

**Planung Tunnel Freudenstadt  
(B 462 / B 28)**

**Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)**

Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe

<u>Aufgestellt:</u> Karlsruhe, den .....  Regierungspräsidium Karlsruhe, Abt. 4 – Straßenwesen und Verkehr Ref. 44 – Straßenplanung  ..... (Herr Hackbarth)	

Gefertigt:  
Tübingen, den 31.07.2020

Dipl.-Ing. (TU) B. Stocks – Umweltsicherung und Infrastrukturplanung  
Gölzstraße 22, 72072 Tübingen  
Tel. 07071 – 407363 eMail [stocks@stocks-usip.de](mailto:stocks@stocks-usip.de)



.....  
(B. Stocks)





## Inhalt

1.	Einleitung .....	18
1.1	Anlass und Aufgabenstellung .....	18
1.2	Rechtliche Grundlagen .....	24
1.3	Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Merkmale .....	25
1.3.1	Klassifiziertes Straßennetz .....	25
1.3.2	Heutige und prognostizierte Verkehrsmengen .....	26
1.3.3	Beschreibung des Vorhabens .....	35
1.3.4	Relevante Projektwirkungen .....	40
1.4	Darstellen des Untersuchungsrahmens .....	40
1.4.1	Ergebnis der Planungsraumanalyse .....	40
1.4.2	Verwaltungsgliederung .....	41
1.4.3	Untersuchungsinhalte, methodisches Vorgehen .....	42
1.4.4	Fachbeiträge bzw. externe Gutachten .....	45
2.	Beschreibung und Beurteilung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens .....	47
2.1	Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes .....	47
2.1.1	Natürliche Gegebenheiten .....	47
2.1.2	Landnutzung .....	52
2.1.3	Übergeordnete Ziele und Grundsätze der Raumordnung .....	52
2.1.3.1	Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002 .....	53
2.1.3.2	Regionalplan 2015 Nordschwarzwald .....	55
2.1.3.2.1	Siedlungsstruktur .....	55
2.1.3.2.2	Verkehrsinfrastruktur / Straße .....	57
2.1.3.2.3	Freiraumstruktur .....	57
2.1.4	Zielartenkonzept Baden-Württemberg .....	62
2.1.5	Kommunale Planungen .....	63
2.2	Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der Schutzgüter und Umweltnutzungen .....	65
2.2.1	Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit (vgl. Anlage 1 / Karten 2a und 2b) .....	70
2.2.1.1	Werthintergrund .....	70
2.2.1.2	Datengrundlage .....	70
2.2.1.3	Geschützte Gebietskategorien .....	71
2.2.1.3.1	Wohnen / Wohnumfeldnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2a) .....	71
2.2.1.3.2	Erholungsnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2b) .....	74
2.2.1.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	74
2.2.1.4.1	Wohnen / Wohnumfeldnutzung .....	74
2.2.1.4.2	Regionale Siedlungs- und Freiraumstruktur (vgl. Anlage 1 / Karte 2b) .....	74
2.2.1.4.3	Erholungsnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2b) .....	75
2.2.1.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen .....	76
2.2.1.5.1	Wohnen / Wohnumfeldnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2a) .....	76
2.2.1.5.2	Erholungsnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2b) .....	76

2.2.1.6	Vorbelastungen .....	78
2.2.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (vgl. Anlage 1, Karten 1b und 1c sowie 3a bis 3f) .....	86
2.2.2.1	Werthintergrund.....	86
2.2.2.2	Datengrundlage .....	86
2.2.2.3	Geschützte Gebietskategorien.....	87
2.2.2.3.1	Landschaftsschutzgebiet (vgl. Anlage 1 / Karte 3a) .....	87
2.2.2.3.2	Naturdenkmal (vgl. Anlage 1 / Karte 3a) .....	87
2.2.2.3.3	Natura 2000 – Gebiete (vgl. Abb. 29 und Anlage 1 / Karte 3a) .....	88
2.2.2.3.4	Gesetzlich geschützte Biotope, Erfassung durch die Naturschutz- und Forstverwaltung (vgl. Anlage 1 / Karte 3a) .....	91
2.2.2.3.5	Gesetzlich geschützte Biotope, Erfassung durch die Biotoptypenkartierung 2016 (vgl. Anlage 1 / Karte 3b) .....	91
2.2.2.3.6	FFH-Lebensraumtypen Erfassung durch die Biotoptypenkartierung 2016 (vgl. Anlage 1 / Karte 3b) .....	92
2.2.2.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	92
2.2.2.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen .....	93
2.2.2.5.1	Biotopstruktur (vgl. Anlage 1 / Karten 1c sowie 3c) .....	94
2.2.2.5.2	Fauna (vgl. Anlage 1 / Karte 3d) .....	96
2.2.2.5.3	Geschützte Arten .....	107
2.2.2.5.4	Biotopverbund.....	107
2.2.2.6	Vorbelastungen .....	110
2.2.3	Fläche und Boden (vgl. Anlage 1 / Karten 1d sowie 4a bis 4f) .....	111
2.2.3.1	Werthintergrund.....	111
2.2.3.2	Datengrundlage .....	113
2.2.3.3	Geschützte Gebietskategorien.....	113
2.2.3.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen (vgl. Abb. 18).....	113
2.2.3.4.1	Landwirtschaft (vgl. Anlage 1 / Karte 4a).....	114
2.2.3.4.2	Forstwirtschaft (vgl. Anlage 1 / Karte 4a) .....	115
2.2.3.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen (vgl. Anlage 1 / Karten 4b bis 4e) .....	115
2.2.3.5.1	Natürliche Bodenfunktionen .....	116
2.2.3.5.2	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (vgl. Anlage 1 / Karte 4f).....	119
2.2.3.6	Vorbelastungen .....	119
2.2.4	Wasser / Grundwasser (vgl. Anlage 1 / Karten 5a und 5b) .....	122
2.2.4.1	Werthintergrund.....	122
2.2.4.2	Datengrundlage .....	123
2.2.4.3	Geschützte Gebietskategorien (vgl. Anlage 1 / Karte 5a).....	123
2.2.4.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	124
2.2.4.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen .....	124
2.2.4.5.1	Grundwasservorkommen (vgl. Anlage 1 / Karte 5b).....	124

2.2.4.5.2	Grundwasserneubildung (vgl. Anlage 1 / Karte 5b) .....	125
2.2.4.5.3	Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung (vgl. Anlage 1 / Karte 5b) .....	126
2.2.4.6	Vorbelastungen .....	129
2.2.5	Wasser / Oberflächenwasser (vgl. Anlage 1 / Karten 6a und b) .....	131
2.2.5.1	Werthintergrund .....	131
2.2.5.2	Datengrundlage .....	131
2.2.5.3	Geschützte Gebietskategorien (vgl. Anlage 1 / Karte 6a) .....	132
2.2.5.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	132
2.2.5.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen .....	133
2.2.5.5.1	Oberflächenwasserrückhaltung (vgl. Anlage 1 / Karte 6b) .....	133
2.2.5.5.2	Oberflächengewässer (vgl. Anlage 1 / Karte 6b) .....	134
2.2.5.6	Vorbelastungen .....	135
2.2.6	Luft und Klima (vgl. Anlage 1 / Karte 7) .....	136
2.2.6.1	Werthintergrund .....	136
2.2.6.2	Datengrundlage .....	137
2.2.6.3	Geschützte Gebietskategorien .....	137
2.2.6.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	137
2.2.6.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen .....	138
2.2.6.6	Vorbelastungen .....	140
2.2.7	Landschaft (vgl. Anlage 1 / Karte 8) .....	143
2.2.7.1	Werthintergrund .....	143
2.2.7.2	Datengrundlage .....	143
2.2.7.3	Geschützte Gebietskategorien .....	144
2.2.7.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	144
2.2.7.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen .....	144
2.2.7.5.1	Naturräumlicher Aspekt (vgl. Anlage 1 / Karte 8) .....	144
2.2.7.5.2	Ästhetischer Aspekt (vgl. Anlage 1 / Karte 8) .....	145
2.2.7.5.3	Kulturhistorischer Aspekt .....	147
2.2.7.5.4	Unzerschnittene verkehrsarme Räume (vgl. Anlage 1 / Karte 8) .....	147
2.2.7.6	Vorbelastungen .....	148
2.2.8	Kulturgüter (vgl. Anlage 1 / Karte 9) .....	149
2.2.8.1	Werthintergrund .....	149
2.2.8.2	Datengrundlage .....	149
2.2.8.3	Geschützte Gebietskategorien (vgl. Anlage 1 / Karte 9) .....	149
2.2.8.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	151
2.2.8.5	Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen (vgl. Anlage 1 / Karte 9) .....	152
2.2.8.6	Vorbelastungen .....	152
2.2.9	Sonstige Sachgüter (vgl. Anlage 1 / Karte 10) .....	153
2.2.9.1	Werthintergrund .....	153
2.2.9.2	Datengrundlage .....	153
2.2.9.3	Geschützte Gebietskategorien .....	153

2.2.9.4	Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen .....	154
2.2.9.5	Zu berücksichtigende sonstige Sachgüter (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) .....	154
2.2.9.6	Vorbelastung .....	160
2.2.10	Wechselwirkungen .....	161
2.2.11	Entwicklung des Raumes ohne Maßnahme.....	161
2.2.12	Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile aufgetreten sind .....	162
2.3	Identifizieren von Bereichen mit besonderer Relevanz für die Prüfung der Umweltverträglichkeit.....	162
2.3.1	Vorgehensweise.....	162
2.3.2	Beschreibung der Bereiche mit besonderer umweltbezogener Bedeutung / Wertigkeit .....	162
2.3.3	Hinweise zu möglichen Linienführungen bzw. Standorten .....	162
2.3.4	(Potenzielle) Konfliktschwerpunkte .....	163
3.	Vorhabenbeschreibung .....	164
3.1	Übersicht über die wichtigen vom Träger des Vorhabens zu prüfenden Lösungsmöglichkeiten .....	164
3.1.1	Alternativen der Tunnelstrecke bzw. Alternativen hinsichtlich der Lage der Tunnelportale .....	164
3.1.2	Alternativen des Tunnelvortriebs / Positionierung der maßgeblichen Baustelleneinrichtungen / Alternativen hinsichtlich des Abtransportes der Tunnelausbruchmassen .....	165
3.1.3	Alternativen der Ausformung der Portalbereiche, d.h. insbesondere der Art der Verknüpfung mit dem nachgeordneten Netz vor den Tunnelportalen .....	167
3.1.4	Alternativen der Tunnellüftung (Lüftung über Portalbereiche und / oder zentrale Lüftung) .....	172
3.2	Maßgebliche vorhabenbedingte Wirkfaktoren unter Berücksichtigung von Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden bzw. gemindert werden können.....	173
3.2.1	Baubedingte Effekte / generelle Einführung.....	175
3.2.1.1	Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme.....	178
3.2.1.2	Hangsicherungsmaßnahmen .....	178
3.2.1.3	Entwässerung während der Bauphase .....	180
3.2.1.4	Abtransport der Tunnelausbruchmassen .....	181
3.2.1.5	Zwischenlagerung von Tunnelausbruchmassen .....	181
3.2.1.6	Altlastensituation im Bereich der Tunnelportale / Voreinschnittsbereiche.....	182
3.2.1.7	Erschütterungen während der Bauphase.....	182
3.2.1.8	Baulärm / Lärmbelastung während der Bauphase im Bereich der Tunnelportale bzw. der maßgeblichen Baustelleneinrichtungsflächen .....	183
3.2.1.9	Belastung durch Luftschadstoffe und Stäube während der Bauzeit .....	185
3.2.2	Anlagebedingte Effekte / generelle Einführung.....	191
3.2.2.1	Flächeninanspruchnahme.....	193
3.2.2.2	Zerschneidung.....	194

3.2.2.3	Deckschichtenminderung.....	194
3.2.2.4	Entwässerung im Endzustand.....	194
3.2.3	Betriebsbedingte Effekte und potenzielle Auswirkungen auf die Umwelt / generelle Einführung .....	198
3.2.3.1	Verkehrliche Wirkungen // Barriere- / Trenneffekte durch Kfz- Verkehr.....	200
3.2.3.1.1	Verkehrliche Wirkungen.....	200
3.2.3.1.2	Trenneffekte .....	207
3.2.3.2	Lärmemissionen und -immissionen.....	207
3.2.3.3	Luftschadstoffemissionen und -immissionen.....	218
3.2.4	Indirekte, mittelbare Effekte des Vorhabens .....	231
4.	Wirkungsprognose / Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden nachteiligen Umweltauswirkungen .....	232
4.1	Mensch (menschliche Gesundheit, Wohnen und Wohnumfeld, Erholungsnutzung) .....	234
4.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Naturschutz und Biotopverbund.....	239
4.3	Fläche, Boden sowie Bodennutzung (Land- und Forstwirtschaft) .....	248
4.4	Wasser / Grundwasser sowie wasserwirtschaftliche Nutzung .....	255
4.5	Wasser / Oberflächenwasser .....	256
4.6	Luft und Klima .....	263
4.7	Landschaft .....	265
4.8	Kulturgüter .....	266
4.9	Sonstige Sachgüter.....	268
4.10	Wechselwirkungen .....	270
5.	Betroffenheit von Natura 2000-Belangen sowie Artenschutzbelangen.....	271
5.1	Betroffenheit von Natura 2000 - Belangen.....	271
5.2	Betroffenheit von Artenschutzbelangen .....	272
5.2.1	Rechtliche Grundlagen und Vorgehensweisen .....	272
5.2.2	Datengrundlagen.....	273
5.2.3	Überprüfung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände .....	273
5.2.3.1	Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie .....	273
5.2.3.2	Avifauna .....	273
5.2.3.3	Fledermäuse.....	274
5.2.3.4	Reptilien .....	275
5.2.3.5	Amphibien.....	275
5.2.3.6	Heuschrecken.....	275
5.2.3.7	Tagfalter .....	275
5.2.3.8	Fische.....	275
6.	Kompatibilität mit den Zielen von Landesplanung und Raumordnung sowie der Bauleitplanung .....	276
6.1	Landesplanung und Raumordnung .....	276
6.2	Kommunale Bauleitplanung.....	277

7. Möglichkeiten der Kompensation der verbleibenden, unvermeidbaren und erheblichen Umweltauswirkungen .....	278
8. Zusammenfassung und Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) .....	280

## **Quellen**

## Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	Prinzipskizze der Maßnahme Tunnel Freudenstadt: V-Konzept - Teilabschnitt Tunnel B 462 aus Richtung Baiersbronn unter Verzicht auf den Tunnelabschnitt im Zuge der B 28 aus Richtung Kniebis.....	22
Abb. 2	Klassifiziertes Straßennetz im Umfeld des geplanten Tunnels .....	25
Abb. 3	Verkehrsbelastung im Analyse-Nullfall 2015 / DTV .....	27
Abb. 4	Verkehrsbelastung im Analyse-Nullfall 2015 / SV .....	28
Abb. 5	Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2030 / DTV .....	30
Abb. 6	Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2030 / SV .....	31
Abb. 7	Verkehrsbelastung im Vergleichsfall 2030 / DTV .....	33
Abb. 8	Verkehrsbelastung im Vergleichsfall 2030 / SV .....	34
Abb. 9	Übersichtslageplan (Feststellungsentwurf / Unterlage 3 / Plan 1) .....	38
Abb. 10	Übersichtshöhenplan (Feststellungsentwurf / Unterlage 4 / Plan 1) .....	39
Abb. 11	Untersuchungsgebiet zur UVS .....	41
Abb. 12	Abläufe und Inhalte der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) .....	44
Abb. 13	Naturräumliche Einheiten .....	47
Abb. 14	Auszug aus: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7516 Freudenstadt (1977); mit Markierung des Untersuchungsgebietes.....	49
Abb. 15	Relief aus DGM5.....	50
Abb. 16	LEP 2002 / Karte 4: Überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume - mit Markierung der Lage von Freudenstadt.....	54
Abb. 17	Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005): Zentrale Orte / Entwicklungsachsen / Raumkategorien.....	56
Abb. 18	Auszug aus dem Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005): Geplante und verbindliche Ausweisungen der Raumnutzungskarte .....	58
Abb. 19	Teilregionalplan Rohstoffsicherung 2000 – 2015 (2003): Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe .....	60
Abb. 20	Entwurf Teilregionalplan regenerative Energien, Stand Sept. 2007: Suchraum für ein Pumpspeicherkraftwerk .....	61
Abb. 21	Zielartenkonzept Baden-Württemberg: Besondere Schutzverantwortung bzw. Entwicklungspotenziale in der Gemeinde Freudenstadt (aus: LUBW, RIPS-Kartendienst, Stand Dez. 2015) .....	62
Abb. 22	Auszug aus dem Landschaftsplan der VVG Freudenstadt .....	64
Abb. 23	Gebäudelärmkarte Tag / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe).....	79
Abb. 24	Gebäudelärmkarte Nacht / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe).....	80
Abb. 25	Verlärmung im Stadtgebiet (Koehler & Leutwein, Karlsruhe; 2017) .....	81
Abb. 26	Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Tag / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe) .....	82
Abb. 27	Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Nacht / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe) .....	83

Abb. 28	Verkehrsbelastung / Analysefall 2015 (Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer, Januar 2019); zu den Trenneffekten für den Menschen siehe Tab. 5.....	85
Abb. 29	Natura 2000-Gebiete in der Umgebung von Freudenstadt (aus: LUBW, RIPS-Kartendienst).....	89
Abb. 30	Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplan 2015 Nordschwarzwald, 2005: Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege .....	93
Abb. 31	Lage der im Fachbeitrag Fauna untersuchten Teilgebiete (aus: Emch + Berger, Karlsruhe, Dezember 2016) .....	97
Abb. 32	Untersuchungsräume der Fledermausuntersuchung 2011 (aus: Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014) .....	98
Abb. 33	Probestellen der Makrozoobenthosuntersuchung Forbach (aus: Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016) .....	98
Abb. 34	Potenzieller Lebensraum der Kreuzotter im Rodungsbereich südlich der Boschenloch-Kurve im Sept. 2015 (aus: Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016) .....	100
Abb. 35	Wildtierkorridore und Querungsabschnitte um Freudenstadt .....	109
Abb. 36	Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg M 1:50.000 .....	126
Abb. 37	Unzerschnittene Räume 2004 (aus LUBW, RIPS-Kartendienst, Stand Jan. 2016) .....	147
Abb. 38	Baudenkmal im Bereich der Zufahrt zum geplanten Ostportal des Tunnels.....	151
Abb. 39	Entwurf Teilregionalplan regenerative Energien, Stand Sept. 2007: Suchraum für ein Pumpspeicherkraftwerk .....	155
Abb. 40	Teilregionalplan Rohstoffsicherung 2000 – 2015, 2003: Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe .....	156
Abb. 41	Ehemalige Deponie „Boschenloch“ (Auszug aus: Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016) .....	157
Abb. 42	Regenwasserstollen im Bereich der „Boschenlochkurve“ (Auszug aus: Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016) .....	158
Abb. 43	Altlastenverdacht im Bereich der Zufahrt zum geplanten Ostportal des Tunnels .....	159
Abb. 44	Auszug aus dem Flächennutzungsplan der VVG Freudenstadt.....	160
Abb. 45	Mögliche Richtungen / Strecken für den Abtransport der Tunnelausbruchmassen .....	166
Abb. 46	Variante O3 / Ostportal.....	168
Abb. 47	Variante O4 / Ostportal.....	169
Abb. 48	Variante O6 / Ostportal.....	170
Abb. 49	Tunnelportal West .....	172
Abb. 50	Mögliche vorhabenbedingte Wirkfaktoren.....	173
Abb. 51	Prinzip der Ermittlung von beeinträchtigten Bereichen bzw. Risikobereichen .....	174
Abb. 52	Skizzenhafte Darstellung der Lage der Hangvorschüttung (Krebs + Kiefer, Karlsruhe; 2017 / Feststellungsentwurf / Unterlage 21.1) .....	179



Abb. 53	Vergleichsfall Prognose 2030 (Bereich Ostportal), NO <sub>2</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017) .....	187
Abb. 54	Bauvariante Ost (Bereich Ostportal), NO <sub>2</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017).....	188
Abb. 55	Bauvariante Ost (Bereich Ostportal), PM <sub>2,5</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017).....	189
Abb. 56	Bauvariante Ost (Bereich Ostportal), PM <sub>10</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017).....	190
Abb. 57	Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Westportal .....	193
Abb. 58	Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Ostportal .....	193
Abb. 59	Verkehrsbelastungen Variante 1 (Kfz/24h) / Abb. 20 der VU .....	201
Abb. 60	Differenzbelastungen Variante 1 - Vergleichsfall (Kfz/24h) / Abb. 21 der VU .....	202
Abb. 61	Verkehrsbelastungen Variante 1 (SV / 24h) / Abb. 22 der VU .....	203
Abb. 62	Differenzbelastungen Variante 1 - Vergleichsfall (SV/24h) / Abb. 23 der VU .....	204
Abb. 63	Belastungsvergleich an ausgewählten Querschnitten / Abb. 27 der VU .....	206
Abb. 64	Schallschutzberechnungen / Schallschutzmaßnahmen - Tunnelportal Ost.....	212
Abb. 65	Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Tag - Vergleichsfall zu Analysefall .....	214
Abb. 66	Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Nacht - Vergleichsfall zu Analysefall .....	215
Abb. 67	Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Tag - Prognose-Planfall zu Vergleichsfall .....	216
Abb. 68	Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Nacht - Prognose-Planfall zu Vergleichsfall .....	217
Abb. 69	Luftbild Ostportal mit Umgriff der Straßenbaumaßnahme (rote Linie).....	232
Abb. 70	Luftbild Westportal mit Umgriff der Straßenbaumaßnahme (rote Linie) .....	233
Abb. 71	Schutzgut Mensch - Wohnen / Wohnumfeldnutzung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten).....	237
Abb. 72	Schutzgut Mensch / Regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur und Erholungsnutzung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten) .....	238
Abb. 73	Realnutzung - Biotopstruktur / Detailkartierung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten).....	241
Abb. 74	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Bewertung Biotopstruktur: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten).....	242
Abb. 75	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Biotopverbund Offenland Baden-Württemberg: Situation am Westportal.....	243
Abb. 76	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Lebensraumnetzwerk BfN / Unzerschnittene Funktionsräume (UFR): Situation am Westportal .....	244
Abb. 77	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Naturschutz - Geschützte Flächen und Strukturen: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant) .....	245
Abb. 78	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Naturschutzrelevante Biotoptypen: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant) .....	245
Abb. 79	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Bewertung Fauna: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten) .....	247

Abb. 80	Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Westportal.....	248
Abb. 81	Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Ostportal .....	249
Abb. 82	Waldinanspruchnahme und Neuherstellung am Westportal .....	250
Abb. 83	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Standort für naturnahe Vegetation: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant).....	251
Abb. 84	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Natürliche Bodenfruchtbarkeit: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant).....	251
Abb. 85	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant).....	252
Abb. 86	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Filter und Puffer für Schadstoffe: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant).....	252
Abb. 87	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Gesamtbewertung Bodenfunktionen: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant).....	253
Abb. 88	Schutzgut Boden - Bodennutzung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten) .....	254
Abb. 89	Schutzgut Wasser / Grundwasser - Grundwasservorkommen, Grundwasserneubildung, Grundwasserschutz: Situation am Westportal.....	255
Abb. 90	Entwässerung der Straßenflächen / Portal West im Bestand.....	257
Abb. 91	Entwässerung der Straßenflächen / Portal West im zukünftigen Realisierungszustand .....	257
Abb. 92	Schutzgut Wasser / Oberflächenwasser - Oberflächenwasserrückhaltung, Oberflächengewässer: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant) .....	262
Abb. 93	Schutzgut Wasser - Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant) .....	262
Abb. 94	Schutzgut Klima / Luft: Situation am Westportal .....	264
Abb. 95	Schutzgut Landschaft: Situation am Westportal .....	265
Abb. 96	Kulturgüter: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten).....	267
Abb. 97	Sonstige Sachgüter: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten) .....	269
Abb. 98	Betroffenheit des FFH-Gebietes DE 7415-311 .....	271
Abb. 99	Lage des Kompensationsraums Christophstal .....	278

## Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Immissionsgrenzwerte nach VLärmSchR 97 (Lärmsanierung) .....	72
Tab. 2	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV (Lärmvorsorge) .....	72
Tab. 3	Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffimmissionen nach 39. BImSchV .....	73
Tab. 4	Luftqualitätsrichtwerte LR 1 (Jahresmittelwerte) für Kurorte mit erhöhten Anforderungen <sup>1</sup> .....	73
Tab. 5	Zerschneidungseffekt von Straßen in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung.....	84
Tab. 6	Wertstufen zur Bewertung der Biotoptypen .....	94
Tab. 7	Übersicht der erfassten Biotoptypen im Untersuchungsgebiet.....	94
Tab. 8	Fledermäuse: Artnachweis am Portal West (Hinweis: Im Fachgutachten wird das Teilgebiet tlw. auch „Nordportal“ genannt).....	99
Tab. 9	Fledermäuse: Artnachweis am Portal Ost .....	101
Tab. 10	Erfasste Makrozoobenthos-Arten der Roten Listen .....	102
Tab. 11	Schutzstatus der nachgewiesenen Fischarten .....	103
Tab. 12	Gesamtbewertung der Teilgebiete aus faunistischer Sicht .....	105
Tab. 13	Klassen von Unzerschnittenen Funktionsräumen.....	108
Tab. 14	Klasseneinteilung der digitalen Flächenbilanzkarten .....	114
Tab. 15	Bewertungsklassen der natürlichen Bodenfunktionen nach Heft 23 (LUBW 2010) .....	116
Tab. 16	Belastungen des Bodens durch Schadstoffe entlang von Straßen (aus: BfN, 2003).....	120
Tab. 17	Bedeutung der Bodengesellschaften für die Grundwasserneubildung.....	125
Tab. 18	Charakteristik der hydrogeologischen Einheiten.....	127
Tab. 19	<i>Messdaten (Jahreskenngößen) der nächstgelegenen Messstationen sowie deren Klassifizierung [...]</i> .....	141
Tab. 20	Matrix zur Bewertung der Landschaftsbildqualität .....	146
Tab. 21	Baubedingte Effekte und deren <b>mögliche</b> Wirkungen auf die Schutzgüter .....	176
Tab. 22	Mögliche anlagebedingte Effekte und deren potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPG .....	192
Tab. 23	Betriebsbedingte Effekte und deren <b>mögliche</b> Wirkungen auf die Schutzgüter.....	199
Tab. 24	Reduzierung der Trenneffekte an ausgewählten Querschnitten .....	207
Tab. 25	Waldbilanz am Westportal.....	250
Tab. 26	Entwässerung der Straßenflächen / Portal West: Gegenüberstellung Bestand und zukünftiger Realisierungszustand.....	258
Tab. 27	Schwellenwerte für Chlorid-Konzentrationen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung <sup>1</sup> .....	259

## **Verzeichnis der Anlagen**

### **Anlage 1: Karten zur Raumanalyse / Gesamtuntersuchungsraum**

- Anlage 1a** Karten Teilbereich Westportal
- Anlage 1b** Karten Teilbereich Stadtbahnhof (potenzieller Lüfterstandort)
- Anlage 1c** Karten Teilbereich Ostportal

### **Anlage 2: Stadtplan / Ortsbezeichnungen**

### **Anlage 3: Liste der gesetzlich geschützten Biotope nach NatschG und LWaldG im Untersuchungsraum**

### **Anlage 4 Liste der Bau- und Kunstdenkmale im Untersuchungsraum**

### **Anlage 5 Fauna Erfassungen**

- Anlage 5a** Erfassung Fledermäuse 2011 / 2014 (Dipl.-Biol. Dietz, Haigerloch)
- Anlage 5b** Fauna Erfassung 2015 / 2016  
(Emch + Berger, Karlsruhe sowie Ber.g / Beratung. Gutachten, Berg)

### **Anlage 6 Gewässeruntersuchungen**

- Anlage 6a** Gewässeruntersuchung Forbach, November 2016  
(Dipl.-Biol. Bernauer, D., Kerzenheim)
- Anlage 6b** B 462, Tunnel FDS - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach (Regierungspräsidium Karlsruhe, 16. März 2020)
- Anlage 6c** B 462, Tunnel FDS - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach 2020 - Gutachterliche Bewertung der Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zur Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach vom 16. März 2020  
(GefaÖ, Wiesloch, 09. April 2020)
- Anlage 6d** Tunnel FDS - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach - Stellungnahme des LRA FDS / Wasserwirtschaft, 14. Mai 2020
- Anlage 6e** Tunnel FDS - Entwässerungskonzeption  
Auszug aus: Feststellungsentwurf / Unterlage 1 / Kap. 4.12.2

### **Anlage 7 Luftschadstoffgutachten**

- Anlage 7a** Luftschadstoffgutachten für die Bauphase , Juni 2017  
(Müller BBM, Karlsruhe)
- Anlage 7b** Luftschadstoffgutachten für die Betriebsphase /  
Feststellungsentwurf, März 2020  
(Müller BBM, Karlsruhe)

**Anlage 8      Lärmuntersuchung**

- Anlage 8a**      Schalltechnische Untersuchung zum Feststellungsentwurf, April 2020  
(Modus Consult, Karlsruhe)
- Anlage 8b**      Plan Tunnelportal West oLS - 2020  
(Modus Consult, Karlsruhe)
- Anlage 8c**      Plan Tunnelportal Ost mLS - 2020  
(Modus Consult, Karlsruhe)
- Anlage 8d**      Sammelmappe Pläne 2019  
(Modus Consult, Karlsruhe)
- Anlage 8e**      Sammelmappe Tabellen 2019  
(Modus Consult, Karlsruhe)

**Anlage 9      Verkehrsuntersuchung**

- Anlage 9a**      B 462, Tunnel Freudenstadt - Verkehrsuntersuchung Januar 2019  
(Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Dieter Bauer, Jockgrim)
- Anlage 9b**      B 462, Tunnel Freudenstadt - Prognose 2035, Mai 2020  
(VPG UG, Jockgrim)

**Anlage 10      UVS B 28 / B 462 neu - Tunnel Freudenstadt Bauabschnitt BA IV.I  
- Zusammenfassung der Ergebnisse -  
(Planungsgruppe Ökologie + Umwelt SÜD, Rottenburg, 1997)**

**Anlage 11      Tunnel B 462 Freudenstadt  
Erläuterungsbericht zur Ermittlung des Massenstroms, Mai 2017  
(Feststellungsentwurf / Unterlage 21.2)**

**Anlage 12      Standsicherheitsnachweis Deponie Boschenloch  
(Krebs + Kiefer, Ingenieure GmbH, Stuttgart)**

**Anlage 13      Ingenieurgeologische Stellungnahme zur Altlastenerkundung in den  
Voreinschnittsbereichen des Bauvorhabens B 462 Tunnel Freudenstadt  
(LGRB, Januar 2019)**

## Zu Anlage 1

### Verzeichnis der Karten zur Raumanalyse / Gesamtuntersuchungsraum

Karte 1a:	Realnutzung – Siedlungsstruktur	
Karte 1b:	Realnutzung – Landnutzung nach ALKIS	
Karte 1c:	Realnutzung – Biotopstruktur / Detailkartierung	
Karte 1d:	Bodenlandschaft	
Karte 2a:	Schutzgut Mensch	– Wohnen / Wohnumfeldnutzung
Karte 2b:	Schutzgut Mensch	– Regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur – Erholungsnutzung
Karte 3a:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Naturschutz: Geschützte Flächen und Strukturen
Karte 3b:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Naturschutzrelevante Biotoptypen (Kartierung 2016)
Karte 3c:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Bewertung Biotopstruktur
Karte 3d:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Bewertung Fauna
Karte 3e:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Biotopverbund (Biotopverbund Offenland Baden-Württemberg)
Karte 3f:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Biotopverbund (Lebensraumnetzwerk BfN)
Karte 4a:	Schutzgut Boden	– Bodennutzung
	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation:	
	Karte 4b:	– Standort für naturnahe Vegetation
	Karte 4c:	– Natürliche Bodenfruchtbarkeit
	Karte 4d:	– Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
	Karte 4e:	– Filter und Puffer für Schadstoffe
Karte 4f:	Schutzgut Boden	– Gesamtbewertung Bodenfunktionen
Karte 5a / 6a:	Schutzgut Wasser	– Wasserwirtschaft – Hochwasserschutz
Karte 5b:	Schutzgut Wasser / Grundwasser	– Grundwassersituation – Grundwasserneubildung – Grundwasserschutz
Karte 6b:	Schutzgut Wasser / Oberflächenwasser	– Oberflächenwasserrückhaltung – Oberflächengewässer
Karte 7:	Schutzgut Luft und Klima	
Karte 8:	Schutzgut Landschaft	
Karte 9:	Kulturgüter	
Karte 10:	Sonstige Sachgüter	

## Zu Anlage 1a

### Verzeichnis der Karten zur Raumanalyse / Teilbereich Westportal

Karte 00:	Luftbild	
Karte 1a:	Realnutzung – Siedlungsstruktur	
Karte 1b:	Realnutzung – Landnutzung nach ALKIS	
Karte 1c:	Realnutzung – Biotopstruktur / Detailkartierung	
Karte 1d:	Bodenlandschaft	
Karte 2a:	Schutzgut Mensch	– Wohnen / Wohnumfeldnutzung
Karte 2b:	Schutzgut Mensch	– Regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur – Erholungsnutzung
Karte 3a:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Naturschutz: Geschützte Flächen und Strukturen
Karte 3b:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Naturschutzrelevante Biotoptypen (Kartierung 2016)
Karte 3c:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Bewertung Biotopstruktur
Karte 3d:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Bewertung Fauna
Karte 3e:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Biotopverbund (Biotopverbund Offenland Baden-Württemberg)
Karte 3f:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Biotopverbund (Lebensraumnetzwerk BfN)
Karte 4a:	Schutzgut Boden	– Bodennutzung
	Schutzgut Boden / Hintergrundinformation:	
	Karte 4b:	– Standort für naturnahe Vegetation
	Karte 4c:	– Natürliche Bodenfruchtbarkeit
	Karte 4d:	– Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
	Karte 4e:	– Filter und Puffer für Schadstoffe
Karte 4f:	Schutzgut Boden	– Gesamtbewertung Bodenfunktionen
Karte 5a / 6a:	Schutzgut Wasser	– Wasserwirtschaft – Hochwasserschutz
Karte 5b:	Schutzgut Wasser / Grundwasser	– Grundwassersituation – Grundwasserneubildung – Grundwasserschutz
Karte 6b:	Schutzgut Wasser / Oberflächenwasser	– Oberflächenwasserrückhaltung – Oberflächengewässer
Karte 7:	Schutzgut Luft und Klima	
Karte 8:	Schutzgut Landschaft	
Karte 9:	Kulturgüter	
Karte 10:	Sonstige Sachgüter	

### **Zu Anlage 1b**

#### **Verzeichnis der Karten zur Raumanalyse / Teilbereich Stadtbahnhof**

Karte 00:	Luftbild
Karte 1a:	Realnutzung – Siedlungsstruktur
Karte 1c:	Realnutzung – Biotopstruktur / Detailkartierung
Karte 2a:	Schutzgut Mensch – Wohnen / Wohnumfeldnutzung
Karte 2b:	Schutzgut Mensch – Regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur – Erholungsnutzung
Karte 9:	Kulturgüter
Karte 10:	Sonstige Sachgüter

### **Zu Anlage 1c**

#### **Verzeichnis der Karten zur Raumanalyse / Teilbereich Ostportal**

Karte 00:	Luftbild
Karte 1a:	Realnutzung – Siedlungsstruktur
Karte 1c:	Realnutzung – Biotopstruktur / Detailkartierung
Karte 2a:	Schutzgut Mensch – Wohnen / Wohnumfeldnutzung
Karte 2b:	Schutzgut Mensch – Regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur – Erholungsnutzung
Karte 3c:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt – Bewertung Biotopstruktur
Karte 3d:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt – Bewertung Fauna
Karte 4a:	Schutzgut Boden – Bodennutzung
Karte 9:	Kulturgüter
Karte 10:	Sonstige Sachgüter



# 1. Einleitung

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

### Anlass / Planungshistorie

Die Stadt Freudenstadt besitzt aufgrund ihrer zentralen Lage im Schwarzwald und dem erheblichen Verkehrsaufkommen durch mehrere Bundesstraßen, besonders in den Zeiten der Verkehrsspitzen, große Verkehrsprobleme. Verstärkt wird das Verkehrsaufkommen zusätzlich durch den Fremdenverkehr. Das Angebot an Einrichtungen für den Fremdenverkehr wird ergänzt durch vielfältige, für die Stadt- und für die Umlandbevölkerung anziehende Einkaufs- und Dienstleistungsmöglichkeiten. Diese Voraussetzungen haben zur Entwicklung von Freudenstadt als überregional bekanntem heilklimatischem Kurort, als Wintersportplatz und als touristischem Anziehungspunkt beigetragen.

Aus der zentralen geographischen Lage, der geschichtlichen und städtebaulichen Entwicklung und aus dem Wachstum der Stadt, das teils durch strukturverbessernde Industrieansiedlungen, teils durch Zunahme des Fremdenverkehrs und des Kurbetriebes hervorgerufen wurde, erwachsen Verkehrsprobleme, deren Behandlung die zukünftige Bedeutung und Entwicklung von Freudenstadt als Fremdenverkehrs- und als Gewerbestandort wesentlich beeinflussen wird.

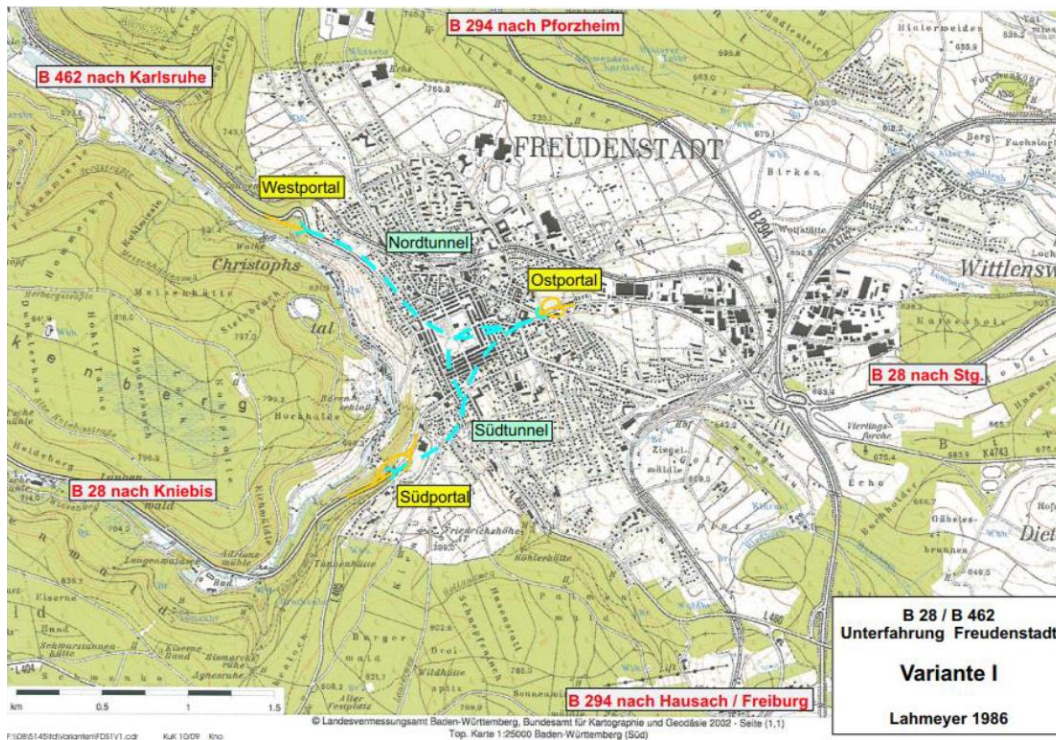
Insbesondere die wegen der widrigen Verkehrsverhältnisse und den damit verbundenen Lärm- und Schadstoffbelastungen gesunkene Attraktivität als heilklimatischer Kurort macht es dringend erforderlich, eine unverzügliche Verkehrsentslastung des Stadtkerns zu finden. Bei einer weiteren Zunahme der bereits bestehenden Verkehrsmisere, wird eine Einschränkung der Kur- und Erholungsfunktion von Freudenstadt befürchtet.

*„Die Problematik einer Ortsumfahrung Freudenstadts im Zuge der B 28, ggf. in Verbindung mit einer Lösung für die Ortsdurchfahrt der B 462, wird seit Ende der 1970er/ Anfang der 1980er Jahre diskutiert.*

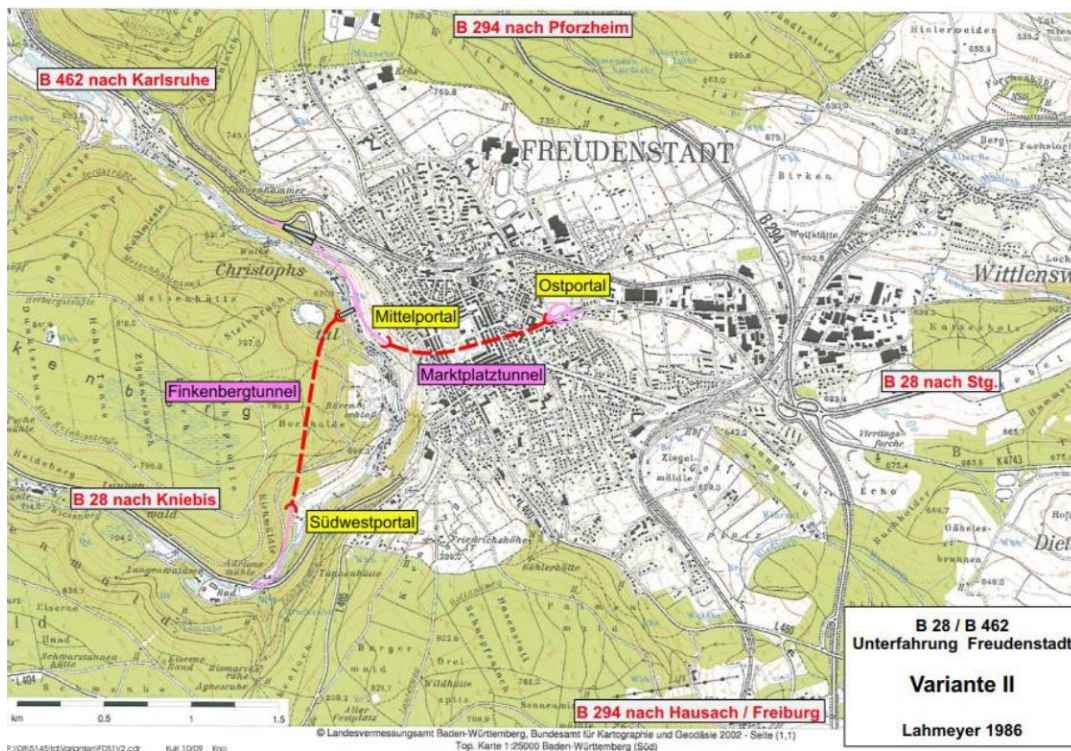
*Zur Lösung der Verkehrsprobleme im Raum Freudenstadt wurde 1980/ 82 durch das IB Dipl.-Ing. G. Hinterleitner aus Stuttgart ein Generalverkehrsplan erarbeitet. Aufgrund der geographischen Lage und der Verkehrsnetzsituation im Raum Freudenstadt werden darin keine weiträumigen Umfahrungsmöglichkeiten als sinnvoll erachtet (vorwiegend infolge zu großer Eingriffe in die Umwelt/ Natur). Die Lösungsmöglichkeiten sind in der Verbesserung des innerstädtischen Netzes zu suchen. Die Studie von damals zeigt eindeutig, dass nur mit Hilfe eines Tunnels eine Entlastung des Stadtkerns erreicht werden kann. Der Generalverkehrsplan empfiehlt, einen Innenstadtunnel mit Anschluss an die B 28 im Osten und die B 462 im Westen, planerisch zu untersuchen.*

*In der Folgezeit wurden im Rahmen von Voruntersuchungen durch das Regierungspräsidium Karlsruhe, diversen Ingenieurbüros und privaten Initiativen rund 20 Trassenvarianten und Untervarianten der Stadt Freudenstadt vorgeschlagen, in unterschiedlicher Tiefe ausgearbeitet und diskutiert. Die Trassenvorschläge enthielten neben den unterschiedlichsten Tunnelführungen auch oberirdische Varianten. Ein Großteil dieser Varianten schied teils wegen zu geringer verkehrlicher Effizienz, teils wegen nicht vertretbarer Eingriffe in Natur und Landschaft aus. Die Vorschläge, die eine verkehrliche Effizienz aufweisen, lassen sich in drei typische Variantenvorschläge einteilen. Diese wurden in der Vergangenheit jeweils mit Alternativen eingehend ausgearbeitet:*

**Variante I:** Tunnel aus Richtung Baiersbronn unter dem Marktplatz in Richtung Nagold mit unterirdischer Verflechtung einer Tunnelröhre aus Richtung Kniebis

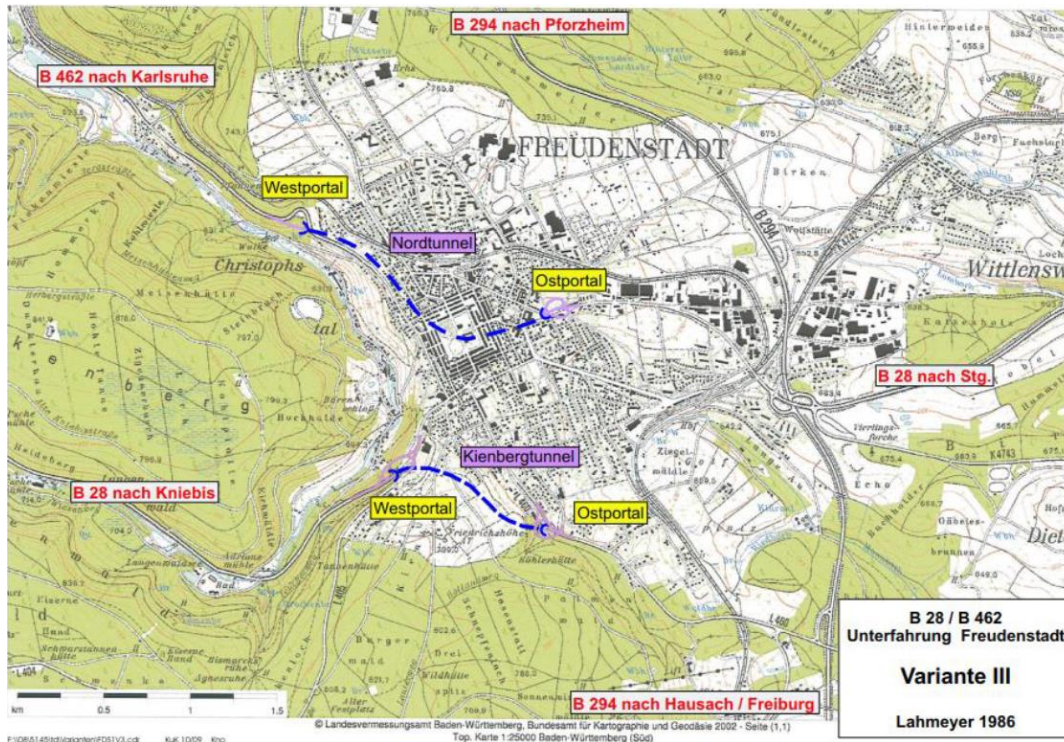


**Variante II:** Hangtrasse im Christophstal aus Richtung Baiersbronn mit Tunnel unter dem Marktplatz in Richtung Nagold und Abzweig im Christophstal mit Tunnel durch den Finkenberg in Richtung Kniebis





**Variante III:** Tunnel aus Richtung Baiersbronn unter dem Marktplatz in Richtung Nagold (analog Variante I) und Tunnel aus Richtung Kniebis durch den Kienberg am Kurmittelhaus in Richtung Lauterbad



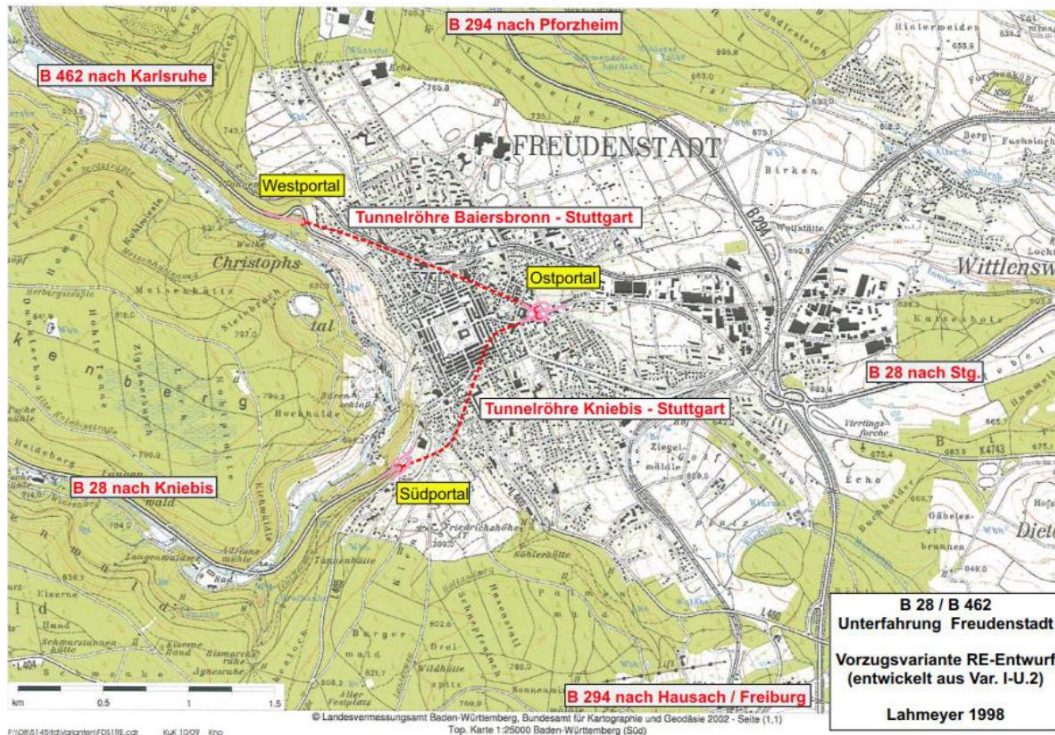
1987 wurde eine Umweltverträglichkeitsstudie für die Varianten I, II und III erstellt. Die UVS kam zu dem Ergebnis, dass die Variante I die günstigste Lösung darstellt.

Zu Variante I wurden noch verschiedene Untervarianten untersucht, die sich in der Art der unterirdischen Verknüpfung der Tunnel im Bereich des Ostportals bzw. der Länge der Tunnelstrecken unter Beibehaltung der generellen Trassenführung unterscheiden.

Auf Grundlage des Umweltverträglichkeitsgesetzes von 1990 und der veränderten Gesetzgebung wurde 1995 eine neue Umweltverträglichkeitsstudie erstellt.

Untersuchungen zur Verbesserung und Kostenreduzierung der Variante I führten 1996 zu einer Lösung, die ohne unterirdische Verflechtung der Tunneläste auskommt. Die Tunneläste werden dabei V-förmig zum Ostportal geführt und dort oberirdisch miteinander verknüpft. Die V-Variante wurde als eigenständiger Untersuchungsfall in die Umweltverträglichkeitsstudie aufgenommen.

Die **V-Variante** wurde bis 1998 durch das IB Lahmeyer International bis zur Planungstiefe eines Vorentwurfs ausgearbeitet. Die ausgearbeitete Variante I U.2 wurde dabei als Vorzugsvariante ausgewählt, da sie durch eine sichere und leistungsfähige Verkehrsführung die beste Lösung bot und außerdem den geringsten technischen Aufwand erforderte.



Der Vorentwurf wurde am 16.12.1999 vom Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg genehmigt und trägt den Gesehenvermerk des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr vom 15.01.2002.

2009 wurde KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH beauftragt, den Vorentwurf im Hinblick auf das aktuelle Regelwerk, insbesondere die RABT 2006 und die 2009 gültigen Trassierungsvorschriften, zu überprüfen. Weiter sollte die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Hinblick auf die durch das IB Bauer 2010 neu erstellte Verkehrsprognose 2025 sowie eine zeitlich gestaffelte Realisierung der beiden Äste des V-Konzepts untersucht werden. Die Untersuchung ergab, dass eine zeitlich gestaffelte Realisierung der beiden Tunnel-röhren grundsätzlich möglich ist, dass die Knotenpunkte auch für das für 2025 prognostizierte Verkehrsaufkommen ausreichend dimensioniert sind und dass die Trassierung beider Tunnel Abweichungen zum damals gültigen Regelwerk aufwies.

Daraufhin wurde KREBS+KIEFER 2011 beauftragt, für die Trassierung des Tunnels B 462 (neu) mehrere Varianten unter Beibehaltung des V-Konzepts bzw. unter Verzicht der Planung des Tunnels B 28 (neu) zu untersuchen. Aus dieser Untersuchung ging die Variante, die eine Beibehaltung des V-Konzepts mit Lage des Ostportals des Tunnels B 462 (neu) im Bereich der Falkenstraße vorsieht, als vorteilhafteste Lösung hervor. Die Wahl der Lage des Ostportals wird u.a. dadurch begründet, dass die erforderliche Überdeckung über dem Portal und die vorhandene Freifläche an dem ausgewählten Standort vorhanden sind.

Der Standort des Westportals ergibt sich aus den Randbedingungen/ Zwangspunkten der Beibehaltung der Murgtalstraße über die Boschenlochkurve bis hin zum westlichen Orts-eingang der Stadt Freudenstadt und der Führung über den Portalbereich sowie der vorhandenen Topographie.

[Vgl. hierzu folgende Abbildung]



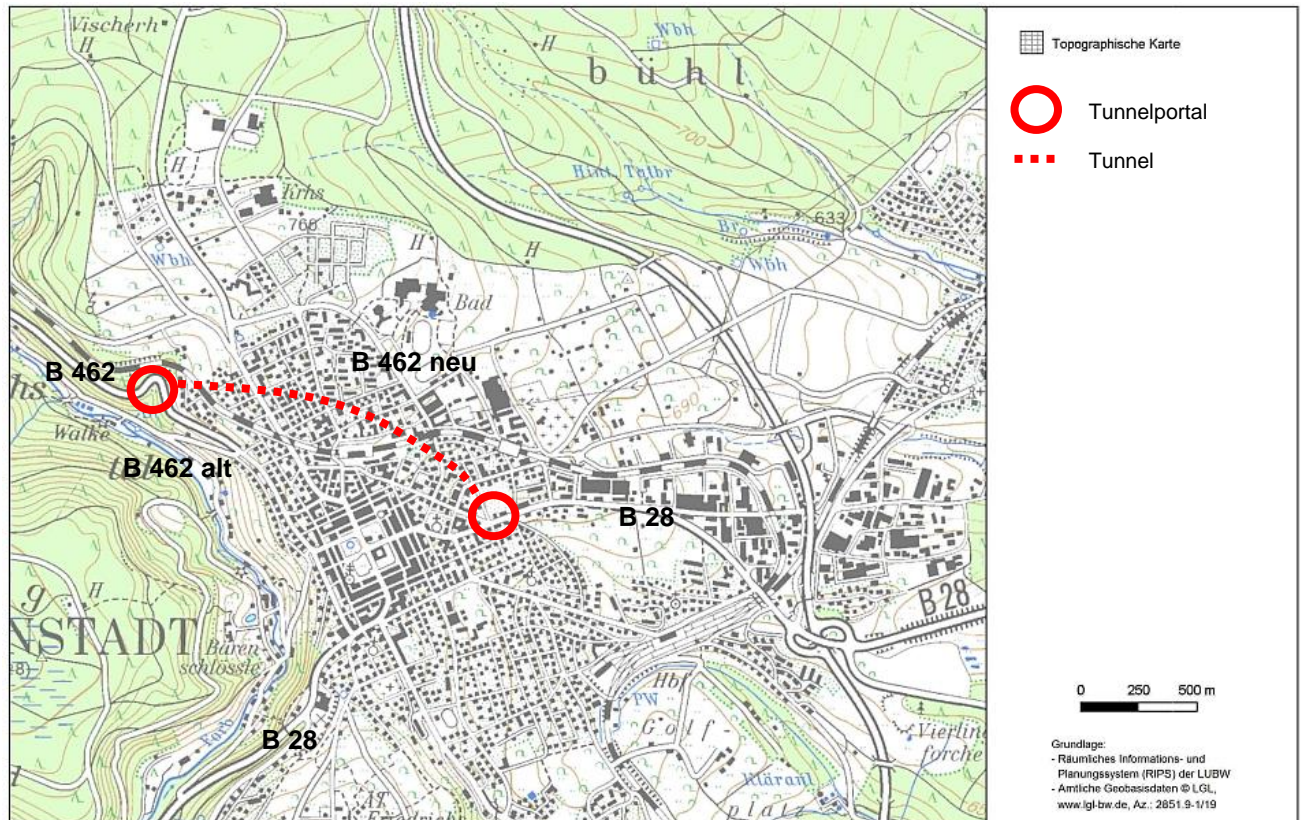


Abb. 1 Prinzipalskizze der Maßnahme Tunnel Freudenstadt: V-Konzept - Teilabschnitt Tunnel B 462 aus Richtung Baiersbronn unter Verzicht auf den Tunnelabschnitt im Zuge der B 28 aus Richtung Kniebis

2012 und 2013 wurde das östlich an das Projekt anschließende Projekt „Vierspuriger Ausbau der Stuttgarter Straße in Freudenstadt“ realisiert.“

[Auszüge aus „B 462 Tunnel Freudenstadt“ / Feststellungsentwurf / Erläuterungsbericht, Kap. 2.1]

#### Hinweis:

Die Ergebnis-Zusammenführung der Umweltverträglichkeitsstudie „B28 / B462 Tunnel Freudenstadt“ aus dem Jahr 1997 mit der Empfehlung zur weiteren Beplanung der sogen. V-Variante ist in **Anlage 10** zu dieser UVS dokumentiert.

