

**Ergebnisse:** Abschätzung des Abwasseraufkommens  
 im Planungsgebiet (Bestand)

Anlage-Nr.: 2-10

Blatt: 1/9

**Gesamtfläche [ha]:** 40,1 **Trockenwetterabfluss  $Q_{t, \text{Gebiet}}$ :** 6,98 l/s  
**Versiegelungsgrad [%]:** 29 **Regenabfluss  $Q_{r, \text{Gebiet}}$ :** 2910 l/s  
**Ermittelter**  
**Abflussbeiwert  $\psi_{\text{Gebiet}}$ :**  $\psi_{\text{Gebiet}} = 0,428$

Teilgebiet	Fläche [ha]	Versiegelungsgrad [%]	Abflussbeiwert $\psi_i$ [-]	Trockenwetterabfluss $Q_t$ [l/s]	Regenabfluss $Q_r$ [l/s]
1	6,40	80	0,610	6,68	780
2	5,40	52	0,465	0,21	500
3	2,50	44	0,442	0,00	220
4	12,00	0	0,180	0,00	0
5	10,30	45	0,508	0,09	1050
6	3,50	80	0,643	0	360
<b>Gesamt:</b>	<b>40,10</b>	<b>29</b>	<b>0,428</b>	<b>6,98</b>	<b>2910</b>

Grundlage für die Ermittlung der Flächen und Versiegelungsgrade sind Ortsbegehungen, Luftbilder und Lageplan des Planungsgebietes.

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurde das Planungsgebiet in sechs Teilgebiete zerlegt und die vorhandenen Nutzungen in den einzelnen Teilgebieten untersucht. Die mittleren Abflussbeiwerte  $\psi_m$  folgen aus der Tabelle ATV-DVWK-M 153.

Der Fremdwasseranteil wurde mit 50 % des Schmutzwasseranteils  $Q_g$  angenommen.

Zur Bestimmung des Regenabflusses  $Q_r$  wurde eine Regenspender von 200 l/s\*ha im Planungsgebiet angesetzt.

Flächentyp	Art der Befestigung	Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_m$
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 – 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0
Flachdach Neigung von 3 – 5 %	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0
	Dachpappe	0,9
	Kies	0,7
Gründach Neigung 15 – 25 %	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	humusiert > 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege, Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
	Rasengittersteine	0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	toniger Boden	0,5
	lehmiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenwasserabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	0,05 – 0,1
	steiles Gelände	0,1 – 0,3

Tabelle ATV-DVWK-M 153: Mittlere Abflussbeiwerte  $\psi_m$

<b>Teilgebiet 1:</b>	Areal Bahnhofsvorplatz und Zentralem Omnibusbahnhof (ZOB)		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Auf dem Teilgebiet 1 befindet sich der <b>Hauptbahnhof Ludwigshafen</b> mit <b>Empfangsgebäude</b> und <b>Bahnhofsvorplatz</b> , ein <b>Bürogebäude</b> der Firma Arcor, das Ramada <b>Hotel</b> sowie vier <b>Geschäfts- Pavillons</b> . Alle Gebäude sind mit Flachdächern (Kies) ausgeführt. Des weiteren sind zahlreiche versiegelte <b>Parkflächen</b> sowie der <b>Zentrale Busbahnhof</b> , der sich unterhalb der Bundesstraße B 37 befindet, auf dem Teilgebiet 1 vorhanden.		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>80 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_1</math>:</b>	<b><math>\psi_1 = 0,610</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>6,68 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>780 l/s</b>

		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>	<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Teilgebietsgröße [ha]:</b>	6,40	100	-
<b>Dachflächen [ha]:</b>	1,28	20	0,7
<b>Parkflächen/Vorplatz [ha]:</b> (Pflaster mit dichten Fugen)	3,84	60	0,75
<b>Vegetation [ha]:</b>	1,28	20	0,1
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>5,10</b>		
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>80</b>	
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>			<b>0,610</b>

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurden die einzelnen Nutzungen in den Teilgebieten untersucht:

