

# Standardisierte Bewertung nach dem Regelverfahren

für das Vorhaben

Gürtelbahnverlängerung in Köln

Variante 1

Antragsteller

Stadt Köln

Vorgesehener Baubeginn

---

Vorgesehene Inbetriebnahme

---

Planungsstand

2022

Preisstand der Investitionsermittlung

2022

Aufsteller

ZIV Darmstadt

Datum der Aufstellung

06.03.2023

## Inhaltsverzeichnis

| Blatt                          |   | beiliegend                          |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| Gürtelbahnverlängerung in Köln |   |                                     |
| Variante 1                     | Allgemeine Informationen über das Investitionsvorhaben  | <input type="checkbox"/>            |
| 1-2                            | Voraussichtliche Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur  | <input type="checkbox"/>            |
| 1-3                            | Vorläufige Finanzierungsübersicht   | <input type="checkbox"/>            |
| 2-1                            | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet in der Analyse  | <input type="checkbox"/>            |
| 3-1                            | Strukturdatenvergleich Analyse / Prognose   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-2                            | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Ohnefall   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-3                            | Eckdaten aus den Matrizen der Verkehrsbeziehungen und den Widerstandsmatrizen im Ohnefall und in der Analyse                                    | <input type="checkbox"/>            |
| 3-4                            | Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Ohnefall   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-5                            | Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Ohnefall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-1                            | Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Mitfall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-2                            | Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Mitfall   | <input type="checkbox"/>            |
| 4-3                            | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Mitfall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-4                            | Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5-1                            | Widerstands differenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5-2                            | Gegenüberstellung ausgewählter Einflussgrößen auf die ÖPNV-Widerstände  | <input type="checkbox"/>            |
| 6                              | CO <sub>2</sub> -Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-1                            | Fahrzeugtypen Schiene   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-2                            | Fahrzeugtypen Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-3                            | Fahrzeugtypen / Fahrzeugkonfigurationen Seilbahn  | <input type="checkbox"/>            |
| 7-4                            | Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-1                            | Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-2                            | Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-3                            | Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-4                            | Linienbezogener Energieverbrauch und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-5                            | Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-6                            | Linienbezogene Kennwerte und Leistungsdaten für Seilbahnen  | <input type="checkbox"/>            |
| 8-7                            | Vergleich von Angebotskennwerten auf Ebene Verkehrssystem   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-8                            | Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-9                            | Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-1                            | Kapitaldienst und zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-2                            | Laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-3                            | Energieverbrauch, Energiekosten, CO <sub>2</sub> -Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-4                            | Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-5                            | Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-1                           | Rahmendaten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-2                           | Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-3                           | (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11                             | Unfallfolgekosten   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-1                           | Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-2                           | Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen                           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-3                           | Umweltfolgen  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13-1                           | Saldo Geräuschbelastung zwischen Mit- und Ohnefall  | <input type="checkbox"/>            |

## Blatt 4-4

Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage  
im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen

| betrachteter Fall                                      |                                  | (1)   | Mitfall      | Ohnefall     | Saldo Mitfall -<br>Ohnefall |
|--|----------------------------------|-------|--------------|--------------|-----------------------------|
| motorisierte Fahrten gesamt                            | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (2)   | 6.435.538,1  | 6.434.244,4  | 1.293,8                     |
| Farhten MIV  | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (3)   | 4.605.277,4  | 4.609.808,6  | - 4.531,2                   |
| Fahrten ÖPNV<br>(ohne induziertem Verkehr)             | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (4)   | 1.828.967,0  | 1.824.435,7  | 4.531,2                     |
| ÖPNV-Anteil<br>(ohne induziertem Verkehr)              | [%]<br>(1)                       | (5)*  | 28,4         | 28,4         | 0,1                         |
| Fahrten ÖPNV<br>(mit induziertem Verkehr)              | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (6)   | 1.830.260,7  | 1.824.435,7  | 5.825,0                     |
| ÖPNV-Anteil<br>(mit induziertem Verkehr)               | [%]<br>(1)                       | (7)*  | 28,4         | 28,4         | 0,1                         |
| induzierter Verkehr<br>ÖPNV im Mitfall                 | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (8)*  | 1.293,8      |              |                             |
| induzierte Beförderungs-<br>leistung ÖPNV im Mitfall   | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (9)   | 6.632,9      |              |                             |
| Verkehrsleistung MIV                                   | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (10)  | 49.707.774,5 | 49.735.089,6 | - 27.315,0                  |
| mittlere Reisezeit MIV                                 | [Minuten]<br>(1)                 | (11)  | 25,8         | 25,8         | 0,0                         |
| mittlere Reiseweite MIV                                | [km]<br>(1)                      | (12)* | 10,8         | 10,8         | 0,0                         |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV Erwachsene | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (13)  | 17.004.605,8 | 16.965.757,7 | 38.848,1                    |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV Schüler    | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (14)  | 836.818,7    | 835.363,7    | 1.455,1                     |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV gesamt     | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (15)* | 17.841.424,5 | 17.801.121,4 | 40.303,1                    |
| mittlere Beförderungsweite<br>ÖPNV                     | [km]<br>(1)                      | (16)* | 9,7          | 9,8          | - 0,0                       |
| mittlere Beförderungszeit<br>ÖPNV                      | [Minuten]<br>(1)                 | (17)  | 18,2         | 18,3         | - 0,1                       |
| jährliche Beförderungsleistung<br>ÖPNV                 | [Mio. Personen-km/Jahr]<br>(1)   | (18)* | 5.310,6      | 5.298,6      | 12,0                        |
| angebotene Platz-km                                    | [Mio. Platz-km/Jahr]<br>(1)      | (19)* | 528.280,4    | 483.306,4    | 44.974,0                    |
| Auslastungsgrad der<br>zusätzlichen ÖPNV-Angebote      | [%]<br>(1)                       | (20)* |              |              | 0,0                         |

**Blatt 5-1 Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV**

| Klasse der Einzelwiderstandsdifferenz ÖPNV | Anzahl ÖPNV-Fahrten Erwachsene |             |           |                    | Anzahl ÖPNV-Fahrten Schüler | Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten |                   |                      | mittlere Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten |         | Beförderungsleistungsänderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV |                  |        |
|--|--------------------------------|-------------|-----------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------|----------------------|--|---------|---|------------------|--------|
|  | Mitfall                        | Ohnefall    | Saldo     | maßgebende Fahrten | maßgebende Fahrten          | Erwachsene                                    | Schüler           | Gesamt               | Erwachsene   | Schüler | Erwachsene  | Erwachsene       |        |
|  | [Personenfahrten/Werktag]      |             |           |                    | [Personenfahrten/Werktag]   | [Stunden/Werktag]                             | [Stunden/Werktag] | [1.000 Stunden/Jahr] | [Minuten/Personenfahrthrt]                             |         | [Pkm/Werktag]   | [1.000 Pkm/Jahr] |        |
|  | (0)                            |             |           |                    | (0)                         | (1)   | (1)               | (0)                  | (1)  |         | (0)   | (0)              |        |
| (1)  | (2)                            | (3)         | (4)*      | (5)*               | (6)                         | (7)   | (8)               | (9)*                 | (10)*  | (11)*   | (12)  | (13)*            |        |
| Summe                                      | 1.680.592                      | 1.674.767   | 5.825     | 1.677.680          | 149.668                     | -   | 2.996             | 444                  | - 787,6  | - 0,1   | 0,2   | 38.848           | 11.654 |
| ≥ 20                                       | 100,6                          | 269,4       | - 168,9   | 185,0              | 42                          | 69,1  | 14,8              |                      | 22,4   | 21,3    | - 1.326,3   |                  |        |
| 10 bis < 20                                | 1.593,2                        | 3.221,8     | - 1.628,6 | 2.407,5            | 1.926                       | 530,8   | 400,5             |                      | 13,2   | 12,5    | - 7.266,6   |                  |        |
| 5 bis < 10                                 | 5.188,9                        | 6.944,9     | - 1.756,0 | 6.066,9            | 1.625                       | 662,3   | 166,9             |                      | 6,5  | 6,2     | - 7.100,0   |                  |        |
| 2 bis < 5                                  | 14.074,0                       | 16.057,2    | - 1.983,2 | 15.065,6           | 1.754                       | 797,1   | 106,7             |                      | 3,2  | 3,6     | - 6.665,1   |                  |        |
| 0 bis < 2                                  | 1.521.141,7                    | 1.522.464,3 | - 1.322,6 | 1.521.803,0        | 129.538                     | 593,0   | 61,4              |                      | 0,0  | 0,0     | - 4.124,9   |                  |        |
| 0 bis > -2                                 | 95.247,6                       | 93.732,4    | 1.515,2   | 94.490,0           | 12.366                      | - 760,4                                       | - 83,7            | -                    | 0,5  | - 0,4   | 9.688,7   |                  |        |
| -2 bis > -5                                | 19.682,6                       | 17.545,9    | 2.136,7   | 18.614,3           | 1.568                       | - 988,9                                       | - 80,5            | -                    | 3,2  | - 3,1   | 12.993,3  |                  |        |
| -5 bis > -10                               | 11.466,0                       | 8.727,3     | 2.738,7   | 10.096,6           | 539                         | - 1.219,2                                     | - 65,2            | -                    | 7,2  | - 7,3   | 13.459,9  |                  |        |
| -10 bis > -20                              | 7.779,2                        | 4.247,8     | 3.531,4   | 6.013,5            | 282                         | - 1.410,2                                     | - 63,8            | -                    | 14,1   | - 13,6  | 16.646,5  |                  |        |
| ≤ -20                                      | 4.318,8                        | 1.556,4     | 2.762,3   | 2.937,6            | 29                          | - 1.269,3                                     | - 12,5            | -                    | 25,9   | - 26,2  | 12.542,6  |                  |        |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Blatt 6</b> | <b>CO<sub>2</sub>-Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV</b> |
|----------------|--|

| Gürtelbahn-Verlängerung                                   |                       |     | (1)   | Mitfall      | Ohnefall     | Saldo Mitfall-Ohnefall |          |
|---|-----------------------|-----|-------|--------------|--------------|------------------------|----------|
| Variante 1  | [Personen-km/Werntag] | (1) | (2)*  | 49.707.774,5 | 49.735.089,6 | -                      | 27.315,0 |
| Pkw-Fahrleistung  | [1.000 Pkw-km /Jahr]  | (0) | (3)*  | 11.471.024,9 | 11.477.328,4 | -                      | 6.303,5  |
| spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen MIV - Pkw-Betrieb | [g/Pkw-km]            | (0) | (4)*  | 127          | 127          |                        |          |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen MIV - Pkw-Betrieb             | [t/Jahr]              | (0) | (5)*  | 1.456.820,2  | 1.457.620,7  | -                      | 800,5    |
| spezifische THG-Emissionen MIV - Pkw-Herstellung          | [g/Pkw-km]            | (0) | (6)*  | 41           | 41           |                        |          |
| THG-Emissionen MIV - Pkw-Herstellung                      | [t/Jahr]              | (0) | (7)*  | 470.312      | 470.570      | -                      | 258,4    |
| spezifische Schadstoff-emissionskosten MIV                | [ct/Pkw-km]           | (1) | (8)*  | 0,4          | 0,4          |                        |          |
| Schadstoffemissionskosten MIV                             | [T€/Jahr]             | (1) | (9)*  | 45.884,1     | 45.909,3     | -                      | 25,2     |
| spezifischer Primärenergie-verbrauchsfaktor MIV           | [MJ/Pkw-km]           | (1) | (10)* | 1,8          | 1,8          |                        |          |
| Primärenergieverbrauch MIV                                | [GJ/Jahr]             | (0) | (11)* | 20.647.844,8 | 20.659.191,0 | -                      | 11.346,3 |

Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene

| Fahrzeugtyp | Fahrzeugart<br>Schiene | Verkehrssystem | Anzahl Plätze |                         | Anschaffungs-<br>kosten (2016) | Leermasse  | Anteil<br>Reserve | Annuitäts-<br>faktor | Kapital-<br>dienst | spezifische Unterhaltungskosten |                       | max. Tages-<br>fahrleistung | Energiever-<br>brauchseinheit | Faktoren<br>haltebezog<br>ener |       | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |   | spezifischer Energie- verbrauch<br>Strecke | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung |
|-------------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|---|--|-------------------------------------|
|             |                        |                | Sitzplätze    | Sitz- und<br>Stehplätze |                                |            |                   |                      |                    | zeitabhängig                    | laufleistungsabhängig |                             |                               | a                              | b     | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |  |                                     |
|             |                        |                |               |                         | [-]<br>(0)                     | [-]<br>(0) | [T€]<br>(0)       | [t]<br>(1)           | [%]<br>(0)         |                                 |                       | [-]<br>(4)                  | [T€/Jahr]<br>(1)              |                                |       |                                 |   | [€/Fahrzeug x Jahr]<br>(0)                 | [€/Fahrzeug-km]<br>(2)              |
| (1)         | (2)*                   | (3)*           | (4)           | (5)                     | (6)                            | (7)        | (8)               | (9)                  | (10)               | (11)*                           | (12)*                 | (13)*                       | (14)                          | (15)*                          | (16)* | (17)*                           | (18)*   | (19)*                                      | (20)*                               |
| Strab       | Straßen-/Stadtbahn     | ÖSPV-Schiene   | 62,0          | 177,0                   | 2.758,3                        | 38,0       | 10,0              | 0,043                | 118,1              | 24.700                          | 0,72                  | 9.999,00                    | kWh                           | -                              | -     | -                               | -   | 3,47                                       | 3.572                               |

**Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus**

| Fahrzeugtyp<br><br>Gürtelbahn-<br>verlängerung<br>Variante 1 | Fahrzeugart            | Verkehrssystem | Anzahl Plätze |                         | Anschaffungs-<br>kosten (2016) | Anteil<br>Reserve | Annuitäts-<br>faktor | Kapital-<br>dienst | spezifische Unterhaltungskosten |                       | max. Tages-<br>fahrleistung | Ernergiever-<br>brauchseinheit | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |   | spezifischer Energie-<br>verbrauch<br>Strecke | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung |
|--|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|---|-------------------------------------|
|  |                        |                | Sitzplätze    | Sitz- und<br>Stehplätze |                                |                   |                      |                    | zeitabhängig                    | laufleistungsabhängig |                             |                                | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |   |                                     |
|  |                        |                | [-]           | [-]                     |                                |                   |                      |                    | [€/Fahrzeug x Jahr]             | [€/Fahrzeug-km]       |                             |                                | [-]                             | [-]   |   |                                     |
|  |                        |                | (0)           | (0)                     |                                |                   |                      |                    | (0)                             | (2)                   |                             |                                | (2)                             | (2)   |   |                                     |
| (1)  | (2)*                   | (3)*           | (4)           | (5)                     | (6)                            | (7)               | (8)                  | (9)*               | (10)*                           | (11)*                 | (12)*                       | (13)*                          | (14)*                           | (15)*   | (16)*   | (17)*                               |
| Bus SL   | Standardbus (Batterie) | ÖSPV-Bus       | 30            | 80                      | 538,61                         | 10,0              | 0,0928               | 50,0               | 11.200                          | 0,35                  | 200,00                      | kWh                            | -                               | -   | 1,96  | 10.500,00                           |
| BUS GL   | Gelenkbus (Batterie)   | ÖSPV-Bus       | 50            | 120                     | 737,00                         | 10,0              | 0,0928               | 68,4               | 12.800                          | 0,40                  | 200,00                      | kWh                            | -                               | -   | 2,70  | 14.300,00                           |

**Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fahrzeug-<br>konfiguration<br><br>Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br>Variante 1 | Verkehrs-<br>system | Fahrzeug-<br>typ 1 | Anzahl<br>Fahrzeuge<br>Typ 1 | Fahrzeug-<br>typ 2 | Anzahl<br>Fahrzeuge<br>Typ 2 | spezifische Unterhaltungs-<br>kosten lauleistungsabhängig | Leermasse | Energiever-<br>brauchseinheit | Faktoren<br>haltebezog<br>ener |       | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |  | spezifischer<br>Energieverbrauch Strecke | Anzahl<br>Sitz- und<br>Stehplätze |
|---|---------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|---|-----------|-------------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|
|   |                     |                    |                              |                    |                              |   |           |                               | a                              | b     | Energieverbrauch                | lauleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |  |                                   |
|   |                     |                    |                              |                    |                              |   |           |                               | [-]                            | [-]   | [-]                             | [-]  |  |                                   |
| (1)   | (2)*                | (3)*               | (4)                          | (5)*               | (6)                          | (7)*  | (8)*      | (9)*                          | (10)*                          | (11)* | (12)*                           | (13)*  | (14)*                                    | (15)*                             |
| Strab   | ÖSPV-Schiene        | Strab              | 2                            | -                  | -                            | 1,44  | 76,0      | kWh                           | -                              | -     | -                               | -  | 6,95                                     | 354                               |
| Bus SL  | ÖSPV-Bus            | Bus SL             | 1                            | -                  | -                            | 0,35  | -         | kWh                           | -                              | -     | -                               | -  | 1,96                                     | 80                                |
| BUS GL  | ÖSPV-Bus            | BUS GL             | 1                            | -                  | -                            | 0,40  | -         | kWh                           | -                              | -     | -                               | -  | 2,70                                     | 120                               |



Blatt 8-1 (m) Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus

| Fall                               | Linie | Linie Fahrplan        | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem   | Energie-verbrauchs-einheit | Herkunft Energie | Linienlänge | Linienlänge unabhängig | Linienlänge gekoppelt | Linienlänge gekoppelt unabh. | Linienlänge fahrdrahtlos | Fahrzeit  | Fahrzeit gekoppelt | Fahrten-folgezeit | HVZ-Bedienung | Anzahl Fahrtenpaare |        |        | Umlaufzeit (gesetzt) | Anzahl Kurse (gesetzt) | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | Bezugs-geschwindig-keit (gesetzt) |
|------------------------------------|-------|-----------------------|--|------------------------|------------------|----------------------------|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|--------|--------|----------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Gürtelbahn-Verlängerung Variante 1 |       |                       |  |                        |                  | [-]                        | [konv./regen.]   | [m]         | [m]                    | [m]                   | [m]                          | [m]                      | [Minuten] | [Minuten]          | [Minuten]         | [0/1]         | WTS [-]             | Sa [-] | So [-] | [Minuten]            |                        | [Minuten]         | [-]                 | [km/h]                            |
| (1)                                | (2)   | (3)                   | (4)  | (5)*                   | (6)*             | (7)*                       | (8)              | (9)         | (10)                   | (11)                  | (12)                         | (13)                     | (14)      | (15)               | (16)              | (17)          | (18)                | (19)   | (20)   | (21)                 | (22)                   | (23)              | (24)                | (25)                              |
| Mitfall                            | 13    |                       | 13<br>Bayenthalgürtel -<br>Sülgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld -<br>Nippes - Riehl -<br>Mülheim -<br>Buchheim -<br>Holweide | Strab                  | ÖSPV-<br>Schiene | kWh                        |                  | 19.218      |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 44,0      | 0,0                | 10,0              | 1             | 104                 | 103    | 77     | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Mitfall                            | 130   |                       | 130a)<br>Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus         | kWh                        |                  | 5.910       |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 18,0      | 0,00               | 20,0              | 1             | 44                  | 35     | 0      | 0,0                  | 0                      |                   |                     |                                   |
| Mitfall                            | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus         | kWh                        |                  | 2.022       |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 5,0       | 0,0                | 20,0              | 1             | 11                  | 6      | 21     | 0,0                  | 0                      |                   |                     |                                   |
| Mitfall                            | 134   |                       | 134<br>Sürth - Weils -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg -<br>Zollstock<br>Südfriedhof   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus         | kWh                        |                  | 11.172      |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 35        | 0                  | 20                | 1             | 20                  | 0      | 0      | 0                    | 0                      |                   |                     |                                   |

Blatt 8-1 (o) Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus

| Fall     | Linie | Linie Fahrplan           | Linienverlauf   | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem | Energie-verbrauchs-einheit | Herkunft Energie | Linienlänge | Linienlänge unabhängig | Linienlänge gekoppelt | Linienlänge gekoppelt unabh. | Linienlänge fahrdrahtlos | Fahrzeit | Fahrzeit gekoppelt | Fahrten-folgezeit | HVZ-Bedienung | Anzahl Fahrtenpaare |      |      | Umlaufzeit (gesetzt) | Anzahl Kurse (gesetzt) | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | Bezugs-geschwindigkeit (gesetzt) |
|----------|-------|--------------------------|---|------------------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|----------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|------|------|----------------------|------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|
|          |       |                          |   |                        |                | [-]                        |                  |             |                        |                       |                              |                          |          |                    |                   |               | WTS                 | Sa   | So   |                      |                        |                   |                     |                                  |
|          |       |                          |   |                        |                | [konv./regen.]             |                  |             |                        |                       |                              |                          |          |                    |                   |               | [-]                 | [-]  | [-]  |                      |                        |                   |                     |                                  |
| (1)      | (2)   | (3)                      | (4)   | (5)*                   | (6)*           | (7)*                       | (8)              | (9)         | (10)                   | (11)                  | (12)                         | (13)                     | (14)     | (15)               | (16)              | (17)          | (18)                | (19) | (20) | (21)                 | (22)                   | (23)              | (24)                | (25)                             |
| Ohnefall | 13    |                          | Süßgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide  | Strab                  | ÖSPV-Schiene   | kWh                        |                  | 15.121      |                        | 0                     | 0                            | 0,0                      | 33       | 0,00               | 10                | 1             | 104                 | 103  | 77   | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 130   |                          | Süth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 11.788      |                        | 0                     |                              | 0,00                     | 42       | 0,00               | 20                | 1             | 44                  | 35   | 0    | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität                        | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 7.901       |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 29       | 0,00               | 30                | 0             | 11                  | 6    | 21   | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität                                       | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 5.879       |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 24       | 0,00               | 30                | 0             | 0                   | 8    | 8    | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 134   |                          | Süth - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität          | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 14.397      |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 50       | 0,00               | 20                | 1             | 55                  | 0    | 0    | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |

**Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus**

| Fall                        | Linie | Linien<br>Fahrplan    | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeit<br>Gesamtlaufweg | Fahrtenfolgezeit | Umlaufzeit<br>Gesamtlaufweg | Wendezeit<br>Gesamtlaufweg | Anzahl<br>Kurse | Fahrzeit<br>(eigener Laufweg) | Umlaufzeit<br>(eigener Laufweg) |
|-----------------------------|-------|-----------------------|--|----------------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Gürtelbahn-<br>Verlängerung |       |                       |  |                            | [Minuten]<br>(1)          | [Minuten]<br>(-) | [Minuten]<br>(-)            | [Minuten]<br>(-)           | [<br>(0)        | [Minuten]<br>(1)              | [Minuten]<br>(-)                |
| Variante 1                  |       |                       |  |                            |                           |                  |                             |                            |                 |                               |                                 |
| (1)*                        | (2)*  | (3)*                  | (4)*   | (5)*                       | (6)*                      | (7)*             | (8)*                        | (9)*                       | (10)*           | (11)*                         | (12)*                           |
| Mitfall                     | 13    |                       | 13 Bayenthalgürtel -<br>Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld - Ehrenfeld<br>- Nippes - Riehl -<br>Mülheim - Buchheim -<br>Holweide | Strab                      | 44,0                      | 10,0             | 100                         | 12                         | 10              | 44,0                          | 100                             |
| Mitfall                     | 130   |                       | 130a) Sürth - Michaelshofen<br>- Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | 18,0                      | 20,0             | 60                          | 24                         | 3               | 18,0                          | 60                              |
| Mitfall                     | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                     | 5,0                       | 20,0             | 20                          | 10                         | 1               | 5,0                           | 20                              |
| Mitfall                     | 134   |                       | 134 Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Südfriedhof  | BUS GL                     | 35,0                      | 20,0             | 80                          | 10                         | 4               | 35,0                          | 80                              |

**Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus**

| Fall                        | Linie | Linien<br>Fahrplan       | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeit<br>Gesamtlaufweg | Fahrtenfolgezeit | Umlaufzeit<br>Gesamtlaufweg | Wendezeit<br>Gesamtlaufweg | Anzahl<br>Kurse | Fahrzeit<br>(eigener Laufweg) | Umlaufzeit<br>(eigener Laufweg) |
|-----------------------------|-------|--------------------------|--|----------------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Gürtelbahn-<br>Verlängerung |       |                          |  |                            | [Minuten]<br>(1)          | [Minuten]<br>(-) | [Minuten]<br>(-)            | [Minuten]<br>(-)           | [-]<br>(0)      | [Minuten]<br>(1)              | [Minuten]<br>(-)                |
| Variante 1                  |       |                          |  |                            |                           |                  |                             |                            |                 |                               |                                 |
| (1)*                        | (2)*  | (3)*                     | (4)*   | (5)*                       | (6)*                      | (7)*             | (8)*                        | (9)*                       | (10)*           | (11)*                         | (12)*                           |
| Ohnefall                    | 13,0  |                          | 13<br>Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide         | Strab                      | 33,0                      | 10,0             | 80                          | 14                         | 8,0             | 33,0                          | 80                              |
| Ohnefall                    | 130,0 |                          | 130a)<br>Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | 42,0                      | 20,0             | 100                         | 16                         | 5,0             | 42,0                          | 100                             |
| Ohnefall                    | 130,0 | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | 29,0                      | 30,0             | 90                          | 32                         | -               | 29,0                          | 90                              |
| Ohnefall                    | 130,0 | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | 24,0                      | 30,0             | 60                          | 12                         | -               | 24,0                          | 60                              |
| Ohnefall                    | 134,0 |                          | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität               | BUS GL                     | 50,0                      | 20,0             | 120                         | 20                         | 6,0             | 50,0                          | 120                             |

Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus

| Fall<br>Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br>Variante 1 | Linie | Linien<br>Fahrplan    | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehrs-system | Anzahl<br>Fahrtenpaare je<br>Jahr<br>[-]<br>(0) | Linienlänge<br>(Gesamtlaufweg)<br>[m]<br>(0) | Linienlänge<br>(eigener Laufweg)<br>[m]<br>(0) | Linienlänge<br>unabhängig<br>(eigener<br>Laufweg)<br>[m]<br>(0) | Anteil<br>Linienlänge<br>fahrdrabtlos<br>[-]<br>(2) | Laufleistung<br>Fahrzeug-<br>konfiguration<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | Fahrplanleistung<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | Fahrplanleistung<br>unabhängig<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | Fahrplanleistung<br>abhängig<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | Platz-km-Leistung<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | Umlaufstunden<br>(eigener Laufweg)<br>[1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) | Anzahl Halte<br>[1.000 /Jahr]<br>(1) |
|---|-------|-----------------------|---|----------------------------|-----------------|---|--|--|---|---|--|--|--|--|---|---|--------------------------------------|
| (1)*  | (2)*  | (3)*                  | (4)*  | (5)*                       | (6)*            | (7)*  | (8)*   | (9)*   | (10)*   | (11)*   | (12)*  | (13)*                                      | (14)*  | (15)*  | (16)*                                       | (17)*   | (18)*                                |
| Mitfall   | 13    |                       | 13<br>Bayenthalgürtel -<br>Süßgürtel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                      | ÖSPV-Schiene    | 36.315,0  | 19.218                                       | 19.218   | -   | -   | 1.395,8  | 1.395,8                                    | -  | 1.395,8  | 494.117,7                                   | 60,5  |                                      |
| Mitfall   | 130   |                       | 130a<br>Süth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 12.996,0  | 5.910  | 5.910  | -   | -   | 153,6  | 153,6                                      | -  | 153,6  | 18.432,6                                    | 13,0  |                                      |
| Mitfall   | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 4.345,0   | 2.022  | 2.022  | -   | -   | 17,6   | 17,6                                       | -  | 17,6   | 2.108,8                                     | 1,4   |                                      |
| Mitfall   | 134   |                       | 134<br>Süth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock Südfriedhof  | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 5.080,0   | 11.172                                       | 11.172   | -   | -   | 113,5  | 113,5                                      | -  | 113,5  | 13.621,3                                    | 6,8   |                                      |

Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus

| Fall<br>Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br>Variante 1 | Linie | Linien<br>Fahrplan       | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehrs-system | Anzahl<br>Fahrtenpaare<br>je Jahr | Linienlänge<br>(Gesamtlaufweg) | Linienlänge<br>(eigener Laufweg) | Linienlänge<br>unabhängig (eigener<br>Laufweg) | Anteil<br>Linienlänge<br>fahrdrahtlos | Laufleistung<br>Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrplanleistung | Fahrplanleistung<br>unabhängig | Fahrplanleistung<br>abhängig | Platz-km-Leistung | Umlaufstunden<br>(eigener Laufweg) | Anzahl Halte |
|---|-------|--------------------------|---|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------|
| (1)*  | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                       | (6)*            | (7)*                              | (8)*                           | (9)*                             | (10)*  | (11)*                                 | (12)*                                      | (13)*            | (14)*                          | (15)*                        | (16)*             | (17)*                              | (18)*        |
| Ohnefall  | 13    |                          | Sülzgürtel - Lindenthal<br>Braunsfeld - Ehrenfeld -<br>Nippes - Riehl -<br>Mülheim - Buchheim -<br>Holweide   | Strab                      | ÖSPV-Schiene    | 36.315,0                          | 15.121                         | 15.121                           | -  | -                                     | 1.098,2                                    | 1.098,2          | -                              | 1.098,2                      | 388.776,7         | 48,4                               |              |
| Ohnefall  | 130   |                          | Sürth - Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>Zollstock - Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 12.996,0                          | 11.788                         | 11.788                           | -  | -                                     | 306,4                                      | 306,4            | -                              | 306,4                        | 36.768,7          | 21,7                               |              |
| Ohnefall  | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>Zollstock - Sülzgürtel -<br>Universität                            | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 4.345,0                           | 7.901                          | 7.901                            | -  | -                                     | 68,7                                       | 68,7             | -                              | 68,7                         | 8.239,2           | 6,5                                |              |
| Ohnefall  | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock - Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 888,0                             | 5.879                          | 5.879                            | -  | -                                     | 10,4                                       | 10,4             | -                              | 10,4                         | 1.252,9           | 0,9                                |              |
| Ohnefall  | 134   |                          | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>Zollstock - Sülzgürtel -<br>Universität          | BUS GL                     | ÖSPV-Bus        | 13.970,0                          | 14.397                         | 14.397                           | -  | -                                     | 402,2                                      | 402,2            | -                              | 402,2                        | 48.268,9          | 27,9                               |              |

| Blatt 8-4    Linienbezogener Energieverbrauch und laufeleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus |       |                       |   |                        |                 |  |                            |                                       |                                      |                                      |               |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |                  |                                      |                  |                                      |   |  |  |
|---|-------|-----------------------|---|------------------------|-----------------|--|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------------|---|--|--|
| Fall  | Linie | Linien Fahrplan       | Linienverlauf   | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrs-system | Zuschlag Energieverbrauch Fahrdrahtlos | Energie-verbrauchs-einheit | spezifischer Energieverbrauch Strecke | Laufeleistung Fahrzeug-konfiguration | Energieverbrauch Strecke             | Fahrzeit      | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | mittlere Haltezeit | Linienlänge | Bezugs-geschwindigkeit | Leer-masse | spezifischer Energieverbrauch je Halt | Anzahl Halte     | Energieverbrauch Halte               | Herkunft Energie | Summe Energieverbrauch               | Zuschlag Unterhaltungskosten fahrdrahtlos | spezifische Unterhaltungskosten laufeleistungsabhängig | Unterhaltungskosten laufeleistungsabhängig |
| Gürtelbahn-Verlängerung   |       |                       |   |                        |                 | [1]                                    |                            | [Verbrauchseinheit (2)]               | [1.000 km/Jahr] (1)                  | [1.000 Verbrauchseinheiten/Jahr] (1) | [Minuten] (0) | [Minuten] (0)     | [1]                 | [Sekunden] (0)     | [m] (0)     | [km/h] (1)             | [t] (1)    | [Verbrauchseinheiten/Halt] (2)        | [1.000/Jahr] (1) | [1.000 Verbrauchseinheiten/Jahr] (1) | [kwh/Jahr] (1)   | [1.000 Verbrauchseinheiten/Jahr] (1) | [1]                                       | [6km] (0)  | [1.000 €/Jahr] (1)                         |
| Variante 1  |       |                       |   |                        |                 | (2)                                    |                            | (2)                                   | (1)                                  | (1)                                  | (12)          | (13)              | (14)                | (15)               | (16)        | (17)                   | (18)       | (19)                                  | (20)             | (21)                                 | (22)             | (23)                                 | (24)                                      | (25)   | (26)                                       |
| Mitfall   | 13    |                       | Bayenthalgütel - Sülzgütel - Lundershal - Brausfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holzweide | Strab                  | ÖSPV-Schiene    | -                                      | kWh                        | 6,06                                  | 1.395,8                              | 9695,87                              |               |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |                  |                                      | -                | 9.695,9                              | -   | 1,4  | 2015,55                                    |
| Mitfall   | 130   | 130a                  | Sürlh - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthalgütel   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,70                                  | 153,6                                | 414,73                               |               |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |                  |                                      | -                | 414,7                                | -   | 0,4  | 61,44                                      |
| Mitfall   | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen - Bayenthalgütel   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,70                                  | 17,8                                 | 47,45                                |               |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |                  |                                      | -                | 47,4                                 | -   | 0,4  | 7,03                                       |
| Mitfall   | 134   | 134                   | Sürlh - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zolstock - Südfriedhof                                      | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 3                                     | 114                                  | 306,48                               |               |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |                  |                                      | -                | 306,5                                | -   | 0,4  | 45,40                                      |

| Blatt 8-4 Linienbezogener Energieverbrauch und lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus |       |                         |   |                                 |                    |   |                                    |   |  |                             |                  |                      |                        |                    |             |                            |                |  |                     |                           |                       |                           |  |  |   |
|--|-------|-------------------------|---|---------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---|--|-----------------------------|------------------|----------------------|------------------------|--------------------|-------------|----------------------------|----------------|--|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|--|--|---|
| Fall   | Linie | Linien<br>Fahrplan      | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfigura-<br>tion | Verkehr-<br>system | Zuschlag<br>Energieverbrauch<br>fahrdrathes | Energie-<br>verbrauchs-<br>einheit | spezifischer<br>Energieverbrauch<br>Strecke | Lauleistung<br>Fahrzeug-<br>konfigura-<br>tion | Energieverbrauch<br>Strecke | Fahrzeit         | Summe<br>Haltezeiten | Anzahl<br>Haltestellen | mittlere Haltezeit | Linienlänge | Bezugs-<br>geschwindigkeit | Leer-<br>masse | spezifischer<br>Energieverbrauch je Halt | Anzahl Halte        | Energieverbrauch<br>Halte | Herkunft<br>Energie   | Summe<br>Energieverbrauch | Zuschlag<br>Unterhaltungskosten<br>fahrdrathes | spezifische<br>Unterhaltungskosten<br>lauleistungsabhängig | Unterhaltungskosten<br>lauleistungsabhängig |
| Variante 1   |       |                         |   |                                 |                    | [-]<br>(2)                                  |                                    | [Verbrauchseinheiten/<br>(2)                | [1.000 km/Jahr]<br>(1)                         | [1.000<br>(1)               | [Minuten]<br>(0) | [Minuten]<br>(0)     | [-]<br>(0)             | [Sekunden]<br>(0)  | [m]<br>(0)  | [km/h]<br>(1)              | [t]<br>(1)     | [Verbrauchseinheiten/Halt]<br>(2)        | [1.000/Jahr]<br>(1) | [1.000<br>(1)             | [konv./regen.]<br>(1) | [1.000<br>(1)             | [-]<br>(2)                                     | [€/km]<br>(0)  | [1.000 € /Jahr]<br>(1)                      |
| (1)*   | (2)*  | (3)*                    | (4)*  | (5)*                            | (6)*               | (7)*  | (8)*                               | (9)*  | (10)*  | (11)*                       | (12)*            | (13)*                | (14)*                  | (15)*              | (16)*       | (17)*                      | (18)*          | (19)*                                    | (20)*               | (21)*                     | (22)*                 | (23)*                     | (24)*  | (25)*  | (26)*                                       |
| Ohnefall   | 13,0  |                         | Süßgütel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                           | ÖSPV-Schiene       | -   | kWh                                | 6,9   | 1.098,2  | 7628,81                     | 33,0             | -                    | -                      | -                  | 19.218,1    | -                          | 76,0           | -  | -                   | -                         | -                     | 7.628,8                   | -  | 1,4  | 1585,86                                     |
| Ohnefall   | 130,0 |                         | Süßgütel - Lindenthal<br>- Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock - Süßgütel<br>Universität | BUS GL                          | ÖSPV-Bus           | -   | kWh                                | 2,7   | 306,4  | 827,30                      | 42,0             | -                    | -                      | -                  | 5.909,7     | -                          | -              | -  | -                   | -                         | -                     | 827,3                     | -  | 0,4  | 122,56                                      |
| Ohnefall   | 130,0 | 130b) b. Rodenkirche    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock - Süßgütel<br>Universität                            | BUS GL                          | ÖSPV-Bus           | -   | kWh                                | 2,7   | 68,7   | 185,38                      | 29,0             | -                    | -                      | -                  | 2.022,2     | -                          | -              | -  | -                   | -                         | -                     | 185,4                     | -  | 0,4  | 27,46                                       |
| Ohnefall   | 130,0 | 130c) b. Bayenthalgütel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Süßgütel - Universität  | BUS GL                          | ÖSPV-Bus           | -   | kWh                                | 2,7   | 10,4   | 28,19                       | 24,0             | -                    | -                      | -                  | 11.172,3    | -                          | -              | -  | -                   | -                         | -                     | 28,2                      | -  | 0,4  | 4,18  |
| Ohnefall   | 134,0 |                         | Süßgütel - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock - Süßgütel<br>Universität       | BUS GL                          | ÖSPV-Bus           | -   | kWh                                | 2,7   | 402,2  | 1086,05                     | 50,0             | -                    | -                      | -                  | -           | -                          | -              | -  | -                   | -                         | -                     | 1.086,1                   | -  | 0,4  | 160,90                                      |



**Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fall<br>Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br>Variante 1 | Linie | Linien<br>Fahrplan    | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeugtyp 1 | Anzahl Fahrzeuge<br>Typ 1<br>[-]<br>(0) | tägliche Laufleistung<br>Typ 1<br>[Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) | Fahrzeugtyp 2 | Anzahl Fahrzeuge Typ 2<br>[-]<br>(0) | tägliche Laufleistung<br>Typ 2<br>[Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |
|---|-------|-----------------------|--|----------------------------|---------------|---|--|---------------|--------------------------------------|--|
| (1)*  | (2)*  | (3)*                  | (4)*   | (5)*                       | (6)*          | (7)*                                    | (8)*   | (9)*          | (10)*                                | (11)*  |
| Mitfall   | 13,0  | 13                    | Bayenthalgürtel -<br>Sülzgürtel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                      | Strab         | 20,0                                    | 7.994,7  | -             | -                                    | -  |
| Mitfall   | 130,0 | 130a)                 | Sürth - Michaelshofen<br>- Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | BUS GL        | 3,0                                     | 520,1  | -             | -                                    | -  |
| Mitfall   | 130,0 | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                     | BUS GL        | 1,0                                     | 44,5   | -             | -                                    | -  |
| Mitfall   | 134,0 | 134                   | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Südfriedhof  | BUS GL                     | BUS GL        | 4,0                                     | 446,9  | -             | -                                    | -  |

**Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fall                    | Linie | Linien Fahrplan          | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Fahrzeugtyp 1 | Anzahl Fahrzeuge Typ 1 | tägliche Laufleistung Typ 1  | Fahrzeugtyp 2 | Anzahl Fahrzeuge Typ 2 | tägliche Laufleistung Typ 2  |
|-------------------------|-------|--------------------------|--|------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|
| Gürtelbahn-Verlängerung |       |                          |  |                        |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |
| Variante 1              |       |                          |  |                        |               |                        |                              |               |                        |                              |
| (1)*                    | (2)*  | (3)*                     | (4)*   | (5)*                   | (6)*          | (7)*                   | (8)*                         | (9)*          | (10)*                  | (11)*                        |
| Ohnefall                | 13,0  |                          | 13<br>Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide         | Strab                  | Strab         | 16,0                   | 6.290,3                      | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall                | 130,0 |                          | 130a)<br>Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                 | BUS GL        | 5,0                    | 1.037,4                      | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall                | 130,0 | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                 | BUS GL        | -                      | 173,8                        | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall                | 130,0 | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                 | BUS GL        | -                      | -                            | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall                | 134,0 |                          | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität               | BUS GL                 | BUS GL        | 6,0                    | 1.583,6                      | -             | -                      | -                            |

| Kennwert                             |                      |     |       | Mitfall<br>a | Ohnefall<br>b | Saldo Mitfall-Ohnefall<br>c = a-b |
|--------------------------------------|----------------------|-----|-------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| Gürtelbahn-Verlängerung              |                      |     |       |              |               |                                   |
| Variante 1                           | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (1)*  |              |               | -                                 |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene        | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (2)*  | 1.395,8      | 1.098,2       | 297,6                             |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Bus            | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (3)*  | 284,7        | 787,7         | - 503,1                           |
| Fahrplanleistung Seilbahn            | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (4)*  |              |               | -                                 |
| <b>Summe Fahrplanleistung</b>        | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (5)*  | 1.680,5      | 1.886,0       | - 205,5                           |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene unabh. | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (6)*  |              |               | -                                 |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene sonst. | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (7)*  | 1395,8       | 1098,2        | 297,6                             |
| Personalstunden SPNV                 | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (8)*  |              |               | -                                 |
| Personalstunden ÖSPV-Schiene         | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (9)*  | 60,5         | 48,4          | 12,1                              |
| Personalstunden ÖSPV-Bus             | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (10)* | 21,2         | 57,0          | - 35,8                            |
| Personalstunden Seilbahn             | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (11)* |              |               | -                                 |
| <b>Summe Personalstunden</b>         | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (12)* | 81,7         | 105,4         | - 23,7                            |
| SPNV Stromverbrauch konv.            | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (13)* |              |               | -                                 |
| SPNV Stromverbrauch regen.           | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (14)* |              |               | -                                 |
| SPNV Dieselverbrauch                 | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (15)* |              |               | -                                 |
| SPNV eFuel-Verbrauch                 | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (16)* |              |               | -                                 |
| SPNV Verbrauch H <sub>2</sub>        | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (17)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Schiene Stromverbrauch konv.    | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (18)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Schiene Stromverbrauch regen.   | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (19)* | 9695,9       | 7628,8        | 2.067,1                           |
| ÖSPV-Bus Stromverbrauch konv.        | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (20)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus Stromverbrauch regen.       | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (21)* | 768,7        | 2126,9        | - 1.358,3                         |
| ÖSPV-Bus Dieselverbrauch             | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (22)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus eFuel-Verbrauch             | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (23)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus Verbrauch H <sub>2</sub>    | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (24)* |              |               | -                                 |
| Seilbahn Stromverbrauch konv.        | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (25)* |              |               | -                                 |
| Seilbahn Stromverbrauch regen.       | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (26)* |              |               | -                                 |
| <b>Summe Stromverbrauch konv.</b>    | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (27)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe Stromverbrauch regen.</b>   | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (28)* | 10.464,5     | 9.755,7       | 708,8                             |
| <b>Summe Dieselverbrauch</b>         | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (29)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe eFuel-Verbrauch</b>         | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (30)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe Verbrauch H<sub>2</sub></b> | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (31)* | 0            | 0             | -                                 |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Blatt 8-8</b> | <b>Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration Schiene/Bus</b> |
|------------------|--|

| Fahrzeugkonfiguration                    | Laufleistung           |             |             | Anzahl Kurse |             |             | Unterhaltungskosten<br>laufleistungsabhängig |             |              | Platz-km-Leistung      |              |              |
|--|------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--|-------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|
|  | Mitfall                | Ohnefall    | Saldo       | Mitfall      | Ohnefall    | Saldo       | Mitfall                                      | Ohnefall    | Saldo        | Mitfall                | Ohnefall     | Saldo        |
|  | [1.000 km/Jahr]<br>(1) |             |             | [-]<br>(0)   |             |             | [1.000 €/Jahr]<br>(1)                        |             |              | [1.000 km/Jahr]<br>(1) |              |              |
| <b>(1)*</b>                              | <b>(2)*</b>            | <b>(3)*</b> | <b>(4)*</b> | <b>(5)*</b>  | <b>(6)*</b> | <b>(7)*</b> | <b>(8)*</b>                                  | <b>(9)*</b> | <b>(10)*</b> | <b>(11)*</b>           | <b>(12)*</b> | <b>(13)*</b> |
| <b>Summe<br/>Fahrzeugkonfigurationen</b> | 1.680,5                | 1.886,0     | - 205,5     | 18,0         | 19,0        | - 1,0       | 2.129,4                                      | 1.901,0     | 228,5        | 528.280,4              | 483.306,4    | 44.974,0     |
| Strab                                    | 1.395,8                | 1.098,2     | 297,6       | 10,0         | 8,0         | 2,0         | 2.015,6                                      | 1.585,9     | 429,7        | 494.117,7              | 388.776,7    | 105.341,0    |
| BUS GL                                   | 284,7                  | 787,7       | - 503,1     | 8,0          | 11,0        | - 3,0       | 113,9  | 315,1       | - 201,2      | 34.162,7               | 94.529,7     | - 60.367,0   |

**Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp**

| Fahrzeugtyp                        |  |                                      | Mitfall                 |                              |   |                    |                          | Ohnefall                        |                              |   |                    |                                      | Saldo Mitfall-Ohnefall               |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Gürtelbahn-Verlängerung Variante 1 | anteilige Betriebs- und Werkstattreserve | maximale Fahrzeuglaufleistung je Tag | benötigte Einheiten für | tägliche Laufleistung        | theor. Mittlere Tageslaufleistung für Umläufe | Anteil Ladereserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten | benötigte Einheiten für Umläufe | tägliche Laufleistung        | theor. Mittlere Tageslaufleistung für Umläufe | Anteil Ladereserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve |
|                                    | [%]<br>(0)                               | [Fahrzeug-km/Tag]<br>(0)             | [-]<br>(0)              | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(0) | [km/Werktag]<br>(0)                           | [%]<br>(0)         | [-]<br>(1)               | [-]<br>(0)                      | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(0) | [km/Werktag]<br>(0)                           | [%]<br>(0)         | [-]<br>(1)                           | [-]<br>(1)                           |
| (1)*                               | (2)*                                     | (3)*                                 | (4)*                    | (5)*                         | (6)*  | (7)*               | (8)*                     | (9)*                            | (10)*                        | (11)*   | (12)*              | (13)*                                | (14)*                                |
| Strab                              | 10,0                                     | 9.999,0                              | 20,0                    | 7.994,7                      | 399,7   | -                  | 22,0                     | 16,0                            | 6.290,3                      | 393,1   | 0                  | 17,6                                 | 4,4                                  |
| BUS GL                             | 10,0                                     | 200,0                                | 8,0                     | 1.011,4                      | 126,4   | -                  | 8,8                      | 11,0                            | 2.794,8                      | 254,1   | 13,3               | 13,6                                 | 4,8                                  |

**Blatt 9-1      Kapitaldienst, zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen in der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall**

| Fahrzeugtyp<br><br>Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br><br>Variante 1 | Anzahl<br>Fahrzeugeinheiten |          | spezifischer<br>Kapitaldienst<br><br>[T€/Jahr]<br><br>(1) | Kapitaldienst    |          | Unterhaltungs-<br>kostensatz<br>zeitabhängig<br><br>[€/ (Fahrzeug x Jahr)]<br><br>(0) | zeitabhängige<br>Unterhaltungskosten |          | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung<br><br>[kg CO <sub>2</sub> / (Fahrzeug x Jahr)]<br><br>(0) | THG-Emissionen Herstellung       |          |                        |
|--|-----------------------------|----------|---|------------------|----------|---|--------------------------------------|----------|--|----------------------------------|----------|------------------------|
|  | Mitfall                     | Ohnefall |   | Mitfall          | Ohnefall |   | Mitfall                              | Ohnefall |  | Mitfall                          | Ohnefall | Saldo Mitfall-Ohnefall |
|  | [-]<br>(1)                  |          |   | [T€/Jahr]<br>(1) |          |   | [T€/Jahr]<br>(1)                     |          |  | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) |          |                        |
| (1)*   | (2)*                        | (3)*     | (4)*  | (5)*             | (6)*     | (7)*  | (8)*                                 | (9)*     | (10)*  | (11)*                            | (12)*    | (13)                   |
| <b>Summe<br/>Fahrzeugtypen</b>                                   |                             |          |   | 3.199,1          | 3.005,7  |   | 656,0                                | 608,4    |  | 204,4                            | 256,9    | - 52,5                 |
| Strab  | 22,0                        | 17,6     | 118,1   | 2.597,2          | 2.077,8  | 24.700,00   | 543,4                                | 434,7    | 3.572,0  | 78,6                             | 62,9     | 15,7                   |
| BUS GL   | 8,8                         | 13,6     | 68,4  | 601,9            | 927,9    | 12.800,00   | 112,6                                | 173,7    | 14.300,0   | 125,8                            | 194,0    | - 68,2                 |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Blatt 9-2</b> | <b>Laufleistungsabhängige<br/>Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im<br/>Mit- und im Ohnefall</b> |
|------------------|---|

| Fahrzeugkonfiguration                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |            |
|--------------------------------------|---|------------|
|                                      | Mitfall                                       | Ohnefall   |
| Variante 1                           | [T€/Jahr]                                     | [T€/Jahr]  |
|                                      | (1)   | (1)        |
| <b>(1)*</b>                          | <b>(2)</b>                                    | <b>(3)</b> |
| <b>Summe Fahrzeugkonfigurationen</b> | 2.129,4                                       | 1.901,0    |
| Strab                                | 2.015,6                                       | 1.585,9    |
| BUS GL                               | 113,9   | 315,1      |

Blatt 9-3 Energieverbrauch, Energiekosten, CO<sub>2</sub>-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall

| Energieart               | Energieverbrauchs-<br>einheit | Energieverbrauch |                  | Energiepreis                  | Energiekosten         |          | Emissionsfaktor CO <sub>2</sub>               | CO <sub>2</sub> -Emissionen      |          |                        | Emissionskostensatz<br>Schadstoffe | Schadstoffemissionskosten |          |                        | Primärenergiefaktor           | Primärenergieverbrauch |          |                         |
|--------------------------|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------|----------|---|----------------------------------|----------|------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------------------|------------------------|----------|-------------------------|
|                          | Mitfall                       | Mitfall          | Ohnefall         | Strom                         | Mitfall               | Ohnefall | [g CO <sub>2</sub> /Verbrauchseinheit]<br>(0) | Mitfall                          | Ohnefall | Saldo Mitfall-Ohnefall | [ct/Verbrauchseinheit]<br>(0)      | Mitfall                   | Ohnefall | Saldo Mitfall-Ohnefall | [MJ/Verbrauchseinheit]<br>(0) | Mitfall                | Ohnefall | Saldo Mitfall- Ohnefall |
|                          | [1.000 kWh/Jahr]<br>(1)       | [1.000<br>(1)    | · · · · ·<br>(2) | [€/Verbrauchs-einheit]<br>(2) | [1.000 €/Jahr]<br>(1) |          |   | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) |          |                        |                                    | [T€/Jahr]<br>(1)          |          |                        |                               | [GJ/Jahr]<br>(0)       |          |                         |
| (1)                      | (2)                           | (3)*             | (4)*             | (5)*                          | (6)*                  | (7)*     | (8)*  | (9)*                             | (10)*    | (11)*                  | (12)*                              | (13)*                     | (14)*    | (15)*                  | (16)*                         | (17)*                  | (18)*    | (19)*                   |
| Summe<br>Verkehrssysteme |                               |                  |                  |                               | 1.465,0               | 1.365,8  |   | 219,8                            | 204,9    | 14,9                   |                                    | 5,2                       | 4,9      | 0,35                   |                               | 47.090,4               | 43.900,8 | 3.189,6                 |
| Strom konv.              | kWh                           | -                | -                | 0,12                          | -                     | -        | 414   | -                                | -        | -                      | 0,96                               | -                         | -        | -                      | 6,0                           | 0                      | 0        | 0                       |
| Strom regen.             | kWh                           | 10.464,5         | 9.755,7          | 0,14                          | 1.465,0               | 1.365,8  | 21  | 219,8                            | 204,9    | 14,9                   | 0,05                               | 5,2                       | 4,9      | 0,4                    | 4,5                           | 47.090,4               | 43.900,8 | 3.189,6                 |
| Diesel                   | I Kraftstoff                  | -                | -                | 0,75                          | -                     | -        | 2774  | -                                | -        | -                      | 6,57                               | -                         | -        | -                      | 38,9                          | 0                      | 0        | 0                       |
| eFuel                    | I Kraftstoff                  | 0                | 0                | 2,50                          | -                     | -        | 370   | -                                | -        | -                      | 6,57                               | -                         | -        | -                      | 78,2                          | 0                      | 0        | 0                       |
| Wasserstoff              | kg H <sub>2</sub>             | 0                | 0                | 5,00                          | -                     | -        | 938   | -                                | -        | -                      | 2,18                               | -                         | -        | -                      | 198,7                         | 0                      | 0        | 0                       |



**Blatt 9-4      Personalkosten ÖPNV im Mitfall und im Ohnefall**

| Verkehrssystem<br><br>Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br><br>Variante 1 | Personalstunden             |                             | Personalkostensatz<br><br>[€/Stunde]<br><br>(0) | Personalkosten   |                  |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|------------------|------------------|
|   | Mitfall                     | Ohnefall                    |   | Mitfall          | Ohnefall         |
|   | [1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) | [1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) |   | [T€/Jahr]<br>(1) | [T€/Jahr]<br>(1) |
| (1)   | (2)*                        | (3)*                        | (4)*  | (5)*             | (6)*             |
| <b>Summe<br/>Verkehrssystem</b>                                     | 81,7                        | 105,4                       |   | 3.611,6          | 4.450,5          |
| SPNV  | -                           | -                           | 46  | -                | -                |
| ÖSPV-Schiene  | 60,5                        | 48,4                        | 46  | 2.784,2          | 2.227,3          |
| ÖSPV-Bus  | 21,2                        | 57,0                        | 39  | 827,5            | 2.223,2          |
| Seilbahn  | -                           | -                           | 39  | -                | -                |

|  |           |     |             | Mitfall | Ohnefall | Saldo Mitfall-<br>Ohnefall |
|--|-----------|-----|-------------|---------|----------|----------------------------|
| <b>Gürtelbahn-Verlängerung</b>                         | [T€/Jahr] | (1) | <b>(1)*</b> | 5.984,6 | 5.515,0  | 469,5                      |
| <b>Variante 1</b>                                      | [T€/Jahr] | (1) | <b>(2)*</b> | 3.199,1 | 3.005,7  | 193,4                      |
| <b>Unterhaltungskosten<br/>Fahrzeuge</b>               | [T€/Jahr] | (1) | <b>(3)*</b> | 2.785,5 | 2.509,3  | 276,1                      |
| zeitabhängige<br>Unterhaltungskosten Fahrzeuge         | [T€/Jahr] | (1) | <b>(4)*</b> | 656,0   | 608,4    | 47,7                       |
| lauleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten Fahrzeuge | [T€/Jahr] | (1) | <b>(5)*</b> | 2.129,4 | 1.901,0  | 228,5                      |
| <b>Energiekosten ÖPNV</b>                              | [T€/Jahr] | (1) | <b>(6)*</b> | 1.465,0 | 1.365,8  | 99,2                       |
| <b>Personalkosten ÖPNV</b>                             | [T€/Jahr] | (1) | <b>(7)*</b> | 3.611,6 | 4.450,5  | -838,9                     |
| <b>Summe<br/>Betriebskosten ÖPNV</b>                   | [T€/Jahr] | (1) | <b>(8)*</b> | 11061,2 | 11331,4  | -270,1                     |

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Blatt 10-1</b> | <b>Rahmendaten und Preisindizes für die<br/>Infrastrukturinvestitionen</b> |
|-------------------|--|

|                                       |         |      |      |
|---------------------------------------|---------|------|------|
| Preisstand der Investitionsermittlung | [Jahr]  | (1)  | 2022 |
| Gürtelbahn-Verlängerung               | [Jahr]  | (2)  | ?    |
| Variante 1                            | [Jahre] | (3)  | 5    |
| Aufzinsungsfaktor Bauzeit             | [-]     | (4)* | 1,0  |

| Index                    | Wert 2016  | Wert im Jahr der Investitionsermittlung | Index bezogen auf 2016 |
|--------------------------|------------|---|------------------------|
|                          | [-]<br>(1) | [-]<br>(1)                              | [-]<br>(1)             |
| (5)                      | (6)        | (7)                                     | (8)                    |
| Straßenbau               | 100,9      | 138,9                                   | 137,7                  |
| Brücken im Straßenbau    | 101,1      | 145,1                                   | 143,5                  |
| Elektrische Ausrüstungen | 100,7      | 115,7                                   | 114,9                  |