#### Aufgabenstellung

Für die Tunnelplanung im Zuge der B 462 / B 28 ist als Voraussetzung für die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen des Genehmigungs- bzw. Planfeststellungsverfahrens eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zu erstellen.

Dabei sind

- **mögliche nachteilige bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die Umwelt** in einem größeren räumlichen Zusammenhang unter Einbeziehung möglicher kumulativer / summativer Wirkungen anderer Vorhaben zu prüfen.

Zu prüfen sind z. B.

- im Zusammenhang mit baubedingten Wirkungen Alternativen für die Einrichtung von Baustelleneinrichtungen (BE-Flächen) sowie Alternativen für den Abtransport von Tunnelausbruchmassen,
- im Zusammenhang mit anlagebedingten Wirkungen Alternativen der Anschlussbauwerke,
- im Zusammenhang mit betriebsbedingten Wirkungen Alternativen der Belüftungskonzeption und der hieraus resultierenden Luftschadstoffbelastung für Siedlungsbereiche.

- **Vermeidungs- / Minimierungsstrategien** zu erarbeiten und
- **wesentliche Beiträge zur Planrechtfertigung** (Be- und Entlastungseffekte im zugeordneten Netz unter besonderer Berücksichtigung von Siedlungsbereichen / Schutzgut Mensch) zu liefern.

Die für die Bearbeitung der UVS erforderlichen wesentlichen umweltfachlichen Grundlagen, darunter

- die Biotoptypenkartierung (Bearbeitung Emch + Berger, Karlsruhe) sowie
- das faunistische Fachgutachten (Bearbeitung Ber.G, Beratung. Gutachten; i. A. Emch + Berger, Karlsruhe sowie Dipl.-Biol. Dietz., I.),
- die Gewässeruntersuchung Forbach (Bearbeitung Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016

wurden im Nov./ Dez. 2016 bzw. im Jan. 2017 übergeben. Die erforderlichen technischen Grundlagen, darunter

- Verkehrsgutachten,
- Lärmgutachten,
- Luftschadstoffgutachten,
- Tunnellüftungsgutachten

wurden vom Regierungspräsidium Karlsruhe sukzessive im Jahr 2017 bereitgestellt.

Aktualisierungen der Gutachten auf Grund geänderter fachlicher Vorgaben oder Eingangsdaten wurden in den Jahren 2019 und 2020 vorgenommen.

Aufgabe der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ist es, die Umweltbelange gemäß Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz sowie Naturschutzgesetzgebung aufzubereiten und somit eine Entscheidung über die o.g. Maßnahme im Planfeststellungsverfahren unter umweltfachlichen Gesichtspunkten vorzubereiten.

Hierzu ist

- aufbauend auf einer umfassenden Raumanalyse zur Umweltsituation und unter Einbeziehung der Biotoptypenkartierung und des faunistischen Beitrags sowie
- aufbauend auf spezifischen Vorschlägen zur Vermeidung / Minimierung nachteiliger Umweltauswirkungen

in Gegenüberstellung zum sog. Prognose-Nullfall eine Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens unter Einbeziehung möglicher Varianten vorzunehmen und

- eine Empfehlung für den unter Umweltaspekten (inkl. Berücksichtigung der Belange von Natura 2000 und des Artenschutzes) tragfähigsten bzw. verträglichsten Lösungsansatz vorzulegen.

**Durch das Regierungspräsidium Karlsruhe wurde eine Prüfung der UVP-Pflicht des Vorhabens vorgenommen. Das Ergebnis hierzu lautet (vgl. Erläuterungsbericht zum Feststellungsentswurf / Kap. 2.2):**

*„Gemäß der Anlage 1 zum UVPG, Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben, bedarf das Projekt nach Punkt 14.6, Bau einer sonstigen Bundesstraße, einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls.*

*Aufgrund der Merkmale des Vorhabens mit der großen Menge an Abfall (Tunnelausbruchmassen), der möglichen Umweltverschmutzung und Belästigung während der Bauzeit (z.B. Lärm, Staub Abwässer, Baustellenverkehr) im Siedlungsbereich, der möglichen direkten und indirekten Betroffenheit von Denkmälern, der Verlagerung von Verkehr mit den entsprechenden Wirkungen und der Einleitung von Wasser in ein Gewässer mit der Güteklasse sehr hoch (Güteklasse 1) wird eine UVP für notwendig angesehen. Es gibt eine alte UVS, die auf die geänderte Planung und geänderte fachliche und rechtliche Rahmenbedingungen aktualisiert wird. Daher wird entsprechend § 7 Absatz 3 UVPG die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt.“*

## 1.2 Rechtliche Grundlagen

Die wichtigsten rechtlichen Grundlagen für die Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) sind u. a.

- das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24.02.2010 bzw.
- das Umweltverwaltungsgesetz (UVwG) vom 24.11.2014,
- das Gesetz über Naturschutz und der Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29.07.2009 bzw.
- das Gesetz zur Neuordnung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Naturschutzgesetz – NatSchG BW) vom 17.06.2015,
- das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998 bzw.
- das Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes- Bodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchAG BW) vom 14.12.2004 und
- das Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadengesetz - USchadG) vom 10.05.2007

in der jeweils gültigen Fassung.

Die UVS versteht sich als fachinhaltlicher (gutachterlicher) Beitrag zur Umweltverträglichkeitsprüfung im Sinne des Gesetzes (UVPG). Die Umweltverträglichkeitsprüfung wiederum ist unselbständiger Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens.

Die UVS hat als fachspezifischer Beitrag das Ziel, an einer umweltschonenden Planung mitzuwirken. Sie liefert alle Informationen, die als Entscheidungsgrundlage für das Vorhaben auf der Stufe der Standortfindung zur Prüfung der Umweltauswirkungen erforderlich sind. Dabei ist der Untersuchungsrahmen dem jeweiligen Vorhabentyp und der Aufgabenstellung anzupassen.



## 1.3 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Merkmale

### 1.3.1 Klassifiziertes Straßennetz

Das bestehende klassifizierte Straßennetz in der Umgebung von Freudenstadt (vgl. Abb. 2) besteht aus

- der Bundesstraße B 28 (...– Kniebis – Freudenstadt – Dornstetten – ...),
- der Bundesstraße B 294 (...– Loßburg – Freudenstadt – Seewald – ...),
- der Bundesstraße B 462 (...– Baiersbronn – Freudenstadt / Marktplatz / B 28),
- der Landesstraße L 405 (B 294 – Wildbader Straße – Freudenstadt / Marktplatz – B 28 – Schömberger Straße – Schömberg),
- der Landesstraße L 460 (B 28 – Lauterbadstraße – B 294) sowie
- der Kreisstraße K 4741 (Knoten B 28 / B 294 – Grüntal).

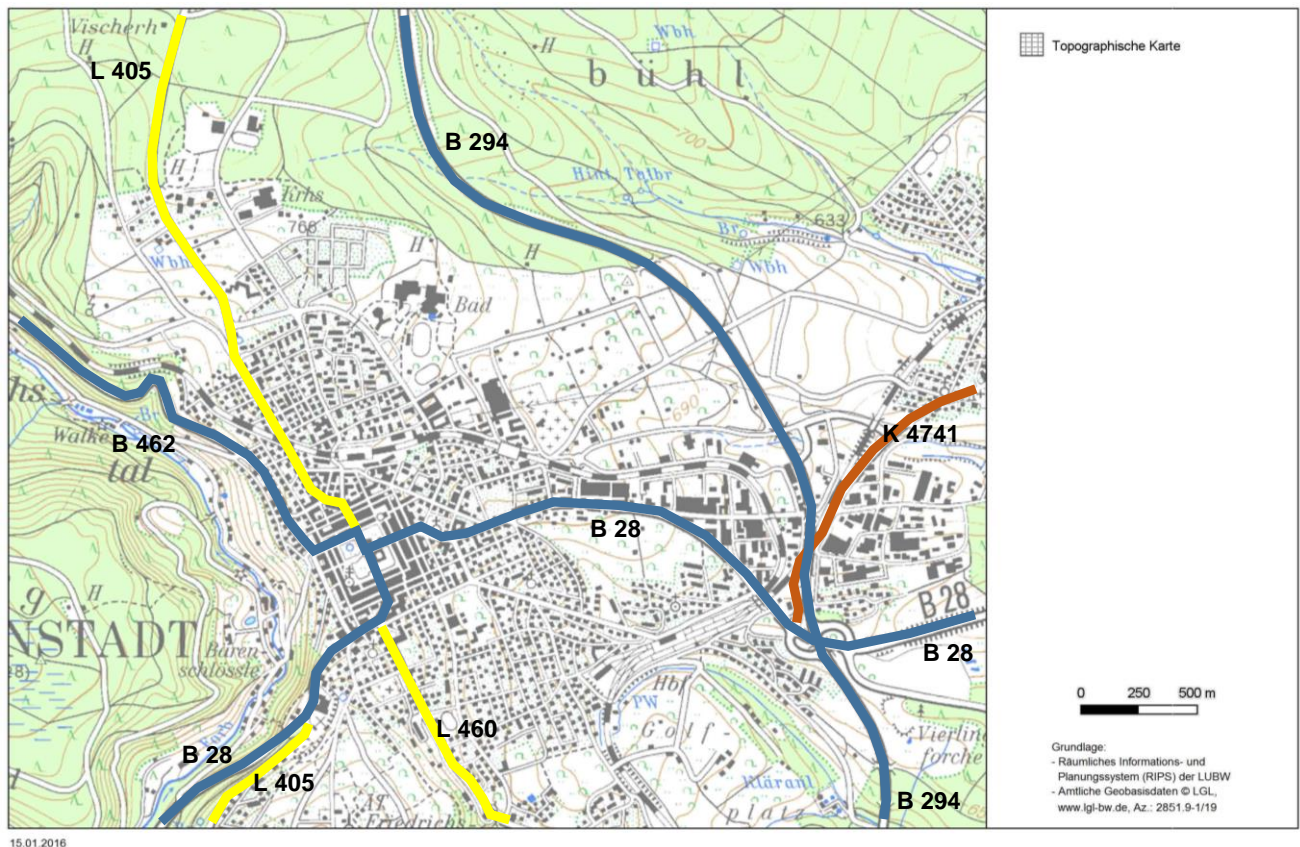


Abb. 2 Klassifiziertes Straßennetz im Umfeld des geplanten Tunnels



### 1.3.2 Heutige und prognostizierte Verkehrsmengen

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Verkehrsbelastungen gemäß Verkehrsgutachten<sup>1</sup> im für die UVS relevanten Straßennetz für

- den Analyse-Nullfall im Analysejahr 2015 (Abb. 3 und Abb. 4) sowie
- den Prognose-Nullfall 2030 (Abb. 5 und Abb. 6).

Dargestellt sind der werktägliche Gesamtverkehr DTV [Kfz/24h] sowie der darin enthaltene Schwerverkehr > 3,5t zul. Gesamtgewicht [Kfz-SV/24h].

Der **Analyse-Nullfall 2015** gibt die Verkehrsbelastung im heute bestehenden Netz im Jahr 2015 wieder (vgl. Abb. 3 und Abb. 4).

*„Die Verkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 12.000 Kfz/24h östlich der Venus und 20.800 Kfz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Verkehrsbelastung von 17.850 Kfz/24h auf. Die Verkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 5.400 Kfz/24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 11.100 Kfz/24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Verkehrsbelastung von 7.400 Kfz/24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Verkehrsbelastung von 10.800 Kfz/24h.*

(...)

*Die Schwerverkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 1.160 Fz/24h östlich der Venus und 1.490 Fz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Schwerverkehrsbelastung von 1.325 Fz/24h auf. Die Schwerverkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 420 Fz/24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 790 Fz/24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Schwerverkehrsbelastung von 190 Fz/24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Schwerverkehrsbelastung von 250 Fz/24h.“*

[Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer, Januar 2019 / **Anlage 9a** zur UVS bzw. Feststellungsentwurf / Unterlage 17.1.1]

---

<sup>1</sup> Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Dieter Bauer, Januar 2019: Verkehrsuntersuchung B 462, Tunnel Freudenstadt; i. A. Regierungspräsidium Karlsruhe (**Anlage 9a**)

## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Null-Fall (Netz im Jahr 2015)

Fhz-Art Kraftfahrzeuge

Belastung 2015

Dimension 100 Kfz/24h

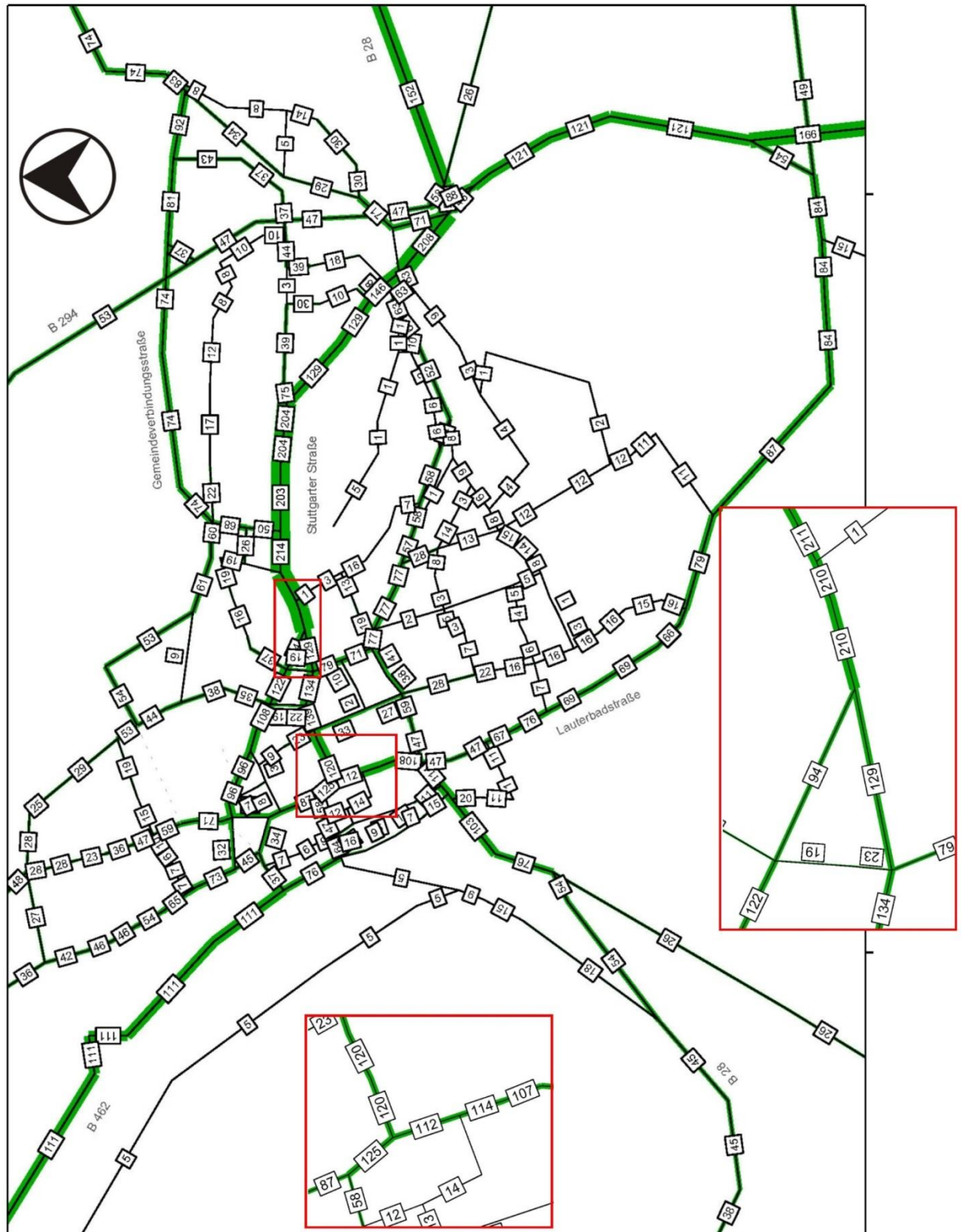


Abb. 3 Verkehrsbelastung im Analyse-Nullfall 2015 / DTV

## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Null-Fall (Netz im Jahr 2015)

Fhz-Art Schwerverkehr

Belastung 2015

Dimension 10 Fz/24h

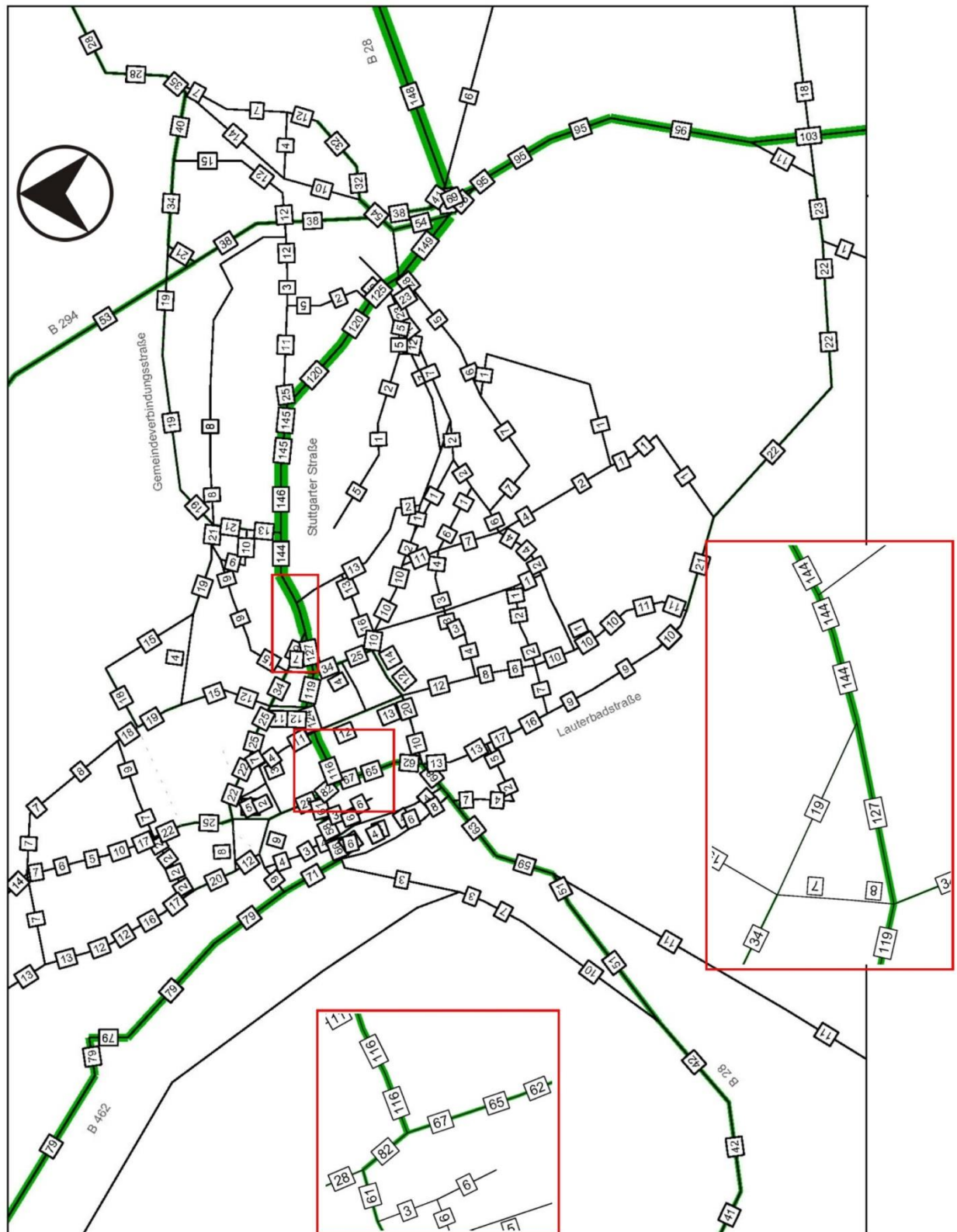


Abb. 4 Verkehrsbelastung im Analyse-Nullfall 2015 / SV

Der **Prognose-Nullfall 2030** berücksichtigt allgemeine Entwicklungsparameter wie Motorisierungsgrad, Mobilitätsentwicklung, Bevölkerungswachstum und Aufsiedelungen in der Umgebung und zeigt die Verteilung der Verkehrsbelastung des Jahres 2030 auf dem bestehenden Straßennetz (vgl. Abb. 5 und Abb. 6).

*„(...) Die Verkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 14.700 Kfz/24h östlich der Venus und 24.500 Kfz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Verkehrsbelastung von 21.400 Kfz/24h auf. Die Verkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 5.600 Kfz/24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 13.500 Kfz/24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Verkehrsbelastung von 8.300 Kfz/24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Verkehrsbelastung von 11.700 Kfz/24h. (...)*

*Die Schwerverkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 1.310 Fz/24h östlich der Venus und 1.640 Fz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Schwerverkehrsbelastung von 1.525 Fz/24h auf. Die Schwerverkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 510 Fz/24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 990 Fz/24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Schwerverkehrsbelastung von 240 Fz/24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Schwerverkehrsbelastung von 270 Fz/24h.“*

[Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer, Januar 2019 / **Anlage 9a** zur UVS bzw. Feststellungsentwurf / Unterlage 17.1.1]



## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Null-Fall (Netz im Jahr 2015)

Fhz-Art Kraftfahrzeuge

Belastung 2030

Dimension 100 Kfz/24h

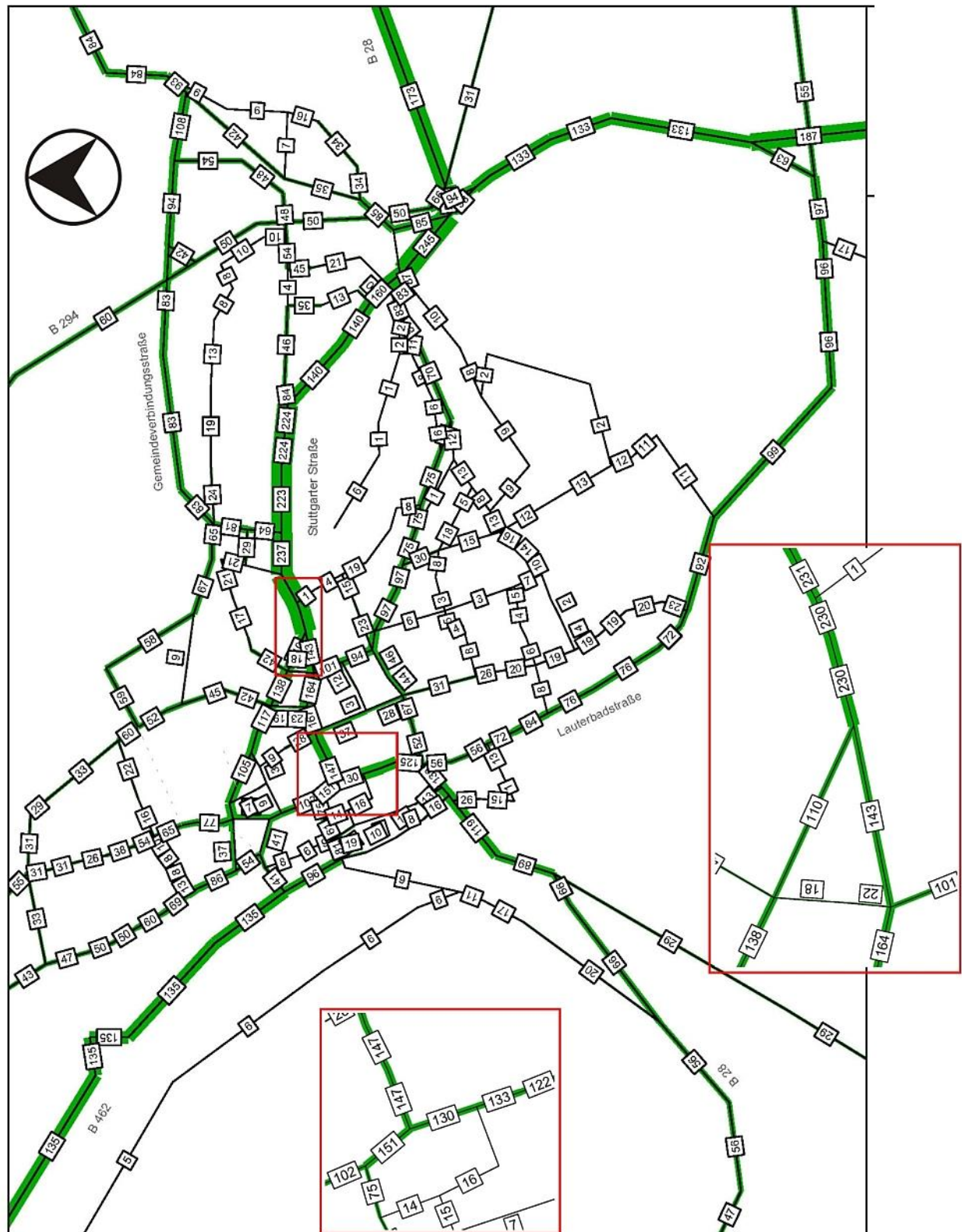


Abb. 5 Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2030 / DTV

## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Null-Fall (Netz im Jahr 2015)  
Fhz-Art Schwerverkehr  
Belastung 2030  
Dimension 10 Fz/24h

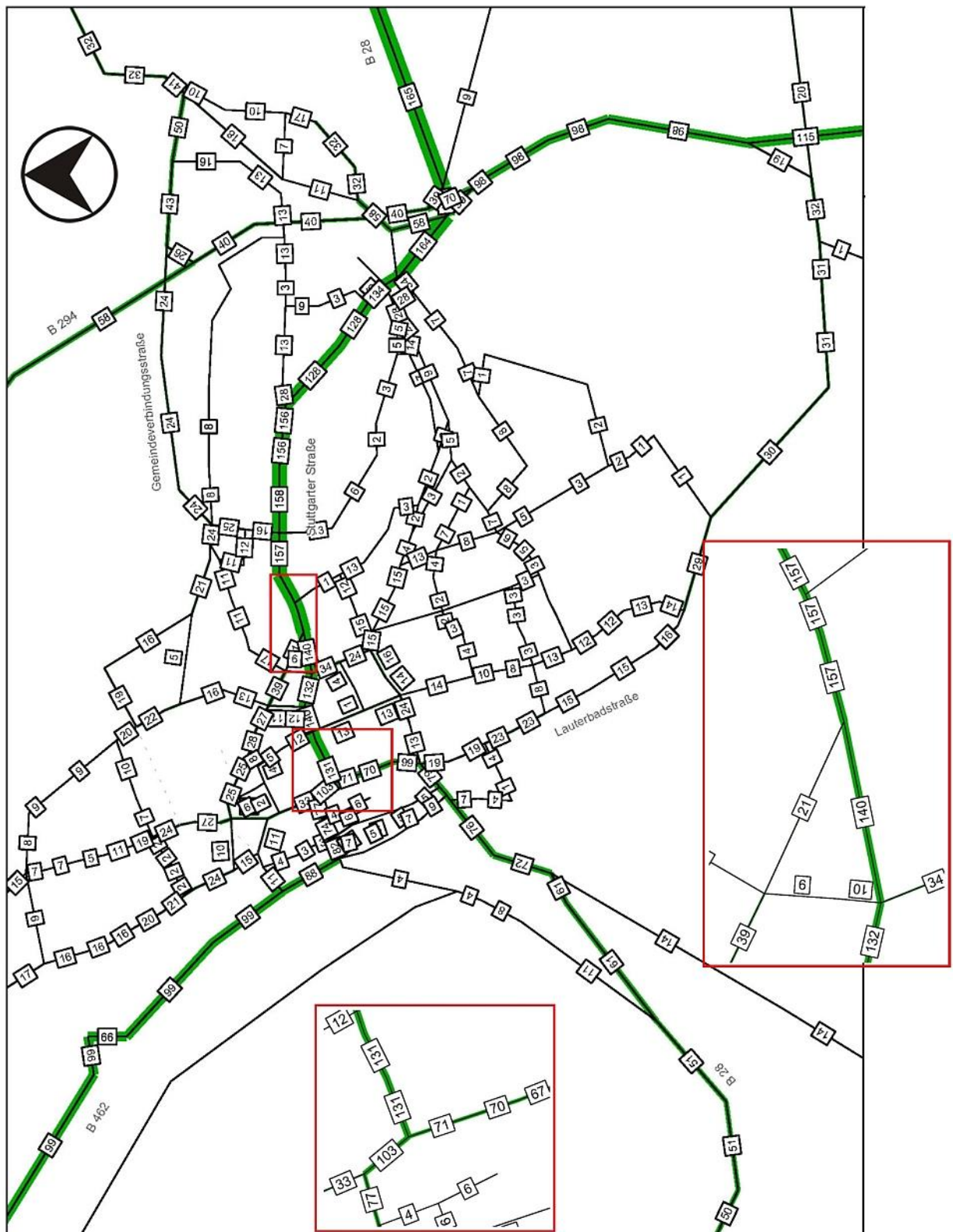


Abb. 6 Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall 2030 / SV

Der **Vergleichsfall** beinhaltet zu erwartende Veränderungen am heutigen Straßennetz bis zum Prognosezeitpunkt (vgl. Abb. 7 und Abb. 8). Dabei handelt es sich um folgende Maßnahmen:

- Verbindung von der Dietersweiler Straße zur Robert-Bosch-Straße in Freudenstadt,
- Umgehung Schopfloch,
- Ausbau der L 370 zwischen Schopfloch und Grünmettstetten,
- Umgehung Horb mit „Rauhem Stich“,
- Neckartalbrücke Horb.

Der **Vergleichsfall** ist der um diese Maßnahmen ergänzte Prognose-Nullfall. Er dient als Vergleichsfall zur Feststellung der verkehrlichen Wirkungen der zu untersuchenden Maßnahmen in Freudenstadt.

*„(...) Die Verkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 12.400 Kfz/24h östlich der Venus und 23.900 Kfz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Verkehrsbelastung von 18.600 Kfz/24h auf. Die Verkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 5.700 Kfz/24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 12.900 Kfz/24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Verkehrsbelastung von 6.300 Kfz/24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Verkehrsbelastung von 13.600 Kfz/24h.*

*(...)*

*Die Schwerverkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 1.300 Fz/24h östlich der Venus und 1.420 Fz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Schwerverkehrsbelastung von 1.515 Fz/24h auf. Die Schwerverkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 720 Fz/24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 1.020 Fz/24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Schwerverkehrsbelastung von 190 Fz/24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Schwerverkehrsbelastung von 170 Fz/24h. (...)*

[Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer, Januar 2019 / **Anlage 9a** zur UVS bzw. Feststellungsentwurf / Unterlage 17.1.1]

#### **Hinweis:**

Im März 2020 wurde durch das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer (VPG UG) die vorliegende Verkehrsuntersuchung im Hinblick auf den Prognosehorizont 2035 geprüft. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass im Jahr 2035 die für das Jahr 2030 prognostizierten Verkehrsbelastungen **nicht** überschritten werden (vgl. hierzu **Anlage 9b** zu dieser UVS).



## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Vergleichsfall  
Fhz-Art Kraftfahrzeuge  
Belastung 2030  
Dimension 100 Kfz/24h

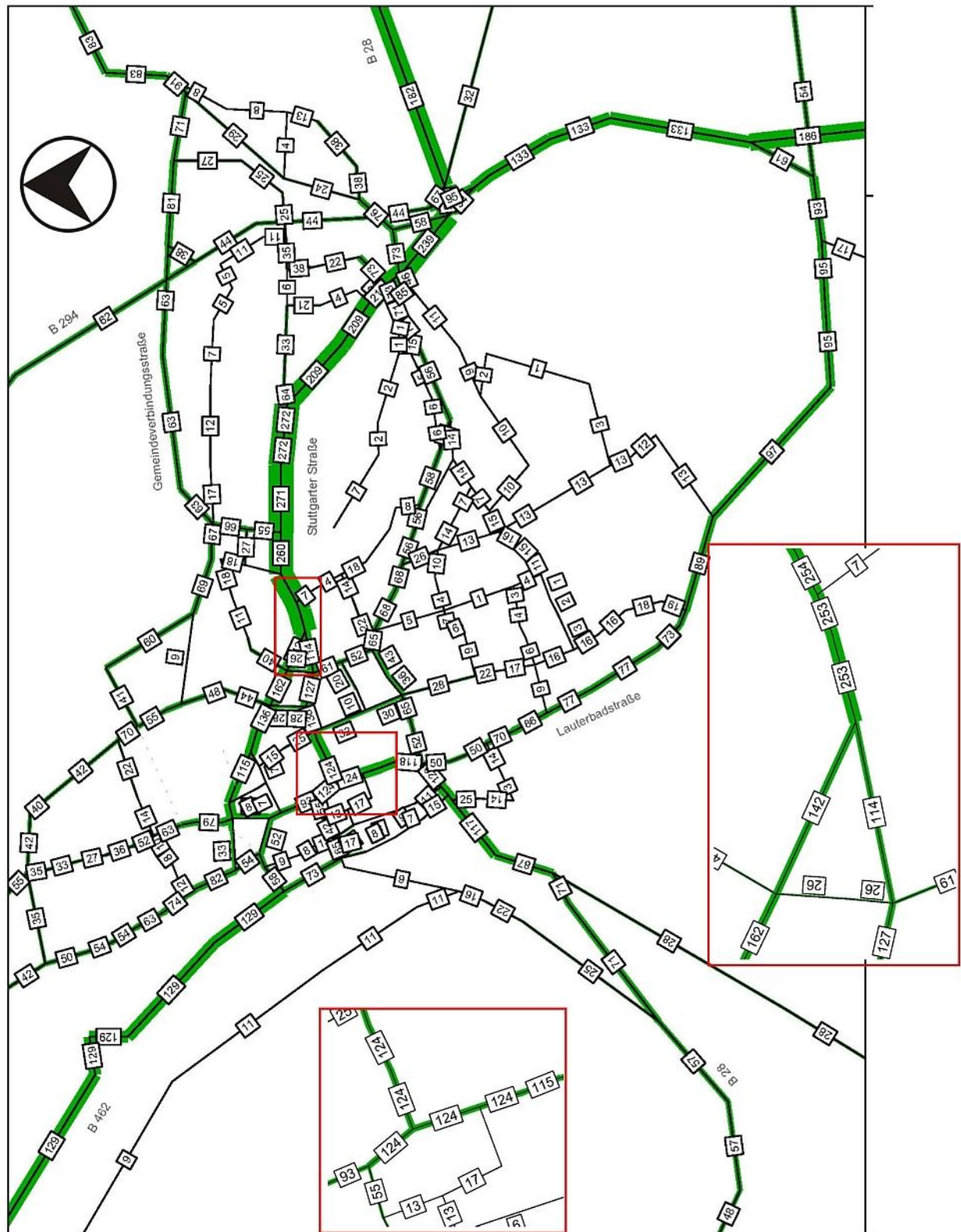


Abb. 7 Verkehrsbelastung im Vergleichsfall 2030 / DTV



## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz            Vergleichsfall  
Fhz-Art        Schwerverkehr  
Belastung     2030  
Dimension    10 Fz/24h

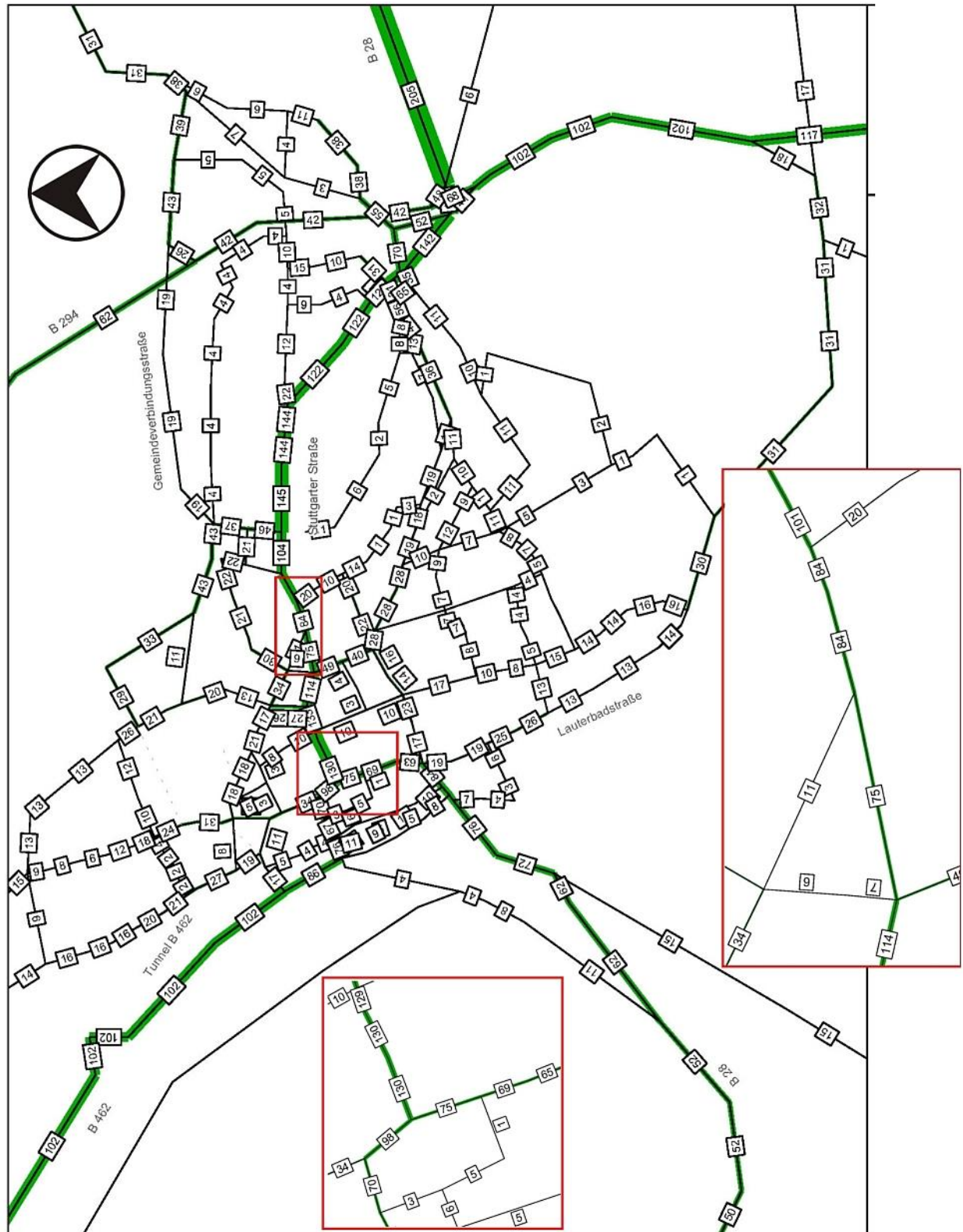


Abb. 8 Verkehrsbelastung im Vergleichsfall 2030 / SV

### **1.3.3 Beschreibung des Vorhabens**

#### **PLANERISCHE BESCHREIBUNG**

##### **Art und Umfang der Baumaßnahme, Träger der Baulast, Vorhabenträger**

*Das Projekt beinhaltet eine verkehrstechnische Entlastung der Freudenstädter Innenstadt. Die gewünschte Entlastung soll durch den Neubau eines unterhalb des Stadtgebietes verlaufenden Tunnels, mit Anschluss an die B 28 im Osten und die bestehende B 462 im Westen, herbeigeführt werden. Die Anschlüsse des neu herzustellenden Tunnels werden dabei über zwei ebenfalls neu herzustellende Knoten mit dem Bestandsnetz verknüpft.*

*Baulastträger ist die Bundesrepublik Deutschland. Diese wird durch das Land Baden-Württemberg vertreten. Vorhabenträger ist das Regierungspräsidium Karlsruhe.*

##### **Lage im Territorium**

*Das Projektgebiet liegt im Landkreis Freudenstadt des Bundeslandes Baden-Württemberg in der Stadt Freudenstadt.*

##### **Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz**

*Die Innenstadt von Freudenstadt wird derzeit von den Bundesstraßen B 28 und B 462 durchquert, die am zentralen Marktplatz aufeinandertreffen. Des Weiteren werden die Landesstraßen L 404, L 405 und L 460 ebenfalls durch das Zentrum geführt. Der Ast B 462 des neu herzustellenden Straßenabschnitts mit Tunnel (im Folgenden als B 462 (neu) bezeichnet), schließt am westlichen Stadtrand von Freudenstadt an die bestehend bleibende B 462 an (im Folgenden als B 462 bezeichnet) und östlich der Innenstadt an die vierspurige B 28 (Stuttgarter Straße) in Freudenstadt sowie an das innerörtliche Straßennetz. Der Teil der jetzt bestehenden, im Westen der Stadt liegenden B 462 (die Murgtalstraße), wird im Folgenden als B 462 (alt) bezeichnet.*

##### **Bestandteil von Bedarfs- und Ausbauplanungen**

*Frühere Untersuchungen ergaben als zu favorisierende Lösung für die Verkehrsprobleme Freudenstadts eine Unterfahrung des Stadtgebietes mit einem Ast für die B 28 und einem Ast für die B 462 jeweils durch den Neubau eines Tunnels, welche über einen gemeinsamen Knoten Ost an der B 28 (Stuttgarter Straße) angeschlossen werden sollten. Die weiterverfolgte, hier vorliegende Planung, beinhaltet nur den Neubau des Tunnelabschnittes B 462 (neu).*

*Die neue Trasse erstreckt sich vom Westportal ab weitgehend im Tunnel unter der Bebauung von Freudenstadt zum Ostportal, an welchem die B 462 (neu) mit der B 28 und dem innerstädtischen Verkehr verknüpft wird. Am Westportal erfolgt der Anschluss an die B 462 (alt). Die Planung der Vorzugsvariante ist in den Lageplänen der Unterlage 3, Plan 1 dargestellt. Der Knotenpunkt West liegt außerhalb und der Knotenpunkt Ost innerhalb der geschlossenen Ortslage von Freudenstadt.*

*(...)*

##### **Zukünftige Straßennetzgestaltung**

*Die Trassierung der B 462 (neu) erfolgt zwischen dem Bauanfang bis zum Knoten Ost gemäß den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012). Die Trassierung der B 462 (neu) ab Knoten Ost bis Bauende und die Trassierung der B 28 (Stuttgarter Straße) erfolgt gemäß den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06).*

*Die vorhandene Bundesstraße B 462 (alt) wird zwischen dem Knotenpunkt West und dem Marktplatz Freudenstadt zur Gemeindeverbindungsstraße herabgestuft.*

*Die L 405 wird über den Marktplatz Freudenstadt bis zur B 28 geführt, damit die L 405 und die B 28 ein zusammenhängendes Verkehrsnetz bilden. Daher ist das Teilstück der B 462 von der B 28 bis zur jetzigen L 405 zur L 405 abzustufen.*

*Die Neubaustrecke wird zur Bundesstraße (B 462) gewidmet.*

*Der Tunnel Freudenstadt B 462 (neu) ist im Bundesverkehrswegeplan 2030 als „Vordringlicher Bedarf“ eingestuft.*

## **STRASSENBAULICHE BESCHREIBUNG**

### **Länge, Querschnitt**

*Der Bauanfang befindet sich 470 m vor dem Westportal. Ab dem Westportal wird die B 462 (neu) über 1.490 m im Tunnel bis zum Ostportal geführt. Ab dem Ostportal schließt sich bis zum Bauende ein 229 m langer Bauabschnitt an. Die B 462 (neu) wird am Ost- und am Westportal an das Bestandsnetz angeschlossen. Die Vorzugsvariante ist in den Lage- und Höhenplänen (Unterlage 5 und Unterlage 6) dargestellt.*

*Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL, Ausgabe 2012) erfolgt die Ausbildung des Regelquerschnittes (RQ) außerhalb des Tunnels gemäß dem RQ 11 und RQ 11,5+ im Bereich Westportal und mit verschiedenen Querschnitten (zum Anschluss an den Bestand) im Bereich Ostportal. Die Anordnung der Regelquerschnitte ist den Plänen der Unterlage 5 zu entnehmen. Die verschiedenen Fahrbahnquerschnitte sind im Detail in den Unterlagen der Anlage 14 dargestellt (Westportal Plan 1 bis Plan 4 und Ostportal Plan 5 bis Plan 12). Der Tunnel wird gemäß RABT mit dem Querschnitt RQ 10,5 T geplant.*

### **Vorhaben prägende Bauwerke**

*Durch den Neubau des 1.490 m langen Tunnels wird die bestehende Kreuzung der B 462 (alt) mit der B 28 im Bereich des Marktplatzes im Zentrum der Stadt Freudenstadt nach Osten (stadtauswärts) Richtung Horb verlegt.*

### **Vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik**

*Im Westen führt die B 462 (alt) aus Richtung Baiersbronn über die Murgtalstraße Richtung Freudenstadt. Im Bereich der Boschenlochkurve bis zum westlichen Ortsausgang der Stadt Freudenstadt ist der Straßenquerschnitt 3-spurig (2 Spuren in Richtung Freudenstadt (bergauf) und 1 Spur Richtung Baiersbronn (bergab)).*

*Im Bereich des zukünftigen Ostportals verläuft die B 28 (Stuttgarter Straße) 4-spurig von Horb kommend bis zur Ringstraße. Von der Ringstraße Richtung Stadtmitte verjüngt sich die B 28 (Stuttgarter Straße) auf 2 Spuren.*

*Die B 28 und B462 (alt) kreuzen sich derzeit im Bereich des Marktplatzes in der Stadtmitte von Freudenstadt.*

### **Vorgesehene Strecken- und Verkehrscharakteristik**

*Der Knotenpunkt B 462 (neu)/ B 462 (alt) am Westportal erhält keine Lichtsignalanlage.*

*Alle innenörtlichen Knotenpunkte am Ostportal werden bzw. sind schon mit Lichtsignalanlagen ausgestattet (siehe Unterlage 22). Eine Ausnahme bildet hier die Einmündung der Saar- in die Schwanenstraße. Sie ist und bleibt unsignalisiert.*

### **Streckengestaltung**

*Die B 462 (neu) bindet an den Tunnelportalen behutsam in die Landschaft mit ihrer ausgeprägten Topografie ein. Die Konstruktion der Straße und der Bauwerke ist dahingehend optimiert und abgestimmt, dass sie sich an den topografischen Gegebenheiten orientiert.*

*Die neu gestalteten Böschungen, Bankette und Tunnelportale werden begrünt. Im Bereich des Westportals werden auf den vorübergehend beanspruchten und entsiegelten Flächen sowie auf den Böschungen Wald-/ Waldrandstrukturen hergestellt. Die erforderliche Stützmauer am Westportal (BW 7516-738; Unterlage 14, Plan 1) nördlich der B 462 (neu) wird mit regional typischem Sandstein verkleidet.*

*Der innerstädtische Bereich am Ostportal und dem neuen Knotenpunkt der Stuttgarter Straße (B 28) und der B 462 (neu) wird mit ästhetisch und klimatisch wertvollen Einzelbäumen, Gehölz- und Wiesenflächen gestaltet.*

[Auszüge aus „B 462 Tunnel Freudenstadt“ / Feststellungsentwurf / Erläuterungsbericht, Kap. 1.1]



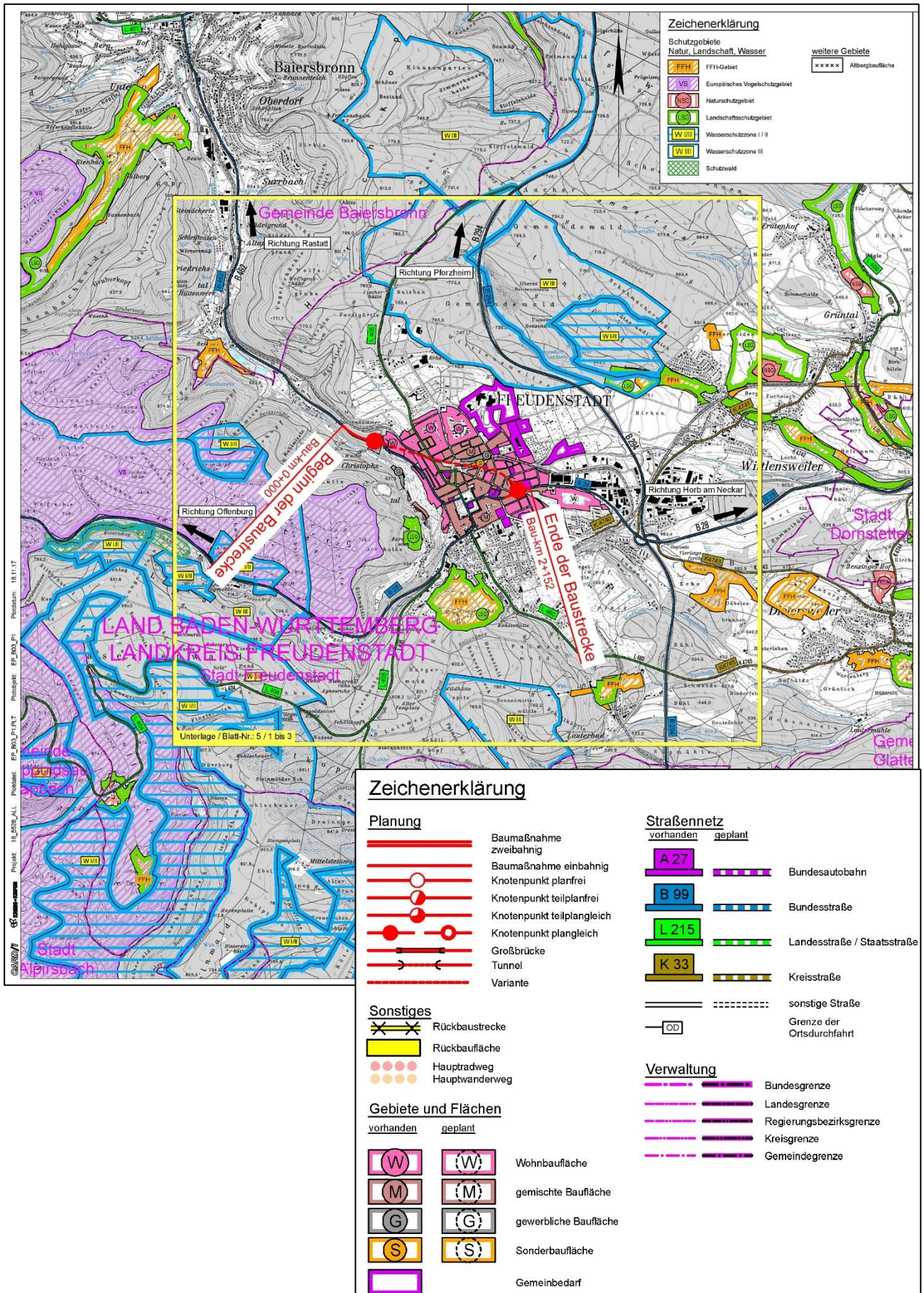


Abb. 9 Übersichtslageplan (Feststellungsentwurf / Unterlage 3 / Plan 1)



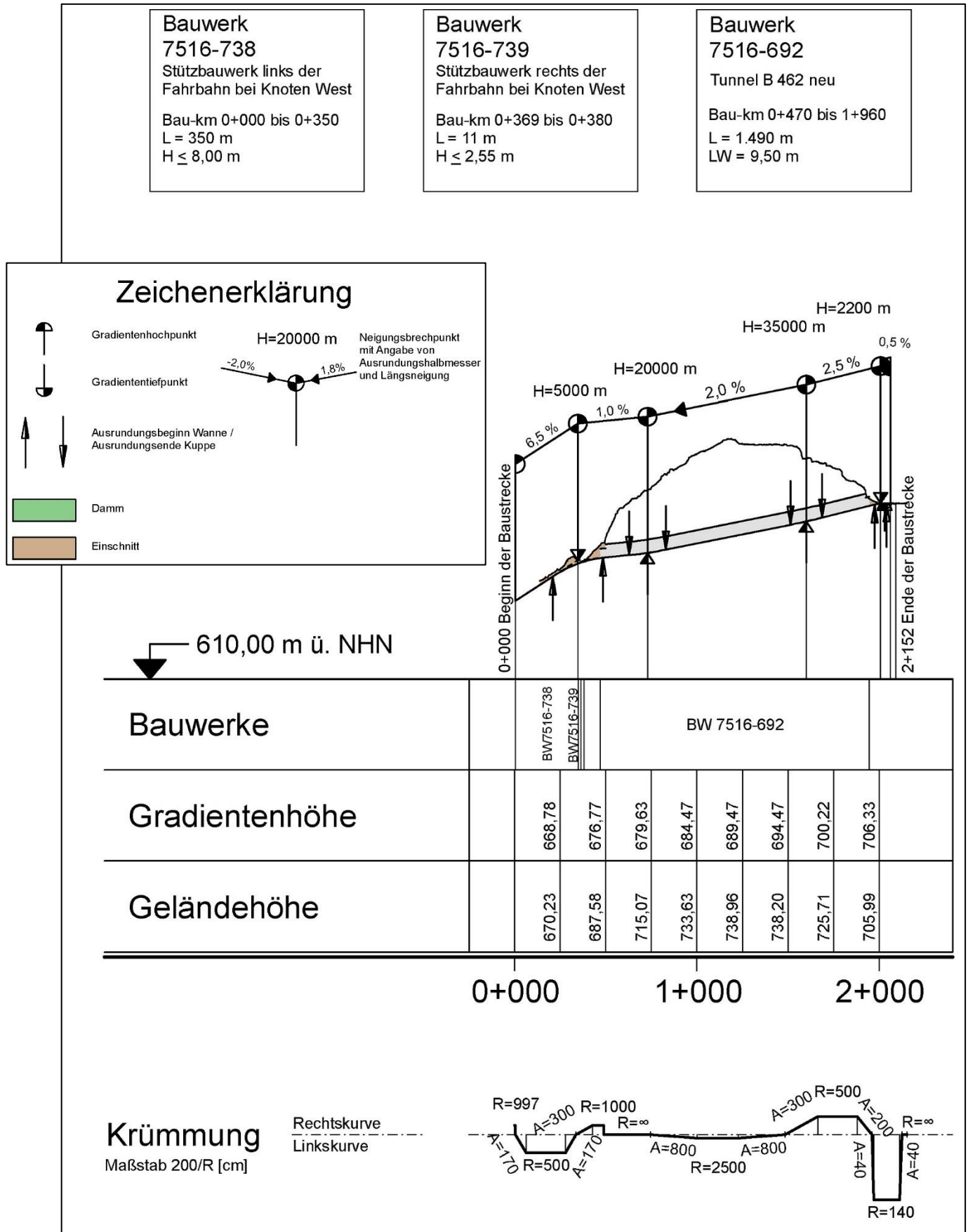


Abb. 10 Übersichtshöhenplan (Feststellungsentwurf / Unterlage 4 / Plan 1)

### **1.3.4 Relevante Projektwirkungen**

Die Projektwirkungen werden, unterschieden nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren im Detail in Kap. 3.2 beschrieben.

Das Augenmerk liegt hierbei - neben der

- bauzeitlichen und dauerhaften Flächeninanspruchnahme

sowie

- Aspekten der bauzeitlichen und dauerhaften Entwässerung

insbesondere auf

- der bauzeitlichen Lärm- und Luftschadstoffbelastung,
- dem Aspekt der Verkehrsverlagerungen und somit der Frage der Neube- und -entlastungen von Lärm- und Luftschadstoffbelastungen im Betriebszustand.

## **1.4 Darstellen des Untersuchungsrahmens**

### **1.4.1 Ergebnis der Planungsraumanalyse**

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes zur Umweltverträglichkeitsstudie ist so konzipiert, dass absehbare unmittelbare und mittelbare bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen zielführender Lösungsansätze möglichst innerhalb der Grenzen diskutiert werden können. Maßgeblich sind im vorliegenden Falle insbesondere die vorhabenbedingten Wirkungen

- auf die unmittelbar umgebenden Siedlungsbereiche (Lärm / Luftschadstoffe / Licht / Störung funktionaler Zusammenhänge / ...),
- auf die siedlungsnahen und ggf. auch überörtlich bedeutsamen Erholungsräume (Störung / Zugänglichkeit / Entwertung / ...),
- auf das Landschafts- / Stadtbild,
- auf relevante Lebensräume empfindlicher Tierarten (u. a. auch in Abhängigkeit von Relevanzschwellen bzgl. Belastungszunahmen auf bestimmten Netzbestandteilen in der Umgebung),
- auf funktionale Bezüge zwischen Teillebensräumen betroffener Tierarten bzw. auf großräumige Lebensraumfunktionen,
- auf klimatische / lufthygienische Gegebenheiten wie z. B. Luftaustauschbeziehungen etc.,
- auf das mittel- oder unmittelbar betroffene Fließgewässersystem (Vorflut).