	<b>Wasserbedarf</b>	<b>Schmutzwasser <math>Q_g</math></b>	
	<b>[l/d]</b>	<b>[l/s]</b>	
<b>HBF Empfangsgebäude</b>			
<b>100 Mitarbeiter<sup>1)</sup>:</b>	5000	0,06	
<b>800 Fahrgäste<sup>2)</sup>:</b>	16000	0,19	
<b>Gesamt:</b>		<b>0,25</b>	
<b>Hotel Ramada</b>			
<b>354 Betten (Spitzenabfluss)<sup>3)</sup>:</b>	70800	4,13	
<b>Gesamt:</b>		<b>4,13</b>	
<b>Firma Arcor</b>			
<b>100 Mitarbeiter<sup>1)</sup>:</b>	5000	0,06	
<b>Gesamt:</b>		<b>0,06</b>	
<b>Gewerbeungalows</b> (Anzahl vier Stück)			
<b>20 Mitarbeiter<sup>1)</sup>:</b>	1000	0,01	
<b>Gesamt:</b>		<b>0,01</b>	
<b>Gesamtschmutzwasserabfluss:</b>		<b>4,45</b>	
<b>Fremdwasserzuschlag <math>Q_f</math> [l/s]:</b>		<b>2,23</b>	
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math> [l/s]:</b>		<b>6,68</b>	
<b>Regenabfluss<sup>4)</sup> <math>Q_r</math> [l/s]:</b>		<b>780</b>	

<sup>1)</sup> Pro Person 50 Liter/Tag

<sup>2)</sup> Geschätzte Personenzahl, die die sanitären Anlagen benutzen. Ca. 20 Liter/Pers. (Toiletten-spülung und Reinigung Empfangs-gebäude)

<sup>3)</sup> Pro Bett 200 Liter/Tag. Der Spitzenabfluss wurde für den Zeitraum von 6.00 – 9.00 Uhr berechnet, mit der Annahme, dass jeder Gast ca. 3 – 6 Liter pro Toiletten-spülung (1 Gang) und ca. 80 – 120 Liter pro Duschgang (1 Gang) benötigt.

<sup>4)</sup> Regenspende  $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

<b>Teilgebiet 2:</b>	Areal Betriebshof der Bus Rhein–Neckar (BRN)		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Auf dem Teilgebiet 2 befindet sich der <b>Betriebshof des BRN</b> . Die Gebäude verfügen zum Teil über Flach- und Schrägdächer (Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_m$ (0,8 ... 0,9)). Das Areal ist größtenteils versiegelt ( <b>Abstell-</b> und <b>Parkflächen</b> ). Umgeben von <b>Gleisanlagen</b> der DB AG.		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>52 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_f</math>:</b>	<b><math>\psi_2 = 0,465</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>0,21 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>500 l/s</b>

		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>	<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Teilgebietsgröße [ha]:</b>	5,4	100	-
<b>Dachflächen [ha]:</b>	0,38	7	0,8
<b>Abstell- /Parkflächen [ha]:</b> (Pflaster mit dichten Fugen)	2,43	45	0,75
<b>Vegetation [ha]:</b>	1,35	5	0,1
<b>(Gleis-) Schotterbett [ha]:</b>	1,24	23	0,2
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>2,80</b>		
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>52</b>	
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>			<b>0,465</b>

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurden die einzelnen Nutzungen in den Teilgebieten untersucht:

<b>Betriebshof BRN</b>	<b>Wasserbedarf [l/d]</b>	<b>Schmutzwasser <math>Q_g</math> [l/s]</b>	
<b>80 Mitarbeiter<sup>1)</sup>:</b>	4000	0,05	<sup>1)</sup> Pro Person 50 Liter/Tag <sup>2)</sup> Es wird davon ausgegangen, dass der BRN eine Fahrzeugflotte von 100 Fahrzeugen unterhält. Diese werden auf dem Gelände einmal pro Woche gewaschen. Pro Fahrzeug fallen somit ca. 400 – 1000 l Abwasser an. <sup>3)</sup> Regenspende $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
<b>15 Fahrzeugwäschen<sup>2)</sup>:</b>	7500	0,09	
<b>Gesamt:</b>		<b>0,14</b>	
<b>Gesamtschmutzwasserabfluss:</b>		<b>0,14</b>	
<b>Fremdwasserzuschlag <math>Q_f</math> [l/s]:</b>		<b>0,07</b>	
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math> [l/s]:</b>		<b>0,21</b>	
<b>Regenabfluss<sup>3)</sup> <math>Q_r</math> [l/s]:</b>		<b>500</b>	

<b>Teilgebiet 3:</b>	Areal stillgelegter Güterbahnhof (gegenwärtige Nutzung durch Spedition Firma Frey)		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Auf dem Teilgebiet 3 befindet sich der <b>stillgelegte Güterbahnhof</b> mit Abfertigungs- und Verwaltungsgebäude sowie Gleisanlagen der DB AG. Das Gebäude verfügt über ein Flachdach. Zur Anlieferung und Abfertigung der Güter ist der Vorplatz überwiegend versiegelt. Das Areal des Güterbahnhofs grenz an die Deutsche Straße und somit an den Stadtteil WEST.		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>44 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_1</math>:</b>	<b><math>\psi_3 = 0,442</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>0,00 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>220 l/s</b>

