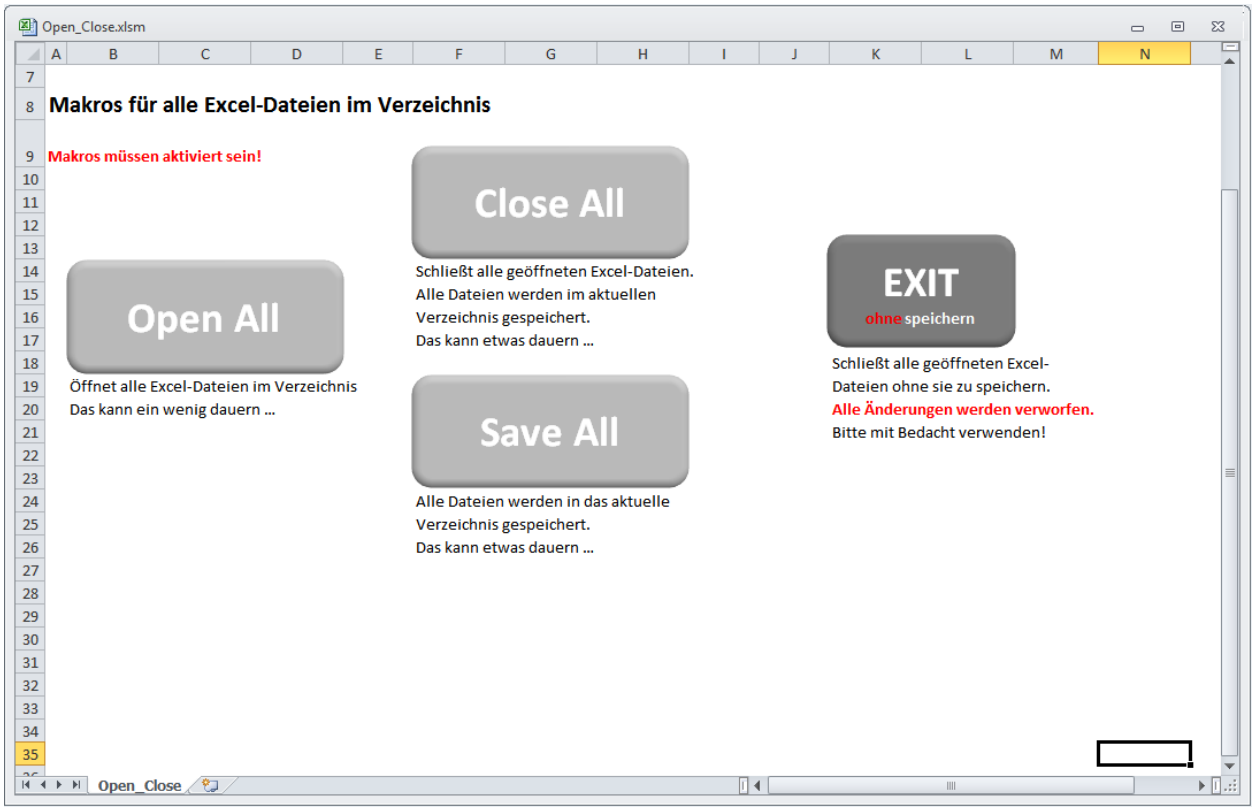
Excel-Version zur Anwendung des Lifecycle-Tools

Das Lifecycle-Tool wurde unter Excel2010 auf Windows7 erstellt. In dieser Konstellation ist die Funktion vollständig gewährleistet. Mit anderen Excel-Versionen oder auf anderen Betriebssystemen kann die Funktionsfähigkeit eingeschränkt sein.

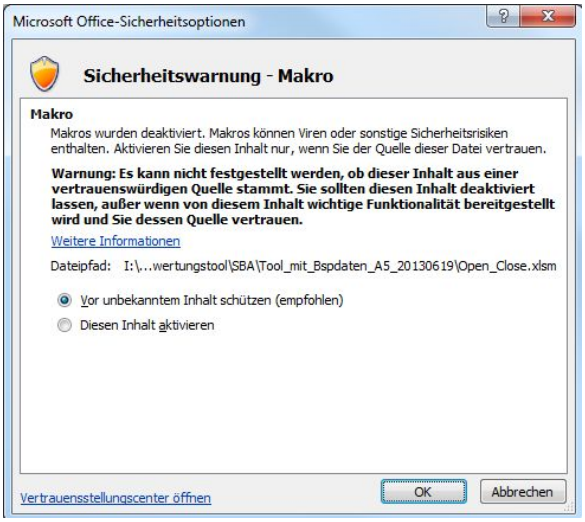
Öffnen der Excel-Dateien eines Ordners

Zur Anwendung des Tools ist der gesamte Ordner "NBA/SBA/TSF/ZFR-Lifecycle-Tool" zu kopieren und unter einem neuen Namen abzuspeichern. Innerhalb des Ordners befindet sich außer den Dateien zum Einlesen und Berechnen des Verfahrens eine Datei mit dem Namen "Open_Close.xlsm". Mit Hilfe dieser Datei können alle Dateien des Ordners gleichzeitig geöffnet werden.

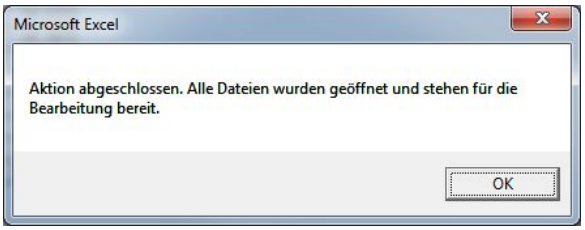
Mit Öffnen der Datei "Open_Close.xlsm" öffnet sich das folgende Fenster:



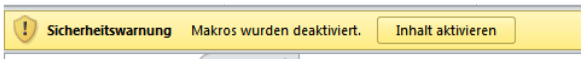
Zunächst sind die Makros zu aktivieren, in dem auf "Optionen" geklickt wird. Es geht folgendes Fenster mit einer Sicherheitswarnung auf:



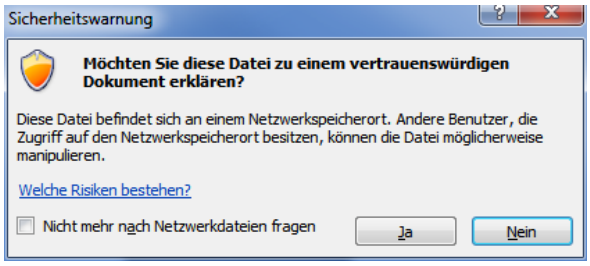
Hier ist der Knopf "Diesen Inhalt aktivieren" anzuklicken und mit "ok" zu bestätigen. Anschließend dies Schaltfläche „Open All“ anklicken, dann dauert es einige Zeit, bis alle Dateien des Ordners geöffnet sind. Es folgt die Meldung:



Unter Umständen tritt auch die nachfolgende Warnung auf:



Dann bitte „Inhalt aktivieren“ klicken und die nachfolgende Meldung



mit „Ja“ quittieren.

Alternativ können – z.B. wenn das Makro nicht funktioniert – alle Dateien des Verzeichnisses auch von Hand geöffnet werden. Das macht für die Bearbeitung keinen Unterschied. Das Öffnen über die Datei "Open_Close.xlsm" ist somit nicht unbedingt notwendig, erleichtert die Sache jedoch erheblich. Allerdings müssen für die Bearbeitung immer alle Dateien geöffnet sein!

Speichern der Excel-Dateien

Um den aktuellen Bearbeitungsstand der Dateien zu speichern, gibt es 2 Möglichkeiten:

- Von Hand: Jede Datei einzeln speichern.
- Automatisiert mit der Datei "Open_Close.xlsm": Schaltfläche „Save All“: Alle geöffneten Dateien werden ins aktuelle Verzeichnis (siehe auch Zelle A6 mit dem aktuellen Dateipfad) gespeichert.

Schließen der Excel-Dateien eines Ordners

Nach erfolgter Bearbeitung der Dateien gibt es mehrere Möglichkeiten, diese zu schließen:

- Von Hand: Jede Datei einzeln speichern und schließen.
- Automatisiert mit der Datei "Open_Close.xlsm":
    - Schaltfläche „Close All“[1]: Alle geöffneten Dateien werden ins aktuelle Verzeichnis (siehe auch Zelle A6 mit dem aktuellen Dateipfad) gespeichert und dann geschlossen.
    - Schaltfläche „EXIT“: Dieser Knopf ist mit sehr viel Bedacht zu verwenden. Damit werden alle offenen Excel-Dateien ohne speichern und ohne Rückfrage geschlossen. Stellt die schnellste Möglichkeit dar, alles zu schließen, allerdings – wie gesagt – ohne speichern.

  Bitte beachten: Die über eine der beschriebenen Schaltflächen gewählten Aktionen („Close All“, „Save As“ oder „EXIT“) werden für alle in dieser Excel-Instanz geöffneten Excel-Dateien ausgeführt. Möglicherweise nicht direkt mit dem Tool in Zusammenhang stehende, parallel geöffnete Dateien werden also mit „Close All“ ebenfalls in das Tool-Verzeichnis gespeichert bzw. mit „EXIT“ ebenfalls geschlossen.

[1] Teilweise kann es vorkommen, dass Excel bei dieser Aktion abstürzt. Die Dateien werden jedoch zuvor i.d.R. ordnungsgemäß gespeichert.

Anlage 4

Beschreibung des NBA-Lifecycle-Tools

Bearbeitung

Zur Anwendung des Tools ist der gesamte Ordner "NBA-Lifecycle-Tool" zu kopieren und unter einem neuen Namen abzuspeichern. Innerhalb des Ordners befinden sich die folgenden Dateien:

- NBA_Eingangsdaten
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss01_1
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss02_1
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss03_1
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss04_1
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss05_1
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss06_2
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss07_2
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss08_2
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss09_2
- NBA_Nutzen_Verkehrsfluss10_2
- NBA_Nutzen_Verkehrssicherheit1
- NBA_Nutzen_Verkehrssicherheit2
- NBA_Nutzen_Schadstoffreduzierung
- NBA_Ergebnisdaten.

Alle Dateien müssen zur Bearbeitung gleichzeitig geöffnet werden. Eintragungen sind jedoch ausschließlich in der Datei "NBA_Eingangsdaten" vorzunehmen. Die Ergebnisse werden aus der Datei "NBA_Ergebnisdaten" entnommen.

Eingangsdaten

In der Datei NBA_Eingangsdaten sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Glossar
- Untersuchungsraum
- Störfallszenarien
- Netzmasche
- Masche1
- Masche2
- Masche3
- NBA-Schaltung
- Parameter
- RefGL

- Kosten
- Nutzenreduktion
- Typ_Ganglinie (ausgeblendet)
- Kategorien (ausgeblendet)

Die Tabellenblätter "Deckblatt" und "Glossar" sind selbsterklärend und bedürfen keiner Eingaben.

Ermittlung der Nutzen und Kosten von Verkehrsbeeinflussungsanlagen über den gesamten Lebenszyklus

FE 03.0489/2011/MRB

unter Verwendung der Excel-Tools aus

Begleitforschung und Ergänzung des Merkblatts "Wirksamkeit von Verkehrsbeeinflussungsanlagen"

FE 03.0425/2007/IGB

NBA - Eingangsdaten

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen

Projektleiter: Dr.-Ing. Walter Maibach
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Michael Balmberger
Dr.-Ing. Alexander Dahl
Jan Höffgen
Dr.-Ing Hagen Schüller

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Fritz Busch
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Slavica Grošanić
Dipl.-Ing. Alexander Dinkel
Dipl.-Ing. Markus Stadler
Dipl.-Math. (FH) Andrea Schieferstein

Farben

	Standardwert / standardmäßig berechneter Schätzwert (nicht veränderbar)
	Veränderbarer Eingabewert. Diese Zellen sind auszufüllen. Evtl. bereits vorhandene Werte sind ein Vorschlag.
	Werte in Zellen ohne Farbe werden automatisch berechnet.
	Ergebniswerte sind z.T. orange hervorgehoben.

Glossar

Bezeichnung	Beschreibung
a	Jahr
AB	Autobahn
AD	Autobahndreieck
AK	Autobahnkreuz
AR	Alternativroute
AS	Anschlussstelle
C	Kapazität eines Streckenabschnitts [Kfz/h]
CO_2	Kohlenstoffdioxid
ΔU	Durch NBA-Schaltung umgeleiteter Verkehr [Kfz/24h]
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]
dWiSta	Dynamische Wegweiser mit integrierten Stauinformationen
EP	Einheitspreis
EP-ÜP	Übergabepunkt Energieversorgung

Im Tabellenblatt "Untersuchungsraum" sind die Abschnittsbezeichnung sowie die geometrischen Randbedingungen der einzelnen Streckenabschnitte einzutragen. Alle grün hinterlegten Felder sollten ausgefüllt werden.

Bezeichnung der Anlage: NBA Nürnberg-Schweinfurt

Festlegung des Untersuchungsraumes

Abschnitt-ID (intern)	BAB	Von AS/AK/AD	Nach AS/AK/AD	Abschnittsbezeichnung ID FR1	Fahrtrichtung1	ID FR2	Fahrtrichtung2
1	A7	AK Schweinfurt/Werneck	Gramschatzer Wald	101	A7: AK Schweinfurt/Werneck - Gramschatzer Wald	201	A7: Gramschatzer Wald - AK Schweinfurt/Werneck
2	A7	Gramschatzer Wald	Würzburg/Estenfeld	102	A7: Gramschatzer Wald - Würzburg/Estenfeld	202	A7: Würzburg/Estenfeld - Gramschatzer Wald
3	A7	Würzburg/Estenfeld	AK Biebelried	103	A7: Würzburg/Estenfeld - AK Biebelried	203	A7: AK Biebelried - Würzburg/Estenfeld
4	A3	AK Biebelried	Kitzingen/Schwarzach	104	A3: AK Biebelried - Kitzingen/Schwarzach	204	A3: Kitzingen/Schwarzach - AK Biebelried
5	A3	Kitzingen/Schwarzach	Wiesentheid	105	A3: Kitzingen/Schwarzach - Wiesentheid	205	A3: Wiesentheid - Kitzingen/Schwarzach
6	A3	Wiesentheid	Geiselwind	106	A3: Wiesentheid - Geiselwind	206	A3: Geiselwind - Wiesentheid
7	A3	Geiselwind	Schlüsselfeld	107	A3: Geiselwind - Schlüsselfeld	207	A3: Schlüsselfeld - Geiselwind
8	A3	Schlüsselfeld	Höchststadt-Nord	108	A3: Schlüsselfeld - Höchststadt-Nord	208	A3: Höchststadt-Nord - Schlüsselfeld
9	A3	Höchststadt-Nord	Pommersfelden	109	A3: Höchststadt-Nord - Pommersfelden	209	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Nord
10	A3	Pommersfelden	Höchststadt-Ost	110	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Ost	210	A3: Höchststadt-Ost - Pommersfelden
11	A3	Höchststadt-Ost	Erlangen-West	111	A3: Höchststadt-Ost - Erlangen-West	211	A3: Erlangen-West - Höchststadt-Ost
12	A3	Erlangen-West	Erlangen-Frauenaurach	112	A3: Erlangen-West - Erlangen-Frauenaurach	212	A3: Erlangen-Frauenaurach - Erlangen-West
13	A3	Erlangen-Frauenaurach	AK Fürth/Erlangen	113	A3: Erlangen-Frauenaurach - AK Fürth/Erlangen	213	A3: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Frauenaurach
14	A70	AK Schweinfurt/Werneck	AD Werntal	114	A70: AK Schweinfurt/Werneck - AD Werntal	214	A70: AD Werntal - AK Schweinfurt/Werneck
15	A70	AD Werntal	Schweinfurt-Hafen	115	A70: AD Werntal - Schweinfurt-Hafen	215	A70: Schweinfurt-Hafen - AD Werntal
16	A70	Schweinfurt-Hafen	Schweinfurt-Zentrum	116	A70: Schweinfurt-Hafen - Schweinfurt-Zentrum	216	A70: Schweinfurt-Zentrum - Schweinfurt-Hafen
17	A70	Schweinfurt-Zentrum	Haßfurt	117	A70: Schweinfurt-Zentrum - Haßfurt	217	A70: Haßfurt - Schweinfurt-Zentrum
18	A70	Haßfurt	Bamberg-Hafen	118	A70: Haßfurt - Bamberg-Hafen	218	A70: Bamberg-Hafen - Haßfurt
19	A70	Bamberg-Hafen	Hallstadt	119	A70: Bamberg-Hafen - Hallstadt	219	A70: Hallstadt - Bamberg-Hafen
20	A70	Hallstadt	AK Bamberg	120	A70: Hallstadt - AK Bamberg	220	A70: AK Bamberg - Hallstadt
21	A73	AK Bamberg	Memmelsdorf	121	A73: AK Bamberg - Memmelsdorf	221	A73: Memmelsdorf - AK Bamberg
22	A73	Memmelsdorf	Bamberg-Ost	122	A73: Memmelsdorf - Bamberg-Ost	222	A73: Bamberg-Ost - Memmelsdorf
23	A73	Bamberg-Ost	Hirschaid	123	A73: Bamberg-Ost - Hirschaid	223	A73: Hirschaid - Bamberg-Ost
24	A73	Hirschaid	Forchheim-Süd	124	A73: Hirschaid - Forchheim-Süd	224	A73: Forchheim-Süd - Hirschaid
25	A73	Forchheim-Süd	Möhrendorf	125	A73: Forchheim-Süd - Möhrendorf	225	A73: Möhrendorf - Forchheim-Süd
26	A73	Möhrendorf	Erlangen-Nord	126	A73: Möhrendorf - Erlangen-Nord	226	A73: Erlangen-Nord - Möhrendorf
27	A73	Erlangen-Nord	Erlangen-Zentrum	127	A73: Erlangen-Nord - Erlangen-Zentrum	227	A73: Erlangen-Zentrum - Erlangen-Nord
28	A73	Erlangen-Zentrum	AK Fürth/Erlangen	128	A73: Erlangen-Zentrum - AK Fürth/Erlangen	228	A73: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Zentrum
29							
30							

	Entscheidungspunkt:	Ende der Netzmasche:
Fahrtrichtung 1	AK Schweinfurt/Werneck	AK Fürth/Erlangen
Fahrtrichtung 2	AK Fürth/Erlangen	AK Schweinfurt/Werneck

Zu beachten ist, dass aus der Autobahnbezeichnung, der Knotenbezeichnung zu Beginn eines Streckenabschnitts und der Knotenbezeichnung am Ende eines Streckenabschnitts eine Streckenabschnitts-ID generiert wird, damit die Eingabe für die Gegenrichtung nicht noch einmal getrennt erfolgen muss.

Außerdem ist zu beachten, dass die Zahl der Streckenabschnitte auf 30, die der einzelnen Routen (Normal- bzw. Alternativ-) auf 15 begrenzt wurde; mehr wie 15 Streckenabschnitte können im TUM-Tool pro Route nicht verarbeitet werden.

In dem rechten Bereich der Tabelle sind die Streckenabschnittslängen in km, die Anzahl der Fahrstreifen pro Fahrtrichtung, der DTV (beide Fahrtrichtungen) in Kfz/24h, die mittlere Reisegeschwindigkeit der Pkw in km/h anzugeben, um die Fahrtdauern zu berechnen. Weiterhin sind für die Berechnung der Schadstoffreduzierung nach HBEFA weitere Angaben zu treffen wie Lage des Autobahnabschnitts und Streckentyp (wie in dem Abschnitt darunter erklärt) sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit und die durchschnittliche Längsneigung der einzelnen Streckenabschnitte (soweit vorhanden).