Das Untersuchungsgebiet hat eine Größe von ca. 620 ha und ist in Abb. 11 dokumentiert. In diesem Raum werden alle Schutzgüter nach UVPG, aber auch die zuzuordnenden Nutzungen detailliert untersucht.

Das Untersuchungsgebiet reicht im Norden bis in Höhe der Sportanlagen im Wald nördlich des Krankenhauses, im Osten bis incl. B 294, im Süden bis incl. B 28 und im Westen bis incl. Christophstal. Er umfasst damit den gesamten nördlich der B 28 liegenden Siedlungsbereich von Freudenstadt mit dem Marktplatz sowie die westlich und nördlich angrenzenden Waldrandbereiche ebenso wie den unmittelbar südlich an die B 28 angrenzenden Siedlungsbereich von Freudenstadt.

Innerhalb des in Abb. 11 skizzierten Untersuchungsgebietes können die meisten, auch über den unmittelbaren Eingriffsbereich hinausgehenden be- und entlastenden betriebsbedingten Wirkungen der Maßnahme erfasst und behandelt werden.

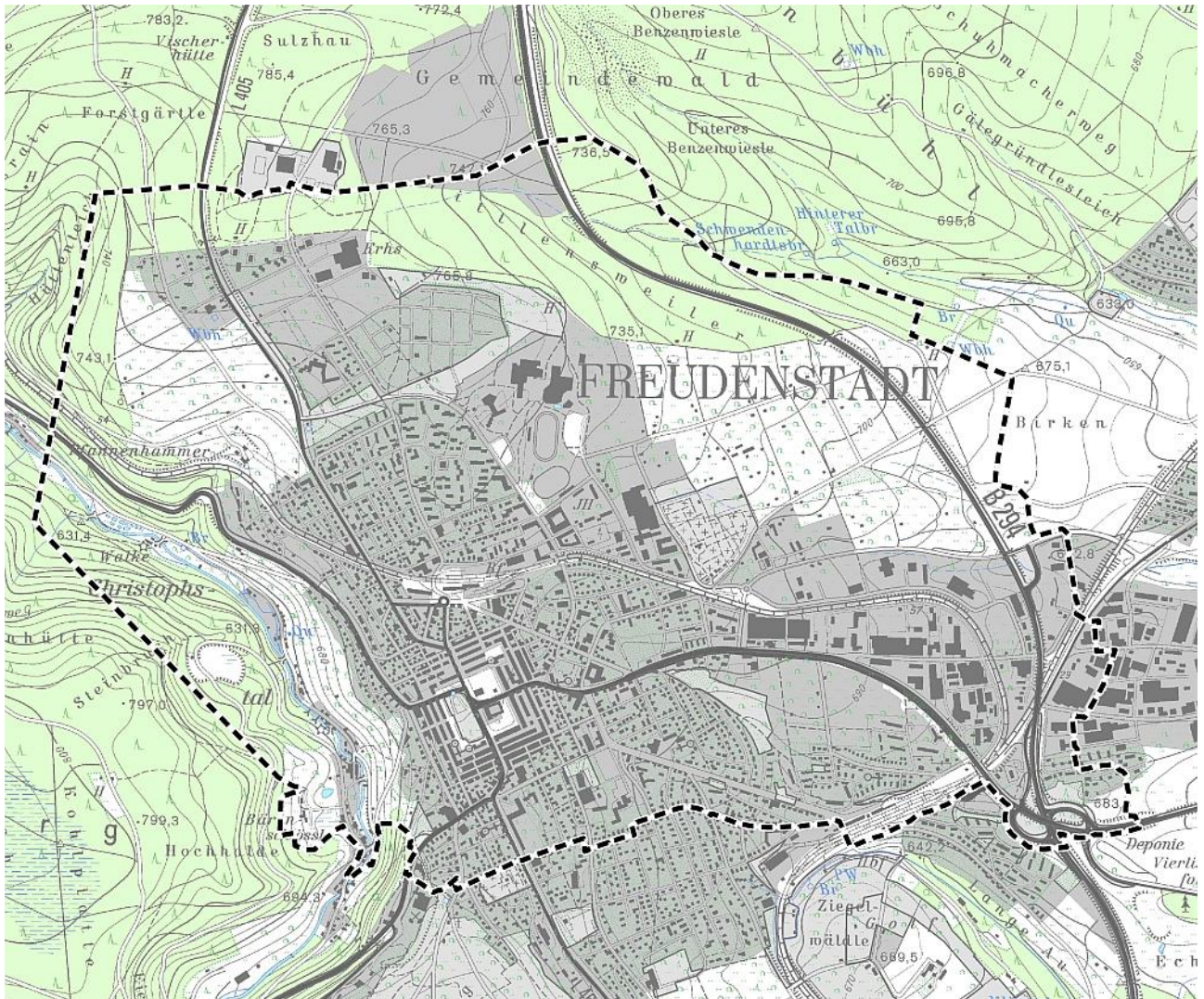


Abb. 11 Untersuchungsgebiet zur UVS

## 1.4.2 Verwaltungsgliederung

Das Untersuchungsgebiet zur UVS liegt vollständig im Bereich der Gemeinde Freudenstadt.

Übergeordnete Verwaltungsgliederungen sind

- der Landkreis Freudenstadt (Landratsamt Freudenstadt mit Sitz in Freudenstadt) sowie
- der Regierungsbezirk Karlsruhe (Regierungspräsidium Karlsruhe).

Betroffen als Körperschaft des öffentlichen Rechts ist darüber hinaus

- der Regionalverband Nordschwarzwald mit Sitz in Pforzheim.



### 1.4.3 Untersuchungsinhalte, methodisches Vorgehen

#### Untersuchungsinhalte

Die UVS hat als umweltfachlicher Planungsbeitrag die Aufgabe, an einer umweltschonenden Planung mitzuwirken. Sie liefert die maßgeblichen Informationen, die als Entscheidungsgrundlage für das Vorhaben auf der Stufe der Linienfindung zur Prüfung der Umweltauswirkungen erforderlich sind. Dabei ist der Untersuchungsrahmen dem jeweiligen Vorhabentyp und der Aufgabenstellung anzupassen.

Aufgabe der UVS ist

- die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen<sup>1</sup> eines Vorhabens und der Vorhabenalternativen entsprechend dem Stand der Planung auf die Schutzgüter nach § 2 (1) UVPG in Verbindung mit § 8 (1) UVwG BW
  - Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
  - Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
  - Fläche, Boden, Wasser, Luft / Klima und Landschaft,
  - kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
  - sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern,
- das Aufzeigen der Möglichkeiten zur Vermeidung / Minimierung von Risiken / Konflikten des Vorhabens sowie
- erste Ansätze für die Kompensation potenziell erheblicher Beeinträchtigungen

und damit die entscheidungserheblichen Unterlagen gemäß § 6 (3, 4) UVPG in Verbindung mit § 8 (2) UVwG BW bereitzustellen.

Mit der Betrachtung der Schutzgüter nach UVPG sowie der raumbedeutsamen Umweltnutzungen wird gleichzeitig auch der Mensch in die Untersuchung einbezogen. Letztlich steht er sogar im Mittelpunkt der Betrachtung, denn die natürlichen Ressourcen sind Lebensgrundlage des Menschen und Grundlage seiner auf die Umwelt gerichteten Nutzungsansprüche (Land- / Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft). Darüber hinaus ist die Landschaft mit ihren biotischen und abiotischen Faktoren Erholungsraum des Menschen. Sie ist gemäß § 1 (1) BNatSchG „so zu schützen, dass

- die biologische Vielfalt,
- die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).“

Bei der Beurteilung der vorhabenbedingten, umweltrelevanten Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser (Grundwasser, Oberflächenwasser), Klima / Luft, Tiere und Pflanzen sowie Landschaft sind die Ansprüche des Menschen an eine langfristige Umweltvorsorge sowie der Aspekt der nachhaltigen Leistungsfähigkeit und Nutzbarkeit der Naturgüter abzudecken.

Mit der Beurteilung der vorhabenbedingten, umweltrelevanten Auswirkungen auf die Umweltnutzungen Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Naturschutz, Erholung / Freizeit, Siedlung / Städtebau / Wohnen sind darüber hinaus die aktuellen Nutzungsansprüche des Menschen / der Gesellschaft (sowie entsprechende fachgesetzliche Festlegungen, gesamt- oder fachplanerische Ausweisungen) im Sinne der Gefahrenabwehr wie auch der Vorsorge zu berücksichtigen.

<sup>1</sup> Umweltauswirkungen im Sinne dieses Gesetzes sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens oder der Durchführung eines Planes oder Programms auf die Schutzgüter. Dies schließt auch solche Auswirkungen des Vorhabens ein, die aufgrund von dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen für das Vorhaben relevant sind. [§ 2 (2) UVPG]

Die für die hier zu bearbeitenden Fragestellungen relevanten, aktuellen

- Richtlinien und Verordnungen der EG,
- Gesetze des Bundes und des Landes Baden-Württemberg,
- Verordnungen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften des Bundes und des Landes Baden-Württemberg

sowie fachbezogene Merkblätter, Hinweise und Handbücher, Leitfäden, Musterkarten, darunter

- die Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS Ausgabe 2008),  
[Hinweis: Die RUVS befindet sich in Aufstellung; der derzeit vorliegende Entwurf wird bei der Bearbeitung der UVS - soweit dies angezeigt erscheint - berücksichtigt.]
- das Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen der Ingenieure und Landschaftsarchitekten im Straßen- und Brückenbau (HVA F-StB), Ausgabe Dezember 2014 gemäß ARS 3 / 2015 des BMVBS, u.a. mit
  - den Allgemeinen Vertragsbedingungen für Leistungen der Ingenieure und Landschaftsarchitekten im Straßen- und Brückenbau (AVB F-StB, Ausgabe 2014) und
  - den Technischen Vertragsbedingungen Landschaftsplanerische Leistungen (TVB-Landschaft, Ausgabe 2014) und
- die HOAI 2013,

finden Beachtung.

### **Vorgehensweise / Ablauf**

Die UVS gliedert sich in zwei wesentliche Teile:

- Bestandsaufnahme / Raumanalyse mit Bewertung, Korridorfindung bzw. Entwicklung von Hinweisen zur Modifizierung / Optimierung vorliegender Trassierungslinien / Alternativplanungen:

Die problemorientierte Raumanalyse und Bewertung dient der Bestimmung von Bereichen, die aufgrund ihrer Bedeutung, ihres Leistungs- und Funktionsvermögens bzw. ihrer Empfindlichkeit möglichst von eingriffsbedingten Veränderungen auszunehmen sind, mit dem Ziel, jeweils möglichst konfliktarme Varianten / Alternativen auszuweisen bzw. bereits vorliegende Varianten / Alternativen ggf. zu optimieren. Zugleich stellt sie die Grundlage dar für die Beurteilung der vorhabenbedingten umweltrelevanten Wirkungen.

- Wirkungsprognose / Risikoeinschätzung:

In der anschließenden Wirkungsanalyse erfolgt eine Beurteilung des Vorhabens bzw. ggf. von Vorhabenalternativen einschließlich des Prognose-Nullfalls hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf die Umwelt.

Es werden Aussagen getroffen über

- die direkten bau-, anlage- und betriebsbedingten Risiken für die Schutzgüter / Umweltnutzungen,
- die indirekten Risiken (sekundäre, raumstrukturelle oder kumulative Folgewirkungen) und
- die möglichen Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Risiken sowie die Einschätzung des verbleibenden Restrisikos.

Ziel der Wirkungsprognose (einschließlich ggf. Variantenvergleich) ist es, die relativ umweltverträglichste Lösung unter Einbeziehung des Prognose-Nullfalls und unter Berücksichtigung vermeidbarer und verminderbarer ökologischer Risiken zu ermitteln. Der Variantenvergleich wird zusammengefasst und schließt mit einer Empfehlung ab.

Ergänzend ist ein Ausblick auf konzeptionelle Ansätze zur Kompensation nicht vermeidbarer und minimierbarer Beeinträchtigungen durch das Vorhaben zu geben.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

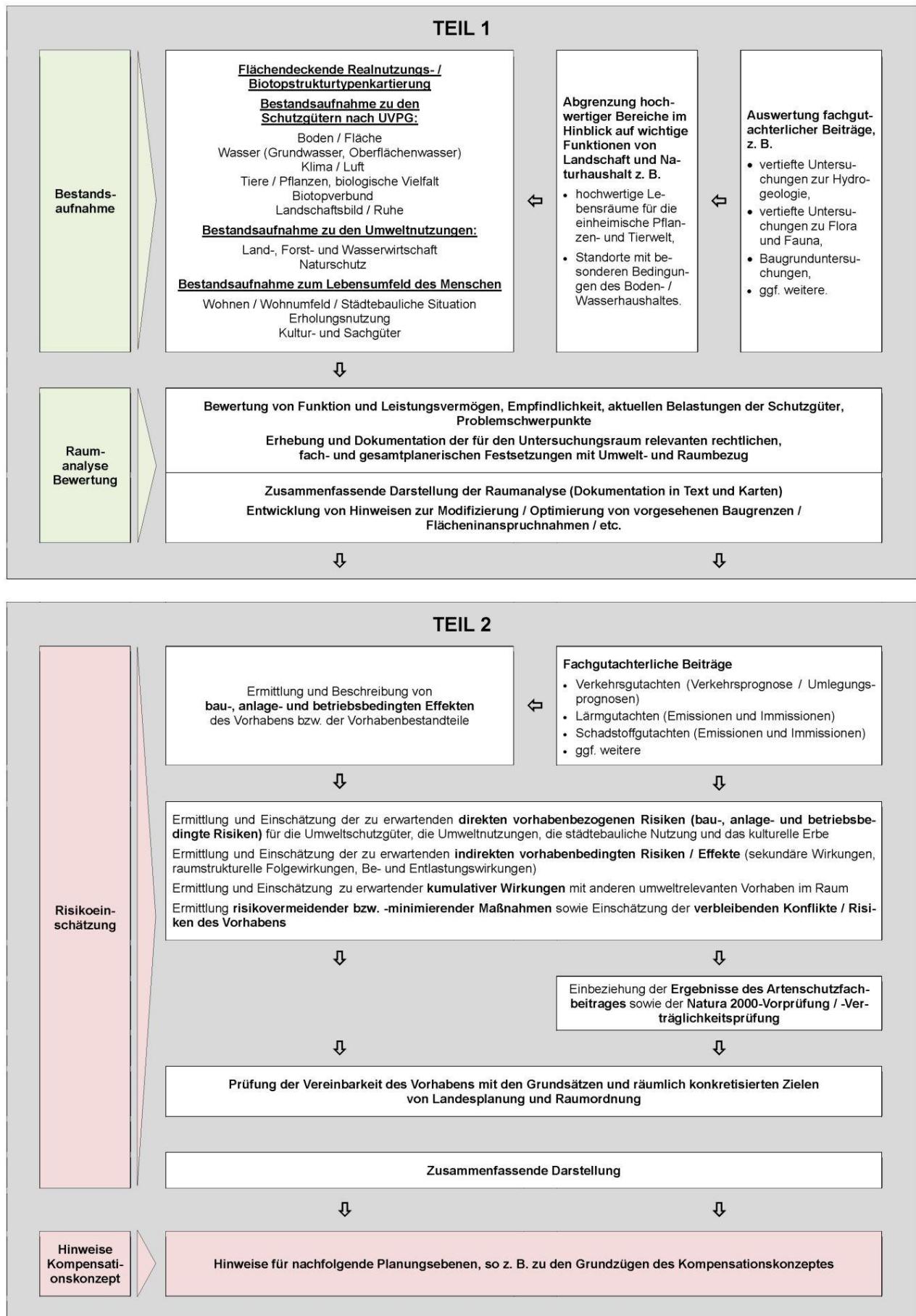


Abb. 12 Abläufe und Inhalte der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

#### 1.4.4 Fachbeiträge bzw. externe Gutachten

Folgende Fachbeiträge bzw. externe Gutachten werden im Rahmen der UVS (Teil 1 / Raumanalyse sowie Teil 2 / Vorhabenbeschreibung und Wirkungsprognose) einbezogen:

- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016:  
Kartierung der Biotoptypen; Datenübergabe am 06. Dezember 2016;  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Emch + Berger, Karlsruhe, Dezember 2016:  
Fauna-Erfassungen im Bereich der Portale, der Erddeponie „Birre“ und der Ausgleichsflächen im Christophstal 2015 / 2016; Bearbeitung: Ber.G, Beratung.Gutachten;  
**(Anlage 5b zu dieser UVS)**  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014:  
Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten Tunnelbaus und der damit verbundenen Erweiterung der Erddeponie Birre / Buchholder in Freudenstadt – Untersuchungsstand 2011  
**(Anlage 5a zu dieser UVS)**
- Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016:  
Gewässeruntersuchung Forbach  
**(Anlage 6a zu dieser UVS)**
- Regierungspräsidium Karlsruhe, 16.03.2020:  
B 462, Tunnel Freudenstadt - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach  
**(Anlage 6b zu dieser UVS)**
- GefaÖ, Wiesloch, 09. April 2020  
B 462, Tunnel FDS - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach 2020 - Gutachterliche Bewertung der Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zur Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach vom 16.März 2020  
**(Anlage 6c zu dieser UVS)**
- LRA FDS / Wasserwirtschaft, Stellungnahme vom 14. Mai 2020: Tunnel FDS - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach  
**(Anlage 6d zu dieser UVS)**
- Müller-BBM, Karlsruhe, 07.06.2017:  
B 462, Tunnel Freudenstadt - Luftschadstoffgutachten für die Bauphase  
**(Anlage 7a zu dieser UVS)**  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Müller-BBM, Karlsruhe, 03.03.2020:  
B 462, Tunnel Freudenstadt - Luftschadstoffgutachten für die Betriebsphase  
**(Anlage 7b zu dieser UVS)**  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Modus Consult, Karlsruhe, April 2020:
  - B 462 Tunnel Freudenstadt - Schalltechnische Untersuchung Feststellungsentwurf (Bericht)  
**(Anlage 8a zu dieser UVS)**
  - Lärmuntersuchung - Plan Tunnelportal West oLS - 2020  
**(Anlage 8b zu dieser UVS)**
  - Lärmuntersuchung - Plan Tunnelportal Ost mLS - 2020  
**(Anlage 8c zu dieser UVS)**
  - Lärmuntersuchung - Sammelmappe Pläne 2019  
**(Anlage 8d zu dieser UVS)**

- Lärmuntersuchung - Sammelmappe Tabellen 2019  
(**Anlage 8e** zu dieser UVS)

im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe

- Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer, Jockgrim, Januar 2019:  
B 462, Tunnel Freudenstadt - Verkehrsuntersuchung)  
(**Anlage 9a** zu dieser UVS)  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- VPB UG, Jockgrim, März 2020:  
Verkehrsuntersuchung - B 462, Tunnel Freudenstadt - Prognose 2035  
(**Anlage 9b** zu dieser UVS)
- Krebs + Kiefer, Ingenieure GmbH, Karlsruhe  
Ermittlung des Massenstromes (Ermittlung Ausbruchvolumen und Bedarf Transportkapazität);  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe  
(**Anlage 11** zu dieser UVS)
- Krebs + Kiefer, Ingenieure GmbH, Stuttgart  
Standortsicherheitsnachweis Deponie Boschenloch);  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe  
(**Anlage 12** zu dieser UVS)
- LGRB, Januar 2019  
Ingenieurgeologische Stellungnahme zur Altlastenerkundung in den  
Voreinschnittsbereichen des Bauvorhabens B 462 Tunnel Freudenstadt  
(**Anlage 13** zu dieser UVS)

### **Separate Unterlagen mit Relevanz für die Umweltverträglichkeitsstudie**

- Krebs + Kiefer, Ingenieure GmbH, Karlsruhe  
Technische Planung inkl. Entwässerungsplanung  
(Feststellungsentwurf / Unterlagen 2 bis 8)  
im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- LGRB, Freiburg  
Ingenieurgeologisches Gutachten zum Tunnel Freudenstadt  
Stand: September 2016  
sowie  
Ingenieurgeologische Stellungnahme vom März 2016  
(Feststellungsentwurf / Unterlage 20)



## 2. Beschreibung und Beurteilung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

### Hinweis zu den im Text benutzten Ortsbezeichnungen:

Die im Text benutzten Ortsbezeichnungen können der Kartengrundlage (Topographische Karte M 1:25.000) der Raumanalysekarten in **Anlage 1** oder – für den innerörtlichen Bereich – einem Auszug des Stadtplans in **Anlage 2** entnommen werden.

### 2.1 Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes

#### 2.1.1 Natürliche Gegebenheiten

##### Naturräumliche Einheit (vgl. Abb. 13)

Freudenstadt liegt nach Meynen / Schmitthüsen et al. (1953 – 1962) in der **Großlandschaft „Schwarzwald“**.

Im Untersuchungsgebiet sind zwei Naturräume 4. Ordnung tangiert, deren Grenze Freudenstadt durchschneidet (vgl. Abb. 13):

- Naturraum Nr. 150 „Schwarzwald-Randplatten“ im Osten und
- Naturraum Nr. 151 „Grindenschwarzwald und Enzhöhen“ im Westen.

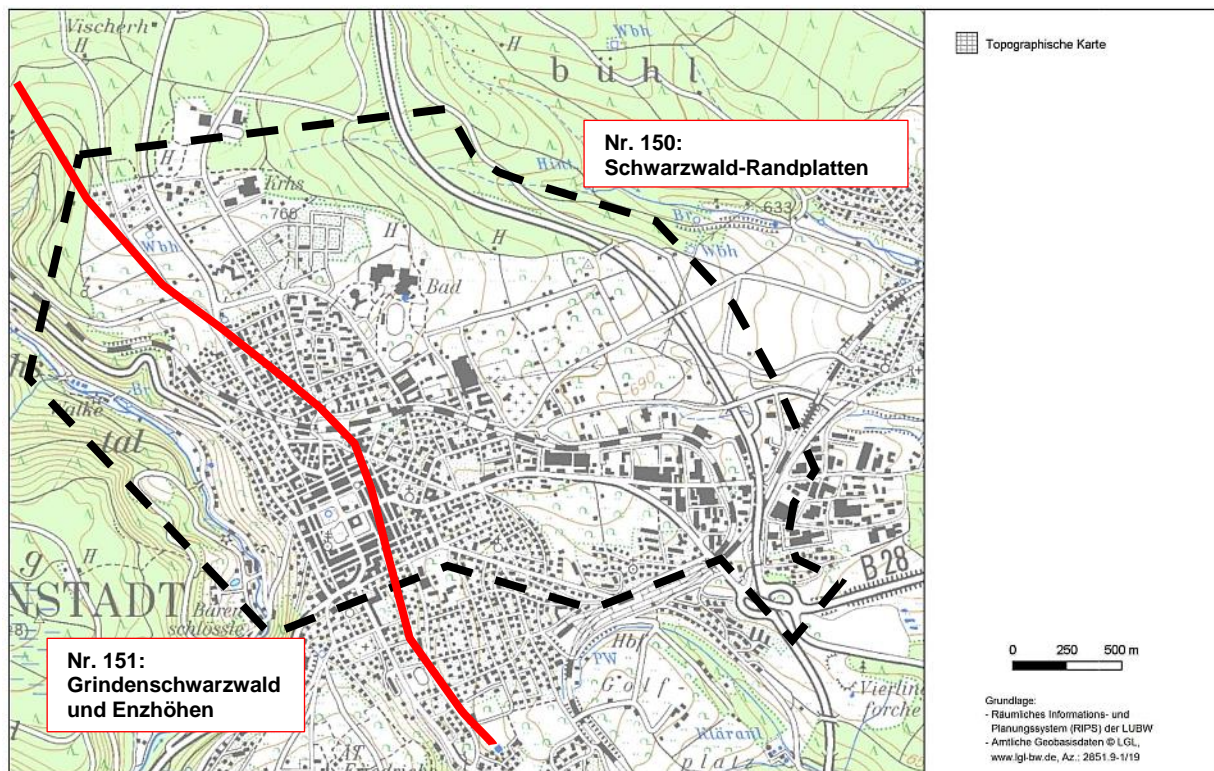


Abb. 13 Naturräumliche Einheiten

In den Naturraumsteckbriefen Nr. 150 und 151 der Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm (LUBW, Informationen aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem, Informationsabruf Januar 2016) werden die beiden Naturräume wie folgt beschrieben:

Die **Schwarzwald-Randplatten**, die den Nordschwarzwald im Norden und Osten umsäumen, werden hauptsächlich von den Schichten des Oberen Buntsandstein gebildet. Das randlich abfallende Plateau wird durch breite Quellmulden belebt und durch tief eingegrabene Haupttäler in Riedel zerschnitten. So lassen sich im Naturraum die Enz-Nagold-Platte, die Nagold-Waldachplatte und die AlbtaIplatte unterscheiden [Anm.: Freudenstadt liegt im südwestlichen Bereich der AlbtaIplatte]. Auf den Hochflächen herrschen tiefgründige, bindige, feinkörnige Sandböden vor, die zum Teil zur Staunässe neigen. Die Steilhänge der Täler sind mit Felstrümmern und Blockströmen bedeckt. In den Talbereichen überwiegen Schuttböden und grobkörnige, zur Podsolierung neigende Sandböden.

Die Hochflächen wurden erst während der mittelalterlichen Rodezeit erschlossen. Es herrschen bäuerliche Gruppensiedlungen (Kleindörfer, Waldhufensiedlungen) vor.

Der Naturraum **Grindenschwarzwald und Enzhöhen** bildet das Kernstück des Nordschwarzwaldes und wird durch die mächtige Stufe des Hauptbuntsandsteines bestimmt. Es ist die waldreichste und am geringsten besiedeltste Landschaft im Schwarzwald. Das Gebiet ist durch hohe Niederschlagsmengen (bis über 2000 mm/Jahr), Hochmoorbildung auf den Höhen sowie eine Dominanz der Fichte in den Wäldern geprägt. Die Besiedelung beschränkt sich auf die Täler, der Naturraum gehört jedoch auch Dank der Heil- und Thermalquellen zu den Gebieten mit hoher Ferien- und Kur-erholungsnachfrage. Es lassen sich im Wesentlichen zwei Teillandschaften differenzieren: Der westlich gelegene Grindenschwarzwald und die östlich anschließenden Enzhöhen [Anm.: Freudenstadt liegt am südöstlichen Rand des Grindenschwarzwaldes].

Der Grindenschwarzwald erhebt sich als bis zu 200m hohe Stufe des Hauptbuntsandsteins am Westrand des Naturraumes, der vom Kniebis bis zur Hornisgrinde reicht und nach Norden (Ochsenkopf, Badener Höhe) in einzelne Kuppenbereiche aufgelöst ist. Auf den Kuppen sind Grinden anzutreffen; diese sind durch Streunutzung und Weidbrennen mit anschließender Beweidung der abgebrannten Flächen entstanden. Auf den so genutzten Flächen setzte durch Nährstoffentzug und geringe Evapotranspiration Moorbildung ein. Vom Stufenrand aus, der in weiten Teilen über 1000 m hoch liegt, sind weite Ausblicke in den nördlichen Talschwarzwald und in die Oberrheinebene möglich. Nach Osten löst sich die Hochfläche in lange Höhenrücken und schmale Riedel auf. Der tiefe Ausraum der Murg beginnt mit durch Kare ausgeweiteten Talschlüssen. Wo das Tal das Grundgebirge erreicht, ist eine Grundgebirgsterrasse ausgebildet.

#### Geologie (vgl. Abb. 14)

Die Schwarzwald-Randplatten sind aus den Sedimenten des **Oberen Buntsandsteins / Plat-tensandstein (So)** aufgebaut, der im Untersuchungsgebiet abgesehen von westlichen Randbereichen nahezu flächig ansteht.

Im Westen des Untersuchungsgebietes tritt an den Hängen des Forbachs der **Mittlere Buntsandstein** zu Tage, der hier sowohl als **Haupt- (Smc2)** und **Eck'sches Konglomerat (Smc1)** oder als **geröllfreie Zone (Sm)** vorkommt. Am Hang südlich des Forbachs findet man auch wenig mächtigen **Hangschutt des Unteren Buntsandsteins (Su)**.

Am Hang westlich des Forbachs sind zwei **Kare** ausgebildet, die glazialen Ursprungs sind und den typischen Aufbau mit Karböden und Karriegel zeigen.

Im Südosten des Untersuchungsgebietes treten mit dem **Unteren Wellengebirge (mu1)** die untersten Schichten des **Unteren Muschelkalks** zu Tage.



Die Talböden des Forbachs und der Bäche im östlichen Untersuchungsgebiet werden von den **Aufschüttungen / Anschwemmungen (a)** im jeweiligen Überschwemmungsgebiet der Gewässer gebildet.

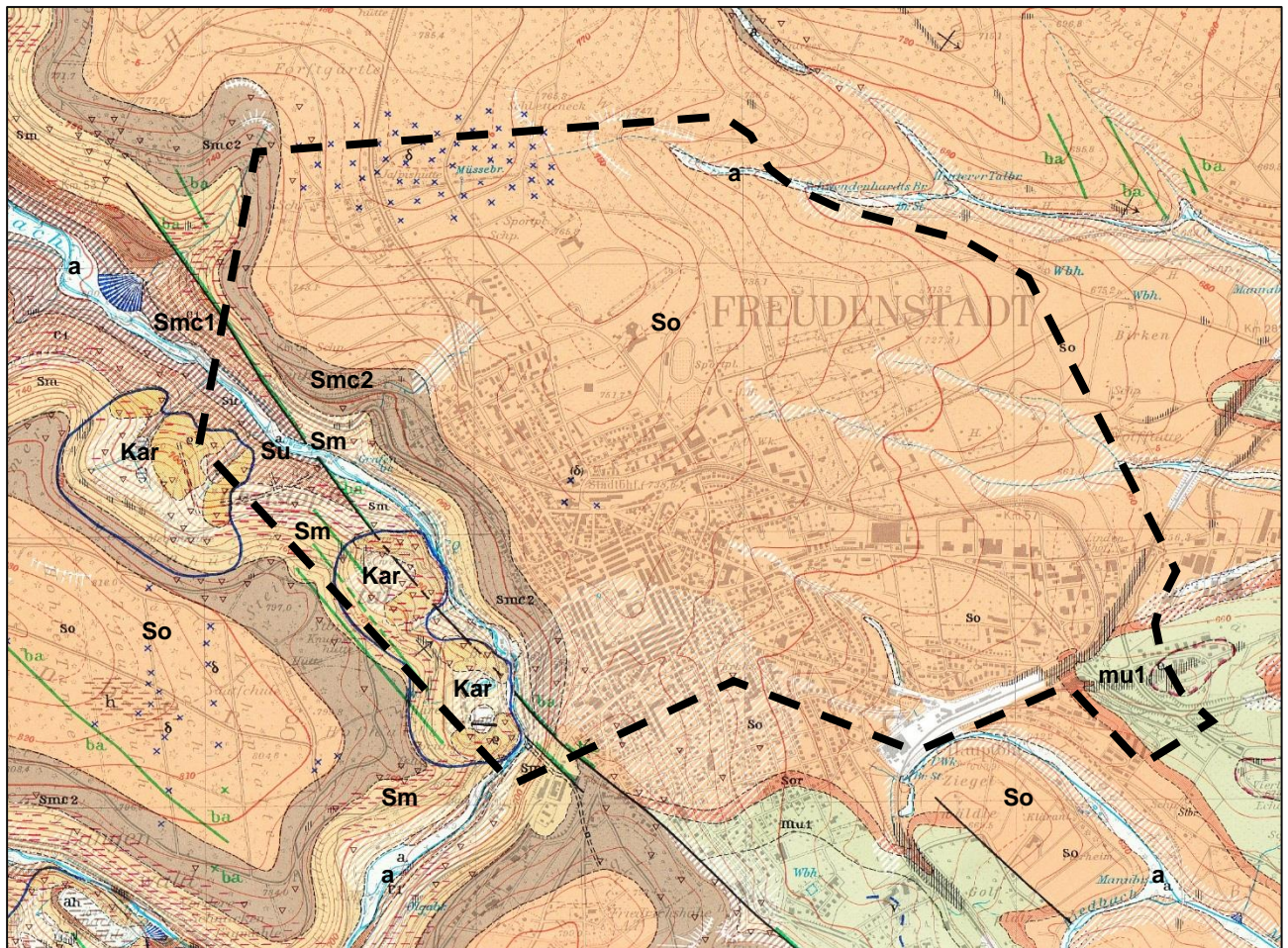


Abb. 14 Auszug aus: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7516 Freudenstadt (1977); mit Markierung des Untersuchungsgebietes

#### Erläuterung:

Alluvium	a	Aufschüttungen im Überschwemmungsgebiet der Wasserläufe
Diluvium	Kar	Glaziale Bildung (Kar) mit Karböden und Karriegel
Unterer Muschelkalk	mu1	Unteres Wellengebirge
Oberer Buntsandstein	So	Plattensandstein
Mittlerer Buntsandstein	Smc2	Oberes (Haupt-)Konglomerat
	Smc1	Eck'sches Konglomerat
	Sm	Zone des geröllfreien Mittleren Buntsandsteins
Unterer Buntsandstein	Su	Unterer Buntsandstein (im Untersuchungsgebiet nur als wenig mächtiger Gehängeschutt)

#### Relief (vgl. Abb. 15)

Freudenstadt liegt im Bereich der Wasserscheide zwischen Rhein im Westen und Neckar im Osten. Das tief eingeschnittene Tal des Forbachs am Westrand des Untersuchungsgebietes leitet zum Grindenschwarzwald über, der insgesamt deutlich höhere Reliefenergie zeigt als die Schwarzwald-Randplatten im östlichen Untersuchungsgebiet.



Der Talboden des tief eingeschnittenen Forbachs zeigt mit rd. 610 - 660m ü. NHN die tiefsten Bereiche im Untersuchungsgebiet. Beidseits des Tals steigt das Gelände stark an und erreicht bereits nach kurzer Strecke 700m ü. NHN.

Während der im Westen beginnende Grindenschwarzwald deutlich höhere Reliefenergie aufweist und an der nahen westlichen Grenze des Untersuchungsgebietes bereits 750m ü. NHN erreicht, steigt das Gelände im Osten nur langsam an. Nördlich von Freudenstadt liegt mit 765m ü. NHN der höchste Punkt des Untersuchungsgebietes im Bereich des Krankenhauses. Richtung Südosten fällt die Landschaft bis zu einer Höhe von 650m ü. NHN langsam ab und zeigt hier nur vergleichsweise flache Muldentäler und Senken.

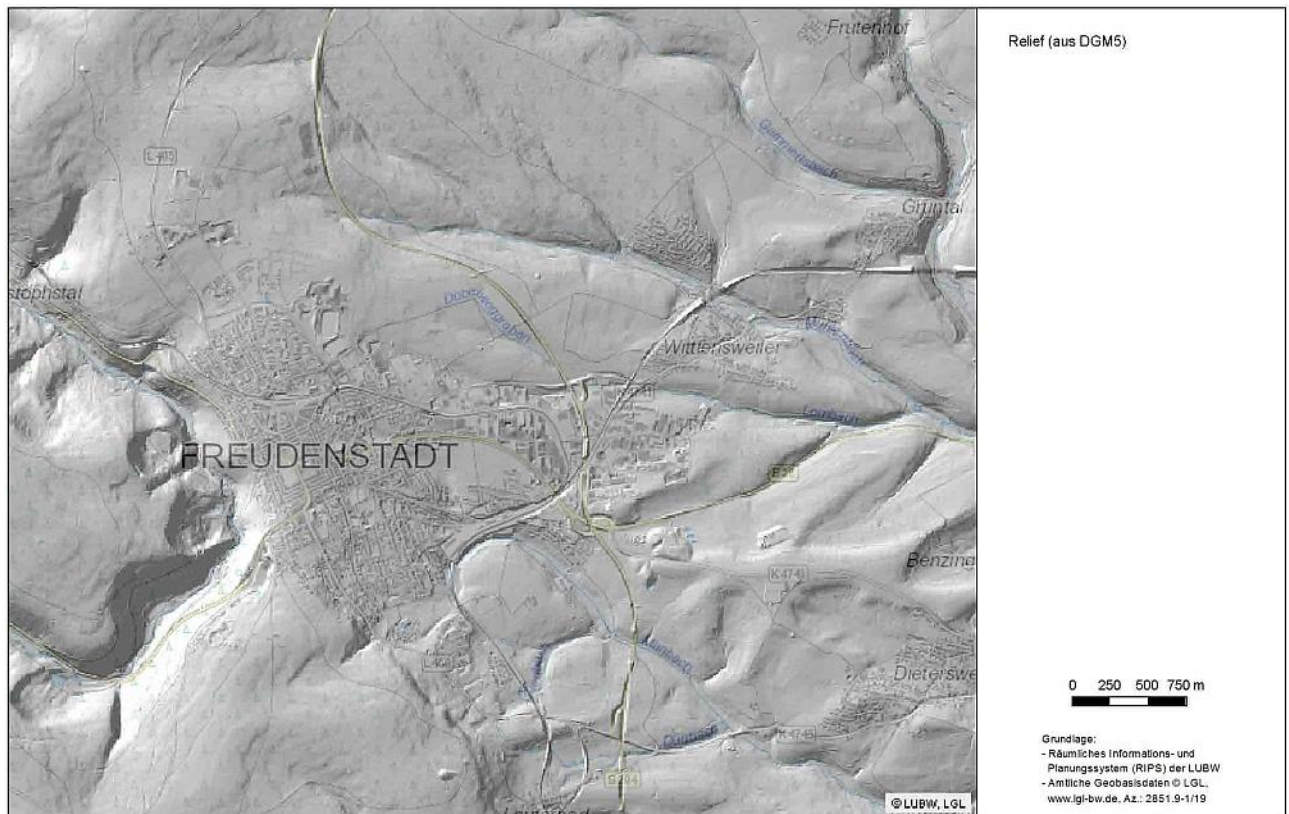


Abb. 15 Relief aus DGM5

### Boden (vgl. Anlage 1 / Karte 1d)

Die Bodenlandschaften der digitalen Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 / BK 50 (Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 / LGRB, Datenbereitstellung Dez. 2016) sind in **Karte 1d** wiedergegeben.

Ausgangsgestein nahezu aller Böden des Untersuchungsgebietes ist der Buntsandstein.

Der am weitesten verbreitete Bodentyp im Untersuchungsgebiet ist die meist podsolige und oft pseudovergleyte **Braunerde** aus sandsteinreichen Fließerden, Sandsteinschutt und -zersatz (Kartiereinheit b15). Sie hat ihr Vorkommen nördlich und östlich der Ortslage von Freudenstadt.

Eingestreut gibt es östlich von Freudenstadt **Braunerden aus geringmächtiger lösslehmhaltiger Fließerde** (b12) und – in den kleineren Tälchen von Lombach und Dobelweggraben – **Kolluvien** aus holozänen Abschwemmmassen (b38).

Nördlich des Krankenhaus-Areals tritt die Pseudovergleyung deutlicher hervor: Hier kommen **Pseudogleye und Braunerde-Pseudogleye** (b32) vor.

Im Tal des Ettenbachs im Nordosten des Untersuchungsgebietes haben sich Gley, Nassgley und Kolluvium-Gley aus holozänen Abschwemmmassen (b47) gebildet.

An den Hängen zum Christophstal sind **podsolige Braunerden, Podsol-Braunerden, Braunerde-Podsol und Podsol** aus Sandsteinschutt und Hangschutt (b21, b27 und b28) ausgebildet. Bei steilen Hanglagen kommen auch flachgründige **Regosole** (b2) vor.

Einziger Boden, für den der Muschelkalk bodenbildendes Ausgangsgestein war, ist die **Pararendzina und Pelosol-Pararendzina** (g17), die im Knotenpunktbereich B 294 / B 28 gerade noch in das Untersuchungsgebiet hineinragt.

## Hydrologie

Der **Forbach** im Christophstal mit etlichen begleitenden **Mühlkanälen** und dem kurzen Seitengewässer / **Graben zum Forbach - Walke** fließt im Westen des Untersuchungsgebietes Richtung Nord, mündet bei Baiersbronn in die Murg und entwässert damit in den Rhein.

Die im Osten des Untersuchungsgebietes liegenden Gewässer, darunter der **Ettenbach** östlich der B 294 und der **Lombach** am Friedhof Freudenstadt mit Seitengewässer **Dobelweggraben** westlich der B 294, fließen Richtung Glatt, die zwischen Horb und Sulz in den Neckar mündet.

## Klima

Die Jahresmitteltemperatur ist in Freudenstadt mit 3,4°C vergleichsweise niedrig (Deutscher Wetterdienst, Zeitraum 1961 – 1990). Das Januarmittel beträgt -4°C. Bis zum Juli, dem wärmsten Monat steigt das Monatsmittel auf 20°C.

In Freudenstadt liegt der durchschnittliche Jahresniederschlag, der sich relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt, bei 1.680 mm. An 15 – 19 Tagen pro Monat ist mit Regen zu rechnen. Auch die monatlichen Niederschlagsmengen unterscheiden sich nur wenig: Die Monate November – Januar zeigen mit durchschnittlich 173 – 190 mm ein leichtes Wintermaximum, während der September mit immer noch 105 mm der niederschlagärmste Monat ist.

Nach Weller & Silbereisen (1990) liegen die Flurbereiche des Untersuchungsgebietes in der Wärmestufe "kühl" bzw. „mäßig kalt bis kalt“.

## Potenzielle natürliche Vegetation

Die potenzielle natürliche Vegetation im „Grindenschwarzwald“ westlich des Christophstals wäre der Beerstrauch-Tannenwald mit Preiselbeere und Kiefer. Er ist hier die allein herrschende Waldgesellschaft, oft allerdings in Kiefern- oder Fichtenforst umgewandelt (aus: Müller, Th. Oberdorfer, E. 1974).

Wichtige Gehölze im Grindenschwarzwald sind:

- Abies alba                      Weißtanne
- Picea abies                    Fichte
- Pinus sylvestris              Wald-Kiefer
- (als schlechtwüchsige Nebenholzart: Fagus sylvatica    Rotbuche)
- Sorbus aucuparia            Gewöhnliche Eberesche
- Populus tremula              Zitter-Pappel
- Betula pendula               Hänge-Birke
- Sambucus racemosa        Trauben-Holunder
- Frangula alnus                Faulbaum

Im Bereich der Schwarzwald-Randplatten nördlich von Freudenstadt käme als potenzielle natürliche Vegetation der Hainsimsen- und Waldschwingel-Tannen-Buchenwald vor. Die Fichte fehlt hier von Natur aus, dafür tritt die Stechpalme auf. Die hier (noch) vorkommenden Waldgebiete sind heute jedoch zu nicht unerheblichem Anteil in Fichtenforste umgewandelt.

Wichtige Gehölze im Untersuchungsgebiet nördlich von Freudenstadt sind:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| - Abies alba           | Weißtanne             |
| - Fagus sylvatica      | Rotbuche              |
| - Acer pseudoplatanus  | Berg-Ahorn            |
| - Ulmus glabra         | Berg-Ulme             |
| - Fraxinus excelsior   | Gewöhnliche Esche     |
| - Sorbus aucuparia     | Gewöhnliche Eberesche |
| - Populus tremula      | Zitter-Pappel         |
| - Betula pendula       | Hänge-Birke           |
| - Corylus avellana     | Hasel                 |
| - Rubus fruticosus     | Echte Brombeere       |
| - Salix caprea         | Sal-Weide             |
| - Sambucus racemosa    | Trauben-Holunder      |
| - ggf. Ilex aquifolium | Stechpalme            |

### 2.1.2 Landnutzung

Die westlichen und nördlichen Randbereiche des Untersuchungsgebietes sind bewaldet; der Wald besteht überwiegend aus Nadelholzbeständen.

Im Offenland westlich und nördlich von Freudenstadt überwiegt die Grünlandnutzung durchsetzt mit Gartenland. Die Flur östlich der B 294 wird auch zum Ackerbau genutzt (vgl. **Karte 1b**).

### 2.1.3 Übergeordnete Ziele und Grundsätze der Raumordnung

Gemäß § 2 des Landesplanungsgesetzes Baden-Württemberg (LPIG) erfordert eine **nachhaltige Raumentwicklung**, die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang zu bringen.

Hierbei sind u. a.

- die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln,
- die Gestaltungsmöglichkeiten der Raumnutzung langfristig offen zu halten und
- die prägende Vielfalt der Regionen und ihrer Teilräume zu stärken.

Die genannten Leitvorstellungen zu einer nachhaltigen Raumentwicklung werden im **Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002**, der die wesentlichen landesplanerischen Zielsetzungen vorgibt, weiter ausgeformt.

Die Zielsetzungen der Landesplanung werden durch den **Regionalplan 2015 Nordschwarzwald** (2005, incl. darauffolgende Änderungen) sowie die Teilregionalpläne inhaltlich und räumlich konkretisiert. Der Regionalplan stellt eine wesentliche Grundlage für die Ermittlung möglicher vorhabenbedingter Konflikte dar.

### 2.1.3.1 Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002

#### Leitbild

Als Leitbild für die Standortbestimmung und Realisierung / Erweiterung von Bauflächen und Infrastruktureinrichtungen / -anlagen ist neben dem Grundsatz, die Entwicklung des Landes am Prinzip der Nachhaltigkeit auszurichten, insbesondere der Plansatz 1.9 des Landesentwicklungsplanes (LEP) Baden-Württemberg hervorzuheben<sup>1</sup>:

- G Die natürlichen Lebensgrundlagen sind dauerhaft zu sichern. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt sind zu bewahren und die Landschaft in ihrer Vielfalt und Eigenart zu schützen und weiterzuentwickeln. Dazu sind die Nutzung von Freiräumen für Siedlungen, Verkehrswege und Infrastruktureinrichtungen durch Konzentration, Bündelung, Ausbau vor Neubau sowie Wiedernutzung von Brachflächen auf das für die weitere Entwicklung notwendige Maß zu begrenzen, Beeinträchtigungen ökologischer Funktionen zu minimieren und nachteilige Folgen nicht vermeidbarer Eingriffe auszugleichen. Zur langfristigen Sicherung von Entwicklungsmöglichkeiten ist anzustreben, die Inanspruchnahme bislang un bebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke deutlich zurückzuführen. Für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsame Freiräume sind zu sichern und zu einem großräumigen Freiraumverbund zu entwickeln. ... (LEP 2002, S.7)

#### Grundsätze bzgl. Straßeninfrastruktur

Unter Plansatz 4.1.2 wird folgender Grundsatz bzgl. Straßeninfrastruktur formuliert:

- G Dem Ausbau vorhandener Verkehrswege ist Vorrang vor dem Neubau einzuräumen. Die Flächeninanspruchnahme ist gering zu halten, wertvolle Böden sind zu schonen und die Zerschneidung großer zusammenhängender Freiflächen ist zu vermeiden. Nicht vermeidbare Eingriffe in die Landschaft sind möglichst vor Ort auszugleichen, vorzugsweise durch Reduzierung versiegelter Flächen. (LEP 2002, S.31)

#### Überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume

Unter Plansatz 5.1.2 des LEP werden folgende überregional bedeutsame, naturnahe Landschaftsräume als Bestandteil zur Entwicklung eines ökologisch wirksamen, großräumigen Freiraumverbunds festgelegt:

- Gebiete, die Teil des [...] europaweiten, kohärenten Schutzgebietsnetzes "NATURA 2000" sind,
- Gebiete, die sich durch eine überdurchschnittliche Dichte schutzwürdiger Biotope oder überdurchschnittliche Vorkommen landesweit gefährdeter Arten auszeichnen und die eine besondere Bedeutung für die Entwicklung eines ökologisch wirksamen Freiraumverbunds und im Hinblick auf die Kohärenz des europäischen Schutzgebietsnetzes besitzen,
- unzerschnittene Räume mit hohem Wald- und Biotopanteil und einer Größe über 100 km<sup>2</sup>,
- Gewässer mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz, die bereits lange natürliche und naturnahe Fließstrecken und Auen aufweisen.

(LEP 2002, S.45f)

Die nachfolgende Abb. 16 zeigt diese im LEP herausgehobenen „überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräume“. Das Untersuchungsgebiet zur vorliegenden UVS liegt, dies haben Projektionen in einem anderen Kartenmaßstab ergeben, abseits aller ausgewiesenen „überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräume“.

---

<sup>1</sup> Im Folgenden 'klein' gesetzte Textteile sind Auszüge aus dem Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002.



## Besondere Entwicklungsaufgaben

Der LEP hat keine besonderen regionalen Entwicklungsaufgaben für den Raum Nordschwarzwald / Freudenstadt festgelegt.

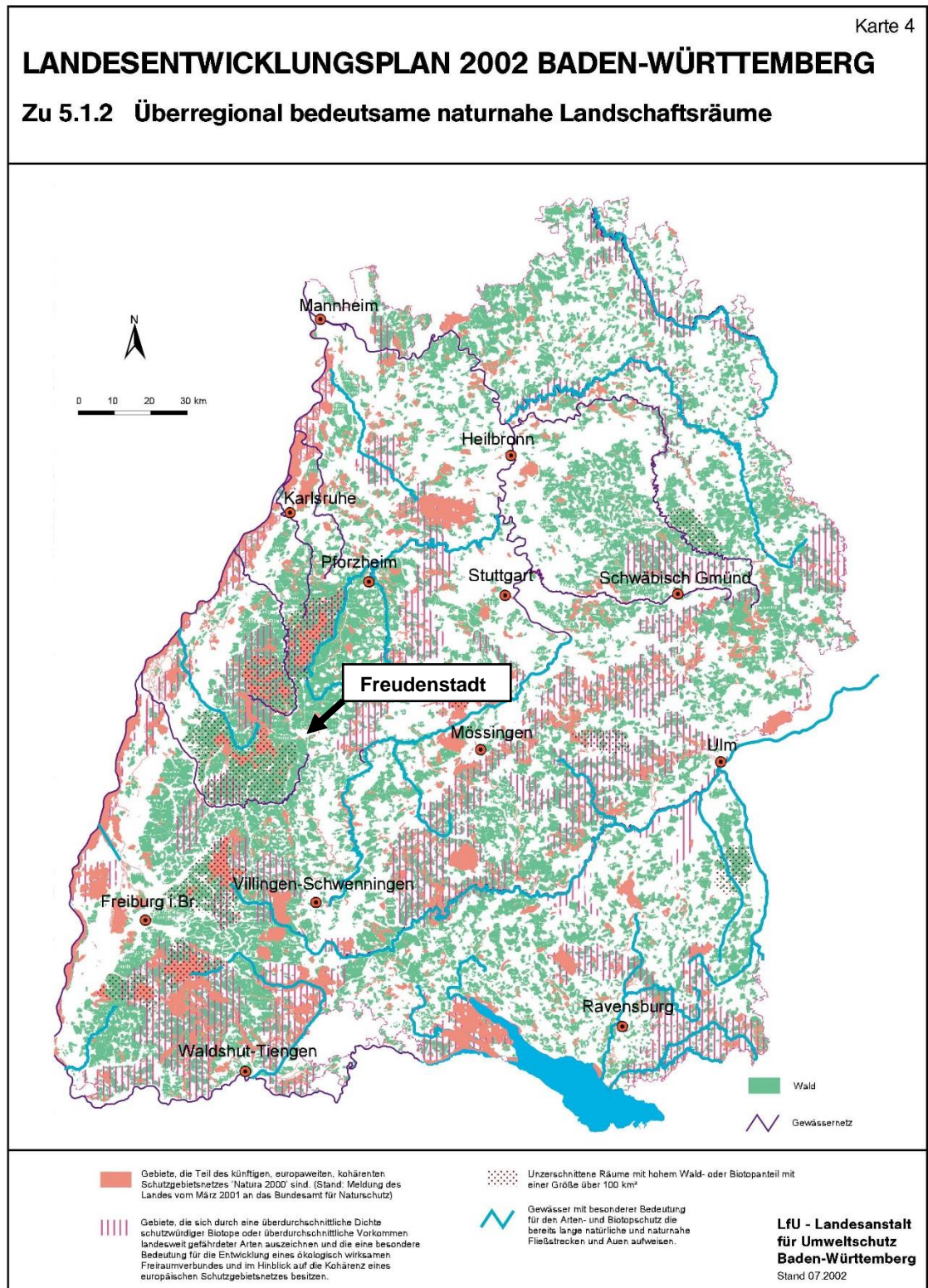


Abb. 16 LEP 2002 / Karte 4: Überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume - mit Markierung der Lage von Freudenstadt

### 2.1.3.2 Regionalplan 2015 Nordschwarzwald

Im Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005 mit darauf folgender 1. - 5. Änderung) sowie dem rechtskräftigen Teilregionalplan „Rohstoffsicherung 2000 – 2015“ (mit 1. - 3. Änderung) werden die Ausweisungen des Landesentwicklungsplans Baden-Württemberg 2002 präzisiert. Die Ausweisungen des Regionalplans sind Vorgaben u. a. für Umweltverträglichkeitsstudien und stellen eine wesentliche Grundlage für die Ermittlung möglicher vorhabenbedingter Konflikte dar.<sup>1</sup>

Ebenfalls berücksichtigt werden der Teilregionalplan Landwirtschaft, März 2018 sowie die zurzeit noch im Verfahren befindlichen Teilregionalpläne „Windenergie“ und „Regenerative Energien“.

#### 2.1.3.2.1 Siedlungsstruktur

Der gesamte Landkreis Freudenstadt liegt im **ländlichen Raum im engeren Sinne** und ist als **Mittelzentrum** ausgewiesen (vgl. Abb. 17).

Die Mittelzentren sollen so ausgestattet sein, dass sie den gehobenen, seltener auftretenden spezialisierten Bedarf eines Verflechtungsbereiches mit i.d.R. mehr als 35.000 Einwohnern decken können. (a.a.O., S. 10)

Dem **Mittelbereich Freudenstadt** gehören neben Freudenstadt auch die Nahbereiche

- Pfalzgrafenweiler
- Waldachtal
- Dornstetten
- Baiersbronn
- Loßburg und
- Alpirsbach

an.

Freudenstadt liegt an den **Landesentwicklungsachsen** (vgl. Abb. 17)

- (Rastatt – Gaggenau / Gernsbach) - Baiersbronn – Freudenstadt,
- (Wolfach – Schiltach) - Alpirsbach – Loßburg – Freudenstadt – Dornstetten – Schopfloch – Horb (Rottenburg – Tübingen).

Des Weiteren hat der Regionalplan 2015 Nordschwarzwald zur Netzergänzung die **regionale Entwicklungssachse** (vgl. Abb. 17) samt zugehörigen „Achsenstandorten“

- Nagold – Ebhausen – Altensteig – Pfalzgrafenweiler – Dornstetten – Freudenstadt

ausgewiesen, um in den Orten Altensteig (Unterzentrum) und Pfalzgrafenweiler (Kleinzentrum) Voraussetzungen für eine weitere Siedlungskonzentration (Wohnen und Gewerbe) zu schaffen.

Das System der Entwicklungsachsen soll als Netz leistungsfähiger, gebündelter Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur zur ausgewogenen Raumentwicklung beitragen und den großräumigen Leistungsaustausch innerhalb des Landes und der Region fördern. Zur Sicherung einer ausgewogenen Raumstruktur und Vermeidung einer unregelmäßigen flächenhaften Ausbreitung der Verdichtung soll die Siedlungsentwicklung in den Entwicklungsachsen, den Zentralen Orten sowie Siedlungsbereichen möglichst im Zuge der Achsen konzentriert werden. In den Achsen sollen die für den Leistungsaustausch notwendigen Infrastrukturen, im Verkehr verstärkt auch der Schienen- und der öffentliche Nahverkehr, gebündelt und so ausgebaut werden, dass zwischen den Zentralen Orten leistungsfähige Verbindungen gewährleistet sind. Zwischen den Entwicklungsachsen und zwischen den Verdichtungen im Verlauf der Achsen sollen ausreichende Freiräume erhalten werden; bandartige Siedlungsstrukturen sollen so vermieden werden.

(a.a.O., S. 15)

<sup>1</sup>

Im Folgenden 'klein' gesetzte Textteile sind Auszüge aus dem Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005).