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

| Kostenposition            | Anlagenteil<br>Nr. | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | Ersatz von<br>Bestands-<br>anlagen | Investitionen<br>jeweiliger<br>Preisstand | Preisindex               | Indexwert  | Investition<br>Preisstand<br>2016 | Aufzinsungs-<br>faktor<br>Bauzeit | Annuitäts-<br>faktor | Kapital-<br>dienst | Unter-<br>haltungs-<br>kostensatz | Unter-<br>haltungs-<br>kosten |
|---------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Gürtelbahn-<br>Variante 1 |                    |   | [J/N]<br>(-)                       | [T€]<br>(1)                               |                          | [.]<br>(1) | [T€]<br>(1)                       | [.]<br>(4)                        | [1/Jahr]<br>(4)      | [T€/Jahr]<br>(1)   | [‰]<br>(1)                        | [T€/Jahr]<br>(1)              |
| (1)                       | (2)*               | (3)*  | (4)                                | (5)                                       | (6)*                     | (7)*       | (8)*                              | (9)*                              | (10)*                | (11)*              | (12)*                             | (13)*                         |
| Summe gesamt              |                    |   |                                    | 97.657,5                                  |                          |            | 74.358,7                          |                                   |                      | 2.849,3            |                                   | 779,3                         |
| Planungskosten            | 400                | Planungsleistungen  |                                    | 8.878,0                                   |                          |            | 6.759,9                           | 1,0346                            | 0,0170               | 118,9              | 0,0                               | -                             |
| Zwischensumme             |                    |   |                                    | 88.779,6                                  |                          |            | 67.598,79                         |                                   |                      | 2.730,4            |                                   | 779,3                         |
|                           | 10                 | Grunderwerb   |                                    | -   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |
|                           | 20                 | einmalige Aufwendungen  |                                    | 18.876,6                                  | Straßenbau               | 137,7      | 13.709,9                          | 1,0346                            | 0,0170               | 241,1              | 0,0                               | -                             |
|                           | 30                 | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |                                    | 12.395,6                                  | Straßenbau               | 137,7      | 9.002,8                           | 1,0346                            | 0,0237               | 220,7              | 0,5                               | 4,5                           |
|                           | 40                 | Stützbauwerke   |                                    | -   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 | 1,0346                            | 0,0237               | -                  | 0,5                               | -                             |
|                           | 50                 | Tunnel  |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0237               | -                  | 0,5                               | -                             |
|                           | 60                 | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0237               | -                  | 2,0                               | -                             |
|                           | 71                 | Gleise: Schotteroberbau   |                                    | 10.341,5                                  | Straßenbau               | 137,7      | 7.510,9                           | 1,0346                            | 0,0428               | 332,6              | 30,0                              | 225,3                         |
|                           | 72                 | Gleise: Feste Fahrbahn  |                                    | -   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 | 1,0346                            | 0,0298               | -                  | 15,0                              | -                             |
|                           | 73                 | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |                                    | 5.460,0                                   | Straßenbau               | 137,7      | 3.965,5                           | 1,0346                            | 0,0594               | 243,7              | 30,0                              | 119,0                         |
|                           | 74                 | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |                                    | 17.004,0                                  | Straßenbau               | 137,7      | 12.349,8                          | 1,0346                            | 0,0494               | 631,2              | 10,0                              | 123,5                         |
|                           | 81                 | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)  |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0267               | -                  | 9,0                               | -                             |
|                           | 82                 | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0267               | -                  | 9,0                               | -                             |
|                           | 90                 | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |                                    | 400,0                                     | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 348,3                             | 1,0346                            | 0,0594               | 21,4               | 18,0                              | 6,3                           |
|                           | 100                | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |                                    | 1.920,0                                   | Straßenbau               | 137,7      | 1.394,5                           | 1,0346                            | 0,0298               | 43,0               | 7,0                               | 9,8                           |
|                           | 110                | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |                                    | 4.000,0                                   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 3.482,7                           | 1,0346                            | 0,0594               | 214,0              | 9,0                               | 31,3                          |
|                           | 120                | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |                                    | 2.928,0                                   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 2.549,3                           | 1,0346                            | 0,0928               | 244,8              | 18,0                              | 45,9                          |
|                           | 131                | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |                                    | 8.320,6                                   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 7.244,5                           | 1,0346                            | 0,0428               | 320,8              | 14,0                              | 101,4                         |
|                           | 132                | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |                                    | 2.201,0                                   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 1.916,3                           | 1,0346                            | 0,0428               | 84,9               | 14,0                              | 26,8                          |
|                           | 140                | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |                                    | 2.337,0                                   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 2.034,8                           | 1,0346                            | 0,0428               | 90,1               | 21,0                              | 42,7                          |
|                           | 150                | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |                                    | -   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 | 1,0346                            | 0,0761               | -                  | 31,0                              | -                             |
|                           | 160                | Lärmschutzwände und -fenster  |                                    | -   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 | 1,0346                            | 0,0494               | -                  | 0,5                               | -                             |
|                           | 170                | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |                                    | 1.178,8                                   | Straßenbau               | 137,7      | 856,2                             | 1,0346                            | 0,0230               | 20,4               | 50,0                              | 42,8                          |
|                           | 181                | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |                                    | -   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 | 1,0346                            | 0,0494               | -                  | 9,0                               | -                             |
|                           | 182                | Seilbahn: Stützen   |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0428               | -                  | 14,0                              | -                             |
|                           | 183                | Seilbahn: Tragseil  |                                    | -   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 | 1,0346                            | 0,0428               | -                  | 15,0                              | -                             |
|                           | 184                | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |                                    | -   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 | 1,0346                            | 0,1096               | -                  | 9,0                               | -                             |
|                           | 190                | Wasserstofftankstelle   |                                    | -   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 | 1,0346                            | 0,0594               | -                  | 30,0                              | -                             |
|                           | 300                | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |                                    | -   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |
|                           | 310                | Stützmauern   |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |
|                           | 320                | Tunnel  |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |
|                           | 330                | Brücken   |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |
|                           | 340                | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |                                    | 1.416,5                                   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | 1.233,3                           | 1,0346                            | 0,0170               | 21,7               | 0,0                               | -                             |
|                           | 350                | Gewässer  |                                    | -   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |
|                           | 360                | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |                                    | -   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 | 1,0346                            | 0,0170               | -                  | 0,0                               | -                             |

Blatt 10-3 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

| Kostenposition            | Anlagenteil<br>Nr. | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | Investitionen<br>jeweiliger<br>Preisstand | Preisindex               | Indexwert  | Investition<br>Preisstand<br>2016 | Jahr des<br>zeitlichen<br>Anfalls | Diskon-<br>tierungs-faktor | Annuitäts-<br>faktor | Kapital-<br>dienst | Unter-<br>haltungs-<br>kostensatz | Unter-<br>haltungs-<br>kosten |
|---------------------------|--------------------|---|---|--------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Gürtelbahn-<br>Variante 1 |                    |   | [T€]<br>(1)                               |                          | [ ]<br>(1) | [T€]<br>(1)                       | [ ]                               | [ ]<br>(4)                 | (1/Jahr)<br>(4)      | [T€/Jahr]<br>(1)   | [%]<br>(1)                        | [T€/Jahr]<br>(1)              |
| (1)                       | (2)*               | (3)*  | (4)                                       | (5)*                     | (6)*       | (7)*                              | (8)*                              | (9)*                       | (10)*                | (11)*              | (12)*                             | (13)*                         |
| Summe gesamt              |                    |   | -   |                          |            | -                                 |                                   |                            |                      | -                  |                                   | -                             |
| Planungskosten            | 400                | Planungsleistungen  | -   |                          |            | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
| Zwischensumme             |                    |   | -   |                          |            | -                                 |                                   |                            |                      | -                  |                                   | -                             |
|                           | 10                 | Grunderwerb   |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | -                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 20                 | einmalige Aufwendungen  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 30                 | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0237               | 0                  | 0,5                               | 0                             |
|                           | 40                 | Stützbauwerke   |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0237               | 0                  | 0,5                               | 0                             |
|                           | 50                 | Tunnel  |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0237               | 0                  | 0,5                               | 0                             |
|                           | 60                 | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0237               | 0                  | 2,0                               | 0                             |
|                           | 71                 | Gleise: Schotteroberbau   |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0428               | 0                  | 30,0                              | 0                             |
|                           | 72                 | Gleise: Feste Fahrbahn  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0298               | 0                  | 15,0                              | 0                             |
|                           | 73                 | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0594               | 0                  | 30,0                              | 0                             |
|                           | 74                 | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0494               | 0                  | 10,0                              | 0                             |
|                           | 81                 | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)  |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0267               | 0                  | 9,0                               | 0                             |
|                           | 82                 | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0267               | 0                  | 9,0                               | 0                             |
|                           | 90                 | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0594               | 0                  | 18,0                              | 0                             |
|                           | 100                | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0298               | 0                  | 7,0                               | 0                             |
|                           | 110                | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0594               | 0                  | 9,0                               | 0                             |
|                           | 120                | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0928               | 0                  | 18,0                              | 0                             |
|                           | 131                | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0428               | 0                  | 14,0                              | 0                             |
|                           | 132                | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0428               | 0                  | 14,0                              | 0                             |
|                           | 140                | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0428               | 0                  | 21,0                              | 0                             |
|                           | 150                | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0761               | 0                  | 31,0                              | 0                             |
|                           | 160                | Lärmschutzwände und -fenster  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0494               | 0                  | 0,5                               | 0                             |
|                           | 170                | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0230               | 0                  | 50,0                              | 0                             |
|                           | 181                | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0494               | 0                  | 9,0                               | 0                             |
|                           | 182                | Seilbahn: Stützen   |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0428               | 0                  | 14,0                              | 0                             |
|                           | 183                | Seilbahn: Trageseil   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0428               | 0                  | 15,0                              | 0                             |
|                           | 184                | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,1096               | 0                  | 9,0                               | 0                             |
|                           | 190                | Wasserstofftankstelle   |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0594               | 0                  | 30,0                              | 0                             |
|                           | 300                | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 310                | Stützmauern   |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 320                | Tunnel  |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 330                | Brücken   |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 340                | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |   | Elektrische Ausrüstungen | 114,9      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 350                | Gewässer  |   | Straßenbau               | 137,7      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |
|                           | 360                | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |   | Brücken im Straßenbau    | 143,5      | -                                 |                                   | 1,0346                     | 0,0170               | 0                  | 0,0                               | 0                             |

| Verkehrsmittel/Verkehrssystem                     | Saldo Betriebsleistung                                    | Unfallkostenrate                     | Saldo Unfallkosten |
|---|---|--------------------------------------|--------------------|
| Gürtelbahn-Verlängerung                           | [1.000 Fahrzeug-km/Jahr] bzw.<br>[1.000 Fahrplan-km/Jahr] | [ct/Pkw-km] bzw.<br>[ct/Fahrplan-km] | [T€/Jahr]          |
| Variante 1  | (1)   | (1)                                  | (1)                |
| <b>(1)</b>  | <b>(2)</b>  | <b>(3)</b>                           | <b>(4)</b>         |
| <b>Summe Verkehrsmittel/ Verkehrssysteme</b>      |   |                                      | - 341,8            |
| MIV   | - 6.303,5   | 8,5                                  | - 535,8            |
| SPNV  | -   | 36,4                                 | -                  |
| ÖSPV-Schiene auf unabhängig geführten Abschnitten | -   | 19,8                                 | -                  |
| ÖSPV-Schiene auf sonstigen Abschnitten            | 297,6   | 101,2                                | 301,1              |
| ÖSPV-Bus  | - 503,1   | 21,3                                 | - 107,2            |
| Seilbahn  | -   | 1,6                                  | -                  |

## Blatt 12-1 Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung

| Anlagenteil<br>Nr.        | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | THG-<br>Emissions-<br>satz Nr. | Material | nähere<br>Spezifizierung<br>Material | Mengeneinheit | spezifische THG-<br>Emissionen | Masse bzw.<br>Volumen  | THG-<br>Emissionen | Nutzungsdauer  | jährliche<br>THG-<br>Emissionen |
|---------------------------|---|--------------------------------|----------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|
| Gürtelbahn-<br>Variante 1 |   |                                |          |                                      | [ - ]         | [kg/Mengeneinhe<br>(0)         | [Mengeneinheit]<br>(0) | [kg]<br>(0)        | [Jahre]<br>(0) | [t/Jahr]<br>(3)                 |
| (1)*                      | (2)*  | (3)*                           | (4)*     | (5)*                                 | (6)*          | (7)*                           | (8)*                   | (9)*               | (10)*          | (11)*                           |
| <b>Summe<br/>gesamt</b>   |   |                                |          |                                      |               |                                |                        |                    |                | -                               |
| 10                        | Grunderwerb   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | ∞              | 0,0                             |
| 20                        | einmalige Aufwendungen  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | ∞              | 0,0                             |
| 30                        | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 75             | 0,0                             |
| 40                        | Stützbauwerke   | T-010                          | Beton    | C25/C30                              | [m3]          | 181,0                          |                        | -                  | 75             | 0,00                            |
| 50                        | Tunnel  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 75             | 0,00                            |
| 60                        | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 75             | 0,00                            |
| 71                        | Gleise: Schotteroberbau   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 30             | 0,00                            |
| 72                        | Gleise: Feste Fahrbahn  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 50             | 0,00                            |
| 73                        | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 20             | 0,00                            |
| 74                        | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 25             | 0,00                            |
| 81                        | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (obenirdisch)  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 60             | 0,00                            |
| 82                        | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 60             | 0,00                            |
| 90                        | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl B+R-Ausstattung  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 20             | 0,00                            |
| 100                       | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 50             | 0,0                             |
| 110                       | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 20             | 0,0                             |
| 120                       | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 12             | 0,0                             |
| 131                       | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 30             | 0,0                             |
| 132                       | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 30             | 0,0                             |
| 140                       | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 30             | 0,0                             |
| 150                       | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 15             | 0,0                             |
| 160                       | Lärmschutzwände und -fenster  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 25             | 0,0                             |
| 170                       | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 80             | 0,0                             |
| 181                       | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 25             | 0,0                             |
| 182                       | Seilbahn: Stützen   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 30             | 0,0                             |
| 183                       | Seilbahn: Tragsseil   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 30             | 0,0                             |
| 184                       | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 10             | 0,0                             |
| 190                       | Wasserstofftankstelle   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -                  | 20             | 0,0                             |
| 300                       | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |
| 310                       | Stützmauern   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |
| 320                       | Tunnel  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |
| 330                       | Brücken   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |
| 340                       | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |
| 350                       | Gewässer  |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |
| 360                       | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |                                |          |                                      |               |                                |                        | -∞                 |                | 0,0                             |

**Blatt 12-2 Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen**

| THG-Emissions-satz Nr.                | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | nähere<br>Spezifizierung | Mengeneinheit | Menge                    | spezifische THG-Emissionen           | jährliche THG-Emissionen |
|---------------------------------------|---|--------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Gürtelbahn-Verlängerung<br>Variante 1 |   |                          | [-]           | [Mengeneinheiten]<br>(0) | [kg CO2/Mengeneinheit x Jahr]<br>(0) | [t/Jahr]<br>(3)          |
| <b>(1)*</b>                           | <b>(2)*</b>   | <b>(3)*</b>              | <b>(4)*</b>   | <b>(5)*</b>              | <b>(6)*</b>                          | <b>(7)*</b>              |
| <b>Summe gesamt</b>                   |   |                          |               |                          |                                      | -                        |
| Übertrag von Blatt 12-1               | Kunstbauwerke nach<br>Massenermittlung  |                          |               |                          |                                      | -                        |
| <b>Zwischensumme</b>                  |   |                          |               |                          |                                      | -                        |
| T-100                                 | Unterbau  | Unterbau                 | [m]           |                          | 1,00                                 | -                        |
| T-110                                 | Schotteroberbau   | Schiene S 49             | [m]           |                          | 11,20                                | -                        |
| T-111                                 | Schotteroberbau   | Schiene S 54             | [m]           |                          | 11,90                                | -                        |
| T-112                                 | Schotteroberbau   | Schiene UIC 60           | [m]           |                          | 12,70                                | -                        |
| T-113                                 | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Oberer Wert              | [m]           |                          | 9,20                                 | -                        |
| T 114                                 | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Mittlerer Wert           | [m]           |                          | 6,40                                 | -                        |
| T 115                                 | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Unterer Wert             | [m]           |                          | 3,50                                 | -                        |
| T-120                                 | Leit- und Sicherungstechnik   |                          | [m]           |                          | 1,20                                 | -                        |
| T-130                                 | Fahrleitung / Stromschiene  |                          | [m]           |                          | 1,70                                 | -                        |
| T-131                                 | Unterwerk   |                          | [Stk.]        |                          | 6.900,00                             | -                        |
| T-140                                 | Bahnsteig   | 96 cm ü. SOK             | [m]           |                          | 10,40                                | -                        |
| T-141                                 | Bahnsteig   | 76 cm ü. SOK             | [m]           |                          | 9,40                                 | -                        |
| T-142                                 | Bahnsteig   | 55 cm ü. SOK             | [m]           |                          | 7,60                                 | -                        |
| T-143                                 | Bahnsteig   | bis 40 cm ü. SOK         | [m]           |                          | 5,50                                 | -                        |



| Blatt 12-3 | Umweltfolgen |
|------------|--------------|
|------------|--------------|

| Verkehrsmittel   |                               | (1)* | MIV       | ÖPNV   | Summe     |
|--|-------------------------------|------|-----------|--------|-----------|
| Gürtelbahn-Verlängerung                                    | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | (2)* | - 800,5   | 14,9   | - 785,7   |
| Variante 1   | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | (3)* | - 258,4   | - 52,5 | - 310,9   |
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Infrastrukturherstellung | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | (4)* |           | -      | -         |
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen gesamt                   | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | (5)* | - 1.059,0 | - 37,6 | - 1.096,6 |
| Saldo Emissionskosten Schadstoffe                          | [T€/Jahr] (1)                 | (6)* | - 25,2    | 0,4    | - 24,9    |

| RegioStaR 7                               | Bezeichnung   | Punktwert                    | Pkw-Fahrleistung    |              |            | Nutzwertpunkte | Saldo Pkw-Fahrleistung |
|---|---|------------------------------|---------------------|--------------|------------|----------------|------------------------|
| Gürtelbahn-<br>Verlängerung<br>Variante 1 |   |                              | Mitfall             | Ohnefall     | Saldo      |                | Eckwert                |
|   |   | [Punkte/(1.000 Pkw-km/Jahr)] | [1.000 Pkw-km/Jahr] |              | [-]        | [1.000 Punkte] | [1.000 Pkw-km/Jahr]    |
|   |   | (1)                          | (1)                 |              |            | (1)            | (1)                    |
| (1)                                       | (2)   | (3)*                         | (4)                 | (5)          | (6)*       | (7)*           | (8)*                   |
| Summe                                     |   |                              | 14.487.283,6        | 14.499.248,5 | - 11.964,9 | 36,2           | - 6.303,4730           |
| 71  | Stadtregion -<br>Metropole                              | - 7,1                        | 5.178.644,1         | 5.181.706,8  | - 3.062,7  | 21,7           |                        |
| 72  | Stadtregion -<br>Regiopole und Großstadt                | - 5,2                        | 2.470.423,1         | 2.471.430,8  | - 1.007,7  | 5,2            |                        |
| 73  | Stadtregion -<br>Mittelstadt, städtischer Raum          | - 1,9                        | 1.537.290,7         | 1.540.086,8  | - 2.796,1  | 5,3            |                        |
| 74  | Stadtregion -<br>Kleinstädtischer, dörflicher Raum      | - 1,3                        | 1.739.131,4         | 1.739.821,6  | - 690,2    | 0,9            |                        |
| 75  | Ländliche Region -<br>Zentrale Stadt                    | - 1,9                        | -                   | -            | -          | -              |                        |
| 75  | Ländliche Region -<br>Städtischer Raum                  | - 1,3                        | 584.658,9           | 585.161,3    | - 502,4    | 0,7            |                        |
| 77  | Ländliche Region -<br>Kleinstädtischer, dörflicher Raum | - 0,6                        | 2.977.135,4         | 2.981.041,2  | - 3.905,8  | 2,3            |                        |

## Blatt 17 Primärenergieverbrauch

| Verkehrsmittel            | Saldo Primärenergieverbrauch | Punktwert                 | Nutzwertpunkte        |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Gürtelbahn-<br>Variante 1 | [GJ/Jahr]<br>(0)             | [Punkte/(GJ/Jahr)]<br>(1) | [1.000 Punkte]<br>(1) |
| (1)                       | (2)*                         | (3)*                      | (4)*                  |
| Summe                     | - 8.156,6                    | - 0,9                     | 7,3                   |
| ÖPNV                      | 3.189,6                      |                           |                       |
| MIV                       | - 11.346,3                   |                           |                       |

| Teilindikator  |   | Dimension der<br>originären<br>Messgröße |                               | Wert der<br>originären<br>Messgröße | Bewertungsansatz           | monetäre Bewertung<br>[T€/Jahr]<br>(1) |
|--|---|--|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|
|  |   | (a)                                      | (b)*                          | (c)                                 | (d)*                       |  |
| Variante 1   | Saldo Fahrgastnutzen ÖPNV                                       | (1)*                                     | [1.000 h/Jahr] (0)            | - 788                               | -6,6 €/Stunde              | 5.198,0                                |
|  | Saldo ÖPNV-Fahrgeld   | (2)*                                     | [1.000 Pkm/Jahr] (0)          | 11.654,4                            | 0,13 €/Pkm                 | 1.515,1                                |
|  | Saldo der ÖPNV-Betriebskosten                                   | (3)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | - 270,1                             | -1                         | 270,1                                  |
|  | Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall  | (4)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | 779,3                               | -1                         | - 779,3                                |
|  | Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall | (5)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | -                                   | 1                          | -                                      |
|  | Saldo der Unfallfolgekosten                                     | (6)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | - 341,8                             | -1                         | 341,8                                  |
|  | Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen                           | (7)*                                     | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | - 1.096,6                           | -670,0 €/t CO <sub>2</sub> | 734,7                                  |
|  | Saldo der Schadstoffemissionskosten                             | (8)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | - 24,9                              | -1                         | 24,9                                   |
|  | Saldo der Geräuschbelastung                                     | (9)*                                     | [T€/Jahr] (0)                 | B13-4, Z3                           | 1                          | -                                      |
|  | Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen               | (10)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | B14, S11                            | 1                          | -                                      |
|  | Nutzen anderer Netznutzer                                       | (11)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | B15, S4                             | 1                          | -                                      |
| nutzwert-analytisch  | Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme /Flächenverbrauch        | (12)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | 36,19                               | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | 561,0                                  |
|  | Primärenergieverbrauch  | (13)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | 7,34                                | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | 113,8                                  |
|  | Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte                       | (14)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | B18, S9                             | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | -                                      |
|  | Resilienz von Schienennetzen                                    | (15)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | B19, S7                             | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | -                                      |
| Summe monetär bewerteter Einzelnutzen                          |   | (16)*                                    | [T€/Jahr]                     |                                     |                            | 7.979,98                               |
| Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall  |   | (17)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | 2.849,26                            | 1                          | 2.849,3                                |
| Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Ohnefall |   | (18)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | 0,00                                | -1                         | -                                      |
| Saldo Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur            |   | (19)*                                    | [T€/Jahr]                     | 2.849,26                            |                            | 2.849,3                                |
| <b>Nutzen-Kosten-Indikatoren</b>                               |   |  |                               |                                     |                            |  |
| Nutzen-Kosten-Differenz  |   | (20)*                                    | [T€/Jahr]                     |                                     |                            | 5.130,7                                |
| Nutzen-Kosten-Verhältnis                                       |   | (21)*                                    | [-]                           |                                     |                            | <b>2,80</b>                            |

# Standardisierte Bewertung nach dem Regelverfahren

für das Vorhaben

Gürtelbahnverlängerung in Köln

Variante 3

Antragsteller

Stadt Köln

Vorgesehener Baubeginn

---

Vorgesehene Inbetriebnahme

---

Planungsstand

2022

Preisstand der Investitionsermittlung

2022

Aufsteller

ZIV Darmstadt

Datum der Aufstellung

06.03.2023

## Inhaltsverzeichnis

| Blatt                                 |   | beiliegend                          |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <b>Gürtelbahnverlängerung in Köln</b> |   |                                     |
| Variante 3                            | Allgemeine Informationen über das Investitionsvorhaben  | <input type="checkbox"/>            |
| 1-2                                   | Voraussichtliche Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur  | <input type="checkbox"/>            |
| 1-3                                   | Vorläufige Finanzierungsübersicht   | <input type="checkbox"/>            |
| 2-1                                   | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet in der Analyse  | <input type="checkbox"/>            |
| 3-1                                   | Strukturdatenvergleich Analyse / Prognose   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-2                                   | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Ohnefall   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-3                                   | Eckdaten aus den Matrizen der Verkehrsbeziehungen und den Widerstandsmatrizen im Ohnefall und in der Analyse                                    | <input type="checkbox"/>            |
| 3-4                                   | Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Ohnefall   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-5                                   | Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Ohnefall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-1                                   | Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Mitfall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-2                                   | Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Mitfall   | <input type="checkbox"/>            |
| 4-3                                   | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Mitfall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-4                                   | Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5-1                                   | Widerstandsunterschiede maßgebender Fahrten im ÖPNV   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5-2                                   | Gegenüberstellung ausgewählter Einflussgrößen auf die ÖPNV-Widerstände  | <input type="checkbox"/>            |
| 6                                     | CO <sub>2</sub> -Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-1                                   | Fahrzeugtypen Schiene   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-2                                   | Fahrzeugtypen Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-3                                   | Fahrzeugtypen / Fahrzeugkonfigurationen Seilbahn  | <input type="checkbox"/>            |
| 7-4                                   | Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-1                                   | Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-2                                   | Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-3                                   | Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-4                                   | Linienbezogener Energieverbrauch und lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-5                                   | Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-6                                   | Linienbezogene Kennwerte und Leistungsdaten für Seilbahnen  | <input type="checkbox"/>            |
| 8-7                                   | Vergleich von Angebotskennwerten auf Ebene Verkehrssystem   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-8                                   | Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-9                                   | Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-1                                   | Kapitaldienst und zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-2                                   | Lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-3                                   | Energieverbrauch, Energiekosten, CO <sub>2</sub> -Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-4                                   | Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-5                                   | Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-1                                  | Rahmendaten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-2                                  | Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-3                                  | (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11                                    | Unfallfolgekosten   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-1                                  | Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-2                                  | Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen                           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-3                                  | Umweltfolgen  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13-1                                  | Saldo Geräuschbelastung zwischen Mit- und Ohnefall  | <input type="checkbox"/>            |

**Blatt 4-4**
**Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage  
im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen**

| betrachteter Fall                                      |                                  | (1)   | Mitfall      | Ohnefall     | Saldo Mitfall -<br>Ohnefall |
|--|----------------------------------|-------|--------------|--------------|-----------------------------|
| motorisierte Fahrten gesamt                            | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (2)   | 6.435.538,1  | 6.434.244,4  | 1.293,8                     |
| Fahrten MIV  | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (3)   | 4.605.277,4  | 4.609.808,6  | - 4.531,2                   |
| Fahrten ÖPNV<br>(ohne induziertem Verkehr)             | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (4)   | 1.828.967,0  | 1.824.435,7  | 4.531,2                     |
| ÖPNV-Anteil<br>(ohne induziertem Verkehr)              | [%]<br>(1)                       | (5)*  | 28,4         | 28,4         | 0,1                         |
| Fahrten ÖPNV<br>(mit induziertem Verkehr)              | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (6)   | 1.830.260,7  | 1.824.435,7  | 5.825,0                     |
| ÖPNV-Anteil<br>(mit induziertem Verkehr)               | [%]<br>(1)                       | (7)*  | 28,4         | 28,4         | 0,1                         |
| induzierter Verkehr<br>ÖPNV im Mitfall                 | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (8)*  | 1.293,8      |              |                             |
| induzierte Beförderungs-<br>leistung ÖPNV im Mitfall   | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (9)   | 6.632,9      |              |                             |
| Verkehrsleistung MIV                                   | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (10)  | 49.707.774,5 | 49.735.089,6 | - 27.315,0                  |
| mittlere Reisezeit MIV                                 | [Minuten]<br>(1)                 | (11)  | 25,8         | 25,8         | 0,0                         |
| mittlere Reiseweite MIV                                | [km]<br>(1)                      | (12)* | 10,8         | 10,8         | 0,0                         |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV Erwachsene | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (13)  | 17.004.605,8 | 16.965.757,7 | 38.848,1                    |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV Schüler    | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (14)  | 836.818,7    | 835.363,7    | 1.455,1                     |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV gesamt     | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (15)* | 17.841.424,5 | 17.801.121,4 | 40.303,1                    |
| mittlere Beförderungsweite<br>ÖPNV                     | [km]<br>(1)                      | (16)* | 9,7          | 9,8          | - 0,0                       |
| mittlere Beförderungszeit<br>ÖPNV                      | [Minuten]<br>(1)                 | (17)  | 18,2         | 18,3         | - 0,1                       |
| jährliche Beförderungsleistung<br>ÖPNV                 | [Mio. Personen-km/Jahr]<br>(1)   | (18)* | 5.310,6      | 5.298,6      | 12,0                        |
| angebotene Platz-km                                    | [Mio. Platz-km/Jahr]<br>(1)      | (19)* | 528.280,4    | 483.306,4    | 44.974,0                    |
| Auslastungsgrad der<br>zusätzlichen ÖPNV-Angebote      | [%]<br>(1)                       | (20)* |              |              | 0,0                         |

Blatt 5-1 Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV

| Klasse der Einzelwiderstandsdifferenz ÖPNV | Anzahl ÖPNV-Fahrten Erwachsene |             |           |                    | Anzahl ÖPNV-Fahrten Schüler | Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten |                   |                      | mittlere Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten |         | Beförderungsleistungsänderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV |                  |
|--|--------------------------------|-------------|-----------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------|----------------------|--|---------|---|------------------|
|  | Mitfall                        | Ohnefall    | Saldo     | maßgebende Fahrten | maßgebende Fahrten          | Erwachsene                                    | Schüler           | Gesamt               | Erwachsene   | Schüler | Erwachsene  | Erwachsene       |
|  | [Personenfahrten/Werktag]      |             |           |                    | [Personenfahrten/Werktag]   | [Stunden/Werktag]                             | [Stunden/Werktag] | [1.000 Stunden/Jahr] | [Minuten/Personenfahrt]                                |         | [Pkm/Werktag]   | [1.000 Pkm/Jahr] |
|  | (0)                            |             |           |                    | (0)                         | (1)   | (1)               | (0)                  | (1)  |         | (0)   | (0)              |
| (1)  | (2)                            | (3)         | (4)*      | (5)*               | (6)                         | (7)   | (8)               | (9)*                 | (10)*  | (11)*   | (12)  | (13)*            |
| Summe                                      | 1.680.592                      | 1.674.767   | 5.825     | 1.677.680          | 149.668                     | - 2.996                                       | 444               | - 787,6              | - 0,1  | 0,2     | 38.848  | 11.654           |
| ≥ 20                                       | 100,6                          | 269,4       | - 168,9   | 185,0              | 41,6                        | 69,1  | 14,8              |                      | 22,4   | 21,3    | 1.326,3   |                  |
| 10 bis < 20                                | 1.593,2                        | 3.221,8     | - 1.628,6 | 2.407,5            | 1.926,3                     | 530,8   | 400,5             |                      | 13,2   | 12,5    | 7.266,6   |                  |
| 5 bis < 10                                 | 5.188,9                        | 6.944,9     | - 1.756,0 | 6.066,9            | 1.625,3                     | 662,3   | 166,9             |                      | 6,5  | 6,2     | 7.100,0   |                  |
| 2 bis < 5                                  | 14.074,0                       | 16.057,2    | - 1.983,2 | 15.065,6           | 1.754,2                     | 797,1   | 106,7             |                      | 3,2  | 3,6     | 6.665,1   |                  |
| 0 bis < 2                                  | 1.521.141,7                    | 1.522.464,3 | - 1.322,6 | 1.521.803,0        | 129.537,6                   | 593,0   | 61,4              |                      | 0,0  | 0,0     | 4.124,9   |                  |
| 0 bis > -2                                 | 95.247,6                       | 93.732,4    | 1.515,2   | 94.490,0           | 12.365,8                    | - 760,4                                       | 83,7              |                      | - 0,5  | 0,4     | 9.688,7   |                  |
| -2 bis > -5                                | 19.682,6                       | 17.545,9    | 2.136,7   | 18.614,3           | 1.567,9                     | - 988,9                                       | 80,5              |                      | - 3,2  | 3,1     | 12.993,3  |                  |
| -5 bis > -10                               | 11.466,0                       | 8.727,3     | 2.738,7   | 10.096,6           | 539,3                       | - 1.219,2                                     | 65,2              |                      | - 7,2  | 7,3     | 13.459,9  |                  |
| -10 bis > -20                              | 7.779,2                        | 4.247,8     | 3.531,4   | 6.013,5            | 281,7                       | - 1.410,2                                     | 63,8              |                      | - 14,1   | 13,6    | 16.646,5  |                  |
| ≤ -20                                      | 4.318,8                        | 1.556,4     | 2.762,3   | 2.937,6            | 28,6                        | - 1.269,3                                     | 12,5              |                      | - 25,9   | 26,2    | 12.542,6  |                  |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Blatt 6</b> | <b>CO<sub>2</sub>-Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV</b> |
|----------------|--|

| Fall  |                       | (1) | (1)   | Mitfall      | Ohnefall     | Saldo Mitfall-Ohnefall |
|---|-----------------------|-----|-------|--------------|--------------|------------------------|
| MIV-Verkehrsleistung                                      | [Personen-km/Werntag] | (1) | (2)*  | 49.707.774,5 | 49.735.089,6 | - 27.315,0             |
| Pkw-Fahrleistung  | [1.000 Pkw-km /Jahr]  | (0) | (3)*  | 11.471.024,9 | 11.477.328,4 | - 6.303,5              |
| spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen MIV - Pkw-Betrieb | [g/Pkw-km]            | (0) | (4)*  | 127          | 127          |                        |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen MIV - Pkw-Betrieb             | [t/Jahr]              | (0) | (5)*  | 1.456.820,2  | 1.457.620,7  | - 800,5                |
| spezifische THG-Emsssionen MIV - Pkw-Herstellung          | [g/Pkw-km]            | (0) | (6)*  | 41           | 41           |                        |
| THG-Emissionen MIV - Pkw-Herstellung                      | [t/Jahr]              | (0) | (7)*  | 470.312      | 470.570      | - 258,4                |
| spezifische Schadstoff-emissionskosten MIV                | [ct/Pkw-km]           | (1) | (8)*  | 0,4          | 0,4          |                        |
| Schadstoffemissionskosten MIV                             | [T€/Jahr]             | (1) | (9)*  | 45.884,1     | 45.909,3     | - 25,2                 |
| spezifischer Primärenergie-verbrauchsfaktor MIV           | [MJ/Pkw-km]           | (1) | (10)* | 1,8          | 1,8          |                        |
| Primärenergieverbrauch MIV                                | [GJ/Jahr]             | (0) | (11)* | 20.647.844,8 | 20.659.191,0 | - 11.346,3             |

Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene

| Fahrzeugtyp | Fahrzeugart<br>Schiene | Verkehrssystem | Anzahl Plätze |                         | Anschaffungs-<br>kosten (2016) | Leermasse  | Anteil<br>Reserve | Annuitäts-<br>faktor | Kapital-<br>dienst | spezifische Unterhaltungskosten |                            | max. Tages-<br>fahrleistung | Energie-<br>verbrauchs-<br>einheit | Faktoren<br>haltebezog<br>ener |       | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |   | spezifischer Energie-<br>verbrauch Strecke | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung |
|-------------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|---|--|-------------------------------------|
|             |                        |                | Sitzplätze    | Sitz- und<br>Stehplätze |                                |            |                   |                      |                    | zeitabhängig                    | laufleistungs-<br>abhängig |                             |                                    | a                              | b     | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |  |                                     |
|             |                        |                | [-]<br>(0)    | [-]<br>(0)              | [T€]<br>(0)                    | [t]<br>(1) | [%]<br>(0)        | [-]<br>(4)           | [T€/Jahr]<br>(1)   | [€/Fahrzeug x Jahr]<br>(0)      | [€/Fahrzeug-km]<br>(2)     | [km/Tag]<br>(0)             | [-]<br>(14)                        | [-]<br>(2)                     | (2)   | [-]<br>(2)                      | [-]<br>(2)                                    | [Verbrauchseinheiten/F<br>(2)              | [kg CO2/(Fahrzeug x<br>(2)          |
| (1)         | (2)*                   | (3)*           | (4)           | (5)                     | (6)                            | (7)        | (8)               | (9)                  | (10)               | (11)*                           | (12)*                      | (13)*                       | (14)                               | (15)*                          | (16)* | (17)*                           | (18)*   | (19)*                                      | (20)*                               |
| Strab       | Straßen-/Stadtbahn     | ÖSPV-Schiene   | 62,0          | 177,0                   | 2.758,3                        | 38,0       | 10,0              | 0,043                | 118,1              | 24.700                          | 0,72                       | 9.999,00                    | kWh                                | -                              | -     | -                               | -   | 3,47                                       | 3.572,00                            |

**Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus**

| Fahrzeugtyp | Fahrzeugart            | Verkehrssystem | Anzahl Plätze |                      | Anschaffungskosten (2016) | Anteil Reserve | Annuitätsfaktor | Kapitaldienst    | spezifische Unterhaltungskosten |                        | max. Tagesfahrleistung | Energieverbrauchseinheit | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |  | spezifischer Energieverbrauch Strecke | spez. THG-Emissionen Herstellung |
|-------------|------------------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
|             |                        |                | Sitzplätze    | Sitz- und Stehplätze |                           |                |                 |                  |                                 |                        |                        |                          | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten |                                       |                                  |
|             |                        |                | [-]<br>(0)    | [-]<br>(0)           | [T€]<br>(0)               | [%]<br>(0)     | [-]<br>(4)      | [T€/Jahr]<br>(1) | [€/Fahrzeug x Jahr]<br>(0)      | [€/Fahrzeug-km]<br>(2) | [km/Tag]<br>(0)        | [-]                      | [-]<br>(2)                      | [-]<br>(2)                                 | [Verbrauchseinheiten/Fa<br>(2)        | [kg CO2/(Fahrzeug x<br>(2)       |
| (1)         | (2)*                   | (3)*           | (4)           | (5)                  | (6)                       | (7)            | (8)             | (9)*             | (10)*                           | (11)*                  | (12)*                  | (13)*                    | (14)*                           | (15)*                                      | (16)*                                 | (17)*                            |
| Bus SL      | Standardbus (Batterie) | ÖSPV-Bus       | 30            | 80                   | 538,61                    | 10,0           | 0,0928          | 50,0             | 11.200                          | 0,35                   | 200,00                 | kWh                      | -                               | -  | 1,96                                  | 10.500,00                        |
| BUS GL      | Gelenkbus (Batterie)   | ÖSPV-Bus       | 50            | 120                  | 737,00                    | 10,0           | 0,0928          | 68,4             | 12.800                          | 0,40                   | 200,00                 | kWh                      | -                               | -  | 2,70                                  | 14.300,00                        |

Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus

| Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehrs-<br>system | Fahrzeug-<br>typ 1 | Anzahl<br>Fahrzeuge<br>Typ 1 | Fahrzeug-<br>typ 2 | Anzahl<br>Fahrzeuge<br>Typ 2 | spezifische Unterhaltungs-<br>kosten laufleistungsabhängig | Leermasse | Energiever-<br>brauchseinheit | Faktoren haltebezogener<br>Energieverbrauch |       | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |   | spezifischer<br>Energieverbrauch Strecke | Anzahl<br>Sitz- und<br>Stehplätze |
|----------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|--|-----------|-------------------------------|---|-------|---------------------------------|---|--|-----------------------------------|
|                            |                     |                    |                              |                    |                              |  |           |                               | a   | b     | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |  |                                   |
|                            |                     |                    |                              |                    |                              |  |           |                               | [-]   | [-]   | [-]                             | [-]   |  |                                   |
| (1)                        | (2)*                | (3)*               | (4)                          | (5)*               | (6)                          | (7)*   | (8)*      | (9)*                          | (10)*                                       | (11)* | (12)*                           | (13)*   | (14)*                                    | (15)*                             |
| Strab                      | ÖSPV-Schiene        | Strab              | 2                            | -                  | -                            | 1,44   | 76,0      | kWh                           | -   | -     | -                               | -   | 6,95                                     | 354                               |
| Bus SL                     | ÖSPV-Bus            | Bus SL             | 1                            | -                  | -                            | 0,35   | -         | kWh                           | -   | -     | -                               | -   | 1,96                                     | 80                                |
| BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | BUS GL             | 1                            | -                  | -                            | 0,40   | -         | kWh                           | -   | -     | -                               | -   | 2,70                                     | 120                               |

Blatt 8-1 (m) Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus

| Fall    | Linie | Linie Fahrplan        | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem | Energie-verbrauchs-einheit | Herkunft Energie | Linienlänge | Linienlänge unabhängig | Linienlänge gekoppelt | Linienlänge gekoppelt unabh. | Linienlänge fahrdrahtlos | Fahrzeit  | Fahrzeit gekoppelt | Fahrten-folgezeit | HVZ-Bedienung | Anzahl Fahrtenpaare |      |      | Umlaufzeit (gesetzt) | Anzahl Kurse (gesetzt) | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | Bezugs-geschwindig-keit (gesetzt) |
|---------|-------|-----------------------|--|------------------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|------|------|----------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
|         |       |                       |  |                        |                | [-]                        | [konv./regen.]   | [m]         | [m]                    | [m]                   | [m]                          | [m]                      | [Minuten] | [Minuten]          | [Minuten]         | [0/1]         | WTS                 | Sa   | So   |                      |                        |                   |                     |                                   |
| (1)     | (2)   | (3)                   | (4)  | (5)*                   | (6)*           | (7)*                       | (8)              | (9)         | (10)                   | (11)                  | (12)                         | (13)                     | (14)      | (15)               | (16)              | (17)          | (18)                | (19) | (20) | (21)                 | (22)                   | (23)              | (24)                | (25)                              |
| Mitfall | 13    |                       | 13<br>Bayenthalgürtel -<br>Süßgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld -<br>Nippes - Riehl -<br>Mülheim -<br>Buchheim - | Strab                  | ÖSPV-Schiene   | kWh                        |                  | 19.218      |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 44,0      | 0,0                | 10,0              | 1             | 104                 | 103  | 77   | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Mitfall | 130   |                       | 130a)<br>Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 5.910       |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 18,0      | 0,00               | 20,0              | 1             | 44                  | 35   | 0    | 0,0                  | 0                      |                   |                     |                                   |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 2.022       |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 5,0       | 0,0                | 20,0              | 1             | 11                  | 6    | 21   | 0,0                  | 0                      |                   |                     |                                   |
| Mitfall | 134   |                       | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg -<br>Zollstock -<br>Südfriedhof                                  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 11.172      |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 35        | 0                  | 20                | 1             | 20                  | 0    | 0    | 0                    | 0                      |                   |                     |                                   |

Blatt 8-1 (o) Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus

| Fall     | Linie | Linie Fahrplan           | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem | Energie-verbrauchseinheit | Herkunft Energie | Linienlänge | Linienlänge unabhängig | Linienlänge gekoppelt | Linienlänge gekoppelt unabh. | Linienlänge fahrdrahtlos | Fahrzeit  | Fahrzeit gekoppelt | Fahrten-folgezeit | HVZ-Bedienung | Anzahl Fahrtenpaare |                  |                  | Umlaufzeit (gesetzt) | Anzahl Kurse (gesetzt) | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | Bezugs-geschwindigkeit (gesetzt) |
|----------|-------|--------------------------|--|------------------------|----------------|---------------------------|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|
|          |       |                          |  |                        |                | [kWh]                     | [konv./regen.]   | [m]<br>0    | [m]<br>0               | [m]<br>0              | [m]<br>0                     | [m]<br>0                 | [Minuten] | [Minuten]          | [Minuten]         | [0/1]         | WT5<br>[-]<br>(0)   | Sa<br>[-]<br>(-) | So<br>[-]<br>(0) | [Minuten]            |                        | [Minuten]         | [-]<br>(0)          | [km/h]<br>0                      |
| (1)      | (2)   | (3)                      | (4)  | (5)*                   | (6)*           | (7)*                      | (8)              | (9)         | (10)                   | (11)                  | (12)                         | (13)                     | (14)      | (15)               | (16)              | (17)          | (18)                | (19)             | (20)             | (21)                 | (22)                   | (23)              | (24)                | (25)                             |
| Ohnefall | 13    |                          | Sülzgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide    | Strab                  | ÖSPV-Schiene   | kWh                       |                  | 15.121      |                        | 0                     | 0                            | 0,0                      | 33        | 0,00               | 10                | 1             | 104                 | 103              | 77               | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 130   |                          | Sürrth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                       |                  | 11.788      |                        | 0                     |                              | 0,00                     | 42        | 0,00               | 20                | 1             | 44                  | 35               | 0                | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität                          | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                       |                  | 7.901       |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 29        | 0,00               | 30                | 0             | 11                  | 6                | 21               | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                       |                  | 5.879       |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 24        | 0,00               | 30                | 0             | 0                   | 8                | 8                | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |
| Ohnefall | 134   |                          | Sürrth - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität          | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                       |                  | 14.397      |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 50        | 0,00               | 20                | 1             | 55                  | 0                | 0                | 0,0                  | 0 -                    | -                 | -                   | -                                |

**Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus**

| Fall    | Linie | Linien<br>Fahrplan    | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(1) | Fahrtenfolgezeit<br><br>[Minuten]<br>(-) | Umlaufzeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(-) | Wendezeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(-) | Anzahl<br>Kurse<br><br>[-]<br>(0) | Fahrzeit<br>(eigener Laufweg)<br><br>[Minuten]<br>(1) | Umlaufzeit<br>(eigener Laufweg)<br><br>[Minuten]<br>(-) |
|---------|-------|-----------------------|--|----------------------------|---|--|---|--|-----------------------------------|---|---|
| (1)*    | (2)*  | (3)*                  | (4)*   | (5)*                       | (6)*  | (7)*                                     | (8)*  | (9)*   | (10)*                             | (11)*   | (12)*   |
| Mitfall | 13    | 13                    | Bayenthalgürtel -<br>Sülzgürtel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                      | 44,0  | 10,0                                     | 100   | 12   | 10                                | 44,0  | 100   |
| Mitfall | 130   | 130a)                 | Sürth - Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | 18,0  | 20,0                                     | 60  | 24   | 3                                 | 18,0  | 60  |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                     | 5,0   | 20,0                                     | 20  | 10   | 1                                 | 5,0   | 20  |
| Mitfall | 134   | 134                   | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock Südfriedhof   | BUS GL                     | 35,0  | 20,0                                     | 80  | 10   | 4                                 | 35,0  | 80  |

**Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus**

| Fall     | Linie | Linien<br>Fahrplan       | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(1) | Fahrtenfolgezeit<br><br>[Minuten]<br>(-) | Umlaufzeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(-) | Wendezeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(-) | Anzahl<br>Kurse<br><br>[-]<br>(0) | Fahrzeit<br>(eigener Laufweg)<br><br>[Minuten]<br>(1) | Umlaufzeit<br>(eigener Laufweg)<br><br>[Minuten]<br>(-) |
|----------|-------|--------------------------|--|----------------------------|---|--|---|--|-----------------------------------|---|---|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*   | (5)*                       | (6)*  | (7)*                                     | (8)*  | (9)*   | (10)*                             | (11)*   | (12)*   |
| Ohnefall | 13    |                          | 13<br>Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide       | Strab                      | 33,0  | 10,0                                     | 80  | 14   | 8,0                               | 33,0  | 80  |
| Ohnefall | 130   |                          | 130a)<br>Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | 42,0  | 20,0                                     | 100   | 16   | 5,0                               | 42,0  | 100   |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | 29,0  | 30,0                                     | 90  | 32   | -                                 | 29,0  | 90  |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | 24,0  | 30,0                                     | 60  | 12   | -                                 | 24,0  | 60  |
| Ohnefall | 134   |                          | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität               | BUS GL                     | 50,0  | 20,0                                     | 120   | 20   | 6,0                               | 50,0  | 120   |



**Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus**

| Fall    | Linie | Linien<br>Fahrplan       | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehrs-<br>system | Anzahl<br>Fahrtenpaare<br>je Jahr | Linienlänge<br>(Gesamtlaufweg) | Linienlänge<br>(eigener Laufweg) | Linienlänge unabhängig<br>(eigener Laufweg) | Anteil Linienlänge<br>fahrdrahtlos | Laufleistung Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrplanleistung                | Fahrplanleistung<br>unabhängig  | Fahrplanleistung<br>abhängig    | Platz-km-<br>Leistung           | Umlaufstunden<br>(eigener Laufweg)   | Anzahl Halte                  |
|---------|-------|--------------------------|---|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| (1)*    | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                       | (6)*                | (7)*<br>[-]<br>(0)                | (8)*<br>[m]<br>(0)             | (9)*<br>[m]<br>(0)               | (10)*<br>[m]<br>(0)                         | (11)*<br>[-]<br>(2)                | (12)*<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1)         | (13)*<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | (14)*<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | (15)*<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | (16)*<br>[1.000 km/Jahr]<br>(1) | (17)*<br>[1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) | (18)*<br>[1.000 /Jahr]<br>(1) |
| Mitfall | 13    | 13                       | Bayenthalgürtel -<br>Sülzgürtel - Lindenthal -<br>Braunsfeld - Ehrenfeld -<br>Nippes - Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                      | ÖSPV-Schiene        | 36.315,0                          | 19.218                         | 19.218                           | -   | -                                  | 1.395,8                                 | 1.395,8                         | -                               | 1.395,8                         | 494.117,7                       | 60,5                                 |                               |
| Mitfall | 130   | 130a)                    | Sürth - Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | 12.996,0                          | 5.910                          | 5.910                            | -   | -                                  | 153,6                                   | 153,6                           | -                               | 153,6                           | 18.432,6                        | 13,0                                 |                               |
| Mitfall | 130   | 130b) b.<br>Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | 4.345,0                           | 2.022                          | 2.022                            | -   | -                                  | 17,6                                    | 17,6                            | -                               | 17,6                            | 2.108,8                         | 1,4                                  |                               |
| Mitfall | 134   | 134                      | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen - Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Südfriedhof  | BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | 5.080,0                           | 11.172                         | 11.172                           | -   | -                                  | 113,5                                   | 113,5                           | -                               | 113,5                           | 13.621,3                        | 6,8                                  |                               |

**Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus**

| Fall     | Linie | Linien Fahrplan          | Linienverlauf   | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem | Anzahl Fahrtenpaare je Jahr | Linienlänge (Gesamtaufweg) | Linienlänge (eigener Laufweg) | Linienlänge unabhängig (eigener Laufweg) | Anteil Linienlänge fahrdrahtlos | Laufleistung Fahrzeug-konfiguration | Fahrplanleistung | Fahrplanleistung unabhängig | Fahrplanleistung abhängig | Platz-km-Leistung | Umlaufstunden (eigener Laufweg) | Anzahl Halte |
|----------|-------|--------------------------|---|------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                   | (6)*           | (7)*                        | (8)*                       | (9)*                          | (10)*                                    | (11)*                           | (12)*                               | (13)*            | (14)*                       | (15)*                     | (16)*             | (17)*                           | (18)*        |
| Ohnefall | 13    | 13                       | Sülzgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide   | Strab                  | ÖSPV-Schiene   | 36.315,0                    | 15.121                     | 15.121                        | -  | -                               | 1.098,2                             | 1.098,2          | -                           | 1.098,2                   | 388.776,7         | 48,4                            |              |
| Ohnefall | 130   | 130a)                    | Sürth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | 12.996,0                    | 11.788                     | 11.788                        | -  | -                               | 306,4                               | 306,4            | -                           | 306,4                     | 36.768,7          | 21,7                            |              |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität                         | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | 4.345,0                     | 7.901                      | 7.901                         | -  | -                               | 68,7                                | 68,7             | -                           | 68,7                      | 8.239,2           | 6,5                             |              |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | 888,0                       | 5.879                      | 5.879                         | -  | -                               | 10,4                                | 10,4             | -                           | 10,4                      | 1.252,9           | 0,9                             |              |
| Ohnefall | 134   | 134                      | Sürth - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülzgürtel - Universität          | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | 13.970,0                    | 14.397                     | 14.397                        | -  | -                               | 402,2                               | 402,2            | -                           | 402,2                     | 48.268,9          | 27,9                            |              |

Blatt 8-4 Linienbezogener Energieverbrauch und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus

| Fall    | Linie | Linien<br>Fahrplan | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehrs-<br>system | Zuschlag<br>Energieverbrauch<br>Fahrabstrahos | Energie-<br>verbrauchs-<br>einheit | spezifischer<br>Energieverbrauch<br>Strecke | Laufleistung Fahrzeug-<br>konfiguration | Energieverbrauch<br>Strecke | Fahrzeit | Summe<br>Haltezeiten | Anzahl<br>Haltestellen | mittlere<br>Haltezeit | Linienlänge | Bezugs-<br>geschwindigkeit | Leer-<br>masse | spezifischer<br>Energieverbrauch je Halt | Anzahl Halte | Energieverbrauch Halte | Herkunft<br>Energie | Summe Energieverbrauch | Zuschlag<br>Unterhaltungskosten<br>Fahrabstrahos | spezifische<br>Unterhaltungskosten<br>laufleistungsabhängig | Unterhaltungskosten<br>laufleistungsabhängig |
|---------|-------|--------------------|---|----------------------------|---------------------|---|------------------------------------|---|---|-----------------------------|----------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------|----------------------------|----------------|--|--------------|------------------------|---------------------|------------------------|--|---|--|
| (1)*    | (2)*  | (3)*               | (4)*  | (5)*                       | (6)*                | (7)*  | (8)*                               | (9)*  | (10)*                                   | (11)*                       | (12)*    | (13)*                | (14)*                  | (15)*                 | (16)*       | (17)*                      | (18)*          | (19)*                                    | (20)*        | (21)*                  | (22)*               | (23)*                  | (24)*  | (25)*   | (26)*  |
| Mitfall | 13    | 13                 | Bayenthalgürtel -<br>Süßgürtel - Lindental -<br>Braunsfeld - Ehrenfeld -<br>Nippes - Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                      | ÖSPV-<br>Schiene    | -   | kWh                                | 6,95  | 1.395,8                                 | 9695,87                     |          |                      |                        |                       |             |                            |                |  |              |                        | -                   | 9.695,9                | -  | 1,4   | 2015,55                                      |
| Mitfall | 130   | 130a               | Süth - Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | -   | kWh                                | 2,70  | 153,6                                   | 414,73                      |          |                      |                        |                       |             |                            |                |  |              |                        | -                   | 414,7                  | -  | 0,4   | 61,44  |
| Mitfall | 130   | 130b) b            | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | -   | kWh                                | 2,70  | 17,6                                    | 47,45                       |          |                      |                        |                       |             |                            |                |  |              |                        | -                   | 47,4                   | -  | 0,4   | 7,63   |
| Mitfall | 134   | 134                | Süth - Weiß -<br>Rodenkirchen - Bayenthal-<br>Radenberg - Zollstock<br>Süßriegelhof   | BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | -   | kWh                                | 3   | 114                                     | 306,4794937                 |          |                      |                        |                       |             |                            |                |  |              |                        | -                   | 306,5                  | -  | 0,4   | 45,40  |

Blatt 8-4    Linienbezogener Energieverbrauch und lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus

| Fall     | Linie | Linien Fahrplan         | Linienverlauf   | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrs-system | Zuschlag Energieverbrauch fahrdrahtlos | Energie-verbrauchs-einheit | spezifischer Energieverbrauch Strecke | Lauleistung Fahrzeug-konfiguration | Energieverbrauch Strecke | Fahrzeit | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | mittlere Haltezeit | Linienlänge | Bezugs-geschwindigkeit | Leer-masse | spezifischer Energieverbrauch je Halt | Anzahl Halte | Energieverbrauch Halt | Herkunft Energie | Summe Energieverbrauch | Zuschlag Unterhaltungskosten fahrdrahtlos | spezifische Unterhaltungskosten lauleistungsabhängig | Unterhaltungskosten lauleistungsabhängig |
|----------|-------|-------------------------|---|------------------------|-----------------|--|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|---------------------------------------|--------------|-----------------------|------------------|------------------------|---|--|--|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                    | (4)*  | (5)*                   | (6)*            | (7)                                    | (8)*                       | (9)*                                  | (10)*                              | (11)*                    | (12)*    | (13)*             | (14)*               | (15)*              | (16)*       | (17)*                  | (18)*      | (19)*                                 | (20)*        | (21)*                 | (22)*            | (23)*                  | (24)*                                     | (25)*  | (26)*                                    |
| Ohnefall | 13    | 13                      | Süßgütel - Lindenthal - Braunfeld - Ehrenfeld - Nippes - Rieh - Mülheim - Buchheim - Holweide   | Strab                  | ÖSPV-Schiene    | -                                      | kWh                        | 6,9                                   | 1.088,2                            | 7628,81                  | 33,0     | -                 | -                   | -                  | 19.218,1    | -                      | 76,0       | -                                     | -            | -                     | -                | 7.628,8                | -   | 1,4  | 1585,86                                  |
| Ohnefall | 130   | 130a)                   | Süth - Michaelshoten - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zolstock - Süßgütel - Universität | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,7                                   | 306,4                              | 827,30                   | 42,0     | -                 | -                   | -                  | 5.909,7     | -                      | -          | -                                     | -            | -                     | -                | 827,3                  | -   | 0,4  | 122,56                                   |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen   | Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zolstock - Süßgütel - Universität                        | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,7                                   | 68,7                               | 185,38                   | 29,0     | -                 | -                   | -                  | 2.022,2     | -                      | -          | -                                     | -            | -                     | -                | 185,4                  | -   | 0,4  | 27,46                                    |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgütel | Bayenthal - Raderberg - Zolstock - Süßgütel - Universität                                       | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,7                                   | 10,4                               | 28,19                    | 24,0     | -                 | -                   | -                  | 11.172,3    | -                      | -          | -                                     | -            | -                     | -                | 28,2                   | -   | 0,4  | 4,18                                     |
| Ohnefall | 134   | 134                     | Süth - Weß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zolstock - Süßgütel - Universität           | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,7                                   | 402,2                              | 1086,05                  | 50,0     | -                 | -                   | -                  | -           | -                      | -          | -                                     | -            | -                     | -                | 1.086,1                | -   | 0,4  | 160,90                                   |

**Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fall    | Linie | Linien Fahrplan       | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Fahrzeugtyp 1 | Anzahl Fahrzeuge Typ 1 | tägliche Laufleistung Typ 1  | Fahrzeugtyp 2 | Anzahl Fahrzeuge Typ 2 | tägliche Laufleistung Typ 2  |
|---------|-------|-----------------------|--|------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|
|         |       |                       |  |                        |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |
| (1)*    | (2)*  | (3)*                  | (4)*   | (5)*                   | (6)*          | (7)*                   | (8)*                         | (9)*          | (10)*                  | (11)*                        |
| Mitfall | 13    |                       | 13<br>Bayenthalgürtel -<br>Sülzgürtel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                  | Strab         | 20,0                   | 7.994,7                      | -             | -                      | -                            |
| Mitfall | 130   |                       | 130a)<br>Sürth - Michaelshofen<br>- Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | BUS GL        | 3,0                    | 520,1                        | -             | -                      | -                            |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | BUS GL        | 1,0                    | 44,5                         | -             | -                      | -                            |
| Mitfall | 134   |                       | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock Südfriedhof  | BUS GL                 | BUS GL        | 4,0                    | 446,9                        | -             | -                      | -                            |

**Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fall     | Linie | Linien Fahrplan          | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeugtyp 1 | Anzahl Fahrzeuge<br>Typ 1 | tägliche Laufleistung<br>Typ 1 | Fahrzeugtyp 2 | Anzahl Fahrzeuge Typ 2 | tägliche Laufleistung Typ 2  |
|----------|-------|--------------------------|---|----------------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|
|          |       |                          |   |                            |               | [-]<br>(0)                | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1)   |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                       | (6)*          | (7)*                      | (8)*                           | (9)*          | (10)*                  | (11)*                        |
| Ohnefall | 13,0  | 13                       | Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide      | Strab                      | Strab         | 16,0                      | 6.290,3                        | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall | 130,0 | 130a)                    | Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | BUS GL        | 5,0                       | 1.037,4                        | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall | 130,0 | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität                               | BUS GL                     | BUS GL        | -                         | 173,8                          | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall | 130,0 | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität   | BUS GL                     | BUS GL        | -                         | -                              | -             | -                      | -                            |
| Ohnefall | 134,0 | 134                      | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität             | BUS GL                     | BUS GL        | 6,0                       | 1.583,6                        | -             | -                      | -                            |

| Kennwert                             |                      |     |       | Mitfall<br>a | Ohnefall<br>b | Saldo Mitfall-Ohnefall<br>c = a-b |
|--------------------------------------|----------------------|-----|-------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| Fahrplanleistung SPNV                | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (1)*  |              |               | -                                 |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene        | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (2)*  | 1.395,8      | 1.098,2       | 297,6                             |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Bus            | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (3)*  | 284,7        | 787,7         | - 503,1                           |
| Fahrplanleistung Seilbahn            | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (4)*  |              |               | -                                 |
| <b>Summe Fahrplanleistung</b>        | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (5)*  | 1.680,5      | 1.886,0       | - 205,5                           |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene unabh. | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (6)*  |              |               | -                                 |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene sonst. | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (7)*  | 1395,8       | 1098,2        | 297,6                             |
| Personalstunden SPNV                 | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (8)*  |              |               | -                                 |
| Personalstunden ÖSPV-Schiene         | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (9)*  | 60,5         | 48,4          | 12,1                              |
| Personalstunden ÖSPV-Bus             | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (10)* | 21,2         | 57,0          | - 35,8                            |
| Personalstunden Seilbahn             | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (11)* |              |               | -                                 |
| <b>Summe Personalstunden</b>         | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (12)* | 81,7         | 105,4         | - 23,7                            |
| SPNV Stromverbrauch konv.            | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (13)* |              |               | -                                 |
| SPNV Stromverbrauch regen.           | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (14)* |              |               | -                                 |
| SPNV Dieselverbrauch                 | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (15)* |              |               | -                                 |
| SPNV eFuel-Verbrauch                 | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (16)* |              |               | -                                 |
| SPNV Verbrauch H <sub>2</sub>        | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (17)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Schiene Stromverbrauch konv.    | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (18)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Schiene Stromverbrauch regen.   | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (19)* | 9695,9       | 7628,8        | 2.067,1                           |
| ÖSPV-Bus Stromverbrauch konv.        | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (20)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus Stromverbrauch regen.       | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (21)* | 768,7        | 2126,9        | - 1.358,3                         |
| ÖSPV-Bus Dieselverbrauch             | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (22)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus eFuel-Verbrauch             | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (23)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus Verbrauch H <sub>2</sub>    | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (24)* |              |               | -                                 |
| Seilbahn Stromverbrauch konv.        | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (25)* |              |               | -                                 |
| Seilbahn Stromverbrauch regen.       | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (26)* |              |               | -                                 |
| <b>Summe Stromverbrauch konv.</b>    | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (27)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe Stromverbrauch regen.</b>   | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (28)* | 10.464,5     | 9.755,7       | 708,8                             |
| <b>Summe Dieselverbrauch</b>         | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (29)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe eFuel-Verbrauch</b>         | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (30)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe Verbrauch H<sub>2</sub></b> | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (31)* | 0            | 0             | -                                 |

| Fahrzeugkonfiguration                | Laufleistung           |          |         | Anzahl Kurse |          |       | Unterhaltungskosten laufleistungsabhängig |          |         | Platz-km-Leistung      |           |            |
|--------------------------------------|------------------------|----------|---------|--------------|----------|-------|---|----------|---------|------------------------|-----------|------------|
|                                      | Mitfall                | Ohnefall | Saldo   | Mitfall      | Ohnefall | Saldo | Mitfall                                   | Ohnefall | Saldo   | Mitfall                | Ohnefall  | Saldo      |
|                                      | [1.000 km/Jahr]<br>(1) |          |         | [-]<br>(0)   |          |       | [1.000 €/Jahr]<br>(1)                     |          |         | [1.000 km/Jahr]<br>(1) |           |            |
| (1)*                                 | (2)*                   | (3)*     | (4)*    | (5)*         | (6)*     | (7)*  | (8)*                                      | (9)*     | (10)*   | (11)*                  | (12)*     | (13)*      |
| <b>Summe Fahrzeugkonfigurationen</b> | 1.680,5                | 1.886,0  | - 205,5 | 18,0         | 19,0     | - 1,0 | 2.129,4                                   | 1.901,0  | 228,5   | 528.280,4              | 483.306,4 | 44.974,0   |
| Strab                                | 1.395,8                | 1.098,2  | 297,6   | 10,0         | 8,0      | 2,0   | 2.015,6                                   | 1.585,9  | 429,7   | 494.117,7              | 388.776,7 | 105.341,0  |
| BUS GL                               | 284,7                  | 787,7    | - 503,1 | 8,0          | 11,0     | - 3,0 | 113,9                                     | 315,1    | - 201,2 | 34.162,7               | 94.529,7  | - 60.367,0 |



Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp

| Fahrzeugtyp |  |                                      | Mitfall                 |                              |   |                    |                          | Ohnefall                        |                              |   |                    |                                      | Saldo Mitfall-Ohnefall               |
|-------------|--|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|             | anteilige Betriebs- und Werkstattreserve | maximale Fahrzeuglaufleistung je Tag | benötigte Einheiten für | tägliche Laufleistung        | theor. Mittlere Tageslaufleistung für Umläufe | Anteil Ladereserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten | benötigte Einheiten für Umläufe | tägliche Laufleistung        | theor. Mittlere Tageslaufleistung für Umläufe | Anteil Ladereserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve |
|             | [%]<br>(0)                               | [Fahrzeug-km/Tag]<br>(0)             | [-]<br>(0)              | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(0) | [km/Werktag]<br>(0)                           | [%]<br>(0)         | [-]<br>(1)               | [-]<br>(0)                      | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(0) | [km/Werktag]<br>(0)                           | [%]<br>(0)         | [-]<br>(1)                           | [-]<br>(1)                           |
| (1)*        | (2)*                                     | (3)*                                 | (4)*                    | (5)*                         | (6)*  | (7)*               | (8)*                     | (9)*                            | (10)*                        | (11)*   | (12)*              | (13)*                                | (14)*                                |
| Strab       | 10,0                                     | 9.999,0                              | 20,0                    | 7.994,7                      | 399,7   | -                  | 22,0                     | 16,0                            | 6.290,3                      | 393,1   | 0                  | 17,6                                 | 4,4                                  |
| BUS GL      | 10,0                                     | 200,0                                | 8,0                     | 1.011,4                      | 126,4   | -                  | 8,8                      | 11,0                            | 2.794,8                      | 254,1   | 13,33871115        | 13,56725823                          | - 4,8                                |

**Blatt 9-1      Kapitaldienst, zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen in der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall**

| Fahrzeugtyp         | Anzahl Fahrzeugeinheiten |          | spezifischer Kapitaldienst<br>[T€/Jahr]<br>(1) | Kapitaldienst    |          | Unterhaltungs-<br>kostensatz<br>zeitabhängig<br>[€/ (Fahrzeug x Jahr)]<br>(0) | zeitabhängige Unterhaltungskosten |          | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung<br>[kg CO <sub>2</sub> / (Fahrzeug x Jahr)]<br>(0) | THG-Emissionen Herstellung       |          |                        |
|---------------------|--------------------------|----------|--|------------------|----------|---|-----------------------------------|----------|--|----------------------------------|----------|------------------------|
|                     | Mitfall                  | Ohnefall |  | Mitfall          | Ohnefall |   | Mitfall                           | Ohnefall |  | Mitfall                          | Ohnefall | Saldo Mitfall-Ohnefall |
|                     | [-]<br>(1)               |          |  | [T€/Jahr]<br>(1) |          |   | [T€/Jahr]<br>(1)                  |          |  | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) |          |                        |
| (1)*                | (2)*                     | (3)*     | (4)*   | (5)*             | (6)*     | (7)*  | (8)*                              | (9)*     | (10)*  | (11)*                            | (12)*    | (13)                   |
| Summe Fahrzeugtypen |                          |          |  | 3.199,1          | 3.005,7  |   | 656,0                             | 608,4    |  | 204,4                            | 256,9    | - 52,5                 |
| Strab               | 22,0                     | 17,6     | 118,1  | 2.597,2          | 2.077,8  | 24.700,00   | 543,4                             | 434,7    | 3.572,0  | 78,6                             | 62,9     | 15,7                   |
| BUS GL              | 8,8                      | 13,6     | 68,4   | 601,9            | 927,9    | 12.800,00   | 112,6                             | 173,7    | 14.300,0   | 125,8                            | 194,0    | - 68,2                 |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Blatt 9-2</b> | <b>Laufleistungsabhängige<br/>Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im<br/>Mit- und im Ohnefall</b> |
|------------------|---|

| Fahrzeugkonfiguration                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |                  |
|--------------------------------------|---|------------------|
|                                      | Mitfall                                       | Ohnefall         |
|                                      | [T€/Jahr]<br>(1)                              | [T€/Jahr]<br>(1) |
| (1)*                                 | (2)   | (3)              |
| <b>Summe Fahrzeugkonfigurationen</b> | 2.129,4                                       | 1.901,0          |
| Strab                                | 2.015,6                                       | 1.585,9          |
| BUS GL                               | 113,9   | 315,1            |

Blatt 9-3 Energieverbrauch, Energiekosten, CO<sub>2</sub>-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall

| Energieart            | Energieverbrauchseinheit | Energieverbrauch        |               | Energiepreis<br>Strom<br>[€/Verbrauchs-einheit]<br>(2) | Energiekosten         |                       | Emissionsfaktor CO <sub>2</sub><br>[g CO <sub>2</sub> /Verbrauchseinheit]<br>(0) | CO <sub>2</sub> -Emissionen      |                                  |                                  | Emissionskostensatz<br>Schadstoffe<br>[ct/Verbrauchseinheit]<br>(0) | Schadstoffemissionskosten |                  |                            | Primärenergiefaktor<br>[MJ/Verbrauchseinheit]<br>(0) | Primärenergieverbrauch |                  |                            |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--|-----------------------|-----------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------|------------------|----------------------------|--|------------------------|------------------|----------------------------|
|                       |                          | Mitfall                 | Ohnefall      |  | Mitfall               | Ohnefall              |  | Mitfall                          | Ohnefall                         | Saldo Mitfall-<br>Ohnefall       |   | Mitfall                   | Ohnefall         | Saldo Mitfall-<br>Ohnefall |  | Mitfall                | Ohnefall         | Saldo Mitfall-<br>Ohnefall |
|                       |                          | [1.000 kWh/Jahr]<br>(1) | [1.000<br>(1) |  | [1.000 €/Jahr]<br>(1) | [1.000 €/Jahr]<br>(1) |  | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) |   | [t€/Jahr]<br>(1)          | [t€/Jahr]<br>(1) | [t€/Jahr]<br>(1)           |  | [GJ/Jahr]<br>(0)       | [GJ/Jahr]<br>(0) | [GJ/Jahr]<br>(0)           |
| (1)                   | (2)                      | (3)*                    | (4)*          | (5)*   | (6)*                  | (7)*                  | (8)*   | (9)*                             | (10)*                            | (11)*                            | (12)*   | (13)*                     | (14)*            | (15)*                      | (16)*  | (17)*                  | (18)*            | (19)*                      |
| Summe Verkehrssysteme |                          |                         |               |  | 1.465,0               | 1.365,8               |  | 219,8                            | 204,9                            | 14,9                             |   | 5,2                       | 4,9              | 0,35                       |  | 47.090,4               | 43.900,8         | 3.189,6                    |
| Strom konv.           | kWh                      | -                       | -             | 0,12   | -                     | -                     | 414  | -                                | -                                | -                                | 0,96  | -                         | -                | -                          | 6,0  | 0                      | 0                | 0                          |
| Strom regen.          | kWh                      | 10.464,5                | 9.755,7       | 0,14   | 1.465,0               | 1.365,8               | 21   | 219,8                            | 204,9                            | 14,9                             | 0,05  | 5,2                       | 4,9              | 0,4                        | 4,5  | 47.090,4               | 43.900,8         | 3.189,6                    |
| Diesel                | l Kraftstoff             | -                       | -             | 0,75   | -                     | -                     | 2774   | -                                | -                                | -                                | 6,57  | -                         | -                | -                          | 38,9   | 0                      | 0                | 0                          |
| eFuel                 | l Kraftstoff             | 0                       | 0             | 2,50   | -                     | -                     | 370  | -                                | -                                | -                                | 6,57  | -                         | -                | -                          | 78,2   | 0                      | 0                | 0                          |
| Wasserstoff           | kg H <sub>2</sub>        | 0                       | 0             | 5,00   | -                     | -                     | 938  | -                                | -                                | -                                | 2,18  | -                         | -                | -                          | 198,7  | 0                      | 0                | 0                          |

**Blatt 9-4      Personalkosten ÖPNV im Mitfall und im Ohnefall**

| Verkehrssystem              | Personalstunden             |                             | Personalkostensatz | Personalkosten   |                  |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|------------------|
|                             | Mitfall                     | Ohnefall                    |                    | Mitfall          | Ohnefall         |
|                             | [1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) | [1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) |                    | [T€/Jahr]<br>(1) | [T€/Jahr]<br>(1) |
| (1)                         | (2)*                        | (3)*                        | (4)*               | (5)*             | (6)*             |
| <b>Summe Verkehrssystem</b> | 81,7                        | 105,4                       |                    | 3.611,6          | 4.450,5          |
| SPNV                        | -                           | -                           | 46                 | -                | -                |
| ÖSPV-Schiene                | 60,5                        | 48,4                        | 46                 | 2.784,2          | 2.227,3          |
| ÖSPV-Bus                    | 21,2                        | 57,0                        | 39                 | 827,5            | 2.223,2          |
| Seilbahn                    | -                           | -                           | 39                 | -                | -                |

|   |           |     |             | Mitfall | Ohnefall | Saldo Mitfall-<br>Ohnefall |
|---|-----------|-----|-------------|---------|----------|----------------------------|
| <b>Fahrzeugkosten</b>                                   | [T€/Jahr] | (1) | <b>(1)*</b> | 5.984,6 | 5.515,0  | 469,5                      |
| <b>Kapitaldienst<br/>Fahrzeuge</b>                      | [T€/Jahr] | (1) | <b>(2)*</b> | 3.199,1 | 3.005,7  | 193,4                      |
| <b>Unterhaltungskosten<br/>Fahrzeuge</b>                | [T€/Jahr] | (1) | <b>(3)*</b> | 2.785,5 | 2.509,3  | 276,1                      |
| zeitabhängige<br>Unterhaltungskosten Fahrzeuge          | [T€/Jahr] | (1) | <b>(4)*</b> | 656,0   | 608,4    | 47,7                       |
| laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten Fahrzeuge | [T€/Jahr] | (1) | <b>(5)*</b> | 2.129,4 | 1.901,0  | 228,5                      |
| <b>Energiekosten ÖPNV</b>                               | [T€/Jahr] | (1) | <b>(6)*</b> | 1.465,0 | 1.365,8  | 99,2                       |
| <b>Personalkosten ÖPNV</b>                              | [T€/Jahr] | (1) | <b>(7)*</b> | 3.611,6 | 4.450,5  | -838,9                     |
| <b>Summe<br/>Betriebskosten ÖPNV</b>                    | [T€/Jahr] | (1) | <b>(8)*</b> | 11061,2 | 11331,4  | -270,1                     |

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Blatt 10-1</b> | <b>Rahmendaten und Preisindizes für die<br/>Infrastrukturinvestitionen</b> |
|-------------------|--|

|   |         |      |      |
|---|---------|------|------|
| Preisstand der Investitionsermittlung     | [Jahr]  | (1)  | 2022 |
| voraussichtliches Jahr der Inbetriebnahme | [Jahr]  | (2)  | ?    |
| Bauzeit                                   | [Jahre] | (3)  | 5    |
| Aufzinsungsfaktor Bauzeit                 | [-]     | (4)* | 1,0  |

| Index                    | Wert 2016  | Wert im Jahr der Investitionsermittlung | Index bezogen auf 2016 |
|--------------------------|------------|---|------------------------|
|                          | [-]<br>(1) | [-]<br>(1)                              | [-]<br>(1)             |
| (5)                      | (6)        | (7)                                     | (8)                    |
| Straßenbau               | 100,9      | 138,9                                   | 137,7                  |
| Brücken im Straßenbau    | 101,1      | 145,1                                   | 143,5                  |
| Elektrische Ausrüstungen | 100,7      | 115,7                                   | 114,9                  |

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

| Kostenposition | Anlagenteil<br>Nr. | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | Ersatz von<br>Bestands-<br>anlagen<br>[J/N]<br>(-) | Investitionen<br>jeweiliger<br>Preisstand<br>[T€]<br>(1) | Preisindex               | Indexwert<br>[-]<br>(1) | Investition<br>Preisstand<br>2016<br>[T€]<br>(1) | Aufzinsungs-<br>faktor<br>Bauzeit<br>[-]<br>(4) | Annuitäts-<br>faktor<br>[1/Jahr]<br>(4) | Kapital-<br>dienst<br>[T€ / Jahr]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kostensatz<br>[%]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kosten<br>[T€ / Jahr]<br>(1) |
|----------------|--------------------|---|--|--|--------------------------|-------------------------|--|---|---|--|---|---|
| (1)            | (2)*               | (3)*  | (4)  | (5)  | (6)*                     | (7)*                    | (8)*   | (9)*  | (10)*                                   | (11)*                                    | (12)*   | (13)*   |
| Summe gesamt   |                    |   |  | 2.515.795,6  |                          |                         | 370.131,5  |   |   | 10.023,5                                 |   | 2.165,4   |
| Planungskosten | 400                | Planungsleistungen  |  | 2.043.439,0  |                          |                         | 33.648,3   | 1,0346  | 0,0170                                  | 591,8                                    | 0,0   | -   |
| Zwischensumme  |                    |   |  | 472.356,6  |                          |                         | 336.483,15                                       |   |   | 9.431,7                                  |   | 2.165,4   |
|                | 10                 | Grunderwerb   |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |
|                | 20                 | einmalige Aufwendungen  |  | 73.270,6   | Straßenbau               | 137,7                   | 53.215,8   | 1,0346  | 0,0170                                  | 936,0                                    | 0,0   | -   |
|                | 30                 | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |  | 8.532,2  | Straßenbau               | 137,7                   | 6.196,8  | 1,0346  | 0,0237                                  | 151,9                                    | 0,5   | 3,1   |
|                | 40                 | Stützbauwerke   |  | 10.085,0   | Straßenbau               | 137,7                   | 7.324,6  | 1,0346  | 0,0237                                  | 179,6                                    | 0,5   | 3,7   |
|                | 50                 | Tunnel  |  | 106.272,3  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | 74.046,4   | 1,0346  | 0,0237                                  | 1.815,6                                  | 0,5   | 37,0  |
|                | 60                 | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0237                                  | -  | 2,0   | -   |
|                | 71                 | Gleise: Schotteroberbau   |  | 8.849,8  | Straßenbau               | 137,7                   | 6.427,5  | 1,0346  | 0,0428                                  | 284,6                                    | 30,0  | 192,8   |
|                | 72                 | Gleise: Feste Fahrbahn  |  | 4.848,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 3.521,1  | 1,0346  | 0,0298                                  | 108,6                                    | 15,0  | 52,8  |
|                | 73                 | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |  | 5.460,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 3.965,5  | 1,0346  | 0,0594                                  | 243,7                                    | 30,0  | 119,0   |
|                | 74                 | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |  | 12.681,9   | Straßenbau               | 137,7                   | 9.210,8  | 1,0346  | 0,0494                                  | 470,8                                    | 10,0  | 92,1  |
|                | 81                 | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)  |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0267                                  | -  | 9,0   | -   |
|                | 82                 | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |  | 218.308,3  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | 152.108,6  | 1,0346  | 0,0267                                  | 4.201,8                                  | 9,0   | 1.369,0   |
|                | 90                 | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |  | 450,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 391,8  | 1,0346  | 0,0594                                  | 24,1                                     | 18,0  | 7,1   |
|                | 100                | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |  | 2.160,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 1.568,8  | 1,0346  | 0,0298                                  | 48,4                                     | 7,0   | 11,0  |
|                | 110                | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |  | 3.200,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 2.786,1  | 1,0346  | 0,0594                                  | 171,2                                    | 9,0   | 25,1  |
|                | 120                | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |  | 3.294,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 2.868,0  | 1,0346  | 0,0928                                  | 275,4                                    | 18,0  | 51,6  |
|                | 131                | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |  | 8.713,3  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 7.586,4  | 1,0346  | 0,0428                                  | 335,9                                    | 14,0  | 106,2   |
|                | 132                | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |  | 2.201,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 1.916,3  | 1,0346  | 0,0428                                  | 84,9                                     | 14,0  | 26,8  |
|                | 140                | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |  | 1.520,8  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 1.324,1  | 1,0346  | 0,0428                                  | 58,6                                     | 21,0  | 27,8  |
|                | 150                | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0761                                  | -  | 31,0  | -   |
|                | 160                | Lärmschutzwände und -fenster  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0494                                  | -  | 0,5   | -   |
|                | 170                | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |  | 1.111,6  | Straßenbau               | 137,7                   | 807,3  | 1,0346  | 0,0230                                  | 19,2                                     | 50,0  | 40,4  |
|                | 181                | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0494                                  | -  | 9,0   | -   |
|                | 182                | Seilbahn: Stützen   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0428                                  | -  | 14,0  | -   |
|                | 183                | Seilbahn: Tragseil  |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0428                                  | -  | 15,0  | -   |
|                | 184                | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,1096                                  | -  | 9,0   | -   |
|                | 190                | Wasserstofftankstelle   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0594                                  | -  | 30,0  | -   |
|                | 300                | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |
|                | 310                | Stützmauern   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |
|                | 320                | Tunnel  |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |
|                | 330                | Brücken   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |
|                | 340                | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |  | 1.397,8  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 1.217,0  | 1,0346  | 0,0170                                  | 21,4                                     | 0,0   | -   |
|                | 350                | Gewässer  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |
|                | 360                | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -  | 0,0   | -   |



Blatt 10-3 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

| Kostenposition | Anlagenteil<br>Nr. | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | Investitionen<br>jeweiliger<br>Preisstand<br>[T€]<br>(1) | Preisindex               | Indexwert<br>[-]<br>(1) | Investition<br>Preisstand<br>2016<br>[T€]<br>(1) | Jahr des<br>zeitlichen<br>Anfalls<br>[-]<br>(1) | Diskon-<br>tierungs-faktor<br>[-]<br>(4) | Annuitäts-<br>faktor<br>[1/Jahr]<br>(4) | Kapital-<br>dienst<br>[T€/Jahr]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kostensatz<br>[%]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kosten<br>[T€/Jahr]<br>(1) |
|----------------|--------------------|---|--|--------------------------|-------------------------|--|---|--|---|--|---|---|
| (1)            | (2)*               | (3)*  | (4)  | (5)*                     | (6)*                    | (7)*   | (8)*  | (9)*                                     | (10)*                                   | (11)*                                  | (12)*   | (13)*   |
| Summe gesamt   |                    |   | -  |                          |                         | -  |   |  |   | -                                      |   | -   |
| Planungskosten | 400                | Planungsleistungen  | -  |                          |                         | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
| Zwischensumme  |                    |   | -  |                          |                         | -  |   |  |   | -                                      |   | -   |
|                | 10                 | Grunderwerb   |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | 0   |
|                | 20                 | einmalige Aufwendungen  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 30                 | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 40                 | Stützbauwerke   |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 50                 | Tunnel  |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 60                 | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 2,0   | 0   |
|                | 71                 | Gleise: Schotteroberbau   |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 30,0  | 0   |
|                | 72                 | Gleise: Feste Fahrbahn  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0298                                  | 0                                      | 15,0  | 0   |
|                | 73                 | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 30,0  | 0   |
|                | 74                 | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0494                                  | 0                                      | 10,0  | 0   |
|                | 81                 | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)  |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0267                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 82                 | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0267                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 90                 | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 18,0  | 0   |
|                | 100                | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0298                                  | 0                                      | 7,0   | 0   |
|                | 110                | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 120                | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0928                                  | 0                                      | 18,0  | 0   |
|                | 131                | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 14,0  | 0   |
|                | 132                | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 14,0  | 0   |
|                | 140                | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 21,0  | 0   |
|                | 150                | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0761                                  | 0                                      | 31,0  | 0   |
|                | 160                | Lärmschutzwände und -fenster  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0494                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 170                | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0230                                  | 0                                      | 50,0  | 0   |
|                | 181                | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0494                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 182                | Seilbahn: Stützen   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 14,0  | 0   |
|                | 183                | Seilbahn: Trageseil   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 15,0  | 0   |
|                | 184                | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,1096                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 190                | Wasserstofftankstelle   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 30,0  | 0   |
|                | 300                | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 310                | Stützmauern   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 320                | Tunnel  |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 330                | Brücken   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 340                | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 350                | Gewässer  |  | Straßenbau               | 137,7                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 360                | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |

| Verkehrsmittel/Verkehrssystem                     | Saldo Betriebsleistung                                    | Unfallkostenrate                     | Saldo Unfallkosten |
|---|---|--------------------------------------|--------------------|
|   | [1.000 Fahrzeug-km/Jahr] bzw.<br>[1.000 Fahrplan-km/Jahr] | [ct/Pkw-km] bzw.<br>[ct/Fahrplan-km] | [T€/Jahr]          |
|   | (1)   | (1)                                  | (1)                |
| <b>(1)</b>  | <b>(2)</b>  | <b>(3)</b>                           | <b>(4)</b>         |
| <b>Summe Verkehrsmittel/ Verkehrssysteme</b>      |   |                                      | - 341,8            |
| MIV   | - 6.303,5   | 8,5                                  | - 535,8            |
| SPNV  | -   | 36,4                                 | -                  |
| ÖSPV-Schiene auf unabhängig geführten Abschnitten | -   | 19,8                                 | -                  |
| ÖSPV-Schiene auf sonstigen Abschnitten            | 297,6   | 101,2                                | 301,1              |
| ÖSPV-Bus  | - 503,1   | 21,3                                 | - 107,2            |
| Seilbahn  | -   | 1,6                                  | -                  |

## Blatt 12-1 Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung

| Anlagenteil<br>Nr.      | Anlagenteil<br>Bezeichnung   | THG-<br>Emissions-<br>satz Nr. | Material | nähere<br>Spezifizierung<br>Material | Mengeneinheit<br>[-] | spezifische THG-<br>Emissionen<br>[kg/Mengeneinheit<br>(0)] | Masse bzw.<br>Volumen<br>[Mengeneinheit]<br>(0)] | THG-<br>Emissionen<br>[kg<br>(0)] | Nutzungsdauer<br>[Jahre]<br>(0)] | jährliche<br>THG-<br>Emissionen<br>[t/Jahr]<br>(3)] |
|-------------------------|--|--------------------------------|----------|--------------------------------------|----------------------|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| (1)*                    | (2)*   | (3)*                           | (4)*     | (5)*                                 | (6)*                 | (7)*  | (8)*   | (9)*                              | (10)*                            | (11)*   |
| <b>Summe<br/>gesamt</b> |  |                                |          |                                      |                      |   |  |                                   |                                  | -   |
| 10                      | Grunderwerb  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 20                      | einmalige Aufwendungen   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 30                      | Trassen (Unterbau Bahnen und<br>Straßen, Erdbauwerke, Dämme,<br>Einschnitte, Entwässerung)   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,0   |
| 40                      | Stützbauwerke  | T-010                          | Beton    | C25/C30                              | [m3]                 | 181,0   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 50                      | Tunnel   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 60                      | Brücken<br>inkl. Bahnsteigunter-/<br>überführungen   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 71                      | Gleise: Schotteroberbau  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,00  |
| 72                      | Gleise: Feste Fahrbahn   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 50                               | 0,00  |
| 73                      | Weichen inkl. Heizungen und<br>Antriebe  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,00  |
| 74                      | Oberbau Straßen und Wege<br>inkl. Busspuren und P+R<br>Parkplätze  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 25                               | 0,00  |
| 81                      | Betriebs-, Verkehrs- und<br>Sozialgebäude<br>(oberirdisch)   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 60                               | 0,00  |
| 82                      | unterirdische Haltestellenbauwerke<br>inkl. Zwischen- und Verteilerebenen<br>sowie Zugangsbauwerken  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 60                               | 0,00  |
| 90                      | Haltestellenausstattung und<br>Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,00  |
| 100                     | Bahnsteige und Rampen<br>(inkl. Überdachungen)   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 50                               | 0,0   |
| 110                     | Zugsicherungs- und Signalanlagen<br>inkl. BU-Sicherungsanlagen   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,0   |
| 120                     | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme,<br>Telekommunikationsanlagen, DFI   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 12                               | 0,0   |
| 131                     | Fahr- und Speiseleitungen (inkl.<br>Masten),<br>Stromschienen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 132                     | Umformerwerke, Unterwerke<br>(elektrischer und maschineller Teil),<br>Ladeninfrastruktur für Batteriebusse   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 140                     | Lichtversorgungsnetz<br>Außenbeleuchtung   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 150                     | technische Gebäudeausstattung<br>(Maschinenartige Anlagen wie<br>Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung,<br>Entrauchung, Brandbekämpfung, ung,<br>Pumpwerke usw.) |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 15                               | 0,0   |
| 160                     | Lärmschutzwände und -fenster   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 25                               | 0,0   |
| 170                     | Landschaftsbau, Bepflanzungen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 80                               | 0,0   |
| 181                     | Seilbahn: Antrieb und technische<br>Ausrüstung   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 25                               | 0,0   |
| 182                     | Seilbahn: Stützen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 183                     | Seilbahn: Tragsseil  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 184                     | Seilbahn: Zug-/Förderseil  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 10                               | 0,0   |
| 190                     | Wasserstofftankstelle  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,0   |
| 300                     | Straßen und Wege inkl.<br>Ausstattung  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 310                     | Stützmauern  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 320                     | Tunnel   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 330                     | Brücken  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 340                     | Leitungen für Strom, Telekom,<br>Gas, Öl, Wasser, Abwasser,<br>Fernwärme   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 350                     | Gewässer   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 360                     | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |

**Blatt 12-2 Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen**

| THG-Emissions-satz Nr.  | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | nähere<br>Spezifizierung | Mengeneinheit<br>[-] | Menge<br>[Mengeneinheiten]<br>(0) | spezifische THG-Emissionen<br>[kg CO2/Mengeneinheit x Jahr]<br>(0) | jährliche THG-Emissionen<br>[t/Jahr]<br>(3) |
|-------------------------|---|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|---|
| (1)*                    | (2)*  | (3)*                     | (4)*                 | (5)*                              | (6)*   | (7)*  |
| <b>Summe gesamt</b>     |   |                          |                      |                                   |  | -   |
| Übertrag von Blatt 12-1 | Kunstbauwerke nach<br>Massenermittlung  |                          |                      |                                   |  | -   |
| <b>Zwischensumme</b>    |   |                          |                      |                                   |  | -   |
| T-100                   | Unterbau  | Unterbau                 | [m]                  |                                   | 1,00   | -   |
| T-110                   | Schotteroberbau   | Schiene S 49             | [m]                  |                                   | 11,20  | -   |
| T-111                   | Schotteroberbau   | Schiene S 54             | [m]                  |                                   | 11,90  | -   |
| T-112                   | Schotteroberbau   | Schiene UIC 60           | [m]                  |                                   | 12,70  | -   |
| T-113                   | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Oberer Wert              | [m]                  |                                   | 9,20   | -   |
| T 114                   | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Mittlerer Wert           | [m]                  |                                   | 6,40   | -   |
| T 115                   | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Unterer Wert             | [m]                  |                                   | 3,50   | -   |
| T-120                   | Leit- und Sicherungstechnik   |                          | [m]                  |                                   | 1,20   | -   |
| T-130                   | Fahrleitung / Stromschiene  |                          | [m]                  |                                   | 1,70   | -   |
| T-131                   | Unterwerk   |                          | [Stk.]               |                                   | 6.900,00   | -   |
| T-140                   | Bahnsteig   | 96 cm ü. SOK             | [m]                  |                                   | 10,40  | -   |
| T-141                   | Bahnsteig   | 76 cm ü. SOK             | [m]                  |                                   | 9,40   | -   |
| T-142                   | Bahnsteig   | 55 cm ü. SOK             | [m]                  |                                   | 7,60   | -   |
| T-143                   | Bahnsteig   | bis 40 cm ü. SOK         | [m]                  |                                   | 5,50   | -   |