Bezeichnung der Anlage: NBA Nürnberg-Schw

Festlegung des Untersuchungsraumes

Abschnitt-ID (intern)	BAB	Abschnittsbezeichnung Von AS/AK/AD	Nach AS/AK/AD	Länge l [km]	Fahrstreifen pro FR	DTV (beide Fahrtrichtungen) [Kfz/24h]	mittlere Reisegeschwindigkeit Pkw v_R [km/h]	Klassifizierung nach HBEFA: Lage AB/ao/io	Streckentyp vgl Abbildung		zul Höchstgeschwindigkeit v_{zul} [km/h]	durchschn. Längsneigung s [%]
1	A7	AK Schweinfurt/Werneck	Gramschatzer Wald	12,700	2	56.400	110	AB	Land	AB	130	
2	A7	Gramschatzer Wald	Würzburg/Estenfeld	7,800	2	59.100	110	AB	Land	AB	130	
3	A7	Würzburg/Estenfeld	AK Biebelried	10,200	2	38.700	110	AB	Land	AB	130	
4	A3	AK Biebelried	Kitzingen/Schwarzach	8,900	2	59.600	110	AB	Land	AB	130	
5	A3	Kitzingen/Schwarzach	Wiesentheid	9,700	2	57.800	110	AB	Land	AB	130	
6	A3	Wiesentheid	Geiselwind	10,500	2	57.400	110	AB	Land	AB	130	
7	A3	Geiselwind	Schlüsselfeld	11,700	2	57.700	110	AB	Land	AB	130	
8	A3	Schlüsselfeld	Höchststadt-Nord	12,000	2	58.300	110	AB	Land	AB	130	
9	A3	Höchststadt-Nord	Pommersfelden	2,800	2	61.000	110	AB	Land	AB	130	
10	A3	Pommersfelden	Höchststadt-Ost	3,600	2	60.000	110	AB	Land	AB	130	
11	A3	Höchststadt-Ost	Erlangen-West	9,200	2	66.700	110	AB	Land	AB	130	
12	A3	Erlangen-West	Erlangen-Frauenaurach	7,500	2	65.800	110	AB	Land	AB	130	
13	A3	Erlangen-Frauenaurach	AK Fürth/Erlangen	3,700	3	78.700	110	AB	Land	AB	130	
14	A70	AK Schweinfurt/Werneck	AD Werntal	6,500	2	46.500	110	AB	Land	AB	130	
15	A70	AD Werntal	Schweinfurt-Hafen	4,500	2	43.400	110	AB	Land	AB	130	
16	A70	Schweinfurt-Hafen	Schweinfurt-Zentrum	1,300	3	35.700	110	AB	Land	AB	130	
17	A70	Schweinfurt-Zentrum	Haßfurt	15,100	2	34.800	110	AB	Land	AB	130	
18	A70	Haßfurt	Bamberg-Hafen	33,700	2	31.500	110	AB	Land	AB	130	
19	A70	Bamberg-Hafen	Hallstadt	0,900	3	44.500	110	AB	Land	AB	130	
20	A70	Hallstadt	AK Bamberg	3,100	2	48.700	110	AB	Land	AB	130	
21	A73	AK Bamberg	Memmelsdorf	1,100	3	52.400	110	AB	Land	AB	130	
22	A73	Memmelsdorf	Bamberg-Ost	2,200	2	50.400	110	AB	Land	AB	130	
23	A73	Bamberg-Ost	Hirschaid	10,800	2	46.800	110	AB	Land	AB	130	
24	A73	Hirschaid	Forchheim-Süd	15,800	2	48.900	110	AB	Land	AB	130	
25	A73	Forchheim-Süd	Möhrendorf	7,300	2	60.100	110	AB	Land	AB	130	
26	A73	Möhrendorf	Erlangen-Nord	3,500	2	67.200	110	AB	Land	AB	130	
27	A73	Erlangen-Nord	Erlangen-Zentrum	1,700	3	78.200	110	AB	Land	AB	130	
28	A73	Erlangen-Zentrum	AK Fürth/Erlangen	4,300	3	75.400	110	AB	Land	AB	130	
29												
30												

	Entscheidungspunkt:	Ende der Netzmasche:	Untersuchungszeitraum	
Fahrtrichtung 1	AK Schweinfurt/Werneck	AK Fürth/Erlangen	Bezugsjahr HBEFA	2015
Fahrtrichtung 2	AK Fürth/Erlangen	AK Schweinfurt/Werneck		

Kombinationsmöglichkeiten HBEFA

Lage	Streckentyp		v_{zul}
AB	Land	AB	80 - >130
AB	Agglo	AB-Nat.	80 - 130
ao	Agglo	FernStr-Na	80 - 110
io	Land	FernStr	60
io	Agglo	AB-City	60 - 110
io	Agglo	FernStr-Na	70

Auf dem nächsten Tabellenblatt mit der Bezeichnung "Störfallszenarien" erfolgt die Darstellung der Anzahl und Dauer der Störfälle auf den einzelnen Streckenabschnitten und die Einteilung der Streckenabschnitte in Normal- und Alternativroute je nach Netzmasche sowie die Definition der Störfallszenarien.

Zur Analyse der Störungssituation ist Folgendes zu anzumerken: in der Realität liegen oft Störungen auf jedem Streckenabschnitt vor. Deshalb wäre es am korrektesten, man könnte auf jedem Streckenabschnitt genau die Häufigkeit und die mittlere Dauer der Störungen eintragen, die dort vorlagen. Da im weiteren Berechnungsablauf im eingebundenen TUM-Tool nur die Störungen auf den Streckenabschnitten berücksichtigt werden, die im rechten Bereich des Formblatts als Szenarien bezeichnet sind, muss der Anwender alle Störungen auf die Streckenabschnitte konzentrieren, für die Szenarien definiert werden. Dabei kann die Anzahl der Störungen addiert werden; die mittleren Störungsdauern ergeben sich als gewichtetes Mittel.

Da die Anzahl der Szenarien pro Fahrtrichtung aus den in Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beschriebenen Gründen auf fünf beschränkt ist, sollte man auch die Anzahl der Störungen auf maximal fünf Streckenabschnitte pro Fahrtrichtung konzentrieren (vgl. auch Optimierungspotential an den Tools der TUM in Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Dies wurde auch in dem Beispieldatensatz so gehandhabt. Es wurden innerhalb eines Teilstücks der jeweiligen Autobahn alle Störungen zusammengefasst und auf dem Streckenabschnitt eingetragen, auf dem die meisten der Störungen aufgetreten sind. Diese vier Streckenabschnitte pro Fahrtrichtung wurden in diesem Anwendungsbeispiel als die vier Störfallszenarien definiert.

In der Übersicht Maschen sind die einzelnen Streckenabschnitte zu kennzeichnen, zu welcher Netzmasche sie gehören. Es können bis zu drei unterschiedliche Netzmaschen betrachtet werden. Im Anwendungsbeispiel wird mit einer Netzmasche gearbeitet. Es ist anzugeben, ob der Streckenabschnitt als Normalroute oder als Alternativroute zu sehen ist und die Streckenabschnitte sind für Normalroute und Alternativroute von 1 ab durchzunummerieren.

Bezeichnung der Anlage NBA Nürnberg-Schweinfurt

ID FR	Abschnittsbezeichnung	Analyse der Störungssituation: Anzahl aller Störfälle (StF) [StF/Jahr]	Analyse der Störungssituation: Dauer [h/StF]	Übersicht Maschen: Normal-/Alternativroute (N/A)	Netzmaschenbestandteil N1	N2	N3
101	A7: AK Schweinfurt/Werneck - Gramschatzer Wald	18	3,00	N	x		
102	A7: Gramschatzer Wald - Würzburg/Estenfeld			N	x		
103	A7: Würzburg/Estenfeld - AK Biebelried			N	x		
104	A3: AK Biebelried - Kitzingen/Schwarzach			N	x		
105	A3: Kitzingen/Schwarzach - Wiesentheid	102	1,70	N	x		
106	A3: Wiesentheid - Geiselwind			N	x		
107	A3: Geiselwind - Schlüsselfeld			N	x		
108	A3: Schlüsselfeld - Höchststadt-Nord			N	x		
109	A3: Höchststadt-Nord - Pommersfelden			N	x		
110	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Ost			N	x		
111	A3: Höchststadt-Ost - Erlangen-West			N	x		
112	A3: Erlangen-West - Erlangen-Frauenaurach			N	x		
113	A3: Erlangen-Frauenaurach - AK Fürth/Erlangen			N	x		
114	A70: AK Schweinfurt/Werneck - AD Werntal			A	x		
115	A70: AD Werntal - Schweinfurt-Hafen	37	21,80	A	x		
116	A70: Schweinfurt-Hafen - Schweinfurt-Zentrum			A	x		
117	A70: Schweinfurt-Zentrum - Haßfurt			A	x		
118	A70: Haßfurt - Bamberg-Hafen			A	x		
119	A70: Bamberg-Hafen - Hallstadt			A	x		
120	A70: Hallstadt - AK Bamberg			A	x		
121	A73: AK Bamberg - Memmelsdorf			A	x		
122	A73: Memmelsdorf - Bamberg-Ost			A	x		
123	A73: Bamberg-Ost - Hirschaid			A	x		
124	A73: Hirschaid - Forchheim-Süd			A	x		
125	A73: Forchheim-Süd - Möhrendorf	71	1,40	A	x		
126	A73: Möhrendorf - Erlangen-Nord			A	x		
127	A73: Erlangen-Nord - Erlangen-Zentrum			A	x		
128	A73: Erlangen-Zentrum - AK Fürth/Erlangen			A	x		
201	A7: Gramschatzer Wald - AK Schweinfurt/Werneck	15	1,80	N	x		
202	A7: Würzburg/Estenfeld - Gramschatzer Wald			N	x		
203	A7: AK Biebelried - Würzburg/Estenfeld			N	x		
204	A3: Kitzingen/Schwarzach - AK Biebelried			N	x		
205	A3: Wiesentheid - Kitzingen/Schwarzach	95	2,30	N	x		
206	A3: Geiselwind - Wiesentheid			N	x		
207	A3: Schlüsselfeld - Geiselwind			N	x		
208	A3: Höchststadt-Nord - Schlüsselfeld			N	x		
209	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Nord			N	x		
210	A3: Höchststadt-Ost - Pommersfelden			N	x		
211	A3: Erlangen-West - Höchststadt-Ost			N	x		
212	A3: Erlangen-Frauenaurach - Erlangen-West			N	x		
213	A3: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Frauenaurach			N	x		
214	A70: AD Werntal - AK Schweinfurt/Werneck			A	x		
215	A70: Schweinfurt-Hafen - AD Werntal	30	4,40	A	x		
216	A70: Schweinfurt-Zentrum - Schweinfurt-Hafen			A	x		
217	A70: Haßfurt - Schweinfurt-Zentrum			A	x		
218	A70: Bamberg-Hafen - Haßfurt			A	x		
219	A70: Hallstadt - Bamberg-Hafen			A	x		
220	A70: AK Bamberg - Hallstadt			A	x		
221	A73: Memmelsdorf - AK Bamberg			A	x		
222	A73: Bamberg-Ost - Memmelsdorf			A	x		
223	A73: Hirschaid - Bamberg-Ost			A	x		
224	A73: Forchheim-Süd - Hirschaid			A	x		
225	A73: Möhrendorf - Forchheim-Süd			A	x		
226	A73: Erlangen-Nord - Möhrendorf			A	x		
227	A73: Erlangen-Zentrum - Erlangen-Nord			A	x		
228	A73: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Zentrum	80	1,50	A	x		

Störfallszenario 1 (Fahrtrichtung1)

Störfalltyp	Überlastungen auf A7, FR Süd	
Störungsort	101	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	6,80	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 2 (Fahrtrichtung1)

Störfalltyp	Überlastungen auf A3, FR Ost	
Störungsort	105	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	4,30	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 3 (Fahrtrichtung1)

Störfalltyp	Überlastungen auf A70 FR Ost	
Störungsort	115	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	3,10	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 4 (Fahrtrichtung1)

Störfalltyp	Überlastungen auf A73 FR Süden	
Störungsort	125	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	3,30	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 5 (Fahrtrichtung1)

Störfalltyp		
Störungsort		Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung		km
Verkehrsszenario		
SV-Anteil		abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV		

Störfallszenario 6 (Fahrtrichtung2)

Störfalltyp	Überlastungen auf A3, FR West	
Störungsort	205	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	4,00	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 7 (Fahrtrichtung2)

Störfalltyp	Überlastung auf A7, FR Nord	
Störungsort	201	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	8,20	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 8 (Fahrtrichtung2)

Störfalltyp	Überlastungen auf A73 FR Nord	
Störungsort	228	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	3,30	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 9 (Fahrtrichtung2)

Störfalltyp	Überlastungen auf A70 FR West	
Störungsort	215	Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung	4,50	km
Verkehrsszenario	Di bis Do	
SV-Anteil	0,15	abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV	0,085	

Störfallszenario 10 (Fahrtrichtung2)

Störfalltyp		
Störungsort		Abschnitt (gem. Abschnittsdefinition)
räumliche Ausdehnung		km
Verkehrsszenario		
SV-Anteil		abhängig von Dauer der Störung
szenariospezifischer Stundenanteil vom DTV		

Im nächsten Tabellenblatt mit der Bezeichnung "Netzmasche" ist die genaue Störungssituation in der Netzmasche 1 für die Normalroute und die Alternativroute der Fahrtrichtung 1 sowie für die Normalroute und die Alternativroute der Fahrtrichtung 2 darzustellen.

Hier ist die Anzahl der Störfälle – in Abhängigkeit vom Wochentag – einzufügen, die länger andauern, als die Fahrzeit vom Entscheidungspunkt zur Störungsstelle beträgt.

Bezeichnung der Anlage NBA Nürnberg-Schweinfurt

Netzmasche definieren (Normal- und Alternativroute zw. Entscheidungspunkt und Ende der Netzmasche)

Anzahl der relevanten Störfälle*

Anzahl aller Störfälle (StF) mit einer Reisezeitverzögerung länger als "StF-Dauer"

ID FR1/2	Abschnittsbezeichnung	Länge l [km]	FS pro Fahrtrichtung	DTV [Kfz/24h]	mittl. Reisegeschw. Pkw v_R [km/h]	mittl. Reisezeit Pkw t_R [min]	StF-Dauer länger als … [min]	Montag [StF/Jahr]	Normalwerk-tag (Di-Do) [StF/Jahr]	Freitag [StF/Jahr]	Samstag [StF/Jahr]	Sonn- und Feiertag [StF/Jahr]
Fahrtrichtung1												
	R1.1 (= Normalroute) in Fahrtrichtung1						**R1.1 (= Normalroute) in Fahrtrichtung1**					
101	A7: AK Schweinfurt/Werneck - Gramschatzer Wald	12,7	2	56.400	110	6,9	12,7	7,7		4	2	2	
102	A7: Gramschatzer Wald - Würzburg/Estenfeld	7,8	2	59.100	110	4,3	20,5	12,0		3	1		
103	A7: Würzburg/Estenfeld - AK Biebelried	10,2	2	38.700	110	5,6	30,7	17,6	1	4		1	
104	A3: AK Biebelried - Kitzingen/Schwarzach	8,9	2	59.600	110	4,9	39,6	22,4	1	1			
105	A3: Kitzingen/Schwarzach - Wiesentheid	9,7	2	57.800	110	5,3	49,3	27,7	1	15	3	5	3
106	A3: Wiesentheid - Geiselwind	10,5	2	57.400	110	5,7	59,8	33,4		2		1	
107	A3: Geiselwind - Schlüsselfeld	11,7	2	57.700	110	6,4	71,5	39,8	3	5	2	2	
108	A3: Schlüsselfeld - Höchststadt-Nord	12	2	58.300	110	6,5	83,5	46,4	3	7		3	2
109	A3: Höchststadt-Nord - Pommersfelden	2,8	2	61.000	110	1,5	86,3	47,9	2	4			
110	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Ost	3,6	2	60.000	110	2,0	89,9	49,9	1	5	1		1
111	A3: Höchststadt-Ost - Erlangen-West	9,2	2	66.700	110	5,0	99,1	54,9		3		1	
112	A3: Erlangen-West - Erlangen-Frauenaurach	7,5	2	65.800	110	4,1	106,6	59,0		7	4	1	
113	A3: Erlangen-Frauenaurach - AK Fürth/Erlangen	3,7	3	78.700	110	2,0	110,3	61,0	1	5	5	2	
	Summe	110,3		777.200		60,2							
									13	**65**	**18**	**18**	**6**
	R2.1 (= Alternativroute) in Fahrtrichtung1						**R2.1 (= Alternativroute) in Fahrtrichtung1**					
114	A70: AK Schweinfurt/Werneck - AD Werntal	6,5	2	46.500	110	3,5	6,5	4,4	1	4		1	
115	A70: AD Werntal - Schweinfurt-Hafen	4,5	2	43.400	110	2,5	11,0	6,8	1	11	2	1	4
116	A70: Schweinfurt-Hafen - Schweinfurt-Zentrum	1,3	3	35.700	110	0,7	12,3	7,5		2		1	
117	A70: Schweinfurt-Zentrum - Haßfurt	15,1	2	34.800	110	8,2	27,4	15,8	1				
118	A70: Haßfurt - Bamberg-Hafen	33,7	2	31.500	110	18,4	61,1	34,1	2	2			1
119	A70: Bamberg-Hafen - Hallstadt	0,9	3	44.500	110	0,5	62,0	34,6	1				
120	A70: Hallstadt - AK Bamberg	3,1	2	48.700	110	1,7	65,1	36,3	1			1	
121	A73: AK Bamberg - Memmelsdorf	1,1	3	52.400	110	0,6	66,2	36,9					
122	A73: Memmelsdorf - Bamberg-Ost	2,2	2	50.400	110	1,2	68,4	38,1	2	4		1	
123	A73: Bamberg-Ost - Hirschaid	10,8	2	46.800	110	5,9	79,2	44,0	2	6	1		
124	A73: Hirschaid - Forchheim-Süd	15,8	2	48.900	110	8,6	95,0	52,6	5	9	0	2	4
125	A73: Forchheim-Süd - Möhrendorf	7,3	2	60.100	110	4,0	102,3	56,6	13	10			
126	A73: Möhrendorf - Erlangen-Nord	3,5	2	67.200	110	1,9	105,8	58,5		2			
127	A73: Erlangen-Nord - Erlangen-Zentrum	1,7	3	78.200	110	0,9	107,5	59,5	1				
128	A73: Erlangen-Zentrum - AK Fürth/Erlangen	4,3	3	75.400	110	2,3	111,8	61,8	1	6	2		
	Summe	111,8		764.500		61,0			**31**	**56**	**5**	**7**	**9**

* Nur solche Störfälle, bei denen zukünftig geschaltet wird !
Voraussetzung ist, dass die Alternativroute zeitgleich frei befahrbar ist.