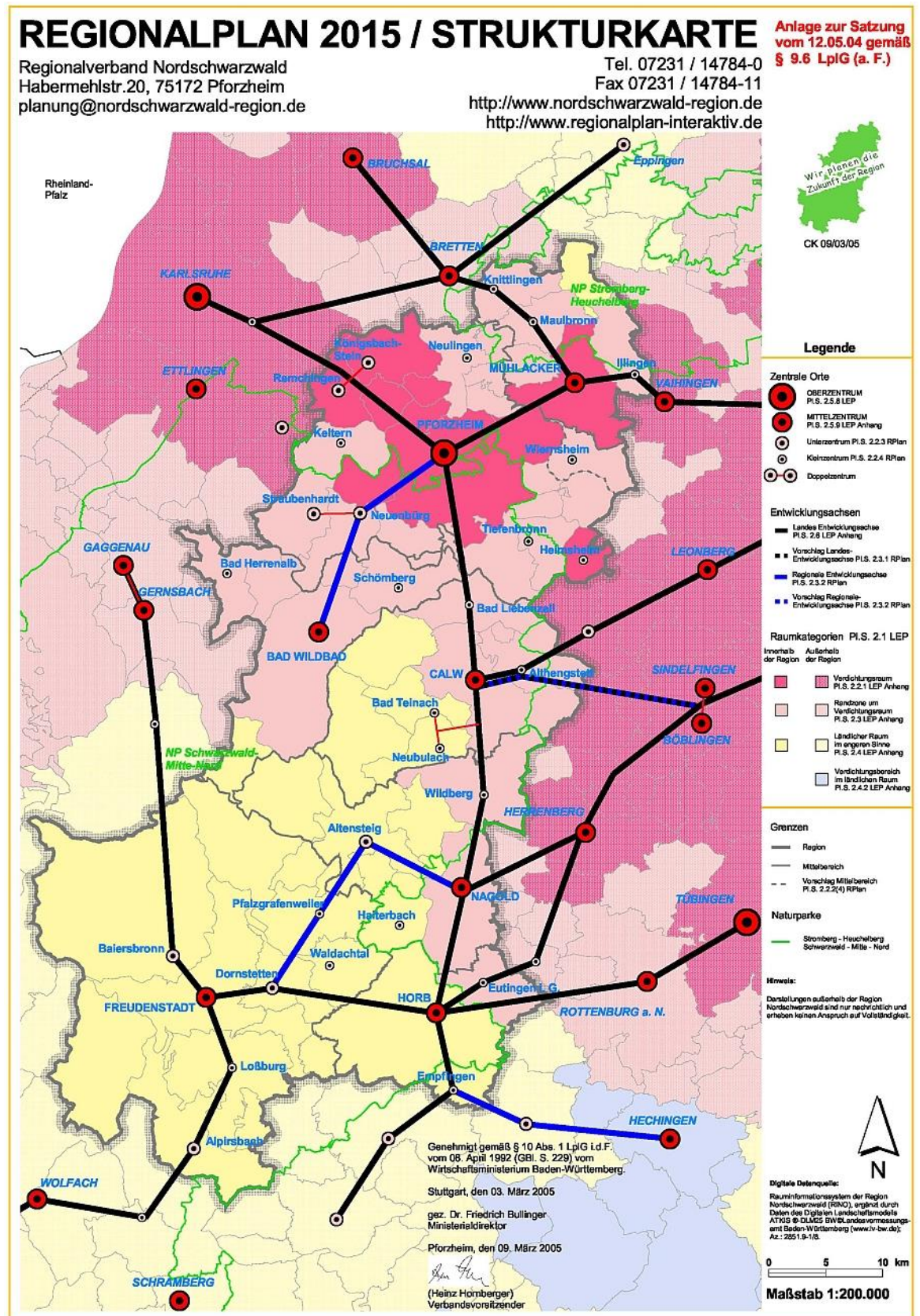


Abb. 17 Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005): Zentrale Orte / Entwicklungsachsen / Raumkategorien

Die **künftige Siedlungsentwicklung** soll in Freudenstadt im Bereich der Kernstadt sowie in Dietersweiler und Wittlensweiler konzentriert werden. Darüber hinaus ist Freudenstadt als **Schwerpunkt für Gewerbe und Dienstleistungseinrichtungen** festgelegt. Der Bereich Freudenstadt-Sulzau an der B 294 unmittelbar nördlich des Untersuchungsgebietes ist für gewerbliche Ansiedlungen mit größerem zusammenhängendem Flächenbedarf vorgesehen.

Die Kernstadt Freudenstadt ist als **Versorgungskern** erfasst. Als Ergänzungsstandort wird der Bereich der bestehenden Gewerbegebiete Freudenstadt und Wittlensweiler festgelegt, da hier bereits Einzelhandelsstrukturen bestehen.

#### 2.1.3.2.2 Verkehrsinfrastruktur / Straße

Gemäß Regionalplan 2015 Nordschwarzwald hat innerhalb des regional bedeutsamen Straßennetzes (i. d. R. der Kategorie I oder II) unter anderen die Realisierung des Tunnels Freudenstadt im Zuge der B 28 höchste Priorität:

Die Straßenbaulastträger und die Straßenbau-Fachverwaltungen werden gebeten, diese Maßnahme[n] unter allen Umständen auch bei Einsparungen beizubehalten, unter Beachtung von Umweltgesichtspunkten vorrangig planerisch weiter zu bearbeiten und im Hinblick auf die Finanzierung vorrangig zu berücksichtigen. (a.a.O., S. 76)

#### 2.1.3.2.3 Freiraumstruktur

Im Folgenden werden die wesentlichen freiraumbezogenen Ziele wie die Grünzüge / Grünzäsuren und Vorranggebiete / Vorbehaltsgebiete für Landschaftsfunktionen, natürliche Ressourcen und Landnutzungen, die im Regionalplan für das Untersuchungsgebiet ausgewiesen wurden, thematisiert. Die genannten Ausweisungen sind Vorgaben u.a. für Umweltverträglichkeitsprüfungen.

### Regionaler Grünzug (vgl. Abb. 18)

Abgesehen von wenigen Siedlungsrandflächen ist der gesamte Außerortsbereich des Untersuchungsgebietes als Regionaler Grünzug ausgewiesen.

#### Grundsatz (1):

Die Regionalen Grünzüge sollen insbesondere in den Entwicklungsachsen ein ausgewogenes Verhältnis und Verteilungsmuster von Siedlungsflächen und Freiflächen gewährleisten. Sie dienen der nachhaltigen Entwicklung der Region in wirtschaftlicher, ökologischer, sozialer und auch gestalterischer Hinsicht. Die Erhaltung von Natur und Landschaft hat Vorrang vor konkurrierenden Raumnutzungsansprüchen. Die Regionalen Grünzüge nehmen eine Vielzahl von sich oft überlagernden Freiraumaufgaben wahr:

- Gliederung der Siedlungsflächen
- Sicherung der Produktion von Land- und Forstwirtschaft
- Sicherung von Bodenfunktionen, Mindestfluren
- Sicherung von Biotopen der Kultur- und Naturlandschaft
- Sicherung der Erholungseignung im Umfeld der Siedlungen
- Sicherung von Flächen mit wasserwirtschaftlicher und klimatischer Bedeutung
- Erhaltung von charakteristischen Landschaftsbildern.

Die Nutzungen in den Regionalen Grünzügen sollen auf diese Funktionen ausgerichtet werden. Weitere zusätzliche Belastungen sind zu vermeiden, soweit sie dem Erhaltungszweck entgegenstehen. Soweit Eingriffe aus öffentlichem Interesse unvermeidbar sind, sind diese quantitativ bzw. qualitativ auszugleichen.

#### Ziel (2):

In der Raumnutzungskarte sind die Regionalen Grünzüge gebietsscharf als eigenständiges Freiraumsystem ausgewiesen. Zur Sicherung ihrer ökologischen, gestalterischen und Erholungsfunktion sind in ihnen neue Siedlungs- und Gewerbeansätze nicht zulässig. Entgegenstehende Nutzungen und Maßnahmen sind zu unterlassen, soweit in den Plansätzen Z (4) ... nichts anderes geregelt ist. Die parzellenscharfe Abgrenzung ergibt sich aus der verbindlichen Bauleitplanung.



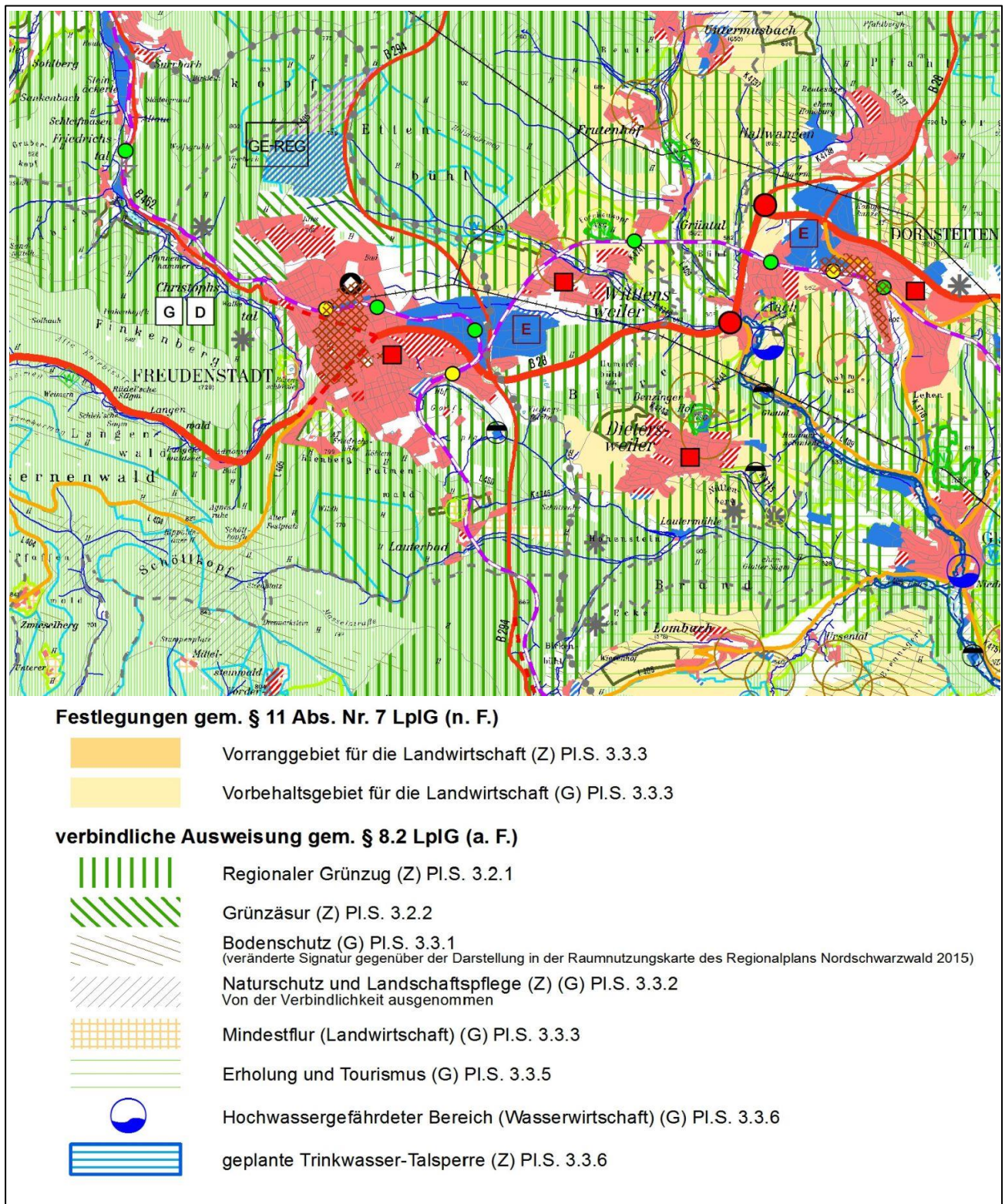


Abb. 18 Auszug aus dem Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005): Geplante und verbindliche Ausweisungen der Raumnutzungskarte

**Grundsatz (3):**

In den Regionalen Grünzügen werden die Freiraumfunktionen unterstützt durch in der Raumnutzungskarte ausgewiesene Vorranggebiete / Vorbehaltsgebiete für die Freiraumsicherung. Ergänzt wird die Erhaltung der Freiraumfunktionen durch die dargestellten fachgesetzlichen Schutzgebiete.

**Ziel (4):**

In den Regionalen Grünzügen sind folgende raumordnerische Zielsetzungen zulässig und können sich mit ihnen überlagern:

- Gebiete für die Nutzung der Windenergie
- Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe. Nach Beendigung des Abbaus ist die jeweilige Folgenutzung dem Gebietscharakter des Regionalen Grünzuges anzupassen.
- Regionalbedeutsame Verkehrs- und Energietrassen.

**Grundsatz (6):**

Die in den Plansätzen Z (4) ... genannten Vorhaben stellen Eingriffe in die regionale Freiraumstruktur der Grünzüge dar. Auf die Umweltverträglichkeit hinsichtlich Standortwahl und Ausführung soll deshalb besonderes Gewicht gelegt werden. Ein funktionaler Ausgleich soll gewährleistet werden.

**Vorschlag (8):**

Maßnahmen zur Gestaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft aufgrund von gesetzlichen Regelungen oder öffentlichen Programmen sollen nach Möglichkeit in den Regionalen Grünzügen durchgeführt werden.

(a.a.O., S. 42)

### **Grünzäsur (vgl. Abb. 18)**

Der Bereich nördlich von Freudenstadt zwischen der B 462 im Westen und der B 294 im Osten ist in der Raumnutzungskarte des Regionalplans mit der Begründung „Siedlungsgliederung“ als Grünzäsur ausgewiesen.

**Ziel (1):**

Die in der Raumnutzungskarte festgesetzten gebietsscharfen Grünzäsuren sollen im Nahbereich von dicht aufeinander folgenden Siedlungen ein Mindestmaß an Freifläche sichern, das nicht weiter unterschritten werden darf. Sie sollen gewährleisten, dass keine städtebaulichen Bandstrukturen entstehen oder sich verdichten. In den Grünzäsuren findet keine Siedlungs- und Gewerbeentwicklung statt, zusätzliche bauliche Anlagen oder entgegenstehende Nutzungen sind in ihnen nicht zulässig. ... Die parzellenscharfe Abgrenzung ergibt sich aus der verbindlichen Bauleitplanung.

**Grundsatz (2):**

Die Aufgaben der Regionalen Grünzäsuren entsprechen denen der Regionalen Grünzüge mit dem besonderen Schwerpunkt der Siedlungsgliederung. Freiraumnutzungen, die ihre ökologische, gestalterische und Erholungsfunktion sichern oder verbessern, sind besonders zu fördern.

(a.a.O., S. 43)

### **Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege (vgl. Abb. 18)**

Das Christophstal sowie der Hangbereich zwischen Christophstal und dem westlichen Ortsrand von Freudenstadt sind als Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege ausgewiesen. Diese Ausweisungen sind im Regionalplan jedoch generell von der Verbindlichkeit ausgeschlossen.

**Ziel (1):**

Die in der Raumnutzungskarte dargestellten Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege werden als Vorranggebiete festgelegt, soweit sie außerhalb der Bereiche zwischen den Ortslagen und dem Innenrand der Grünzüge liegen. In ihnen ist die Erhaltung der natürlich und historisch gewachsenen Vielfalt an Biotopen mit ihrem charakteristischen Inventar an Tier- und Pflanzenarten zu sichern. Der typische Charakter der verschiedenen Landschaftsräume der Region aufgrund der Art, Häufigkeit und Verteilung der Biotope ist auf Dauer zu erhalten. Nutzungen und Maßnahmen zur Biotoperhaltung haben dazu in den festgelegten Gebieten Vorrang. Entgegenstehende Nutzungen oder Maßnahmen, vor allem baulicher Art, sind ausgeschlossen.

**Grundsatz (2):**

Die Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege zwischen den Ortslagen und dem Grünzug-Innenrand werden als Vorbehaltsgebiete festgelegt. Diese Gebiete sollen geschont werden. Dazu soll ihre Inanspruchnahme auf den im öffentlichen Interesse unabweisbar notwendigen Umfang begrenzt werden.

(a.a.O., S. 48)



### Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft (vgl. Abb. 18)

Die Ackerflächen östlich der B 294 im Nordosten des Untersuchungsgebietes sind als Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft ausgewiesen.

#### Grundsatz (10):

Die Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft sollen vorwiegend der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten bleiben. Sie sollen für andere Nutzungen nur in einem unbedingt notwendigen Umfang in Anspruch genommen werden, wenn Alternativen außerhalb der Vorbehaltsgebiete fehlen.

#### Grundsatz (13):

Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft sollen für Aufforstungen nur für den Fall in einem unbedingt notwendigen Umfang in Anspruch genommen werden, wenn Flächenalternativen für Aufforstungsflächen außerhalb der Vorbehaltsgebiete fehlen.

### Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (vgl. Abb. 19)

Gemäß rechtskräftigem Teilregionalplan Rohstoffsicherung 2000 – 2015 ist unmittelbar westlich des Untersuchungsgebietes ein Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (Naturwerkstein) ausgewiesen.

#### PS 3.2.6.2 (Ziel)

In den Schutzbedürftigen Bereichen sind die Nutzungsmöglichkeiten für einen Abbau zu sichern. Entgegenstehende Nutzungen, die einen Abbau verhindern oder erheblich erschweren würden, sind zu unterlassen.

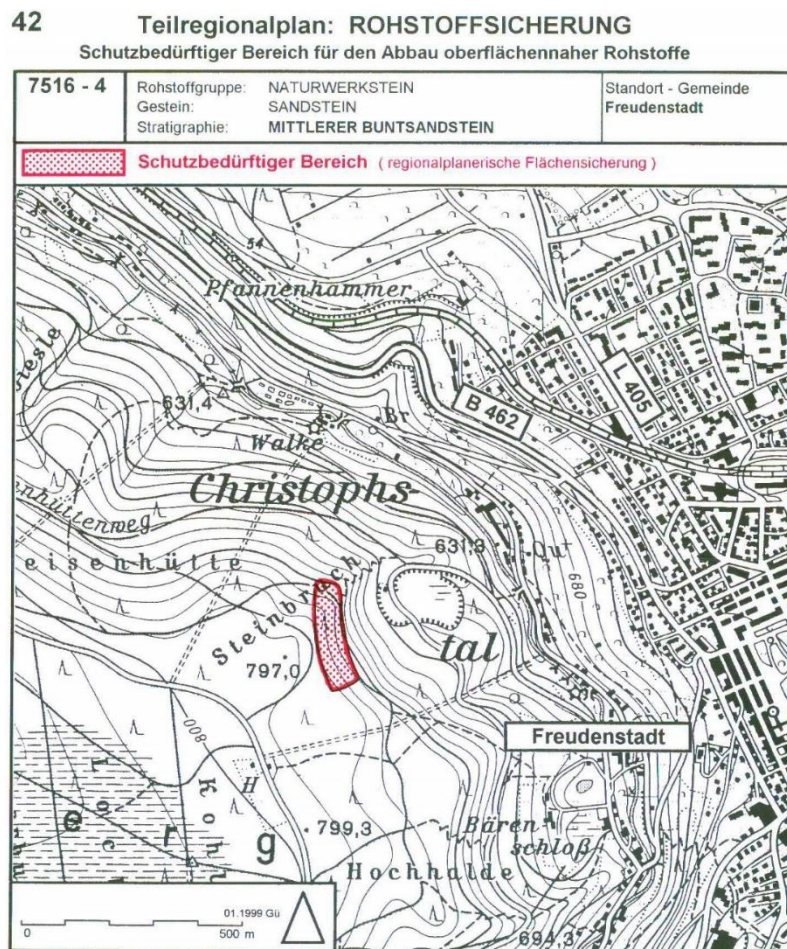


Abb. 19 Teilregionalplan Rohstoffsicherung 2000 – 2015 (2003): Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe

### Suchraum Pumpspeicherkraftwerk (vgl. Abb. 20)

Gemäß Entwurf des Teilregionalplans regenerative Energien liegt unmittelbar nordwestlich des Untersuchungsgebietes der Suchraum Forbach – Freudenstadt für ein Pumpspeicherkraftwerk.

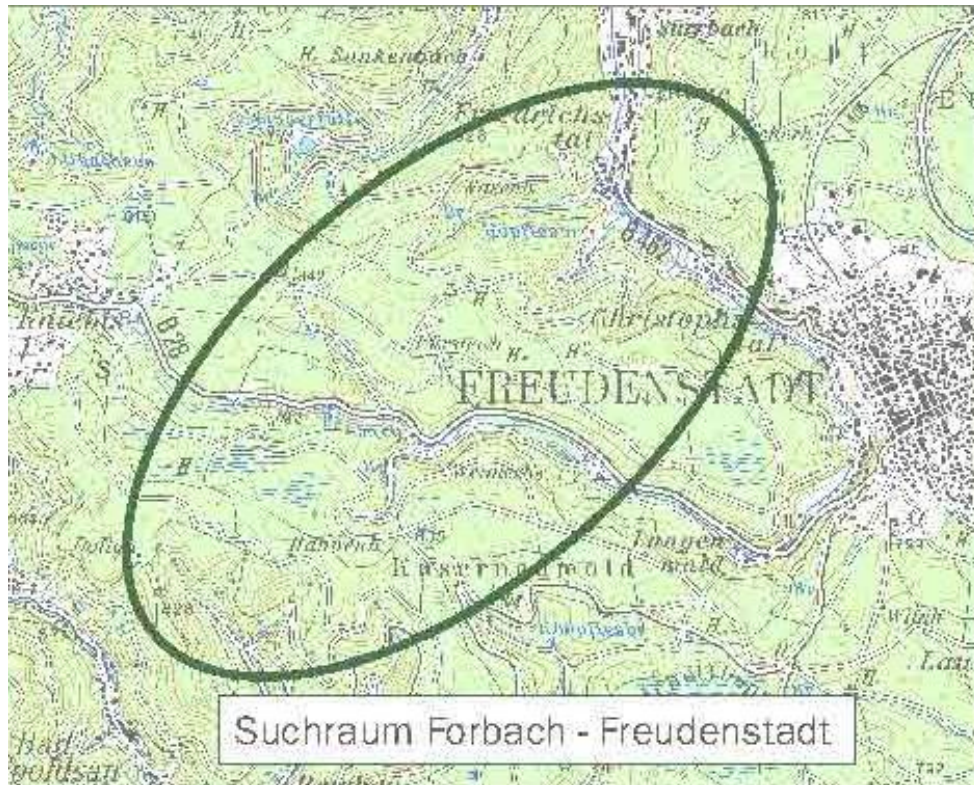


Abb. 20 Entwurf Teilregionalplan regenerative Energien, Stand Sept. 2007:  
Suchraum für ein Pumpspeicherkraftwerk

Weitere Ausweisungen, wie Schutzbedürftige Bereiche für Bodenschutz, Mindestflur, Erholung und Tourismus oder Wasserwirtschaft (Hochwassergefährdeter Bereich, Trinkwassertalsperre) werden in der Raumnutzungskarte nicht getroffen.

Darüber hinaus ist das Untersuchungsgebiet weder hinsichtlich Suchraumpotenzialflächen noch hinsichtlich Planungen von Konzentrationen für Windenergie tangiert (Stand Entwurf Teilregionalplan 2014).



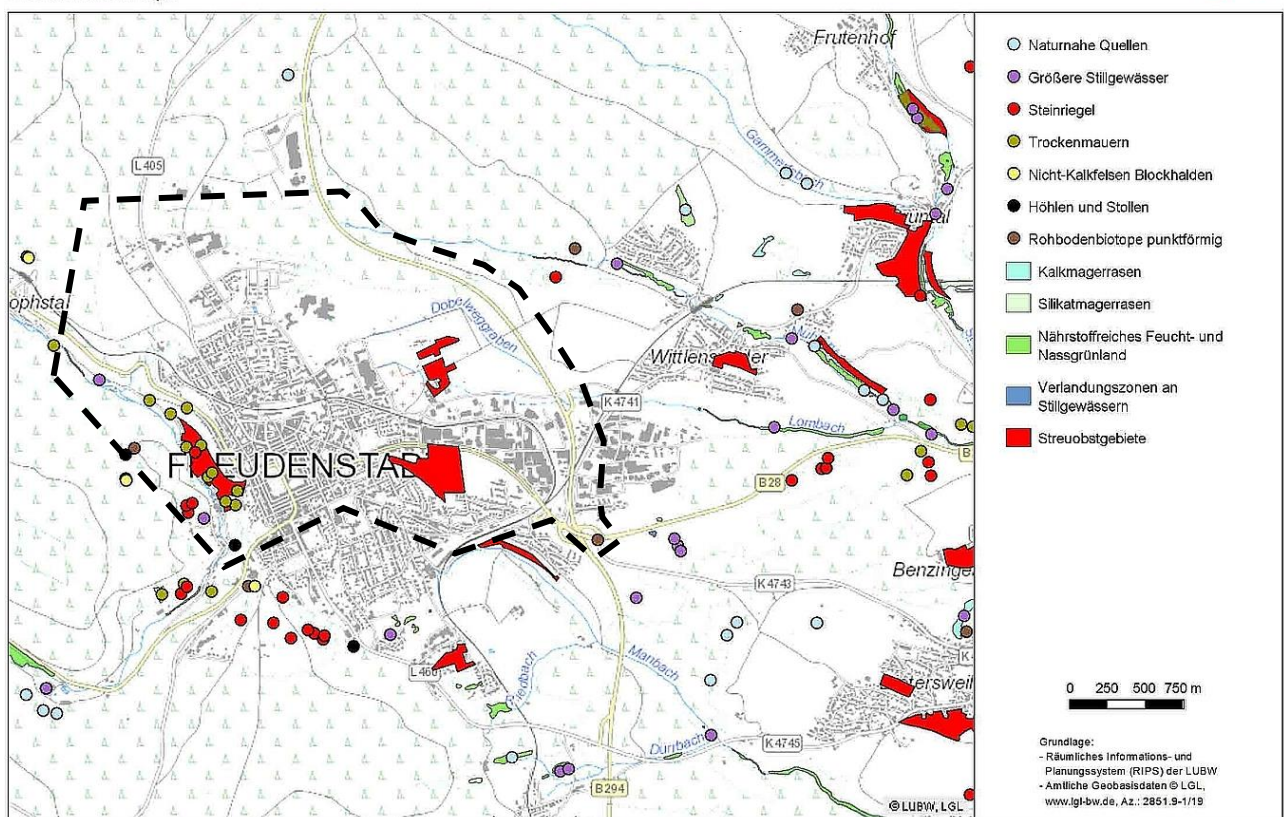
## 2.1.4 Zielartenkonzept Baden-Württemberg

Besondere Entwicklungspotenziale bestehen im Untersuchungsgebiet für die Anspruchstypen / Zielartenkollektive

- größere Stillgewässer,
- Steinriegel,
- Trockenmauern,
- Höhlen und Stollen,
- nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland sowie
- Streuobstgebiete

(vgl. Abb. 21). Eine besondere Schutzverantwortung für die Gemeinde Freudenstadt liegt aus landesweiter Sicht für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden größeren Stillgewässer vor.

Zielartenkonzept



22.12.2015

Abb. 21 Zielartenkonzept Baden-Württemberg: Besondere Schutzverantwortung bzw. Entwicklungspotenziale in der Gemeinde Freudenstadt (aus: LUBW, RIPS-Kartendienst, Stand Dez. 2015)

## 2.1.5 Kommunale Planungen

### Bauleitplanung

Alle im derzeitig rechtskräftig vorliegenden Flächennutzungsplan der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft (VVG) Freudenstadt, Dez. 1998 (incl. 4. Änderung, in Kraft seit Juni 2010) dargestellten Flächenbelegungen für Wohnbau-, Mischgebiets-, Gewerbe- und andere Nutzungen, darunter Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen oder Ver- und Entsorgungsflächen, wurden für das Untersuchungsgebiet in **Anlage 1 / Karte 1a** „Realnutzung - Siedlungsstruktur“ übernommen.

Hinsichtlich der wohnungsnahen Nutzung öffentlich zugänglicher Freiflächen (Wohnumfeldaspekt) wurden Grünflächen, darunter Friedhöfe, Sport-, Tennis-, Spiel- und Bolzplätze, Parkanlagen, Dauerkleingärten u. ä. erhoben und dargestellt (siehe hierzu auch Kap. 2.2.1.3.1 und 2.2.1.5.1 sowie **Anlage 1 / Karte 2a**).

In der UVS werden alle als „Planung“ ausgewiesenen Flächenkategorien des Flächennutzungsplans grundsätzlich wie „Bestand“ behandelt.

Zusätzlich wird die nicht im Flächennutzungsplan ausgewiesene Außenbereichsbebauung erfasst und im Rahmen der UVS berücksichtigt.

#### Hinweis:

Zurzeit werden durch die Stadtverwaltung Freudenstadt weitere Änderungen des FNP vorbereitet. Die mit Stand Febr. 2016 vorgesehenen Änderungen wurden gesichtet. Maßgebliche Änderungen für den Untersuchungsraum ergaben sich in Zuordnung zur Lage des hier zu prüfenden Vorhabens nicht.

### Landschaftsplan

Für das Untersuchungsgebiet liegt der Landschaftsplan 2010 der VVG Freudenstadt / Teilbereich Frutenhof, Grüntal, Freudenstadt, Wittlensweiler und Dietersweiler (Kommunalentwicklung, Stand der öffentlichen Auslegung 1996 / 1997, Blatt 3) vor. Er nennt für das Untersuchungsgebiet folgende Maßnahmen zur Entwicklung von Natur und Landschaft (vgl. hierzu folgende Abb. 22):

- Kalt- und Frischluftabflussbahnen im Christophstal,
- Flächen mit hohem Biotopwert im Christophstal,
- landschaftliche Einbindung am nordwestlichen Ortseingang im Bereich der L 405, nordöstlich von Freudenstadt entlang der B 294 sowie im Innerortsbereich südlich der Stuttgarter Straße,
- potenzielle Erholungsflächen beiderseits der B 294 nördlich von Freudenstadt.

Die Hinweise aus dem Landschaftsplan werden im Rahmen der Bearbeitung der UVS berücksichtigt.

### Ökokontoflächen

Die Stadt Freudenstadt hat auf einigen Flächen freiwillige Maßnahmen zur Aufwertung von Natur und Landschaft durchgeführt, die als sogen. Ökokontoflächen angemeldet und genehmigt wurden. Eine dieser Flächen betrifft den „Eisweiher“, Bereich Ludwig-Jahn-Straße / Obere Viehgasse.

(Vgl. hierzu auch **Anlage 1 / Karte 10** „Sonstige Sachgüter“)



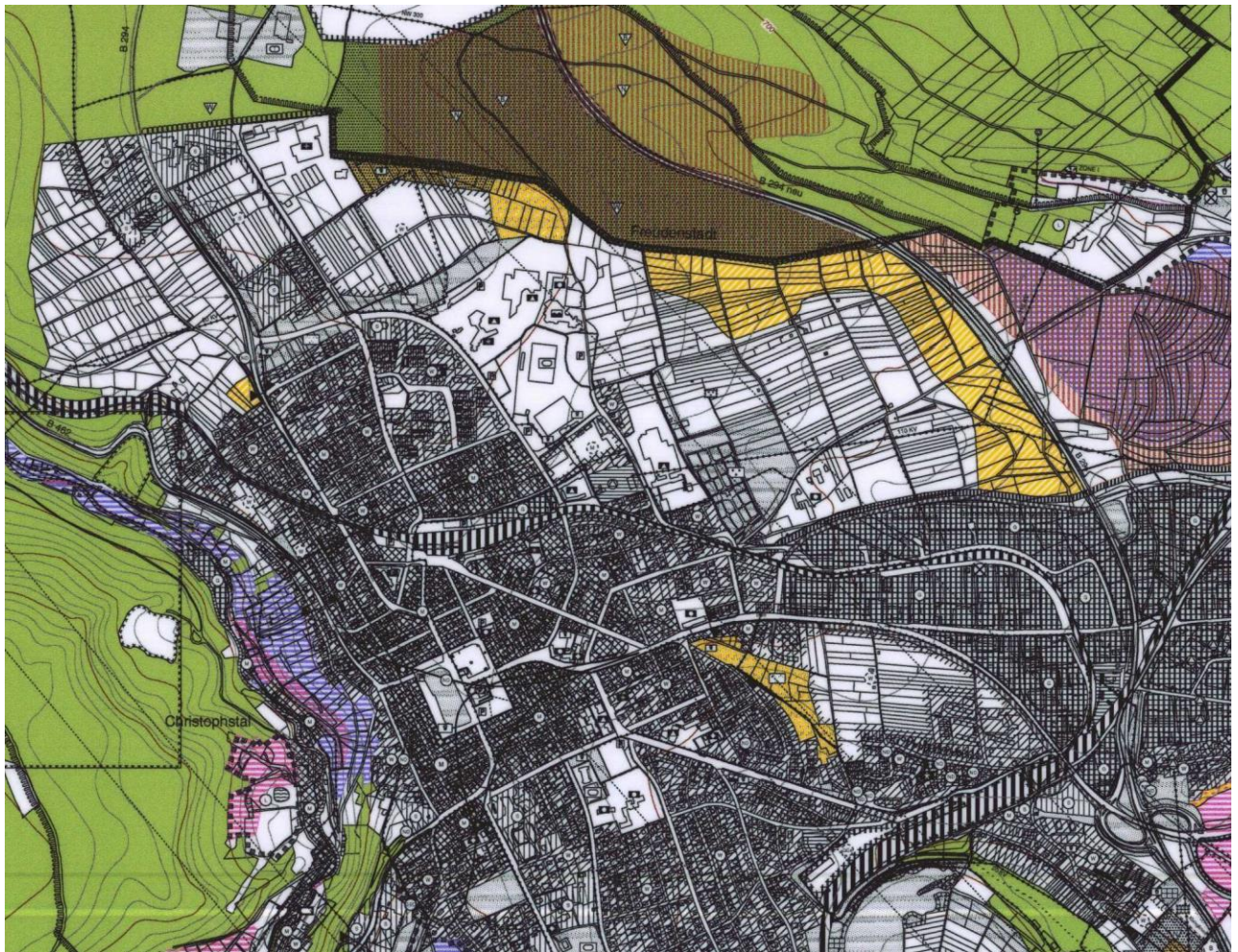


Abb. 22 Auszug aus dem Landschaftsplan der VVG Freudenstadt

## 2.2 Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der Schutzgüter und Umweltnutzungen

### Hinweis:

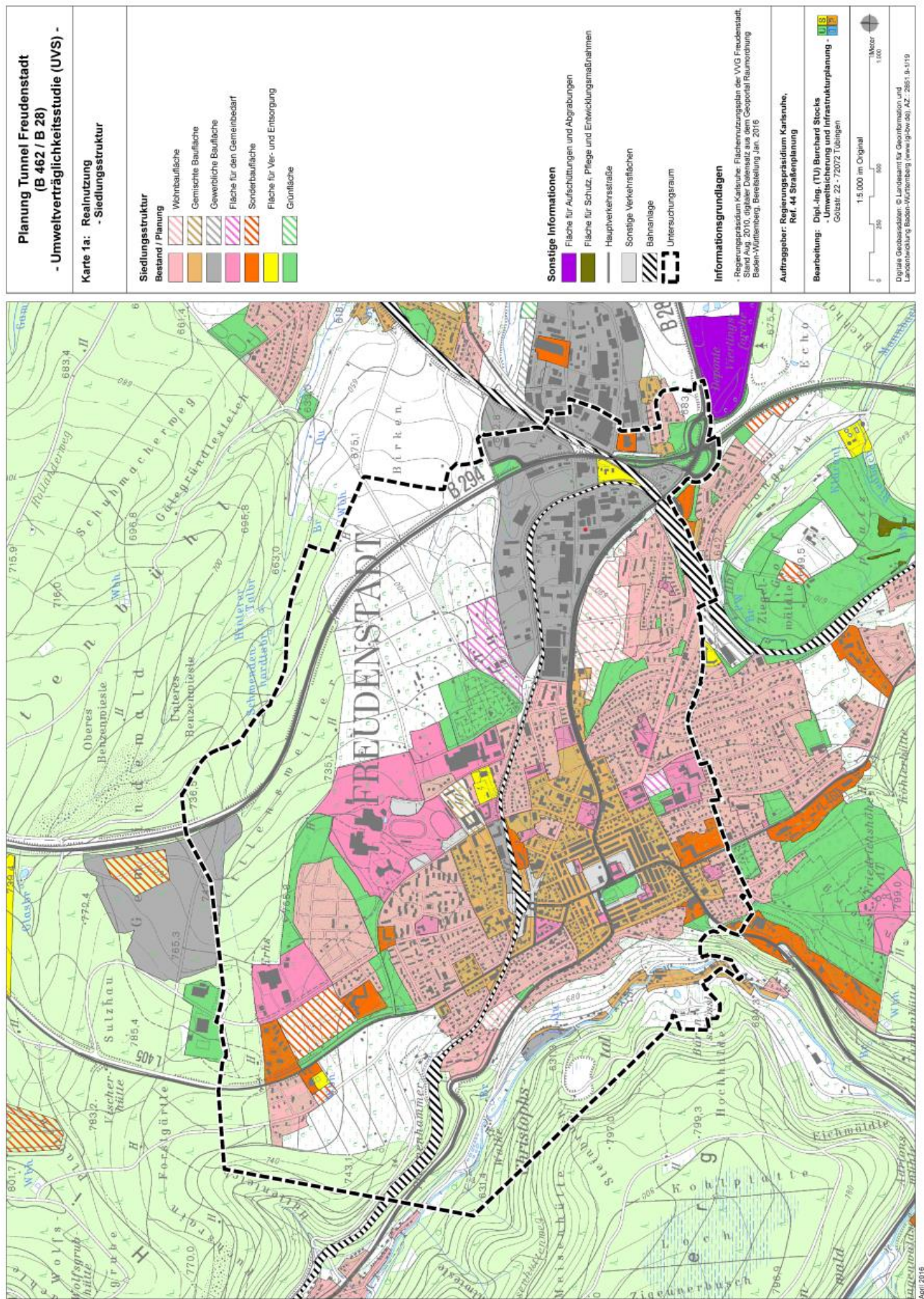
Die Karten zur Raumanalyse (Bestandserfassung / Bestandsbewertung) sind **für den gesamten Untersuchungsraum zur UVS in Anlage 1** dokumentiert.

[Zu Untersuchungsraumabgrenzung vgl. die nachfolgende Karte 1a „Realnutzung - Siedlungsstruktur“]

Für relevante Sachverhalte wurden „Lupen“ für maßgebliche Teilbereiche erstellt, die in den **Anlagen 1a (Teilbereich Westportal), 1b (Teilbereich Stadtbahnhof als potenziellem Lüfterstandort) sowie 1c (Teilbereich Ostportal)** dokumentiert sind.

[Zu den Teilbereichen Westportal / Ostportal / Stadtbahnhof vgl. nachfolgende Luftbilder]

















## 2.2.1      **Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit (vgl. Anlage 1 / Karten 2a und 2b)**

### 2.2.1.1      **Werthintergrund**

Als den primären Aufenthaltsorten des Menschen kommt den bewohnten Siedlungsbereichen mit ihrem näheren Umfeld, das für wohnungsnahe Nutzungsansprüche zur Verfügung steht (Naherholungsraum für das Erleben von Natur und Landschaft / Bewegungsraum für Spiel, Sport und Freizeit), eine besondere Bedeutung für die Gesundheit, die Lebensqualität und das Wohlbefinden des Menschen zu. Daher ist die **Wohn- und Wohnumfeldfunktion** als wesentliches Kriterium zu betrachten, wobei im Sinne des Vorsorgegedankens auch solche Flächen zu berücksichtigen sind, die für künftige Wohn- und Wohnumfeldnutzungen vorgehalten werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine ausreichende planerische Verfestigung.

Hinsichtlich der **Erholungs- und Freizeitfunktion** ist eine inhaltliche Abgrenzung zum Schutzgut Landschaft, das den Teilaspekt der natürlichen Erholungseignung der Landschaft beinhaltet, erforderlich. Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch sind erholungsrelevante Freiflächen im Siedlungsraum, siedlungsnahe sowie ausgewiesene Erholungsräume sowie Erholungszielpunkte und Elemente der freizeitbezogenen Infrastruktur zu erfassen.

Im Umfeld der zu untersuchenden Varianten ist darüber hinaus auch die im Regionalplan durch Regionale Grünzüge und Grünzäsuren festgelegte **regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur** relevant.

### 2.2.1.2      **Datengrundlage**

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit herangezogen:

- Adressverzeichnis der sog. empfindlichen Einrichtungen gemäß Internetauftritt von Freudenstadt
- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Kartierung der Biotoptypen, Datenübergabe am 06. Dezember 2016; im Auftrag Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Freiburg: Waldfunktionenkarte; digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Schutzgebietsausweisungen Natur und Landschaft; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Jan. 2016
- Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 2005: Amtliche Freizeitkarte Baden-Württemberg Nr. 504, Freudenstadt
- Lokale Rad- und Wanderwegausweisungen gemäß Internetauftritt von Freudenstadt
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Flächennutzungsplan der VVG Freudenstadt, Stand Aug. 2010; digitaler Datensatz aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS); digitaler Datensatz des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Bereitstellung Jan. 2016
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2005: Regionalplan 2015 Nordschwarzwald
- Stadt Freudenstadt: 4. Änderung des Flächennutzungsplans 2010 – Freudenstadt und Wittlensweiler - M1:5.000, in Kraft seit 04.06.2010
- Stadtplan Freudenstadt
- Ortsbegehung

### 2.2.1.3 Geschützte Gebietskategorien

#### 2.2.1.3.1 Wohnen / Wohnumfeldnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2a)

Alle im rechtskräftigen Flächennutzungsplan dargestellten bestehenden und geplanten Gebietskategorien des Untersuchungsgebiets, darunter

- Wohnbauflächen,
- gemischte Bauflächen,
- gewerbliche Bauflächen,
- Sonderbauflächen, im Untersuchungsgebiet tlw. mit den definierten Nutzungen „Fremdenverkehr“ und „Kurgebiet“,
- Flächen für den Gemeinbedarf, z. T. mit gegenüber Verkehrsbelastungen besonders sensiblen Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen, Krankenhaus u. ä.,
- Flächen für Ver- und Entsorgung sowie
- Grünflächen, darunter Sport- und Tennisplätze, Kinderspielplätze, Parkanlagen, Friedhöfe und Reitplatz

werden im Rahmen des Variantenvergleichs berücksichtigt und sind in **Karte 2a** dargestellt.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge sowie Verlärmung**

Die Bewertung der Flächenkategorien des Siedlungsbereiches sowie der sensiblen Einrichtungen hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge sowie Verlärmung geschieht unabhängig von ihrer aktuellen Qualität, da Entwicklungs- bzw. Sanierungsmöglichkeiten einbezogen werden müssen.

Die Richt- und Grenzwerte bzgl. Verlärmung nach VLärmSchR 97 und 16. BImSchV (siehe Tab. 1 und Tab. 2) sowie die eigenen Einschätzungen der Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge bzw. der damit zusammenhängenden Beeinträchtigung der Wohn- und Lebensqualität der Siedlungsbereiche legen die nachfolgende Einstufung nahe:

Eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung (Trenneffekte) sowie Lärmbelastung weisen die bestehenden und geplanten Wohnbauflächen, die bestehenden und geplanten Sondergebiete Kurgebiet und Fremdenverkehr sowie die Gemeinbedarfsflächen mit sensiblen Einrichtungen wie Kindergarten, Schule oder Krankenhaus auf.

Eine vergleichsweise hohe Empfindlichkeit wird bei gemischten Bauflächen und bei Gemeinbedarfsflächen, sofern sie keine sensiblen Einrichtungen aufweisen, angenommen. Ebenfalls unter diese Einstufung der Empfindlichkeit fallen Grünflächen mit eher ruhiger und / oder schutzbedürftiger Nutzung wie z. B. Parkanlagen, Friedhöfe, Spielplätze oder die Reitanlage am Nordrand des Untersuchungsgebietes.

Mittlere Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung (Trenneffekte) und Lärmbelastung liegen bei Gewerbegebieten, sonstigen Sondergebieten ohne sensible Einrichtungen, Flächen für Ver- und Entsorgung sowie Grünflächen ohne besonderen Ruhe- oder Schutzbedarf, wie z.B. Sport- und Tennisplätze oder das Panoramabad (Außenbereich), vor.

Zur Beurteilung der Lärmbelastung in **bestehenden innerörtlichen Straßenzügen** sind die Immissionsgrenzwerte gemäß Verkehrslärmschutz-Richtlinie (VLärmSchR 97) relevant (vgl. Tab. 1).



Tab. 1 Immissionsgrenzwerte nach VLärmSchR 97 (Lärmsanierung)

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte: Lärmsanierung bei bestehenden Straßen	
	Tagwert	Nachtwert
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	70 dB(A)	60 dB(A)
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	70 dB(A)	60 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete, Außenwohnbereiche / Aussiedlerhöfe	72 dB(A)	62 dB(A)
Kleingartenanlagen / Gartenhausgebiete	72 dB(A)	--
Gewerbegebiete	75 dB(A)	65 dB(A)

Die nachfolgende Tab. 2 gibt eine Übersicht über die jeweils anzusetzenden Grenzwerte bzgl. Verlärmung gemäß 16. BImSchV wieder, deren Einhaltung zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsreräusche beim **Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen** anzusetzen sind:

Tab. 2 Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV (Lärmvorsorge)

Gebietsdefinition nach 16. BImSchV	Immissionsgrenzwerte: Lärmvorsorge beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen	
	Tagwert	Nachtwert
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Außenwohnbereich, Kleingartenanlagen Wochenendhausgebiet / Ferienhausgebiet	64 dB(A)	54 dB(A) [nur bei zugelassener Wohnnutzung]
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

### Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag

Im Zusammenhang mit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag (Luftschadstoffbelastung) gelten generell – unabhängig von der Art der Flächennutzung – die Grenzwerte nach 39. BImSchV 2010. Es wird auf die einschlägigen Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffimmissionen gemäß Tab. 3 verwiesen.

Im Siedlungsbereich ist generell von einer sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag / Luftschadstoffbelastung auszugehen.

Tab. 3 Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffimmissionen nach 39. BImSchV

Schadstoff	Immissionsgrenzwerte	
	Jahresmittelwert	Kurzzeitwert
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup> (Stundenwert, max. 18 Überschreitungen / a)
PM 10	40 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup> (Tagesmittelwert, max. 35 Überschreitungen / a)
PM 2,5	25 µg/m <sup>3</sup> (seit Jan. 2015)  20 µg/m <sup>3</sup> (ab 2020)	-

#### Luftqualitäts-Richtwerte für Kurorte

Für die Luftbeschaffenheit von heilklimatischen Kurorten wie Freudenstadt gelten erhöhte Anforderungen, die über die o. g. gesetzlichen Anforderungen hinausgehen. Die Beurteilung der Luftqualität in Kurorten erfolgt anhand der Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten<sup>1</sup>.

Die hier relevanten Luftqualitätsrichtwerte LR 1 (Jahresmittelwerte) für Kurorte mit erhöhten Anforderungen (z. B. heilklimatische Kurorte) sind in Tab. 4 aufgeführt. Für die Messungen zur Bewertung der Luftqualität sind in den verschiedenen Ortsbereichen des Kurortes Probenahmestellen der nachfolgend angegebenen Repräsentanzen je nach Messverfahren einzurichten im:

- Kurgebiet (KG) zur Ermittlung der Hintergrundbelastung,
- Ortszentrum (OZ) zur Ermittlung der örtlichen Zusatzbelastung durch verkehrsbedingte Emissionen,
- Verkehrszentrum (VZ) zur Ermittlung der unmittelbaren verkehrsbezogenen Zusatzbelastung an einem kurgastbezogenen, verkehrsreichen Standort im Ortszentrum.

Tab. 4 Luftqualitätsrichtwerte LR 1 (Jahresmittelwerte) für Kurorte mit erhöhten Anforderungen<sup>1</sup>

Messobjekt	Kurgebiet (KG)	Ortszentrum (OZ)	Verkehrszentrum (VZ)
Angaben in µg/m <sup>3</sup>			
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	16	20	28
Grobstaub (gesamt) <sup>1)</sup>	12	-	22
Grobstaub (schwarz) <sup>1)</sup>	1.2	-	4.5
PM <sub>2,5</sub>	-	-	16
Ruß im PM <sub>2,5</sub>	-	-	1.4

1) Grobstaubpartikel der Größe 2,5 bis 40 µm

<sup>1</sup> Begriffsbestimmungen / Qualitätsstandards für Heilbäder und Kurorte, Luftkurorte, Erholungsorte - einschließlich der Prädikatisierungsvoraussetzungen - sowie für Heilbrunnen und Heilquellen, Hrsg.: Deutscher Heilbäderverband e.V., Berlin und Deutscher Tourismusverband e.V., Berlin, 12. Auflage, kommend aus April 2005, Bonn, April 2005, fortgeschrieben zuletzt durch Beschluss der DHV-Mitgliederversammlung vom 21. Oktober 2016 (Bad Nauheim).

### 2.2.1.3.2 Erholungsnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2b)

Der Bereich um das Bärenschlössle im Südwesten des Untersuchungsgebietes ist als **Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Umgebung des Bärenschlössle“** (Schutzgebiets-Nr. 2.37.003, Verordnung vom 02.09.1954) ausgewiesen. Der Schutzgebietssteckbrief beschreibt das Gebiet als „Bekannter Blickpunkt, der seine besondere Schauseite gegen die Stadt Freudenstadt hat“.

In der Verordnung wird in § 2 als Verbot u. a. die Beeinträchtigung des Naturgenusses genannt. Dieses Landschaftsschutzgebiet hat damit eine hohe Bedeutung für die Erholungsnutzung.

Darüber hinaus ist das gesamte Untersuchungsgebiet Teil des **Naturparks Schwarzwald Mitte / Nord** (Schutzgebiets-Nr. 7, Verordnung vom 16.12.2003 / Änderungsverordnung vom 16.12.2014).

Kurzbeschreibung:

Der Naturpark Schwarzwald Mitte / Nord ist mit 3.750 km<sup>2</sup> der größte Naturpark Deutschlands (Stand 2008). Seine größte Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 90 km und seine größte Breite 65 km. Im Süden schließt sich der Naturpark Südschwarzwald an. Der Naturpark Schwarzwald Mitte / Nord umfasst die Landkreise Calw, Freudenstadt, Karlsruhe, Rastatt, Rottweil, den Enzkreis und den Ortenaukreis sowie die Stadtkreise Baden-Baden und Pforzheim. Der Naturpark Schwarzwald Mitte / Nord zeichnet sich durch die einzigartige Schönheit und Vielfalt der Landschaft aus: Tief eingekerbte Täler, Felsen, rauschende Bäche, Tiere in der Landschaft, auf Wiesen und Weiden formen den Schwarzwald.

In der Verordnung wird in § 3 (1) als Zweck des Naturparks genannt, „dieses Gebiet als vorbildliche Erholungslandschaft zu entwickeln, zu pflegen und zu fördern, insbesondere (...)“

- die besondere Eignung des Naturparkgebietes als naturnahen Erholungsraum und als bedeutsame Landschaft für naturverträglichen Tourismus einschließlich des Sports zu fördern;
- eine naturverträgliche Erholung für die Allgemeinheit zu gewährleisten, die Errichtung, Unterhaltung und Nutzung von umweltverträglichen Erholungseinrichtungen zu fördern und dabei dem Prinzip der Konzentration von Sommer- und Winternutzung zielgerecht zu folgen, Überlastungen zu vermeiden, sowie bereits überlastete bzw. gestörte Bereiche durch geeignete Maßnahmen zu entlasten; (...)

<b>Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge sowie Verlärmung</b>
--

Der Naturpark und das Landschaftsschutzgebiet weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge und Verlärmung auf.

### 2.2.1.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen

#### 2.2.1.4.1 Wohnen / Wohnumfeldnutzung

– siehe hierzu unter Kap. 2.1.3.2.1 „Siedlungsstruktur“ –

#### 2.2.1.4.2 Regionale Siedlungs- und Freiraumstruktur (vgl. Anlage 1 / Karte 2b)

Abgesehen von wenigen Siedlungsrandflächen ist der gesamte Außerortsbereich des Untersuchungsgebietes als **Regionaler Grünzug** ausgewiesen. Er soll ein ausgewogenes Verhältnis und Verteilungsmuster von Siedlungsflächen und Freiflächen gewährleisten und dient der nachhaltigen Entwicklung der Region. Die Erhaltung von Natur und Landschaft hat Vorrang vor konkurrierenden Raumnutzungsansprüchen.

Die Regionalen Grünzüge nehmen eine Vielzahl von sich oft überlagernden Freiraumaufgaben wahr, darunter

- Gliederung der Siedlungsflächen,
- Sicherung der Produktion von Land- und Forstwirtschaft,
- Sicherung von Bodenfunktionen, Mindestfluren,
- Sicherung von Biotopen der Kultur- und Naturlandschaft,
- Sicherung der Erholungseignung im Umfeld der Siedlungen,
- Sicherung von Flächen mit wasserwirtschaftlicher und klimatischer Bedeutung,
- Erhaltung von charakteristischen Landschaftsbildern.

Die Nutzungen in den Regionalen Grünzügen sollen auf diese Funktionen ausgerichtet werden. Weitere zusätzliche Belastungen sind zu vermeiden, soweit sie dem Erhaltungszweck entgegenstehen. Soweit Eingriffe aus öffentlichem Interesse unvermeidbar sind, sind diese quantitativ bzw. qualitativ auszugleichen.

Der Bereich nördlich von Freudenstadt zwischen der B 462 im Westen und der B 294 im Osten ist in der Raumnutzungskarte des Regionalplans mit der Begründung „Siedlungsgliederung“ als **Grünzäsur** ausgewiesen. Sie soll im Nahbereich von dicht aufeinander folgenden Siedlungsbereichen – im vorliegenden Fall zwischen Christophstal und westlichem Ortsrand von Freudenstadt bzw. zwischen nördlichem Ortsrand von Freudenstadt und dem großflächigen Gewerbegebiet Freudenstadt-Sulzau an der B 294 – ein Mindestmaß an Freifläche sichern, das nicht weiter unterschritten werden darf, und gewährleisten, dass keine städtebaulichen Bandstrukturen entstehen oder sich verdichten. In Grünzäsuren findet keine Siedlungs- und Gewerbeentwicklung statt, zusätzliche bauliche Anlagen oder entgegenstehende Nutzungen sind in ihnen nicht zulässig.

<b>Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge</b>
--

Die Grünzäsur weist eine sehr hohe, der regionale Grünzug eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auf.

#### **2.2.1.4.3 Erholungsnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2b)**

Im Zusammenhang mit der Erholungsnutzung sind die in der Waldfunktionenkarte als Erholungswald ausgewiesenen Bereiche zu berücksichtigen.

„2018 wurde die Neukartierung der Wälder mit besonderer Erholungsfunktion abgeschlossen. Die Kartierung ist eine Abbildung der potenziellen Inanspruchnahme von Wald an (Spitzen-)Tagen. Basis dafür sind repräsentative Umfragen unter Menschen in Baden-Württemberg und die kartographische Erfassung erholungsrelevanter Landschaftsattraktionen. Die Wälder mit besonderer Erholungsfunktion werden in drei Kategorien unterteilt:

- Stufe 1a: Wald mit sehr großer Bedeutung für die Erholung im urbanen Umfeld (wird nur in Verdichtungsräumen und Randzonen von Verdichtungsräumen ausgewiesen).
- Stufe 1b: Wald mit großer Bedeutung für die Erholung.
- Stufe 2: Wald mit relativ großer Bedeutung für die Erholung.

Waldflächen, die keiner dieser Stufen zugeordnet sind, können auch in einem gewissen Umfang für Erholungszwecke genutzt sein. Ihr Potenzial wird aber diesbezüglich nicht als besonders hoch eingeschätzt“ (aus: <http://www.fva-bw.de> ).

Alle innerhalb des Untersuchungsraumes liegenden Waldgebiete sind als **Erholungswälder der Stufen 1b oder 2** ausgewiesen; der Wald im Bereich des westlichen Tunnelportals ist Erholungswald der Stufe 1b.

Erholungswälder sollen in ihrem Bestand gesichert und vor Beeinträchtigungen bewahrt werden. In Wäldern in öffentlichem Eigentum soll die Erholungsfunktion weiter gestärkt werden.

Gesamtplanerische Ausweisungen bezogen auf die Erholungsnutzung gibt es innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht (siehe hierzu jedoch auch Kap. 2.2.1.4.2 „Regionale Siedlungs- und Freiraumstruktur“).

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge und Verlärmung**

Die Erholungswälder der Stufe 1b weisen eine sehr hohe, diejenigen der Stufe 2 eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge und Verlärmung auf.

### **2.2.1.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen**

#### **2.2.1.5.1 Wohnen / Wohnumfeldnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2a)**

Aufgrund der hohen Sensibilität gegenüber Belastungen durch Verkehr werden aufgrund gutachterlicher Erwägung über die im Flächennutzungsplan enthaltenen Ausweisungen hinaus weitere **Einrichtungen mit hoher Schutzbedürftigkeit** berücksichtigt. Innerhalb des Untersuchungsgebietes handelt es sich dabei um

- **Senioreneinrichtungen,**
- das **Jugendzentrum,**
- das **Familienzentrum** und
- **Behinderteneinrichtungen**

sowie weitere

- **Bildungseinrichtungen / Schulen,**
- **Kindergärten** und
- **Spielplätze**

die über Adressverzeichnisse im Internetauftritt der betroffenen Kommune recherchiert wurden.