**Blatt 12-3**
**Umweltfolgen**

| Verkehrsmittel   | (1)*        | MIV       | ÖPNV   | Summe     |
|--|-------------|-----------|--------|-----------|
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Betrieb [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0)                  | (2)*        | - 800,5   | 14,9   | - 785,7   |
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Fahrzeugherstellung [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0)      | (3)*        | - 258,4   | - 52,5 | - 310,9   |
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Infrastrukturherstellung [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | (4)*        |           | -      | -         |
| <b>Saldo CO<sub>2</sub>-Emissionen gesamt</b> [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0)              | <b>(5)*</b> | - 1.059,0 | - 37,6 | - 1.096,6 |
| <b>Saldo Emissionskosten Schadstoffe</b> [T€/Jahr] (1)                                   | <b>(6)*</b> | - 25,2    | 0,4    | - 24,9    |

| RegioStaR 7  | Bezeichnung  | Punktwert                    | Pkw-Fahrleistung    |              |            | Nutzwertpunkte | Saldo Pkw-Fahrleistung |
|--------------|--|------------------------------|---------------------|--------------|------------|----------------|------------------------|
|              |  |                              | Mitfall             | Ohnefall     | Saldo      |                | Eckwert                |
|              |  | [Punkte/(1.000 Pkw-km/Jahr)] | [1.000 Pkw-km/Jahr] |              | [-]        | [1.000 Punkte] | [1.000 Pkw-km/Jahr]    |
|              |  | (1)                          | (1)                 |              |            | (1)            | (1)                    |
| (1)          | (2)  | (3)*                         | (4)                 | (5)          | (6)*       | (7)*           | (8)*                   |
| <b>Summe</b> |  |                              | 14.487.283,6        | 14.499.248,5 | - 11.964,9 | 36,2           | - 6.303,4730           |
| 71           | Stadtregion - Metropole                              | - 7,1                        | 5.178.644,1         | 5.181.706,8  | - 3.062,7  | 21,7           |                        |
| 72           | Stadtregion - Regiopole und Großstadt                | - 5,2                        | 2.470.423,1         | 2.471.430,8  | - 1.007,7  | 5,2            |                        |
| 73           | Stadtregion - Mittelstadt, städtischer Raum          | - 1,9                        | 1.537.290,7         | 1.540.086,8  | - 2.796,1  | 5,3            |                        |
| 74           | Stadtregion - Kleinstädtischer, dörflicher Raum      | - 1,3                        | 1.739.131,4         | 1.739.821,6  | - 690,2    | 0,9            |                        |
| 75           | Ländliche Region - Zentrale Stadt                    | - 1,9                        | -                   | -            | -          | -              |                        |
| 75           | Ländliche Region - Städtischer Raum                  | - 1,3                        | 584.658,9           | 585.161,3    | - 502,4    | 0,7            |                        |
| 77           | Ländliche Region - Kleinstädtischer, dörflicher Raum | - 0,6                        | 2.977.135,4         | 2.981.041,2  | - 3.905,8  | 2,3            |                        |

## Blatt 17 Primärenergieverbrauch

| Verkehrsmittel | Saldo Primärenergieverbrauch | Punktwert                 | Nutzwertpunkte        |
|----------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
|                | [GJ/Jahr]<br>(0)             | [Punkte/(GJ/Jahr)]<br>(1) | [1.000 Punkte]<br>(1) |
| (1)            | (2)*                         | (3)*                      | (4)*                  |
| Summe          | - 8.156,6                    | - 0,9                     | 7,3                   |
| ÖPNV           | 3.189,6                      |                           |                       |
| MIV            | - 11.346,3                   |                           |                       |

| Blatt 20   |   | Nutzen-Kosten-Indikator            |                               |                               |                            |                                  |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Teilindikator  |   | Dimension der originären Messgröße |                               | Wert der originären Messgröße | Bewertungsansatz           | monetäre Bewertung [T€/Jahr] (1) |
|  |   | (a)                                | (b)*                          | (c)                           | (d)*                       |                                  |
| monetarisierbar  | Saldo Fahrgastnutzen ÖPNV                                       | (1)*                               | [1.000 h/Jahr] (0)            | - 788                         | -6,6 €/Stunde              | 5.198,0                          |
|  | Saldo ÖPNV-Fahrgeld   | (2)*                               | [1.000 Pkm/Jahr] (0)          | 11.654,4                      | 0,13 €/Pkm                 | 1.515,1                          |
|  | Saldo der ÖPNV-Betriebskosten                                   | (3)*                               | [T€/Jahr] (1)                 | - 270,1                       | -1                         | 270,1                            |
|  | Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall  | (4)*                               | [T€/Jahr] (1)                 | 2.165,4                       | -1                         | - 2.165,4                        |
|  | Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall | (5)*                               | [T€/Jahr] (1)                 | -                             | 1                          | -                                |
|  | Saldo der Unfallfolgekosten                                     | (6)*                               | [T€/Jahr] (1)                 | - 341,8                       | -1                         | 341,8                            |
|  | Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen                           | (7)*                               | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | - 1.096,6                     | -670,0 €/t CO <sub>2</sub> | 734,7                            |
|  | Saldo der Schadstoffemissionskosten                             | (8)*                               | [T€/Jahr] (1)                 | - 24,9                        | -1                         | 24,9                             |
|  | Saldo der Geräuschbelastung                                     | (9)*                               | [T€/Jahr] (0)                 | B13-4, Z3                     | 1                          | -                                |
|  | Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen               | (10)*                              | [T€/Jahr] (1)                 | B14, S11                      | 1                          | -                                |
|  | Nutzen anderer Netznutzer                                       | (11)*                              | [T€/Jahr] (1)                 | B15, S4                       | 1                          | -                                |
| nutzwert-analytisch  | Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme /Flächenverbrauch        | (12)*                              | [1.000 Punkte] (1)            | 36,19                         | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | 561,0                            |
|  | Primärenergieverbrauch  | (13)*                              | [1.000 Punkte] (1)            | 7,34                          | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | 113,8                            |
|  | Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte                       | (14)*                              | [1.000 Punkte] (1)            | B18, S9                       | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | -                                |
|  | Resilienz von Schienennetzen                                    | (15)*                              | [1.000 Punkte] (1)            | B19, S7                       | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | -                                |
| Summe monetär bewerteter Einzelnutzen                          |   | (16)*                              | [T€/Jahr]                     |                               |                            | 6.593,90                         |
| Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall  |   | (17)*                              | [T€/Jahr] (1)                 | 10.023,47                     | 1                          | 10.023,5                         |
| Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Ohnefall |   | (18)*                              | [T€/Jahr] (1)                 | 0,00                          | -1                         | -                                |
| Saldo Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur            |   | (19)*                              | [T€/Jahr]                     | 10.023,47                     |                            | 10.023,5                         |
| Nutzen-Kosten-Indikatoren                                      |   |                                    |                               |                               |                            |                                  |
| Nutzen-Kosten-Differenz  |   | (20)*                              | [T€/Jahr]                     |                               |                            | - 3.429,6                        |
| Nutzen-Kosten-Verhältnis                                       |   | (21)*                              | [-]                           |                               |                            | <b>0,66</b>                      |



# Standardisierte Bewertung nach dem Regelverfahren

für das Vorhaben

Gürtelbahnverlängerung in Köln

Variante 5

Antragsteller

Stadt Köln

Vorgesehener Baubeginn

---

Vorgesehene Inbetriebnahme

---

Planungsstand

2022

Preisstand der Investitionsermittlung

2022

Aufsteller

ZIV Darmstadt

Datum der Aufstellung

06.03.2023

## Inhaltsverzeichnis

| Blatt                          |   | beiliegend                          |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| Gürtelbahnverlängerung in Köln |   |                                     |
| Variante 5                     | Allgemeine Informationen über das Investitionsvorhaben  | <input type="checkbox"/>            |
| 1-2                            | Voraussichtliche Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur  | <input type="checkbox"/>            |
| 1-3                            | Vorläufige Finanzierungsübersicht   | <input type="checkbox"/>            |
| 2-1                            | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet in der Analyse  | <input type="checkbox"/>            |
| 3-1                            | Strukturdatenvergleich Analyse / Prognose   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-2                            | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Ohnefall   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-3                            | Eckdaten aus den Matrizen der Verkehrsbeziehungen und den Widerstandsmatrizen im Ohnefall und in der Analyse                                    | <input type="checkbox"/>            |
| 3-4                            | Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Ohnefall   | <input type="checkbox"/>            |
| 3-5                            | Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Ohnefall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-1                            | Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung an maßgebenden Querschnitten im Mitfall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-2                            | Dimensionierungsprüfung der angebotenen Platzkapazitäten im Mitfall   | <input type="checkbox"/>            |
| 4-3                            | Aggregierte Verkehrsbeziehungen mit Bezug zum engeren Untersuchungsgebiet im Mitfall  | <input type="checkbox"/>            |
| 4-4                            | Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5-1                            | Widerstands differenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5-2                            | Gegenüberstellung ausgewählter Einflussgrößen auf die ÖPNV-Widerstände  | <input type="checkbox"/>            |
| 6                              | CO <sub>2</sub> -Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-1                            | Fahrzeugtypen Schiene   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-2                            | Fahrzeugtypen Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7-3                            | Fahrzeugtypen / Fahrzeugkonfigurationen Seilbahn  | <input type="checkbox"/>            |
| 7-4                            | Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-1                            | Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-2                            | Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-3                            | Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-4                            | Linienbezogener Energieverbrauch und lauffleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-5                            | Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-6                            | Linienbezogene Kennwerte und Leistungsdaten für Seilbahnen  | <input type="checkbox"/>            |
| 8-7                            | Vergleich von Angebotskennwerten auf Ebene Verkehrssystem   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-8                            | Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugkonfiguration   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8-9                            | Vergleich von Angebotskennwerten im Mitfall bzw. Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-1                            | Kapitaldienst und zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-2                            | Lauffleistungsabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im Mit- und im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-3                            | Energieverbrauch, Energiekosten, CO <sub>2</sub> -Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-4                            | Personalkosten ÖPNV im Mit- und im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9-5                            | Zusammenstellung Betriebskosten ÖPNV  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-1                           | Rahmenkosten und Preisindizes für die Infrastrukturinvestitionen  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-2                           | Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10-3                           | (Re-)Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11                             | Unfallfolgekosten   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-1                           | Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-2                           | Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen                           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12-3                           | Umweltfolgen  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13-1                           | Saldo Geräuschbelastung zwischen Mit- und Ohnefall  | <input type="checkbox"/>            |

## Blatt 4-4

Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage  
im Mit- und im Ohnefall auf betroffenen Verkehrsbeziehungen

| betrachteter Fall                                      |                                  | (1)   | Mitfall      | Ohnefall     | Saldo Mitfall -<br>Ohnefall |
|--|----------------------------------|-------|--------------|--------------|-----------------------------|
| motorisierte Fahrten gesamt                            | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (2)   | 6.435.538,1  | 6.434.244,4  | 1.293,8                     |
| Fahrten MIV  | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (3)   | 4.605.277,4  | 4.609.808,6  | - 4.531,2                   |
| Fahrten ÖPNV<br>(ohne induziertem Verkehr)             | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (4)   | 1.828.967,0  | 1.824.435,7  | 4.531,2                     |
| ÖPNV-Anteil<br>(ohne induziertem Verkehr)              | [%]<br>(1)                       | (5)*  | 28,4         | 28,4         | 0,1                         |
| Fahrten ÖPNV<br>(mit induziertem Verkehr)              | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (6)   | 1.830.260,7  | 1.824.435,7  | 5.825,0                     |
| ÖPNV-Anteil<br>(mit induziertem Verkehr)               | [%]<br>(1)                       | (7)*  | 28,4         | 28,4         | 0,1                         |
| induzierter Verkehr<br>ÖPNV im Mitfall                 | [Personenfahrten/Werntag]<br>(0) | (8)*  | 1.293,8      |              |                             |
| induzierte Beförderungs-<br>leistung ÖPNV im Mitfall   | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (9)   |              |              |                             |
| Verkehrsleistung MIV                                   | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (10)  | 49.707.774,5 | 49.735.089,6 | - 27.315,0                  |
| mittlere Reisezeit MIV                                 | [Minuten]<br>(1)                 | (11)  | 25,8         | 25,8         | 0,0                         |
| mittlere Reiseweite MIV                                | [km]<br>(1)                      | (12)* | 10,8         | 10,8         | 0,0                         |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV Erwachsene | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (13)  | 17.004.605,8 | 16.965.757,7 | 38.848,1                    |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV Schüler    | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (14)  | 836.818,7    | 835.363,7    | 1.455,1                     |
| werktägliche Beförderungs-<br>leistung ÖPNV gesamt     | [Personen-km/Werntag]<br>(0)     | (15)* | 17.841.424,5 | 17.801.121,4 | 40.303,1                    |
| mittlere Beförderungsweite<br>ÖPNV                     | [km]<br>(1)                      | (16)* | 9,7          | 9,8          | - 0,0                       |
| mittlere Beförderungszeit<br>ÖPNV                      | [Minuten]<br>(1)                 | (17)  | 18,2         | 18,3         | - 0,1                       |
| jährliche Beförderungsleistung<br>ÖPNV                 | [Mio. Personen-km/Jahr]<br>(1)   | (18)* | 5.310,6      | 5.298,6      | 12,0                        |
| angebotene Platz-km                                    | [Mio. Platz-km/Jahr]<br>(1)      | (19)* | 528.280,4    | 483.306,4    | 44.974,0                    |
| Auslastungsgrad der<br>zusätzlichen ÖPNV-Angebote      | [%]<br>(1)                       | (20)* |              |              | 0,0                         |

Blatt 5-1 Widerstandsdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV

| Klasse der Einzelwiderstandsdifferenz ÖPNV | Anzahl ÖPNV-Fahrten Erwachsene |           |           |                    | Anzahl ÖPNV-Fahrten Schüler | Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten |                   |                      | mittlere Widerstandsdifferenz maßgebender ÖPNV-Fahrten |         | Beförderungsleistungsänderung aufgrund Mehr-/Minderverkehr ÖPNV |                  |
|--|--------------------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------|----------------------|--|---------|---|------------------|
|  | Mitfall                        | Ohnefall  | Saldo     | maßgebende Fahrten | maßgebende Fahrten          | Erwachsene                                    | Schüler           | Gesamt               | Erwachsene   | Schüler | Erwachsene  | Erwachsene       |
|  | [Personenfahrten/Werktag]      |           |           |                    | [Personenfahrten/Werktag]   | [Stunden/Werktag]                             | [Stunden/Werktag] | [1.000 Stunden/Jahr] | [Minuten/Personenfahrt]                                |         | [Pkm/Werktag]   | [1.000 Pkm/Jahr] |
|  | (0)                            |           |           |                    | (0)                         | (1)   | (1)               | (0)                  | (1)  |         | (0)   | (0)              |
| (1)  | (2)                            | (3)       | (4)*      | (5)*               | (6)                         | (7)   | (8)               | (9)*                 | (10)*  | (11)*   | (12)  | (13)*            |
| Summe                                      | 1.680.592                      | 1.674.767 | 5.825     | 1.677.680          | 149.668                     | - 2.996                                       | 444               | - 787,6              | - 0,1  | 0,2     | 38.848  | 11.654           |
| ≥ 20                                       | 101                            | 269       | - 168,9   | 184.996            | 960500                      | 42  | 69                | 14,8                 | 22,4   | 21,3    | -1.326  |                  |
| 10 bis < 20                                | 1.593                          | 3.222     | - 1.628,6 | 2.407,5            | 1.926                       | 531   | 400,5             |                      | 13,2   | 12,5    | -7.267  |                  |
| 5 bis < 10                                 | 5.189                          | 6.945     | - 1.756,0 | 6.066,9            | 1.625                       | 662   | 166,9             |                      | 6,5  | 6,2     | -7.100  |                  |
| 2 bis < 5                                  | 14.074                         | 16.057    | - 1.983,2 | 15.065,6           | 1.754                       | 797   | 106,7             |                      | 3,2  | 3,6     | -6.665  |                  |
| 0 bis < 2                                  | 1.521.142                      | 1.522.464 | - 1.322,6 | 1.521.803,0        | 129.538                     | 593   | 61,4              |                      | 0,0  | 0,0     | -4.125  |                  |
| 0 bis > -2                                 | 95.248                         | 93.732    | 1.515,2   | 94.490,0           | 12.366                      | - 760   | - 83,7            |                      | - 0,5  | - 0,4   | 9.689   |                  |
| -2 bis > -5                                | 19.683                         | 17.546    | 2.136,7   | 18.614,3           | 1.568                       | - 989   | - 80,5            |                      | - 3,2  | - 3,1   | 12.993  |                  |
| -5 bis > -10                               | 11.466                         | 8.727     | 2.738,7   | 10.096,6           | 539                         | - 1.219                                       | - 65,2            |                      | - 7,2  | - 7,3   | 13.460  |                  |
| -10 bis > -20                              | 7.779                          | 4.248     | 3.531,4   | 6.013,5            | 282                         | - 1.410                                       | - 63,8            |                      | - 14,1   | - 13,6  | 16.646  |                  |
| ≤ -20                                      | 4.319                          | 1.556     | 2.762,3   | 2.937,6            | 29                          | - 1.269                                       | - 12,5            |                      | - 25,9   | - 26,2  | 12.543  |                  |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Blatt 6</b> | <b>CO<sub>2</sub>-Emissionen für Betrieb und Herstellung Pkw, und Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch MIV</b> |
|----------------|--|

| Fall  |                       | (1) | (1)   | Mitfall      | Ohnefall     | Saldo Mitfall-Ohnefall |
|---|-----------------------|-----|-------|--------------|--------------|------------------------|
| MIV-Verkehrsleistung                                      | [Personen-km/Werntag] | (1) | (2)*  | 49.707.774,5 | 49.735.089,6 | - 27.315,0             |
| Pkw-Fahrleistung  | [1.000 Pkw-km /Jahr]  | (0) | (3)*  | 11.471.024,9 | 11.477.328,4 | - 6.303,5              |
| spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen MIV - Pkw-Betrieb | [g/Pkw-km]            | (0) | (4)*  | 127          | 127          |                        |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen MIV - Pkw-Betrieb             | [t/Jahr]              | (0) | (5)*  | 1.456.820,2  | 1.457.620,7  | - 800,5                |
| spezifische THG-Emsssionen MIV - Pkw-Herstellung          | [g/Pkw-km]            | (0) | (6)*  | 41           | 41           |                        |
| THG-Emissionen MIV - Pkw-Herstellung                      | [t/Jahr]              | (0) | (7)*  | 470.312      | 470.570      | - 258,4                |
| spezifische Schadstoff-emissionskosten MIV                | [ct/Pkw-km]           | (1) | (8)*  | 0,4          | 0,4          |                        |
| Schadstoffemissionskosten MIV                             | [T€/Jahr]             | (1) | (9)*  | 45.884,1     | 45.909,3     | - 25,2                 |
| spezifischer Primärenergie-verbrauchsfaktor MIV           | [MJ/Pkw-km]           | (1) | (10)* | 1,8          | 1,8          |                        |
| Primärenergieverbrauch MIV                                | [GJ/Jahr]             | (0) | (11)* | 20.647.844,8 | 20.659.191,0 | - 11.346,3             |

| Blatt 7-1 Fahrzeugtypen Schiene |                     |                |               |                      |                           |            |                |                 |                  |                                 |                        |                        |                           |                       |            |                                 |  |  |                                   |
|---------------------------------|---------------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------------|------------|----------------|-----------------|------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| Fahrzeugtyp                     | Fahrzeugart Schiene | Verkehrssystem | Anzahl Plätze |                      | Anschaffungskosten (2016) | Leermasse  | Anteil Reserve | Annuitätsfaktor | Kapitaldienst    | spezifische Unterhaltungskosten |                        | max. Tagesfahrleistung | Ernergieverbrauchseinheit | Faktoren haltebezogen |            | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |  | spezifischer Energieverbrauch Strecke    | spez. THG-Emissionen Herstellung  |
|                                 |                     |                | Sitzplätze    | Sitz- und Stehplätze |                           |            |                |                 |                  | zeitabhängig                    | laufleistungsabhängig  |                        |                           | a                     | b          | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten |  |                                   |
|                                 |                     |                | [-]<br>(0)    | [-]<br>(0)           | [T€]<br>(0)               | [t]<br>(1) | [%]<br>(0)     | [-]<br>(4)      | [T€/Jahr]<br>(1) | [€/Fahrzeug x Jahr]<br>(0)      | [€/Fahrzeug-km]<br>(2) | [km/Tag]<br>(0)        | [-]                       | [-]<br>(2)            | [-]<br>(2) | [-]<br>(2)                      | [-]<br>(2)                                 | [Verbrauchseinheiten/Fahrzeug-km]<br>(2) | [kg CO2/(Fahrzeug x Jahr)]<br>(2) |
| (1)                             | (2)*                | (3)*           | (4)           | (5)                  | (6)                       | (7)        | (8)            | (9)             | (10)             | (11)*                           | (12)*                  | (13)*                  | (14)                      | (15)*                 | (16)*      | (17)*                           | (18)*                                      | (19)*                                    | (20)*                             |
| Strab                           | Straßen-/Stadtbahn  | ÖSPV-Schiene   | 62,0          | 177,0                | 2.758,3                   | 38,0       | 10,0           | 0,043           | 118,1            | 24.700                          | 0,72                   | 9.999,00               | kWh                       | -                     | -          | -                               | -  | 3,47                                     | 3.572,00                          |

Blatt 7-2 Fahrzeugtypen Bus

| Fahrzeugtyp | Fahrzeugart            | Verkehrssystem | Anzahl Plätze |                         | Anschaffungs-<br>kosten (2016) | Anteil<br>Reserve | Annuitäts-<br>faktor | Kapital-<br>dienst | spezifische Unterhaltungskosten |                        | max. Tages-<br>fahrleistung | Energiever-<br>brauchseinheit | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |   | spezifischer Energie- verbrauch<br>Strecke | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung |
|-------------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|--|-------------------------------------|
|             |                        |                | Sitzplätze    | Sitz- und<br>Stehplätze |                                |                   |                      |                    | zeitabhängig                    | laufleistungsabhängig  |                             |                               | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |  |                                     |
|             |                        |                | [-]<br>(0)    | [-]<br>(0)              | [T€]<br>(0)                    | [%]<br>(0)        | [-]<br>(4)           | [T€/Jahr]<br>(1)   | [€/Fahrzeug x Jahr]<br>(0)      | [€/Fahrzeug-km]<br>(2) | [km/Tag]<br>(0)             | [-]<br>(13)*                  | [-]<br>(2)                      | [-]<br>(2)                                    | [Verbrauchseinheiten/Fahrzeug-km]<br>(2)   | [kg CO2/(Fahrzeug x Jahr)]<br>(2)   |
| (1)         | (2)*                   | (3)*           | (4)           | (5)                     | (6)                            | (7)               | (8)                  | (9)*               | (10)*                           | (11)*                  | (12)*                       | (13)*                         | (14)*                           | (15)*   | (16)*                                      | (17)*                               |
| Bus SL      | Standardbus (Batterie) | ÖSPV-Bus       | 30            | 80                      | 538,61                         | 10,0              | 0,0928               | 50,0               | 11.200                          | 0,35                   | 200,00                      | kWh                           | -                               | -   | 1,96                                       | 10.500,00                           |
| BUS GL      | Gelenkbus (Batterie)   | ÖSPV-Bus       | 50            | 120                     | 737,00                         | 10,0              | 0,0928               | 68,4               | 12.800                          | 0,40                   | 200,00                      | kWh                           | -                               | -   | 2,70                                       | 14.300,00                           |

Blatt 7-4 Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus

| Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehrs-<br>system | Fahrzeug-<br>typ 1 | Anzahl<br>Fahrzeuge<br>Typ 1 | Fahrzeug-<br>typ 2 | Anzahl<br>Fahrzeuge<br>Typ 2 | spezifische Unterhaltungs-<br>kosten laufleistungsabhängig | Leermasse | Energiever-<br>brauchseinheit | Faktoren haltebezogener<br>Energieverbrauch |       | Zuschlag fahrdrahtloser Betrieb |   | spezifischer<br>Energieverbrauch Strecke | Anzahl<br>Sitz- und<br>Stehplätze |
|----------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|--|-----------|-------------------------------|---|-------|---------------------------------|---|--|-----------------------------------|
|                            |                     |                    |                              |                    |                              |  |           |                               | a   | b     | Energieverbrauch                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |  |                                   |
|                            |                     |                    |                              |                    |                              |  |           |                               | [-]   | [-]   | [-]                             | [-]   |  |                                   |
| (1)                        | (2)*                | (3)*               | (4)                          | (5)*               | (6)                          | (7)*   | (8)*      | (9)*                          | (10)*                                       | (11)* | (12)*                           | (13)*   | (14)*                                    | (15)*                             |
| Strab                      | ÖSPV-Schiene        | Strab              | 2                            | -                  | -                            | 1,44   | 76,0      | kWh                           | -   | -     | -                               | -   | 6,95                                     | 354                               |
| Bus SL                     | ÖSPV-Bus            | Bus SL             | 1                            | -                  | -                            | 0,35   | -         | kWh                           | -   | -     | -                               | -   | 1,96                                     | 80                                |
| BUS GL                     | ÖSPV-Bus            | BUS GL             | 1                            | -                  | -                            | 0,40   | -         | kWh                           | -   | -     | -                               | -   | 2,70                                     | 120                               |



Blatt 8-1 | Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus

| Fall    | Linie | Linie Fahrplan        | Linienverlauf   | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrs-system | Energie-verbrauchs-einheit | Herkunft Energie | Linienlänge | Linienlänge unabhängig | Linienlänge gekoppelt | Linienlänge gekoppelt unabh. | Linienlänge fahrdrahtlos | Fahrzeit  | Fahrzeit gekoppelt | Fahrten-folgezeit | HVZ-Bedienung | Anzahl Fahrtenpaare |        |        | Umlaufzeit (gesetzt) | Anzahl Kurse (gesetzt) | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | Bezugs-geschwindigk eit (gesetzt) |
|---------|-------|-----------------------|---|------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|--------|--------|----------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
|         |       |                       |   |                        |                 | [-]                        | [konv./regen.]   | [m]         | [m]                    | [m]                   | [m]                          | [m]                      | [Minuten] | [Minuten]          | [Minuten]         | [0/1]         | WTS [-]             | Sa [-] | So [-] | [Minuten]            |                        | [Minuten]         | [-]                 | [km/h]                            |
| (1)     | (2)   | (3)                   | (4)   | (5)*                   | (6)*            | (7)*                       | (8)              | (9)         | (10)                   | (11)                  | (12)                         | (13)                     | (14)      | (15)               | (16)              | (17)          | (18)                | (19)   | (20)   | (21)                 | (22)                   | (23)              | (24)                | (25)                              |
| Mitfall | 13    | 13                    | Bayenthalgürtel - Sülzgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide | Strab                  | ÖSPV-Schiene    | kWh                        |                  | 19.218      |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 44,0      | 0,0                | 10,0              | 1             | 104                 | 103    | 77     | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Mitfall | 130   | 130a)                 | Sürth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | kWh                        |                  | 5.910       |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 18,0      | 0,00               | 20,0              | 1             | 44                  | 35     | 0      | 0,0                  | 0                      |                   |                     |                                   |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen - Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | kWh                        |                  | 2.022       |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 5,0       | 0,0                | 20,0              | 1             | 11                  | 6      | 21     | 0,0                  | 0                      |                   |                     |                                   |
| Mitfall | 134   | 134                   | Sürth - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock Südfriedhof   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | kWh                        |                  | 11.172      |                        | 0                     | 0                            | 0                        | 35        | 0                  | 20                | 1             | 20                  | 0      | 0      | 0                    | 0                      |                   |                     |                                   |

Blatt 8-1 (o) Bedienungsangebote auf betroffenen Linien Schiene/Bus

| Fall     | Linie | Linie Fahrplan           | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem | Energie-verbrauchs-einheit | Herkunft Energie | Linienlänge | Linienlänge unabhängig | Linienlänge gekoppelt | Linienlänge gekoppelt unabh. | Linienlänge fahrdrahtlos | Fahrzeit  | Fahrzeit gekoppelt | Fahrten-folgezeit | HVZ-Bedienung | Anzahl Fahrtenpaare |      |      | Umlaufzeit (gesetzt) | Anzahl Kurse (gesetzt) | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | Bezugs-geschwindigke it (gesetzt) |
|----------|-------|--------------------------|--|------------------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|------|------|----------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
|          |       |                          |  |                        |                | [-]                        | [konv./regen.]   | [m]         | [m]                    | [m]                   | [m]                          | [m]                      | [Minuten] | [Minuten]          | [Minuten]         | [0/1]         | WTS                 | Sa   | So   |                      |                        |                   |                     |                                   |
| (1)      | (2)   | (3)                      | (4)  | (5)*                   | (6)*           | (7)*                       | (8)              | (9)         | (10)                   | (11)                  | (12)                         | (13)                     | (14)      | (15)               | (16)              | (17)          | (18)                | (19) | (20) | (21)                 | (22)                   | (23)              | (24)                | (25)                              |
| Ohnefall | 13    |                          | Süßgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide | Strab                  | ÖSPV-Schiene   | kWh                        |                  | 15.121      |                        | 0                     | 0                            | 0,0                      | 33        | 0,00               | 10                | 1             | 104                 | 103  | 77   | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Ohnefall | 130   |                          | Süß - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 11.788      |                        | 0                     |                              | 0,00                     | 42        | 0,00               | 20                | 1             | 44                  | 35   | 0    | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität                       | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 7.901       |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 29        | 0,00               | 30                | 0             | 11                  | 6    | 21   | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität                                      | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 5.879       |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 24        | 0,00               | 30                | 0             | 0                   | 8    | 8    | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |
| Ohnefall | 134   |                          | Süß - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Süßgürtel - Universität          | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | kWh                        |                  | 14.397      |                        | 0                     | 0                            | 0,00                     | 50        | 0,00               | 20                | 1             | 55                  | 0    | 0    | 0,0                  | 0                      | -                 | -                   | -                                 |

**Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus**

| Fall    | Linie | Linien<br>Fahrplan    | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeit<br>Gesamtlaufweg<br>[Minuten]<br>(1) | Fahrtenfolgezeit<br>[Minuten]<br>(-) | Umlaufzeit<br>Gesamtlaufweg<br>[Minuten]<br>(-) | Wendezeit<br>Gesamtlaufweg<br>[Minuten]<br>(-) | Anzahl<br>Kurse<br>[-]<br>(0) | Fahrzeit<br>(eigener Laufweg)<br>[Minuten]<br>(1) | Umlaufzeit<br>(eigener Laufweg)<br>[Minuten]<br>(-) |
|---------|-------|-----------------------|---|----------------------------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------|---|---|
| (1)*    | (2)*  | (3)*                  | (4)*  | (5)*                       | (6)*  | (7)*                                 | (8)*  | (9)*   | (10)*                         | (11)*   | (12)*   |
| Mitfall | 13    |                       | 13<br>Bayernmangarten -<br>Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld - Ehrenfeld<br>- Nippes - Riehl -<br>Mülheim - Buchheim -<br>Holweide | Strab                      | 44,0  | 10,0                                 | 100   | 12   | 10                            | 44,0  | 100   |
| Mitfall | 130   |                       | 130a)<br>Sürth - Michaelshofen<br>- Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | 18,0  | 20,0                                 | 60  | 24   | 3                             | 18,0  | 60  |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                     | 5,0   | 20,0                                 | 20  | 10   | 1                             | 5,0   | 20  |
| Mitfall | 134   |                       | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Südfriedhof  | BUS GL                     | 35,0  | 20,0                                 | 80  | 10   | 4                             | 35,0  | 80  |

**Blatt 8-2 Umlaufzeiten und Anzahl Kurse Schiene/Bus**

| Fall     | Linie | Linien<br>Fahrplan       | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(1) | Fahrtenfolgezeit<br><br>[Minuten]<br>(-) | Umlaufzeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(-) | Wendezeit<br>Gesamtlaufweg<br><br>[Minuten]<br>(-) | Anzahl<br>Kurse<br><br>[-]<br>(0) | Fahrzeit<br>(eigener Laufweg)<br><br>[Minuten]<br>(1) | Umlaufzeit<br>(eigener Laufweg)<br><br>[Minuten]<br>(-) |
|----------|-------|--------------------------|--|----------------------------|---|--|---|--|-----------------------------------|---|---|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*   | (5)*                       | (6)*  | (7)*                                     | (8)*  | (9)*   | (10)*                             | (11)*   | (12)*   |
| Ohnefall | 13    |                          | 13<br>Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide       | Strab                      | 33,0  | 10,0                                     | 80  | 14   | 8,0                               | 33,0  | 80  |
| Ohnefall | 130   |                          | 130a)<br>Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | 42,0  | 20,0                                     | 100   | 16   | 5,0                               | 42,0  | 100   |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | 29,0  | 30,0                                     | 90  | 32   | -                                 | 29,0  | 90  |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | 24,0  | 30,0                                     | 60  | 12   | -                                 | 24,0  | 60  |
| Ohnefall | 134   |                          | 134<br>Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock<br>Sülzgürtel -<br>Universität               | BUS GL                     | 50,0  | 20,0                                     | 120   | 20   | 6,0                               | 50,0  | 120   |

## Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus

| Fall    | Linie | Linien Fahrplan       | Linienverlauf   | Fahrzeug- konfiguration | Verkehrs- system | Anzahl Fahrtenpaare je Jahr | Linienlänge (Gesamtlaufweg) | Linienlänge (eigener Laufweg) | Linienlänge unabhängig (eigener Laufweg) | Anteil Linienlänge fahrdrahtlos | Laufleistung Fahrzeug- konfiguration | Fahrplanleistung | Fahrplanleistung unabhängig | Fahrplanleistung abhängig | Platz-km- Leistung | Umlaufstunden (eigener Laufweg) | Anzahl Halte |
|---------|-------|-----------------------|---|-------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------|
| (1)*    | (2)*  | (3)*                  | (4)*  | (5)*                    | (6)*             | (7)*                        | (8)*                        | (9)*                          | (10)*                                    | (11)*                           | (12)*                                | (13)*            | (14)*                       | (15)*                     | (16)*              | (17)*                           | (18)*        |
| Mitfall | 13    | 13                    | Bayernhagener - Sülzgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Duesse - Malsfeld | Strab                   | ÖSPV- Schiene    | 36.315,0                    | 19.218                      | 19.218                        | -  | -                               | 1.395,8                              | 1.395,8          | -                           | 1.395,8                   | 494.117,7          | 60,5                            |              |
| Mitfall | 130   | 130a)                 | Sürth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthalgürtel  | BUS GL                  | ÖSPV-Bus         | 12.996,0                    | 5.910                       | 5.910                         | -  | -                               | 153,6                                | 153,6            | -                           | 153,6                     | 18.432,6           | 13,0                            |              |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen - Bayenthalgürtel  | BUS GL                  | ÖSPV-Bus         | 4.345,0                     | 2.022                       | 2.022                         | -  | -                               | 17,6                                 | 17,6             | -                           | 17,6                      | 2.108,8            | 1,4                             |              |
| Mitfall | 134   | 134                   | Sürth - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock Südfriedhof                                     | BUS GL                  | ÖSPV-Bus         | 5.080,0                     | 11.172                      | 11.172                        | -  | -                               | 113,5                                | 113,5            | -                           | 113,5                     | 13.621,3           | 6,8                             |              |

**Blatt 8-3 Linienbezogene Leistungskennzahlen Schiene/Bus**

| Fall     | Linie | Linien Fahrplan             | Linienverlauf  | Fahrzeug-<br>konfiguration | Verkehr-<br>system | Anzahl<br>Fahrtenpaare je<br>Jahr | Linienlänge<br>(Gesamtlaufweg) | Linienlänge<br>(eigener Laufweg) | Linienlänge<br>unabhängig (eigener<br>Laufweg) | Anteil<br>Linienlänge<br>fahrdrahtlos | Laufleistung<br>Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrplanleistung | Fahrplanleistung<br>unabhängig | Fahrplanleistung<br>abhängig | Platz-km-<br>Leistung | Umlaufstunden<br>(eigener Laufweg) | Anzahl Halte |
|----------|-------|-----------------------------|--|----------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                        | (4)*   | (5)*                       | (6)*               | (7)*                              | (8)*                           | (9)*                             | (10)*  | (11)*                                 | (12)*                                      | (13)*            | (14)*                          | (15)*                        | (16)*                 | (17)*                              | (18)*        |
| Ohnefall | 13    | 13                          | Sülgürtel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide   | Strab                      | ÖSPV-<br>Schiene   | 36.315,0                          | 15.121                         | 15.121                           | -  | -                                     | 1.098,2                                    | 1.098,2          | -                              | 1.098,2                      | 388.776,7             | 48,4                               |              |
| Ohnefall | 130   | 130a)                       | Sürth - Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg -<br>Zollstock - Sülgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | ÖSPV-Bus           | 12.996,0                          | 11.788                         | 11.788                           | -  | -                                     | 306,4                                      | 306,4            | -                              | 306,4                        | 36.768,7              | 21,7                               |              |
| Ohnefall | 130   | 130b) b.<br>Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg -<br>Zollstock - Sülgürtel -<br>Universität                            | BUS GL                     | ÖSPV-Bus           | 4.345,0                           | 7.901                          | 7.901                            | -  | -                                     | 68,7                                       | 68,7             | -                              | 68,7                         | 8.239,2               | 6,5                                |              |
| Ohnefall | 130   | 130c) b.<br>Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg -<br>Zollstock - Sülgürtel -<br>Universität  | BUS GL                     | ÖSPV-Bus           | 888,0                             | 5.879                          | 5.879                            | -  | -                                     | 10,4                                       | 10,4             | -                              | 10,4                         | 1.252,9               | 0,9                                |              |
| Ohnefall | 134   | 134                         | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg -<br>Zollstock - Sülgürtel -<br>Universität          | BUS GL                     | ÖSPV-Bus           | 13.970,0                          | 14.397                         | 14.397                           | -  | -                                     | 402,2                                      | 402,2            | -                              | 402,2                        | 48.268,9              | 27,9                               |              |

Blatt 8-4 Linienbezogener Energieverbrauch und lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus

| Fall    | Linie | Linien Fahrplan       | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrs-system | Zuschlag Energieverbrauch Fahrdrahtlos | Energie-verbrauchs-einheit | spezifischer Energieverbrauch Strecke | Laufleistung Fahrzeug-konfiguration | Energieverbrauch Strecke | Fahrzeit | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | mittlere Haltezeit | Linienlänge | Bezugs-geschwindigkeit | Leer-masse | spezifischer Energieverbrauch je Halt | Anzahl Halte | Energieverbrauch Halte | Herkunft Energie | Summe Energieverbrauch | Zuschlag Unterhaltungskosten Fahrdrahtlos | spezifische Unterhaltungskosten laufeistungsabhängig | Unterhaltungskosten laufeistungsabhängig |
|---------|-------|-----------------------|--|------------------------|-----------------|--|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|---------------------------------------|--------------|------------------------|------------------|------------------------|---|--|--|
| (1)*    | (2)*  | (3)*                  | (4)*   | (5)*                   | (6)*            | (7)*                                   | (8)*                       | (9)*                                  | (10)*                               | (11)*                    | (12)*    | (13)*             | (14)*               | (15)*              | (16)*       | (17)*                  | (18)*      | (19)*                                 | (20)*        | (21)*                  | (22)*            | (23)*                  | (24)*                                     | (25)*  | (26)*                                    |
| Mitfall | 13    |                       | Bayenthalgütel - Sülgütel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide | Strab                  | ÖSPV-Schiene    | -                                      | kWh                        | 6,95                                  | 1.395,6                             | 9695,87                  |          |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |              | -                      | 9.695,9          | -                      | 1,4                                       | 2015,55  |  |
| Mitfall | 130   | 130a)                 | Süth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthalgütel   | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,70                                  | 153,6                               | 414,73                   |          |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |              | -                      | 414,7            | -                      | 0,4                                       | 61,44  |  |
| Mitfall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen - Bayenthalgütel  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 2,70                                  | 17,6                                | 47,45                    |          |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |              | -                      | 47,4             | -                      | 0,4                                       | 7,03   |  |
| Mitfall | 134   | 134                   | Süth - Weiß - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock Südriedhof  | BUS GL                 | ÖSPV-Bus        | -                                      | kWh                        | 3                                     | 114                                 | 306,4794937              |          |                   |                     |                    |             |                        |            |                                       |              | -                      | 306,5            | -                      | 0,4                                       | 45,40  |  |

Blatt 8-4 Linienbezogener Energieverbrauch und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Schiene/Bus

| Fall     | Linie | Linien Fahrplan          | Linienverlauf   | Fahrzeug-konfiguration | Verkehrssystem | Zuschlag Energieverbrauch fahrdrahtlos | Energieverbrauchs einheit | spezifischer Energieverbrauch Strecke | Laufleistung Fahrzeug-konfiguration | Energieverbrauch Strecke | Fahrzeit | Summe Haltezeiten | Anzahl Haltestellen | mittlere Haltezeit | Linienlänge | Bezugs-geschwindigkeit | Leermasse | spezifischer Energieverbrauch je Halt | Anzahl Halte | Energieverbrauch Halte | Herkunft Energie | Summe Energieverbrauch | Zuschlag Unterhaltungskosten fahrdrahtlos | spezifische Unterhaltungskosten laufleistungsabhängig | Unterhaltungskosten laufleistungsabhängig |
|----------|-------|--------------------------|---|------------------------|----------------|--|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------------------|------------------|------------------------|---|---|---|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                   | (6)*           | (7)*                                   | (8)*                      | (9)*                                  | (10)*                               | (11)*                    | (12)*    | (13)*             | (14)*               | (15)*              | (16)*       | (17)*                  | (18)*     | (19)*                                 | (20)*        | (21)*                  | (22)*            | (23)*                  | (24)*                                     | (25)*   | (26)*                                     |
| Ohnefall | 13    |                          | Sülgürtel - Lindenthal - Braunsfeld - Ehrenfeld - Nippes - Riehl - Mülheim - Buchheim - Holweide  | Strab                  | ÖSPV-Schiene   | -                                      | kWh                       | 6,9                                   | 1.098,2                             | 7628,81                  | 33,0     | -                 | -                   | -                  | 19.218,1    | -                      | 76,0      | -                                     | -            | -                      | -                | 7.628,8                | -   | 1,4   | 1585,86                                   |
| Ohnefall | 130   | 130a)                    | Süth - Michaelshofen - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülgürtel - Universität | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | -                                      | kWh                       | 2,7                                   | 306,4                               | 827,30                   | 42,0     | -                 | -                   | -                  | 5.909,7     | -                      | -         | -                                     | -            | -                      | -                | 827,3                  | -   | 0,4   | 122,56                                    |
| Ohnefall | 130   | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülgürtel - Universität                        | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | -                                      | kWh                       | 2,7                                   | 68,7                                | 185,38                   | 29,0     | -                 | -                   | -                  | 2.022,2     | -                      | -         | -                                     | -            | -                      | -                | 185,4                  | -   | 0,4   | 27,46                                     |
| Ohnefall | 130   | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülgürtel - Universität                                       | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | -                                      | kWh                       | 2,7                                   | 10,4                                | 28,19                    | 24,0     | -                 | -                   | -                  | 11.172,3    | -                      | -         | -                                     | -            | -                      | -                | 28,2                   | -   | 0,4   | 4,18                                      |
| Ohnefall | 134   |                          | Süth - Weilt - Rodenkirchen - Bayenthal - Raderberg - Zollstock - Sülgürtel - Universität         | BUS GL                 | ÖSPV-Bus       | -                                      | kWh                       | 2,7                                   | 402,2                               | 1086,05                  | 50,0     | -                 | -                   | -                  | -           | -                      | -         | -                                     | -            | -                      | -                | 1.086,1                | -   | 0,4   | 160,90                                    |



**Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fall    | Linie | Linien Fahrplan       | Linienverlauf  | Fahrzeug-konfiguration | Fahrzeugtyp 1 | Anzahl Fahrzeuge Typ 1 | tägliche Laufleistung Typ 1  | Fahrzeugtyp 2 | Anzahl Fahrzeuge Typ 2 | tägliche Laufleistung Typ 2  |
|---------|-------|-----------------------|--|------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|---------------|------------------------|------------------------------|
|         |       |                       |  |                        |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |               | [-]<br>(0)             | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1) |
| (1)*    | (2)*  | (3)*                  | (4)*   | (5)*                   | (6)*          | (7)*                   | (8)*                         | (9)*          | (10)*                  | (11)*                        |
| Mitfall | 13,0  | 13                    | Bayenthalgürtel -<br>Sülzgürtel - Lindenthal<br>- Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide | Strab                  | Strab         | 20,0                   | 7.994,7                      | -             | -                      | -                            |
| Mitfall | 130,0 | 130a)                 | Sürth - Michaelshofen<br>- Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel   | BUS GL                 | BUS GL        | 3,0                    | 520,1                        | -             | -                      | -                            |
| Mitfall | 130,0 | 130b) b. Rodenkirchen | Rodenkirchen -<br>Bayenthalgürtel  | BUS GL                 | BUS GL        | 1,0                    | 44,5                         | -             | -                      | -                            |
| Mitfall | 134,0 | 134                   | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal - Raderberg<br>- Zollstock Südfriedhof   | BUS GL                 | BUS GL        | 4,0                    | 446,9                        | -             | -                      | -                            |

**Blatt 8-5 Linienbezogene Auflösung Fahrzeugkonfigurationen Schiene/Bus**

| Fall     | Linie | Linien<br>Fahrplan       | Linienverlauf   | Fahrzeug-<br>konfiguration | Fahrzeugtyp 1 | Anzahl Fahrzeuge<br>Typ 1 | tägliche Laufleistung<br>Typ 1 | Fahrzeugtyp 2 | Anzahl Fahrzeuge Typ 2 | tägliche Laufleistung Typ<br>2 |
|----------|-------|--------------------------|---|----------------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------|
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                       | (6)*          | [<br>-]<br>(0)            | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1)   |               | [<br>-]<br>(0)         | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(1)   |
| (1)*     | (2)*  | (3)*                     | (4)*  | (5)*                       | (6)*          | (7)*                      | (8)*                           | (9)*          | (10)*                  | (11)*                          |
| Ohnefall | 13,0  | 13                       | Sülzgürtel -<br>Lindenthal -<br>Braunsfeld -<br>Ehrenfeld - Nippes -<br>Riehl - Mülheim -<br>Buchheim - Holweide      | Strab                      | Strab         | 16,0                      | 6.290,3                        | -             | -                      | -                              |
| Ohnefall | 130,0 | 130a)                    | Sürth -<br>Michaelshofen -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität | BUS GL                     | BUS GL        | 5,0                       | 1.037,4                        | -             | -                      | -                              |
| Ohnefall | 130,0 | 130b) b. Rodenkirchen    | Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität                               | BUS GL                     | BUS GL        | -                         | 173,8                          | -             | -                      | -                              |
| Ohnefall | 130,0 | 130c) b. Bayenthalgürtel | Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität   | BUS GL                     | BUS GL        | -                         | -                              | -             | -                      | -                              |
| Ohnefall | 134,0 | 134                      | Sürth - Weiß -<br>Rodenkirchen -<br>Bayenthal -<br>Raderberg - Zollstock -<br>Sülzgürtel -<br>Universität             | BUS GL                     | BUS GL        | 6,0                       | 1.583,6                        | -             | -                      | -                              |

| Kennwert                             |                      |     |       | Mitfall<br>a | Ohnefall<br>b | Saldo Mitfall-Ohnefall<br>c = a-b |
|--------------------------------------|----------------------|-----|-------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| Fahrplanleistung SPNV                | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (1)*  |              |               | -                                 |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene        | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (2)*  | 1.395,8      | 1.098,2       | 297,6                             |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Bus            | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (3)*  | 284,7        | 787,7         | - 503,1                           |
| Fahrplanleistung Seilbahn            | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (4)*  |              |               | -                                 |
| <b>Summe Fahrplanleistung</b>        | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (5)*  | 1.680,5      | 1.886,0       | - 205,5                           |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene unabh. | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (6)*  |              |               | -                                 |
| Fahrplanleistung ÖSPV-Schiene sonst. | [1.000 km/Jahr]      | (1) | (7)*  | 1395,8       | 1098,2        | 297,6                             |
| Personalstunden SPNV                 | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (8)*  |              |               | -                                 |
| Personalstunden ÖSPV-Schiene         | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (9)*  | 60,5         | 48,4          | 12,1                              |
| Personalstunden ÖSPV-Bus             | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (10)* | 21,2         | 57,0          | - 35,8                            |
| Personalstunden Seilbahn             | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (11)* |              |               | -                                 |
| <b>Summe Personalstunden</b>         | [1.000 Stunden/Jahr] | (1) | (12)* | 81,7         | 105,4         | - 23,7                            |
| SPNV Stromverbrauch konv.            | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (13)* |              |               | -                                 |
| SPNV Stromverbrauch regen.           | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (14)* |              |               | -                                 |
| SPNV Dieselverbrauch                 | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (15)* |              |               | -                                 |
| SPNV eFuel-Verbrauch                 | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (16)* |              |               | -                                 |
| SPNV Verbrauch H <sub>2</sub>        | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (17)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Schiene Stromverbrauch konv.    | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (18)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Schiene Stromverbrauch regen.   | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (19)* | 9695,9       | 7628,8        | 2.067,1                           |
| ÖSPV-Bus Stromverbrauch konv.        | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (20)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus Stromverbrauch regen.       | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (21)* | 768,7        | 2126,9        | - 1.358,3                         |
| ÖSPV-Bus Dieselverbrauch             | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (22)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus eFuel-Verbrauch             | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (23)* |              |               | -                                 |
| ÖSPV-Bus Verbrauch H <sub>2</sub>    | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (24)* |              |               | -                                 |
| Seilbahn Stromverbrauch konv.        | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (25)* |              |               | -                                 |
| Seilbahn Stromverbrauch regen.       | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (26)* |              |               | -                                 |
| <b>Summe Stromverbrauch konv.</b>    | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (27)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe Stromverbrauch regen.</b>   | [1.000 kWh/Jahr]     | (1) | (28)* | 10.464,5     | 9.755,7       | 708,8                             |
| <b>Summe Dieselverbrauch</b>         | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (29)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe eFuel-Verbrauch</b>         | [1.000 l/Jahr]       | (1) | (30)* | 0            | 0             | -                                 |
| <b>Summe Verbrauch H<sub>2</sub></b> | [1.000 kg/Jahr]      | (1) | (31)* | 0            | 0             | -                                 |

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Blatt 10-1</b> | <b>Rahmendaten und Preisindizes für die<br/>Infrastrukturinvestitionen</b> |
|-------------------|--|

|   |         |      |      |
|---|---------|------|------|
| Preisstand der Investitionsermittlung     | [Jahr]  | (1)  | 2022 |
| voraussichtliches Jahr der Inbetriebnahme | [Jahr]  | (2)  | ?    |
| Bauzeit                                   | [Jahre] | (3)  | 5    |
| Aufzinsungsfaktor Bauzeit                 | [-]     | (4)* | 1,0  |

| Index                    | Wert 2016  | Wert im Jahr der Investitionsermittlung | Index bezogen auf 2016 |
|--------------------------|------------|---|------------------------|
|                          | [-]<br>(1) | [-]<br>(1)                              | [-]<br>(1)             |
| (5)                      | (6)        | (7)                                     | (8)                    |
| Straßenbau               | 100,9      | 138,9                                   | 137,7                  |
| Brücken im Straßenbau    | 101,1      | 145,1                                   | 143,5                  |
| Elektrische Ausrüstungen | 100,7      | 115,7                                   | 114,9                  |

| Fahrzeugkonfiguration                | Laufleistung           |          |         | Anzahl Kurse |          |       | Unterhaltungskosten laufleistungsabhängig |          |         | Platz-km-Leistung      |           |            |
|--------------------------------------|------------------------|----------|---------|--------------|----------|-------|---|----------|---------|------------------------|-----------|------------|
|                                      | Mitfall                | Ohnefall | Saldo   | Mitfall      | Ohnefall | Saldo | Mitfall                                   | Ohnefall | Saldo   | Mitfall                | Ohnefall  | Saldo      |
|                                      | [1.000 km/Jahr]<br>(1) |          |         | [-]<br>(0)   |          |       | [1.000 €/Jahr]<br>(1)                     |          |         | [1.000 km/Jahr]<br>(1) |           |            |
| (1)*                                 | (2)*                   | (3)*     | (4)*    | (5)*         | (6)*     | (7)*  | (8)*                                      | (9)*     | (10)*   | (11)*                  | (12)*     | (13)*      |
| <b>Summe Fahrzeugkonfigurationen</b> | 1.680,5                | 1.886,0  | - 205,5 | 18,0         | 19,0     | - 1,0 | 2.129,4                                   | 1.901,0  | 228,5   | 528.280,4              | 483.306,4 | 44.974,0   |
| Strab                                | 1.395,8                | 1.098,2  | 297,6   | 10,0         | 8,0      | 2,0   | 2.015,6                                   | 1.585,9  | 429,7   | 494.117,7              | 388.776,7 | 105.341,0  |
| BUS GL                               | 284,7                  | 787,7    | - 503,1 | 8,0          | 11,0     | - 3,0 | 113,9                                     | 315,1    | - 201,2 | 34.162,7               | 94.529,7  | - 60.367,0 |

Blatt 8-9 Vergleich Angebotskennwerte zwischen Mit- und Ohnefall auf Ebene Fahrzeugtyp

| Fahrzeugtyp | anteilige Betriebs- und Werkstattreserve | maximale Fahrzeuglaufleistung je Tag | Mitfall                 |                              |   |                    |                          | Ohnefall                        |                              |   |                    |                                      | Saldo Mitfall-Ohnefall               |            |
|-------------|--|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|
|             |  |                                      | benötigte Einheiten für | tägliche Laufleistung        | theor. Mittlere Tageslaufleistung für Umläufe | Anteil Ladereserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten | benötigte Einheiten für Umläufe | tägliche Laufleistung        | theor. Mittlere Tageslaufleistung für Umläufe | Anteil Ladereserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve | Anzahl Fahrzeugeinheiten mit Reserve |            |
|             |  |                                      | [-]<br>(0)              | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(0) | [km/Werktag]<br>(0)                           | [%]<br>(0)         | [-]<br>(1)               | [-]<br>(0)                      | [Fahrzeug-km/Werktag]<br>(0) | [km/Werktag]<br>(0)                           | [%]<br>(0)         | [-]<br>(1)                           | [-]<br>(1)                           | [-]<br>(1) |
| (1)*        | (2)*                                     | (3)*                                 | (4)*                    | (5)*                         | (6)*  | (7)*               | (8)*                     | (9)*                            | (10)*                        | (11)*   | (12)*              | (13)*                                | (14)*                                |            |
| Strab       | 10,0                                     | 9.999,0                              | 20,0                    | 7.994,7                      | 399,7   | -                  | 22,0                     | 16,0                            | 6.290,3                      | 393,1   | 0                  | 17,6                                 | 4,4                                  |            |
| BUS GL      | 10,0                                     | 200,0                                | 8,0                     | 1.011,4                      | 126,4   | -                  | 8,8                      | 11,0                            | 2.794,8                      | 254,1   | 13,33871115        | 13,56725823                          | -                                    |            |

**Blatt 9-1      Kapitaldienst, zeitabhängige Unterhaltungskosten für Fahrzeuge und Treibhausgasemissionen in der Fahrzeugherstellung im Mit- und im Ohnefall**

| Fahrzeugtyp            | Anzahl<br>Fahrzeugeinheiten |          | spezifischer<br>Kapitaldienst<br><br>[T€/Jahr]<br>(1) | Kapitaldienst    |          | Unterhaltungs-<br>kostensatz<br>zeitabhängig<br><br>[€/ (Fahrzeug x Jahr)]<br>(0) | zeitabhängige<br>Unterhaltungskosten |          | spez. THG-Emissionen<br>Herstellung<br><br>[kg CO <sub>2</sub> / (Fahrzeug x Jahr)]<br>(0) | THG-Emissionen Herstellung       |          |                        |
|------------------------|-----------------------------|----------|---|------------------|----------|---|--------------------------------------|----------|--|----------------------------------|----------|------------------------|
|                        | Mitfall                     | Ohnefall |   | Mitfall          | Ohnefall |   | Mitfall                              | Ohnefall |  | Mitfall                          | Ohnefall | Saldo Mitfall-Ohnefall |
|                        | [-]<br>(1)                  |          |   | [T€/Jahr]<br>(1) |          |   | [T€/Jahr]<br>(1)                     |          |  | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) |          |                        |
| (1)*                   | (2)*                        | (3)*     | (4)*  | (5)*             | (6)*     | (7)*  | (8)*                                 | (9)*     | (10)*  | (11)*                            | (12)*    | (13)                   |
| Summe<br>Fahrzeugtypen |                             |          |   | 3.199,1          | 3.005,7  |   | 656,0                                | 608,4    |  | 204,4                            | 256,9    | - 52,5                 |
| Strab                  | 22,0                        | 17,6     | 118,1   | 2.597,2          | 2.077,8  | 24.700,00   | 543,4                                | 434,7    | 3.572,0  | 78,6                             | 62,9     | 15,7                   |
| BUS GL                 | 8,8                         | 13,6     | 68,4  | 601,9            | 927,9    | 12.800,00   | 112,6                                | 173,7    | 14.300,0   | 125,8                            | 194,0    | - 68,2                 |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Blatt 9-2</b> | <b>Laufleistungsabhängige<br/>Unterhaltungskosten für Fahrzeuge im<br/>Mit- und im Ohnefall</b> |
|------------------|---|

| Fahrzeugkonfiguration                | laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten |                  |
|--------------------------------------|---|------------------|
|                                      | Mitfall                                       | Ohnefall         |
|                                      | [T€/Jahr]<br>(1)                              | [T€/Jahr]<br>(1) |
| (1)*                                 | (2)   | (3)              |
| <b>Summe Fahrzeugkonfigurationen</b> | 2.129,4                                       | 1.901,0          |
| Strab                                | 2.015,6                                       | 1.585,9          |
| BUS GL                               | 113,9   | 315,1            |