Reisezeitdifferenz zwischen R1 und R2 (bei freiem Verkehr) [min]: **0,8**
Umwegfaktor zwischen R1 und R2: **1,0**

Fahrtrichtung2

	R1.2 (= Normalroute) in Fahrtrichtung2						**R1.2 (= Normalroute) in Fahrtrichtung2**					
213	A3: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Frauenaurach	3,7	3	78.700	110	2,0	3,7	2,8	1	7	2	1	
212	A3: Erlangen-Frauenaurach - Erlangen-West	7,5	2	65.800	110	4,1	11,2	6,9				1	
211	A3: Erlangen-West - Höchststadt-Ost	9,2	2	66.700	110	5,0	20,4	11,9		2	1		
210	A3: Höchststadt-Ost - Pommersfelden	3,6	2	60.000	110	2,0	24,0	13,9	3	2	3	1	1
209	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Nord	2,8	2	61.000	110	1,5	26,8	15,4	4	10	4	1	5
208	A3: Höchststadt-Nord - Schlüsselfeld	12	2	58.300	110	6,5	38,8	22,0	1	3			
207	A3: Schlüsselfeld - Geiselwind	11,7	2	57.700	110	6,4	50,5	28,4	2	9		2	
206	A3: Geiselwind - Wiesentheid	10,5	2	57.400	110	5,7	61,0	34,1	2	4	1		1
205	A3: Wiesentheid - Kitzingen/Schwarzach	9,7	2	57.800	110	5,3	70,7	39,4		1			
204	A3: Kitzingen/Schwarzach - AK Biebelried	8,9	2	59.600	110	4,9	79,6	44,2					
203	A7: AK Biebelried - Würzburg/Estenfeld	10,2	2	38.700	110	5,6	89,8	49,8		2		2	1
202	A7: Würzburg/Estenfeld - Gramschatzer Wald	7,8	2	59.100	110	4,3	97,6	54,1	3	8	3	2	5
201	A7: Gramschatzer Wald - AK Schweinfurt/Werneck	12,7	2	56.400	110	6,9	110,3	61,0	7	1			1
	Summe	110,3		777.200		60,2							
									23	**49**	**14**	**10**	**14**
	R2.2 (= Alternativroute) in Fahrtrichtung2						**R2.2 (= Alternativroute) in Fahrtrichtung2**					
228	A73: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Zentrum	4,3	3	75.400	110	2,3	4,3	3,2		1			
227	A73: Erlangen-Zentrum - Erlangen-Nord	1,7	3	78.200	110	0,9	6,0	4,1	1	5	3		2
226	A73: Erlangen-Nord - Möhrendorf	3,5	2	67.200	110	1,9	9,5	6,0		1			
225	A73: Möhrendorf - Forchheim-Süd	7,3	2	60.100	110	4,0	16,8	10,0	3	2		1	
224	A73: Forchheim-Süd - Hirschaid	15,8	2	48.900	110	8,6	32,6	18,6	1	7	1		
223	A73: Hirschaid - Bamberg-Ost	10,8	2	46.800	110	5,9	43,4	24,5				1	
222	A73: Bamberg-Ost - Memmelsdorf	2,2	2	50.400	110	1,2	45,6	25,7		1			
221	A73: Memmelsdorf - AK Bamberg	1,1	3	52.400	110	0,6	46,7	26,3	1	1		1	1
220	A70: AK Bamberg - Hallstadt	3,1	2	48.700	110	1,7	49,8	28,0		3			
219	A70: Hallstadt - Bamberg-Hafen	0,9	3	44.500	110	0,5	50,7	28,5	1	6	1	1	
218	A70: Bamberg-Hafen - Haßfurt	33,7	2	31.500	110	18,4	84,4	46,9	1	8	5		
217	A70: Haßfurt - Schweinfurt-Zentrum	15,1	2	34.800	110	8,2	99,5	55,1	3	5	6	2	
216	A70: Schweinfurt-Zentrum - Schweinfurt-Hafen	1,3	3	35.700	110	0,7	100,8	55,8		2			
215	A70: Schweinfurt-Hafen - AD Werntal	4,5	2	43.400	110	2,5	105,3	58,3	2	9	2	1	
214	A70: AD Werntal - AK Schweinfurt/Werneck	6,5	2	46.500	110	3,5	111,8	61,8	4	13	1		
	Summe	111,8		764.500		61,0			**17**	**64**	**19**	**7**	**3**

* Nur solche Störfälle, bei denen zukünftig geschaltet wird !
Voraussetzung ist, dass die Alternativroute zeitgleich frei befahrbar ist.

Reisezeitdifferenz zwischen R1.2 und R2.2 (bei freiem Verkehr) [min]: **0,8**
Umwegfaktor zwischen R1.2 und R2.2: **1,0**

Es folgen die Tabellenblätter mit den Bezeichnungen "Masche1", "Masche2" und "Masche3". Hier werden für die einzelnen Netzmaschen Angaben über die Verkehrssituation erhoben.

Sofern ein Verkehrsmodell von der betrachteten Netzmasche vorliegt, sollten hier Angaben über die Verkehrsstärke und die zugeordnete mittlere Geschwindigkeit in den Spitzenstunden vorgenommen werden. Sofern hierrüber keine Angaben verfügbar sind, kann aber darauf verzichtet werden. Mehr Details über die vorzunehmenden Eingaben sind unter Busch et al. 2009 und Listl et al. 2012 zu finden.

Unverzichtbar ist jedoch, dass das verkehrsszenariospezifische Beeinflussungspotenzial angegeben wird. Es geht dabei um den Verkehr, der vom Entscheidungspunkt bis zu dem Punkt, an dem Normal- und Alternativroute wieder zusammengeführt werden, die gesamte Netzmasche in Kfz/24h durchfährt sowie dem Anteil, der die Normalroute benutzt. Das entspricht i.d.R. genau dem Verkehr, der potenziell umgeleitet werden kann.

Bezeichnung der Anlage NBA Nürnberg-Schweinfurt

Repräsentatives stundenbezogenes Verkehrsszenario:

Netzmasche zwischen: AK Schweinfurt/Werneck - AK Fürth/Erlangen

Fahrtrichtung1

Normalroute Fahrtrichtung1		q [Kfz/h] aus Umlegung	v [km/h] aus Umlegung (dort wo kein Netzmodell: pauschal 100)
101	A7: AK Schweinfurt/Werneck - Gramschatzer Wald		
102	A7: Gramschatzer Wald - Würzburg/Estenfeld		
103	A7: Würzburg/Estenfeld - AK Biebelried		
104	A3: AK Biebelried - Kitzingen/Schwarzach		
105	A3: Kitzingen/Schwarzach - Wiesentheid		
106	A3: Wiesentheid - Geiselwind		
107	A3: Geiselwind - Schlüsselfeld		
108	A3: Schlüsselfeld - Höchststadt-Nord		
109	A3: Höchststadt-Nord - Pommersfelden		
110	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Ost		
111	A3: Höchststadt-Ost - Erlangen-West		
112	A3: Erlangen-West - Erlangen-Frauenaurach		
113	A3: Erlangen-Frauenaurach - AK Fürth/Erlangen		

Alternativroute Fahrtrichtung1		q [Kfz/h] aus Umlegung	v [km/h] aus Umlegung (dort wo kein Netzmodell: pauschal 100)
114	A70: AK Schweinfurt/Werneck - AD Werntal		
115	A70: AD Werntal - Schweinfurt-Hafen		
116	A70: Schweinfurt-Hafen - Schweinfurt-Zentrum		
117	A70: Schweinfurt-Zentrum - Haßfurt		
118	A70: Haßfurt - Bamberg-Hafen		
119	A70: Bamberg-Hafen - Hallstadt		
120	A70: Hallstadt - AK Bamberg		
121	A73: AK Bamberg - Memmelsdorf		
122	A73: Memmelsdorf - Bamberg-Ost		
123	A73: Bamberg-Ost - Hirschaid		
124	A73: Hirschaid - Forchheim-Süd		
125	A73: Forchheim-Süd - Möhrendorf		
126	A73: Möhrendorf - Erlangen-Nord		
127	A73: Erlangen-Nord - Erlangen-Zentrum		
128	A73: Erlangen-Zentrum - AK Fürth/Erlangen		

Verkehrsszenariospezifisches Beeinflussungspotenzial:

Aufteilung am Entscheidungspunkt im Normalzustand Fahrtrichtung1

Zielverkehr (Fern- oder Nahziele z.B. gem. WWW-Zielangaben)	Gesamte Netzmasche [Kfz/24h]	andere Netzmasche	Normalroute [%]
Fernziele via A7/A3: Nürnberg	2.377		95%

Steuerungsstrategie

Umleitung (Fern-)Ziel Nürnberg

Fahrtrichtung2

Normalroute Fahrtrichtung2		q [Kfz/h] aus Umlegung	v [km/h] aus Umlegung (dort wo kein Netzmodell: pauschal 100)
213	A3: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Frauenaurach		
212	A3: Erlangen-Frauenaurach - Erlangen-West		
211	A3: Erlangen-West - Höchststadt-Ost		
210	A3: Höchststadt-Ost - Pommersfelden		
209	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Nord		
208	A3: Höchststadt-Nord - Schlüsselfeld		
207	A3: Schlüsselfeld - Geiselwind		
206	A3: Geiselwind - Wiesentheid		
205	A3: Wiesentheid - Kitzingen/Schwarzach		
204	A3: Kitzingen/Schwarzach - AK Biebelried		
203	A7: AK Biebelried - Würzburg/Estenfeld		
202	A7: Würzburg/Estenfeld - Gramschatzer Wald		
201	A7: Gramschatzer Wald - AK Schweinfurt/Werneck		

Alternativroute Fahrtrichtung2		q [Kfz/h] aus Umlegung	v [km/h] aus Umlegung (dort wo kein Netzmodell: pauschal 100)
228	A73: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Zentrum		
227	A73: Erlangen-Zentrum - Erlangen-Nord		
226	A73: Erlangen-Nord - Möhrendorf		
225	A73: Möhrendorf - Forchheim-Süd		
224	A73: Forchheim-Süd - Hirschaid		
223	A73: Hirschaid - Bamberg-Ost		
222	A73: Bamberg-Ost - Memmelsdorf		
221	A73: Memmelsdorf - AK Bamberg		
220	A70: AK Bamberg - Hallstadt		
219	A70: Hallstadt - Bamberg-Hafen		
218	A70: Bamberg-Hafen - Haßfurt		
217	A70: Haßfurt - Schweinfurt-Zentrum		
216	A70: Schweinfurt-Zentrum - Schweinfurt-Hafen		
215	A70: Schweinfurt-Hafen - AD Werntal		
214	A70: AD Werntal - AK Schweinfurt/Werneck		

Verkehrsszenariospezifisches Beeinflussungspotenzial:

Aufteilung am Entscheidungspunkt im Normalzustand Fahrtrichtung2

Zielverkehr (Fern- oder Nahziele z.B. gem. WWW-Zielangaben)	Gesamte Netzmasche [Kfz/24h]	andere Netzmasche	Normalroute [%]
Fernziele via A3/A7: Schweinfurt, Kassel	2.377		95%

Steuerungsstrategie

Umleitung (Fern-)Ziel Kassel

Sofern keine weiteren Netzmaschen betrachtet werden, entfällt das Ausfüllen der Tabellenblätter "Masche2" und "Masche3". Im anderen Fall werden diese analog ausgefüllt.

Im Tabellenblatt "NBA-Schaltung" ist das Beeinflussungspotenzial noch einmal einzutragen. Dies lässt sich leider nicht vereinfachen, da die Tabellenblätter "Masche1", "Masche2" und "Mache3" zur Versorgung des TUM-Tools "Nutzen-Verkehrsfluss" und das Tabellenblatt "NBA-Schaltung" zur Versorgung des TUM-Tools "Nutzen-Verkehrssicherheit" benutzt wird. Eine weitere Verknüpfung würde das gesamte Lifecycle-Tool unnötig aufblähen.

Weiter sind in diesem Tabellenblatt detailliertere Angaben zu den Störfällen, den voraussichtlichen NBA-Schaltdauern und den Zeitfenstern, in denen die Störungen auftreten, zu treffen. Mehr Details über die vorzunehmenden Eingaben sind unter Busch et al. 2009 und Listl et al. 2012 zu finden.

Bezeichnung der Anlage NBA Nürnberg-Schweinfurt

Bestimmung des Beeinflussungspotenzials und der Befolgungsrate NBA

Aufteilung am Entscheidungspunkt im Normalzustand		
Zielverkehr in Richtung	Gesamt	via R1
(Fern- oder Nahziele z.B. gem. WWW-Zielangaben)	[Kfz/24h]	[%]
Fahrtrichtung 1		
Fernziel Nürnberg via A7/A3	2.377	95%
Fahrtrichtung 2		
Fernziel Kassel via A3/A7	2.377	95%

Detailangaben zu Störfällen bzw. zu NBA-Schaltungen

	Montag	Normalwerktag (Di-Do)	Freitag	Samstag	Sonn- und Feiertag
	[StF/Jahr]	[StF/Jahr]	[StF/Jahr]	[StF/Jahr]	[StF/Jahr]
Störfälle auf R1.1 (= Normalroute) in Fahrtrichtung1					
Anzahl Störfälle mit NBA-Schaltung **	**13**	**65**	**18**	**18**	**6**
Durchnittliche Dauer der NBA-Schaltung [h]	2,2	2,5	2,2	2,6	4,0
Zeitfenster von [Tagesstunde] ***	16	16	16	8	8
Zeitfenster bis [Tagesstunde]	20	20	20	16	16
Störfälle auf R2.1 (= Alternativroute) in Fahrtrichtung1					
Anzahl Störfälle mit NBA-Schaltung **	**31**	**56**	**5**	**7**	**9**
Durchnittliche Dauer der NBA-Schaltung [h]	1,6	0,8	0,9	1,4	1,7
Zeitfenster von [Tagesstunde] ***	6	6	6	8	8
Zeitfenster bis [Tagesstunde]	10	10	10	16	16
Störfälle auf R2.1 (= Normalroute) in Fahrtrichtung2					
Anzahl Störfälle mit NBA-Schaltung **	**23**	**49**	**14**	**10**	**14**
Durchnittliche Dauer der NBA-Schaltung [h]	3,2	2,2	2,2	2,3	4,0
Zeitfenster von [Tagesstunde] ***	16	16	16	8	7
Zeitfenster bis [Tagesstunde]	20	20	20	17	21
Störfälle auf R2.2 (= Alternativroute) in Fahrtrichtung2					
Anzahl Störfälle mit NBA-Schaltung **	**17**	**64**	**19**	**7**	**3**
Durchnittliche Dauer der NBA-Schaltung [h]	2,6	2,2	1,5		
Zeitfenster von [Tagesstunde] ***	16	16	16		
Zeitfenster bis [Tagesstunde]	20	20	20		

** Es sind nur NBA-Schaltungen relevant, die vom Standardprogramm abweichen.

*** Das Zeitfenster beschreibt den Abschnitt während eines Tages, an dem die Störung meistens auftritt.

Im Tabellenblatt "Parameter" können bereits vorbesetzte Parameter aus den Regelwerken angepasst und geändert werden. Es sind Standardwerte angegeben. Sofern andere Werte verwendet werden sollen, sind diese in den grün unterlegten Zellen einzusetzen.

Bezeichnung der Anlage NBA Nürnberg-Schweinfurt

Umrechnung der Unfall-Kostensätze des Basisjahres 2000 auf den Untersuchungszeitraum

Basis-Kostensätze für Personenschaden und schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden auf Bundesautobahnen in € [BASt, 2001]

Untersuchungs-zeitraum Jahr	Kostensätze für Personenschaden			Kostensätze für Sachschaden			
	W(GT)	W(SV)	W(LV)	WUS(P)	WUS(SP)	WUS(LV)	WUS(SS)
2000	1.187.652	82.937	3.720	31.163	46.675	25.590	17.929
2006	1.208.694	80.273	3.681				
	1.208.694	80.273	3.681	31.163	46.675	25.590	17.929

	Fahrzeug-klasse nach HBEFA	Anteil der Klassen am Standard	Alternativwert	
Schwerverkehr	SNF	85,9%		
	Reisebus	4,7%		100,0%
	Linienbus	9,4%		
Normalverkehr	Pkw-Benzin	69,2%		
	Pkw-Diesel	23,1%		
	Krad	2,4%		100,0%
	LNF-Benzin	0,4%		
	LNF-Diesel	4,9%		

Anwendungshinweise

bitte ausfüllen

Vorschlag, evtl. Korrektur bitte daneben eintragen

Kostensätze für Schadstoffemissionen und Kraftstoffverbrauch

	Standardwerte		Anwenderschätzung		Verwendete Werte	
CO2	70	€/t		€/t	70	€/t
Nox	420	€/t		€/t	420	€/t
PM	180	€/t		€/t	180	€/t
Benzin	0,76	€/l		€/l	0,76	€/l
Diesel	0,78	€/l		€/l	0,78	€/l

Wenn in einer Zelle der Spalte "Anwenderschätzung" kein Wert eingetragen wird, verwendet das Tool automatisch den Standardwert

Neue Kostensätze gemäß Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen

Kostensatz	Schwerwiegender Unfall mit PS	SP	341.000
	Unfall mit LV	LV	43.500
	Unfall mit PS	P	113.000
	Schwerwiegender Sachschaden	SS	23.900
		LS	4.630
	Unfall mit Sachschaden	S	6.860

UKU(P,S)= nU(P)*KSU(P)+nU(SS)*KSU(SS)+nU(LS)*KSU(LS)

oder UKU(P,S)= nU(P)*KSU(P)+nU(S)*KSU(S)

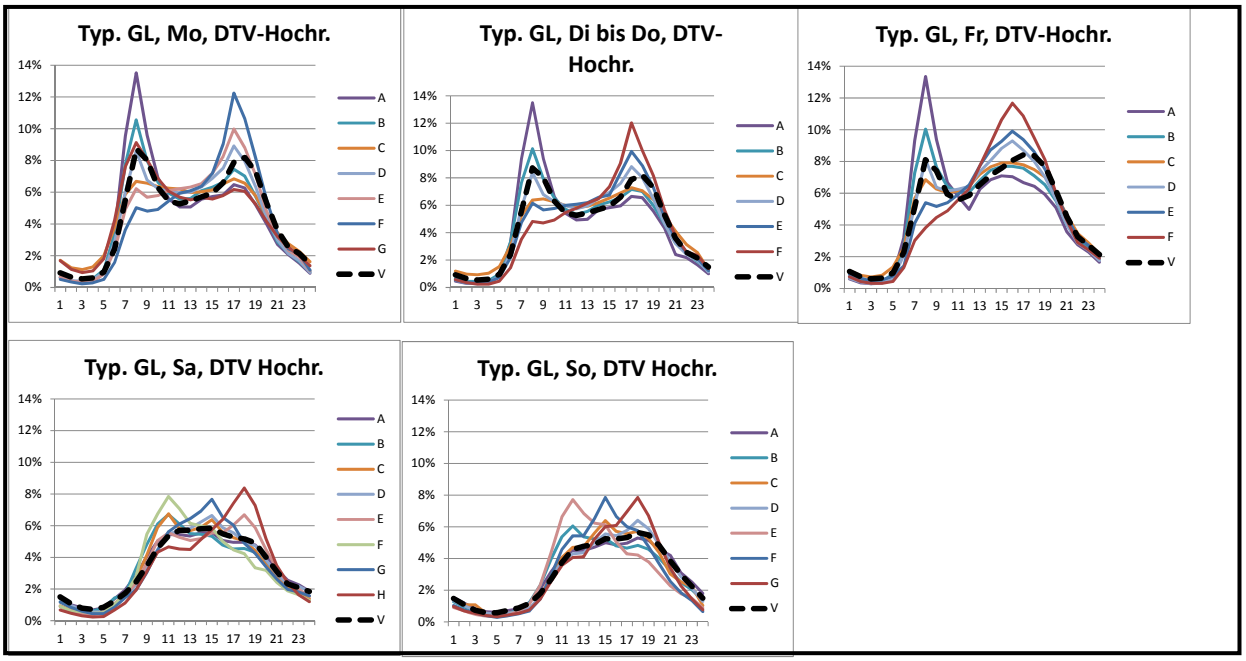
Sofern keine Änderungen der Parameter vorgesehen sind, entfällt eine Bearbeitung dieses Tabellenblatts.

Im Tabellenblatt "RefGL" wird für jeden Streckenabschnitt die Referenzganglinie ausgewählt, die den Abschnitt am besten repräsentiert. Außer den 7 typisierten Tagesganglinien (A – F) gemäß "Typisierung von Ganglinien der Verkehrsstärke und ihre Eignung zur Modellierung der Verkehrsnachfrage" IVS Schriftenreihe Heft 54 (SHAKER, Aachen 2006) ist eine speziell in einer Untersuchung des Bergstraßenkorridors ermittelte Tagesganglinie (V) im Tool hinterlegt. Die Ganglinie kann wahlweise entweder für den gesamten Streckenzug oder für jeden Streckenabschnitt getrennt gewählt werden.