Darüber hinaus wurden bei Ortsbegehungen die im Umfeld des potenziellen Eingriffsbereiches liegenden Gebäude / Hofstellen im Außenbereich erfasst und ebenfalls in Karte 2a aufgenommen.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge, Verlärmung und Schadstoffeintrag**

Die Empfindlichkeit sensibler Einrichtungen gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen entspricht derjenigen, die in Kap. 2.2.1.3.1 genannt wurde, und ist als sehr hoch einzustufen. Die Hofstelle im Außenbereich weist eine den Mischgebieten vergleichbare, und damit hohe Empfindlichkeit auf.

#### **2.2.1.5.2 Erholungsnutzung (vgl. Anlage 1 / Karte 2b)**

Besondere Berücksichtigung sollten die **siedlungsnahen Freiräume** finden: Die sog. Kurzzeiterholung am Feierabend und an Wochenenden, zum „Kinderwagenschieben“ oder „Hundeausführen“ findet i. d. R. im siedlungsnahen Bereich in einer Entfernung bis zu 750 m (fußläufige Entfernung) um die Wohn-, Mischgebiets- und Sondergebietsflächen „Fremdenverkehr“ und „Kurgebiet“ herum statt und zwar unabhängig von der strukturellen Qualität dieser Bereiche. Eine gute Zugänglichkeit



vorausgesetzt sind das diejenigen Bereiche, die einem erhöhten Nutzungsdruck bzgl. Erholung unterliegen und deshalb anfällig gegenüber Störungen sind, da Erholungssuchende neben den landschaftlichen Qualitäten (vgl. Kap. 2.2.7) und bestimmten Infrastrukturangeboten v. a. störungsarme Räume suchen.

Im vorliegenden Fall ist nahezu der gesamte Freiraum im Radius von 750m um Wohn-, Mischgebiets- und Sondergebietsflächen „Fremdenverkehr“ und „Kurgebiet“ dem siedlungsnahen Erholungsraum zuzuschreiben; das Untersuchungsgebiet weist deshalb großflächig eine sehr hohe Bedeutung auf. **Zugänge** von den Wohn- und Mischgebieten zum gut erschlossenen siedlungsnahen Erholungsraum des Untersuchungsgebietes sind an vielen Stellen gewährleistet.

Erfasst und in Karte 2b dargestellt wurde darüber hinaus die **Erholungsinfrastruktur**. Dazu gehören im Untersuchungsgebiet

- regional bedeutsame Radwanderwege, wie sie in der amtlichen Freizeitkarte Baden-Württemberg ausgewiesen wurden, darunter der Schwarzwälder Höhenradweg West (SHW),
- regional bedeutsame Wanderwege, darunter die Fernwanderwege „Mittelweg“, „Ostweg“ und „Gäurandweg“ des Schwarzwaldvereins,
- lokale Rad- und Wanderwegausweisungen,
- Schutzhütten,
- eine Loipe,
- eine Rodelbahn,
- eine Skate-Anlage,
- der Tierpark am Bärenschlössle sowie
- die zahlreichen Gärten in der Feldflur.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge und Verlärmung**

Die in Karte 2b dargestellten siedlungsnahen Erholungsflächen weisen sehr hohe Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge und Verlärmung auf.

Die Empfindlichkeiten der Zugänge zum siedlungsnahen Erholungsraum sowie die sonstige Erholungsinfrastruktur sind sehr heterogen und müssen deshalb bei Betroffenheit jeweils argumentativ begründet werden.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag**

Es gelten generell - unabhängig von der Art der Flächennutzung - die Grenzwerte nach 39. BImSchV. Es wird auf die einschlägigen Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffimmissionen gemäß Tab. 3 verwiesen.

Aufgrund ihrer besonderen Erholungsfunktion werden die siedlungsnahen Freiräume um Wohn- und Mischgebiete generell als hoch empfindlich gegenüber Luftschadstoffeintrag eingestuft.

Die Empfindlichkeit der sonstigen Erholungsinfrastruktur ist sehr heterogen und muss deshalb bei Betroffenheit jeweils argumentativ begründet werden.

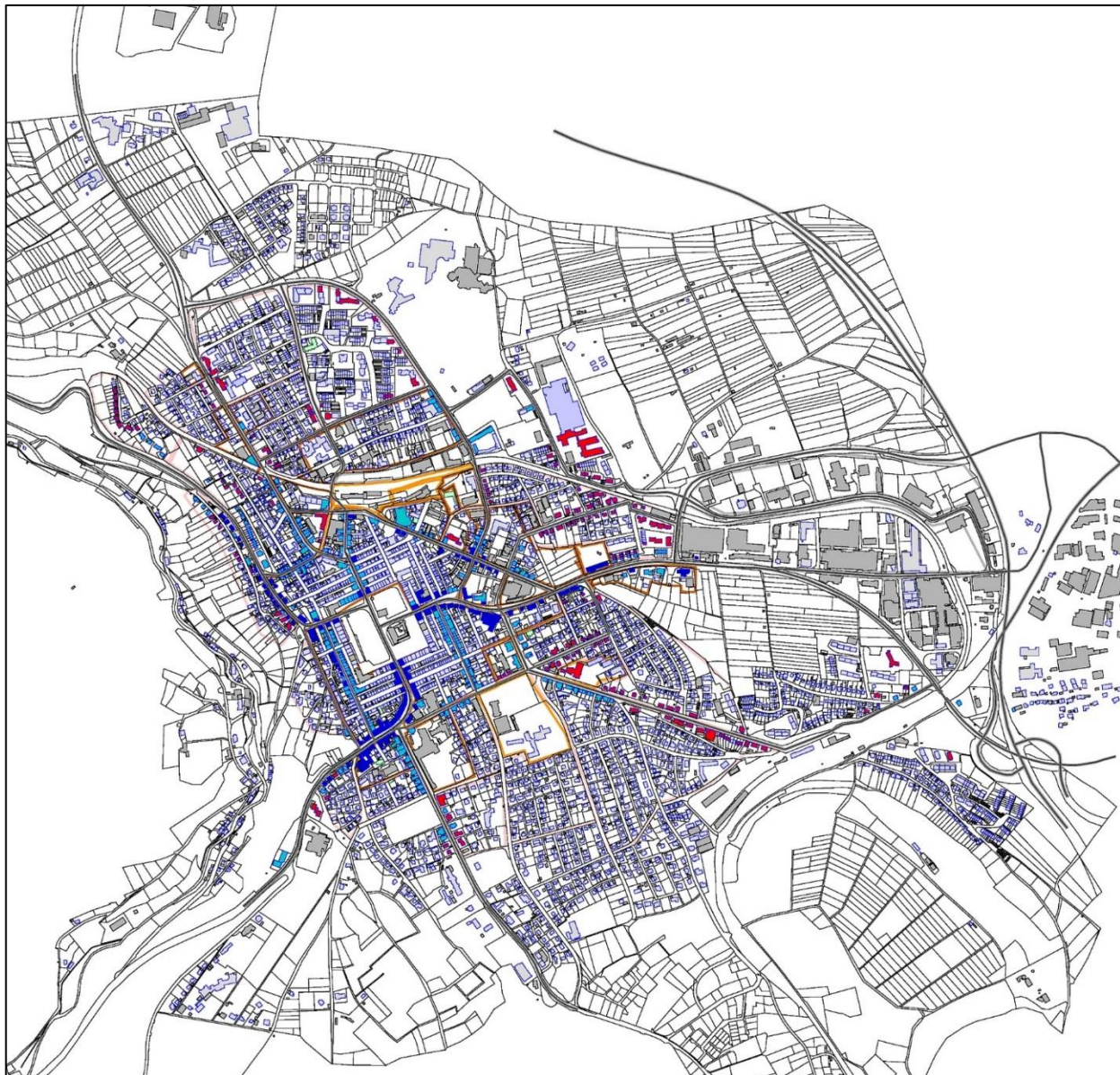
### 2.2.1.6 Vorbelastungen

#### Lärmbelastung

##### Lärmbelastung innerorts:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Lärmbelastungssituation im Stadtgebiet an den Gebäuden.

- An allen farblich hervorgehobenen Gebäuden (rot / hellblau / dunkelblau) werden tags bzw. nachts die Grenzwerte für Wohnbebauung überschritten.
- An allen hell- und dunkelblau farblich hervorgehobenen Gebäuden werden tags und nachts die Grenzwerte für Mischbebauung überschritten.



#### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Kindergarten
- Grundlinie
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

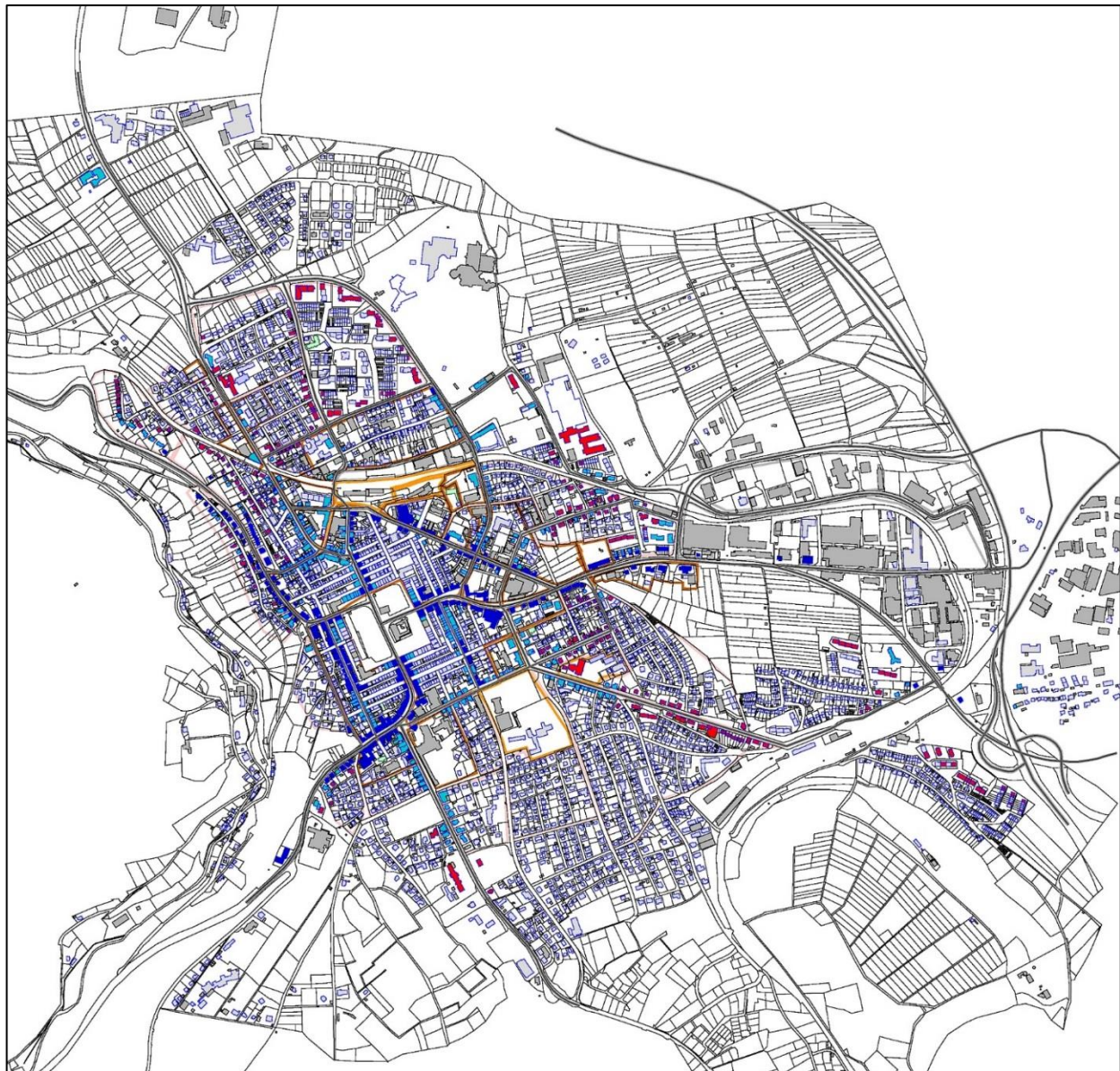
#### Pegelwerte

LrT  
in dB(A)

		≤ 59
59 <		≤ 64 GW WA
64 <		≤ 69 GW MI
69 <		GW GE

Abb. 23 Gebäudelärmkarte Tag / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe)





### Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schule
- Kindergarten
- Grundlinie
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

### Pegelwerte

LrN  
in dB(A)

- $\leq 49$
- $49 < \leq 54$  GW WA
- $54 < \leq 59$  GW MI
- $59 < \leq 64$  GW GE

Abb. 24 Gebäudelärmkarte Nacht / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe)



Die Verlärmungssituation im Stadtbereich wird in der nachfolgenden Karte (Lärmaktionsplan Stadt Freudenstadt / Koehler & Leutwein, Karlsruhe; 2017) zusammenfassend dargestellt. Die Karte zeigt die Anzahl der betroffenen Einwohner in Bereichen, die mit  $L_{den} > 65$  dB(A) verlärmt sind<sup>1</sup>.

„(...) Es zeigen sich höhere Betroffenheiten vor allem im zentralen Kernstadtbereich nördlich, östlich und südlich der Kernstadt. Schwerpunkte sind hier z. B. die Einmündung der Uhlandstraße in die B 462, der Bereich Hirschkopfstraße / M.-Luther-Straße, der Bereich östlich des Marktplatzes entlang der B 28, aber auch am Knotenpunkt Promenadenplatz. Es zeigen sich aber auch entlang der Gemeindestraßen, wie z. B. Ringstraße oder Bahnhofstraße Bereiche hoher Betroffenheiten, trotz der hier zum Teil geringeren Verkehrsbelastungen aufgrund der hier verdichteten Einwohnerzahlen. (...)“

(Koehler & Leutwein, Karlsruhe; 2017)

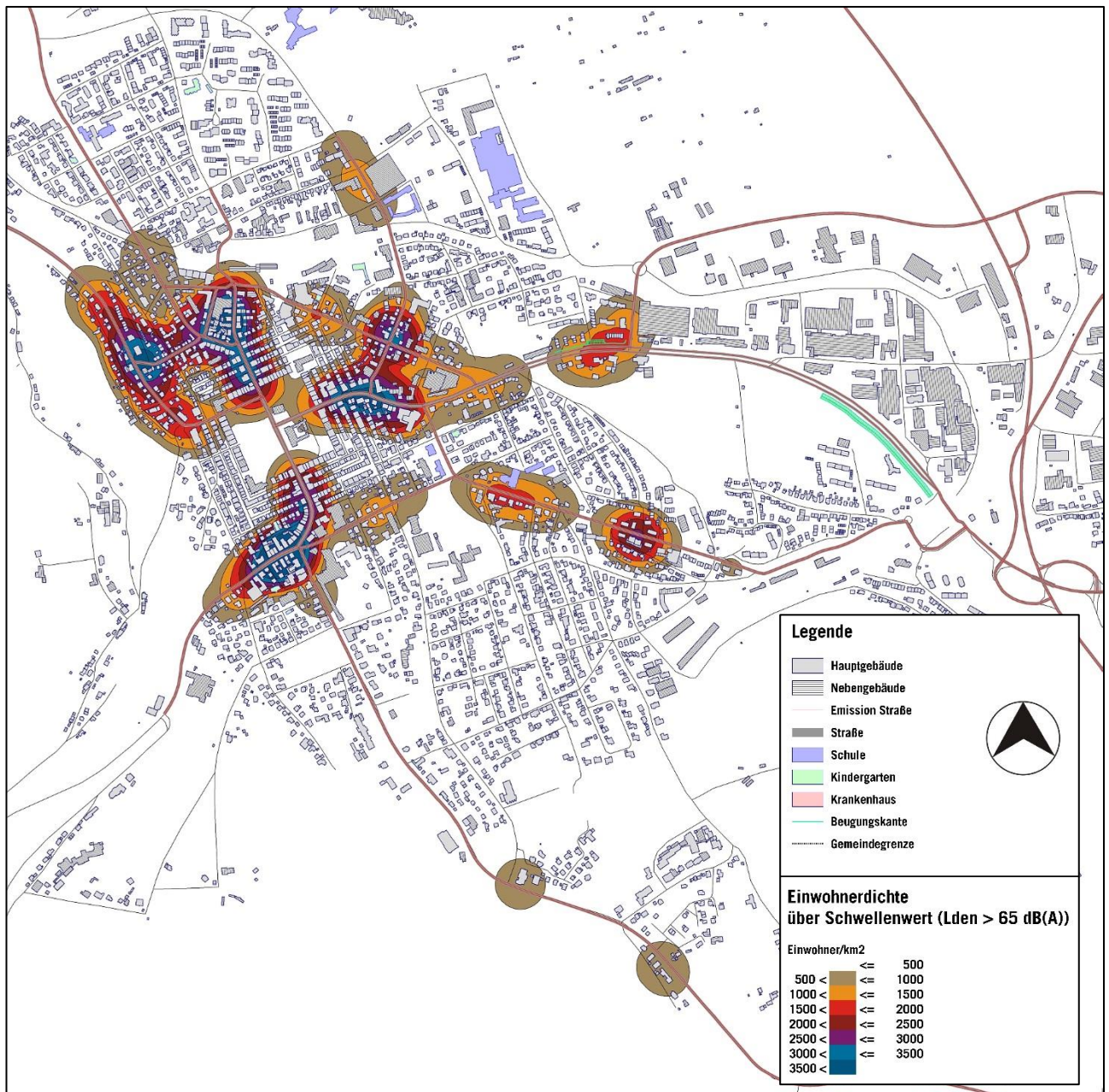


Abb. 25 Verlärmung im Stadtgebiet (Koehler & Leutwein, Karlsruhe; 2017)

<sup>1</sup>  $L_{den}$  = Mittelwert über 24 Std. zur Beurteilung der allgemeinen Störwirkung.



### Lärmbelastung außerorts:

Die beiden nachfolgenden Abbildungen zeigen die Lärmbelastung tags / nachts entlang der klassifizierten Straßen im Stadtgebiet und im Stadtrandgebiet, also in denjenigen Bereichen, in denen insbesondere auch siedlungsnahe Freiräume betroffen sind.

- Alle farbig belegten Flächen bedeuten sehr hohe Beeinträchtigungen der Aufenthaltsqualität in Freiräumen aufgrund der Lärmbelastung > 59 dB(A) / tags bzw. > 49 dB(A) / nachts.

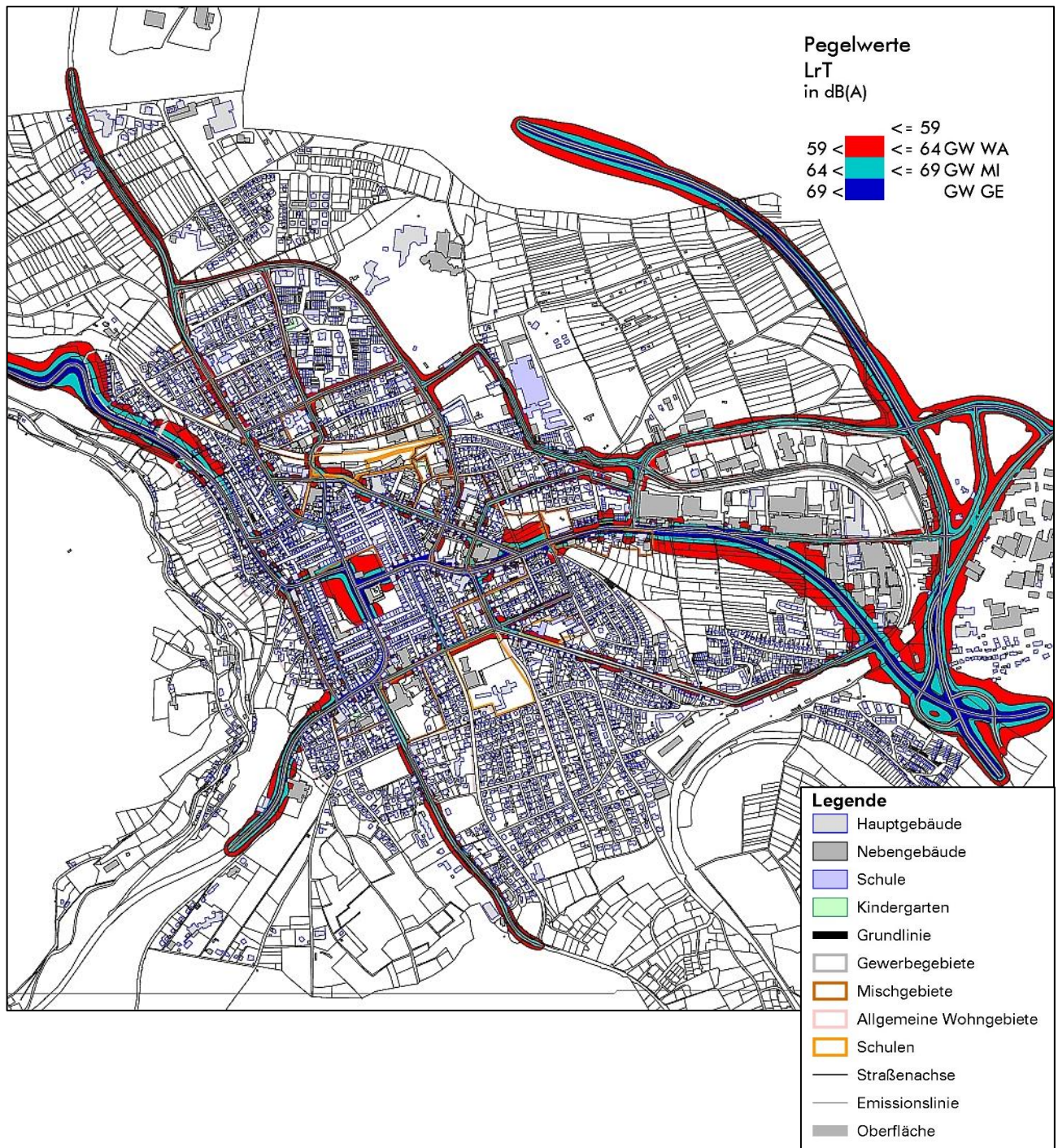


Abb. 26 Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Tag / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe)



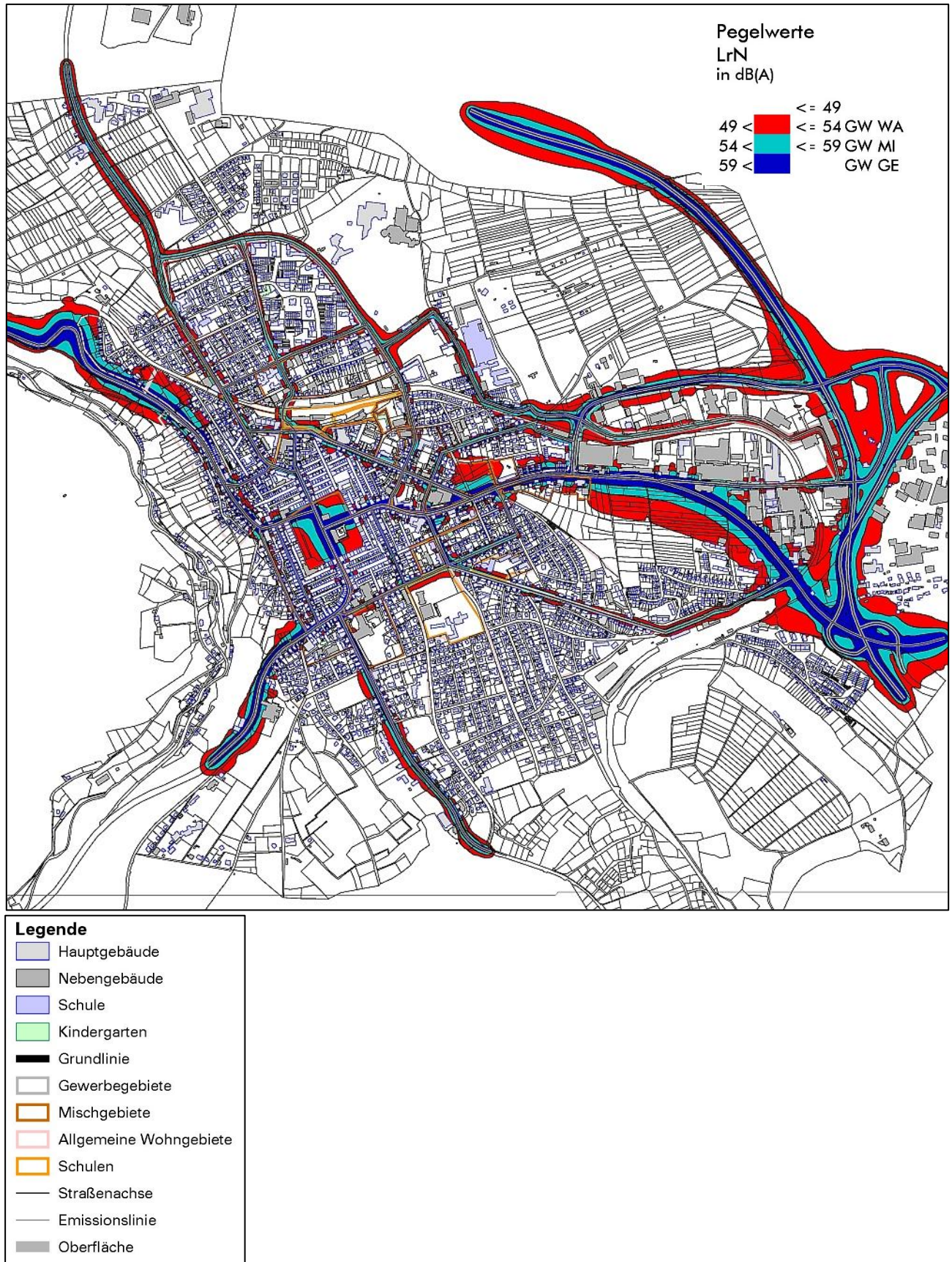


Abb. 27 Verkehrslärm: Rasterlärmkarte Nacht / Analysefall 2015 (Modus Consult, Karlsruhe)

### Schadstoff- und / oder Schadgasbelastung der Luft durch Verkehr

Im vorliegenden Luftschadstoffgutachten (Müller BBM, Karlsruhe; 2017) wurden keine Luftschadstoffbelastungen für den Analysefall 2015 ermittelt.

Belastungen für die relevanten Luftschadstoffleitkomponenten NO<sub>2</sub> und Feinstaub wurden für den Prognose-Nullfall bzw. Vergleichsfall (Bezugsjahr 2030) ermittelt (vgl. hierzu Kap. 3.2.3).

### Schadstoffbelastung durch andere Emittenten

Als Indikator für möglicherweise kleinräumig erhöhte Lärm-, Schadstoff-, Staub- und / oder Geruchsbelastungen gelten die im Untersuchungsgebiet liegenden Gewerbeflächen (vgl. hierzu **Anlage 1 / Karte 1a** „Realnutzung – Siedlungsstruktur“). Auf diesen Flächen und im engeren Nahbereich ist von einer potenziell mittleren Belastung auszugehen.

### Zerschneidung / (Zer-)Störung funktionaler Zusammenhänge

Zerschneidungseffekte bzw. Störungen funktionaler Zusammenhänge werden sowohl durch Infrastrukturbauwerke selbst als auch durch die Intensität / Nutzungsfrequenz von Verkehren auf Infrastrukturbauwerken hervorgerufen. Bei den im Untersuchungsgebiet liegenden Straßenzügen sind nutzungsbedingte Zerschneidungseffekte den Verkehrsmengen entsprechend unterschiedlich einzustufen. Folgende überschlägige Einteilung wird vorgenommen:

Tab. 5 Zerschneidungseffekt von Straßen in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung

Kfz / 24h (DTV)	Zerschneidungseffekt / Barrierewirkung
> 10.000	sehr hoch
8.000 – 10.000	hoch
6.000 – 8.000	mittel - hoch
3.000 – 6.000	mittel
< 3.000	gering

Diese Einteilung wurde aufbauend auf der Einschätzung von Harder (1989) vorgenommen, dass Straßen mit einer Verkehrsbelastung von 300 - 350 Kfz/h ohne besondere Hindernisse, Wartezeiten, Stockungen oder Gefährdungen von Fußgängern überquert werden können und sich die Trennwirkung bei darüber liegenden Verkehrsmengen kontinuierlich steigert. (Dabei wurde zu Grunde gelegt, dass 1/10 des DTVw überschlägig der Belastung in der werktäglichen Spitzenstunde entspricht.)

Anhand der in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Verkehrsbelastungen im Analysejahr 2015 (Dipl.-Ing. D. Bauer, Jockgrim; Juni 2017) wird belegt, dass auf allen relevanten innerörtlichen Straßenzügen hohe und sehr hohe Trenneffekte gegeben sind.



## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Null-Fall (Netz im Jahr 2015)  
Fhz-Art Kraftfahrzeuge  
Belastung 2015  
Dimension 100 Kfz/24h

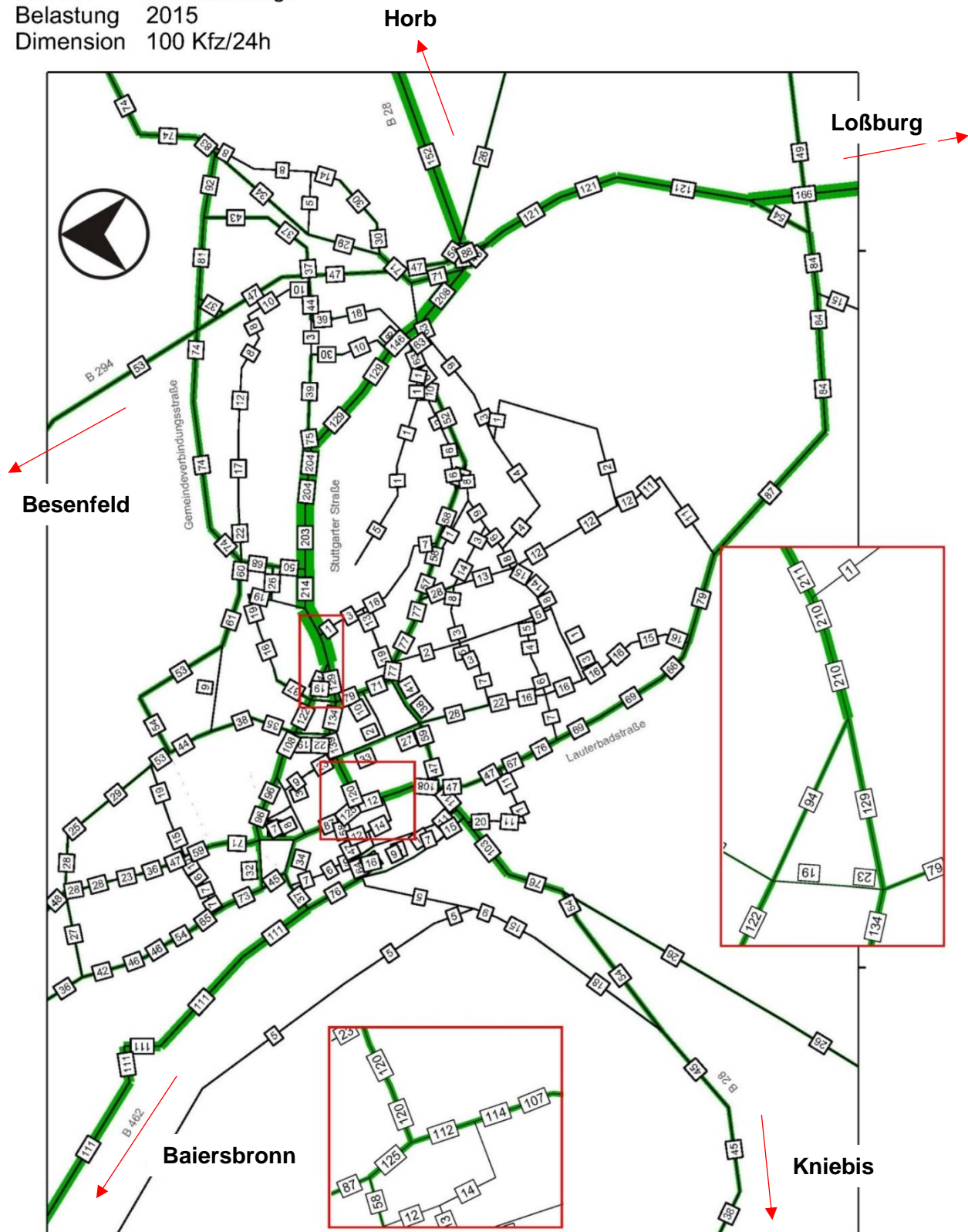


Abb. 28 Verkehrsbelastung / Analysefall 2015 (Ingenieurbüro Dipl.-Ing. D. Bauer, Januar 2019);  
zu den Trenneffekten für den Menschen siehe Tab. 5

## 2.2.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (vgl. Anlage 1, Karten 1b und 1c sowie 3a bis 3f)

### 2.2.2.1 Werthintergrund

Neben § 2 UVPG bilden das BNatSchG mit den jeweiligen landesgesetzlichen Regelungen der Länder, das Bundeswaldgesetz (Bezug über § 1 BNatSchG) sowie die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU und die EU-Vogelschutzrichtlinie (sowohl direkt als auch in ihrer Umsetzung in deutsches Recht) den gesetzlichen Hintergrund der Beschreibung des Schutzgutes.

Gemäß UVPG § 2 Abs. 1 Nr. 2 sind die Auswirkungen u. a. auf

- Tiere,
- Pflanzen und
- die biologische Vielfalt

zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Betrachtet werden freilebende Pflanzenarten, -gemeinschaften sowie freilebende Tierarten, -gemeinschaften als Teil des Naturhaushalts sowie ihre Lebensräume. Nach §1 BNatSchG ist die Pflanzen- und Tierwelt - aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen - zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und – soweit erforderlich – wiederherzustellen.

Ziel ist es, Lebensräume gefährdeter und seltener einheimischer Arten und Lebensgemeinschaften zu sichern sowie Lebensräume aller übrigen, für den Raum charakteristischen Arten und Lebensgemeinschaften sowohl in ihrem funktionalen Zusammenhang als auch unter dem Gesichtspunkt der biologischen Vielfalt in überformten und intensiv genutzten Räumen zu entwickeln.

Unter Biotop wird in der Ökologie der Lebensraum einer Biozönose von bestimmter Mindestgröße und einheitlicher, gegenüber seiner Umgebung abgrenzbarer Beschaffenheit verstanden. Die Vielfalt an Biotopen ergibt sich aus der speziellen Kombination charakteristischer Standortmerkmale und Nutzungsaspekte. Daher gibt es zwischen Biotopen, in denen allein die Flächennutzung bestimmend ist, und Biotopen mit einer nutzungsunbeeinflussten, in erster Linie milieubestimmten Eigen- dynamik ihrer Biozönose ein breites Spektrum unterschiedlicher Biotoptypen.

Zusätzlich zu detaillierten Bestandserhebungen / -bewertungen zu Flora und Fauna geht es unter dem „Aspekt Naturschutz“ um die Erfassung aller relevanten Schutzgebiets-Kategorien sowie um die Erfassung der für den landesweiten und nationalen Biotopverbund relevanten Flächen.

### 2.2.2.2 Datengrundlage

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt herangezogen:

- Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016: Gewässeruntersuchung Forbach (vgl. **Anlage 6a** zu dieser UVS)
- Bundesamt für Naturschutz, 2012: Fachdaten Lebensraumnetzwerk, Bereitstellung April 2014
- Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014; Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten Tunnelbaus und der damit verbundenen Erweiterung der Erddeponie Birre / Buchholder in Freudenstadt – Untersuchungsstand 2011 (vgl. **Anlage 5a** zu dieser UVS)
- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Kartierung der Biotoptypen, Datenübergabe am 06. Dezember 2016; im Auftrag Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Emch + Berger, Karlsruhe, Dezember 2016: Fauna-Erfassung im Bereich der Portale, der Erddeponie „Birre“ und der Ausgleichsflächen im Christophstal 2015 / 2016; Bearbeitung: Ber.G, Beratung.Gutachten; im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe (vgl. **Anlage 5b** zu dieser UVS)

- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Stand Juli 2010: Generalwildwegeplan Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Schutzgebietsausweisungen Natur und Landschaft; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Jan. 2016
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2005: Regionalplan 2015 Nordschwarzwald

### 2.2.2.3 Geschützte Gebietskategorien

Im Folgenden werden alle in den Untersuchungsräumen liegenden und im Zusammenhang mit Natur- und Landschaftsschutz festgesetzten Schutzgebiete beschrieben. Können direkte Betroffenheiten bei Realisierung der Maßnahme nicht von vornherein ausgeschlossen werden, wird auf ggf. relevante Sachverhalte aus der jeweiligen Schutzgebietsverordnung hingewiesen.

#### 2.2.2.3.1 Landschaftsschutzgebiet (vgl. Anlage 1 / Karte 3a)

Der Bereich um das Bärenschlössle im Südwesten des Untersuchungsgebietes ist als **Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Umgebung des Bärenschlössle“** (Schutzgebiets-Nr. 2.37.003) ausgewiesen. In der Verordnung vom 02.09.1954 wird in § 2 als Verbot u. a. die Schädigung der Natur genannt.

#### Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge

Bei Landschaftsschutzgebieten ist von einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auszugehen.

#### 2.2.2.3.2 Naturdenkmal (vgl. Anlage 1 / Karte 3a)

Folgende **punktuellen Naturdenkmale** (Einzelgebilde / END) kommen innerhalb des Untersuchungsgebietes (UVS) vor:

- Schutzgebiets-Nr. 82370280008  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Rotbuche an der Schellingstraße
- Schutzgebiets-Nr. 82370280009  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Rotbuche an der Straßburger Straße
- Schutzgebiets-Nr. 82370280011  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Buche im Vogelsangweg
- Schutzgebiets-Nr. 82370280012  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Buche in einem Garten im Vogelsangweg
- Schutzgebiets-Nr. 82370280013  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Stieleiche im Am Wilhelmsbau

- **Schutzgebiets-Nr. 82370280014**  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Mammutbaum auf dem Marktplatz Freudenstadt
- **Schutzgebiets-Nr. 82370280015**  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Rotbuche an der Rappenstraße / Wölperwiesenweg
- **Schutzgebiets-Nr. 82370280017**  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Buchen sowie je 1 Spitzahorn, Bergahorn und Esche an der Schellingstraße an der Bahnhofstraße / König-Karl-Straße
- **Schutzgebiets-Nr. 82370280018**  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 1 Buche in der Sonnenhalde / Vogelsangweg
- **Schutzgebiets-Nr. 82370280038**  
Verordnung vom 06.06.1994  
Kurzbeschreibung: 2 Eschen, 1 Ahorn und 1 Bergahorn nördlich des Knotenpunktes B 28 / B 294

<b>Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge</b>
--

Bei punktuellen Naturdenkmälern ist von einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auszugehen.

#### 2.2.2.3.3 Natura 2000 – Gebiete (vgl. Abb. 29 und Anlage 1 / Karte 3a)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes selbst liegen keine Natura 2000 – Gebiete.  
Die zum Untersuchungsgebiet (UVS) nächstgelegenen Teilgebiete (vgl. Abb. 29) gehören folgenden FFH-Gebieten bzw. Vogelschutzgebieten an:

- **FFH-Gebiet DE 7415-311 „Wilder See – Hornisgrinde und Oberes Murgtal“**  
Verordnung / Meldung: 31.05.2015  
Lage der Teilflächen:  
Murg sowie Teilflächen am Hang westlich des Forbachs, beiderseits der Murg sowie im Reichenbachtal südöstlich von Klosterreichenbach  
Kurzbeschreibung:  
Gründenlandschaft des Nordschwarzwald-Hauptkammes mit angrenzenden bewaldeten Steilhängen, Felsabstürzen, eiszeitliche Karnischen m. Hochmooren sowie Karseen mit Schwingrasen. Im Wechsel mit ausgedehnten Wiesentälern und Rodungsinseln mit mageren Bergwiesen.  
  
Im FFH-Gebiet kommen folgende Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie vor (**fett:** der FFH-LRT kommt im Untersuchungsgebiet vor):
  - 3160 Dystrophe Seen
  - **3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation**
  - 4030 Trockene Heiden
  - 5130 Wacholderheiden
  - 6230\* Artenreiche Borstgrasrasen
  - 6430 Feuchte Hochstaudenfluren
  - 6510 Magere Flachland-Mähwiesen
  - 6520 Berg-Mähwiesen
  - 7110\* Naturnahe Hochmoore
  - 7120 Geschädigte Hochmoore
  - 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore
  - 7150 Torfmoor-Schlenken
  - 7230 Kalkreiche Niedermoore



- 8220 Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation
- 8230 Pionierrasen auf Silikatfelskuppen
- 91D0\* Moorwälder
- 91E0\* Auenwälder mit Erle, Esche, Weide
- 9110 Hainsimsen-Buchenwald
- 9130 Waldmeister-Buchenwälder
- 9180\* Schlucht- und Hangmischwälder
- 9410 Bodensaure Nadelwälder

Mit Hinweis auf Anhang II der FFH-Richtlinie werden folgende Tier- und Pflanzenarten genannt (**fett:** die Art ist im Untersuchungsgebiet oder in unmittelbarer Nähe nachgewiesen):

- Säugetiere: Luchs (*Lynx lynx*)  
**Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)**  
**Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)**  
**Großes Mausohr (*Myotis myotis*)**
- Fische: **Groppe (*Cottus gobio*)**  
Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Moose: Grünes Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*)

Kartenansicht

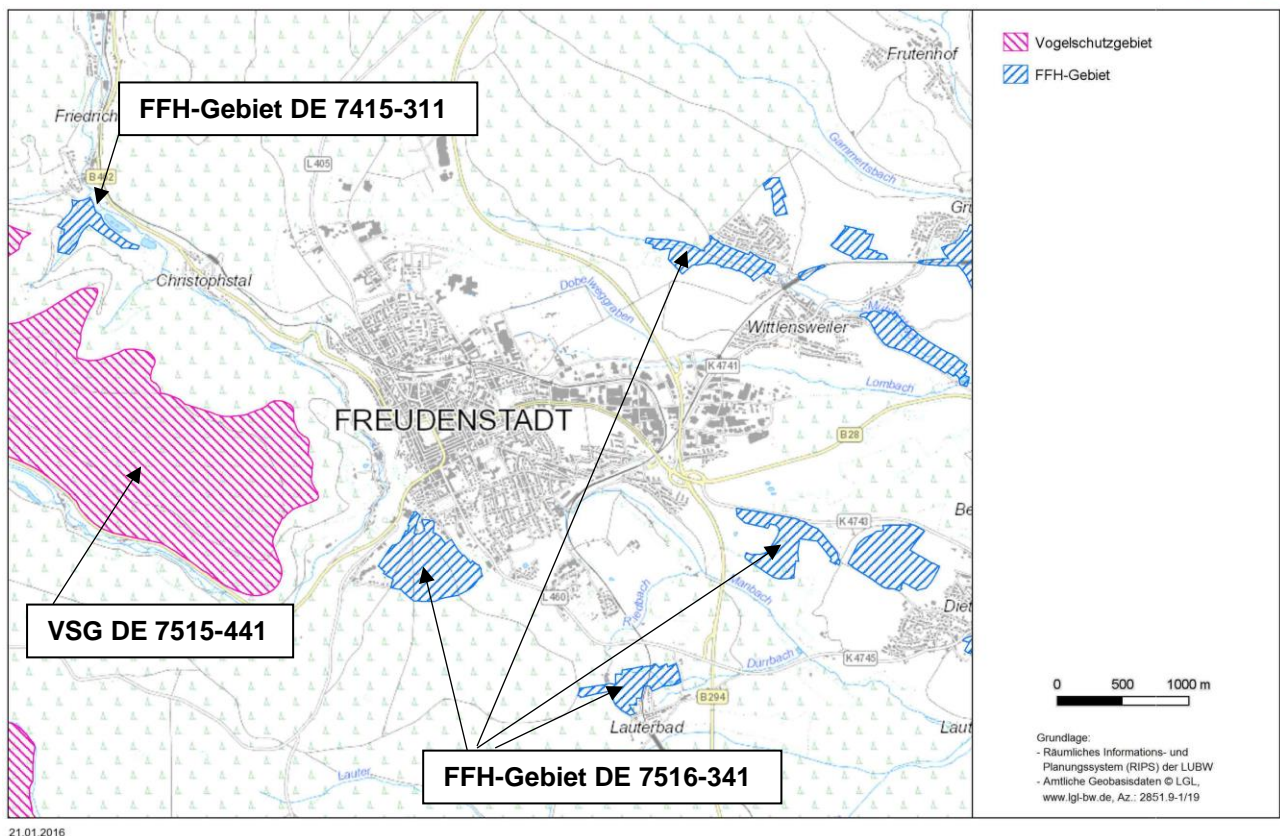


Abb. 29 Natura 2000-Gebiete in der Umgebung von Freudenstadt (aus: LUBW, RIPS-Kartendienst)

- **FFH-Gebiet DE 7516-341 „Freudenstädter Heckengäu“**  
Verordnung / Meldung: 2005  
Letzte Aktualisierung: Mai 2014  
Lage der nächstgelegenen Teilflächen:  
Südlich Freudenstadt, bei Lauterbad, westlich Dietersweiler und um Wittlensweiler

Kurzbeschreibung:

Landschaftlich weit gespannter Biotopkomplex im Übergang von Schwarzwald und Oberer Gäue aus Magerrasen, Magerwiesen im Verbund mit Hecken, Feuchtwiesen, Großseggen-Rieden, Staudensäumen sowie Böschungen einer Bahnstrecke als Vernetzungselement.

Im FFH-Gebiet kommen folgende Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie vor (**fett:** der FFH-LRT kommt im Untersuchungsgebiet vor):

- 3140 Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen
- **3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation**
- 5130 Wacholderheiden
- 6110\* Kalk-Pionierrasen
- 6210 Kalk-Magerrasen
- 6230\* Artenreiche Borstgrasrasen
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren
- 6510 Magere Flachland-Mähwiesen
- 6520 Berg-Mähwiesen
- 7220\* Kalktuffquellen
- 7230 Kalkreiche Niedermoore
- 8210 Kalkfelsen mit Felsspaltvegetation
- 91E0\* Auenwälder mit Erle, Esche, Weide
- 9110 Hainsimsen-Buchenwald

Mit Hinweis auf Anhang II der FFH-Richtlinie werden folgende Tier- und Pflanzenarten genannt (**fett:** die Art ist im Untersuchungsgebiet oder in unmittelbarer Nähe nachgewiesen):

- Säugetiere: Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)  
**Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*)**  
**Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)**  
**Großes Mausohr (*Myotis myotis*)**
- Schmetterlinge: Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*)
- Weichtiere: Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Höhere Pflanzen/Farne: Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*)

- **Vogelschutzgebiet DE 7415-441 „Nordschwarzwald“**

Verordnung / Meldung: 2007

Letzte Aktualisierung: Mai 2014

Lage der nächstgelegenen Teilflächen: Westlich Freudenstadt

Kurzbeschreibung:

Naturnahe Bergmischwälder, größere Sturmwurfflächen in Sukzession oder mit Aufforstungen, Grindenflächen mit Latschengebüschen und Feuchtheiden, Hochmoorkomplexe mit Moorkolken, Felsen und offene Blockhalden, Karseen mit Hochmoorvegetation.

Güte und Bedeutung:

Bedeutendstes Brutgebiet für Auerhuhn, Raufuß- u. Sperlingskauz, Ringdrossel und Zitronenzeisig in Baden-Württemberg. Eines der landesweit wichtigsten Brutvorkommen von Dreizehen- u. Schwarzspecht, Haselhuhn, Wanderfalke und Zippammer.

Für das Gebiet ist folgendes Arteninventar gemeldet (**fett:** die Art ist im Untersuchungsgebiet nachgewiesen):

- Raufußkauz *Aegolius funereus*
- Haselhuhn *Bonasa bonasia*
- Hohltaube *Columba oenas*
- Schwarzspecht *Dryocopus martius*
- Zippammer *Emberiza cia*
- Wanderfalke *Falco peregrinus*
- Baumfalke *Falco subbuteo*
- Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*
- **Neuntöter *Lanius collurio* (Brutrevier im Christophstal)**
- Wespenbussard *Pernis apivorus*
- Dreizehenspecht *Picoides tridactylus*
- Grauspecht *Picus canus*

- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| - Zitronengirlitz | <i>Serinus citrinella</i> |
| - Auerhuhn        | <i>Tetrao urogallus</i>   |
| - Ringdrossel     | <i>Turdus torquatus</i>   |

#### 2.2.2.3.4      **Gesetzlich geschützte Biotope, Erfassung durch die Naturschutz- und Forstverwaltung (vgl. Anlage 1 / Karte 3a)**

Eine Vielzahl von schutzwürdigen Einzelflächen sind im Untersuchungsgebiet durch die Kartierung der **Biotope nach § 33 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg<sup>1</sup>** auf Veranlassung der Naturschutzverwaltung in den Jahren 1998 erhoben und unter Schutz gestellt worden. Eine Auflistung dieser Biotope, die innerhalb des Untersuchungsgebietes zur UVS liegen, kann einer Tabelle in **Anlage 3** entnommen werden.

Bei den durch die LUBW inventarisierten gesetzlich geschützten Biotopen handelt es sich neben einem Abschnitt des Forbachs im Christophstal vor allem um

- Röhrichtbestände und Riede,
- Trockenmauern und Steinriegeln sowie
- Feldhecken oder straßenbegleitende Hecken.

In den Waldgebieten des Untersuchungsgebietes liegen drei, auf Veranlassung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) 1994 kartierte und **nach § 30a Landeswaldgesetz geschützte Waldbiotope**, darunter

- ein Laubwäldchen am Knotenpunkt B 28 / B 294,
- ein Sukzessionswald am Christophsstollen sowie
- der Bereich um einen weiteren Stollen im Christophstal

(vgl. hierzu auch Tabelle in **Anlage 3**). Im August 2012 wurde die Kartierung der Waldbiotope aktualisiert.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Die auf Veranlassung der LUBW und der FVA erfassten, gesetzlich geschützten Biotope weisen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auf.

#### 2.2.2.3.5      **Gesetzlich geschützte Biotope, Erfassung durch die Biotoptypenkartierung 2016 (vgl. Anlage 1 / Karte 3b)**

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung (Emch + Berger, Karlsruhe, 2016; Datenübergabe am 06. Dezember 2016) sind die gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG sowie § 33 NatSchG BW erneut erfasst worden. Folgende kommen im Untersuchungsgebiet vor:

- Geschützt nach § 30 BNatSchG:
  - die naturnahen Abschnitte eines Mittelgebirgsbaches (12.11);
- Geschützt nach § 33 NatSchG BW:
  - alle erfassten Trockenmauern (23.40) sowie
  - der überwiegende Teil der erfassten Feldgehölze (41.10).

---

<sup>1</sup> Bezug: Naturschutzgesetz Baden-Württemberg von 2005; seit Neufassung des Naturschutzgesetz Baden-Württemberg vom 17.06.2015 besteht der Schutz nach § 33 NatSchG

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30a LWaldG BW kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Die 2016 erfassten geschützten Biotope sind in **Karte 3b** dargestellt.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Alle gesetzlich geschützten Biotope, also auch diejenigen, die durch die erneute Kartierung 2016 erfasst wurden, weisen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auf.

#### **2.2.2.3.6 FFH-Lebensraumtypen Erfassung durch die Biotoptypenkartierung 2016 (vgl. Anlage 1 / Karte 3b)**

Gemäß Biotoptypenkartierung (Emch + Berger, Karlsruhe, 2016; Datenübergabe am 06. Dezember 2016) kommt im Untersuchungsgebiet folgender FFH-Lebensraumtyp (FFH-LRT) vor:

- **FFH-Lebensraumtyp 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“**  
entspricht dem erfassten Biotoptyp „Naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbaches“ (12.11)  
Vorkommen und Erhaltungszustand:  
Hierunter gehört der Forbach im Christophstal, dessen Erhaltungszustand als durchschnittlich oder beschränkt (C) bewertet wurde.

Die Bewertung des Erhaltungszustands wurde auf der Grundlage des Handbuchs zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW, 2014) vorgenommen.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Der Forbach, der innerhalb des Untersuchungsgebietes 2016 als FFH-Lebensraumtyp 3260 erfasst wurde, weist eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf.

#### **Lebensraumtypische Empfindlichkeiten**

Der FFH-Lebensraumtyp 3260 weist hohe Empfindlichkeiten gegenüber **Eingriffe in den Wasserhaushalt** sowie **Schadstoffeintrag** auf.

#### **2.2.2.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen**

Das Christophstal bzw. der Hangbereich zwischen Forbach und dem westlichen Ortsrand von Freudenstadt sind als **Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege** ausgewiesen. Da diese Ausweisungen im Regionalplan 2015 Nordschwarzwald jedoch generell von der Verbindlichkeit ausgeschlossen sind, werden sie nicht in Karte 3a sondern in der folgenden Abb. dargestellt:



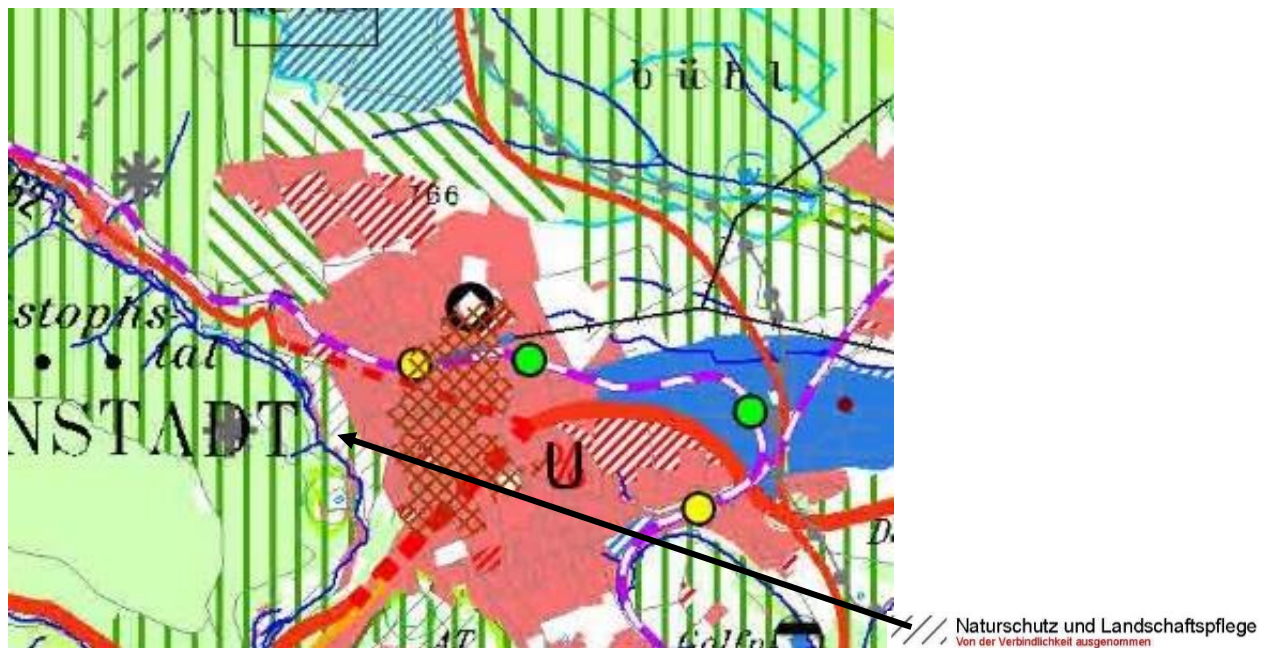


Abb. 30 Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplan 2015 Nordschwarzwald, 2005: Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege

#### Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktio- naler Zusammenhänge

Auch wenn die Vorranggebiete für Naturschutz und Landschaftspflege von der Verbindlichkeit des Regionalplans ausgenommen sind, weisen sie sachinhaltlich eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf.

#### 2.2.2.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen

Gegenstand der Betrachtung ist das Vermögen der Landschaft, den einheimischen und landschaftstypischen Tier- und Pflanzenarten bzw. -gesellschaften, insbesondere den schutzwürdigen (seltenen und gefährdeten) Arten bzw. Gesellschaften dauerhaft Lebensraum im Untersuchungsgebiet zu bieten. Dabei spielt auch die Bedeutung des Lebensraumes im räumlich funktionalen Zusammenhang, u.a. auch auf regionaler bzw. überregionaler Ebene, eine Rolle.

Grundsätzlich übernimmt jede Fläche bestimmte Biotopfunktionen, indem sie den Lebensraum oder Teile eines Lebensraumkomplexes für bestimmte Pflanzen- und Tierarten darstellt.

Von besonderem Interesse sind jedoch

- **seltene Biotope**, die besondere Standortbedingungen aufweisen, z.B. hinsichtlich des Wasserhaushaltes (nass / trocken), des Nährstoffhaushaltes (extrem sauer oder nährstoffarm) oder der Nutzungsintensität;
- **vielfältige Biotope**, die Lebensraumfunktion für häufig vorkommende, charakteristische Tier- und Pflanzenarten des Landschaftsraumes übernehmen.