		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>	<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Teilgebietsgröße [ha]:</b>	2,5	100	-
<b>Dachflächen [ha]:</b>	0,4	16	0,9
<b>Abstell- /Parkflächen [ha]:</b> (Pflaster mit dichten Fugen)	0,7	28	0,75
<b>Vegetation [ha]:</b>	0,6	24	0,1
<b>(Gleis-) Schotterbett [ha]:</b>	0,8	32	0,2
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>1,1</b>		
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>44</b>	
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>			<b>0,442</b>

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurden die einzelnen Nutzungen in den Teilgebieten untersucht:

<b>Stillgelegter Güterbahnhof</b> (gegenwärtige Nutzung durch Spedition Firma Frey)	<b>Wasserbedarf [l/d]</b>	<b>Schmutzwasser <math>Q_g</math> [l/s]</b>
	0	0,0
	0	0,0
<b>Gesamt:</b>		<b>0,0</b>

<sup>1)</sup> Regenspende  $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

<b>Gesamtschmutzwasserabfluss:</b>	<b>0,00</b>
<b>Fremdwasserzuschlag <math>Q_f</math> [l/s]:</b>	<b>0,00</b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math> [l/s]:</b>	<b>0,00</b>
<b>Regenabfluss<sup>1)</sup> <math>Q_r</math> [l/s]:</b>	<b>220</b>

<b>Teilgebiet 4:</b>	Areal Gleisanlagen		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Auf dem Teilgebiet 4 befinden sich <b>Gleisanlagen</b> der DB AG. Das Areal ist zu 100 % als unversiegelt zu behandeln.		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>0 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_f</math>:</b>	<b><math>\psi_4 = 0,180</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>0,00 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>0* l/s</b>

		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>	<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Teilgebietsgröße [ha]:</b>	12,0	100	-
<b>Vegetation [ha]:</b>	2,4	20	0,1
<b>(Gleis-) Schotterbett [ha]:</b>	9,6	80	0,2
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>0,0</b>		
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>0</b>	
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>			<b>0,180</b>

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurden die einzelnen Nutzungen in den Teilgebieten untersucht:

<b>Gleisanlagen</b>	<b>Wasserbedarf [l/d]</b>	<b>Schmutzwasser <math>Q_g</math> [l/s]</b>
	0	0,0
	0	0,0
<b>Gesamt:</b>		<b>0,0</b>

<sup>1)</sup> Regenspende  $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

<b>Gesamtschmutzwasserabfluss:</b>	<b>0,00</b>
<b>Fremdwasserzuschlag <math>Q_f</math> [l/s]:</b>	<b>0,00</b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math> [l/s]:</b>	<b>0,00</b>
<b>Regenabfluss<sup>1)</sup> <math>Q_r</math> [l/s]:</b>	<b>380*</b>

\* Der Regenabfluss<sup>1)</sup>  $Q_r = 380 \text{ l/s}$  kommt nicht zum Abfluss, sondern führt durch Benetzung des (Gleis-) Schotterbettes und der Vegetation zur Verdunstung bzw. versickert wie das restliche anfallende Niederschlagswasser.

<b>Teilgebiet 5:</b>	Areal Gleisanlagen, Bahnsteige sowie ehemalige Verwaltungs- und Betriebshofgebäude der DB AG (gegenwärtig durch Verkehrsverbund Rhein–Neckar (VRN) genutzt)		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Auf dem Teilgebiet 5 befinden sich <b>Gleisanlagen, Bahnsteige</b> (teilweise überdachte), das ehemalige <b>Verwaltungs- und Betriebshofgebäude</b> der DB AG und eine großzügig versiegelte Fläche (Parkplätze).		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>45 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_f</math>:</b>	<b><math>\psi_5 = 0,508</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>0,09 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>1050 l/s</b>

		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>	<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Teilgebietsgröße [ha]:</b>	10,3	100	-
<b>Dachflächen [ha]:</b>	1,03	10	0,9
<b>Parkflächen / Bahnsteige [ha]:</b> (Pflaster mit dichten Fugen)	3,61	35	0,75
<b>Vegetation [ha]:</b>	1,03	10	0,1
<b>(Gleis-) Schotterbett [ha]:</b>	4,63	45	0,2
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>4,64</b>		
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>45</b>	
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>			<b>0,508</b>

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurden die einzelnen Nutzungen in den Teilgebieten untersucht:

<b>Verwaltungs- und Betriebshofgebäude</b>	<b>Wasserbedarf [l/d]</b>	<b>Schmutzwasser <math>Q_g</math> [l/s]</b>	
<b>100 Mitarbeiter<sup>1)</sup>:</b>	5000	0,06	
<b>Gesamt:</b>		<b>0,06</b>	
<b>Gesamtschmutzwasserabfluss:</b>		<b>0,06</b>	<sup>1)</sup> Pro Person 50 Liter/Tag
<b>Fremdwasserzuschlag <math>Q_f</math> [l/s]:</b>		<b>0,03</b>	<sup>2)</sup> Regenspende $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math> [l/s]:</b>		<b>0,09</b>	
<b>Regenabfluss<sup>2)</sup> <math>Q_r</math> [l/s]:</b>		<b>1050</b>	

<b>Teilgebiet 6:</b>	Areal HBF Ostausgang		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Das Areal Hbf <b>Ostausgang</b> befindet sich im Bereich der Firma Abbott und dem Stadtteil SÜD. Dort sind <b>Parkflächen</b> der DB AG und zwei öffentliche <b>Parkflächen</b> vorhanden. Die Fläche ist überwiegend versiegelt.		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>80 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_1</math>:</b>	<b><math>\psi_6 = 0,643</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>0,00 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>360 l/s</b>

		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>	<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Teilgebietsgröße [ha]:</b>	3,50	100	-
<b>Straßen [ha]:</b>	0,53	15	0,9
<b>Parkflächen [ha]:</b> (Pflaster mit dichten Fugen)	2,28	65	0,75
<b>Vegetation [ha]:</b>	0,70	20	0,1
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>2,81</b>		
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>80</b>	
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>			<b>0,643</b>

Zur Abschätzung des Abwasseraufkommens respektive Abflussmengen wurden die einzelnen Nutzungen in den Teilgebieten untersucht:

<b>HBF Ostausgang</b>	<b>Wasserbedarf [l/d]</b>	<b>Schmutzwasser <math>Q_g</math> [l/s]</b>
	0	0
<b>Gesamt:</b>		<b>0</b>

<b>Gesamtschmutzwasserabfluss:</b>	<b>0,00</b>
<b>Fremdwasserzuschlag <math>Q_f</math> [l/s]:</b>	<b>0,00</b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math> [l/s]:</b>	<b>0,00</b>
<b>Regenabfluss<sup>1)</sup> <math>Q_r</math> [l/s]:</b>	<b>360</b>

<sup>1)</sup> Regenspende  $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

<b>Gebiet:</b>	Bundesstraßen B 37 und B 44		
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Das Planungsgebiet wird durch zwei <b>Hochstraßen</b> durchzogen. Hierbei handelt es sich um die Bundesstraßen B 37 (von Westen nach Osten) und B 44 (von Westen nach Nord- Osten).		
<b>Geschätzter Versiegelungsgrad:</b>	<b>100 %</b>	<b>Ermittelter Abflussbeiwert <math>\psi_1</math>:</b>	<b><math>\psi_7 = 0,900</math></b>
<b>Trockenwetterabfluss <math>Q_t</math>:</b>	<b>0 l/s</b>	<b>Regenabfluss <math>Q_r</math>:</b>	<b>1170 l/s</b>

<b>Bundesstraße B 37</b>		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>		<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Fläche [ha]:</b>	3,5	100		-
<b>Straße [ha]:</b>	3,5	100		0,9
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>3,5</b>			
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>100</b>		
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>				<b>0,9</b>

<b>Bundesstraße B 44</b>		<b>Anteil in % an Gesamtfläche</b>		<b><math>\psi_m</math></b>
<b>Fläche [ha]:</b>	3,0	100		-
<b>Straße [ha]:</b>	3,0	100		0,9
<b>Versiegelte Gesamtfläche [ha]:</b>	<b>3,0</b>			
<b>Versiegelungsgrad [%]:</b>		<b>100</b>		
<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math> [-]:</b>				<b>0,9</b>

<b>Bundesstraßen</b>		
<b>Regenabfluss<sup>1)</sup> B 37 <math>Q_r</math> [l/s]:</b>	<b>630</b>	1) Regenspende $Q_{r, 15,5} = 200 \text{ l/s*ha}$
<b>Regenabfluss<sup>1)</sup> B 44 <math>Q_r</math> [l/s]:</b>	<b>540</b>	