Bezeichnung der Anlage: NBA Nürnberg-Schweinfurt

	Fahrtrichtung1						Fahrtrichtung2					
		Montag	Dienstag-Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag		Montag	Dienstag-Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
	Anteil des täglichen Verkehr am DTV	107,5%	107,5%	116,9%	81,0%	72,0%	Anteil des täglichen Verkehr am DTV	107,5%	107,5%	116,9%	81,0%	72,0%
Normalroute							**Normalroute**					
	Ganglinientyp für den gesamten Streckenzug	C	C	V	B	A	Ganglinientyp für den gesamten Streckenzug	C	C	V	V	V
	Abschnittsfeine Eingabe Ganglinientyp						Abschnittsfeine Eingabe Ganglinientyp					
101	A7: AK Schweinfurt/Werneck - Gramschatzer Wald			E			213 A3: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Frauenaurach			C	B	A
102	A7: Gramschatzer Wald - Würzburg/Estenfeld			E			212 A3: Erlangen-Frauenaurach - Erlangen-West			C	B	A
103	A7: Würzburg/Estenfeld - AK Biebelried			E			211 A3: Erlangen-West - Höchststadt-Ost			C	B	A
104	A3: AK Biebelried - Kitzingen/Schwarzach			C			210 A3: Höchststadt-Ost - Pommersfelden			C	B	A
105	A3: Kitzingen/Schwarzach - Wiesentheid			C			209 A3: Pommersfelden - Höchststadt-Nord			C	B	A
106	A3: Wiesentheid - Geiselwind			C			208 A3: Höchststadt-Nord - Schlüsselfeld			C	B	A
107	A3: Geiselwind - Schlüsselfeld			C			207 A3: Schlüsselfeld - Geiselwind			C	B	A
108	A3: Schlüsselfeld - Höchststadt-Nord			C			206 A3: Geiselwind - Wiesentheid			C	B	A
109	A3: Höchststadt-Nord - Pommersfelden			C			205 A3: Wiesentheid - Kitzingen/Schwarzach			C	B	A
110	A3: Pommersfelden - Höchststadt-Ost			C			204 A3: Kitzingen/Schwarzach - AK Biebelried			C	B	A
111	A3: Höchststadt-Ost - Erlangen-West			C			203 A7: AK Biebelried - Würzburg/Estenfeld			E	G	C
112	A3: Erlangen-West - Erlangen-Frauenaurach			C			202 A7: Würzburg/Estenfeld - Gramschatzer Wald			E	G	C
113	A3: Erlangen-Frauenaurach - AK Fürth/Erlangen			C			201 A7: Gramschatzer Wald - AK Schweinfurt/Werneck			E	G	C
Alternativroute							**Alternativroute**					
	Ganglinientyp für den gesamten Streckenzug	V	D	V	V	D	Ganglinientyp für den gesamten Streckenzug	V	D	V	V	V
	Abschnittsfeine Eingabe Ganglinientyp						Abschnittsfeine Eingabe Ganglinientyp					
114	A70: AK Schweinfurt/Werneck - AD Werntal	G		E	A		228 A73: AK Fürth/Erlangen - Erlangen-Zentrum	D		D	D	A
115	A70: AD Werntal - Schweinfurt-Hafen	G		E	A		227 A73: Erlangen-Zentrum - Erlangen-Nord	D		D	D	A
116	A70: Schweinfurt-Hafen - Schweinfurt-Zentrum	G		E	A		226 A73: Erlangen-Nord - Möhrendorf	D		D	D	A
117	A70: Schweinfurt-Zentrum - Haßfurt	G		E	A		225 A73: Möhrendorf - Forchheim-Süd	D		D	D	A
118	A70: Haßfurt - Bamberg-Hafen	G		E	A		224 A73: Forchheim-Süd - Hirschaid	D		D	D	A
119	A70: Bamberg-Hafen - Hallstadt	G		E	A		223 A73: Hirschaid - Bamberg-Ost	D		D	D	A
120	A70: Hallstadt - AK Bamberg	G		E	A		222 A73: Bamberg-Ost - Memmelsdorf	D		D	D	A
121	A73: AK Bamberg - Memmelsdorf	B		B	B		221 A73: Memmelsdorf - AK Bamberg	D		D	D	A
122	A73: Memmelsdorf - Bamberg-Ost	B		B	B		220 A70: AK Bamberg - Hallstadt	G		E	C	D
123	A73: Bamberg-Ost - Hirschaid	B		B	B		219 A70: Hallstadt - Bamberg-Hafen	G		E	C	D
124	A73: Hirschaid - Forchheim-Süd	B		B	B		218 A70: Bamberg-Hafen - Haßfurt	G		E	C	D
125	A73: Forchheim-Süd - Möhrendorf	B		B	B		217 A70: Haßfurt - Schweinfurt-Zentrum	G		E	C	D
126	A73: Möhrendorf - Erlangen-Nord	B		B	B		216 A70: Schweinfurt-Zentrum - Schweinfurt-Hafen	G		E	C	D
127	A73: Erlangen-Nord - Erlangen-Zentrum	B		B	B		215 A70: Schweinfurt-Hafen - AD Werntal	G		E	C	D
128	A73: Erlangen-Zentrum - AK Fürth/Erlangen	B		B	B		214 A70: AD Werntal - AK Schweinfurt/Werneck	G		E	C	D

Eintragung wahlweise für den gesamten Streckenzug oder abschnittsfein
V = Vorschlag aus Clusteranalyse für "Bergstraßenkorridor" A5/A67/A6
zwischen AK Darmstadt, AK Viernheim und AK Weinheim



Die Ganglinie dient sowohl der Berechnung der stündlichen Verkehrsstärken zur Beurteilung der Verkehrssicherheit, als auch für die Berechnung der Schadstoffreduzierung gemäß HBEFA.

Im Tabellenblatt "Kosten" werden alle Kosten für die Anlage erfasst.

Bezeichnung der Anlage: NBA Nürnberg-Schweinfurt

		Anzahl		Bandbreite	Standardkosten		Anwenderschätzung		Verwendete Werte: Einzelwerte		Verwendete Werte: Gesamtwerte	
Kenngrößen	Summe der Längen aus Normal-und Alternativrouten	444	km									
	Anzahl der Zuläufe bzw. WWW-Ketten	3	Stk									
	NBA-Kennwert	588										
Kompo-nenten der Anlage	dWiSta		Stk	120.000 bis 215.000	175.000	€/Stk		€/Stk	175.000	€/Stk		€
	WWW überkopf	2	Stk	40.000 bis 145.000	105.000	€/Stk	175.000	€/Stk	175.000	€/Stk	350.000	€
	WWW seitlich	11	Stk	16.000 bis 100.000	50.000	€/Stk	100.000	€/Stk	100.000	€/Stk	1.100.000	€
	zusätzliche WVZ		Stk	6.000 bis 12.000	9.500	€/Stk		€/Stk	9.500	€/Stk		€
	SSt	63	Stk	10.000 bis 30.000	12.000	€/Stk		€/Stk	12.000	€/Stk	756.000	€
	VDE-MQ pro fahrtrichtungsbez. Querschnitt	50	Stk	1.800 bis 20.000	2.400	€/Stk		€/Stk	2.400	€/Stk	120.000	€
	UDE		Stk	15.000 bis 35.000	16.000	€/Stk		€/Stk	16.000	€/Stk		€
	Videostandort		Stk	16.000 bis 28.000	25.000	€/Stk		€/Stk	25.000	€/Stk		€
	EP-ÜP	20	Stk	4.000 bis 17.000	12.000	€/Stk		€/Stk	12.000	€/Stk	240.000	€
	Kabel	30	km	35.000 bis 45.000	40.000	€/km		€/km	40.000	€/km	1.200.000	€
	Markierungen und Schutzeinrichtungen	13	km	15.000 bis 35.000	22.000	€/km		€/km	22.000	€/km	286.000	€
	Zentralentechnik	1	psch	100.000 bis 580.000	125.000	€		€	125.000	€	125.000	€
	Sonstiges							€	0	€		€
	Nebenkosten				500	€/km		€/km	500	€/km	222.000	€
Planungs-phase	Personalkosten Straßenverwaltung			15 bis 50	30	€/NBA-Kennwert		€/NBA-Kennwert	30	€/NBA-Kennwert	17.640	€
	Kosten externe Planer			200 bis 300	260	€/NBA-Kennwert		€/NBA-Kennwert	260	€/NBA-Kennwert	152.880	€
	Summe Kosten Planungsphase				290	€/NBA-Kennwert			290	€/NBA-Kennwert	170.520	€
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung			10 bis 40	20	€/NBA-Kennwert		€/NBA-Kennwert	20	€/NBA-Kennwert	11.760	€
	Kosten externe Planer			200 bis 300	220	€/NBA-Kennwert		€/NBA-Kennwert	220	€/NBA-Kennwert	129.360	€
	Summe Planungskosten Bauphase				240	€/NBA-Kennwert			240	€/NBA-Kennwert	141.120	€
	Investitionskosten								7.481	€/NBA-Kennwert	4.399.000	€
Betriebs-phase	Energiekosten			25 bis 35	30	€/NBA-Kennwert*a		€/NBA-Kennwert*a	30	€/NBA-Kennwert*a	218.949	€
	Steigerung Energiekosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	2,0	%/a		%/a	2,0	%/a		
	Instandhaltungskosten			80 bis 125	100	€/NBA-Kennwert*a		€/NBA-Kennwert*a	100	€/NBA-Kennwert*a	824.717	€
	Steigerung Instandhaltungskosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	4,0	%/a		%/a	4,0	%/a		
	Personalkosten Straßenverwaltung			8 bis 55	25	€/NBA-Kennwert*a		€/NBA-Kennwert*a	25	€/NBA-Kennwert*a	193.923	€
	Steigerung Personalkosten Straßenverw. pro Jahr			0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	Kosten externe Planer			0 bis 10	0	€/NBA-Kennwert*a		€/NBA-Kennwert*a	0	€/NBA-Kennwert*a	0	€
	Steigerung Personalkosten ext. Planer pro Jahr			0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	voraussichtliche Betriebsdauer				12	a		a	12	a		
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt										1.237.589	€
Rückbau-phase	Personalkosten Straßenverwaltung			5 bis 20	10	€/NBA-Kennwert		€/NBA-Kennwert	10	€/NBA-Kennwert	5.880	€
	Kosten für Rückbau und Entsorgung			200 bis 400	300	€/NBA-Kennwert		€/NBA-Kennwert	300	€/NBA-Kennwert	176.400	€
	Restwertberechnung								-210	€/NBA-Kennwert	-123.311	€

Restwertbestimmung

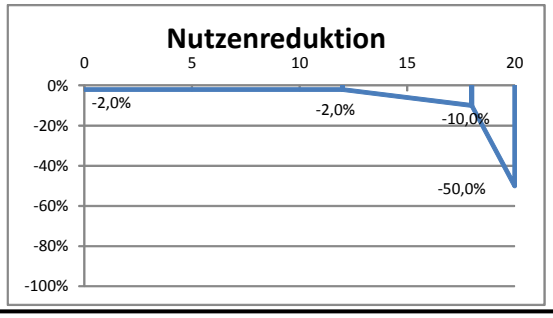
		% Anteil				
Gesamtanlage	Anteil Lieferleistung (ohne Montage & Tiefbau)	20	%			
	Anteil Tiefbau	30	%			
	Anteil Investitionskosten (ohne Montage & Tiefbau)	50	%	1.759.600	€	-123.311 €
	Restwert nach geplanter Betriebsdauer			352	€	
	max. Lebenszeit			15	a	

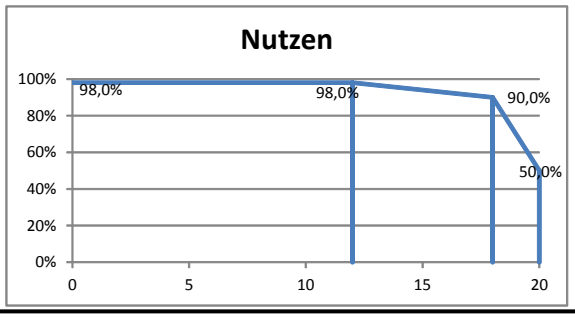
Das Tabellenblatt "Nutzenreduktion" dient dazu, die Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle abzuschätzen. Auch hier sind die grün unterlegten Felder nur auszufüllen, wenn von den standardmäßig gesetzten Werten abgewichen werden soll.

Bezeichnung der Anlage: NBA Nürnberg-Schweinfurt

Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle

Wartungsende	t1	12	a		a	12	a
Ende der optimalen Betriebsdauer	t2	18	a		a	18	a
Ende der maximalen Betriebsdauer	t3	20	a			20	a
Nutzenreduzierung Phase 1	a1	2,0	%		%	2,0	%
Nutzenreduzierung Phase 2	a2	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Phase 3	a3	50,0	%		%	50,0	%





Die Tabellenblätter "Typ_Ganglinie" und "Kategorien" sind ausgeblendet und dienen nur als Datenquellen.

NBA_Nutzen_Verkehrsfluss01-05_1 und 06-10_2

In diesen Dateien werden Reisezeitänderungen für verschiedene Störfalltypen berechnet. Eingaben sind nicht erforderlich.

NBA_Nutzen_Verkehrssicherheit1/2

Hier werden für die NBA Änderungen im Unfallgeschehen und die damit zusammenhängenden volkswirtschaftlichen Unfallkosten ermittelt. Eingaben sind nicht erforderlich.

NBA_Nutzen_Schadstoffreduzierung

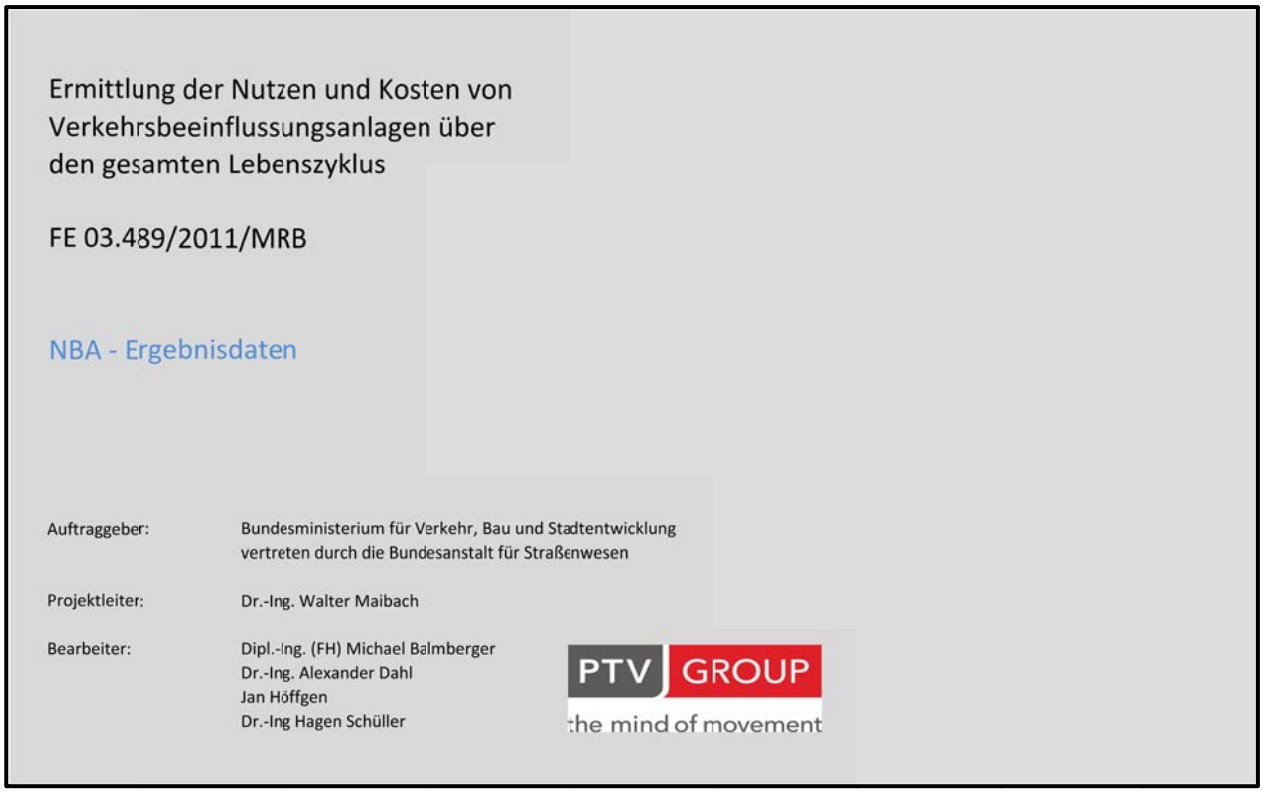
In dieser Datei werden Veränderungen im Schadstoffverbrauch bzw. für die Emissionen im Fall einer NBA prognostiziert. Eingaben sind keine vorzunehmen.

Ergebnisdaten

In der Datei NBA_Ergebnisdaten sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Ergebnisdaten
- Nutzen_Summen (ausgeblendet)

Das Tabellenblatt "Deckblatt" ist selbsterklärend und bedarf keiner Eingaben.



Auf dem Tabellenblatt "Ergebnisdaten" werden die Gesamtergebnisse der Lebenszyklusbetrachtung zusammengeführt.

Gesamtübersicht für NBA Nürnberg-Schweinfurt

		Gesamtkosten und Gesamtnutzen bei einer geplanten Betriebsdauer von		jährliche Kosten und Nutzen bei Betrachtung einer geplanten Betriebsdauer von	
				12	Jahren
Planungsphase	Personalkosten Straßenverwaltung	17.640	€		
	Kosten externe Planer	152.880	€		
	Summe Kosten Planungsphase	170.520	€	14.210	€/a
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung	11.760	€		
	Kosten externe Planer	129.360	€		
	Summe Planungskosten Bauphase	141.120	€	11.760	€/a
	Investitionskosten	4.399.000	€	441.933	€/a
Betriebsphase	Energiekosten			18.246	€/a
	Instandhaltungskosten			68.726	€/a
	Personalkosten Straßenverwaltung			16.160	€/a
	Kosten externe Planer			0	€/a
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt			103.132	€/a
Rückbauphase	Personalkosten Straßenverwaltung	5.880	€	490	€/a
	Kosten für Abbau und Entsorgen	176.400	€	14.700	€/a
	Restwertberechnung	-123.311	€	-10.276	€/a
Kosten	Summe Kosten			575.949	€/a
Nutzen	Verbesserung Verkehrsfluss - Reisezeitänderung	1.997.457	€		
	Verbesserung Verkehrsfluss - geänderte Fahrzeugbetriebskosten[1]	-282.000	€		
	Verbesserung Verkehrssicherheit	-30.272	€		
	Schadstoffreduzierung (HBEVA)	481.200	€		
	Kraftstoffverbrauchsreduzierung (HBEVA)	-614.633	€		
	Nutzenreduktion aufgrund von Ausfällen	-36.675	€		
	Summe Nutzen	1.797.077	€	149.756	€/a
NKV	Nutzen/Kosten-Verhältnis			0,26	

[1] ... Geht nicht in die Summe ein, da durch Kraftstoffverbrauch (HBEVA) bereits berücksichtigt

Das Tabellenblatt "Nutzen_Summen" ist ausgeblendet und dient nur der Bereitstellung von Zwischenergebnissen.