### 2.2.2.5.1 Biotopstruktur (vgl. Anlage 1 / Karten 1c sowie 3c)

Das Büro „Emch + Berger, Karlsruhe“ hat im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe im Zeitraum Juni bis September 2016 die Biotoptypen im Untersuchungsgebiet auf Grundlage des Datenschlüssels der Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, LUBW, 2009) kartiert.<sup>1</sup>

Die erfassten Biotoptypen sind in **Anlage 1 / Karte 1c** dargestellt; eine Beschreibung der Kartiereinheiten erfolgt erst im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes.

Die Bewertung der Biotoptypen (vgl. Tab. 7) erfolgt auf Basis der neunstufigen Skala gemäß Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg (LUBW, 2009). Die Wertstufen werden in Tab. 6 erläutert.

Tab. 6 Wertstufen zur Bewertung der Biotoptypen

Wertstufe	Definition
1	ohne Bedeutung
2	Gebiet ohne besondere ökologische Funktion
3	Gebiet mit ökologischer Ausgleichsfunktion
4	Gebiet von lokaler Bedeutung
5	Gebiet von lokaler Bedeutung und guter Ausprägung
6	Gebiet von regionaler Bedeutung
7	Gebiet von landesweiter Bedeutung
8	Gebiet von gesamtstaatlicher Bedeutung
9	Gebiet von internationaler Bedeutung

Tab. 7 Übersicht der erfassten Biotoptypen im Untersuchungsgebiet

LUBW-Code	Biototyp	Wertstufe	Schutz nach	FFH-LRT	Erhaltungszustand
12.11	Naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbachs	5	§ 30	3260	C
12.50	Kanal	5			
12.60	Graben	3, 5			
13.92	Naturfernes Kleingewässer	3, 4			
23.40	Trockenmauer	4	§ 33		
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	3, 4			
33.63	Intensivweide	3			
35.00	Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- und Schlagfluren, Ruderalvegetation	3			
35.31	Brennnessel-Bestand	2			

<sup>1</sup> Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Datenübergabe am 06. Dezember 2016; im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe

LUBW-Code	Biotoptyp	Wertstufe	Schutz nach	FFH-LRT	Erhaltungszustand
35.34	Adlerfarn-Bestand	4			
35.38	Bestand des Drüsigen Springkrautes	3			
35.50	Schlagflur	3			
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	4			
35.64	Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation	3			
37.10	Acker	2			
41.10	Feldgehölz	4, 5	tlw. § 33		
45.12	Baumreihe	4			
45.40	Streuobstbestand	3, 4			
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	5			
58.21	Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil	4, 5			
58.42	Fichten-Sukzessionswald	4			
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	4			
59.22	Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil	3			
59.44	Fichten-Bestand	4			
60.61	Nutzgarten	3			
60.62	Ziergarten	2			
60.63	Mischtyp von Nutz- und Ziergarten	1, 2, 3			
VIII.2	Kleinflächige Grünanlage	3			
VIII.6	Friedhöfe ohne alten Baumbestand	2			
IX.1	Sportanlage mit hohem Grünflächenanteil	2			
IX.2	Sportanlage mit geringem Grünflächenanteil	1			
IX.5	Wildgehege, Tierpark	3			
X	Gartengebiete und Kleintierzuchtanlagen	3			
XI	Brachflächen	3			
XI.2	Brachfläche mit Ruderalvegetation auf Rohböden, Schotter oder Bauschutt	3			

Im Außerortsbereich des Untersuchungsgebietes herrschen Biotoptypen der Wertstufe 4 – Gebiet mit lokaler Bedeutung – vor. Den größten Flächenanteil hierunter haben die Fettwiesen mittlerer Standorte sowie Waldbereiche. Unter den Biotoptypen geringerer Wertstufe ( $\leq 3$ ) gehören v. a. die zahlreich vorkommenden Gartengebiete (Wertstufe 3) sowie ackerbaulich genutzte Flächen (Wertstufe 2). In nur vergleichsweise geringen Flächenanteilen findet man Biotoptypen der Wertstufe 5 – Gebiete von lokaler Bedeutung und guter Ausprägung. Hierzu zählen gut ausgeprägte Feldgehölze, Sukzessionsflächen oder Gewässer.

Höhere Wertstufen ( $\geq 6$ ) kommen nicht vor.

Die Bedeutung gemäß Wertstufen der Biotoptypen in Tab. 7 ist in **Anlage 1 / Karte 3c** dargestellt.

### Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme

Die Einstufung der Empfindlichkeit der Biotoptypen gegenüber Flächeninanspruchnahme orientiert sich an ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz.

Biotoptypen der Wertstufe 5 wird eine hohe, denjenigen der Wertstufe 4 eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit zugewiesen, Biotoptypen der Wertstufe 3 weisen allenfalls eine mittlere Empfindlichkeit auf, während Biotoptypen der Wertstufe  $\geq 2$  nur gering oder sehr gering empfindlich sind.

#### 2.2.2.5.2 Fauna (vgl. Anlage 1 / Karte 3d)<sup>1</sup>

Von den im Rahmen des Fachbeitrags Fauna (Emch + Berger, Karlsruhe, Dezember 2016; Bearbeitung: Ber.G, Beratung.Gutachten, dokumentiert in **Anlage 5b**) untersuchten Gebiete liegen folgende Teilgebiete innerhalb des Untersuchungsraumes zur vorliegenden UVS (vgl. Abb. 31).

- **UG Portal West**

Die Fläche des Portals West liegt an einem steilen, süd-südwestlich exponierten Hang und wird durch die Bundesstraße 462 in einen nördlichen und einen südlichen Teil gegliedert. Der südliche Teil ist vollständig bewaldet, wobei im zentralen Bereich ein Streifen in Nord-Süd-Richtung abgeholzt wurde. Des Weiteren sind von Nadelholz dominierte Altbestände im UG vorhanden.

Der Westteil der Nordhälfte ist ebenfalls von Nadelholz-Altbeständen bestockt. Nach Osten hin schließt sich ein Siedlungsbereich an, ganz im Osten findet sich eine relativ artenarme, aktuell noch bewirtschaftete Hangwiese.

- **UG Portal Ost**

Die kleinste Untersuchungsfläche liegt am Ostrand der Kernstadt, nördlich eines Zubringers zu den Bundesstraßen 28 und 294. Neben Privathäusern und Gärten finden sich hier ein kleines Wäldchen, Gebüsche, eine verwilderte Obstwiese und Wiesenreste.

- **UG Christophstal (für Kompensationsmaßnahmen vorgesehen)**

Die für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehene nordöstliche Talflanke des Forbachs zwischen Stadtrand und Stadtteil Freudenstadt-Christophstal zeigt sich derzeit als ehemaliges Garten- und Grünland in verschiedensten Sukzessionsstadien. Nur noch kleinflächig ist das ehemalige Grünland bewirtschaftet, sowohl als Mähwiese, als auch aktuell als Ziegenweide.

Im Norden der Teilfläche ist die Sukzession bereits am weitesten fortgeschritten und es dominieren bereits Vorwaldstadien. In der Mitte sind die schwer zugänglichen Flächen im zentralen Bereich des Hanges ebenfalls bereits in starker Verbuschung oder ebenfalls schon im Vorwaldstadium. Teilweise sind hier aber auch noch Wiesenbrachen vorhanden, die aber augenscheinlich nicht mehr alljährlich gemäht werden. Bewirtschaftetes Grünland findet sich vor allem in den siedlungsnahen Flächen mit Schwerpunkt im Süden der Teilfläche.

<sup>1</sup> Das Kap. 2.2.2.5.2 ist gekürzt aus:

Emch + Berger, Karlsruhe, Dez. 2016: Fauna-Erfassung im Bereich der Portale, der Erdeponie „Birre“ und der Ausgleichsflächen im Christophstal 2015 / 2016; Bearbeitung: Ber.G, Beratung.Gutachten; im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe (vgl. **Anlage 5b** zu dieser UVS);

Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014; Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten Tunnelbaus und der damit verbundenen Erweiterung der Erdeponie Birre / Buchholder in Freudenstadt – Untersuchungsstand 2011 (vgl. **Anlage 5a** zu dieser UVS);

Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016: Gewässeruntersuchung Forbach (vgl. **Anlage 6a** zu dieser UVS).



Von der Stadt führt im südlichen Bereich der Fläche eine Treppe zum „Gasthof zum Bad“ hinab ins Christophstal, ansonsten ist die Fläche nur sehr schwer oder überhaupt nicht zugänglich. Ein ehemaliger Erschließungsweg, von der Südspitze aus hangparallel bis fast in die Nordwestecke der Fläche, ist als Wanderpfad ausgewiesen, war jedoch im Sommer unter anderem durch stark aufgekommene Brombeerranken fast nicht mehr begehbar. Später im Sommer wurde dieser Pfad freigeschnitten.

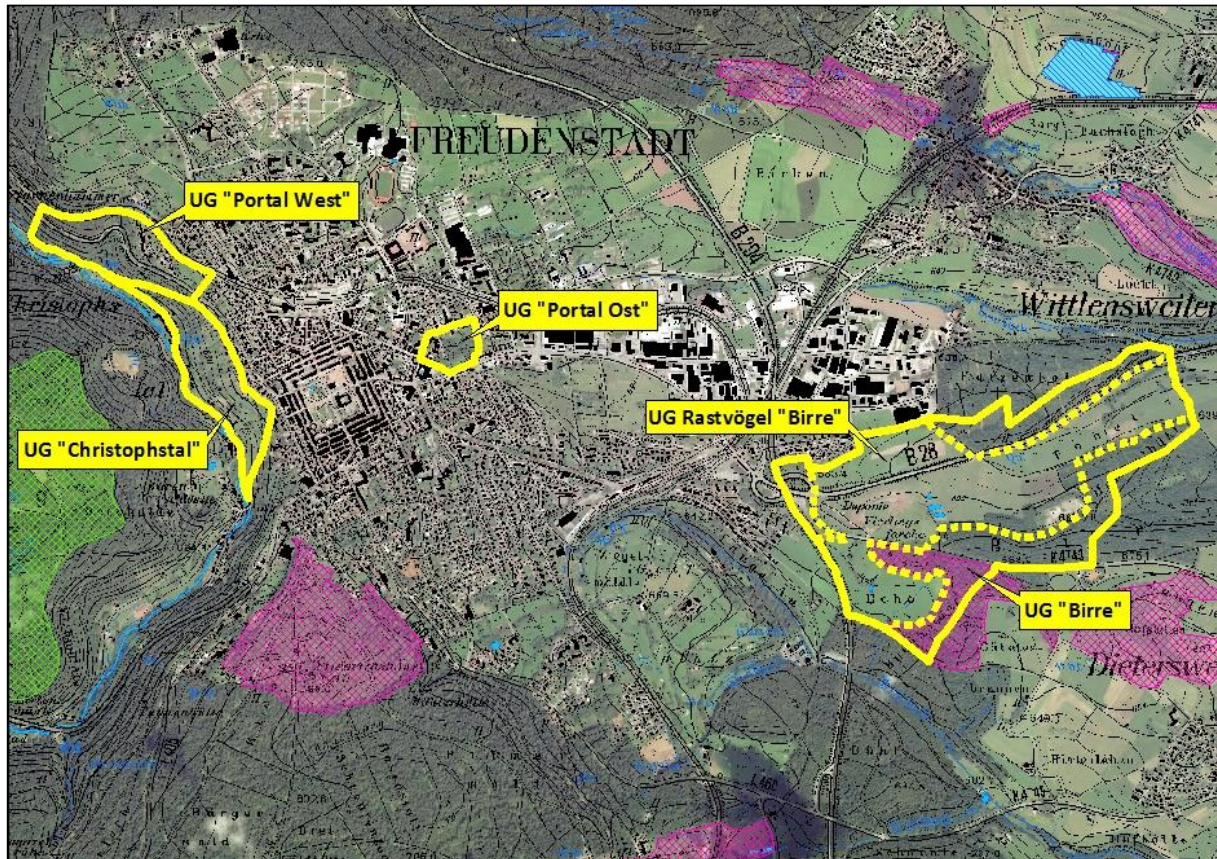


Abb. 31 Lage der im Fachbeitrag Fauna untersuchten Teilgebiete (aus: Emch + Berger, Karlsruhe, Dezember 2016)

Das Untersuchungsprogramm umfasst folgende Arten / Artgruppen:

- **Brutvögel** – untersucht in den Teilräumen „Portal West“, Portal Ost“ und „Christophstal“
- **Reptilien** – untersucht in den Teilräumen „Portal West“, Portal Ost“ und „Christophstal“
- **Amphibien** – untersucht in potenziellen Laichgewässern der Teilräume

Bereits 2011 wurde darüber hinaus die Artgruppe der **Fledermäuse** erfasst (Bearbeitung: Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014; Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten Tunnelbaus und der damit verbundenen Erweiterung der Erddeponie Birre / Buchholder in Freudenstadt – Untersuchungsstand 2011). Auch dieses Gutachten macht Aussagen zu den innerhalb des Untersuchungsraumes zur vorliegenden UVS liegenden Teilgebieten „Westportal“ und „Ostportal“. Der Kompensationsraum „Christophstal“ wurde nicht untersucht, das 2011 ebenfalls erfasste Teilgebiet „Südportal“ (vgl. Abb. 32) bleibt in der vorliegenden UVS unberücksichtigt, da dies planerisch nicht weiterverfolgt wird und darüber hinaus bereits außerhalb des Untersuchungsgebiets zur UVS liegt.



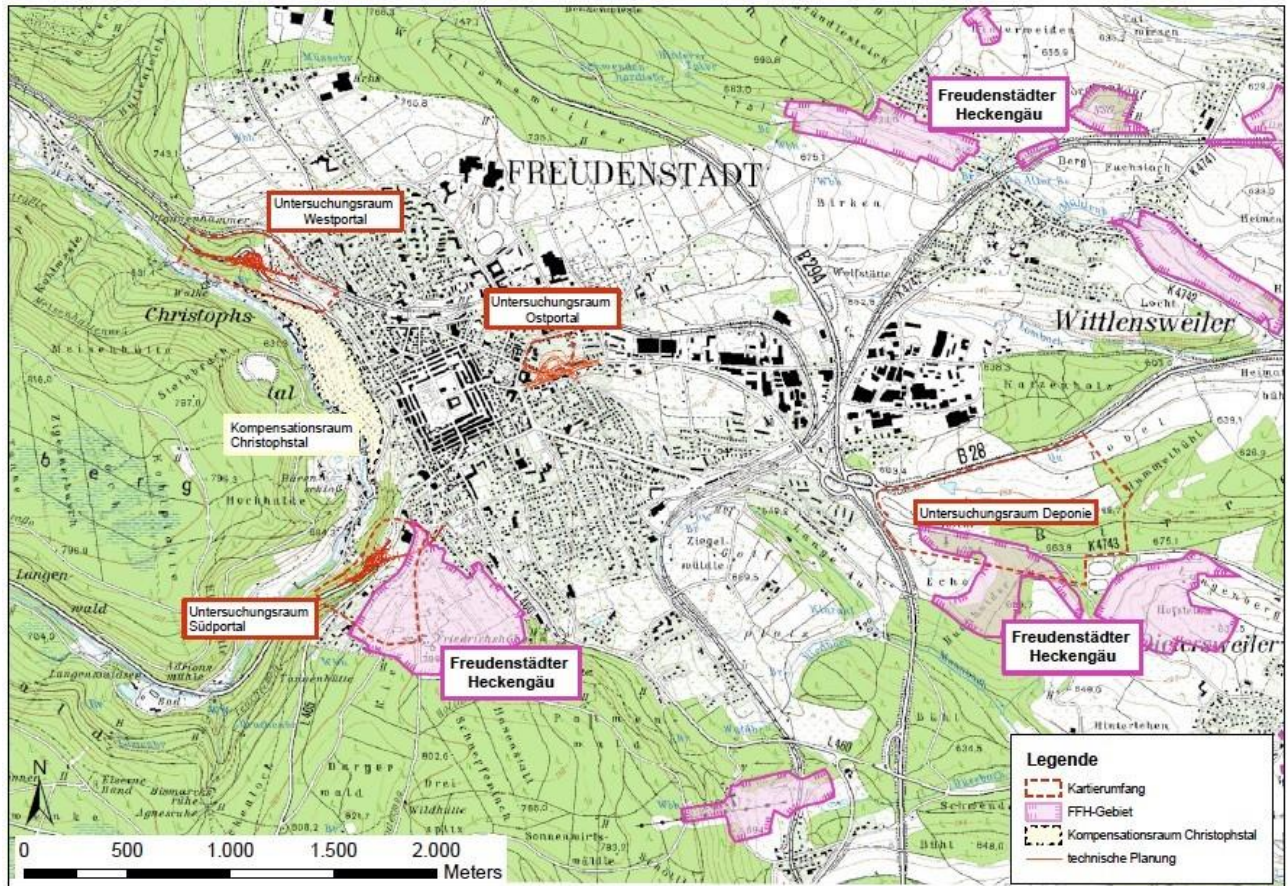


Abb. 32 Untersuchungsräume der Fledermausuntersuchung 2011 (aus: Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014)

Des Weiteren wurde eine Gewässeruntersuchung des Forbachs durchgeführt (Bearbeitung: Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe, Kerzenheim, November 2016 / vgl. **Anlage 6a**), die sowohl den ökologischen Zustand durch ein Makrozoobenthosbiomonitoring als auch den Fischbestand thematisiert. Die Probestellen der Makrozoobenthosuntersuchung sind in Abb. 33 dargestellt.

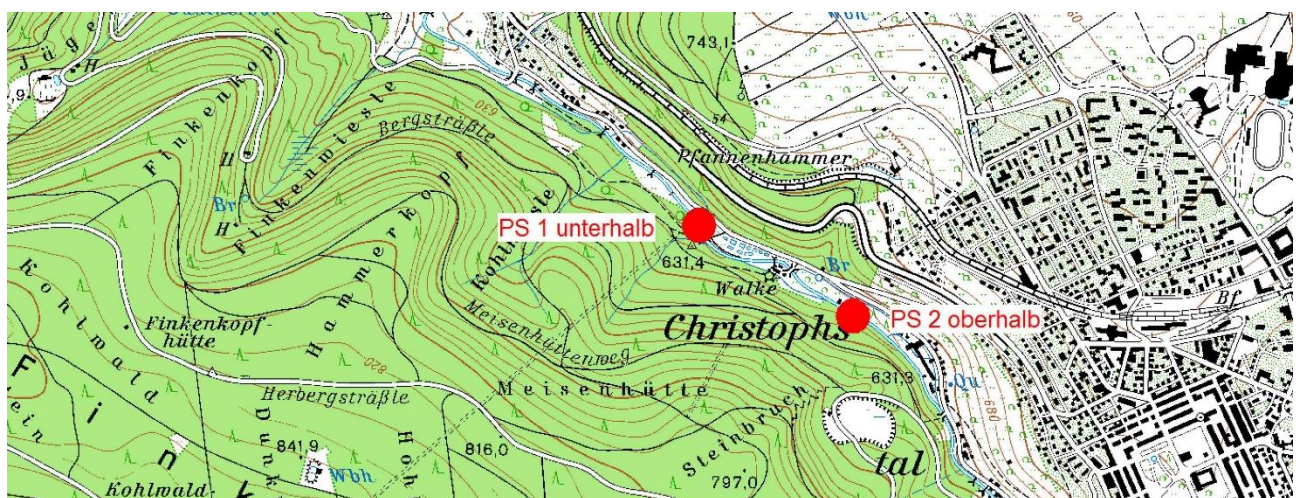


Abb. 33 Probestellen der Makrozoobenthosuntersuchung Forbach (aus: Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016)

Detaillierte Angaben zur jeweils angewandten Erfassungsmethode, zum Bestand der untersuchten Arten / Artengruppen und deren Habitatansprüchen, zur Gefährdung und zum Schutzstatus können den Fachbeiträgen, die in **Anlage 5a und 5b** dokumentiert sind, entnommen werden.

Im Folgenden wird zunächst der erfasste Bestand in den untersuchten Teilräumen des Untersuchungsgebietes zur UVS getrennt nach Artengruppe dargestellt und im Anschluss daran als Gesamtbewertung tabellarisch zusammengefasst.

#### 2.2.2.5.2.1 Teilgebiet „Portal West“

Für den Untersuchungsraum des „Portals West“ sind neben Fledermäusen auch die Gruppe der Brutvögel mit Gehölzbindung tangiert. Nachweise anderer planungsrelevanter Arten ergaben sich – auch aufgrund mangelnder Habitatstrukturen – in diesem Teilgebiet nicht. Potenzial bietet einzig eine in diesem Jahr freigelegte Blockschutthalde als Überwinterungshabitat für die Kreuzotter.

Im Einzelnen wurden folgende Arten im Teilgebiet „Portal West“ erfasst:

#### Fledermäuse

Folgende Fledermaus-Arten wurden am Portal West nachgewiesen:

Tab. 8 Fledermäuse: Artnachweis am Portal West  
(Hinweis: Im Fachgutachten wird das Teilgebiet tlw. auch „Nordportal“ genannt)

Art		Artnachweis	Rote Liste		FFH	BNatG
			BW	D		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	jagend	3	V	IV	S
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Quartier	2	—	IV	S
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Quartier	2	V !	II + IV	S
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Überflug	i	V ?	IV	S
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	jagend	3	—	IV	S
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	jagend	3	V	IV	S

#### Erläuterungen:

Rote Liste	BW:	Braun et al. (2003),	D: Meinig et al. (2009)
	2	stark gefährdet	
	3	gefährdet	
	—	ungefährdet	
	R	extrem seltene Art	
	i	gefährdete wandernde Tierart (vgl. Schnittler et al. 1994)	
	V	Arten der Vorwarnliste	
	G	Gefährdung unbekannten Ausmaßes	
	D	Daten unzureichend	
	!	Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich	
	?	eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend	
FFH	II	Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie	
	IV	Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	
BNatG	S	streng geschützte Art	



Der Wasserdurchlass „Boschenloch“ unter dem Parkplatz neben der Straße (alter Straßenverlauf) wird ab dem Spätherbst von Fledermäusen als Winterquartier genutzt. Bei den Kontrollen im Winter 2010 / 2011 wurden Einzeltiere von Mausohr und Fransenfledermaus angetroffen. Einzeltiere können darüber hinaus in den Übergangszeiten angetroffen werden. Der nahegelegene Durchlass der Bahn weist keine Quartiereignung auf.

Am Portal West gelangen Aufzeichnungen vor allem von jagenden Zwergfledermäusen und vereinzelt Braunen Langohren und Bartfledermäusen. Zudem konnten vereinzelte Überflüge von Abendseglern beobachtet werden. Die Fledermausaktivität am Portal West war im Vergleich zum Portal Ost geringer.

### Brutvögel

Unter den Brutvögeln, die in den einschlägigen Roten Liste der Brutvögel Baden-Württembergs und / oder Deutschlands geführt sind, konnten mit Haussperling und Star zwei Arten mit Brutvorkommen im Teilgebiet „Portal West“ festgestellt werden. Beide Arten wurden mit Brutrevieren im Siedlungsbereich im Osten des Teilgebietes angetroffen. Als Arten mit enger Bindung an menschliche Siedlungen ist eine Betroffenheit durch das Planungsvorhaben für die beiden Arten daher nicht gegeben.

Aufgrund der für das Vorhaben notwendig werdenden, großflächigen Rodungen, sind ausschließlich Arten mit Gehölzbindung durch Verluste von Brutrevieren betroffen. Unter den Arten, die keiner Betroffenheit unterliegen, sind solche zu zählen, die das Untersuchungsgebiet als Durchzügler oder sporadisch als Nahrungsgäste aufgesucht haben oder als allgemein häufig und ungefährdet gelten und darüber hinaus Arten, die auch häufig in urbanen Räumen zu finden sind und deshalb als störungsunempfindlich gelten.

Möglichkeiten zur Vermeidung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG bestehen nur insofern, dass die besiedelten Gehölze außerhalb der Vogelbrutzeiten gefällt werden, sodass es zu keinen Tötungen, Verletzungen oder Beschädigungen von Jungvögeln oder Eiern kommt.

### Alle weiteren Taxa

Nachweise weiterer planungsrelevanter Arten anderer Taxa konnten während der Begehungen in diesem Untersuchungsraum nicht erfasst werden.

Jedoch bietet eine im November 2015 nach Rodungsarbeiten freigelegte Blockschutthalde unterhalb der Bundesstraße 462 (vgl. Abb. 34) nun günstige Habitatbedingungen für Reptilien – insbesondere als Überwinterungshabitat für die Kreuzotter. Der eigene Fundpunkt der Kreuzotter vom 25. Mai 2016 ist von dieser Fläche nicht allzu weit entfernt, daher ist ein Auftreten der Art in der freigelegten Blockschutthalde über kurz oder lang zu erwarten.



Abb. 34 Potenzieller Lebensraum der Kreuzotter im Rodungsbereich südlich der Boschenloch-Kurve im Sept. 2015 (aus: Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016)



Eidechsenvorkommen werden in diesem Teil allerdings nicht erwartet, da deren besiedelte Habitate mit knapp 900 m Luftlinie südöstlich von dieser Stelle zu weit entfernt liegen, als dass diese in das Gebiet einwandern könnten. Die von manchen Autoren angegebenen Wanderdistanzen von bis zu 500 m im Falle der Zauneidechse (z. B. LAUFER 2014) erscheinen laut BLANKE & VÖLKL (2015) völlig überhöht.

#### 2.2.2.5.2.2 Teilgebiet „Portal Ost“

Reptilien und Amphibien konnten hier nicht festgestellt werden, und auch die Insektenfauna beherbergt keine besonders hervorzuhebenden Arten. Somit sind auch hier lediglich Fledermäuse und die Gruppe der Brutvögel mit Gehölzbindung von dem Planungsvorhaben betroffen.

Im Einzelnen wurden folgende Arten erfasst:

#### Fledermäuse

Folgende Fledermaus-Arten wurden am Portal Ost nachgewiesen:

Tab. 9 Fledermäuse: Artnachweis am Portal Ost

Art		Artnachweis	Rote Liste		FFH	BNatG
			BW	D		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	jagend	3	V	IV	S
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	jagend	i	V ?	IV	S
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	jagend	2	D	IV	S
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	jagend	3	—	IV	S
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	jagend	i	—	IV	S
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	jagend	2	G	IV	S
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Quartier, jagend	3	V	IV	S

**Erläuterungen:** siehe Tab. 8

Die „Rußhütte“ am geplanten Portal Ost wurde im Sommer und Winter begangen. Im Sommer wurden zwei Braune Langohren im Quartier angetroffen. Im Winter wurden keine Tiere aufgefunden, eine Nutzung als Winterquartier ist dennoch nicht auszuschließen, da nicht alle Spalten im Gemäuer einsehbar waren, aber durchaus als zeitweiliges Winterquartier geeignet erscheinen. Bis zum Tausch des Daches im Zuge einer Notsanierung beherbergte die Rußhütte eine Wochenstube des Braunen Langohres, die offene Blechkonstruktion des neuen Daches bietet hierfür jedoch keine geeigneten Hangplätze mehr.

Der Großteil der akustischen Nachweise betrifft hier die Zwergfledermaus. Es gelangen aber auch mehrere Aufnahmen von Braunen Langohren, da die „Rußhütte“ als Quartier genutzt wurde. Bartfledermäuse wurden vor allem im Bereich der Randstrukturen (Bäume, Hecken) aufgenommen. Weiterhin wurden Überflüge von Rauhaut- und Nordfledermäusen sowie von Abendseglern und Kleinabendseglern beobachtet und aufgezeichnet.

**Hinweis:** Im Rahmen einer Nacherhebung / -kontrolle im Winter 2019 / 2020 wurden in den Außen-spalten der Rußhütte - vermutlich aufgrund der vergleichsweise warmen Winterwitterung - eine Bartfledermaus und zwei Braune Langohren vorgefunden.

### Brutvögel

Von den insgesamt 21 im Geltungsbereich brütenden Vogelarten wurden mit Haussperling (mehrere Brutpaare an Gebäuden) und Wacholderdrossel (mindestens drei Brutpaare in Gehölzen) zwei Arten mit Brutvorkommen belegt, die in der Roten Liste Baden-Württembergs als Arten der „Vorwarnliste“ geführt sind. Der Star (an Gebäuden), der ebenfalls mit einem Brutvorkommen in diesem Untersuchungsraum festgestellt wurde, ist in der Roten Liste Deutschlands als „gefährdet“ eingestuft. Alle anderen Arten, die mit Brutvorkommen im Teilgebiet „Portal Ost“ nachgewiesen wurden, gelten als insgesamt als ungefährdet.

Eine Betroffenheit unter den Arten der Roten Listen liegt in diesem Teiluntersuchungsraum einzig für die Wacholderdrossel durch den Verlust von drei Brutrevieren vor. Insgesamt sind hier – wie im Teilgebiet „Portal West“ auch – die Brutvögel mit Gehölzbindung stark von der Planung durch den Verlust von Bruthabitaten im Zuge notwendig werdender Gehölzrodungen betroffen.

### Alle weiteren Taxa

Arten aus anderen Taxa konnten während der Begehungen in diesem Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Es kann jedoch nicht ganz ausgeschlossen werden, dass im Gebiet in einzelnen Fällen Reptilien oder Amphibien auftreten. Allerdings erscheint das Gelände aufgrund der Lage inmitten des Stadtgebiets von Freudenstadt für eine Besiedlung durch Reptilien, bzw. als Landhabitat für Amphibien ungeeignet. Eine Betroffenheit kann daher für die Artengruppen ausgeschlossen werden.

#### 2.2.2.5.2.3 Teilgebiet „Forbach“

Die Untersuchungen zum Forbach kamen zu folgendem Ergebnis:

### Makrozoobenthos

Insgesamt wurden an Probestelle 1 ca. 800, an Probestelle 2 ca. 1100 Individuen aus der Gruppe der Makrozoobenthos gekeschert und ausgewertet, die 55, bzw. 58 Arten oder höheren taxonomischen Einheiten angehören. Darunter waren folgende, in den Roten Listen von Baden-Württemberg und Deutschland geführte Arten:

Tab. 10 Erfasste Makrozoobenthos-Arten der Roten Listen

Art	Gruppe	Rote Liste	
		Deutschland	Baden-Württemberg
<i>Anomalopterygela chauviniana</i>	Köcherfliegen		3
<i>Chaetopteryx major</i>	Köcherfliegen	3	
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	Köcherfliegen		3
<i>Chaetopteryx major</i>	Köcherfliegen		3
<i>Melampophylax melampus</i>	Köcherfliegen	3	2
<i>Melampophylax mucoreus</i>	Köcherfliegen		3
<i>Micrasema longulum</i>	Köcherfliegen		3
<i>Micrasema minimum</i>	Köcherfliegen		3

#### Erläuterungen:

Rote Liste D: siehe Fachbeitrag BW: siehe Fachbeitrag  
2 stark gefährdet  
3 gefährdet

Arten, die in einem der Anhänge der FFH-Richtlinie geführt werden, sind nicht erfasst worden.

Gemäß Berechnung des Saprobienindex zeigt der Forbach 2016 **Gewässergüte I** und wird als „**unbelastet**“ eingestuft.

Der ökologische Zustand (Periodes) erreicht in allen untersuchten Modulen ein „sehr gut“. Damit bescheinigt die Qualitätskomponente Makrozoobenthos dem Forbach einen „**sehr guten ökologischen Zustand**“ – trotz der erkennbaren morphologischen Defizite, die hauptsächlich in der historischen Begradigung, den inzwischen in Auflösung befindlichen Verbauen, den Grundschnellen, der Umfeldnutzung sowie den auf großen Abschnitten fehlenden Randstreifen bestehen. Auch die Kläranlage Kniebis-Dorf (1500 EWG), die in den oberen Forbach entwässert, scheint keinen negativen Einfluss auf die Makrozoobenthoszönose zu haben. Der Saprobienindex liegt im Referenzbereich des Fließgewässertyps 5.1, einem feinmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach, zu dem der Forbach zuzuordnen ist.

## Fische

Der Fischbestand des betroffenen Forbachabschnittes wurde 2016 im Zuge der WRRL-Bestandsaufnahmen durch eine Elektrofischung erhoben.

Erfasst wurde ein Vorkommen von Groppe und Bachforellen, das der Referenzzönose nahezu entspricht. Es fehlt im betroffenen Bachabschnitt aber das Bachneunauge.

Tab. 11 zeigt den Schutzstatus der nachgewiesenen Arten: Mit der Groppe kommt eine durch den Anhang II der FFH-Richtlinie geschützte Art vor. Sowohl Groppe als auch Bachforelle sind gemäß Rote Liste Baden-Württemberg Arten der Vorwarnliste.

Tab. 11 Schutzstatus der nachgewiesenen Fischarten

Art	Rote Liste		FFH-Richtlinie	BASchVO
	Baden-Württemberg	Deutschland		
Bachforelle ( <i>Samo trutta fario</i> )	V	-	-	-
Groppe, Mühlkoppe ( <i>Cottus gobio</i> )	V	-	Anhang II	-

### Erläuterungen:

Rote Liste D: siehe Fachbeitrag BW: siehe Fachbeitrag  
V Art der Vorwarnliste

#### 2.2.2.5.2.4 Teilgebiet „Christophstal“ (für Kompensationsmaßnahmen vorgesehen)

Die für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehene nordöstliche Talflanke des Forbachs zwischen Stadtrand und Stadtteil Freudenstadt-Christophstal ist insbesondere für Reptilien – hier speziell für die Kreuzotter – von hoher Bedeutung.

## Fledermäuse

Die Gruppe der Fledermäuse wurde im Bereich der geplanten Kompensationsflächen im Christophstal nicht untersucht.

## Brutvögel

Mit insgesamt 29 Brutvogelarten kann das Untersuchungsgebiet „Christophstal“ als „mäßig artenreich“ eingestuft werden. Unter den in der Roten Liste Baden-Württembergs (Bauer et al. im Druck) geführten Brutvögeln waren mit Haus Sperling und Wacholderdrossel zwei Arten mit Brutnachweisen im Teilgebiet „Christophstal“ vertreten, die in der „Vorwarnliste“ geführt werden. Als Brutvogel, der in der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands (Gedeon et al. 2014) als „gefährdet“ eingestuft ist, wurde noch der Star im Teilgebiet „Christophstal“ nachgewiesen. Alle anderen Arten mit Brutverdacht gelten landes- und bundesweit als ungefährdet.

Dem Gebiet kommt für Brutvögel derzeit eine mittlere Bedeutung zu.

## Reptilien

Im Christophstal wurden anlässlich der Begehungen in 2016 zwei Reptilienarten (Blindschleiche, Kreuzotter) sicher nachgewiesen. Für zwei weitere Arten (Wald- und Zauneidechse) liegen Informationen durch Anwohner vor, bzw. wurden diese im Zuge der Untersuchungen in 2011 im Gebiet nachgewiesen (vgl. BER.G 2011). Vorkommen der Kreuzotter in diesem Gebiet sind bekannt, Sichtungen durch Anwohner kommen regelmäßig vor, meist während der Gartenarbeiten. Eine Besonderheit des Gebiets ist, dass es sich bei fast allen nachgewiesenen Kreuzottern um Schwärzlinge handelt.

Wertgebende Strukturen sind für Reptilien in den Natursteinmauern im Teilgebiet zu sehen. Diese drohen jedoch zusehends durch Nutzungsaufgabe und dadurch einsetzende Sukzession verloren zu gehen. Aufgrund der fortschreitenden Verbuschung und Verschattung des hangparallelen Weges und der Natursteinmauern weichen die Tiere dadurch zunehmend in die Hausgärten am Oberhang entlang der Schillerstraße im Nordosten, seltener auch in diejenigen entlang der Talstraße aus, wo es zu einer Zunahme der wechselseitigen Bedrohung zwischen Mensch und Schlange kommt.

Dem Gebiet kommt für Reptilien eine hohe Bedeutung zu. Durch Wiederherstellen der Infrastruktur – Wiederherrichten des hangparallelen Weges, Sanierung der wegbegleitenden Trockenmauern, Wiederbewirtschaftung von bis ins Vorwaldstadium verbrachten Bereichen, Freilegen von Steinriegeln – kann durch eine gezielte Planung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen eine deutliche Verbesserung vorhandener Habitatstrukturen nicht nur für Reptilien erreicht werden.

## Amphibien

Amphibienvorkommen konnten mit Bergmolch und Grasfrosch einzig in einem Gartenteich im südlichen Teil des Untersuchungsraums notiert werden. Darüber hinaus wurden innerhalb der Abgrenzung des Teilgebietes keine Gewässer gefunden, die als Fortpflanzungshabitat in Frage gekommen wären. Somit bietet einzig ein Gartenteich ein geeignetes Reproduktionshabitat für Amphibien – in diesem Falle für Bergmolch und Grasfrosch.

Für den Feuersalamander liegen zudem Informationen über Vorkommen am nordostexponierten Hang des „Christophstals“ (bereits außerhalb des untersuchten Teilgebietes) vor.

Dem Gebiet kommt insgesamt für Amphibien daher nur eine geringe Bedeutung zu. Weitere für Amphibien zur Reproduktion nutzbare Gewässer fanden sich mit einzelnen Fischteichen im Tal des Forbachs nordwestlich, außerhalb des Untersuchungsraums.



## Tagfalter

Planungsrelevante Schmetterlingsarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie kommen im Teilgebiet nicht vor. Lediglich ein Zufallsfund des in der „Vorwarnliste“ der Roten Liste der Tagfalter Baden-Württembergs (Ebert et al. 2005) stehenden Kleinen Feuerfalters (*Lycaena phlaeas*) gelang im Untersuchungsraum. Alle weiteren vorgefundenen Arten waren ungefährdet.

Dem Untersuchungsraum kommt insgesamt eine nur geringe Bedeutung für Tagfalter zu.

### 2.2.2.5.2.5 Gesamtbewertung

In nachfolgender Tabelle 12 ist eine Übersicht über die vorhandenen Lebensraumfunktionen der untersuchten Teilgebiete sowie der jeweiligen Bedeutung für die untersuchten Artengruppen zusammengefasst. Die Gesamtbewertung gibt die jeweils höchste Bewertung pro Teilgebiet und Art / Artgruppe wieder.

Tab. 12 Gesamtbewertung der Teilgebiete aus faunistischer Sicht

Artengruppe	Vorkommen / Lebensraumfunktion	Bedeutung pro Artgruppe	Gesamtbewertung
Teilraum „Portal West“			
Fledermäuse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Quartier der Fransenfledermaus und des Mausohrs am Wasserdurchlass Boschenloch;</li><li>- Nachweis jagender Arten, darunter Bart- und Zwergfledermaus, Abendsegler und Braunes Langohr.</li></ul>	mäßige bis mittlere Bedeutung	mittlere Bedeutung
Brutvögel	<ul style="list-style-type: none"><li>- Brutnachweis von 2 Arten der Vorwarnliste BW (Haussperling, Wacholderdrossel);</li><li>- Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei Brutvögeln mit Gehölzbindung;</li><li>- Nahrungshabitate.</li></ul>	mittlere Bedeutung	
Reptilien	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kein Nachweis;</li><li>- eine in diesem Jahr freigelegte Blockschutthalde unterhalb der B 462 könnte der Kreuzotter künftig als Überwinterungshabitat dienen.</li></ul>	geringe Bedeutung	
Teilraum „Portal Ost“			
Fledermäuse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Quartier des Braunen Langohr in der Rußhütte;</li><li>- Nachweis jagender Arten, darunter Bart-, Zwerg-, Rauhaut- und Nordfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler sowie Braunes Langohr.</li></ul>	mittlere Bedeutung	mittlere Bedeutung
Brutvögel	<ul style="list-style-type: none"><li>- Brutnachweis von 2 Arten der Vorwarnliste BW (Haussperling, Wacholderdrossel) sowie einer bundesweit gefährdeten Art (Star);</li><li>- Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei Brutvögeln mit Gehölzbindung;</li><li>- Nahrungshabitate.</li></ul>	mittlere Bedeutung	

Artengruppe	Vorkommen / Lebensraumfunktion	Bedeutung pro Artgruppe	Gesamtbewertung
<b>Forbach</b>			
Fließgewässerarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemäß Saprobienindex unbelastetes Gewässer (Gewässergüte I);</li> <li>- gemäß Makrozoobenthosmonitoring sehr guter ökologischer Zustand;</li> <li>- Vorkommen von Groppe und Bachforelle.</li> </ul>	sehr hohe Bedeutung	<b>sehr hohe Bedeutung</b>
<b>Teilraum „Christophstal“ (für Kompensationsmaßnahmen vorgesehen)</b>			
Brutvögel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mäßig artenreich;</li> <li>- Brutnachweis von 2 Arten der Vorwarnliste BW (Haussperling, Wacholderdrossel) sowie einer bundesweit gefährdeten Art (Star).</li> </ul>	mittlere Bedeutung	<b>hohe Bedeutung</b>
Reptilien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachweis der Blindschleiche und Kreuzotter;</li> <li>- Hinweis auf zwei weitere Arten (Wald- und Zauneidechse);</li> <li>- Relevante Habitatstruktur: Natursteinmauern.</li> </ul>	hohe Bedeutung	
Amphibien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einziges relevantes Reproduktionshabitat ist ein Gartenteich, in dem Bergmolch und Grasfrosch nachgewiesen wurden.</li> </ul>	--	
Tagfalter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kein Nachweis planungsrelevanter Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie;</li> <li>- Zufallsfund des auf der Vorwarnliste BW stehenden Kleinen Feuerfalters.</li> </ul>	geringe Bedeutung	

Der Bereich um die beiden **Portale** ist für die Gruppe der **Brutvögel mit Gehölzbindung** sowie für die Gruppe der **Fledermäuse** von **mittlerer Bedeutung**. Nachweise anderer planungsrelevanter Arten ergaben sich in diesen Untersuchungsräumen nicht. Aufgrund des **sehr guten ökologischen Zustandes** und des Vorkommens der **Groppe** hat der Forbach eine sehr hohe Bedeutung.

Die für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehene nordöstliche Talflanke des Forbachs zwischen Stadtrand und Stadtteil „**Christophstal**“ ist insbesondere **für Reptilien** – hier **speziell für die Kreuzotter** – **von hoher Bedeutung**. Vorkommen der Art im Christophstal sind bekannt. Durch Wiederherstellen der Infrastruktur kann durch eine gezielte Planung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen eine deutliche Verbesserung vorhandener Habitatstrukturen erreicht werden – nicht nur für Reptilien.

### Empfindlichkeiten

Die Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme sowie Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge aus faunistischer Sicht orientiert sich an ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz.

Im Bereich der Portale ist demnach von einer mittleren Empfindlichkeit auszugehen, im Christophstal dagegen sind hohe Empfindlichkeiten zu erwarten. Sehr hohe Empfindlichkeiten weist der Forbach auf.

### 2.2.2.5.3 Geschützte Arten

Im Untersuchungsgebiet sind im Rahmen der Biotoptypenkartierung (Emch + Berger, Karlsruhe, Datenübergabe 06. Dezember 2016) sowie bei Erfassungen des faunistischen Artinventars (Emch + Berger, Karlsruhe, Dez. 2016, sowie Dietz, Dipl.-Biol. Isabell, Haigerloch, 2014; vgl. **Anlage 5a und 5b**) folgende besonders oder streng geschützten Arten nachgewiesen worden:

#### Gefäßpflanzenarten

Wuchsorte geschützter Gefäßpflanzen-Arten im Umfeld möglicher Eingriffsorte wurden nicht erfasst.

#### Tierarten

Im Untersuchungsgebiet kommen zahlreiche besonders geschützte Tierarten vor; im Einzelnen wird diesbezüglich auf die Fachbeiträge Fauna (Emch + Berger, Karlsruhe, Dez. 2016, sowie Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, Juni 2014; vgl. **Anlage 5a und 5b**) verwiesen.

Einige der nachgewiesenen Arten sind nach BNatSchG in Verbindung mit weiteren Verordnungen oder Richtlinien „streng geschützt“. Dabei handelt es sich um

- alle nachgewiesenen Fledermausarten, nämlich
  - Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)
  - Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)
  - Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
  - Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
  - Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
  - Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*)
  - Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- folgende Vogelarten
  - Mäusebussard (Nahrungsgast am Portal West und im Christophstal)
  - Rotmilan (gelegentlicher Nahrungsgast am Portal West und im Christophstal)
  - Turmfalke (Nahrungsgast im Christophstal)

sowie

- folgende Reptilien
  - Zauneidechse im Christophstal.

### 2.2.2.5.4 Biotopverbund

#### 2.2.2.5.4.1 Biotopverbundräume im Offenland Baden-Württemberg (vgl. Anlage 1 / Karte 3e)

Die Biotopverbundflächen Offenland / Baden-Württemberg, eine Planungsgrundlage, die im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz sowie des Ministeriums für Ländlichen Raum erarbeitet wurde, unterscheiden einerseits zwischen Biotopverbundflächen

- trockener Standorte,
- mittlerer Standorte und
- feuchter (bis nasser) Standorte,

andererseits zwischen Kernflächen und Verbundräumen (Suchräume) unterschiedlicher Distanzklassen, darunter Kernräume und Verbundräume der Distanzklassen 500 und 1.000 m zwischen Kernflächen.

Biotopverbundflächen feuchter und trockener Standorte spielen im Untersuchungsgebiet nur eine untergeordnete Rolle: Entlang des Forbachs am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes ist

eine **Biotopverbundfläche feuchter Standorte** (Kernfläche) ausgewiesen; am Unterhang östlich der Talstraße im Christophstal liegt die einzige **Biotopverbundfläche trockener Standorte**.

**Biotopverbundflächen mittlerer Standorte** findet man dagegen auf nahezu allen Flurflächen des Untersuchungsgebietes. Dabei handelt es sich überwiegend um Kernflächen und Kernräume.

**Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Kernflächen sind sehr hoch, Kernräume hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge. Die Suchräume weisen, sofern die standörtlichen Voraussetzungen gegeben sind, entsprechend mittlere Empfindlichkeiten auf.

#### 2.2.2.5.4.2 Bundesweites Lebensraumnetzwerk der BfN (vgl. Anlage 1 / Karte 3f)

Im bundesweiten Lebensraumnetzwerk der BfN werden Systeme von jeweils ähnlichen, räumlich benachbarten, besonders schutzwürdigen Lebensräumen dargestellt, die potenziell in enger funktionaler Verbindung zueinander stehen (**Funktionsräume**). Sie sind getrennt für Arten von Trocken-, Feucht- und Waldbiotopen entwickelt worden und repräsentieren funktionsfähige ökologische Wechselbeziehungen.

**Unzerschnittene Funktionsräume (UFR)** sind Teilräume des Lebensraumnetzes, die durch Verkehrsinfrastruktur mit erheblicher Barrierewirkung begrenzt, aber selbst nicht zerschnitten werden. Die UFR repräsentieren somit die naturschutzfachlich bedeutsamen unzerschnittenen Restflächen eines bundesweiten Habitatverbundsystems. Ziel ist es,

- die ökologische Durchlässigkeit von zerschnittenen Räumen wieder herzustellen und
- im Rahmen künftiger Straßenplanung von vornherein eine ausreichende ökologische Durchlässigkeit unzerschnittener Funktionsräume zu gewährleisten.

Die **UFR** werden für Lebensraumgruppen, für die die nationale Datenlage hinreichend gut ist, dargestellt. Diese sind derzeit

- die UFR Feuchtlebensräume,
- die UFR Trockenlebensräume,
- die UFR naturnahen Waldlebensräume

und darüber hinaus

- die Lebensräume Großsäuger.

Bei der Ausweisung des Lebensraumnetzes wird zwischen verschiedenen Distanzklassen (= engere und weitere Funktionsräume bzw. UFR-Kernräume und UFR-Großräume, s. u.) unterschieden, die die Ausbreitungsfähigkeit der jeweils relevanten Arten berücksichtigen (vgl. Tab. 13). Auf diese Weise werden die besonders geeigneten Entwicklungsflächen im engeren Funktionsraum gesondert ausgewiesen.

Tab. 13 Klassen von Unzerschnittenen Funktionsräumen

Lebensraumgruppe	Distanzklassen	
	UFR-Kernräume	UFR-Großräume
Trockenlebensraum	250 m	1.500 m
Feuchtlebensraum	250 m	1.000 m
Waldlebensraum	250 m	1.000 m
Lebensraum Großsäuger	--	1.500 m



Neben den unzerschnittenen Funktionsräumen (UFR) werden **national bedeutsame Lebensraumachsen** für Wald-, Trocken- und Feuchtlebensräume sowie zu den Lebensraumkorridoren für die Großsäuger dargestellt. Diese Achsen bzw. Korridore kennzeichnen schematisch den großräumigen Zusammenhang der Funktionsräume und überlagern diese Flächenkulisse als Netz linearer Strukturen. Dabei handelt es sich um linienhafte, idealtypische Achsen, die nicht im flächenkonkreten Sinne angewendet werden dürfen. Die Achsen bzw. Korridore kennzeichnen die großräumigen, bundesweit bedeutsamen Biotopverbund-Zusammenhänge und erhöhen dementsprechend die Bedeutung der in diesem Bereich befindlichen UFR der jeweiligen Lebensraumgruppe.

(Zusammengefasst aus: Bundesamt für Naturschutz (2012), Hinweise zur Anwendung der Fachdaten zu den BfN-Lebensraumnetzwerken im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung).

Das Untersuchungsgebiet ist – abgesehen von Siedlungsgebieten – vollständig dem **Lebensraum für Großsäuger** (1.500m) zuzurechnen.

Im Westen ragen Randbereiche eines **UFR Feuchtlebensraumes** (Großraum 1.000m) in das Untersuchungsgebiet hinein.

Trockenlebensräume und Waldlebensräume sind für das Untersuchungsgebiet nicht ausgewiesen. Auch national bedeutsame Lebensraumachsen kommen nicht vor.

Kernräume haben eine hohe Bedeutung für den Biotopverbund und sollten nicht in Anspruch genommen werden. Großräume sind ggf. für den großräumigeren Biotopverbund relevant und sollten, sofern die standörtlichen Voraussetzungen gegeben sind, ebenfalls weder in Anspruch genommen noch vom Kernraum getrennt werden.

#### **Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Kernräume weisen hohe Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auf.

Großräume weisen, sofern die standörtlichen Voraussetzungen gegeben sind, mittlere Empfindlichkeiten auf und sollten möglichst nicht vom Kernraum getrennt werden.

#### **2.2.2.5.4.3 Wildtierkorridor (vgl. Anlage 1 / Karte 3f)**

Die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg hat mit dem Generalwildwegplan Baden-Württemberg eine Beurteilungsgrundlage für den großräumigen Biotopverbund waldasoziiertter Arten bereitgestellt, die bei Planungen zu berücksichtigen ist.

In den Waldgebieten zwischen Kniebis und Freudenstadt westlich bzw. zwischen Baiersbronn und Freudenstadt nordwestlich von Freudenstadt sind Wildtierkorridore internationaler Bedeutung ausgewiesen. Südlich Freudenstadt / Loßburg verläuft ein Wildtierkorridor nationaler Bedeutung (vgl. Abb. 35).

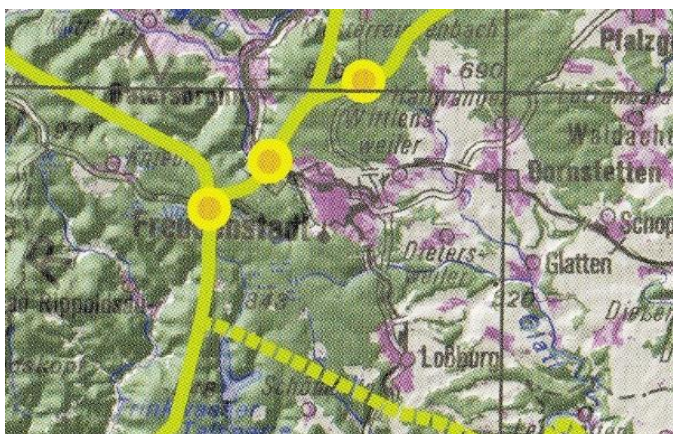


Abb. 35 Wildtierkorridore und Querungsabschnitte um Freudenstadt

Die Querungsabschnitte der Wildtierkorridore im Zuge der B 28, der B 462 sowie der B 294 westlich und nördlich von Freudenstadt haben – vorbehaltlich einer örtlichen Prüfung – hohe Relevanz für die Wiedervernetzung.

#### **Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Wildtierkorridore internationaler und nationaler Bedeutung sowie deren Querungsabschnitte im Zuge von Bundesfernstraßen sind sehr hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge.

### **2.2.2.6 Vorbelastungen**

#### **Verlärmung / Störung**

Vorbelastungen durch Verlärmung / Störung finden ihren Ausdruck in der räumlichen Verteilung der Artvorkommen im Nahbereich des vorhandenen Straßennetzes.

#### **Trenneffekte für die Tierwelt**

Sämtliche Straßentrassen im Außerortsbereich stellen für bodengebundene Tierarten im Sinne einer Kleinklimabarriere eine Einschränkung des Aktionsraumes dar. Diese Einschränkung durch Trenneffekte kann durch die jeweilige Verkehrsbelastung (Überfahrungsgefährdung) massiv verstärkt werden.

Darüber hinaus wirken hoch belastete Straßen auf bestimmte Arten – z. B. auf Vogelarten in Abhängigkeit artspezifischer Effektdistanzen oder auf querende Fledermausarten – einschränkend auf deren Lebensraum.

#### **Landwirtschaftliche Intensivnutzung**

Im Bereich landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen wie Ackerflächen (vgl. **Anlage 1 / Karte 1b**) ist – unter Umständen – mit erhöhten Belastungen durch Biozideinsatz, Düngereinsatz und intensive Bodenbearbeitung und dadurch mit nachteiligen Folgen für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt zu rechnen (Verarmungs- und Barriere- bzw. Isolationseffekte).

## **2.2.3 Fläche und Boden (vgl. Anlage 1 / Karten 1d sowie 4a bis 4f)**

### **2.2.3.1 Werthintergrund**

#### **Schutzgut Boden**

Wesentliche gesetzliche Grundlagen zur Beschreibung des Schutzgutes Boden über die Begriffsbestimmungen des § 2 des UVPG hinaus bilden das BNatSchG sowie das BBodSchG. Länderspezifische Regelungen sind in den Bodenschutzgesetzen der Länder formuliert.

Diese Grundlagen regeln den schonenden Umgang mit belebtem Boden sowie die nachhaltige Sicherung bzw. Wiederherstellung der vielfältigen Bodeneigenschaften und -funktionen. Nach § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen.

Boden als abiotischer Bestandteil des Ökosystems ist das Ergebnis langer, bis heute anhaltender Entwicklungsprozesse. Er nimmt innerhalb der Ökosphäre zahlreiche Funktionen wahr.

Nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) bzw. dem Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg - LBodSchAG) ist der Boden

- in seinen natürlichen Bodenfunktionen als
  - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
  - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
  - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers

sowie in seinen

- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

zu erhalten und vor Belastungen zu schützen. Eingetretene Belastungen sind zu beseitigen und ihre Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt zu verhindern oder zu vermindern. In den Empfehlungen der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO), 1998 wurden diese gesetzlich definierten Funktionen weiter untergliedert. Hieraus ergeben sich die folgenden bewertungsrelevanten Bodenfunktionen:

- Sonderstandort für naturnahe Vegetation,
- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Darüber hinaus ist der Boden

- als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung

zu berücksichtigen.

In diesem Zusammenhang spielen die fach- und gesamtplanerischen Festsetzungen (wie z.B. die Flurfunktionen / Wirtschaftsfunktionen der Landwirtschaft) oder „Vorrangbereich für die Land- und Forstwirtschaft“ aus dem Regionalplan sowie spezielle Schutzfunktionen von Wäldern eine Rolle. Bei Vorhandensein von Sonderkulturen spielen ggf. deren spezifische Ansprüche an Standortgegebenheiten, Bewirtschaftungsverhältnisse, räumliche Lage und Struktur eine Rolle.

Weitere im Gesetz genannte Nutzungsfunktionen, darunter Boden als Fläche für Siedlung und Erholung (siehe hierzu Kap. 2.2.1), als Rohstofflagerstätte oder als Standort für sonstige wirtschaftliche

und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (siehe hierzu Kap. 2.2.9), werden in anderen Zusammenhängen diskutiert.

Beeinträchtigungen der Boden- oder Bodennutzungsfunktionen stellen insbesondere

- Flächeninanspruchnahmen mit weitgehendem bis völligem Verlust der Funktionen durch Überbauung und / oder Bodenentnahme,
- Bodenverlust durch Bodenerosion,
- Veränderung der Bodenstruktur durch Verdichtung,
- Veränderung des Boden-Wasserhaushaltes sowie
- Schadstoffanreicherung im Oberboden, Versauerung (Eintrag mit der Luft, Ablagerungen etc.)

dar.

Dem Boden als unvermehrbares Bestandteil des Ökosystems kommt eine zentrale Bedeutung im Naturhaushalt zu. Beeinträchtigungen des Bodens bzw. der Bodenfunktionen können sich daher auch nachteilig auf andere Schutzgüter, insbesondere auf das Grund- und Oberflächenwasser sowie auf die Pflanzen- und Tierwelt bzw. auf deren Lebensräume auswirken.

### **Schutzgut Fläche**

Mit dem „Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)“ im Jahr 2017 wurde als neues bzw. weiteres Schutzgut in § 2 Nr. 3 der Aspekt „Fläche“ eingeführt.