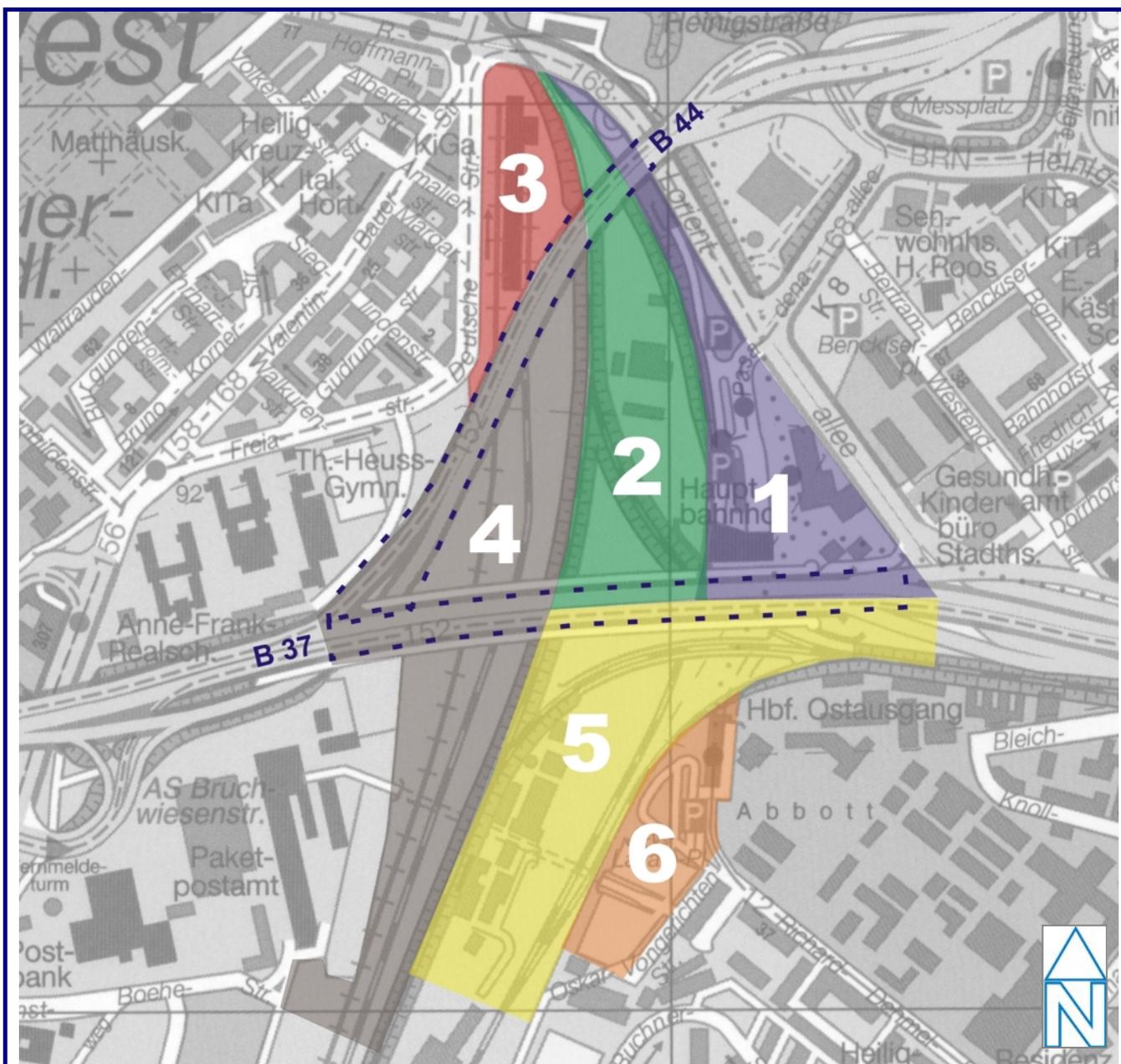
Das anfallende Niederschlagwasser auf den Flächen der Bundesstraßen wird je zur Hälfte in die Stadtteile WEST und WESTEND entwässert und kommt somit im Planungsgebiet nicht zum Abfluss.

**Übersicht:**

Einteilung des Planungsgebietes  
 in die einzelnen Teilgebiete (1 – 6) (Bestand)

Anlage-Nr.: **2-10**

Blatt: **9/9**



Teilgebiet		[ha]
1	Areal Bahnhofsvorplatz und Zentralem Omnibusbahnhof (ZOB)	6,4
2	Areal Betriebshof der Bus Rhein–Neckar (BRN)	5,4
3	Areal stillgelegter Güterbahnhof	2,5
4	Areal Gleisanlagen	12,0
5	Areal Gleisanlagen, Bahnsteige sowie ehemalige Verwaltungs- und Betriebshofgebäude der DB AG	10,3
6	Areal HBF Ostausgang	3,5
<b>Gesamtgebietsgröße:</b>		<b>40,1</b>