Anlage 5

Beschreibung des SBA-Lifecycle-Tools

Bearbeitung

Zur Anwendung des Tools ist der gesamte Ordner "SBA-Lifecycle-Tool" zu kopieren und unter einem neuen Namen abzuspeichern. Innerhalb des Ordners befinden sich die folgenden Dateien:

- SBA_Eingangsdaten
- SBA_Nutzen_Verkehrsfluss-Sicherheit
- SBA_Nutzen_Schadstoffreduzierung
- SBA_Ergebnisdaten.

Alle Dateien müssen zur Bearbeitung gleichzeitig geöffnet werden. Eintragungen sind jedoch ausschließlich in der Datei "SBA_Eingangsdaten" vorzunehmen. Die Ergebnisse werden aus der Datei "SBA_Ergebnisdaten" entnommen.

Eingangsdaten

In der Datei "SBA_Eingangsdaten" sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Glossar
- Untersuchungsraum
- RefGL
- Parameter
- Kosten
- Nutzenreduktion
- Typ_Ganglinie (ausgeblendet)
- Kategorien (ausgeblendet)

Die Tabellenblätter "Deckblatt" und "Glossar" sind selbsterklärend und bedürfen keiner Eingaben.

Farben

	Standardwert / standardmäßig berechneter Schätzwert (nicht veränderbar)
	Veränderbarer Eingabewert. Diese Zellen sind auszufüllen. Evtl. bereits vorhandene Werte sind ein Vorschlag.
	Werte in Zellen ohne Farbe werden automatisch berechnet.
	Ergebniswerte sind z.T. orange hervorgehoben.

Glossar

Bezeichnung	**Beschreibung**
a	Jahr
AB	Autobahn
AB-City	Stadtautobahn
AB-Nat.	Autobahn im Ballungsraum
AD	Autobahndreieck
Agglo	Lage im Stadtgebiet bzw. im Ballungsraum (im Gegensatz zu Land - ländlicher Raum)
AK	Autobahnkreuz
ao	außerorts (Ortslage) bei Fernstraßen (nicht Autobahn)
AS	Anschlussstelle
C	Kapazität eines Streckenabschnitts [Kfz/h]
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]
EP	Einheitspreis
EP-ÜP	Übergabepunkt Energieversorgung
FernStr	Fernstraße (nicht Autobahn)
FernStr-Nat.	Fernstraße im Ballungsraum (nicht Autobahn)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Ganglinie	Anteilsmäßige, stundenfeine Verteilung des DTV über einen Tag
GP	Gesamtpreis
HBEFA	Handbook emission factors for road transport
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HFB	Hauptfahrbahn
Krad	Krafträder
Land	Lage im ländlichen Raum (im Gegensatz zu Agglo - Stadtgebiet/Ballungszentrum)
LNF-Benzin/ -B	Leichte Nutzfahrzeuge mit Ottomotor
LNF-Diesel/ -D	Leichte Nutzfahrzeuge mit Dieselmotor
LOS	Level of Service (Qualitätsstufe eines Verkehrszustands in Abhängigkeit des Auslastungsgrads q/C)
MARZ	Merkblatt für die Ausstatung von Verkehrsrechnerzentralen
NO_x	Stickoxide
NV	Normalverkehr
Pkw-Benzin/ -B	Pkw mit Ottomotor
Pkw-Diesel/ -D	Pkw mit Dieselmotor
Pkw-E	Pkw-Einheiten (Schwerverkehr wird mit einem erhöhenden Faktor berücksichtigt)
Planfall	Szenario mit installierter SBA
PM	Feinstaub
Prognosejahr HBEFA	Auswahl eines Referenzjahres, für welches die Verbrauchs- und Emissionsfaktoren nach HBEFA ermittelt werden
q	Verkehrsstärke [Kfz/h]
q/C	Auslastungsgrad
QB100ein	Verkehrsstärke, ab der die SBA 100km/h anzeigt [Pkw-E/h]
QB120ein	Verkehrsstärke, ab der die SBA 120km/h anzeigt [Pkw-E/h]
QB80ein	Verkehrsstärke, ab der die SBA 80km/h anzeigt [Pkw-E/h]
SBA	Streckenbeeinflussungsanlage
SBA-AQ	Streckenbeeinflussungsanzeigequerschnitt
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
SSt	Streckenstation
SV	Schwerverkehr
Typ. GL	Typisierte Ganglinie
U	Unfall
U(PS)	Anzahl aller Unfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum Verkehrssicherheitsnutzen
U(SS)	Anzahl aller Unfälle mit Sachschaden im Untersuchungszeitraum Verkehrssicherheitsnutzen
UDE	Umfelddatenerfassung
VDE-MQ	Verkehrsdatenerfassungsmessquerschnitt
Vergleichsfall	Szenario ohne installierte SBA
Vzul	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei inaktiver SBA

Im Tabellenblatt "Untersuchungsraum" sind die Abschnittsbezeichnung sowie die geometrischen Randbedingungen der einzelnen Streckenabschnitte einzutragen. Alle grün hinterlegten Felder sollten ausgefüllt werden. Alle Eingaben erfolgen fahrtrichtungsbezogen.

Wenn weniger als 8 Streckenabschnitte vorliegen, werden die übrigen Spalten frei gelassen. Wenn mehr als 8 Streckenabschnitte vorliegen, können Streckenabschnitte mit ähnlicher Streckencharakteristik und ähnlichem Verkehrsablauf zusammengefasst werden oder die Anlage muss sinnvoll unterteilt werden und das Tool wird für beide Anlagenteile getrennt angewendet.

Sofern die Gesamtreisezeit aller Fahrzeuge aufgrund von Unfällen aus entsprechenden Untersuchungen (gemäß Verfahren nach FGSV 2007) vorliegt, kann sie eingegeben werden. Ansonsten wird ein vereinfachter Schätzwert verwendet.

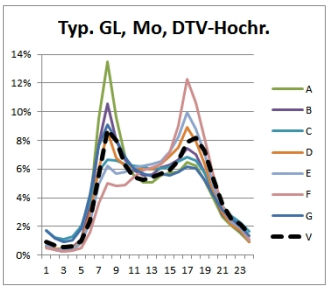
Bezeichnung der Anlage:		SBA A5 T&R Wetterau - Gambacher Kreuz							
Geometrie									
Abschnittsbezeichnung		Gambacher Kreuz - AS Butzbach	AS Butzbach - AS Bad Nauheim	AK Bad Nauheim - AS Obermörlen	AS Obermörlen - T&R Wetterau	T&R Wetterau - AS Obermörlen	AS Obermörlen - AK Bad Nauheim	AS Bad Nauheim - AS Butzbach	AS Butzbach - Gambacher Kreuz
Kürzel		Gamb-Butz	Butz-Nauh	Nauh-Omörl	Omörl-Wetter	Wetter-Omörl	Omörl-Nauh	Nauh-Butz	Butz-Gamb
Fahrstreifen pro Richtung		3	3	3	3	3	3	3	3
Länge [km]		4,914	3,586	2,784	2,816	2,816	2,784	3,586	4,914
Durchschn. Längsneigung (auf 0,1% gerundet)	(diese Angaben sind nur für die Berechnung mit dem HBEFA-Verfahren erforderlich)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lage		AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB
Streckentyp nach HBEFA (siehe rechts)		Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land
		AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB
Zul. Höchstgeschwindigkeit [km/h]		130	130	130	130	130	130	130	130
		von	bis (einschließlich)						
Untersuchungszeitraum Verkehrssicherheitsnutzen		01.01.2006	31.12.2008						
		von	bis (einschließlich)						
Untersuchungszeitraum verkehrsbedingte Staustunden		01.01.2008	31.12.2008						
		von	bis (einschließlich)						
Prognosezeitraum Verkehrssicherheitsnutzen		01.01.2018	31.12.2018						
Veränderung zum Bezugszeitraum (vgl. Blatt 2. DTV) [%]		0%							
Prognosejahr HBEFA		2015							
Verkehrs- und Unfalldaten (alle Angaben fahrtrichtungsbezogen)									
Verkehrsdaten	DTV [Fz / Tag] (fahrtrichtungsbezogen)	47.600	44.150	47.100	49.800	49.800	47.100	44.150	47.600
	SV-Anteil	14,3%	14,0%	15,3%	14,8%	14,8%	15,3%	14,0%	14,3%
Unfälle gesamt (im Untersuchungszeitraum)	U mit Personenschaden (PS)								
	U mit Sachschaden (SS)	112	137	136	168	176	102	63	38
	Summe gesamt U PS + U SS	112	137	136	168	176	102	63	38
Nebel	Anzahl Nebeltage [Stk]								
	Fahrleistung während Nebel [Fz x km]	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anzahl Unfälle mit Personenschäden aufgrund von Nebel (im Untersuchungszeitraum)								
Stau	Gesamte Staudauer [h]	155	162	167	192	110	66	58	44
	Mittlere Staulänge [km]	6,000	5,000	7,000	5,000	7,000	7,000	4,500	6,000
Gesamtreisezeit aller Fz aufgrund von Unfall [h]	überschlägige Schätzung	168.000	205.500	204.000	252.000	264.000	153.000	94.500	57.000
	sofern detailliert vorhanden								
	verwendeter Wert	168.000	205.500	204.000	252.000	264.000	153.000	94.500	57.000

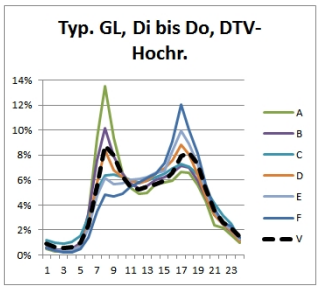
Im Tabellenblatt "RefGL" wird für jeden Streckenabschnitt die Referenzganglinie ausgewählt, die den Abschnitt am besten repräsentiert. Außer den 7 typisierten Tagesganglinien (A – F) gemäß "Typisierung von Ganglinien der Verkehrsstärke und ihre Eignung zur Modellierung der Verkehrsnachfrage" IVS Schriftenreihe Heft 54 (SHAKER, Aachen 2006) ist eine speziell in einer Untersuchung des Bergstraßenkorridors ermittelte Tagesganglinie (V) im Tool hinterlegt. Die Ganglinie kann wahlweise entweder für den gesamten Streckenzug oder für jeden Streckenabschnitt getrennt gewählt werden.

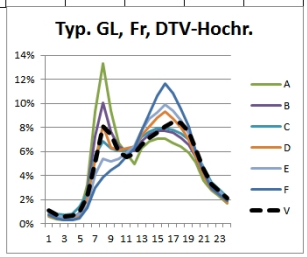
Bezeichnung der Anlage: SBA A5 T&R Wetterau - Gambacher Kreuz

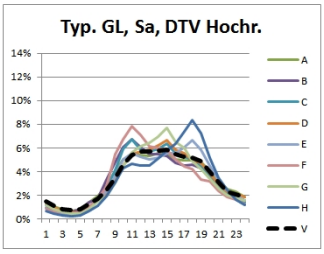
	Montag	Dienstag-Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Anteil des täglichen Verkehr am DTV	107,5%	107,5%	116,9%	81,0%	72,0%
Ganglinientyp für den gesamten Streckenzug	V	V	V	V	V
Abschnittsfeine Eingabe Ganglinientyp					
Gambacher Kreuz - AS Butzbach	G	B	B	A	D
AS Butzbach - AS Bad Nauheim	G	B	B	A	D
AK Bad Nauheim - AS Obermörlen	G	B	B	A	D
AS Obermörlen - T&R Wetterau	G	B	B	A	D
T&R Wetterau - AS Obermörlen	E	C	C	A	A
AS Obermörlen - AK Bad Nauheim	E	C	C	A	A
AS Bad Nauheim - AS Butzbach	E	C	C	A	A
AS Butzbach - Gambacher Kreuz	E	C	C	A	A

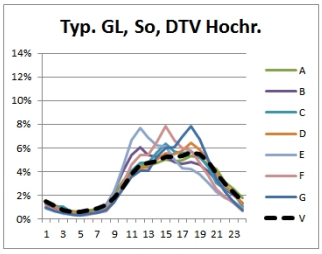
Eintragung wahlweise für den gesamten Streckenzug oder abschnittsfein
V = Vorschlag aus Clusteranalyse für "Bergstraßenkorridor" A5/A67/A6 zwischen AK Darmstadt, AK Viernheim und AK Weinheim











Die Ganglinie dient ausschließlich für die Berechnung der Schadstoffreduzierung gemäß HBEFA.

Im Tabellenblatt "Parameter" können bereits vorbesetzte Parameter aus den Regelwerken angepasst und geändert werden. Es sind Standardwerte angegeben. Sofern andere Werte verwendet werden sollen, sind diese in den grün unterlegten Zellen einzusetzen.

Bezeichnung der Anlage: SBA A5 T&R Wetterau - Gambacher Kreuz

Eingangsgrößen nach FGSV 2007	Standardwerte				Alternative Werte				Verwendete Werte			
Anzahl Fahrstreifen	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
Unfallraten mit SBA [U(PS) / (10^8 Fz x km)]	0,12	0,12	*)	*)					0,12	0,12		
Kapazität des Engpases nach HBS (bsp. SV 10%,Neigung 3%; außerhalb von Ballungsgebieten) in Kfz/h	3.250	4.750	*)	*)					3.250	4.750		

*) keine Werte vorhanden

Anteile der Fahrzeugklassen

	Fahrzeugklasse	Standardwert	Alternativwert	Verwendet
Schwerverkehr	SNF	85,9%		85,9%
	Reisebus	4,7%		4,7%
	Linienbus	9,4%		9,4%
Normalverkehr	Pkw-Benzin	69,2%		69,2%
	Pkw-Diesel	23,1%		23,1%
	Krad	2,4%		2,4%
	LNF-Benzin	0,4%		0,4%
	LNF-Diesel	4,9%		4,9%

Schaltkriterien

		Standardwerte nach MARZ 2.3.5.1 [PKW-E/h]			Alternativwerte Alternative Schaltkriterien [PKW-E/h]			Verwendet		
		$QB120_{ein}$	$QB100_{ein}$	$QB80_{ein}$	$QB120_{ein}$	$QB100_{ein}$	$QB80_{ein}$	$QB120_{ein}$	$QB100_{ein}$	$QB80_{ein}$
Einschaltkriterien für verschiedene Fahrstreifenanzahlen	2 Fahrstreifen	3.200	3.600	4.000				3.200	3.600	4.000
	3 Fahrstreifen	4.000	4.800	5.400				4.000	4.800	5.400
	4 Fahrstreifen	4.400	5.200	5.600				4.400	5.200	5.600

Umrechnungsfaktor Kfz => Pkw-E

		Standardwert	Alternativwert	Verwendet
Umrechnungsfaktoren Kfz --> Pkw-E	SV	1,8		1,8
	NV	1,0		1,0

Level of Service (Planfall)

		Standardwert (q/C ≤)	Alternativwert (q/C ≤)	Verwendet
Faktoren für die Berechnung des LOS	A	0,65		0,65
	B	0,85		0,85
	C	1		1,0

Kostensätze

		Standardwert		Alternativwert		Verwendet	
Kostensätze HBEFA	CO2	70	€/t		€/t	70	€/t
	Nox	420	€/t		€/t	420	€/t
	PM	180	€/t		€/t	180	€/t
	Benzin	0,76	€/l		€/l	0,76	€/l
	Diesel	0,78	€/l		€/l	0,78	€/l
Reisezeitkosten-sätze EWS	Pkw werktag, urlaubswerktag	5,62	€/h		€/h	5,62	€/h
	Pkw Sonntag	2,81	€/h		€/h	2,81	€/h
	Pkw Durchschnitt	5,22	€/h	0,00	€/h	5,22	€/h
	Lkw	28,20	€/h		€/h	28,20	€/h
	Kfz Durchschnitt (10% Lkw-Ant.)	7,52	€/h	0,00	€/h	7,52	€/h

Anmerkung: Die angesetzten Reisekostensätze entstammen der EWS 1997. Sobald die Überarbeitung (RWS) erscheint, sollten die aktuellen Kostensätze verwendet werden.

Sofern keine Änderungen der Parameter vorgesehen sind, entfällt eine Bearbeitung dieses Tabellenblatts.

Im Tabellenblatt "Kosten" werden alle Kosten für die Anlage erfasst.

Bezeichnung der Anlage: SBA A5 T&R Wetterau - Gambacher Kreuz — Länge: 28,2 km

		Anzahl		Bandbreite	Standardwerte		Anwenderschätzung		Verwendete Werte: Einzelwerte		Verwendete Werte: Gesamtwerte	
Kompo-nenten der Anlage	WWW überkopf		Stk	40.000 bis 145.000	105.000	€/Stk		€/Stk	105.000	€/Stk		€
	WWW seitlich		Stk	16.000 bis 100.000	50.000	€/Stk		€/Stk	50.000	€/Stk		€
	SBA-AQ	39	Stk	50.000 bis 140.000	80.000	€/Stk		€/Stk	80.000	€/Stk	3.120.000	€
	zusätzliche WVZ	2	Stk	6.000 bis 12.000	9.500	€/Stk		€/Stk	9.500	€/Stk	19.000	€
	SSt	46	Stk	10.000 bis 30.000	12.000	€/Stk		€/Stk	12.000	€/Stk	552.000	€
	VDE-MQ (pro fahrtrtg.-bezogenem Querschnitt)	48	Stk	1.800 bis 20.000	2.400	€/Stk		€/Stk	2.400	€/Stk	115.200	€
	UDE	11	Stk	15.000 bis 35.000	16.000	€/Stk		€/Stk	16.000	€/Stk	176.000	€
	Videostandort		Stk	16.000 bis 28.000	25.000	€/Stk		€/Stk	25.000	€/Stk		€
	EP-ÜP	24	Stk	4.000 bis 17.000	12.000	€/Stk		€/Stk	12.000	€/Stk	288.000	€
	Kabel	58	km	35.000 bis 45.000	40.000	€/km		€/km	40.000	€/km	2.320.000	€
	Markierung und Schutzeinrichtungen	13	km	2.000 bis 4.000	3.200	€/km		€/km	3.200	€/km	41.600	€
	Zentralentechnik	1	psch	50.000 bis 580.000	63.000	€		€	63.000	€	63.000	€
	Sonstiges							€	0	€		€
	Nebenkosten				500	€/km		€/km	500	€/km	14.100	€
Planungs-phase	Personalkosten Straßenverwaltung			350 bis 2.800	1.400	€/km		€/km	1.400	€/km	39.480	€
	Kosten externe Planer			900 bis 6.000	2.500	€/km		€/km	2.500	€/km	70.500	€
	Summe Kosten Planungsphase absolut				3.900	€/km			3.900	€/km	109.980	€
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung			900 bis 3.600	1.900	€/km		€/km	1.900	€/km	53.580	€
	Kosten externe Planer			3.000 bis 6.000	4.400	€/km		€/km	4.400	€/km	124.080	€
	Summe Planungskosten Bauphase				6.300	€/km			6.300	€/km	177.660	€
	Investitionskosten								237.904	€/km	6.708.900	€
Betriebs-phase	Energiekosten			800 bis 1.300	1.200	€/km*a		€/km*a	1.200	€/km*a	690.753	€
	Steigerung Energiekosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	2,0	%/a		%/a	2,0	%/a		
	Instandhaltungskosten			1.800 bis 8.000	4.800	€/km*a		€/km*a	4.800	€/km*a	3.336.003	€
	Steigerung Instandhaltungskosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	4,0	%/a		%/a	4,0	%/a		
	Personalkosten Straßenverwaltung			50 bis 900	450	€/km*a		€/km*a	450	€/km*a	284.439	€
	Steigerung Personalkosten Straßenverw. pro Jahr			0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	Kosten externe Planer			0 bis 50	30	€/km*a		€/km*a	30	€/km*a	18.963	€
	Steigerung Personalkosten ext. Planer pro Jahr			0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	voraussichtliche Betriebsdauer				18	a		a	18	a		
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt										4.330.158	€
Rückbau-phase	Personalkosten Straßenverwaltung			500 bis 1.400	900	€/km		€	900	€/km	25.380	€
	Kosten für Abbau und Entsorgen			7.500 bis 20.000	14.000	€/km		€	14.000	€/km	394.800	€
	Restwertberechnung								-3.552	€/km	-100.154	€

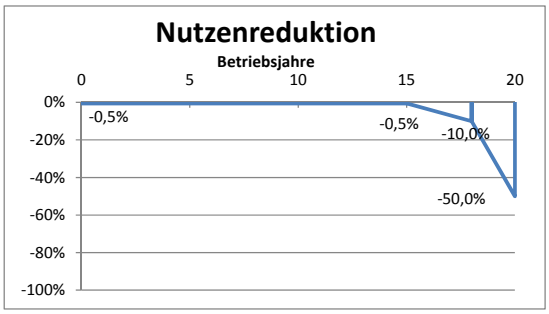
Restwertbestimmung		% Anteil			
Gesamtanlage	Anteil Lieferleistung (ohne Montage & Tiefbau)	20	%		
	Anteil Tiefbau	30	%		
	Anteil Investitionskosten (ohne Montage & Tiefbau)	50	%	2.683.560 €	-100.154 €
	Restwert nach geplanter Betriebsdauer			537 €	
	max. Lebenszeit			20 a	

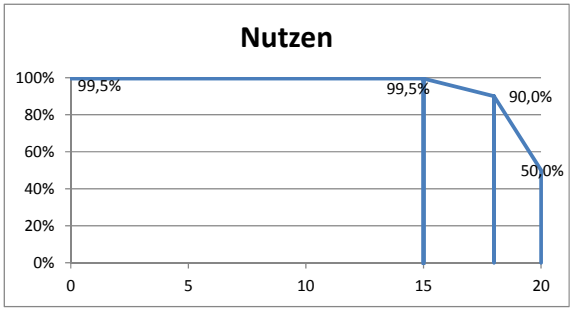
Das Tabellenblatt "Nutzenreduktion" dient dazu die Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle abzuschätzen. Auch hier sind die grün unterlegten Felder nur auszufüllen, wenn von den standardmäßig gesetzten Werten abgewichen werden soll.