Hiermit soll gesichert werden, dass im Rahmen der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Umwelt / insbesondere beim Vergleich unterschiedlicher Vorhabenvarianten auch der Aspekt der „reinen“ Flächenbeanspruchung thematisiert wird, ohne weitere Vertiefung hinsichtlich der Funktionen dieser Fläche (was über die anderen Schutzgüter abgedeckt wird).

Um diesbezüglich eine Beurteilungsgrundlage zu haben, werden die Flächen im Untersuchungsraum im Rahmen der Biotopstrukturtypenkartierung dahingehend erfasst und kategorisiert, dass ersichtlich ist, ob sie

- mit Vegetation bestanden und / oder versiegelt,
- teilversiegelt,
- total versiegelt

sind.

Im Rahmen der Wirkungsanalyse kann sodann mittels Flächenbilanz für das Vorhaben bzw. Vorhabenvarianten belegt werden, in welchem Umfang

- bisher unversiegelte Flächen beansprucht werden (Neuversiegelung),
- bisher (teil-)versiegelte Flächen beansprucht werden (Mitbenutzung)

und

- in welchem Umfang ggf. bisher versiegelte Flächen rückgebaut werden können (Entsiegelungspotenzial).

Zum Schutzgut Fläche werden nachfolgend keine weiteren Informationen dokumentiert; relevant sind die Flächenbilanzen in Kap. 3.2.1 / 3.2.2 sowie Kap. 5.3.



### 2.2.3.2 Datengrundlage

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des **Schutzgutes Boden** herangezogen:

- Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 / LGRB: Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000; digitaler Datensatz, Bereitstellung Dez. 2015
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Bodenschätzung Baden-Württemberg; digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2010: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, H.23
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Geotope; Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Jan. 2016
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 / LGRB: Geotopkataster / Mapserver, Informationsabruf Jan. 2016
- Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (GLA) und Landesvermessungsamt (LVA), Stuttgart, 1977: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7516 Freudenstadt mit Erläuterung
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS); digitaler Datensatz des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Flurbilanz (Flächenbilanzkarten) der Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL); digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2005: Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (incl. 1. – 5. Änderung)
- Regionalverband Nordschwarzwald, März 2017: Teilregionalplan Landwirtschaft

### 2.2.3.3 Geschützte Gebietskategorien

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

### 2.2.3.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen (vgl. Abb. 18)

Die Ackerflächen östlich der B 294 im Nordosten des Untersuchungsgebietes sind als „Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft“ ausgewiesen; diese Ausweisung hat jedoch aufgrund der randlichen Lage im Nordosten des Untersuchungsgebietes keine Relevanz für das Vorhaben.

Sonstige gesamtplanerische Ausweisungen bezogen auf den Boden oder die Bodennutzung, z.B. „Schutzbedürftige Bereiche für den Bodenschutz“ oder Ausweisung von „Mindestfluren“, sind im Regionalplan, 2015 Nordschwarzwald bzw. dem Teilregionalplan Landwirtschaft (März 2017) innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht ausgewiesen.

Als fachplanerische Ausweisungen bezogen auf den Boden ist der Bodenschutzwald zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind Ausweisungen im Zusammenhang mit der auf das Schutzgut Boden gerichteten landwirtschaftlichen Nutzung getroffen worden (vgl. folgende Kapitel).

#### 2.2.3.4.1 Landwirtschaft (vgl. Anlage 1 / Karte 4a)

Im Christophstal ist nach Weller & Silbereisen (1978) von vorwiegend landbaulich schwierigen Standorten, sonst von vorwiegend mittlerer bis guter Eignung für Ackerbau und Grünlandnutzung auszugehen. Für den Erwerbsobstanbau ist das gesamte Untersuchungsgebiet aufgrund der klimatischen Verhältnisse ungeeignet.

Im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien erfolgt die fachplanerische Bewertung der Böden für die landwirtschaftliche Nutzung im Regelfall auf Grundlage der digitalen **Wirtschaftsfunktionenkarten** der Landwirtschaftsverwaltung. Diese stellen eine fachliche Gesamtschau und Bewertung der landwirtschaftlichen Fluren dar, die auf regionaler Ebene die natürliche Eignung (Flächenbilanzkarten auf Grundlage der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Topographie) verknüpft mit der agrarstrukturellen Eignung (Schlaggröße, Wegenetz, Flurneuordnung sowie Betriebsgrößen, Betriebstypen, Aussiedlungsstandorte) sowie sonstigen relevanten Besonderheiten (z.B. Flächennachfrage, Großvieheinheiten je ha, Weinlagen oder sonstige Sonderkulturen, Beregnung, Relief, Überschwemmungsbereich, ...) abbilden.

Da gemäß Schreiben der Landwirtschaftsverwaltung (LEL, eMail vom 11. Jan. 2016) die Daten zur Wirtschaftsfunktionenkarte für den Landkreis Freudenstadt noch nicht flächendeckend verfügbar sind, wird zur Darstellung landwirtschaftlicher Belange die digitale **Flächenbilanzkarte** herangezogen. Diese baut auf den Grenzen des Automatisierten Liegenschaftskatasters auf und bewertet Flurbereiche flurstückbezogen auf Grundlage von gemittelten Acker- bzw. Grünlandzahlen. Darüber hinaus fließt die Topographie in die Bewertung mit ein; Hangneigungen können zu einer Abwertung der Flächenbewertung auf Grundlage der gemittelten Acker- bzw. Grünlandzahlen führen (vgl. Tab. 14).

Tab. 14 Klasseneinteilung der digitalen Flächenbilanzkarten

Wertstufen der Flächenbilanz	Ackerzahl / Grünlandzahl	verknüpft mit	Hangneigung in %
Vorrangfläche Stufe I	≥ 60	und	≤12
Vorrangfläche Stufe II	35 - 59	oder	> 12 - 21
Grenzfläche	25 - 34	oder	> 21 - 35
Untergrenzfläche	≤ 24	oder	> 35

Gemäß digitaler Flächenbilanzkarte gehören die Flurbereiche nördlich und östlich von Freudenstadt überwiegend der Vorrangfläche Stufe II an. Sie sind damit von hoher Bedeutung für die Landwirtschaft; Fremdnutzungen sollten aus landwirtschaftlicher Sicht nach Möglichkeit ausgeschlossen bleiben. An den steilen Hanglagen beiderseits des Forbachs im Westen von Freudenstadt überwiegen dagegen landbauproblematische Grenzflächen. Kleinflächig findet man hier auch Untergrenzflächen, die als nicht landbauwürdig eingestuft werden.

#### Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge

Die Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung orientiert sich an der Bedeutung der Böden für die landwirtschaftliche Nutzung. Die Flächen der Vorrangfläche Stufe II weisen eine entsprechend hohe Empfindlichkeit auf. Grenzflächen zeigen vergleichsweise mittlere, Untergrenzflächen geringe Empfindlichkeiten.

### Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag

Unabhängig vom Filter- und Puffervermögen der Böden sowie der Neigung von Pflanzen / -teilen Schadstoffe aufzunehmen, ist ein Schadstoffeintrag in landwirtschaftliche Kulturen grundsätzlich negativ zu beurteilen, so dass von einer generell sehr hohen Empfindlichkeit auszugehen ist.

#### 2.2.3.4.2 Forstwirtschaft (vgl. Anlage 1 / Karte 4a)

Steile Waldbereiche an den Hängen zum Forbach bzw. beidseits von Christophstal sind in der Wald-funktionenkarte als **Bodenschutzwald** ausgewiesen.

Die Hauptkriterien für diese Ausweisung sind Steilheit und Rutschgefährdung. Bei Hangneigungen über 30° kann generell Bodenschutzwald ausgewiesen werden. Bodenschutzwald schützt seinen Standort sowie benachbarte Flächen vor den Auswirkungen von Wasser- und Winderosion, Bodenrutschungen, Erdabbrüchen, Bodenkriechen und Steinschlag. Ebenso wird der Standort vor Aushagerung, Humusschwund, Bodenverdichtung und Vernässung geschützt. Wald verhindert bzw. verringert den Oberflächenabfluss des Regenwassers, schwächt dessen erodierende Kraft und verhindert dadurch Bodenabtrag. Dadurch sowie durch die von Wäldern hervorgerufene Windbremsung schützt der Wald seinen Standort vor Auswehung sowie nachgelagerte Flächen vor Verwehung. Rutschvorgänge können durch intensive und tiefe, gestufte Durchwurzelung verhindert bzw. verringert werden. Gleichzeitig trägt der Wald durch seinen Wasserverbrauch zur Drainage gefährdeter Hänge bei.

### Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge

Bodenschutzwälder weisen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auf, da die Schutzfunktion bei Verlust komplett verloren geht.

### Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag

Unabhängig vom Filter- und Puffervermögen der Böden sowie der Neigung von Pflanzen / -teilen Schadstoffe aufzunehmen, ist ein Schadstoffeintrag in forstwirtschaftlich genutzte Bereiche grundsätzlich negativ zu beurteilen, so dass von einer generell sehr hohen Empfindlichkeit auszugehen ist.

#### 2.2.3.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen (vgl. Anlage 1 / Karten 4b bis 4e)

Im Folgenden werden die natürlichen Bodenfunktionen

- Sonderstandort für naturnahe Vegetation,
- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und
- Filter und Puffer für Schadstoffe

sowie der Boden als

- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

erfasst und bewertet.

### 2.2.3.5.1 Natürliche Bodenfunktionen

Die Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen entspricht der Herangehensweise, wie sie im 2010 von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) herausgegebenen Heft 23 „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ vorgeschlagen wird. Zur Beurteilung von Bodenfunktionen in einem Maßstab < 1:25.000 ist eine Zusammenführung der Bewertungen gemäß der digitalen Datensätze zur Bodenschätzung (BSK) sowie zur Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 (BK50; Stand Manuskriptkarte) vorzunehmen.

Die Bewertung wird in einer 5-stufigen Skala dargestellt (vgl. Tab. 15):

Tab. 15 Bewertungsklassen der natürlichen Bodenfunktionen nach Heft 23 (LUBW 2010)

Bewertungsklasse	Funktionserfüllung
0	keine (versiegelte Fläche)
1	gering
2	mittel
3	hoch
4	sehr hoch

Die natürlichen Bodenfunktionen werden nachfolgend zunächst getrennt erörtert (vgl. hierzu auch **Karten 4b – 4e**) und anschließend entsprechend der Vorgabe in o. g. Heft 23 als Gesamtbewertung dargestellt (vgl. hierzu **Karte 4f**).

#### Sonderstandort für naturnahe Vegetation (vgl. hierzu **Karte 4b**)

Für die naturnahe Vegetation und damit für die Lebensgemeinschaften der Tier- und Pflanzenwelt insgesamt sind Bereiche extremer Standorteigenschaften (trocken, nass, nährstoffarm, ...) von besonderer Bedeutung. Die Leistungsfähigkeit eines Bodens im Hinblick auf die naturnahe Vegetation wird damit durch den Wasserhaushalt, die Gründigkeit und den Nährstoffgehalt bestimmt.

Gemäß Zusammenführung der Bewertungen nach den digitalen Daten der Bodenschätzung (BSK) sowie der Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 (BK50) gibt es im Untersuchungsgebiet v. a. im Christophstal und an den angrenzenden steilen, bewaldeten Hängen großflächig Sonderstandorte für naturnahe Vegetation mit sehr hoher Bedeutung (Bewertungsklasse 4). Darüber hinaus gibt es einige weitere kleine Bereiche mit gleicher oder hoher Bedeutung (BSK Bewertungsklasse 3).

Allerdings sind die Bereiche mit Pseudogleyen nördlich des Krankenhauses und Gleyen in der Niederung des Ettenbaches als sogenannter „Suchraum“ für Sonderstandorte anzusprechen, in denen zumindest bereichsweise mit einer hohen Bedeutung zu rechnen ist (vgl. hierzu auch BK50 in **Karte 1d**, Kartiereinheiten b32 und b47).

Alle anderen Böden spielen keine Rolle als Standort für naturnahe Vegetation.



### Natürliche Bodenfruchtbarkeit (vgl. hierzu **Karte 4c**)

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit wird nach Heft 23 im Wesentlichen durch den Bodenwasserhaushalt, die Durchwurzelbarkeit und den Lufthaushalt bestimmt. Darüber hinaus wird die Hangneigung bei der Bewertung berücksichtigt.

Wie in **Karte 4c** dargestellt, besitzt das Untersuchungsgebiet gemäß Zusammenführung der Bewertungen nach den digitalen Daten der Bodenschätzung (BSK) sowie der Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 (BK50) großflächig eine mittlere natürliche Bodenfruchtbarkeit. Nur kleine Flächen verstreut im Untersuchungsgebiet weisen eine hohe oder nur geringe natürliche Bodenfruchtbarkeit auf.

### Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (vgl. hierzu **Karte 4d**)

Unter „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ wird die Fähigkeit von Böden verstanden, durch Aufnahme und Rückhaltung von Niederschlagswasser den Abfluss der auf die Bodenoberfläche fallenden Niederschläge zu verzögern bzw. zu vermindern und das Wasser verzögert an das Grundwasser abzugeben oder den Pflanzen gleichmäßig zur Verfügung zu stellen. Maßgebliche Bodeneigenschaften sind hierbei die Faktoren „Wasserleitfähigkeit bei Sättigung“ und „nutzbares Wasserspeichervermögen“. Zusätzlich wird gemäß Heft 23 das Relief sowie die Landnutzung berücksichtigt.

Die Bedeutung der Böden des Untersuchungsgebietes als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf gemäß Zusammenführung der Bewertungen nach den digitalen Daten der Bodenschätzung (BSK) sowie der Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 (BK50) kann in **Karte 4d** abgelesen werden. Bis auf wenige Bereiche weist das Forbachtal mit angrenzenden Hängen eine nur mittlere oder geringe Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf auf. Nördlich von Freudenstadt überwiegen dagegen Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung.

### Filter und Puffer für Schadstoffe (vgl. hierzu **Karte 4e**)

Im Stoffhaushalt bilden Böden ein natürliches Reinigungssystem, das - je nach Art der Schadstoffe und Eigenschaften der Böden - in der Lage ist, eingetragene Schadstoffe aufzunehmen, zu binden und in mehr oder weniger ausgeprägtem Maße aus dem Stoffkreislauf der Ökosphäre zu entfernen.

Betrachtet wird das Filter- und Puffervermögen des Oberbodens; dabei wird das Verhalten der Böden gegenüber den drei Schadstoffgruppen Schwermetalle, organische Stoffe und Säuren kombiniert bewertet. Maßgebliche Bestimmungsfaktoren sind die mechanische Filterung von Schadstoffpartikeln und die Pufferung von gelösten Schadstoffen durch Adsorption an Tonminerale und Huminstoffe oder durch chemische Fällung und Festlegung.

Die Rückhaltung von Schadstoffen ist allerdings begrenzt und kann langfristig eine Gefahrenquelle darstellen, da bei einer Änderung bindungsspezifischer Parameter, wie z. B. einer Absenkung des pH-Wertes im Boden, gebundene und angereicherte Schadstoffe wieder kurzfristig freigesetzt werden und damit pflanzenverfügbar sind bzw. eine u. U. rasche Verlagerung mit dem Sickerwasser in das Grundwasser erfolgen kann.

Die Bedeutung des Bodens im Untersuchungsgebiet als Filter und Puffer für Schadstoffe gemäß Zusammenführung der Bewertungen nach den digitalen Daten der Bodenschätzung (BSK) sowie der Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 (BK50) kann der **Karte 4e** entnommen werden. Im Forbachtal incl. dessen Hangbereiche sowie generell unter Wald ist von einem geringem Filter- und Puffervermögen auszugehen. Auf den Flurflächen nördlich von Freudenstadt kann mit Böden mittleren und hohen Filter- und Puffervermögens des Oberbodens gerechnet werden.

### Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen (vgl. hierzu **Karte 4f**)

Zur Ermittlung der Wertstufe eines Bodens wird gemäß Vorgabe des Heftes 23 die Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen

- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und
- Filter und Puffer für Schadstoffe

zusammengefasst und mit den

- Sonderstandorten für naturnahe Vegetation sehr hoher (BK50 und BSK) und hoher (nur BSK) Funktionserfüllung

überlagert. Danach kommen im Untersuchungsgebiet zur UVS nur im Christophstal und den angrenzenden steilen, bewaldeten Hängen Böden vor, die eine sehr hohe Bedeutung als Standort für naturnahe Vegetation aufweisen. Auf den Flurflächen zwischen Ortsrand und B 294 nordöstlich von Freudenstadt liegt ein Schwerpunkt mit Böden hoher Funktionserfüllung. Die Flurflächen nördlich von Freudenstadt zeigen großflächig mittlere Funktionserfüllung; nur die waldlosen Hanglagen zum Christophstal sind mit geringer Funktionserfüllung bewertet.

### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Generell entspricht die Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme der jeweiligen Funktionserfüllung der Böden. Damit ist im Untersuchungsgebiet vor allem im Christophstal und den angrenzenden steilen, bewaldeten Hängen sowie auf den Flurflächen zwischen Ortsrand und B 294 nordöstlich von Freudenstadt von einer hohen und sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auszugehen.

### **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Empfindlichkeiten gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge bestehen bei grundwasserbeeinflussten Böden mit sehr hoher Bedeutung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation, da hier bei Anschneiden des oberflächennahen Grundwasserkörpers die Qualität abstromiger Standorte u. U. zerstört wird. Solche Böden kommen allenfalls im Tal des Ettenbaches im Norden des Untersuchungsgebietes vor; sie sind als sogen. „Suchraum“ für Sonderstandorte naturnaher Vegetation anzusprechen und können bereichsweise eine hohe Empfindlichkeit aufweisen.

### **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag**

Die Bodenfunktion Filter und Puffer für Schadstoffe ist insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Schadstoffen für Kulturpflanzen (Bodennutzung) sowie bezogen auf den Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser oder über die Bodenpassage in Oberflächengewässer von Bedeutung. Vor dem Hintergrund der Remobilisierung gebundener Schadstoffe sind Böden unabhängig von ihrem aktuellen Filter- und Puffervermögen generell als sehr hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag einzustufen.

#### 2.2.3.5.2 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (vgl. Anlage 1 / Karte 4f)

Die Bodenfunktion 'Archiv der Natur- und Kulturgeschichte' betrifft sowohl geologische und bodenkundliche Besonderheiten, wie z. B. Höhlen, Erdfälle, seltene und / oder fossile Böden, als auch kulturgeschichtliche Urkunden spezieller Bewirtschaftungsformen wie Terrassenäcker, Hoch- oder Wölfbäcker, alte Weinberglagen, Hohlwege oder Bodendenkmale der Vor- und Frühgeschichte. Darüber hinaus sind Bereiche mit hohem Informationswert für die Bodenkunde, wie z. B. Standorte des Bodenmessnetzes oder Bodenaufschlüsse, von Bedeutung.

Im Christophstal am Nordosthang des Forbachtals liegt das **schutzwürdige Geotop „Franzosen-grüble“** (vgl. **Karte 4f**). Es handelt sich dabei um ein Kar, ein in der Landschaft noch deutlich ablesbares eiszeitliches Relikt, das im Steckbrief des LGRB wie folgt beschrieben wird:

„Undeutliche, länglich ovale Karmulde in 675m ü. NHN, geöffnet nach Nordost und entstanden in der Bausandstein-Formation (sus) des Unteren Buntsandsteins. In den bis 100 m aufragenden Karwänden wurde ein größerer Steinbruch angelegt.“

Der Bereich des sogen. Bärenschlössle im Christophstal südwestlich von Freudenstadt liegt ebenfalls im Bereich eines Kars und ist als **schutzwürdiges Geotop „Kar beim Bärenschloss“** ausgewiesen. Im Steckbrief des LGRB heißt es dazu:

„Größere Karmulde in 670 m NN, geöffnet nach ONO und entstanden in der Bausandstein-Formation (sus) des Unteren Buntsandsteins. Die Karwände ragen bis 100 m auf. Innerhalb des leicht geneigten Karbodens befindet sich das Bärenschloss, wobei es sich um das ehemalige Bergamt von Freudenstadt handelt.“

Die geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7516 Freudenstadt grenzt die **Karbildung** ebenfalls ab. Des Weiteren gibt sie die Lage einer **Verwerfungslinie** wieder, die in Nordwest-Südost-Richtung dem Christophstal folgt und ebenfalls als geologische Besonderheit zu behandeln ist.

Darüber hinaus sind in dem gleichen Kartenwerk südöstlich des Bärenschlössle (Christophsstollen) und im Bereich Walke (Dorotheastollen) die **Reste von bergmännischen Stollen** vermerkt, die auf die wirtschaftliche Bedeutung des Bergbaus in der Vergangenheit weisen.

Bodenkundliche Besonderheiten oder Bereiche mit hohem Informationswert für die Bodenkunde gibt es im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht; die kulturgeschichtlichen Aspekte des Bodens (z. B. Wölfbäcker, Torfabbau, Hohlwege u. ä. werden unter Kap. 2.2.8 „Kulturgüter“ thematisiert.

#### Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme

Die Geotope sowie die Reste der bergmännischen Stollen weisen eine hohe, Bereiche in der Nähe der Verwerfungslinie vergleichsweise eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf.

#### 2.2.3.6 Vorbelastungen

##### Verlust wertvoller Flächenfunktionen durch Überbauung / Versiegelung

Durch Versiegelung und Überbauung gehen alle wertvollen Flächenfunktionen von Landschaft und Naturhaushalt, darunter auch die natürlichen Bodenfunktionen, die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie die Nutzenfunktionen wie Land- und Forstwirtschaft unwiederbringlich verloren.

Je höher der Versiegelungsgrad ist, desto höher ist auch der Verlust der Flächenfunktionen; insofern können Flächennutzungen gemäß Flächennutzungsplan als Indikator für den Funktionsverlust herangezogen werden (vgl. hierzu **Anlage 1 / Karte 1a**).

Ein hoher Versiegelungsgrad und damit eine hohe Vorbelastung weisen im Allgemeinen gewerbliche Bauflächen, gemischte Bauflächen, Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen, Flächen für Ver- und Entsorgung sowie Verkehrsflächen und Bahnanlagen auf.

Ein mittlerer Versiegelungsgrad bzw. eine mittlere Vorbelastung bestehen bei Wohnbauflächen oder Bebauungen im Außenbereich mit vergleichsweise höherem Grünanteil.

Ein geringer Versiegelungsgrad bzw. geringe Vorbelastung treten bei Grünflächen, darunter Parkanlagen, Friedhöfe, Sport- und Tennisplätze, Spiel- und Bolzplätze u. ä. auf.

### Schadstoffanreicherung im Oberboden entlang von Verkehrswegen

In Zusammenfassung der Ergebnisse einer Forschungsarbeit des Bundesamtes für Naturschutz (BfN, 2003) ist davon auszugehen, dass an (Außerorts-)Straßen eine erhöhte Bodenbelastung durch unterschiedliche Schadstoffgruppen – vor allem bedingt durch Spritzwasser, Oberflächenwasserabfluss, Schadstoffanlagerung an Stäube, Salzgisch, Bremsen- und Reifenabrieb etc. – gegeben ist. Mit zunehmender Entfernung zur Straße nimmt die verkehrsbedingte Schadstoffakkumulation im Boden kontinuierlich ab.

Aufgrund des derzeit noch lückenhaften Kenntnisstandes bzgl. der Reichweite einzelner Schadstoffkomponenten werden in konservativer Abschätzung folgende Zonen für stoffliche Belastungen des Bodens entlang von Verkehrsstraßen genannt:

Tab. 16 Belastungen des Bodens durch Schadstoffe entlang von Straßen (aus: BfN, 2003)

Kfz / 24h	Reichweite von Schadstoffbelastungen des Bodens
< 5.000	25 m
5.000 – 10.000	50 m
10.000 – 50.000	75 m
50.000 – 100.000	100 m
> 100.000	100 – 200 m

Im Außerortsbereich ist aufgrund der Verkehrsbelastung im Analysefall 2015 (vgl. Kap. 2.2.1.6) davon auszugehen, dass insbesondere entlang

- der B 462,
- der B 28

sowie

- der B 294

mit Schadstoffanreicherungen im Bereich von 50 - 75 m beidseits der Straße zu rechnen ist.

### Altlasten

Altlastenflächen oder Altlastenverdachtsflächen sind gemäß historischer Altlastenerhebung des Landratsamtes Freudenstadt in **Anlage 1 / Karte 10** „Sonstige Sachgüter“ dargestellt (siehe hierzu auch Kap. 2.2.9). Bekannte Altlastenflächen liegen südlich der B 462 (Boschenlochkurve im Bereich



des geplanten Portals West), am Bahnhof sowie an der B 28 in Höhe der Rußhütte (Bereich des geplanten Portals Ost).

<b>Bodenbelastung durch intensive Landwirtschaft</b>
--

Intensive Landwirtschaft kann zu Schadstoffanreicherungen in Böden führen. Im Untersuchungsgebiet gilt dies insbesondere im Bereich von Intensivweiden oder Äckern.

## **2.2.4 Wasser / Grundwasser (vgl. Anlage 1 / Karten 5a und 5b)**

### **2.2.4.1 Werthintergrund**

Wesentliche gesetzliche Grundlagen zur Beschreibung des Schutzgutes Wasser über die Begriffsbestimmungen des § 2 des UVPG hinaus bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Rahmengesetz des Bundes sowie das BNatSchG (§ 1 Abs. 3 Nr. 3). Länderspezifische Regelungen, die die Bestimmungen des WHG konkretisieren, sind in den Wassergesetzen der Länder formuliert.

Zweck dieses Gesetzes nach § 1 WHG ist es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.

Nach § 6 (1) WHG sind die Gewässer (Grund- und Oberflächenwasser) nachhaltig zu bewirtschaften, insbesondere mit dem Ziel,

- ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften,
- Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen,
- sie zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch im Interesse Einzelner zu nutzen,
- bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung zu erhalten oder zu schaffen,
- möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen,
- an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen,
- zum Schutz der Meeresumwelt beizutragen.

Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten; dabei sind mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes sowie die Erfordernisse des Klimaschutzes zu berücksichtigen.

Um den genannten Anforderungen Folge zu leisten, sind im Rahmen der Beschreibung des Schutzgutes Wasser die Teilaspekte

- Grundwasser und
- Oberflächenwasser

jeweils separat zu erfassen und entsprechende naturhaushaltliche Wechselwirkungen darzulegen.

In Kap. 2.2.4 wird zunächst der Themenkomplex „Grundwasser“ betrachtet; der Themenkomplex „Oberflächenwasser“ folgt in Kap. 2.2.5.

Neben der Darstellung der wasserwirtschaftlichen Nutzung ist das Grundwasser im Hinblick auf

- die Bedeutung vorkommender Grundwasserleiter,
- die Grundwasserneubildung (quantitative Aspekte) und
- die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung (qualitative Aspekte)

zu bewerten.

Zusätzlich werden alle relevanten fachplanerischen Festsetzungen / Schutzgebietsausweisungen zum Schutz des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwassers erfasst.

#### 2.2.4.2 Datengrundlage

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Wasser / Grundwasser herangezogen:

- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, 1998: Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg 1:350.000. - CD-ROM, Freiburg
- Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (GLA) und Landesvermessungsamt (LVA), Stuttgart, 1977: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7516 Freudenstadt mit Erläuterung
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Hydrogeologische Einheiten; Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Jan. 2016
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 / LGRB: Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg, M 1:50.000 (HGK50), digitaler Datensatz, Bereitstellung Dez. 2015
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 / LGRB: Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000; digitaler Datensatz, Bereitstellung Dez. 2015
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Bodenschätzung Baden-Württemberg; digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2010: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, H.23
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Digitales Geländemodell (DGM 05); digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS); digitaler Datensatz des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg; Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 34 – Murg – Alb:
  - Bestandsaufnahme, März 2005
  - Begleitdokumentation, April 2009 sowie Dez. 2015
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg; Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 40 – Neckar bis einschließlich Starzel:
  - Bestandsaufnahme, 2004 (Bewirtschaftungsplan, Stand Dezember 2008)
  - Begleitdokumentation, März 2009 sowie Dez. 2015

#### 2.2.4.3 Geschützte Gebietskategorien (vgl. Anlage 1 / Karte 5a)

Das rechtskräftig festgesetzte Wasserschutzgebiet „Tiefbrunnen Ettenbühl, Freudenstadt-Wittlensweiler“ (WSG-Nr. 237-012, Verordnung vom 23.11.1988) ragt im Nordosten mit Zone IIIA und IIIB in das Untersuchungsgebiet zur UVS hinein.

<b>Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme</b>
---

Die Schutzgebietszone IIIA zeigt eine vergleichsweise hohe, die Schutzgebietszone IIIB eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme. Die Auflagen gemäß Verordnung zum Wasserschutzgebiet sind grundsätzlich einzuhalten.

### **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag**

Wasserschutzbereiche weisen sehr hohe Empfindlichkeiten gegenüber Schadstoffeintrag auf; die Auflagen gemäß Verordnung zum Wasserschutzbereich sind grundsätzlich einzuhalten.

#### **2.2.4.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen**

Gemäß Begleitdokumentation zur **Wasserrahmenrichtlinie** (WRRL) gehört der westliche Bereich des Untersuchungsraumes zum Teilbearbeitungsgebiet 34 „Murg – Alb“, während der östliche Bereich bereits dem Teilbearbeitungsgebiet 40 „Neckar bis einschließlich Starzel“ zuzuordnen ist. Der Untersuchungsraum liegt im Bereich „Buntsandstein des Schwarzwaldes“ und ist nicht als gefährdeter Grundwasserkörper gesondert abgegrenzt worden.

#### **2.2.4.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen**

##### **2.2.4.5.1 Grundwasservorkommen (vgl. Anlage 1 / Karte 5b)**

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden geologischen Schichten sind gemäß Hydrogeologischer Karte von Baden-Württemberg M 1:50.000 nahezu flächig den Kluftgrundwasserleitern zuzurechnen. Unterschieden werden kann zwischen

- dem Unteren Muschelkalk, der im Bereich des Knotenpunktes B 28 / B 294 im Südosten des Untersuchungsgebietes ansteht:  
Schichtig gegliederter, z. T. schwach verkarsteter Kluftgrundwasserleiter mit überwiegend mäßiger, gebietsweise geringer Durchlässigkeit und überwiegend mäßiger, bei Verkarstung bis mittlerer Ergiebigkeit in Kalksteinen und im Wellenkalk. Bei starker Klüftung / Verkarstung ist die Durchlässigkeit lokal erhöht.
- dem Mittleren und Unteren Buntsandstein incl. der Plattensandstein-Formation des Oberen Buntsandstein, die bis auf wenige Ausnahmen im übrigen Untersuchungsgebiet anstehen:  
Zusammen mit der Plattensandstein-Formation des Oberen Buntsandsteins überwiegend dickbankiger bis massiger Kluftgrundwasserleiter mit mäßiger Durchlässigkeit und mittlerer, regional bedeutsamer Ergiebigkeit. Bei geschlossener mächtiger Überdeckung meist nur mäßige bis mittlere Ergiebigkeit. Hohe Ergiebigkeit im Bereich von Auflockerungszonen (tektonische Störungen, Täler) sowie von Schichtlagerungsmulden.

Oberflächennah vorkommendes Porengrundwasser findet man im Tälchen des Ettenbaches im Nordosten des Untersuchungsgebietes: Die hier vorkommenden Gleyböden (BK50, Kartiereinheit b47) zeigen jedoch nur eine geringe Wasserdurchlässigkeit. Lediglich im Bereich der Karbildungen westlich des Christophstals können die Deckschichten auch gute Porendurchlässigkeit aufweisen.

### **Empfindlichkeit der Grundwasserleiter gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Empfindlichkeiten des Grundwassers gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge bestehen

- durch Anschneiden von Grundwasserleitern und drainierender Wirkung,
- durch Verminderung der vertikalen Durchlässigkeit durch Verdichtung,
- durch Verminderung der horizontalen Durchlässigkeit der als Barriere wirkende ,
- durch den Grundwasserstrom ablenkende Baukörper.

Dies ist allenfalls im Tälchen des Ettenbaches – ablesbar an den grundwassergeprägten Gleyböden (BK50 / Kartiereinheit b47) – zu erwarten.



#### 2.2.4.5.2 Grundwasserneubildung (vgl. Anlage 1 / Karte 5b)

Im Hinblick auf das Grundwasserdargebot einer Landschaft ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag zu beurteilen. Maßgebliche Bestimmungsfaktoren sind das Infiltrationsvermögen und die Wasserleitfähigkeit der oberen Bodenzone, der Grundwasserflurabstand sowie die Durchlässigkeit der gesamten Grundwasserüberdeckung unterhalb der oberen Bodenzone. Darüber hinaus spielen das Relief und der Bodenbewuchs eine wesentliche Rolle.

Im Untersuchungsgebiet zur UVS zeigen v. a. die Pseudogleye (BK50, Kartiereinheit b32) am nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes insgesamt nur geringe Sickerwasserraten und weisen eine entsprechend geringe Bedeutung für die Grundwasserneubildung auf.

Die Pararendzinen und Braunerden aus lehmig-toniger oder lößlehmhaltiger Fließerde (BK50, Kartiereinheiten g17 und b12) weisen vergleichsweise mittlere Sickerwasserraten und entsprechend eine mittlere Bedeutung für die Grundwasserneubildung auf. Auch die Kolluvien (BK50, Kartiereinheit b38) und Gleye (BK50, Kartiereinheit b47) werden dieser Kategorie zugeordnet.

Die Braunerden aus sandsteinreichen Fließerden (BK50, Kartiereinheit b15) haben eine vergleichsweise hohe, die Regosole sowie die Podsole aus Buntsandstein-Hangschutt oder blockreichem Sandsteinschutt (BK50, Kartiereinheiten b2, b21, b27 und b28) eine sehr hohe Bedeutung für die Grundwasserneubildung.

Unter Wald ist aufgrund der höheren Verdunstungsraten sowie bei Hanglagen >12% aufgrund des höheren Oberflächenabflusses grundsätzlich eine Abwertung der o. a. Bedeutung der Böden für die Grundwasserneubildung vorzunehmen.

Tab. 17 Bedeutung der Bodengesellschaften für die Grundwasserneubildung

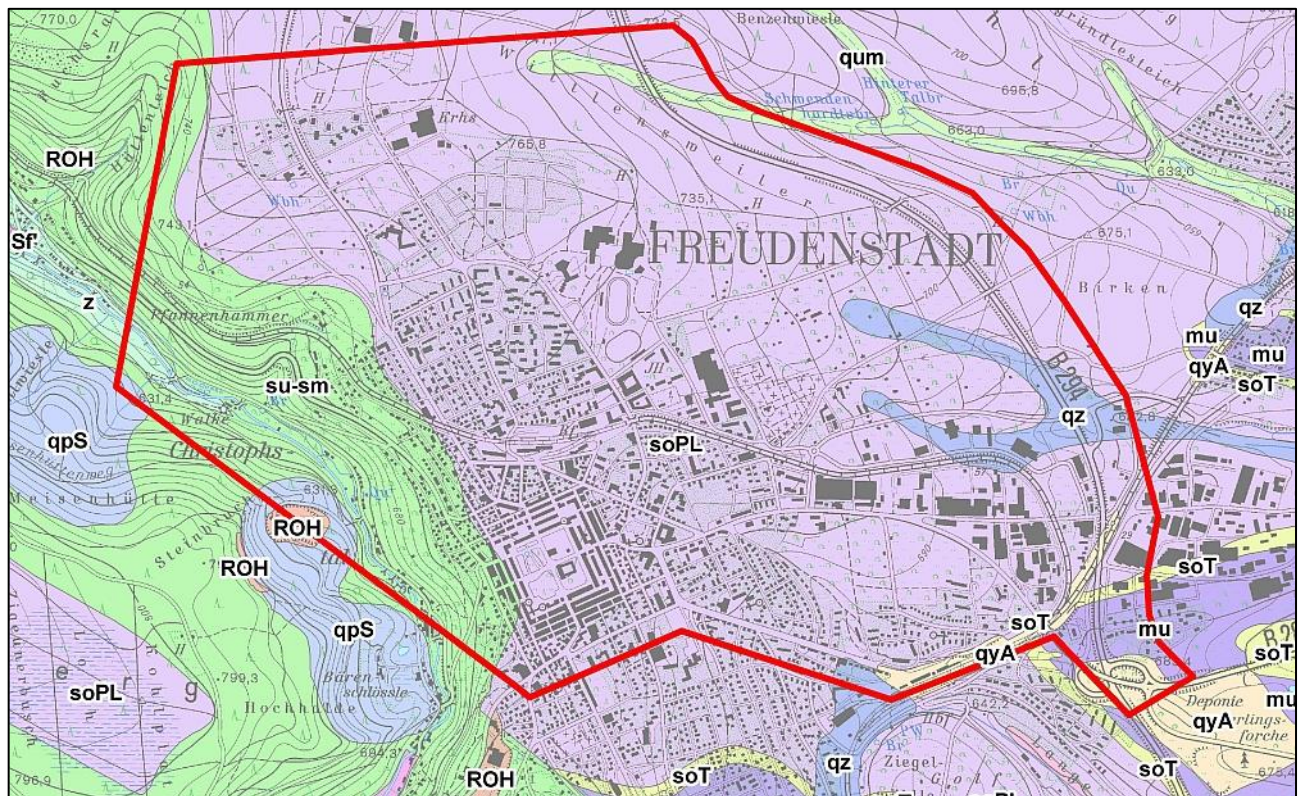
KE	Bodengesellschaft	Bedeutung für die Grundwasserneubildung
g17	Pararendzina und Pelosol-Pararendzina aus lehmig-toniger Muschelkalk-Fließerde	mittel
b2	Podsol-Regosol, podsoliger Braunerde-Regosol und podsoliger Regosol aus Buntsandstein-Hangschutt	sehr hoch
b12	Braunerde aus geringmächtiger lößlehmhaltiger Fließerde über Buntsandstein-Fließerde	mittel
b15	Braunerde, meist podsolig und oft pseudovergleyt, aus sandsteinreichen Fließerden, Sandsteinschutt und -zersatz	hoch
b21	Podsol-Braunerde und podsolige Braunerde aus Buntsandstein-Hangschutt	sehr hoch
b27	Podsol, Braunerde-Podsol, Podsol-Regosol und podsoliger Regosol aus blockreichem Sandsteinschutt	sehr hoch
b28	Podsol und Braunerde-Podsol aus Hangschutt	sehr hoch
b32	Pseudogley und Braunerde-Pseudogley aus Sandstein führenden Fließerden über Sandsteinschutt und -zersatz	gering
b38	Mittel tiefes bis tiefes Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen	mittel
b47	Gley, Nassgley und Kolluvium-Gley aus holozänen Abschwemmmassen über Sandsteinschutt oder Fließerden	mittel

#### Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme

Die Flächeninanspruchnahme durch Bodenversiegelung oder Bodenverdichtung bedingt im Eingriffsbereich eine Minderung der Grundwasserneubildung. Die Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme entspricht deshalb der Einstufung des o.g. Leistungsvermögens.

Im Hinblick auf die mit dem Straßenverkehr verbundenen Schadstoffemissionen kommt der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung bzgl. Schadstoffeintrag in das Grundwasser eine große Bedeutung zu. Sie ist im Wesentlichen abhängig von den Filter- und Puffereigenschaften der oberen Bodenzone, deren Gründigkeit, den Grundwasserflurabständen und der Wasserdurchlässigkeit der das Grundwasser überdeckenden geologischen Schichten.

Da jedoch der schützende Oberboden bei Straßenbauvorhaben im Regelfall abgetragen werden muss und es sich im vorliegenden Fall ohnehin um ein Tunnelbauwerk handelt, ist besonderes Augenmerk auf die das Grundwasser überdeckenden geologischen Schichten insgesamt zu legen. In der Hydrogeologischen Karte Baden-Württemberg M 1:50.000 (vgl. Abb. 36) werden die im Untersuchungsgebiet vorkommenden hydrogeologischen Einheiten, wie in Tab. 18 aufgeführt, beschrieben:



**Erläuterung:**

<b>qyA</b>	Anthropogene Bildung
<b>qum</b>	Verwitterungs- / Umlagerungsbildung
<b>qz</b>	Holozäne und pleistozäne Verschwemmungssedimente
<b>qpS</b>	Sedimente der Schwarzwaldvergletscherung (einschl. Karbildung)
<b>mu</b>	Unterer Muschelkalk
<b>soT</b>	Rötton-Formation
<b>soPL</b>	Plattensandstein-Formation
<b>su-sm</b>	Mittlerer und Unterer Buntsandstein
<b>z</b>	Zechstein
<b>ROH</b>	Rohstoffabbaufäche

Tab. 18 Charakteristik der hydrogeologischen Einheiten

KE	Hydrogeologische Einheit	Lithologische Ausprägung	Mächtigkeit	Hydrogeologische Charakteristik
qyA	Anthropogene Bildung		bis mehrere 10 Meter	- Deckschicht mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit.
qum	Verwitterungs- / Umlagerungsbildung	Ton, Schluff, Sand, Kies und Steingeröll / Steingrus (meist Fließerden und Hangschutt, auch Verschwemmungs-sedimente), Gesteinsmaterial je nach Liefergebiet unterschiedlich.	mehrere bis 10m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Je nach lithologischer Ausbildung <b>Porengrundwasserleiter</b> mit meist geringer Durchlässigkeit und Ergiebigkeit oder Deckschicht mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit und meist mäßiger bis sehr geringer Ergiebigkeit.</li> <li>- Lehmig-tonig: Geringe Durchlässigkeit und mäßige bis sehr geringe Ergiebigkeit.</li> <li>- Steinig: mäßige Durchlässigkeit und Ergiebigkeit.</li> </ul>
gz	Holozäne und pleistozäne Verschwemmungs-sedimente	Lockersediment unterschiedlicher Zusammensetzung, überwiegend feinkörnig (Schluff, wechselnd tonig-sandig, mehr oder weniger humos, lokal schwach kalkhaltig).	bis mehrere Meter	- Deckschicht mit <b>sehr geringer bis fehlender Porendurchlässigkeit</b> und mäßiger bis sehr geringer Ergiebigkeit.
qpS	Sedimente der Schwarzwald-vergletscherung (einschl. Karbildung)	Diamikte, Schotter und Feinsedimente.	bis mehrere Meter	- Deckschicht mit geringer bis guter <b>Porendurchlässigkeit</b> .
mu	Unterer Muschelkalk	Kalkstein, mikritisch, wellig-flaserig geschichtet (Wellenkalk), z. T. bioturbat, Dolomitstein, Tonmergelstein, Dolomitstein (Grenzgelbkalk, Liegende Dolomite).	Freudenstadt-Formation bis 40m	<b>Grundwasserleiter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schichtig gegliederter, z. T. schwach verkarsteter Kluftgrundwasserleiter mit überwiegend mäßiger, gebietsweise geringer Durchlässigkeit und überwiegend mäßiger, bei Verkarstung bis mittlerer Ergiebigkeit in Kalksteinen und im Wellenkalk.</li> <li>- Bei starker Klüftung / Verkarstung ist die Durchlässigkeit lokal erhöht.</li> <li>- Bei mächtiger Überdeckung Grundwassergeringleiter.</li> <li>- Horizont der Schaumkalkbänke: Zum Teil verkarsteter Kluftgrundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit und bis mittlerer Ergiebigkeit.</li> </ul>
soT	Rötton-Formation	Überwiegend Tonstein, schluffig, sandig, örtlich Gips- oder Dolomitknollen, Rötquarzit: Fein- bis mittelkörniger, kieselig gebundener, harter Sandstein.	5 - 10m (Zentral- und Nordschwarz-wald)	<b>Grundwassergeringleiter.</b>

KE	Hydrogeologische Einheit	Lithologische Ausprägung	Mächtigkeit	Hydrogeologische Charakteristik
soPL	Plattensandstein-Formation	Sandstein, fein- bis mittelkörnig, lagenweise kieselig, bankig oder dünnsschichtig-plattig, mit linsenartigen Einschaltungen von Tonstein, schluffig, örtlich untergeordnet Einschaltungen von Sandstein, grobkörnig.	35 - 45m (Zentral- und Nordschwarz-wald)	<b>Grundwasserleiter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kluftgrundwasserleiter mäßiger Durchlässigkeit und hoher bis mittlerer Ergiebigkeit.</li> <li>- Hydraulisch sind die Sandsteine im unteren Teil der Plattensandstein-Formation dem Kluftgrundwasserleiter des Unteren und Mittleren Buntsandstein zuzurechnen.</li> </ul>
su-sm	Mittlerer und Unterer Buntsandstein	<p><b>Mittlerer Buntsandstein:</b> Konglomerat, grobsandig, häufig verkieselt, und Sandstein, geröllführend, mit Einschaltungen von Tonstein, schluffig.</p> <p><b>Unterer Buntsandstein:</b> Sandstein, feinkörnig bis grobkörnig, unten Geröllsandstein und Konglomerat, grobsandig, mit Einschaltungen von Tonstein.</p>	20 - 450m	<b>Grundwasserleiter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammen mit der Plattensandstein-Formation des Oberen Buntsandstein überwiegend dickbankiger bis massiger Kluftgrundwasserleiter mit mäßiger Durchlässigkeit und mittlerer, regional bedeutsamer Ergiebigkeit. Bei geschlossener mächtiger Überdeckung meist nur mäßige bis mittlere Ergiebigkeit. Hohe Ergiebigkeit im Bereich von Auflockerungszonen (tektonische Störungen, Täler) sowie von Schichtlagerungsmulden.</li> <li>- Besonders stark tektonisch beansprucht sind der Untere und Mittlere Buntsandstein im Nordschwarzwald.</li> <li>- Wo vorhanden, werden auch die Gesteine der Tigersandstein- und der Langenthal-Formation dem Grundwasserleiter des Mittleren und Unteren Buntsandstein zugeordnet.</li> <li>- Die hydrogeologischen Eigenschaften im Mittleren und Unteren Buntsandstein sind in hohem Maße inhomogen und anisotrop.</li> </ul>
	Zechstein	Randfazies: Arkose und Brekzie, mit Krusten von Dolomitstein, Karneol führend (Kirnbach-Formation), meist überlagert von Sandstein, feinkörnig, fleckig (Tigersandstein-Formation).	80 - 120 / 150m	<b>Grundwasserleiter / Grundwassergeringleiter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Im Norden (Zechsteindolomit- und Langenthal-Formation): Grundwassergeringleiter.</li> <li>- Im Süden (Kirnbach- und Tigersandstein-Formation): Kluftgrundwasserleiter mit mäßiger Durchlässigkeit und mittlerer bis mäßiger Ergiebigkeit.</li> <li>- Gesteine der Kirnbach- und Tigersandstein-Formation werden dem Grundwasserleiter des Unteren und Mittleren Buntsandstein zugeordnet.</li> </ul>
ROH	Rohstoffabbaufläche			



Im Untersuchungsgebiet stehen die beiden Grundwasserleiter

- Plattensandstein-Formation, die im unteren Teil hydraulisch dem Kluftgrundwasserleiter des Mittleren und Unteren Buntsandstein zuzurechnen ist, sowie
- Mittlerer und Unterer Buntsandstein

nahezu flächig an (vgl. Abb. 36). Auch das Tunnelbauwerk wird in diesen Schichten zu liegen kommen.

Gemäß Unterlagen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Teilgebiete 34 „Murg - Alb“ und 40 „Oberer Neckar“ besteht im gesamten Untersuchungsgebiet ein geringes Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: Die oberflächennahen Grundwasservorkommen im Buntsandstein werden als ungünstig in Bezug auf das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung eingestuft, da der geklüftete Buntsandstein meist von nur geringmächtigen und wasserdurchlässigen Böden bedeckt wird. Dies gilt auch für den Bereich mit anstehendem Muschelkalk im Bereich Knoten B 28 / B 294 im Südosten des Untersuchungsgebietes.

Weitere Hinweise für ein erhöhtes Risiko bzgl. Schadstoffeintrag in das Grundwasser bestehen im Nahbereich von Quellen oder Brunnen sowie im Zuge von (nachgewiesenen oder vermuteten) tektonischen Verwerfungen.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag**

Die Empfindlichkeit der das Grundwasser überdeckenden Schichten gegenüber Schadstoffeintrag in das Grundwasser erfolgt im Hinblick auf den Grundwasserschutz in Umkehrung der Einstufung der Schutzwirkung.

Im gesamten Untersuchungsgebiet muss demnach flächig von einer hohen Empfindlichkeit ausgegangen werden. Im Nahbereich von Quellen oder Brunnen sowie im Zuge von (nachgewiesenen oder vermuteten) tektonischen Verwerfungen ist mit einer hohen Empfindlichkeit zu rechnen.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Verminderung der Deckschichten**

Verminderungen der Deckschichten über dem Grundwasserkörper z.B. durch Abtrag des Oberbodens, durch Einschnitte, Gründungsbauwerke von Brücken oder bei Tunnelbauwerken, vergrößern die Gefahren des Schadstoffeintrags in das Grundwasser.

### **2.2.4.6 Vorbelastungen**

#### **Verlust wertvoller Flächenfunktionen durch Überbauung / Versiegelung**

Durch Versiegelung und Überbauung gehen alle wertvollen Flächenfunktionen von Landschaft und Naturhaushalt, darunter auch die Grundwasserneubildung aus Niederschlag unwiederbringlich verloren.

Je höher der Versiegelungsgrad ist, desto höher ist auch der Verlust der Flächenfunktionen; insofern können Flächennutzungen gemäß Flächennutzungsplan als Indikator für den Funktionsverlust herangezogen werden (vgl. hierzu **Anlage 1 / Karte 1a**).

Ein hoher Versiegelungsgrad und damit eine hohe Vorbelastung weisen im Allgemeinen gewerbliche Bauflächen, gemischte Bauflächen, Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen, Flächen für Ver- und Entsorgung sowie Verkehrsflächen und Bahnanlagen auf.

Ein mittlerer Versiegelungsgrad bzw. eine mittlere Vorbelastung bestehen bei Wohnbauflächen oder Bebauungen im Außenbereich mit vergleichsweise höherem Grünanteil.

Ein geringer Versiegelungsgrad bzw. geringe Vorbelastung treten bei Grünflächen, darunter Parkanlagen, Friedhöfe, Sport- und Tennisplätze, Spiel- und Bolzplätze u. ä. auf.

#### **Grundwasserverunreinigung durch Altlasten**

Altlasten können Gefahrenquellen für das Grundwasser darstellen. Insbesondere in Bereichen mit geringem Grundwasserflurabstand sind kritische Einträge in das oberflächennah anstehende Grundwasser der Niederungsbereiche und Senken zu befürchten.

Altlastenflächen oder Altlastenverdachtsflächen sind gemäß historischer Altlastenerhebung des Landratsamtes Bodenseekreis in **Anlage 1 / Karte 10 „Sonstige Sachgüter“** dargestellt (siehe hierzu auch Kap. 2.2.9). Bekannte Altlastenflächen liegen am Hang zwischen B 462 und Forbach unterhalb der sogen. „Boschenlochkurve“, im Innerortsbereich von Freudenstadt an der Bahnlinie sowie nördlich der B 28 und südöstlich des Knotenpunktes B 28 / B 294.

#### **Grundwasserverunreinigung durch Landwirtschaft**

Bei intensiver Landwirtschaft können Grundwasserverunreinigungen, darunter

- Grundwasserbelastung durch Rückstände von Pflanzenbehandlungsmitteln,
- bakterielle Beeinflussung durch organische Düngung oder
- Nitratbelastung des Grundwassers

auftreten. Indiz für mögliche Belastungen ist die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung: Vor allem Ackerbau und Intensivweiden können zu einer höheren Belastung führen als (extensive) Grünlandnutzung.

## **2.2.5 Wasser / Oberflächenwasser (vgl. Anlage 1 / Karten 6a und b)**

### **2.2.5.1 Werthintergrund**

- siehe hierzu Kap. 2.2.4.1 -

Im Vordergrund der Betrachtung des Aspektes Oberflächenwasser stehen

- die Oberflächenwasserrückhaltung der Landschaft aufgrund der pedo- und hydrogeologischen Aufnahmekapazität von Niederschlägen sowie der abflussverzögernden und -vermindernden Vegetationsstrukturen,
- die Oberflächen- bzw. Hochwasserrückhaltung durch Überschwemmungsflächen (Retentionsvermögen in Zuordnung zu Fließgewässern) sowie
- die Gewässerstruktur und die Gewässergüte der (Fließ-)Gewässer.

Zusätzlich werden alle relevanten fach- und gesamtplanerischen Festsetzungen / Vorrangbereiche wie z.B. die aktuelle Hochwassergefahrenkarte oder die ausgewiesenen Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz erfasst.

### **2.2.5.2 Datengrundlage**

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Wasser / Oberflächenwasser herangezogen:

- Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016: Gewässeruntersuchung Forbach (**Anlage 6a**)
- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Kartierung der Biotoptypen, Datenübergabe am 06. Dezember 2016; im Auftrag Regierungspräsidiums Karlsruhe (**Anlage 5b**)
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), 2004: Gewässerstrukturkarte Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), 2004: Gewässergütekarte Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2010: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, H.23
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Amtliches digitales wasserwirtschaftliches Gewässernetz (AWGN), Stillgewässer; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Jan. 2016
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 / LGRB: Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000; digitaler Datensatz, Bereitstellung Dez. 2015
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Hochwassergefahrenkarte; digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Bodenschätzung Baden-Württemberg; digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Digitales Geländemodell (DGM 05); digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS); digitaler Datensatz des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Bereitstellung Jan. 2016

- Regierungspräsidium Karlsruhe: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg; Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 34 – Murg – Alb; Informationsabruf der Unterlagen im Internet im Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg; Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 40 – Oberer Neckar; Informationsabruf der Unterlagen im Internet im Jan. 2016

### 2.2.5.3 Geschützte Gebietskategorien (vgl. Anlage 1 / Karte 6a)

Für den Forbach im Christophstal liegen Hochwassergefahrenkarten (Stand der Datenübergabe Jan. 2016) vor.

Nach § 65 (1) 2 WG sind die bei einem **100-jährigen Hochwasser (HQ100)** überfluteten Flächen als Überschwemmungsgebiete mit deklaratorischer Wirkung zu betrachten. Wie in **Karte 6a** dargestellt, umfassen diese im Zuge des Forbachs im Christophstal einige gewässernahe Flächen.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Die Flächen des HQ100 sind sehr hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung und Störung funktionaler Zusammenhänge.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag**

Bei Überflutungsflächen von Gewässern, also auch im Bereich des HQ100, besteht generell eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag.

### 2.2.5.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen

Gemäß Begleitdokumentation zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gehört der westliche Bereich des Untersuchungsraumes zum Teilbearbeitungsgebiet 34 „Murg – Alb“, während der östliche Bereich bereits dem Teilbearbeitungsgebiet 40 „Neckar bis einschließlich Starzel“ zuzuordnen ist.

Der westliche Untersuchungsraum ist dem Flusswasserkörper 34-01-OR4 „Murg bis inklusive Raumünzach (Schwarzwald)“, der östliche Untersuchungsraum dem Flusswasserkörper 40-04 „Neckargebiet unterhalb Irslenbach oberhalb Eyach“ zugeordnet.

Beide Flusswasserkörper werden als natürlich bzw. nicht erheblich verändert bezeichnet.

Gemäß Steckbriefe der Begleitdokumentation 2015 werden für beide Flusswasserkörper „Punktquellen“, „diffuse Quellen“ und „Abflussregulierung und morphologische Veränderungen“ als signifikanten Belastungsquellen genannt.

Als Folge sind bei beiden Flusswasserkörpern

- hydromorphologische Veränderungen,
- stoffliche Belastungen und

beim Flusswasserkörper 40-04 „Neckargebiet ...“ zusätzlich

- Nährstoffanreicherung (Trophie)

zu erwarten.



Der ökologische Gesamtzustand wird für beide Flusswasserkörper als „mäßig“ bezeichnet.

Für den Flusswasserkörper 34-01-OR4 „Murg ...“ werden Handlungsfelder bzgl. Durchgängigkeit, Mindestwasser und ubiquitäre Stoffe gesehen; für den innerhalb des Untersuchungsraums liegenden Gewässerabschnitt des Forbachs werden solche Defizite nicht explizit genannt.

Für den Flusswasserkörper 40-04 „Neckargebiet ...“ werden Handlungsfelder bzgl. Durchgängigkeit, Mindestwasser, Gewässerstruktur, Trophie und ubiquitäre Stoffe gesehen; für den innerhalb des Untersuchungsraums liegenden Gewässerabschnitt des Ettenbachs werden solche Defizite nicht explizit genannt.

## **2.2.5.5      Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen**

### **2.2.5.5.1      Oberflächenwasserrückhaltung (vgl. Anlage 1 / Karte 6b)**

Als Oberflächenwasserrückhaltevermögen wird die Fähigkeit eines Landschaftsraumes verstanden, den Direktabfluss (Oberflächenabfluss und oberflächennaher Abfluss) zu verringern, indem Niederschlagswasser

- durch Vegetation, insbesondere Wald,
- durch Bodeninfiltration und
- durch geeignete Überflutungsräume in Tälern oder Senken

zurückgehalten und zeitlich verzögert abgegeben wird.