Blatt 9-3      **Energieverbrauch, Energiekosten, CO<sub>2</sub>-Emissionen, Schadstoffemissionskosten und Primärenergieverbrauch ÖPNV im Mit- und im Ohnefall**

| Energieart            | Energieverbrauchseinheit | Energieverbrauch        |                         | Energiepreis<br>[€/Verbrauchs-einheit]<br>(2) | Energiekosten         |                       | Emissionsfaktor CO <sub>2</sub><br>[g CO <sub>2</sub> /Verbrauchseinheit]<br>(0) | CO <sub>2</sub> -Emissionen      |                                  |                                  | Emissionskostensatz<br>Schadstoffe<br>[ct/Verbrauchseinheit]<br>(0) | Schadstoffemissionskosten |                   |                        | Primärenergiefaktor<br>[MJ/Verbrauchseinheit]<br>(0) | Primärenergieverbrauch |                  |                        |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------------|-----------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------|-------------------|------------------------|--|------------------------|------------------|------------------------|
|                       |                          | Mitfall                 | Ohnefall                |   | Mitfall               | Ohnefall              |  | Mitfall                          | Ohnefall                         | Saldo Mitfall-Ohnefall           |   | Mitfall                   | Ohnefall          | Saldo Mitfall-Ohnefall |  | Mitfall                | Ohnefall         | Saldo Mitfall-Ohnefall |
|                       |                          | [1.000 kWh/Jahr]<br>(1) | [1.000 kWh/Jahr]<br>(1) |   | [1.000 €/Jahr]<br>(1) | [1.000 €/Jahr]<br>(1) |  | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) | [t CO <sub>2</sub> /Jahr]<br>(0) |   | [t €/Jahr]<br>(1)         | [t €/Jahr]<br>(1) | [t €/Jahr]<br>(1)      |  | [GJ/Jahr]<br>(0)       | [GJ/Jahr]<br>(0) | [GJ/Jahr]<br>(0)       |
| (1)                   | (2)                      | (3)*                    | (4)*                    | (5)*  | (6)*                  | (7)*                  | (8)*   | (9)*                             | (10)*                            | (11)*                            | (12)*   | (13)*                     | (14)*             | (15)*                  | (16)*  | (17)*                  | (18)*            | (19)*                  |
| Summe Verkehrssysteme |                          |                         |                         |   | 1.465,0               | 1.365,8               |  | 219,8                            | 204,9                            | 14,9                             |   | 5,2                       | 4,9               | 0,35                   |  | 47.090,4               | 43.900,8         | 3.189,6                |
| Strom konv.           | kWh                      | -                       | -                       | 0,12  | -                     | -                     | 414  | -                                | -                                | -                                | 0,96  | -                         | -                 | -                      | 6,0  | 0                      | 0                | 0                      |
| Strom regen.          | kWh                      | 10.464,5                | 9.755,7                 | 0,14  | 1.465,0               | 1.365,8               | 21   | 219,8                            | 204,9                            | 14,9                             | 0,05  | 5,2                       | 4,9               | 0,4                    | 4,5  | 47.090,4               | 43.900,8         | 3.189,6                |
| Diesel                | l Kraftstoff             | -                       | -                       | 0,75  | -                     | -                     | 2774   | -                                | -                                | -                                | 6,57  | -                         | -                 | -                      | 38,9   | 0                      | 0                | 0                      |
| eFuel                 | l Kraftstoff             | 0                       | 0                       | 2,50  | -                     | -                     | 370  | -                                | -                                | -                                | 6,57  | -                         | -                 | -                      | 78,2   | 0                      | 0                | 0                      |
| Wasserstoff           | kg H <sub>2</sub>        | 0                       | 0                       | 5,00  | -                     | -                     | 938  | -                                | -                                | -                                | 2,18  | -                         | -                 | -                      | 198,7  | 0                      | 0                | 0                      |

**Blatt 9-4                      Personalkosten ÖPNV im Mitfall und im Ohnefall**

| Verkehrssystem              | Personalstunden             |                             | Personalkostensatz | Personalkosten   |                  |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|------------------|
|                             | Mitfall                     | Ohnefall                    |                    | Mitfall          | Ohnefall         |
|                             | [1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) | [1.000 Stunden/Jahr]<br>(1) |                    | [T€/Jahr]<br>(1) | [T€/Jahr]<br>(1) |
| (1)                         | (2)*                        | (3)*                        | (4)*               | (5)*             | (6)*             |
| <b>Summe Verkehrssystem</b> | 81,7                        | 105,4                       |                    | 3.611,6          | 4.450,5          |
| SPNV                        | -                           | -                           | 46                 | -                | -                |
| ÖSPV-Schiene                | 60,5                        | 48,4                        | 46                 | 2.784,2          | 2.227,3          |
| ÖSPV-Bus                    | 21,2                        | 57,0                        | 39                 | 827,5            | 2.223,2          |
| Seilbahn                    | -                           | -                           | 39                 | -                | -                |

|   |           |     |             | Mitfall | Ohnefall | Saldo Mitfall-<br>Ohnefall |
|---|-----------|-----|-------------|---------|----------|----------------------------|
| <b>Fahrzeugkosten</b>                                   | [T€/Jahr] | (1) | <b>(1)*</b> | 5.984,6 | 5.515,0  | 469,5                      |
| <b>Kapitaldienst<br/>Fahrzeuge</b>                      | [T€/Jahr] | (1) | <b>(2)*</b> | 3.199,1 | 3.005,7  | 193,4                      |
| <b>Unterhaltungskosten<br/>Fahrzeuge</b>                | [T€/Jahr] | (1) | <b>(3)*</b> | 2.785,5 | 2.509,3  | 276,1                      |
| zeitabhängige<br>Unterhaltungskosten Fahrzeuge          | [T€/Jahr] | (1) | <b>(4)*</b> | 656,0   | 608,4    | 47,7                       |
| laufleistungsabhängige<br>Unterhaltungskosten Fahrzeuge | [T€/Jahr] | (1) | <b>(5)*</b> | 2.129,4 | 1.901,0  | 228,5                      |
| <b>Energiekosten ÖPNV</b>                               | [T€/Jahr] | (1) | <b>(6)*</b> | 1.465,0 | 1.365,8  | 99,2                       |
| <b>Personalkosten ÖPNV</b>                              | [T€/Jahr] | (1) | <b>(7)*</b> | 3.611,6 | 4.450,5  | -838,9                     |
| <b>Summe<br/>Betriebskosten ÖPNV</b>                    | [T€/Jahr] | (1) | <b>(8)*</b> | 11061,2 | 11331,4  | -270,1                     |

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall

| Kostenposition | Anlagenteil<br>Nr. | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | Ersatz von<br>Bestands-<br>anlagen<br>[J/N]<br>(-) | Investitionen<br>jeweiliger<br>Preisstand<br>[T€]<br>(1) | Preisindex<br>[.]<br>(1) | Indexwert<br>[.]<br>(1) | Investition<br>Preisstand<br>2016<br>[T€]<br>(1) | Aufzinsungs-<br>faktor<br>Bauzeit<br>[.]<br>(4) | Annuitäts-<br>faktor<br>[1/Jahr]<br>(4) | Kapital-<br>dienst<br>[T€/Jahr]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kostensatz<br>[%]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kosten<br>[T€/Jahr]<br>(1) |
|----------------|--------------------|---|--|--|--------------------------|-------------------------|--|---|---|--|---|---|
| (1)            | (2)*               | (3)*  | (4)  | (5)  | (6)*                     | (7)*                    | (8)*   | (9)*  | (10)*                                   | (11)*                                  | (12)*   | (13)*   |
| Summe gesamt   |                    |   |  | 1.302.733,0  |                          |                         | 916.644,2  |   |   | 23.225,4                               |   | 4.732,4   |
| Planungskosten | 400                | Planungsleistungen  |  | 118.430,3  |                          |                         | 83.331,3   | 1,0346  | 0,0170                                  | 1465,6                                 | 0,0   | -   |
| Zwischensumme  |                    |   |  | 1.184.302,8  |                          |                         | 833.312,90                                       |   |   | 21.799,8                               |   | 4.732,4   |
|                | 10                 | Grunderwerb   |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |
|                | 20                 | einmalige Aufwendungen  |  | 145.432,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 105.626,0  | 1,0346  | 0,0170                                  | 1.857,8                                | 0,0   | -   |
|                | 30                 | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0237                                  | -                                      | 0,5   | -   |
|                | 40                 | Stützbauwerke   |  | 4.822,4  | Straßenbau               | 137,7                   | 3.502,4  | 1,0346  | 0,0237                                  | 85,9                                   | 0,5   | 1,8   |
|                | 50                 | Tunnel  |  | 329.243,6  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | 229.404,1  | 1,0346  | 0,0237                                  | 5.625,0                                | 0,5   | 114,7   |
|                | 60                 | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0237                                  | -                                      | 2,0   | -   |
|                | 71                 | Gleise: Schotteroberbau   |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0428                                  | -                                      | 30,0  | -   |
|                | 72                 | Gleise: Feste Fahrbahn  |  | 12.136,5   | Straßenbau               | 137,7                   | 8.814,6  | 1,0346  | 0,0298                                  | 271,8                                  | 15,0  | 132,2   |
|                | 73                 | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |  | 1.680,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 1.220,2  | 1,0346  | 0,0594                                  | 75,0                                   | 30,0  | 36,6  |
|                | 74                 | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |  | 5.593,8  | Straßenbau               | 137,7                   | 4.062,7  | 1,0346  | 0,0494                                  | 207,6                                  | 10,0  | 40,6  |
|                | 81                 | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)  |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0267                                  | -                                      | 9,0   | -   |
|                | 82                 | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |  | 664.874,2  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | 463.258,3  | 1,0346  | 0,0267                                  | 12.797,0                               | 9,0   | 4.169,3   |
|                | 90                 | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |  | 450,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 391,8  | 1,0346  | 0,0594                                  | 24,1                                   | 18,0  | 7,1   |
|                | 100                | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |  | 2.160,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 1.568,8  | 1,0346  | 0,0298                                  | 48,4                                   | 7,0   | 11,0  |
|                | 110                | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |  | 400,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 348,3  | 1,0346  | 0,0594                                  | 21,4                                   | 9,0   | 3,1   |
|                | 120                | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |  | 3.294,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 2.868,0  | 1,0346  | 0,0928                                  | 275,4                                  | 18,0  | 51,6  |
|                | 131                | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |  | 8.604,4  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 7.491,5  | 1,0346  | 0,0428                                  | 331,7                                  | 14,0  | 104,9   |
|                | 132                | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |  | 2.201,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 1.916,3  | 1,0346  | 0,0428                                  | 84,9                                   | 14,0  | 26,8  |
|                | 140                | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0428                                  | -                                      | 21,0  | -   |
|                | 150                | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0761                                  | -                                      | 31,0  | -   |
|                | 160                | Lärmschutzwände und -fenster  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0494                                  | -                                      | 0,5   | -   |
|                | 170                | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |  | 900,0  | Straßenbau               | 137,7                   | 653,7  | 1,0346  | 0,0230                                  | 15,6                                   | 50,0  | 32,7  |
|                | 181                | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0494                                  | -                                      | 9,0   | -   |
|                | 182                | Seilbahn: Stützen   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0428                                  | -                                      | 14,0  | -   |
|                | 183                | Seilbahn: Tragseil  |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0428                                  | -                                      | 15,0  | -   |
|                | 184                | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,1096                                  | -                                      | 9,0   | -   |
|                | 190                | Wasserstofftankstelle   |  | -  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | -  | 1,0346  | 0,0594                                  | -                                      | 30,0  | -   |
|                | 300                | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |
|                | 310                | Stützmauern   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |
|                | 320                | Tunnel  |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |
|                | 330                | Brücken   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |
|                | 340                | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |  | 2.511,0  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                   | 2.186,2  | 1,0346  | 0,0170                                  | 38,5                                   | 0,0   | -   |
|                | 350                | Gewässer  |  | -  | Straßenbau               | 137,7                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |
|                | 360                | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |  | -  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                   | -  | 1,0346  | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | -   |

Blatt 10-3 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall

| Kostenposition | Anlagenteil<br>Nr. | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | Investitionen<br>jeweiliger<br>Preisstand<br>[T€]<br>(1) | Preisindex<br>[·]<br>(1) | Indexwert<br>[T€]<br>(1) | Investition<br>Preisstand<br>2016<br>[T€]<br>(1) | Jahr des<br>zeitlichen<br>Anfalls<br>[·]<br>(1) | Diskon-<br>tierungs-faktor<br>[·]<br>(4) | Annuitäts-<br>faktor<br>[1/Jahr]<br>(4) | Kapital-<br>dienst<br>[T€/Jahr]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kostensatz<br>[%]<br>(1) | Unter-<br>haltungs-<br>kosten<br>[T€/Jahr]<br>(1) |
|----------------|--------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|--|---|--|---|--|---|---|
| (1)            | (2)*               | (3)*  | (4)  | (5)*                     | (6)*                     | (7)*   | (8)*  | (9)*                                     | (10)*                                   | (11)*                                  | (12)*   | (13)*   |
| Summe gesamt   |                    |   | -  |                          |                          | -  |   |  |   | -                                      |   | -   |
| Planungskosten | 400                | Planungsleistungen  | -  |                          |                          | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
| Zwischensumme  |                    |   | -  |                          |                          | -  |   |  |   | -                                      |   | -   |
|                | 10                 | Grunderwerb   |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | -                                      | 0,0   | 0   |
|                | 20                 | einmalige Aufwendungen  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 30                 | Trassen (Unterbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 40                 | Stützbauwerke   |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 50                 | Tunnel  |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 60                 | Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0237                                  | 0                                      | 2,0   | 0   |
|                | 71                 | Gleise: Schotteroberbau   |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 30,0  | 0   |
|                | 72                 | Gleise: Feste Fahrbahn  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0298                                  | 0                                      | 15,0  | 0   |
|                | 73                 | Weichen inkl. Heizungen und Antriebe  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 30,0  | 0   |
|                | 74                 | Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren und P+R Parkplätze   |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0494                                  | 0                                      | 10,0  | 0   |
|                | 81                 | Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)  |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0267                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 82                 | unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0267                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 90                 | Haltestellenausstattung und Zubehör inkl. B+R-Ausstattung   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 18,0  | 0   |
|                | 100                | Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)   |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0298                                  | 0                                      | 7,0   | 0   |
|                | 110                | Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BU-Sicherungsanlagen   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 120                | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0928                                  | 0                                      | 18,0  | 0   |
|                | 131                | Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 14,0  | 0   |
|                | 132                | Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil), Ladeinfrastruktur für Batteriebusse                                     |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 14,0  | 0   |
|                | 140                | Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 21,0  | 0   |
|                | 150                | technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.) |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0761                                  | 0                                      | 31,0  | 0   |
|                | 160                | Lärmschutzwände und -fenster  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0494                                  | 0                                      | 0,5   | 0   |
|                | 170                | Landschaftsbau, Bepflanzungen   |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0230                                  | 0                                      | 50,0  | 0   |
|                | 181                | Seilbahn: Antrieb und technische Ausrüstung   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0494                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 182                | Seilbahn: Stützen   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 14,0  | 0   |
|                | 183                | Seilbahn: Trageseil   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0428                                  | 0                                      | 15,0  | 0   |
|                | 184                | Seilbahn: Zug-/Förderseil   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,1096                                  | 0                                      | 9,0   | 0   |
|                | 190                | Wasserstofftankstelle   |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0594                                  | 0                                      | 30,0  | 0   |
|                | 300                | Straßen und Wege inkl. Ausstattung  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 310                | Stützmauern   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 320                | Tunnel  |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 330                | Brücken   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 340                | Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme  |  | Elektrische Ausrüstungen | 114,9                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 350                | Gewässer  |  | Straßenbau               | 137,7                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |
|                | 360                | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges   |  | Brücken im Straßenbau    | 143,5                    | -  |   | 1,0346                                   | 0,0170                                  | 0                                      | 0,0   | 0   |

| Verkehrsmittel/Verkehrssystem                     | Saldo Betriebsleistung                                    | Unfallkostenrate                     | Saldo Unfallkosten |
|---|---|--------------------------------------|--------------------|
|   | [1.000 Fahrzeug-km/Jahr] bzw.<br>[1.000 Fahrplan-km/Jahr] | [ct/Pkw-km] bzw.<br>[ct/Fahrplan-km] | [T€/Jahr]          |
|   | (1)   | (1)                                  | (1)                |
| (1)   | (2)   | (3)                                  | (4)                |
| Summe Verkehrsmittel/ Verkehrssysteme             |   |                                      | - 341,8            |
| MIV   | - 6.303,5   | 8,5                                  | - 535,8            |
| SPNV  | -   | 36,4                                 | -                  |
| ÖSPV-Schiene auf unabhängig geführten Abschnitten | -   | 19,8                                 | -                  |
| ÖSPV-Schiene auf sonstigen Abschnitten            | 297,6   | 101,2                                | 301,1              |
| ÖSPV-Bus  | - 503,1   | 21,3                                 | - 107,2            |
| Seilbahn  | -   | 1,6                                  | -                  |

## Blatt 12-1 Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Kunstbauwerke nach Massenermittlung

| Anlagenteil<br>Nr.      | Anlagenteil<br>Bezeichnung   | THG-<br>Emissions-<br>satz Nr. | Material | nähere<br>Spezifizierung<br>Material | Mengeneinheit<br>[-] | spezifische THG-<br>Emissionen<br>[kg/Mengeneinheit<br>(0)] | Masse bzw.<br>Volumen<br>[Mengeneinheit]<br>(0)] | THG-<br>Emissionen<br>[kg<br>(0)] | Nutzungsdauer<br>[Jahre]<br>(0)] | jährliche<br>THG-<br>Emissionen<br>[t/Jahr]<br>(3)] |
|-------------------------|--|--------------------------------|----------|--------------------------------------|----------------------|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| (1)*                    | (2)*   | (3)*                           | (4)*     | (5)*                                 | (6)*                 | (7)*  | (8)*   | (9)*                              | (10)*                            | (11)*   |
| <b>Summe<br/>gesamt</b> |  |                                |          |                                      |                      |   |  |                                   |                                  | -   |
| 10                      | Grunderwerb  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 20                      | einmalige Aufwendungen   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 30                      | Trassen (Unterbau Bahnen und<br>Straßen, Erdbauwerke, Dämme,<br>Einschnitte, Entwässerung)   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,0   |
| 40                      | Stützbauwerke  | T-010                          | Beton    | C25/C30                              | [m3]                 | 181,0   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 50                      | Tunnel   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 60                      | Brücken  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 60                      | inkl. Bahnsteigunter-/<br>überführungen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 75                               | 0,00  |
| 71                      | Gleise: Schotteroberbau  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,00  |
| 72                      | Gleise: Feste Fahrbahn   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 50                               | 0,00  |
| 73                      | Weichen inkl. Heizungen und<br>Antriebe  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,00  |
| 74                      | Oberbau Straßen und Wege<br>inkl. Busspuren und P+R<br>Parkplätze  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 25                               | 0,00  |
| 81                      | Betriebs-, Verkehrs- und<br>Sozialgebäude<br>(oberirdisch)   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 60                               | 0,00  |
| 82                      | unterirdische Haltestellenbauwerke<br>inkl. Zwischen- und Verteilerebenen<br>sowie Zugangsbauwerken  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 60                               | 0,00  |
| 90                      | Haltestellenausstattung und<br>Zubehör inkl B+R-Ausstattung  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,00  |
| 100                     | Bahnsteige und Rampen<br>(inkl. Überdachungen)   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 50                               | 0,0   |
| 110                     | Zugsicherungs- und Signalanlagen<br>inkl. BU-Sicherungsanlagen   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,0   |
| 120                     | Fernmeldeanlagen, Leitsysteme,<br>Telekommunikationsanlagen, DFI   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 12                               | 0,0   |
| 131                     | Fahr- und Speiseleitungen (inkl.<br>Masten),<br>Stromschienen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 132                     | Umformerwerke, Unterwerke<br>(elektrischer und maschineller Teil),<br>Ladeninfrastruktur für Batteriebusse   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 140                     | Lichtversorgungsnetz<br>Außenbeleuchtung   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 150                     | technische Gebäudeausstattung<br>(Maschinenartige Anlagen wie<br>Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung,<br>Entrauchung, Brandbekämpfung, ung,<br>Pumpwerke usw.) |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 15                               | 0,0   |
| 160                     | Lärmschutzwände und -fenster   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 25                               | 0,0   |
| 170                     | Landschaftsbau, Bepflanzungen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 80                               | 0,0   |
| 181                     | Seilbahn: Antrieb und technische<br>Ausrüstung   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 25                               | 0,0   |
| 182                     | Seilbahn: Stützen  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 183                     | Seilbahn: Tragsseil  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 30                               | 0,0   |
| 184                     | Seilbahn: Zug-/Förderseil  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 10                               | 0,0   |
| 190                     | Wasserstofftankstelle  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | 20                               | 0,0   |
| 300                     | Straßen und Wege inkl.<br>Ausstattung  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 310                     | Stützmauern  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 320                     | Tunnel   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 330                     | Brücken  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 340                     | Leitungen für Strom, Telekom,<br>Gas, Öl, Wasser, Abwasser,<br>Fernwärme   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 350                     | Gewässer   |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |
| 360                     | Gebäude/Bewuchs/Sonstiges  |                                |          |                                      |                      |   |  | -                                 | ∞                                | 0,0   |

**Blatt 12-2 Treibhausgasemissionen für die Streckeninfrastruktur im Mitfall für Strecken ohne maßgebliche Kunstbauten und Anlagen**

| THG-Emissions-satz Nr.  | Anlagenteil<br>Bezeichnung  | nähere<br>Spezifizierung | Mengeneinheit<br>[-] | Menge<br>[Mengeneinheiten]<br>(0) | spezifische THG-Emissionen<br>[kg CO2/Mengeneinheit x Jahr]<br>(0) | jährliche THG-Emissionen<br>[t/Jahr]<br>(3) |
|-------------------------|---|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|---|
| (1)*                    | (2)*  | (3)*                     | (4)*                 | (5)*                              | (6)*   | (7)*  |
| <b>Summe gesamt</b>     |   |                          |                      |                                   |  | -   |
| Übertrag von Blatt 12-1 | Kunstbauwerke nach<br>Massenermittlung  |                          |                      |                                   |  | -   |
| <b>Zwischensumme</b>    |   |                          |                      |                                   |  | -   |
| T-100                   | Unterbau  | Unterbau                 | [m]                  |                                   | 1,00   | -   |
| T-110                   | Schotteroberbau   | Schiene S 49             | [m]                  |                                   | 11,20  | -   |
| T-111                   | Schotteroberbau   | Schiene S 54             | [m]                  |                                   | 11,90  | -   |
| T-112                   | Schotteroberbau   | Schiene UIC 60           | [m]                  |                                   | 12,70  | -   |
| T-113                   | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Oberer Wert              | [m]                  |                                   | 9,20   | -   |
| T 114                   | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Mittlerer Wert           | [m]                  |                                   | 6,40   | -   |
| T 115                   | Zuschlag für Feste Fahrbahn auf<br>die spezifischen THG-Emissionen<br>von Schotteroberbau | Unterer Wert             | [m]                  |                                   | 3,50   | -   |
| T-120                   | Leit- und Sicherungstechnik   |                          | [m]                  |                                   | 1,20   | -   |
| T-130                   | Fahrleitung / Stromschiene  |                          | [m]                  |                                   | 1,70   | -   |
| T-131                   | Unterwerk   |                          | [Stk.]               |                                   | 6.900,00   | -   |
| T-140                   | Bahnsteig   | 96 cm ü. SOK             | [m]                  |                                   | 10,40  | -   |
| T-141                   | Bahnsteig   | 76 cm ü. SOK             | [m]                  |                                   | 9,40   | -   |
| T-142                   | Bahnsteig   | 55 cm ü. SOK             | [m]                  |                                   | 7,60   | -   |
| T-143                   | Bahnsteig   | bis 40 cm ü. SOK         | [m]                  |                                   | 5,50   | -   |



**Blatt 12-3**
**Umweltfolgen**

| Verkehrsmittel   | (1)*        | MIV       | ÖPNV   | Summe     |
|--|-------------|-----------|--------|-----------|
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Betrieb [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0)                  | (2)*        | - 800,5   | 14,9   | - 785,7   |
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Fahrzeugherstellung [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0)      | (3)*        | - 258,4   | - 52,5 | - 310,9   |
| Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen Infrastrukturherstellung [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | (4)*        |           | -      | -         |
| <b>Saldo CO<sub>2</sub>-Emissionen gesamt</b> [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0)              | <b>(5)*</b> | - 1.059,0 | - 37,6 | - 1.096,6 |
| <b>Saldo Emissionskosten Schadstoffe</b> [T€/Jahr] (1)                                   | <b>(6)*</b> | - 25,2    | 0,4    | - 24,9    |

| RegioStaR 7 | Bezeichnung   | Punktwert                    | Pkw-Fahrleistung    |              |            | Nutzwertpunkte | Saldo<br>Pkw-Fahrleistung      |
|-------------|---|------------------------------|---------------------|--------------|------------|----------------|--------------------------------|
|             |   | [Punkte/(1.000 Pkw-km/Jahr)] | Mitfall             | Ohnefall     | Saldo      |                |                                |
|             |   |                              | [1.000 Pkw-km/Jahr] |              | [-]        | [1.000 Punkte] | Eckwert<br>[1.000 Pkw-km/Jahr] |
|             |   | (1)                          | (1)                 |              |            | (1)            | (1)                            |
| (1)         | (2)   | (3)*                         | (4)                 | (5)          | (6)*       | (7)*           | (8)*                           |
| Summe       |   |                              | 14.487.283,6        | 14.499.248,5 | - 11.964,9 | 36,2           | - 6.303,4730                   |
| 71          | Stadtregion -<br>Metropole                              | - 7,1                        | 5.178.644,1         | 5.181.706,8  | - 3.062,7  | 21,7           |                                |
| 72          | Stadtregion -<br>Regiopole und Großstadt                | - 5,2                        | 2.470.423,1         | 2.471.430,8  | - 1.007,7  | 5,2            |                                |
| 73          | Stadtregion -<br>Mittelstadt, städtischer Raum          | - 1,9                        | 1.537.290,7         | 1.540.086,8  | - 2.796,1  | 5,3            |                                |
| 74          | Stadtregion -<br>Kleinstädtischer, dörflicher Raum      | - 1,3                        | 1.739.131,4         | 1.739.821,6  | - 690,2    | 0,9            |                                |
| 75          | Ländliche Region -<br>Zentrale Stadt                    | - 1,9                        | -                   | -            | -          | -              |                                |
| 75          | Ländliche Region -<br>Städtischer Raum                  | - 1,3                        | 584.658,9           | 585.161,3    | - 502,4    | 0,7            |                                |
| 77          | Ländliche Region -<br>Kleinstädtischer, dörflicher Raum | - 0,6                        | 2.977.135,4         | 2.981.041,2  | - 3.905,8  | 2,3            |                                |

## Blatt 17 Primärenergieverbrauch

| Verkehrsmittel | Saldo Primärenergieverbrauch | Punktwert                 | Nutzwertpunkte        |
|----------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
|                | [GJ/Jahr]<br>(0)             | [Punkte/(GJ/Jahr)]<br>(1) | [1.000 Punkte]<br>(1) |
| (1)            | (2)*                         | (3)*                      | (4)*                  |
| Summe          | - 8.156,6                    | - 0,9                     | 7,3                   |
| ÖPNV           | 3.189,6                      |                           |                       |
| MIV            | - 11.346,3                   |                           |                       |

| Teilindikator  |   | Dimension der<br>originären<br>Messgröße |                               | Wert der<br>originären<br>Messgröße | Bewertungsansatz           | monetäre Bewertung<br>[T€/Jahr]<br>(1) |
|--|---|--|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|
|  |   | (a)                                      |                               | (b)*                                | (c)                        | (d)*                                   |
| monetarisierbar  | Saldo Fahrgastnutzen ÖPNV                                       | (1)*                                     | [1.000 h/Jahr] (0)            | - 788                               | -6,6 €/Stunde              | 5.198,0                                |
|  | Saldo ÖPNV-Fahrgeld   | (2)*                                     | [1.000 Pkm/Jahr] (0)          | 11.654,4                            | 0,13 €/Pkm                 | 1.515,1                                |
|  | Saldo der ÖPNV-Betriebskosten                                   | (3)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | - 270,1                             | -1                         | 270,1                                  |
|  | Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall  | (4)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | 4.732,4                             | -1                         | - 4.732,4                              |
|  | Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Ohnefall | (5)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | -                                   | 1                          | -                                      |
|  | Saldo der Unfallfolgekosten                                     | (6)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | - 341,8                             | -1                         | 341,8                                  |
|  | Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen                           | (7)*                                     | [t CO <sub>2</sub> /Jahr] (0) | - 1.096,6                           | -670,0 €/t CO <sub>2</sub> | 734,7                                  |
|  | Saldo der Schadstoffemissionskosten                             | (8)*                                     | [T€/Jahr] (1)                 | - 24,9                              | -1                         | 24,9                                   |
|  | Saldo der Geräuschbelastung                                     | (9)*                                     | [T€/Jahr] (0)                 | B13-4, Z3                           | 1                          | -                                      |
|  | Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen               | (10)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | B14, S11                            | 1                          | -                                      |
|  | Nutzen anderer Netznutzer                                       | (11)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | B15, S4                             | 1                          | -                                      |
| nutzwert-analytisch  | Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme /Flächenverbrauch        | (12)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | 36,19                               | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | 561,0                                  |
|  | Primärenergieverbrauch  | (13)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | 7,34                                | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | 113,8                                  |
|  | Daseinsvorsorge / raumordnerische Aspekte                       | (14)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | B18, S9                             | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | -                                      |
|  | Resilienz von Schienennetzen                                    | (15)*                                    | [1.000 Punkte] (1)            | B19, S7                             | 15,5 €/(Punkt x Jahr)      | -                                      |
| Summe monetär bewerteter Einzelnutzen                          |   | (16)*                                    | [T€/Jahr]                     |                                     |                            | 4.026,91                               |
| Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall  |   | (17)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | 23.225,45                           | 1                          | 23.225,4                               |
| Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Ohnefall |   | (18)*                                    | [T€/Jahr] (1)                 | 0,00                                | -1                         | -                                      |
| Saldo Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur            |   | (19)*                                    | [T€/Jahr]                     | 23.225,45                           |                            | 23.225,4                               |
| <b>Nutzen-Kosten-Indikatoren</b>                               |   |  |                               |                                     |                            |  |
| Nutzen-Kosten-Differenz  |   | (20)*                                    | [T€/Jahr]                     |                                     |                            | - 19.198,5                             |
| Nutzen-Kosten-Verhältnis                                       |   | (21)*                                    | [-]                           |                                     |                            | <b>0,17</b>                            |