Bezeichnung der Anlage: SBA A5 T&R Wetterau - Gambacher Kreuz

Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle

Wartungsende	t1	15	a		a	15	a
Ende der optimalen Betriebsdauer	t2	18	a		a	18	a
Ende der maximalen Betriebsdauer	t3	20	a			20	a
Nutzenreduzierung Phase 1	a1	0,5	%		%	0,5	%
Nutzenreduzierung Phase 2	a2	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Phase 3	a3	50,0	%		%	50,0	%





Die Tabellenblätter "Typ_Ganglinie" und "Kategorien" sind ausgeblendet und dienen nur als Datenquellen.

SBA_Nutzen_Verkehrsfluss-Sicherheit

In dieser Datei werden Nutzen aus prognostizierten reduzierten Unfallkosten und vermiedenen Staustunden berechnet. Es handelt sich um ein bereits vorhandenes Tool der TU München, das seine Daten aus der „SBA_Eingangsdaten“-Datei bezieht und an die „SBA_Ergebnisdaten“ weitergibt. Hier sind keine Eingaben zu machen. Für Erläuterungen wird auf das entsprechende Handbuch verwiesen.

SBA_Nutzen_Schadstoffreduzierung

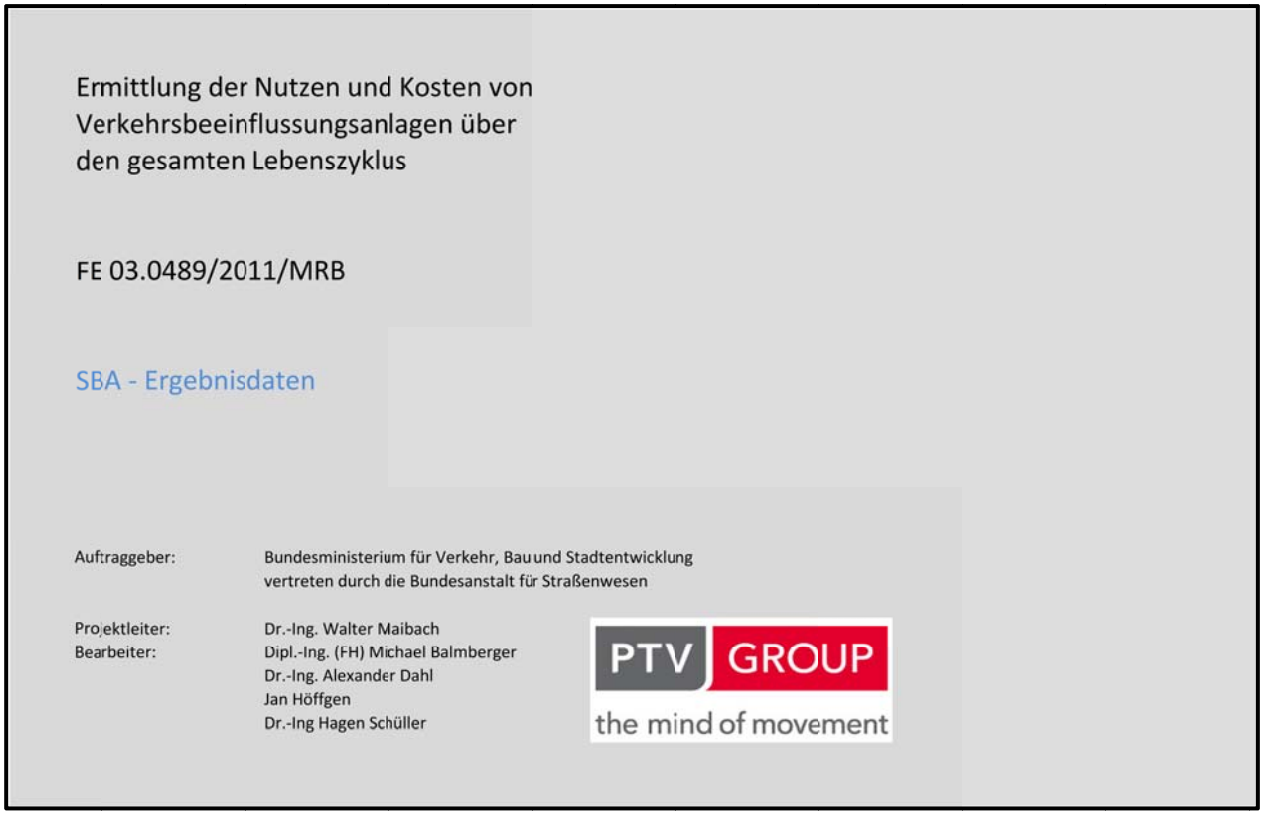
Hier werden vermiedene Emissionen und Kraftstoffeinsparungen prognostiziert. Der Dateninput kommt aus den „SBA_Eingansdaten“. Die Weitergabe erfolgt an die „SBA_Ergebnisdaten“. In dieser Datei sind keine Eintragungen vorzunehmen.

Ergebnisdaten

In der Datei SBA_Ergebnisdaten sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Übersicht
- Reisezeitkosten (ausgeblendet)

Das Tabellenblatt "Deckblatt" ist selbsterklärend und bedarf keiner Eingaben.



Auf dem Tabellenblatt "Übersicht" werden die Gesamtergebnisse der Lebenszyklusbetrachtung zusammengeführt.

Gesamtübersicht für SBA A5 T&R Wetterau - Gambacher Kreuz

		Gesamtkosten und Gesamtnutzen bei einer geplanten Betriebsdauer von		jährliche Kosten und Nutzen bei Betrachtung einer geplanten Betriebsdauer von	
				18	Jahre
Planungsphase	Personalkosten Straßenverwaltung	39.480	€		
	Kosten externe Planer	70.500	€		
	Summe Kosten Planungsphase	109.980	€	6.110	€/a
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung	53.580	€		
	Kosten externe Planer	124.080	€		
	Summe Planungskosten Bauphase	177.660	€	9.870	€/a
	Investitionskosten	6.708.900	€	487.795	€/a
Betriebsphase	Energiekosten			38.375	€/a
	Instandhaltungskosten			185.334	€/a
	Personalkosten Straßenverwaltung			15.802	€/a
	Kosten externe Planer			1.053	€/a
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt			240.564	€/a
Rückbauphase	Personalkosten Straßenverwaltung	25.380	€	1.410	€/a
	Kosten für Abbau und Entsorgen	394.800	€	21.933	€/a
	Restwert	-100.154	€	-5.564	€/a
Kosten	Summe Kosten			762.119	€/a
Nutzen	Reisezeitnutzen aus Verbesserung Verkehrsfluss	6.856.621	€		
	Reisezeitnutzen unfallbedingt	21.601.578	€		
	Nutzen aus Verbesserung Verkehrssicherheit	20.145.319	€		
	Nutzen aus Schadstoffreduzierung	6.646.820	€		
	Nutzenreduktion aufgrund von Ausfällen	-667.608	€		
	Summe Nutzen	54.582.730	€	3.032.374	€/a
NKV	Nutzen/Kosten-Verhältnis			3,98	

Das Tabellenblatt "Reisezeitkosten" ist ausgeblendet und dient nur der Bereitstellung von Zwischenergebnissen.

Anlage 6

Beschreibung des TSF-Lifecycle-Tools

Bearbeitung

Zur Anwendung des Tools ist der gesamte Ordner "TSF-Lifecycle-Tool" zu kopieren und unter einem neuen Namen abzuspeichern. Innerhalb des Ordners befinden sich die folgenden Dateien:

- TSF_Eingangsdaten
- TSF_Nutzen-Kostenermittlung_Arnold
- TSF_Ergebnisdaten.

Alle Dateien müssen zur Bearbeitung gleichzeitig geöffnet werden. Eintragungen sind sowohl in der Datei „TSF_Eingangsdaten" als auch im Programm AVP vorzunehmen. Die eigentliche Berechnung erfolgt dann in AVP. Für die Anwendung des Programmsystems wird auf das entsprechende Handbuch verwiesen. Die Ergebnisse aus AVP sind in die Datei „TSF_Nutzen-Kostenermittlung_Arnold“ zu kopieren. Die Gesamtergebnisse werden aus der Datei „TSF_Ergebnisdaten" entnommen.

Eingangsdaten

In der Datei "TSF_Eingangsdaten" sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Glossar
- Untersuchungsraum
- Parameter
- Kosten
- Nutzenreduktion

Die Tabellenblätter "Deckblatt" und "Glossar" sind selbsterklärend und bedürfen keiner Eingaben.

Ermittlung der Nutzen und Kosten von Verkehrsbeeinflussungsanlagen über den gesamten Lebenszyklus

FE 03.0489/2011/MRB

TSF - Eingangsdaten

unter Verwendung des
Programm zur Wirtschaftlichkeits-untersuchung einer befristeten Umnutzung von Standstreifen an BAB

AVP Version 1.2.0005

Auf Grundlage des "Verfahrens zur Wirtschaftlichkeitsrechnung einer befristeten Umnutzung von Standstreifen an BAB für Zwecke des fließenden Verkehrs", Arnold, M., Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 820, 2001

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen

Projektleiter: Dr.-Ing. Walter Maibach
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Michael Balmberger
Dr.-Ing. Alexander Dahl
Jan Höffgen
Dr.-Ing Hagen Schüller

PTV GROUP
the mind of movement

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Michael Welsch
Bearbeiter: Karin Langbein-Euchner

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Farben

	Standardwert / standardmäßig berechneter Schätzwert (nicht veränderbar)
	Veränderbarer Eingabewert. Diese Zellen sind auszufüllen. Evtl. bereits vorhandene Werte sind ein Vorschlag.
	Werte in Zellen ohne Farbe werden automatisch berechnet.
	Ergebiswerte sind z.T. orange hervorgehoben.

Glossar

Bezeichnung	**Beschreibung**
a	Jahr
AB	Autobahn
AB-City	Stadtautobahn
AB-Nat.	Autobahn im Ballungsraum
Agglo	Lage im Stadtgebiet bzw. im Ballungsraum (im Gegensatz zu Land - ländlicher Raum)
ao	außerorts (Ortslage) bei Fernstraßen (nicht Autobahn)
AD	Autobahndreieck
AK	Autobahnkreuz
AS	Anschlussstelle
AVP	Programm zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einer befristeten Umnutzung von Standstreifen an BAB. Erstellt durch SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
C	Kapazität eines Streckenabschnitts [Kfz/h]
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]
EP	Einheitspreis
EP-ÜP	Übergabepunkt Energieversorgung
FernStr	Fernstraße (nicht Autobahn)
FernStr-Nat.	Fernstraße im Ballungsraum (nicht Autobahn)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FR	Fahrtrichtung
Ganglinie	Anteilsmäßige, stundenfeine Verteilung des DTV über einen Tag
GP	Gesamtpreis
HBEFA	Handbook emission factors for road transport
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HFB	Hauptfahrbahn
Krad	Krafträder
Land	Lage im ländlichen Raum (im Gegensatz zu Agglo - Stadtgebiet/Ballungszentrum)
LNF-Benzin/ -B	Leichte Nutzfahrzeuge mit Ottomotor
LNF-Diesel/ -D	Leichte Nutzfahrzeuge mit Dieselmotor
LOS	Level of Service (Qualitätsstufe eines Verkehrszustands in Abhängigkeit des Auslastungsgrads q/C)
MARZ	Merkblatt für die Ausstatung von Verkehrsrechnerzentralen
NO_x	Stickoxide
NV	Normalverkehr
Pkw-Benzin/ -B	Pkw mit Ottomotor
Pkw-Diesel/ -D	Pkw mit Dieselmotor
Pkw-E	Pkw-Einheiten (Schwerverkehr wird mit einem erhöhenden Faktor berücksichtigt)
Planfall	Szenario mit installierter SBA
PM	Feinstaub
Prognosejahr HBEFA	Auswahl eines Referenzjahres, für welches die Verbrauchs- und Emissionsfaktoren nach HBEFA ermittelt werden
q	Verkehrsstärke [Kfz/h]
q/C	Auslastungsgrad
QB100ein	Verkehrsstärke, ab der die SBA 100km/h anzeigt [Pkw-E/h]
QB120ein	Verkehrsstärke, ab der die SBA 120km/h anzeigt [Pkw-E/h]
QB80ein	Verkehrsstärke, ab der die SBA 80km/h anzeigt [Pkw-E/h]
SBA-AQ	Streckenbeeinflussungsanzeigequerschnitt
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
SSt	Streckenstation
SV	Schwerverkehr
TSF	Temporäre Seitenstreifenfreigabe
U(PS)	Anzahl aller Unfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum Verkehrssicherheitsnutzen
U(SS)	Anzahl aller Unfälle mit Sachschaden im Untersuchungszeitraum Verkehrssicherheitsnutzen
UDE	Umfelddatenerfassung
VDE-MQ	Verkehrsdatenerfassungsmessquerschnitt
Vergleichsfall	Szenario ohne installierte SBA
Vzul	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei inaktiver SBA

Im Tabellenblatt "Untersuchungsraum" sind die Abschnittsbezeichnung sowie die Längen der einzelnen Streckenabschnitte sowie ggf. Anmerkungen einzutragen. Alle grün hinterlegten Felder sollten ausgefüllt werden. Alle Eingaben erfolgen fahrtrichtungsbezogen.

Wenn weniger als 8 Streckenabschnitte vorliegen, werden die übrigen Spalten frei gelassen. Wenn mehr als 8 Streckenabschnitte vorliegen, können Streckenabschnitte mit ähnlicher Streckencharakteristik und ähnlichem Verkehrsablauf zusammengefasst werden oder die Anlage muss sinnvoll unterteilt werden und das Tool wird für beide Anlagenteile getrennt angewendet.

Bezeichnung der Anlage: A9 AD Holledau bis AK Neufahrn (FR München)

Geometrie

Abschnittsbezeichnung		AD Holledau - AS Pfaffenhofen	AS Pfaffenhofen - AS Allershausen	AS Allershausen - AK Neufahrn					
Länge [km]		5,350	8,683	12,983					
Anmerkung									

Das Tabellenblatt „Parameter“ dient lediglich der Darstellung der verwendeten Parameter. Dabei werden sowohl Standardwerte, die im SBA-Tool zur Anwendung kommen, als auch die im AVP eingesetzten Werte und deren Speicherort dargestellt. Die Parameterwerte des AVP-Programmsystems werden als Verfahrensstammdaten bezeichnet. Sie sind durch Checksummen vor unbefugten Änderungen geschützt. Neue Verfahrensstammdaten dürfen ausschließlich von der BASt erstellt werden.

Bezeichnung der Anlage: TSF A9 AD Holledau bis AK Neufahrn (FR München)

Kostensätze

		Standardwert SBA		Standardwert AVP		Verzeichnis	Datei	Anmerkung
Kostensätze	CO2	204,52	€/t	204,52	€/t	C:\Programme\AVP\Verf	verf_abgasart.csv	
	NOx	365,06	€/t	365,06	€/t	C:\Programme\AVP\Verf	verf_abgasart.csv	
	PM	180	€/t	180	€/t			
	Benzin	0,76	€/l	0,19		C:\Programme\AVP\Verf	verf_kraftstoff.csv	Einheit im AVP unklar
	Diesel	0,78	€/l	0,183		C:\Programme\AVP\Verf	verf_kraftstoff.csv	Einheit im AVP unklar
	Unfall Kollektiv I	300.000	€/U.	300.000	€/U.	C:\Programme\AVP\Verf	verf_kostensaetze.csv	
	Unfall Kollektiv II	25.000	€/U.	25.000	€/U.	C:\Programme\AVP\Verf	verf_kostensaetze.csv	
	Unfall Kollektiv III	8.000	€/U.	8.000	€/U.	C:\Programme\AVP\Verf	verf_kostensaetze.csv	
Reisezeitkosten-sätze	Pkw werktag, urlaubswerktag	5,62	€/h	13,29	€/h	C:\Programme\AVP\Verf	verf_zeitkostensaetze.csv	AVP verwendet andere Sätze als EWS
	Pkw Sonntag	2,81	€/h	8,18	€/h	C:\Programme\AVP\Verf	verf_zeitkostensaetze.csv	AVP verwendet andere Sätze als EWS
	Pkw Durchschnitt	5,22	€/h	12,56	€/h	C:\Programme\AVP\Verf	verf_zeitkostensaetze.csv	AVP verwendet andere Sätze als EWS
	Lkw	28,20	€/h	31,19	€/h	C:\Programme\AVP\Verf	verf_zeitkostensaetze.csv	AVP verwendet andere Sätze als EWS
	Kfz Durchschnitt (10% Lkw-Ant.)	7,52	€/h	14,42	€/h	C:\Programme\AVP\Verf	verf_zeitkostensaetze.csv	AVP verwendet andere Sätze als EWS

Angegeben sind jeweils die Standardwerte, die für das SBA-Tool und im AVP-Programm verwendet werden. Diese können hier nicht geändert werden.
Es sind jedoch die jeweiligen Dateien und die entsprechenden Verzeichnisse angegeben, in denen die Werte vorgehalten werden (Eine Änderung der Stammdaten darf ausschließlich von der BASt durchgeführt werden).

Im Tabellenblatt "Kosten" werden alle Kosten für die Anlage erfasst, bis auf die Investitionskosten, da diese bereits im AVP berechnet werden.

Bezeichnung der Anlage: TSF A9 AD Holledau bis AK Neufahrn (FR München) Länge: 27,016 km

		Anzahl	Bandbreite	Standardwerte		Anwenderschätzung		Verwendete Werte Einzelwerte		Gesamtwerte	
Kompo-nenten der Anlage	Die Baukosten werden mit dem AVP-Programm ermittelt. Sie basieren auf den Kostensätzen in der Datei verf_kostengruppe.csv, die üblicherweise im Verzeichnis C:\Programme\AVP\Verf zu finden ist. Anpassungen der Stammdaten sind ausschließlich durch die BASt durchzuführen.										
Planungs-phase	Personalkosten Straßenverwaltung		350 bis 2.800	1.400	€/km		€/km	1.400	€/km	37.822	€
	Kosten externe Planer		900 bis 6.000	2.500	€/km		€/km	2.500	€/km	67.540	€
	Summe Kosten Planungsphase absolut			3.900	€/km			3.900	€/km	105.362	€
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung		900 bis 3.600	1.900	€/km		€/km	1.900	€/km	51.330	€
	Kosten externe Planer		3.000 bis 6.000	4.400	€/km		€/km	4.400	€/km	118.870	€
	Summe Planungskosten Bauphase			6.300	€/km			6.300	€/km	170.201	€
	Investitionskosten							305.338	€/km	8.249.000	€
Betriebs-phase	Energiekosten		600 bis 800	800	€/km*a		€/km*a	800	€/km*a	215.041	€
	Steigerung Energiekosten pro Jahr		0,0 bis 5,0	2,0	%/a		%/a	2,0	%/a		
	Instandhaltungskosten		1.400 bis 3.400	2.200	€/km*a		€/km*a	2.200	€/km*a	654.150	€
	Steigerung Instandhaltungskosten pro Jahr		0,0 bis 5,0	4,0	%/a		%/a	4,0	%/a		
	Personalkosten Straßenverwaltung		1.400 bis 8.000	5.800	€/km*a		€/km*a	5.800	€/km*a	1.639.615	€
	Steigerung Personalkosten Straßenverw. pro Jahr		0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	Kosten externe Planer		0 bis 50	0	€/km*a		€/km*a	0	€/km*a	0	€
	Steigerung Personalkosten ext. Planer pro Jahr		0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	voraussichtliche Betriebsdauer			10	a		a	10	a		
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt									2.508.806	€
Rückbau-phase	Personalkosten Straßenverwaltung		400 bis 1.400	1.000	€/km		€	1.000	€/km	27.016	€
	Kosten für Abbau und Entsorgen		6.000 bis 9.000	8.000	€/km		€	8.000	€/km	216.128	€
	Restwertberechnung					wird in Kosten-Nutzenberechnung Arnold durchgeführt und ausgewiesen					

Restwertbestimmung

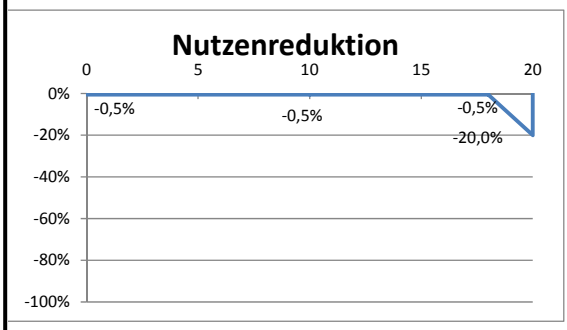
Gesamtanlage	Anteil Lieferleistung (ohne Montage & Tiefbau)	20	%
	Anteil Tiefbau	30	%
	Anteil Investitionskosten (ohne Montage & Tiefbau)	50	%
	max. Lebensdauer	20	a

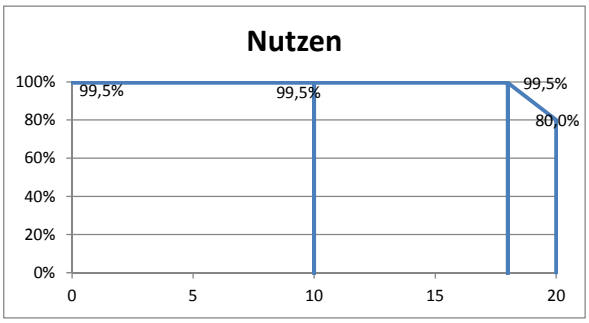
Das Tabellenblatt "Nutzenreduktion" dient dazu, die Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle und durch belegten Seitenstreifen (v.a. durch Panne) abzuschätzen. Auch hier sind die grün unterlegten Felder nur auszufüllen, wenn von den standardmäßig gesetzten Werten abgewichen werden soll.

Bezeichnung der Anlage: A9 AD Holledau bis AK Neufahrn (FR München)

Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle

Wartungsende	t1	10	a		a	10	a
Ende der optimalen Betriebsdauer	t2	18	a		a	18	a
Ende der maximalen Betriebsdauer	t3	20	a			20	a
Nutzenreduzierung Phase 1	a1	0,5	%		%	0,5	%
Nutzenreduzierung Phase 2	a2	0,5	%		%	0,5	%
Nutzenreduzierung Phase 3	a3	20,0	%		%	20,0	%





Nutzeneinschränkung in der Betriebsphase durch belegten Seitenstreifen (Unfall, Panne, …)

Nutzenreduzierung Planfall 1	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Planfall 2	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Planfall 3	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Planfall 4	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Planfall 5	10,0	%		%	10,0	%
Nutzenreduzierung Planfall 6	10,0	%		%	10,0	%

Nutzen-Kostenermittlung_Arnold

In der Datei Nutzen-Kostenermittlung_Arnold werden die Ergebnisse der Berechnungen in AVP in den Excel-Datenfluss durch einfaches Kopieren eingespeist. Hier sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- END_Ergebnis
- END_Ergebnisse_2
- Ergebnisse
- END_Ergebnis_st (ausgeblendet)
- END_Ergebnisse_2st (ausgeblendet)

Das Tabellenblatt „Deckblatt" ist selbsterklärend und bedarf keiner Eingaben.

Im Tabellenblatt END_Ergebnis sind im grünen Bereich die Ergebnisse aus der AVP-Berechnung einzukopieren. Die Ergebnisse aus AVP finden sich in der gleichnamigen Datei unter

..\END\END_Ergebnis.csv

Der Verzeichnispfad wird bei der Bearbeitung mit dem AVP-Programm unter "Projekt" - "Bearbeiten" - "Allgemein" - "Projekt-Pfad" eingestellt.

Planfall, Vergleich	K Gesamt	K Annuität	K Betrieb	N1	N2	N3	N4	N4 NOx	N4 CO2	Nutzen	NKD	NKV
1	8249000	690990,5222	845619,651	3733466,802	31156,4	26185,86973	-202661,4658	99,62994	-202761,0958	3588147,606	2051537,433	2,335106

Inhalt der Datei
..\END\END_Ergebnis.csv
hier einkopieren.
Der Verzeichnispfad wird bei der Bearbeitung mit dem AVP-Programm unter "Projekt" - "Bearbeiten" - "Allgemein" - "Projekt-Pfad" eingestellt.

Mit dem Tabellenblatt END_Ergebnisse_2 wird analog verfahren.

Planfall, Vergleich	DTV Durchschnitt	SV Anteil Durchschnitt	PKW Geschw Durchschnitt	SV Geschw Durchschnitt	Unfälle Kat1	Unfälle Kat2	Unfälle Kat3	PKW Fahrzeitbedarf W	PKW Fahrzeitbedarf U	PKW Fahrzeitbedarf S	LKW Fahrzeitbedarf W	LKW Fahrzeitbedarf U	LKW Fahrzeitbedarf S	Treibstoffverbrauch Diesel	Treibstoffverbrauch Benzin	Nox Äquivalente	CO2
0	49506,15726	11,241944	117,514652	79,893584	7,132465	125,870649	0	2172063,456	861937,3601	653132,9569	483144,0815	165109,4794	38660,84996	25328431,83	22897924,31	277,154483	118147,6742
-1	54684,90899	11,23984	107,698437	77,711799	7,891752	139,199684	0	2650461,821	1023905,4	769794,826	550731,5001	185958,7727	43237,81853	27757554,61	24826531,17	306,625568	129569,9357
1	54684,90899	11,23984	113,913144	79,841095	7,891752	137,953428	0	2476304,11	982746,7106	742655,0285	534081,5086	182359,8839	42684,6584	27716254,33	24728489,51	306,352654	130561,3356

Inhalt der Datei
..\END\END_Ergebnisse_2.csv
hier einkopieren.
Der Verzeichnispfad wird bei der Bearbeitung mit dem AVP-Programm unter "Projekt" - "Bearbeiten" - "Allgemein" - "Projekt-Pfad" eingestellt.

Im Tabellenblatt „Ergebnisse“ werden die Ergebnisse aus AVP aufbereitet und für die Datei „TSF_Ergebnisdaten“ vorbereitet. Dabei werden alle Planfälle abgebildet, die in AVP definiert wurden.

Bezeichnung der Anlage: A9 AD Holledau bis AK Neufahrn

		Istzustand	Vergleichs-fall	Planfall 1	Planfall 2	Planfall 3	Planfall 4	Planfall 5	Planfall 6
Kennzahlen zum Verkehrsablauf									
Ø DTV	[Fz/24h]	49.506	54.685	54.685					
Ø SV-Anteil	[%]	11,2	11,2	11,2					
Ø V-Pkw	[km/h]	117,5	107,7	113,9					
Ø V-SV	[km/h]	79,9	77,7	79,8					
Unfälle									
USP	[U/Jahr]	7,1	7,9	7,9					
USS + ULV	[U/Jahr]	125,9	139,2	138,0					
ULS	[U/Jahr]	0,0	0,0	0,0					
Fahrzeug-h									
Pkw W,U	[Pkw'h]	3.034.001	3.674.369	3.459.051					
Pkw S	[Pkw'h]	653.133	769.795	742.655					
SV w,u	[Fz-sv*h]	648.254	736.690	716.443					
SV S	[Fz-sv*h]	38.661	43.238	42.685					
Treibstoffverbrauch									
Benzin	[l/Jahr]	22.897.924	24.826.531	24.728.490					
Diesel	[l/Jahr]	25.328.432	27.757.555	27.716.254					
Umweltbelastung									
NOx-Aquivalente	[t/Jahr]	277	307	306					
C02	[t/Jahr]	118.148	129.570	130.561					

Kosten / Nutzen		Planfall 1	Planfall 2	Planfall 3	Planfall 4	Planfall 5	Planfall 6
Investitionen Umnutzung	[€]	8.249.000					
Jährliche Kosten (Annuität)	[€/Jahr]	690.991					
BAB-Betrieb	[€/Jahr]	845.620					
Fahrzeiten	[€/Jahr]	3.733.467					
Unfälle	[€/Jahr]	31.156					
Treibstoff	[€/Jahr]	26.186					
Schadstoffemission	[€/Jahr]	100					
Klimabelastung	[€/Jahr]	-202.761					
Nutzen gesamt	[€/Jahr]	3.588.148					
Nutzen-Kosten-Differenz	[€/Jahr]	2.051.537					
Nutzen-Kosten-Verhältnis		2,3					
Restwertbestimmung							
Startwert	[€]	3.299.600					
Endwert	[€]	660					
Restwert	[€]	-688.846					

Anteil Invest	50 %
Voraussichtliche Betriebsdauer	10 a
Max. Betriebsdauer	20 a

Die Tabellenblätter END_Ergebnis_st und END_Ergebnis_2st sind ausgeblendet und dienen nur der einheitlichen Sortierung der Ergebnisse für das Ergebnisblatt.

Ergebnisdaten

In der Datei TSF_Ergebnisdaten sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Übersicht1
- Übersicht2
- Übersicht3
- Übersicht4
- Übersicht5
- Übersicht6
- Nutzenred_Restwert (ausgeblendet)

Das Tabellenblatt „Deckblatt" ist selbsterklärend und bedarf keiner Eingaben.

Auf den Tabellenblättern „Übersicht1“ bis „Übersicht6“ werden die Ergebnisse der Lebenszyklusbetrachtung für die einzelnen Planfälle zusammengeführt.

Übersicht Planfall 1 für TSF A9 AD Holledau bis AK Neufahrn (FR München)

		Gesamtkosten und Gesamtnutzen bei einer geplanten Betriebsdauer von		jährliche Kosten und Nutzen bei Betrachtung einer geplanten Betriebsdauer von	
				10	Jahre
Planungs-phase	Personalkosten Straßenverwaltung	37.822	€		
	Kosten externe Planer	67.540	€		
	Summe Kosten Planungsphase	105.362	€	10.536	€/a
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung	51.330	€		
	Kosten externe Planer	118.870	€		
	Summe Planungskosten Bauphase	170.201	€	17.020	€/a
	Investitionskosten aus AVP-Programm	8.249.000	€	967.034	€/a
Betriebs-phase	Energiekosten			21.504	€/a
	Instandhaltungskosten			65.415	€/a
	Personalkosten Straßenverwaltung			163.961	€/a
	Kosten externe Planer			0	€/a
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt			250.881	€/a
	Laufende Kosten aus AVP-Programm			1.536.610	€/a
Rückbau-phase	Personalkosten Straßenverwaltung	27.016	€	2.702	€/a
	Kosten für Abbau und Entsorgen	216.128	€	21.613	€/a
	Restwert	-688.846	€	-68.885	€/a
Kosten	Summe Kosten			2.486.631	€/a
Nutzen	Reisezeitnutzen	37.334.668	€		
	Nutzen aus Verbesserung Verkehrssicherheit	311.564	€		
	Nutzen aus Reduzierung Treibstoffverbrauch	261.859	€		
	Nutzen aus Schadstoffreduzierung	996	€		
	Nutzen aus Reduzierung der Klimabelastung	-2.027.611	€		
	Nutzenreduktion aufgrund von Ausfällen	-179.407	€		
	Nutzenreduktion aufgrund von belegtem Seitenstreifen	-3.588.148	€		
	Summe Nutzen	32.113.921	€	3.211.392	€/a
NKV	Nutzen/Kosten-Verhältnis			1,29	

Das Tabellenblatt „Nutzenred_Restwert“ ist ausgeblendet und dient nur der Bereitstellung von Zwischenergebnissen.

Anlage 7

Beschreibung des ZFR-Lifecycle-Tools

Bearbeitung

Zur Anwendung des Tools ist der gesamte Ordner „ZFR-Lifecycle-Tool“ zu kopieren und unter einem neuen Namen abzuspeichern. Innerhalb des Ordners befinden sich die folgenden Dateien:

- ZFR_Eingangsdaten
- ZFR_Nutzen-Verkehrssicherheit
- ZFR_Nutzen-Verkehrsfluss
- ZFR_Ergebnisdaten.

Alle Dateien müssen zur Bearbeitung gleichzeitig geöffnet werden. Eintragungen sind nur in der Datei „TSF_Eingangsdaten" vorzunehmen. In „ZFR_Nutzen_Verkehrsfluss“ ist ein Makro zu starten. Die Gesamtergebnisse werden aus der Datei „ZFR_Ergebnisdaten" entnommen.

Da die eingebundenen beiden Tools von der TU München erstellt wurden, wird an dieser Stelle auch auf die entsprechenden Handbücher verwiesen.

Eingangsdaten

In der Datei "ZFR_Eingangsdaten" sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Glossar
- Untersuchungsraum
- Unfallübersicht
- Unfälle bei aktiver KBA
- Verkehrsdaten
- Kosten
- Nutzen

Die Tabellenblätter "Deckblatt" und "Glossar" sind selbsterklärend und bedürfen keiner Eingaben.

Ermittlung der Nutzen und Kosten von Verkehrsbeeinflussungsanlagen über den gesamten Lebenszyklus

unter Verwendung der Excel-Tools aus

Begleitforschung und Ergänzung des Merkblatts "Wirksamkeit von Verkehrsbeeinflussungsanlagen"

FE 03.0489/2011/MRB

FE 03.0425/2007/IGB

ZFR - Eingangsdaten

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen

Projektleiter: Dr.-Ing. Walter Maibach
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Michael Balmberger
Dr.-Ing. Alexander Dahl
Jan Höffgen
Dr.-Ing Hagen Schüller

PTV GROUP the mind of movement

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Fritz Busch
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Slavica Grošanić
Dipl.-Ing. Alexander Dinkel
Dipl.-Ing. Markus Stadler
Dipl.-Math. (FH) Andrea Schieferstein

TUM vt TRANSVER

Farben

	Standardwert / standardmäßig berechneter Schätzwert (nicht veränderbar)
	Veränderbarer Eingabewert. Diese Zellen sind auszufüllen. Evtl. bereits vorhandene Werte sind ein Vorschlag.
	Werte in Zellen ohne Farbe werden automatisch berechnet.
	Ergebniswerte sind z.T. orange hervorgehoben.

Glossar

Bezeichnung	Beschreibung
a	Jahr
AB	Autobahn
AB-City	Stadtautobahn
AB-Nat.	Autobahn im Ballungsraum
Agglo	Lage im Stadtgebiet bzw. im Ballungsraum (im Gegensatz zu Land - ländlicher Raum)
ao	außerorts (Ortslage) bei Fernstraßen (nicht Autobahn)
AS	Anschlussstelle
C	Kapazität eines Streckenabschnitts [Kfz/h]
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]
EP	Einheitspreis
EP-ÜP	Übergabepunkt Energieversorgung
FernStr	Fernstraße (nicht Autobahn)
FernStr-Nat.	Fernstraße im Ballungsraum (nicht Autobahn)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Ganglinie	Anteilsmäßige, stundenfeine Verteilung des DTV über einen Tag

Im Tabellenblatt „Untersuchungsraum“ sind die Abschnittsbezeichnung sowie die Lokalisierung und das Einzugsgebiet auf der Hauptfahrbahn sowie zugeordnete Messquerschnitte und Längen und einige weitere Angaben zur LSA sowie Kapazitäten und Grenzwerte etc. Alle grün hinterlegten Felder sollten ausgefüllt werden. Alle Eingaben erfolgen fahrtrichtungsbezogen.

Bezeichnung der Anlage:		ZFR Bensberg				
Festlegung des Untersuchungsraums:						
	Autobahn		A4			
	Fahrtrichtung		Richtung Köln			
	Knotenpunkt		AS Bensberg			
	Einzugsgebiet HFB	von	90,500	BAB-km	HFB	
		bis	91,500	BAB-km		
		von	0	BAB-km	Rampe	
		bis	0,600	BAB-km		
	DTV der HFB stromabwärts		69.400	[Kfz/d]		
	Durchschnittlicher Lkw-Anteil	11,0	8,3	8,3	%	
Festlegung des Unfalluntersuchungszeitraums:		von	01.01.2010			
		bis	31.12.2012			
			3 Jahre			

Hilfswerte **Verfahren ist nur für Einfahrtstypen E1 oder E3 anwendbar!**

Nummer des MQ		**Länge Einflussbereich**		
MQ 4.220	HFB stromabwärts	500	[m]	**min. 250 m**
MQ 4.230	HFB stromaufwärts	500	[m]	**min. 500 m**
MQ 4.220W	Rampe	600	[m]	**entspricht der Länge der Einfahrtsrampe [m]**

Fall	**Hauptfahrbahn**	**Rampe**			**LSA**	
Nullfall	Kapazitätsgrenze (gemessen, stromaufwärts)	Kapazitätsgrenze (gemessen)				
	4.140	1.320				
Beeinflussungsfall		**Steuerung der Rampe mit MQ stromabwärts**	Bedienungs-rate fix [Kfz/min] *	Bedienungs-rate variabel	Grünzeit tg [s] min. 1 s	1
		MQ 4.220	15		Umlaufzeit tu [s] min. 4 s	4

* Abhängig von der Umlaufzeit
Maximal-Wert (= 15 Kfz/min)

Grenzwerte für die Belastungskombinationen:			
Kapazitätsgrenze eines Fahrstreifens (1800 Kfz/h)	Q min, HFB	1.800	[Kfz/h]
entspricht in etwa den Einschaltwerten einer KBA	Q grenz, HFB **	3.500	[Kfz/h]
	Q grenz, Rampe	500	[Kfz/h]
Kapazitätsgrenze des QS auf der HFB oder gemessene max. Verkehrsstärke	Q max, HFB **	3.500	[Kfz/h]

** abhängig von der Anzahl der FS, entsprechend HBS

Verkehrsstärkenverteilung auf der Rampe		
Mittelwert	4,223	[Kfz/min]
Varianz	16,528	[Kfz/min]

Das Tabellenblatt „Unfallübersicht“ dient der Eingabe der Gesamt-Unfallzahlen nach Kategorien und Untersuchungsjahren für den Vorherzeitraum.

Bezeichnung der Anlage: ZFR Bensberg

Unfallübersicht im Betrachtungszeitraum

Hauptfahrbahn

Jahr	2006		Jahr	2007		Jahr	2008	
Anzahl der Unfälle (gesamt)		12	Anzahl der Unfälle (gesamt)		12	Anzahl der Unfälle (gesamt)		8
Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		12	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		12	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		7
Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		10	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		5	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		3
Kategorie 1	0		Kategorie 1	0		Kategorie 1	0	
Kategorie 2	0		Kategorie 2	0		Kategorie 2	0	
Kategorie 3	0		Kategorie 3	0		Kategorie 3	1	
Kategorie 4	0		Kategorie 4	1		Kategorie 4	0	
sonstiger Unfall	10		sonstiger Unfall	4		sonstiger Unfall	2	
Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung		
Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		1	Leichtverletzte
Summe der Unfälle	10		Summe der Unfälle	5		Summe der Unfälle	3	
Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	1	

Rampe

2006			2007			2008		
Anzahl der Unfälle (gesamt)		3	Anzahl der Unfälle (gesamt)		2	Anzahl der Unfälle (gesamt)		1
Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		2	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		2	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		1
Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		0	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		2	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		0
Kategorie 1	0		Kategorie 1	0		Kategorie 1	0	
Kategorie 2	0		Kategorie 2	0		Kategorie 2	0	
Kategorie 3	0		Kategorie 3	0		Kategorie 3	0	
Kategorie 4	0		Kategorie 4	0		Kategorie 4	0	
sonstiger Unfall	0		sonstiger Unfall	2		sonstiger Unfall	0	
Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung		
Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Summe der Unfälle	0		Summe der Unfälle	0		Summe der Unfälle	0	
Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	0	

Auf dem Tabellenblatt „Unfälle bei aktivierter KBA“ werden die Unfallzahlen nach Abzug der adressierbaren Unfälle eingetragen. Adressierbare Unfälle entsprechen den Unfällen, die sich im ex ante Zeitraum ereignet haben und durch eine Schaltung der ZFR potenziell angesprochen und voraussichtlich vermieden werden können (vgl. Busch et al. 2009).

Bezeichnung der Anlage: ZFR Bensberg

Unfallübersicht im Betrachtungszeitraum bei aktivierter KBA

Hauptfahrbahn

Jahr	2010		Jahr	2011		Jahr	2012	
Anzahl der Unfälle (gesamt)		12	Anzahl der Unfälle (gesamt)		12	Anzahl der Unfälle (gesamt)		8
Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		12	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		12	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		7
Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		10	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		5	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		3
Kategorie 1	0		Kategorie 1	0		Kategorie 1	0	
Kategorie 2	0		Kategorie 2	0		Kategorie 2	0	
Kategorie 3	0		Kategorie 3	0		Kategorie 3	1	
Kategorie 4	0		Kategorie 4	1		Kategorie 4	0	
Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung		
Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		1	Leichtverletzte
Summe der Unfälle	0		Summe der Unfälle	1		Summe der Unfälle	1	
Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	1	

Rampe

2010			2011			2012		
Anzahl der Unfälle (gesamt)		3	Anzahl der Unfälle (gesamt)		2	Anzahl der Unfälle (gesamt)		1
Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		2	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		2	Anzahl der Unfälle (Filter Unfallursachen)		1
Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		0	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		2	Anzahl der Unfälle (Filter Unfalltyp/-art)		0
Kategorie 1	0		Kategorie 1	0		Kategorie 1	0	
Kategorie 2	0		Kategorie 2	0		Kategorie 2	0	
Kategorie 3	0		Kategorie 3	0		Kategorie 3	0	
Kategorie 4	0		Kategorie 4	0		Kategorie 4	0	
Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung			Anzahl der Verletzten / Art der Verletzung		
Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete	Kategorie 1	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete	Kategorie 2	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete	Kategorie 3	0	Getötete
	0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte		0	Schwerverletzte
	0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte		0	Leichtverletzte
Summe der Unfälle	0		Summe der Unfälle	0		Summe der Unfälle	0	
Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	0		Summe der Verletzten	0	

Im Tabellenblatt „Verkehrsdaten“ sind die Minutenwerte von Rampe und Hauptfahrbahn sowie die zugehörigen mittleren Geschwindigkeiten von 1 bis n typischen Tagen einzutragen. Die Anzahl der auszuwertenden Tage sind in die Zelle D4 einzutragen.

Bezeichnung der Anlage: ZFR Bensberg

Anzahl der auszuwertenden Tage: 1 typischer Tag

Datum, Uhrzeit	Nachfrage				Steuerung
	Q Rampe	Q HFB (stromaufwärts)	V Rampe	V HFB	Q HFB (stromabwärts)
	[Kfz/h]		[km/h]		[Kfz/h]
00:00	60	120	45	108	240
00:01	30	360	45	90	180
00:02	0	480	45	98	660
00:03	60	180	45	108	180
00:04	90	150	45	109	240
00:05	120	120	45	109	300
00:06	120	150	45	108	360
00:07	120	180	45	106	120
00:08	60	120	45	125	360
00:09	0	120	45	91	300
00:10	0	120	45	131	240
00:11	0	240	45	121	300
00:12	0	360	45	111	360

Im Tabellenblatt "Kosten" werden alle Kosten für die Anlage erfasst.

Bezeichnung der Anlage: ZFR Bensberg

				Bandbreite	Standardkosten		Anwenderschätzung		Verwendete Werte Einzelwerte		Verwendete Werte Gesamtwerte	
Kompo-nenten der Anlage	WWW überkopf		Stk	40.000 bis 145.000	105.000	€/Stk		€/Stk	105.000	€/Stk		€
	WWW seitlich		Stk	16.000 bis 100.000	50.000	€/Stk		€/Stk	50.000	€/Stk		€
	SBA-AQ		Stk	50.000 bis 140.000	80.000	€/Stk		€/Stk	80.000	€/Stk		€
	zusätzliche WVZ		Stk	6.000 bis 12.000	9.500	€/Stk		€/Stk	9.500	€/Stk		€
	LSA	2	Stk	1.600 bis 2.300	2.000	€/Stk		€/Stk	2.000	€/Stk	4.000	€
	SSt	1	Stk	10.000 bis 30.000	12.000	€/Stk		€/Stk	12.000	€/Stk	12.000	€
	VDE-MQ (pro fahrtrtg.-bezogenem Querschnitt)	6	Stk	1.800 bis 20.000	2.400	€/Stk		€/Stk	2.400	€/Stk	14.400	€
	UDE		Stk	15.000 bis 35.000	16.000	€/Stk		€/Stk	16.000	€/Stk		€
	Videostandort		Stk	16.000 bis 28.000	25.000	€/Stk		€/Stk	25.000	€/Stk		€
	EP-ÜP	1	Stk	4.000 bis 17.000	12.000	€/Stk		€/Stk	12.000	€/Stk	12.000	€
	Kabel	0,4	km	35.000 bis 45.000	40.000	€/km		€/km	40.000	€/km	16.000	€
	Markierung und Schutzeinrichtungen		km	2.000 bis 4.000	3.200	€/km		€/km	3.200	€/km		€
	Zentralentechnik			0 bis 50.000	0	€		€	0	€	0	€
	Sonstiges							€	0	€		€
	Nebenkosten				500	€/Stk		€/Stk	500	€/Stk	500	€
Planungs-phase	Personalkosten Straßenverwaltung			2.000 bis 4.000	3.000	€/Stk		€/Stk	3.000	€/Stk	3.000	€
	Kosten externe Planer			3.600 bis 4.200	3.800	€/Stk		€/Stk	3.800	€/Stk	3.800	€
	Summe Kosten Planungsphase				6.800	€/Stk			6.800	€/Stk	6.800	€
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung			1.200 bis 3.600	2.400	€/Stk		€/Stk	2.400	€/Stk	2.400	€
	Kosten externe Planer			0 bis 1.600	800	€/Stk		€/Stk	800	€/Stk	800	€
	Summe Planungskosten Bauphase				3.200	€/Stk		€/Stk	3.200	€/Stk	3.200	€
	Investitionskosten								58.900	€/km	58.900	€
Betriebs-phase	Energiekosten			100 bis 600	400	€/(Stk*a)		€/(Stk*a)	400	€/(Stk*a)	8.165	€
	Steigerung Energiekosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	2,0	%/a		%/a	2,0	%/a		
	Instandhaltungskosten			500 bis 2.000	500	€/(Stk*a)		€/(Stk*a)	500	€/(Stk*a)	12.323	€
	Steigerung Instandhaltungskosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	4,0	%/a		%/a	4,0	%/a		
	Personalkosten Straßenverwaltung			300 bis 1.000	700	€/(Stk*a)		€/(Stk*a)	700	€/(Stk*a)	15.690	€
	Steigerung Personalkosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	Kosten externe Planer			0 bis 360	180	€/(Stk*a)		€/(Stk*a)	180	€/(Stk*a)	4.035	€
	Steigerung Personalkosten pro Jahr			0,0 bis 5,0	3,0	%/a		%/a	3,0	%/a		
	voraussichtliche Betriebsdauer				18	a		a	18	a		
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt										40.212	€
Rückbau-phase	Personalkosten Straßenverwaltung			400 bis 1.000	700	€/Stk		€/Stk	700	€/Stk	700	€
	Kosten für Abbau und Entsorgen			6.200 bis 6.900	6.600	€/Stk		€/Stk	6.600	€/Stk	6.600	€
	Restwertberechnung								-1.182	€/Stk	-1.182	€

Restwertbestimmung

Gesamtanlage	Anteil Lieferleistung (ohne Montage & Tiefbau)	20	%
	Anteil Tiefbau	30	%
	Anteil Investitionskosten (ohne Montage & Tiefbau)	50	%
	Restwert nach geplanter Betriebsdauer		
	max. Lebenszeit		

Gesamtanlage	Anteil Investitionskosten (ohne Montage & Tiefbau)							23.560	€	-1.182 €
	Restwert nach geplanter Betriebsdauer							471	€	
	max. Lebenszeit							20	a	

Zeitkosten-sätze EWS	Reisezeitkosten Pkw werktag, urlaubswerktag				5,62	€/h		€/h	5,62 €/h
	Reisezeitkosten Pkw Sonntag				2,81	€/h		€/h	2,81 €/h
	Reisezeitkosten Pkw Durchschnitt				5,22	€/h	0,00	€/h	5,22 €/h
	Reisezeitkosten Lkw				28,20	€/h		€/h	28,20 €/h
	Reisezeitkosten Kfz Durchschnitt (10% Lkw-Ant.)				7,52	€/h	0,00	€/h	7,52 €/h

Anmerkung: Die Kostensätze stammen aus der EWS aus dem Jahr 1977

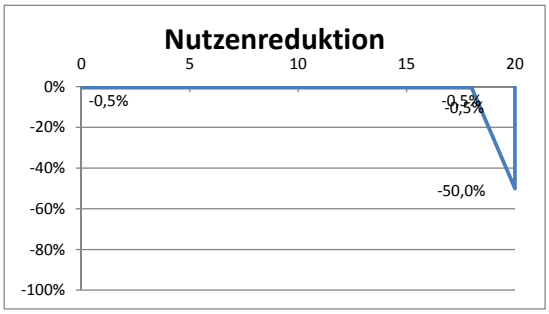
V.a. nach Veröffentlichung der RWS bitte möglichst aktuelle Kostensätze ergänzen!

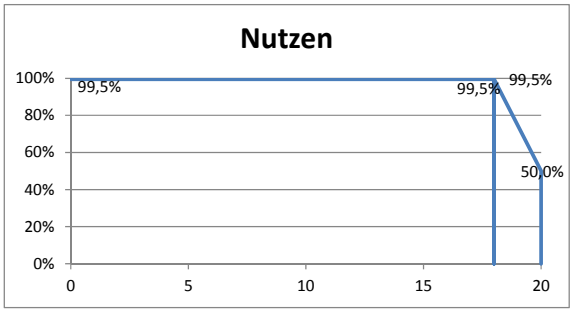
Das Tabellenblatt „Nutzen“ dient dazu, die Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle abzuschätzen. Auch hier sind die grün unterlegten Felder nur auszufüllen, wenn von den standardmäßig gesetzten Werten abgewichen werden soll.

Bezeichnung der Anlage: ZFR Bensberg

Nutzeneinschränkungen in der Betriebsphase durch Anlagenausfälle

Wartungsende	t1	18	a		a	18	a
Ende der optimalen Betriebsdauer	t2	18	a		a	18	a
Ende der maximalen Betriebsdauer	t3	20	a			20	a
Nutzenreduzierung Phase 1	a1	0,5	%		%	0,5	%
Nutzenreduzierung Phase 2	a2	0,5	%		%	0,5	%
Nutzenreduzierung Phase 3	a3	50,0	%		%	50,0	%





Nutzen_Verkehrssicherheit

Bei der Datei Nutzen_Verkehrssicherheit handelt es sich um ein Tool der TU München, das eingebunden wurde. Dafür wurden Verweise auf die Eingangsdaten- und die Ergebnisdaten-Datei hergestellt und die entsprechenden Werte übernommen bzw. weitergegeben (vgl. Busch et al. 2009).

In der gesamten Datei sind keine Eingaben zu machen.

Nutzen_Verkehrsfluss

Bei der Datei Nutzen_Verkehrsfluss handelt es sich um ein Tool der TU München, das eingebunden wurde. Dafür wurden Verweise auf die Eingangsdaten- und die Ergebnisdaten-Datei hergestellt und die entsprechenden Werte übernommen bzw. weitergegeben.

Auf eine Beschreibung der einzelnen Tabellenblätter wird weitgehend verzichtet. Nähere Infos dazu sind im entsprechenden Handbuch zu finden (vgl. Busch et al. 2009).

Trotzdem muss die Datei geöffnet werden und im Tabellenblatt "Hilfswerte" das Makro gestartet werden, nachdem alle Eingaben in der Datei "ZFR_Eingangsdaten" fertig eingegeben sind.

Verfahren ist nur für Einfahrtstypen E1 oder E3 anwendbar!

a)

Nummer des MQ		Länge Einflussbereich		
MQ 4.220	HFB stromabwärts	500	[m]	**min. 250 m**
MQ 4.230	HFB stromaufwärts	500	[m]	**min. 500 m**
MQ 4.220W	Rampe	600	[m]	**entspricht der Länge der Einfahrtsrampe [m]**

b)

Fall	Hauptfahrbahn	Rampe			LSA	
Nullfall	Kapazitätsgrenze (gemessen, stromaufwärts)	Kapazitätsgrenze (gemessen)				
	4140	1320				
Beeinflussungsfall		**Steuerung der Rampe mit MQ stromabwärts**	Bedienungsrate fix [Kfz/min] *	Bedienungsrate variabel	Grünzeit tg [s] min. 1 s	1
		MQ 4.220	15		Umlaufzeit tu [s] min. 4 s	4

* Abhängig von der Umlaufzeit
Maximal-Wert (= 15 Kfz/min)

c)

Grenzwerte für die Belastungskombinationen:

Kapazitätsgrenze eines Fahrstreifens (1800 Kfz/h)	Q min, HFB	1800	[Kfz/h]
entspricht in etwa den Einschaltwerten einer KBA	Q grenz, HFB **	3500	[Kfz/h]
	Q grenz, Rampe	500	[Kfz/h]
Kapazitätsgrenze des QS auf der HFB oder gemessene max. Verkehrsstärke	Q max, HFB **	3500	[Kfz/h]

** abhängig von der Anzahl der FS, entsprechend HBS

mögliche Belastungskombinationen:

HFB		Rampe	Beeinflussungsfall der KBA	
$Q_{grenz, HFB} < Q_{HFB} < Q_{max, HFB}$	&	$Q_{Rampe} > Q_{grenz, Rampe}$	Fall 1	hohe Belastung auf der HFB und der Rampe
$Q_{grenz, HFB} < Q_{HFB} < Q_{max, HFB}$	&	$Q_{Rampe} < Q_{grenz, Rampe}$	Fall 2	hohe Belastung auf der HFB und geringe Belastung auf der Rampe
$Q_{min, HFB} < Q_{HFB} < Q_{grenz, HFB}$	&	$Q_{Rampe} > Q_{grenz, Rampe}$	Fall 3	geringe Belastung auf der HFB und hohe Belastung auf der Rampe
$Q_{grenz, HFB} > Q_{HFB}$	&	$Q_{Rampe} < Q_{grenz, Rampe}$	Fall 4	geringe Belastung auf der HFB und der Rampe
$Q_{HFB} = 0$	oder	$Q_{Rampe} = 0$	keine Detektion	im betrachteten Intervall wurde kein Fahrzeug detektiert

d)

Verkehrsstärkenverteilung auf der Rampe

Mittelwert	4,223	[Kfz/min]
Varianz	16,528	[Kfz/min]

Vor der Aktivierung des Makros, prüfen ob Verkehrsstärken und Geschwindigkeiten in den Spalten A - F im Blatt "Auswertung" eingefügt sind!

Aktivierung des Makros zur Berechnung der Wirksamkeit der KBA

Hier bitte das Makro starten

Bis auf das Starten des Makros sind in dieser Datei keine Änderungen vorzunehmen.

Ergebnisdaten

In der Datei ZFR_Ergebnisdaten sind die folgenden Tabellenblätter enthalten:

- Deckblatt
- Übersicht
- RZ_Kosten_Nutzenred (ausgeblendet)

Das Tabellenblatt „Deckblatt" ist selbsterklärend und bedarf keiner Eingaben.

Auf dem Tabellenblatt „Übersicht“ werden die Ergebnisse der Lebenszyklusbetrachtung zusammengeführt.

Gesamtübersicht für ZFR Bensberg

		Gesamtkosten und Gesamtnutzen bei einer geplanten Betriebsdauer von		jährliche Kosten und Nutzen bei Betrachtung einer geplanten Betriebsdauer von	
				18	Jahre
Planungs-phase	Personalkosten Straßenverwaltung	3.000	€		
	Kosten externe Planer	3.800	€		
	Summe Kosten Planungsphase	6.800	€	378	€/a
Bauphase	Personalkosten Straßenverwaltung	2.400	€		
	Kosten externe Planer	800	€		
	Summe Planungskosten Bauphase	3.200	€	178	€/a
	Investitionskosten	58.900	€	4.283	€/a
Betriebs-phase	Energiekosten			454	€/a
	Instandhaltungskosten			685	€/a
	Personalkosten Straßenverwaltung			872	€/a
	Kosten externe Planer			224	€/a
	Summe Laufende Kosten Betriebsphase gesamt			2.234	€/a
Rückbau-phase	Personalkosten Straßenverwaltung	700	€	39	€/a
	Kosten für Abbau und Entsorgen	6.600	€	367	€/a
	Restwertberechnung	-1.182	€	-66	€/a
Kosten	Summe Kosten			7.412	€/a
Nutzen	Nutzen aus Verbesserung Verkehrsfluss	1.705.609	€		
	Nutzen aus Verbesserung Verkehrssicherheit	26.946	€		
	Nutzenreduktion aus Anlagenausfall	-8.663	€		
	Summe Nutzen	1.723.893	€	95.772	€/a
NKV	Nutzen/Kosten-Verhältnis			12,92	

Das Tabellenblatt „RZ_Kosten_Nutzenred“ ist ausgeblendet und dient nur der Bereitstellung von Zwischenergebnissen.