#### **Oberflächenwasserrückhaltung durch die den Abfluss dämpfende Wirkung der Vegetation**

Waldflächen besitzen aufgrund ihrer Oberflächenstruktur ein hohes Evapotranspirationsvermögen und weisen deshalb generell eine sehr hohe Bedeutung für die Oberflächenwasserrückhaltung auf. Darüber hinaus findet man Wälder oft in Bereichen mit steileren Hanglagen > 12%, wo sie ebenfalls durch ihre Struktur einen schnellen Oberflächenabfluss verhindern.

#### **Oberflächenwasserrückhaltung durch die den Abfluss dämpfende Wirkung des Bodens**

Maßgebliche Bestimmungsfaktoren sind das Infiltrationsvermögen und die Speicherfähigkeit der Böden, die den Oberflächenabfluss sowie den Zwischenabfluss in Abhängigkeit von Bodenart, Grund- oder Schichtwasserflurabstand und Relief beeinflussen: Dichte, tonige Böden, wassergesättigte Böden bei sehr hoch anstehendem Grundwasser sowie steile Hanglagen mindern das Infiltrationsvermögen von Böden. Darüber hinaus kann oberflächennahes Grund- oder Schichtwasser in Hanglagen u. U. zu kurzfristig hohem Zwischenabfluss und damit hohen Quellschüttungen führen.

Die Einstufung des Infiltrationsvermögens und der Speicherfähigkeit der Böden ist in Kap. 2.2.3.5.1 'Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf' erfolgt: Danach weist das Forbachtal mit angrenzenden Hängen bis auf wenige Bereiche nur eine mittlere oder geringe Bedeutung im Hinblick auf die Oberflächenwasserrückhaltung auf. Nördlich von Freudenstadt überwiegen dagegen Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung.

Bei Hangneigungen > 12% muss die o. g. Bedeutung der Böden für die Oberflächenwasserrückhaltung aufgrund des höheren Oberflächenabflusses jedoch abgestuft werden.

## **Oberflächenwasserrückhaltung durch Überflutungsmöglichkeiten in Niederungsbereichen**

Alle gewässernahen überflutungsfähigen Bereiche – im Untersuchungsgebiet insbesondere die Flächen des HQ100 entlang des Forbachs im Christophstal – haben generell eine sehr hohe Bedeutung im Zusammenhang mit der Oberflächenwasserrückhaltung.

### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Jede Flächeninanspruchnahme durch Bodenversiegelung und -verdichtung hat eine Verminderung der abflussschwächenden Wirkung zur Folge. Die Empfindlichkeit der Böden gegenüber Flächeninanspruchnahme erfolgt entsprechend der Einstufung der Bedeutung: Danach überwiegen nördlich von Freudenstadt Böden, die im Zusammenhang mit dem Aspekt Oberflächenwasserrückhaltung überwiegend hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme aufweisen. Die Abstufung der Bedeutung bei Hangneigungen > 12% ist bei der Empfindlichkeitseinstufung zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ist bei Waldbestockung sowie bei gewässernahen überflutungsfähigen Bereichen, insbesondere den Flächen des HQ100, mit einer sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme zu rechnen.

### **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Die Zerschneidung von möglichen Überflutungsbereichen entlang der Gewässer hat grundsätzlich negative Folgen hinsichtlich der Hochwasserrückhaltung. Diese Bereiche weisen deshalb eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge auf.

#### **2.2.5.5.2      Oberflächengewässer (vgl. Anlage 1 / Karte 6b)**

Aufgrund der typischerweise hohen Sickerwasserraten im Bereich von Muschelkalk und Mittlerem bzw. Unterem Buntsandstein mit Plattensandstein-Formation und der Lage im Bereich eines Höhenrückens ist das Untersuchungsgebiet vergleichsweise gewässerarm.

Abgesehen vom **Forbach** im Christophstal mit etlichen begleitenden **Mühlkanälen** und einem kurzen **Graben im Bereich Forbach - Walke** gibt es nur im Osten des Untersuchungsgebietes mit dem **Ettenbach** und dem **Lombach** incl. **Dobelweggraben** weitere kleine Gewässer.

Im Niederungsbereich des Forbachs liegen im Bereich „Walke“ einige **Fischteiche** mit einer Größe von insgesamt 0,2 ha. Ein weiteres **künstliches Stillgewässer** mit einer Größe von ca. 0,1 ha findet man am „Bärenschröle“.

#### **Gewässerstruktur / Gewässergüte**

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung 2016 (Emch + Berger 2016, im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe / **Anlag 5b**) ist der Forbach als naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbaches erfasst worden. Weitere Informationen liegen nicht vor.

Gemäß Gewässeruntersuchung des Forbach (Bearbeitung: Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe) Kerzenheim, November 2016 / **Anlag 6a**) zeigt der Forbach 2016 **Gewässergüte I** und wird als „**unbelastet**“ eingestuft. Der ökologische Zustand (Periodes) erreicht in allen untersuchten Modulen ein „sehr gut“. Damit bescheinigt die Qualitätskomponente Makrozoobenthos dem Forbach einen „**sehr guten ökologischen Zustand**“ – trotz der erkennbaren morphologischen Defizite, die hauptsächlich in der historischen Begradigung, den inzwischen in Auflösung befindlichen Verbauen, den

Grundswellen, der Umfeldnutzung sowie den auf großen Abschnitten fehlenden Randstreifen bestehen.

Die Gewässergütekarte 2004 zählt den Forbach bei Freudenstadt noch zu den gering belasteten Gewässern der Güteklasse I – II (biologische Gewässergüte nach LAWA). Dabei handelt es sich um Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer Nährstoffzufuhr und organischer Verunreinigung ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; sie sind dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt und zählen – sofern sie sommerkühl sind – zu den Salmonidengewässern.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Die Fließgewässer, das Stillgewässer am Bärenschlössle sowie die Fischteiche sind sehr hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung.

#### **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag**

Da Milieuveränderungen für Gewässer grundsätzlich kritisch beurteilt werden, sind sämtliche Gewässer unabhängig vom ökomorphologischen Zustand und der aktuellen Gewässergüte sehr hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag.

### **2.2.5.6 Vorbelastungen**

#### **Verlust wertvoller Flächenfunktionen durch Überbauung / Versiegelung**

Durch Versiegelung und Überbauung gehen alle wertvollen Flächenfunktionen von Landschaft und Naturhaushalt, darunter auch die Oberflächenwasserrückhaltung unwiederbringlich verloren.

Je höher der Versiegelungsgrad ist, desto höher ist auch der Verlust der Flächenfunktionen; insofern können Flächennutzungen gemäß Flächennutzungsplan als Indikator für den Funktionsverlust herangezogen werden (vgl. hierzu **Anlage 1 / Karte 1a**).

Ein hoher Versiegelungsgrad und damit eine hohe Vorbelastung weisen im Allgemeinen gewerbliche Bauflächen, gemischte Bauflächen, Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen, Flächen für Ver- und Entsorgung sowie Verkehrsflächen und Bahnanlagen auf.

Ein mittlerer Versiegelungsgrad bzw. eine mittlere Vorbelastung bestehen bei Wohnbauflächen oder Bebauungen im Außenbereich mit vergleichsweise höherem Grünanteil.

Ein geringer Versiegelungsgrad bzw. geringe Vorbelastung treten bei Grünflächen, darunter Parkanlagen, Friedhöfe, Sport- und Tennisplätze, Spiel- und Bolzplätze u. ä. auf.

#### **Schadstoffeinträge in Oberflächengewässer**

Die Landwirtschaft kann – sofern Gewässerrandstreifen in ausreichender Dimensionierung fehlen – als Verursacher von Verunreinigungen von Oberflächengewässern, z. B. durch Einschwämmen von Pflanzenbehandlungsmitteln, durch organische Düngung oder Nitrate in Frage kommen.

## 2.2.6 Luft und Klima (vgl. Anlage 1 / Karte 7)

### 2.2.6.1 Werthintergrund

Neben § 2 UVPG bilden das BNatSchG sowie das BImSchG und die BImSchV die gesetzlichen Grundlagen zur Beschreibung der Schutzgüter Luft und Klima. Nach § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG sind Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen.

Luftverunreinigungen sind soweit zu verringern, dass auch empfindliche Bestandteile der Umwelt / des Naturhaushaltes nicht nachhaltig geschädigt werden. Grenzwerte für Schadstoffkonzentrationen in der Luft werden von der 39. BImSchV festgelegt.

Das Klima hat Bedeutung

- als abiotischer Bestandteil des Ökosystems, z.B. über die Klimafaktoren Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit etc.,
- als Lebensgrundlage des Menschen, z.B. für die Funktionen Wohnen und Erholung oder als Einflussgröße in der Landwirtschaft.

Zu ermitteln und zu bewerten ist die Fähigkeit einer Landschaft bzw. von Teilräumen einer Landschaft, über lokale und regionale Luftaustauschprozesse sowie raumstrukturelle Gegebenheiten klima- und lufthygienischen Belastungen (z.B. Schwüle, Wärmebelastung, Luftverunreinigung, ...) entgegenzuwirken, sie zu vermindern oder auch zu verhindern (klimatische Regenerations- und Regulationsfunktionen).

Unterschieden wird hierbei in

- **Flächen mit Bedarf nach klimatischem / lufthygienischem Ausgleich**, d. h. bebaute oder zur Bebauung vorgesehene Räume, die einem klimaökologischen Ausgleichsraum zugeordnet sind und in denen die im Ausgleichsraum erzeugten Leistungen zum Abbau von klimahygienischen und lufthygienischen Belastungen führen und
- **Flächen mit klimatischer / lufthygienischer Ausgleichsfunktion**, die einem benachbarten, belasteten Raum zugeordnet sind und dazu beitragen, die in diesem Raum bestehenden klimahygienischen Belastungen aufgrund von Lagebeziehungen und Luftaustauschvorgängen abzubauen.

Darunter fallen Flächen,

- die aufgrund ihrer Ausbildung und räumlichen Lage eine besondere Bedeutung für den Temperatenausgleich und den Luftaustausch besitzen wie z.B. Kaltluftentstehungsflächen und deren Abfluss- bzw. Leitbahnen oder auch größere, geschlossene Waldbestände mit einer Tiefe > 200m, die ein ausgeprägtes Bestandsklima aufweisen und benachbarten, topographisch zugeordneten Wirkungsräumen relativ kühle, relativ feuchte, relativ staub- und schadstoffarme Luft, d.h. Frischluft zuführen können bzw. durch Verdunstungsleistung für vertikale Durchmischung von Luftmassen sorgen;
- die aufgrund ihrer räumlichen Lage und Strukturausstattung von besonderer Bedeutung für die Luftreinhaltung sind. Dies sind ebenfalls vor allem Waldflächen, Gehölze oder Schutzpflanzungen mit einer ausreichenden Bestandstiefe (Filterwirkung bzgl. Stäube etc.).



### 2.2.6.2 Datengrundlage

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Luft und Klima herangezogen:

- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2006: Klimaatlas Baden-Württemberg
- Deutscher Wetterdienst: Angaben zu langjährigen, durchschnittlichen Wetterdaten
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Flächennutzungsplan der VVG Freudenstadt, Stand Aug. 2010; digitaler Datensatz aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS); digitaler Datensatz des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Digitales Geländemodell (DGM 05); digitaler Datensatz, Bereitstellung Jan. 2016
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA), Freiburg: Waldfunktionenkarte; Datenbereitstellung Febr. 2016

### 2.2.6.3 Geschützte Gebietskategorien

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

### 2.2.6.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen

Waldbereiche am Hang zum Forbachtal nordöstlich der Bahnlinie sowie beiderseits der B 294 nördlich von Freudenstadt sind als **Immissionsschutzwald** ausgewiesen.

Die Waldfunktionenkartierung unterscheidet zwischen regionalem Immissionsschutzwald, der großräumig zur Verringerung der Luftschadstoffe beiträgt, und lokalem Immissionsschutzwald um emittierende Anlagen (z. B. Gewerbebetriebe, Kraftwerke). Immissionsschutzwald mindert schädliche oder belästigende Einwirkungen, wie Lärm, Staub, Aerosole, Gase und Strahlen. Er schützt damit Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie andere schutzbedürftige Objekte – im vorliegenden Fall Erholungswald – vor nachteiligen Wirkungen dieser Immissionen. Immissionsschutzwald verbessert die Luftqualität eines Gebietes durch die Absorption von Luftverunreinigungen, z. B. durch verstärkte Sedimentation von Stäuben, Ausfilterung und Absorption von staub- und gasförmigen Luftverunreinigungen, Auskämmen feinsten Wassertröpfchen, die mit Schadstoffen angereichert sind. Wald verbessert ferner die Luftqualität durch verstärkte Thermik und Turbulenz. Schließlich vermindert Wald Verkehrs- und Industrielärm wesentlich stärker als baumlose Flächen. Lokaler Immissionsschutzwald ist definiert durch seine Lage zwischen einem Emittenten und einem zu schützenden Bereich. Regionaler Immissionsschutzwald ist gekennzeichnet durch großräumig auftretende Immissionen, die sich keinem konkreten Emittenten zuordnen lassen. Häufig überlagern sich hier primäre Luftschadstoffe (z. B. SO<sub>2</sub>, Staub) und sekundäre Luftschadstoffe (z. B. O<sub>3</sub>).

## **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Die Immissionsschutzwälder sind generell sehr hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme, da bei Inanspruchnahme die Schutzfunktion zugunsten benachbarter Nutzungen entfällt oder eingeschränkt würde.

### **2.2.6.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen**

Die Jahresniederschlagsmenge ist aufgrund der Gebirgsrandlage der Stadt mit 1680 Millimeter für Deutschland überdurchschnittlich hoch. Über das Jahr werden dabei recht konstante Werte verzeichnet, wobei das Maximum mit 190 Millimetern im Dezember verzeichnet wird.

Für die Regentage ergibt sich ein ähnliches Bild mit einer recht homogenen Verteilung von 15 Tagen im Juni und Juli bis 19 Tagen im Dezember. Im Jahr gibt es im Mittel 205 Regentage.

Trotz der vielen Regentage erreicht Freudenstadt mit durchschnittlichen täglichen 4,6 Stunden Sonnenschein einen vergleichsweise hohen Wert, der auf die weitgehende Nebelfreiheit zurückzuführen ist. Die meisten Sonnenstunden werden im Juni verzeichnet (7 Stunden), die geringsten im Dezember mit unter 2 Stunden.

Die Landschaft, insbesondere aber Ortslagen sind auf klimatische und lufthygienische Ausgleichsleistungen angewiesen. Für die klimatische Regeneration (Temperaturausgleich und Durchlüftung bei Wärme- und Schwülebelastung) und für die lufthygienische Regeneration (Reinigung und Abtransport schadstoffbelasteter Luftmassen) sind Kalt- und Frischluftentstehung sowie deren Abflusssysteme von hoher Relevanz.

#### **Kaltluftstaugebiete**

Als Folge der nächtlichen Ausstrahlung sammelt sich die in Bodennähe entstehende, von topographisch zugeordneten Bereichen abfließende schwere Kaltluft und zieht in Tälern als Kaltluftstrom talabwärts. Wird der Abfluss durch abflusshemmende Barrieren wie Bebauung, Wald oder Verkehrsinfrastruktur in Dammlage quer zur Abflussrichtung gestört, stagniert der Kaltluftabfluss und es bilden sich Kaltluftstaugebiete mit erhöhter Frostgefährdung für empfindliche landwirtschaftliche Kulturen, erhöhter Glatteisgefahr auf Straßen, erhöhten Heizkosten u.v.a.m.

Mit gestörtem Kaltluftabfluss – und in der Folge mit Kaltluftstau – muss im tief eingeschnittenen und engen Christophstal gerechnet werden.

#### **Inversionswetterlage**

In windarmen, klaren Nächten kann eine großräumige Temperaturumkehr (Inversion) eintreten, die den nächtlichen vertikalen Luftaustausch verhindert und zu bodennahen Schadstoffanreicherungen führt.

Aufgrund der Höhenlage von rd. 770m ü. NHN ist Freudenstadt im Regelfall auch bei Inversionswetterlagen frei von Nebel und deshalb auch frei von inversionsbedingten Schadstoffanreicherungen.

#### **Frischluftproduktion**

Waldflächen mit einer Bestandstiefe > 200m produzieren Frischluft (relativ kühle, relativ feuchte, relativ staub- und schadstofffreie Luft) und führen diese topographisch zugeordneten, tieferliegenden Siedlungsräumen zu.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes unterschreiten nur Waldgebiete am Hang zum Christophstal sowie zwei Waldbereiche im Norden des Untersuchungsgebietes diese Relevanzschwelle.

Alle anderen Waldgebiete erreichen Bestandstiefen > 200m und weisen damit eine vergleichsweise hohe Frischluftproduktion auf. Sie gelten als Frischluftentstehungsgebiet hoher Bedeutung.

Den genannten Waldgebieten mit Bestandstiefen < 200m wird eine mittlere Bedeutung zugewiesen.

### **Kaltluftproduktion**

Kaltluft entsteht auf allen Flurflächen, wobei strukturarme Acker- und Grünlandflächen eine hohe, mit Gehölzen bestandene Flächen dagegen eine vergleichsweise mittlere Kaltluftproduktion aufweisen. Hohe Kaltluftproduktion besteht demnach nur im Bereich beidseits der B 294 im Osten des Untersuchungsgebietes.

### **Luftaustausch**

Die von Hängen abfließende Kaltluft (**Hangwindssystem / Hangabflussbereich**) hat eine vergleichsweise mittlere Bedeutung für den Luftaustausch. Sammelt sich diese Kaltluft in den Tälern zu Kaltluftströmen (**Bergwindssystem / Luftaustauschleitbahnen**) gewinnt sie an Bedeutung.

Aufgrund der Lage von Freudenstadt auf dem Rücken zwischen den Abflussgebieten Richtung Rhein im Westen und Neckar im Osten ist der Hangabfluss nicht direkt auf Ortslagen gerichtet und somit ohne Relevanz für den klimatischen / lufthygienischen Ausgleich des Siedlungsgebietes von Freudenstadt.

Einzige Luftaustauschleitbahn im Untersuchungsgebiet ist das Tal des Forbachs. Die hier von den umliegenden Hängen gesammelte Kaltluft fließt dem Gefälle folgend Richtung Baiersbronn dem Murgtal zu. Aufgrund des kleinen Kaltlufteinzugsgebietes und der Abflussbarrieren im tief eingeschnittenen und engen Tal hat sie jedoch nur ein vergleichsweise geringes Abflussvolumen und weist deshalb trotz Siedlungsbezug nur eine hohe Bedeutung auf.

### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Aus klimatischen und lufthygienischen Gründen weisen Immissionsschutzwälder eine sehr hohe, die Waldflächen mit eigenem Bestandsklima (Bestandstiefe > 200m) eine hohe, die kleineren Wäldchen dagegen eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf.

Strukturarmen Flurflächen wird aufgrund ihrer Bedeutung für die Kaltluftentstehung eine hohe Empfindlichkeit, mit Gehölzen bestandenen Flurflächen eine vergleichsweise mittlere Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme zugewiesen.

Bei Grünflächen innerhalb von Siedlungsgebieten sowie bei kleineren Gewässerflächen ist ebenfalls von einer mittleren Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auszugehen.

### **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Eingriffe in Bereiche mit Relevanz für den Luftaustausch können zu verstärkter Bildung von Kaltluftseen oder zu Schadstoffanreicherungen mit negativen Folgen insbesondere für Siedlungsbereiche führen.

Im Zuge des Christophstals entlang des Forbaches bestehen hohe, in Hangabflussbereichen mittlere Empfindlichkeiten gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge.

### Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag (Luftschadstoffbelastung)

Luftaustauschleitbahnen und Hangabflussbereiche dienen aufgrund der Zufuhr von Kaltluft dem klimatischen Ausgleich belasteter Landschafts- / Siedlungsgebiete. Bei Eintrag von Luftschadstoffen in diese Bereiche werden den zugeordneten Gebieten belastete Luftmassen zugeführt.

Aus diesem Grund weist die Luftaustauschleitbahn im Christophstal, die Siedlungsbezug zeigt, eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag auf. Die Hangabflussbereiche des Untersuchungsgebietes werden dagegen aufgrund der von Siedlungsgebieten abgewandten Abflussrichtung mit einer nur mittleren Empfindlichkeit bewertet.

#### 2.2.6.6 Vorbelastungen

### Verlust wertvoller Flächenfunktionen durch Überbauung / Versiegelung

Durch Versiegelung und Überbauung gehen alle wertvollen Flächenfunktionen von Landschaft und Naturhaushalt, darunter z.B. auch die Fähigkeit Kalt- oder Frischluft zu produzieren und zu transportieren, unwiederbringlich verloren.

Je höher der Versiegelungsgrad ist, desto höher ist auch der Verlust der Flächenfunktionen; insofern können Flächennutzungen gemäß Flächennutzungsplan als Indikator für den Funktionsverlust herangezogen werden (vgl. hierzu **Anlage 1 / Karte 1a**).

Ein hoher Versiegelungsgrad und damit eine hohe Vorbelastung weisen im Allgemeinen gewerbliche Bauflächen, gemischte Bauflächen, Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen, Flächen für Ver- und Entsorgung sowie Verkehrsflächen und Bahnanlagen auf.

Ein mittlerer Versiegelungsgrad bzw. eine mittlere Vorbelastung bestehen bei Wohnbauflächen oder Bebauungen im Außenbereich mit vergleichsweise höherem Grünanteil.

Ein geringer Versiegelungsgrad bzw. geringe Vorbelastung treten bei Grünflächen, darunter Parkanlagen, Friedhöfe, Sport- und Tennisplätze, Spiel- und Bolzplätze u. ä. auf.

### Großräumige Hintergrundbelastung der Luft

*„ (...) Die Gesamt-Immission (Konzentration) eines Schadstoffes setzt sich aus der lokal vorhandenen Hintergrundbelastung und der Zusatzbelastung zusammen, die von den, bei den Ausbreitungsrechnungen berücksichtigten Emissionen verursacht wird. Die lokale Hintergrundbelastung resultiert aus der Überlagerung von Schadstoffen aus überregionalem Ferntransport und aus Industrie, Hausbrand sowie anderen bei den Ausbreitungsrechnungen nicht berücksichtigten Schadstoffquellen. Es ist die Schadstoffbelastung, die im Untersuchungsgebiet ohne die explizit in den Ausbreitungsrechnungen einbezogenen Emissionen vorliegen würde. Die Hintergrundbelastung kann aus geeigneten quellfern erhobenen Messdaten abgeleitet werden oder bei Vorliegen von Messungen innerhalb des Untersuchungsgebietes durch Ermittlung der von den berücksichtigten Straßen an der Messstelle verursachten Schadstoffbelastung, so dass die lokale Hintergrundbelastung ohne Verkehrseinfluss abgeleitet werden kann.*

*Im vorliegenden Fall liegen Messungen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW von der Station Freudenstadt bis zum Jahr 2010 vor [...]. Im Jahr 2011 wurde die Station abgebaut. Die Jahreskenngrößen für diese und die nächstgelegenen Messstationen sind zusammen mit den vom Betreiber angegebenen Klassifizierungen der Stationen in der Tabelle (...) aufgeführt. Die Messwerte sind nicht unmittelbar als Hintergrundbelastung anzusetzen, weil sie je nach Standort mehr oder weniger von Verkehrseinflüssen geprägt sind. Die Stationen*



werden vom Betreiber entsprechend ihrer Lage in Bezug zu den wesentlichen Emittenten klassifiziert. Die Station Freudenstadt wird als vorstädtische Hintergrundstation klassifiziert.

Tab. 19 Messdaten (Jahreskenngößen) der nächstgelegenen Messstationen sowie deren Klassifizierung [...].

Station	Jahr	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>2,5</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> -TM>50 [ - ]	Stations- klassifizierung
Freudenstadt *	2005	9	--	14	1	vorstädtisch, Hintergrund
	2006	10	--	15	4	
	2007	10	--	12	1	
	2008	10	--	11	1	
	2009	11	--	13	1	
	2010	13	--	13	1	
Gärtringen	2012	16	--	15	4	vorstädtisch, Hintergrund
	2013	16	--	16	4	
	2014	15	--	14	2	
	2015	15	--	14	1	
Villingen- Schwenningen	2012	15	--	14	4	vorstädtisch, Hintergrund
	2013	16	--	15	3	
	2014	13	--	13	1	
	2015	15	--	15	1	
Schwarzwald-Süd	2012	4	6	8	0	ländlich regional, Hintergrund
	2013	5	6	8	1	
	2014	4	6	8	0	
	2015	4	6	9	0	

\* Station 2011 abgebaut

Bei den Immissionsprognosen wurden auf dieser Grundlage die folgenden Jahresmittelwerte als Hintergrundbelastung angesetzt:

- 13 µg/m<sup>3</sup> für NO<sub>2</sub>
- 13 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>10</sub>
- 10 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>2,5</sub>

Der Ansatz für die PM<sub>10</sub>-Hintergrundbelastung ist konservativ, damit wäre am Messpunkt „Kurgebiet“ der Richtwert für Grobstaub in Kurorten überschritten. Die im Zeitraum 21.01.2005 bis 03.03.2006 zur Beurteilung der Luftqualität durchgeführten Messungen des Deutschen Wetterdienstes [...] belegen jedoch mit 5,1 µg/m<sup>3</sup> an der Probenahmestelle Kurgarten die Einhaltung des Richtwertes. (...)“

(Müller BBM, Karlsruhe; 2017)

#### Schadstoff- und Schadgasbelastung der Luft durch Verkehr

Im vorliegenden Luftschadstoffgutachten (Müller BBM, Karlsruhe; 2017) wurden keine Luftschadstoffbelastungen für den Analysefall 2015 ermittelt.

Belastungen für die relevanten Luftschadstoffleitkomponenten NO<sub>2</sub> und Feinstaub wurden für den Prognose-Nullfall bzw. Vergleichsfall (Bezugsjahr 2030) ermittelt (vgl. hierzu Kap. 3.2.3).

#### **Luftschadstoffbelastung durch andere Emittenten**

Als Indikator für möglicherweise kleinräumig erhöhte Luftschadstoff-, Staub- und / oder Geruchsbelastungen gelten die im Untersuchungsgebiet liegenden Gewerbeflächen (vgl. hierzu **Anlage 1 / Karte 1a**). Auf diesen Flächen und im engeren Nahbereich ist von einer potenziell mittleren Vorbelastung auszugehen.

## **2.2.7 Landschaft (vgl. Anlage 1 / Karte 8)**

### **2.2.7.1 Werthintergrund**

Gemäß UVPG § 2 Abs. 1 Nr. 3 sind die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auch auf das Schutzgut Landschaft zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Neben BNatSchG § 1 bilden das BWaldG, das WHG und das ROG die Grundlage der Thematisierung des Schutzgutes.

Das Schutzgut Landschaft beinhaltet folgende Teilaspekte:

- Naturräumlicher Aspekt: Ausdruck des spezifischen, strukturellen und funktional-ökologischen Zusammenspiels der Einzelkomponenten des Naturhaushalts, der sich als Einheit geografisch abgrenzen lässt.
- Ästhetischer Aspekt: Ästhetischer Zusammenhang der Landschaft, der durch die Wahrnehmung des Menschen erlebbar wird.
- Kulturhistorischer Aspekt: Landschaft als Zeugnis historischer Landnutzungsformen.

Im Rahmen der Behandlung des Schutzgutes Landschaft steht in der üblichen Praxis der landschaftsästhetische Aspekt des Landschaftsbildes im Vordergrund, da der naturräumliche und kulturhistorische Aspekt durch die Behandlung anderer Schutzgüter weitgehend abgedeckt wird.

Der ästhetische Aspekt beinhaltet die natürliche Eignung der Landschaft für die Erholung des Menschen, deren Grundlage Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sind. Neben dem Schutz des Eigenwertes der Landschaft sieht das BNatSchG auch die Sicherung der Qualität der Landschaft als Ressource der naturgebundenen Erholung des Menschen vor (vgl. § 1 Abs. 4 Nr. 1). Gerade die enge Verknüpfung der Zielsetzung nach § 1 Abs. 1 Nr. 3 mit der Erholung des Menschen lässt es nicht zu, das Landschaftsbild ausschließlich optisch zu verstehen, vielmehr sind im Hinblick auf das Landschaftserleben auch beispielsweise akustische und olfaktorische Faktoren einzubeziehen.

Im Rahmen des Schutzgutes Landschaft ist es deshalb sinnvoll, ergänzend zu den o. g. Aspekten auch das Thema der

- unzerschnittenen, verkehrsarmen Räume

zu behandeln.

### **2.2.7.2 Datengrundlage**

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Landschaft herangezogen:

- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm - Naturraumsteckbriefe Nr. 150 und 151; Informationen aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Informationsabruf Jan. 2016
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Naturraumabgrenzung, Unzerschnittene Räume 2004; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Flächennutzungsplan der VVG Freudenstadt, Stand Aug. 2010; digitaler Datensatz aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Bereitstellung Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS); digitaler Datensatz des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Bereitstellung Jan. 2016

- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Kartierung der Biotoptypen, Datenübergabe am 06. Dezember 2016; im Auftrag Regierungspräsidiums Karlsruhe / **Anlage 5b**
- Orthophotos
- Ortsbegehung

### 2.2.7.3 Geschützte Gebietskategorien

Der Bereich um das Bärenschlössle im Südwesten des Untersuchungsgebietes ist als **Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Umgebung des Bärenschlössle“** (Schutzgebiets-Nr. 2.37.003) ausgewiesen. In der Verordnung vom 02.09.1954 wird in § 2 als Verbot u. a. die Verunstaltung des Landschaftsbildes genannt.

Darüber hinaus ist das gesamte Untersuchungsgebiet Teil des **Naturparks Schwarzwald Mitte / Nord** (Schutzgebiets-Nr. 7, Verordnung vom 16.12.2003 / Änderungsverordnung vom 16.12.2014). In der Verordnung wird in § 3 (1) als Zweck des Naturparks genannt, „die charakteristische Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft ... zu bewahren und zu entwickeln.“

(Siehe hierzu Darstellung in **Anlage 1 / Karte 3a.**)

<b>Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge sowie Verlärmung</b>
--

Der Naturpark und das Landschaftsschutzgebiet weisen auch im Zusammenhang mit dem Thema „Landschaftsbild“ eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge und Verlärmung auf. Dies ist jedoch bereits im Zusammenhang mit der Erholungsnutzung berücksichtigt worden.

### 2.2.7.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

### 2.2.7.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen

#### 2.2.7.5.1 Naturräumlicher Aspekt (vgl. Anlage 1 / Karte 8)

Freudenstadt liegt nach Meynen / Schmitthüsen et al. (1953 – 1962) in der **Großlandschaft „Schwarzwald“**.

Im Untersuchungsgebiet sind zwei Naturräume 4. Ordnung tangiert, deren Grenze Freudenstadt durchschneidet (vgl. Abb. 13):

- Naturraum Nr. 150 „Schwarzwald-Randplatten“ im Osten und
- Naturraum Nr. 151 „Grindenschwarzwald und Enzhöhen“ im Westen.

(Zur Beschreibung der Naturräume siehe Kap. 2.1.1)



### 2.2.7.5.2 Ästhetischer Aspekt (vgl. Anlage 1 / Karte 8)

Die Landschaft kann anhand der Parameter Reliefierung, Exposition, Land- bzw. Realnutzung sowie der Landschaftsstrukturen in deutlich voneinander abgrenzbare Landschaftsräume unterteilt werden. Folgende dieser sog. Landschaftsbildeinheiten oder auch Raumstrukturtypen kommen – Siedlungsgebiete ausgenommen – im Offenland des Untersuchungsgebietes vor (Nummerierung vgl. **Karte 8**):

- Raumstrukturtyp Nr. 1:  
**Christophstal** – Tief eingeschnittenes, enges und nur lose besiedeltes Tal mit Wiesenauen, Fischteichen, bachbegleitenden Gehölzen, Trockenmauern, Steinriegel, Steigen und Treppen, dessen kulturgeschichtliche Entwicklung mit zahlreichen baulichen Hinweisen auf
  - Mühlen,
  - den Bergbau (Bergwerkstollen),
  - die Verhüttung (Hammerwerke, Kupfer- und Silberschmelze, Nagelschmiede u. ä.),
  - die Textilindustrie (Weberei, Spinnerei und Tuchwalkerei) und
  - die Forstwirtschaftimmer noch in der Landschaft und deren Bebauung ablesbar ist.
- Raumstrukturtyp Nr. 2:  
**Flurbereich nordwestlich von Freudenstadt** mit Grünlandnutzung und etlichen baumbestandenen Gärten, begrenzt von Wald und lockerer Ortsrandbebauung.
- Raumstrukturtyp Nr. 3:  
**Flurbereich nordöstlich von Freudenstadt**, ähnlich dem Raumstrukturtyp Nr. 2, Grünland und baumbestandene Gartengrundstücke, auch Wohnnutzung und zahlreiche Feld- / Gartenschuppen.
- Raumstrukturtyp Nr. 4:  
**Flurbereich östlich der B 294** mit Schwerpunkt ackerbaulicher Nutzung, deutlich strukturärmer.
- Raumstrukturtyp Nr. 5:  
**Wald westlich des Christophstals**, Steilhang mit Schwerpunkt Nadelbaumbestände.
- Raumstrukturtyp Nr. 6:  
**Wald östlich des Christophstals**, Steilhang mit Schwerpunkt Nadelbaumbestände.
- Raumstrukturtyp Nr. 7:  
**Wald nördlich von Freudenstadt**, wenig reliefierter, überwiegend mit Nadelbaumbeständen bestockter Wald.

Da je nach Erfahrungshintergrund die Umwelt individuell verschieden wahrgenommen wird, sind anders als bei den Schutzgütern Boden, Wasser, Klima / Luft und Pflanzen / Tiere quantitative Aussagen bei der Bewertung des Erholungspotenzials einer Landschaft nicht möglich. Qualitative Aussagen hinsichtlich der Landschaftsbildbewertung sind, da sie immer zu einem gewissen Grad subjektiv sind, nur bedingt möglich.

Je weniger in einer Landschaft überprägende Nutzungseinflüsse erkennbar sind, desto mehr fühlt sich der Erholungssuchende zu entsprechenden Bereichen hingezogen. Bei der Bewertung, ob ein Raumstrukturtyp erholungswirksame visuelle Qualitäten aufweist, ist deshalb einerseits maßgebend, inwieweit ein Raum (noch) naturraumtypische Strukturen aufweist und ob diese überwiegend ausgeprägt, nur noch reliktsch vorhanden oder stark überprägt sind. Andererseits kommt es darauf

an, wie vorhandene "kulturräumliche Strukturen" bzw. Nutzungsstrukturen in die Landschaft integriert sind, nämlich entweder überwiegend harmonisch, d.h. mit nachvollziehbarer Entwicklungsgeschichte oder aber überwiegend überprägend, d.h. aufgrund von Dimension, Art, Struktur oder Intensität nicht integrierbar.

Je ausgeprägter ein Landschaftsraum bzw. ein visuell erlebbarer Teilraum sein - im Laufe der Jahrhunderte durch landschaftliche Entwicklungsgeschichte und eine den Standortbedingungen entsprechende "Inkulturnahme" geprägtes - Profil erhalten hat, ohne dass kurzfristige Nutzungsänderungen die naturräumlichen Bedingungen völlig überprägt haben, desto interessanter ist dieser Landschaftsraum für die landschaftsgebundene ruhige Erholung.

Darüber hinaus spielt die Vielfalt von Strukturen eine Rolle: Je mannigfaltiger die Landschaftsstruktur, umso interessanter ist sie für den Betrachter.

Zur vergleichenden Bewertung der Landschaftsbildqualität im Außerortsbereich des Untersuchungsgebietes wird die Bewertungsmatrix der Tab. 20 herangezogen:

Tab. 20 Matrix zur Bewertung der Landschaftsbildqualität

Kulturräumliche Strukturen / Nutzungsstrukturen		Naturraumtypische Strukturen / Naturnähe		
		überwiegend ausgeprägt	vorhanden	überwiegend überprägt
überwiegend harmonisch integriert, Entwicklungsgeschichte nachvollziehbar	Abstufung oder Aufstufung	sehr hoch (herausragend)	hoch (ausgewogen)	---
je nach vorhandener Vielfalt:		sehr hoch oder hoch	hoch oder mittel	mittel oder gering
überwiegend überprägend, aufgrund der Dimension / Intensität nicht integrierbar		---	mittel	gering

Die Bewertung der Landschaftsbildqualität nach o. g. Bewertungsmatrix gibt Hinweis darauf, dass die Raumeinheiten Nr. 1, 2 und 3, nämlich das Christophstal und die Flurbereiche nordwestlich und nordöstlich von Freudenstadt von **sehr hoher bzw. herausragender Landschaftsbildqualität** sind.

Der Flurbereich östlich der B 294 sowie die stark reliefierten Waldbestände an den Hängen zum Christophstal (Raumeinheiten Nr. 4, 5 und 6) zeichnen sich mit vergleichsweise **hoher bzw. ausgewogener Landschaftsbildqualität** aus.

Die nur wenig reliefierten und darüber hinaus durch Gewerbeflächen und Verkehrsinfrastruktur (L 405 und insbesondere B 294) vorbelasteten Nadelwaldgebiete nördlich von Freudenstadt (Raumeinheit Nr. 7) werden mit einer vergleichsweise mittleren **Landschaftsbildqualität** bewertet.

#### Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge, Verlärmung und Schadstoffeintrag

Die Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Störung des Landschaftsbildes, Verlärmung und Schadstoffeintrag (Luftschadstoffbelastung) erfolgt entsprechend der Einstufung der Bedeutung.

### 2.2.7.5.3 Kulturhistorischer Aspekt

Dieser Sachverhalt wird im Einzelnen unter „Kulturgüter“ in Kap. 2.2.8.5 diskutiert.

### 2.2.7.5.4 Unzerschnittene verkehrsarme Räume (vgl. Anlage 1 / Karte 8)

Das Waldgebiet westlich des Christophstals weist eine Größe von 64 – 81 km<sup>2</sup> unzerschnittener Fläche auf und gehört damit zu den wenigen großen zusammenhängenden Landschaftsräumen (vgl. Abb. 37).

Die Bereiche zwischen der Bahnlinie und der L 405 nordwestlich von Freudenstadt sowie derjenige östlich der B 294 zeigt noch unzerschnittene Flächen von 9 – 16 km<sup>2</sup>, während der westliche Ortsrand von Freudenstadt incl. Christophstal sowie das Waldgebiet „Wittlensweiler“ mit der Flur nord-östlich von Freudenstadt mit verbliebenen Flächen < 4km<sup>2</sup> zu den stark zerschnittenen Landschaftsräumen gehört.

Landschaftszerschneidung

LUBW

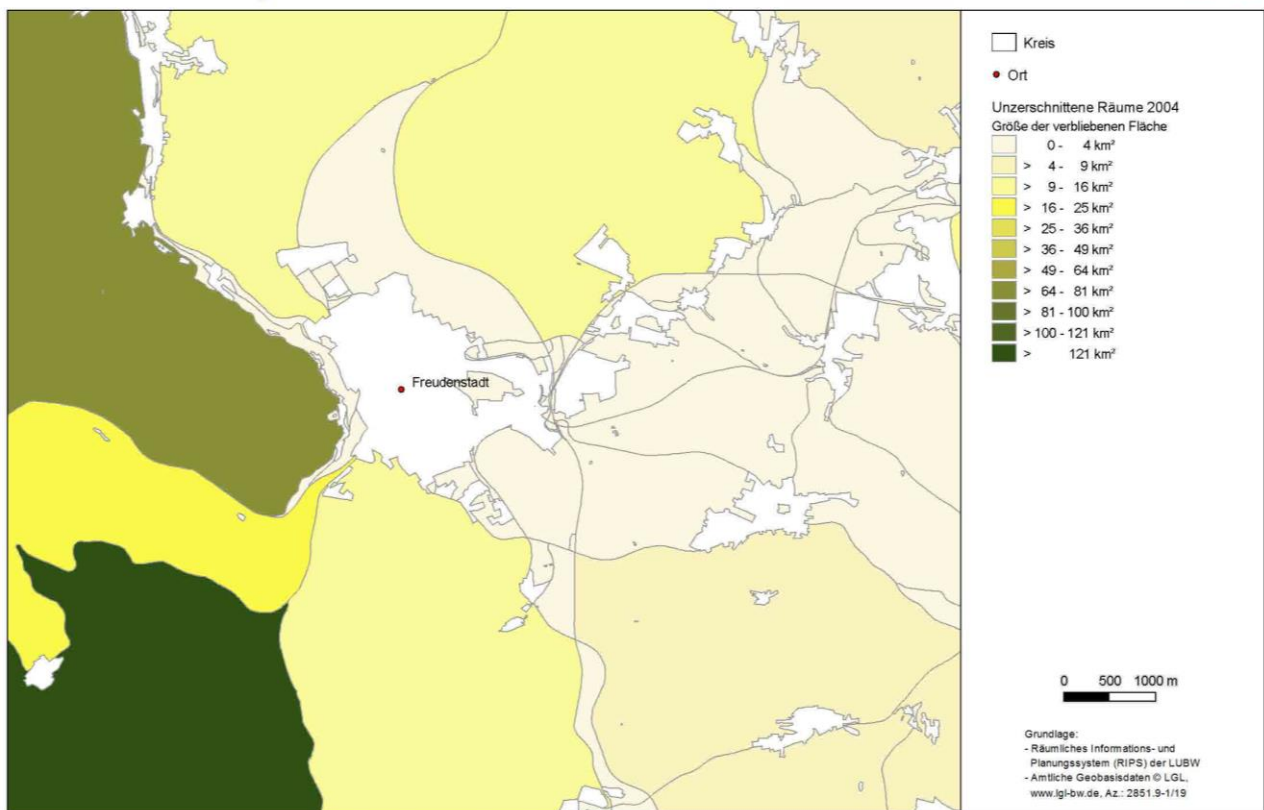


Abb. 37 Unzerschnittene Räume 2004 (aus LUBW, RIPS-Kartendienst, Stand Jan. 2016)

### **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung / Störung funktionaler Zusammenhänge**

Bei bereits stark zerschnittenen Räumen von < 4 km<sup>2</sup> ist allenfalls von einer mittleren Empfindlichkeit gegenüber (Neu-) Zerschneidung auszugehen.

Bereiche des Untersuchungsgebietes mit einer verbliebenen Fläche von 9 – 16 km<sup>2</sup> sind vergleichsweise hoch empfindlich, der große zusammenhängende Landschaftsraum westlich des Christophstals wird als sehr hoch empfindlich eingestuft.

## **2.2.7.6 Vorbelastungen**

### **Visuelle Störung**

Visuelle Störungen des Landschaftsbildes sind im Untersuchungsgebiet insbesondere

- durch die dichte Verkehrsinfrastruktur, darunter die Straßenzüge der B 28, der B 294, der B 462 und der L 405 sowie die Bahnlinie und
- das großflächige Gewerbegebiet im Osten der Ortslage von Freudenstadt gegeben.

### **Zerschneidung durch Verkehrsinfrastruktur**

– siehe hierzu unter Kap. 2.2.7.5.4 / „Unzerschnittene verkehrsarme Räume“

### **Lärmbelastung durch Verkehr**

- siehe hierzu unter Kap. 2.2.1.6 -

### **Schadstoffbelastung der Luft durch Verkehr**

- siehe hierzu unter Kap. 2.2.1.6 -

## **2.2.8 Kulturgüter (vgl. Anlage 1 / Karte 9)**

### **2.2.8.1 Werthintergrund**

Die im BNatSchG formulierten Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege beziehen sich außer auf den Naturhaushalt und die Naturgüter auch auf die Erhaltung von historischen Kulturlandschaften und ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern (BNatSchG § 1 Abs. 4 Nr. 1). Schutz, Erhaltung und Pflege der Kulturgüter im Einzelnen werden darüber hinaus in den Denkmalschutzgesetzen der Länder geregelt.

Auch gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sind neben den Auswirkungen eines geplanten Vorhabens auf Menschen, Tiere / Pflanzen, Boden, Wasser, Klima / Luft sowie Landschaft auch die Auswirkungen auf Kulturgüter zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Maßgebliche Kulturgüter im Untersuchungsgebiet sind in ihrer Lage - soweit dies auf Grundlage vorhandener Unterlagen möglich ist - zu erheben. Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen folgende kulturgeschichtlich bedeutsame Objekte / Strukturen:

- Kulturdenkmale (Kunst-, Bau- und Bodendenkmale) ebenso wie
- historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile und
- erdgeschichtliche Zeugnisse.

### **2.2.8.2 Datengrundlage**

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung des Schutzgutes Kulturgüter herangezogen:

- Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 83.2 – Denkmalkunde, Schreiben vom 17. Febr. 2016: Digitale Datensätze der Kulturdenkmale (Bau- und Kunstdenkmale sowie Bodendenkmale)
- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Kartierung der Biotoptypen, Datenübergabe am 06. Dezember 2016; im Auftrag Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Ortsbegehung

### **2.2.8.3 Geschützte Gebietskategorien (vgl. Anlage 1 / Karte 9)**

Kulturdenkmale im Sinne des Denkmalschutzes sind Sachen, Sachgesamtheiten (Ensemble) und Teile von Sachen, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht. Zu Kulturdenkmälern gehören

- Bodendenkmale der Vor- und Frühgeschichte und der Mittelalterarchäologie,
- Bau- und Kunstdenkmale und
- sogen. Kleindenkmale (Wegkreuze, Grenzsteine, ...).

Gegenstand des Denkmalschutzes sind darüber hinaus Gesamtanlagen nach § 2 Abs. 3 DSchG, d.h. Straßen-, Platz- oder Ortsbilder u. v. a. m., an deren Erhaltung aus den o. g. Gründen ein öffentliches Interesse besteht.

### **Bodendenkmale der Vor- und Frühgeschichte**

– keine bekannten Bodendenkmale der Vor- und Frühgeschichte im Untersuchungsgebiet zur UVS –



Es wird im Zusammenhang mit Bodendenkmalen vorsorglich auf die Regelungen des § 20 DSchG verwiesen: „Sollten bei Erdarbeiten **Funde** (beispielsweise Scherben, Metallteile, Knochen) und **Befunde** (z. B. Mauern, Gräber, Gruben, Brandschichten) entdeckt werden, ist das Landesamt für Denkmalpflege beim Regierungspräsidium Stuttgart (Abt. 8) unverzüglich zu benachrichtigen.

*Fund und Fundstelle sind bis zur sachgerechten Begutachtung, mindestens bis zum Ablauf des 4. Werktags nach Anzeige, unverändert im Boden zu belassen. Die Möglichkeit zur fachgerechten Dokumentation und Fundbergung ist einzuräumen.“*

### **Bodendenkmale der Mittelalterarchäologie und der Neuzeit**

Für das Untersuchungsgebiet sind gemäß Schreiben des Regierungspräsidiums Stuttgart, Ref. 83.2 – Denkmalkunde vom 17. Febr. 2016 folgende archäologische Fundstellen und Funde neuzeitlicher Zeitstellung bekannt (vgl. hierzu **Karte 9**):

- MA 1: Freudenstadt, Alfredstraße 20:  
Ortskern Freudenstadt – Prüffall
- MA 6: Freudenstadt-Christophstal:  
Bergwerk, Kunststollen – Schutz nach § 2 DSchG
- MA 7: Freudenstadt-Christophstal, Talstraße 246:  
Bergwerk, Grube Neues Jahr – Schutz nach § 2 DSchG
- MA 8: Freudenstadt-Christophstal, Straßburger Straße 41:  
Bergwerk, Grube Haus Württemberg – Schutz nach § 2 DSchG
- MA 9: Freudenstadt-Christophstal, Talstraße 137:  
Bergwerk, Grube Dorothea – Schutz nach § 2 DSchG
- MA 10: Freudenstadt-Christophstal, Finkenberghalde:  
Bergwerk, Ferdinandstollen, Zeche Zur Straßburgen – Schutz nach § 2 DSchG
- MA 11: Freudenstadt-Christophstal, Finkenberg 2 / Finkenberghalde:  
Bergwerk, Silberstollen – Schutz nach § 2 DSchG
- MA 14: Freudenstadt-Christophstal, Straßburger Straße 41:  
Grube Schweizer Treu – Schutz nach § 2 DSchG

Bodendenkmale der Neuzeit besitzen eine hohe heimatgeschichtliche und / oder wissenschaftliche Bedeutung. Es ist deshalb unbedingt geboten, diese Denkmale und ihre Umgebung bei Realisierung der Maßnahme zu berücksichtigen. Bei Betroffenheit ist das Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 83.2 – Denkmalkunde zu beteiligen. Auf die Bestimmungen der §§ 20 und 27 DSchG wird hingewiesen.

Sollten darüber hinaus in anderen Bereichen im Zuge von Bodeneingriffen archäologische Funde oder Befunde entdeckt werden, sind auch diese umgehend dem Landesdenkmalamt zu melden.

### **Bau- und Kunstdenkmale**

Im Untersuchungsgebiet sind gemäß Schreiben des Regierungspräsidiums Stuttgart, Ref. 83.2 – Denkmalkunde vom 17. Febr. 2016 zahlreiche Gebäude oder Siedlungsteile sowohl in der Kernstadt als auch im Christophstal als Bau- und Kunstdenkmal unter Schutz gestellt (vgl. hierzu **Karte 9**). In **Anlage 4** ist eine Liste aufgenommen, die die Lage der Bau- und Kunstdenkmale, den jeweiligen Objekttyp und dessen Zeitstellung sowie den jeweiligen Schutzstatus wiedergibt.

Bauliche Maßnahmen an oder auch das Versetzen / Verlegen von Kulturdenkmalen sind gem. den §§ 8 und 15 (1) DSchG genehmigungspflichtig. Gemäß § 15 (3) DSchG sind auch Vorhaben in der für das Erscheinungsbild der Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung relevanten Umgebung genehmigungspflichtig. Von besonderer Relevanz ist in diesem Zusammenhang das Baudenkmal Nr. 98790302\_0 „Rußhütte“ in der Stuttgarter Straße 59, welches unmittelbar im Bereich der Zufahrt zum geplanten Ostportal des Tunnels liegt (vgl. Abb. 38).

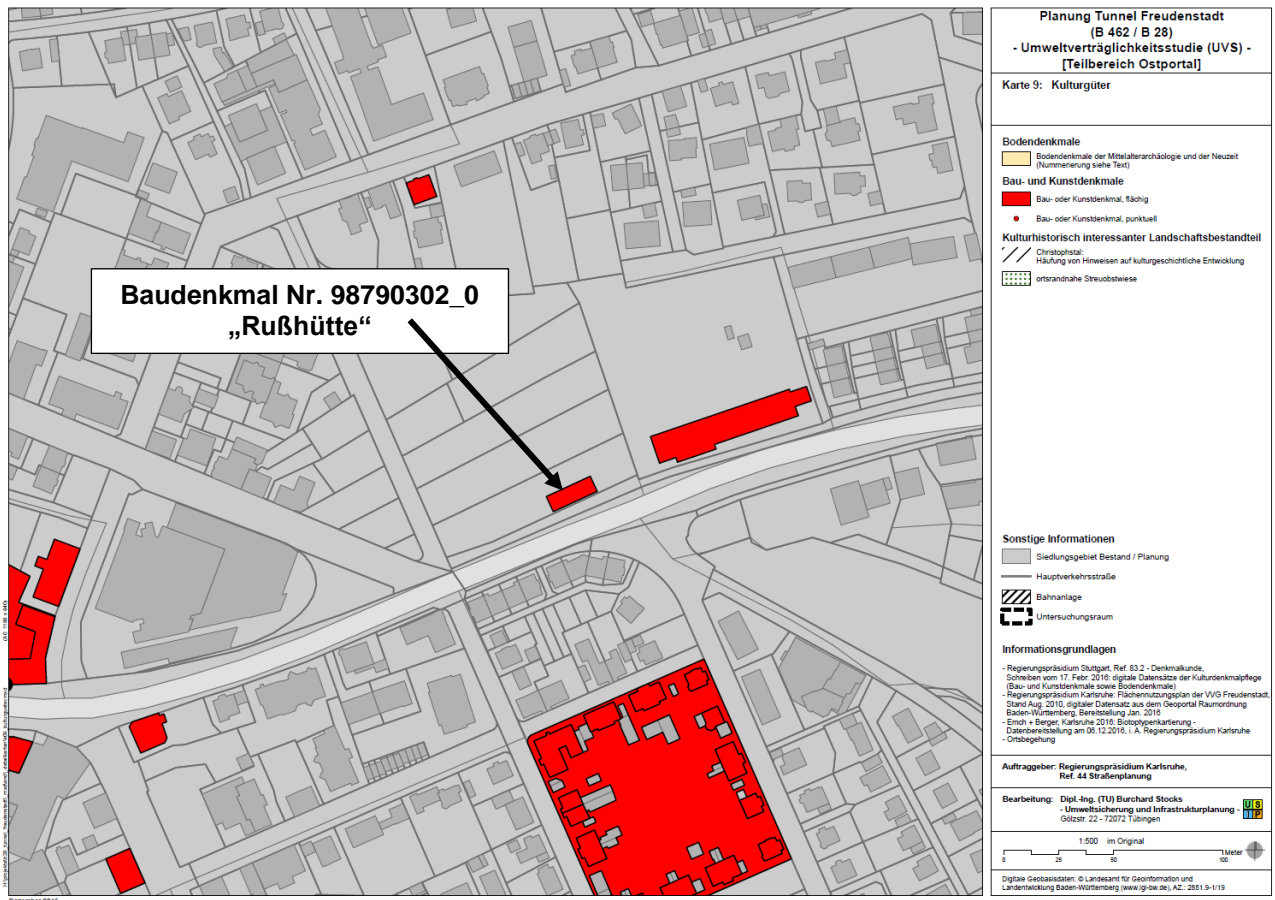


Abb. 38 Baudenkmal im Bereich der Zufahrt zum geplanten Ostportal des Tunnels

## Kleindenkmale

Ebenfalls genehmigungspflichtig sind Eingriffe in Kleindenkmale mit Kulturdenkmaleigenschaft, die bisher nicht in den sogenannten Denkmallisten aufgeführt sind. Sind bisher unbekannte Kleindenkmale wie Wegkreuze, Martern, Ruhebänke, Grenzsteine etc. betroffen, ist das Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 83.2 – Denkmalkunde unverzüglich zu benachrichtigen, um die eventuell vorhandene Kulturdenkmaleigenschaft abzuklären.

## Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme

Bau- und Kunstdenkmale weisen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf. (Noch) nicht unter Schutz gestellte Kleindenkmale wie Wegkreuze, Martern, Ruhebänke, Grenzsteine etc. sowie alle Bodendenkmale weisen eine vergleichsweise hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf.

### 2.2.8.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

#### **2.2.8.5 Schutzgutausprägungen aufgrund gutachterlicher Erwägungen (vgl. Anlage 1 / Karte 9)**

**Historische Kulturlandschaften und kulturhistorisch interessante Landschaftsbestandteile** geben im Sinne des § 1 (4) BNatSchG Zeugnis vom Umgang früherer Generationen mit Natur und Landschaft. Schutzzweck sind kulturgeschichtliche Aspekte sowie die Erhaltung der besonderen Eigenart einer Landschaft.

Bei den kulturhistorisch interessanten Landschaftsbestandteilen handelt es sich in erster Linie um das Christophstal, dessen kulturgeschichtliche Entwicklung mit zahlreichen baulichen Hinweisen auf

- Mühlen,
- den Bergbau (Bergwerkstollen),
- die Verhüttung (Hammerwerke, Kupfer- und Silberschmelze, Nagelschmiede u. ä.),
- die Textilindustrie (Weberei, Spinnerei und Tuchwalkerei) und
- die Forstwirtschaft

immer noch in der Landschaft und deren Bebauung ablesbar ist. Darüber hinaus gehören

- die Mühlkanäle,
- die Fischteiche,
- Trockenmauern,
- Steinriegel sowie
- die Steigen und Treppen am Hang Richtung Freudenstadt

zu den kulturhistorisch interessanten Landschaftsbestandteilen im Christophstal.

**Erdgeschichtliche Zeugnisse** werden in Kap. 2.2.3.5.2 unter „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ behandelt.

#### **Empfindlichkeiten gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Alle historisch interessanten Landschaftsbestandteile – im Untersuchungsgebiet insbesondere das Christophstal – weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme auf.

#### **2.2.8.6 Vorbelastungen**

##### **(Partielle) Überbauung von Bodendenkmalen**

Das Bodendenkmal im Bereich des Marktplatzes von Freudenstadt ist bereits weitgehend überbaut.

##### **Substanzielle Schädigung von Baudenkmalen**

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

##### **Verlärmung von Baudenkmalen oder historischen Kulturlandschaften**

Vor allem der Freudenstädter Marktplatz mit den umgebenden Baudenkmalen ist aufgrund der hohen Verkehrsbelastung und der in der Folge hohen Verlärmung stark belastet.

## 2.2.9 Sonstige Sachgüter (vgl. Anlage 1 / Karte 10)

### 2.2.9.1 Werthintergrund

Im Hinblick auf die Problematisierung von Sachgütern sind diejenigen raumbezogenen Nutzungsansprüche anzusprechen, für die durch eventuelle vorhabenbedingte Auswirkungen ökonomisch negative Folgen zu erwarten sind. Zu **'Sachgütern'** gehören z.B. Gebäude, land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen und Einrichtungen bzw. Flächenbelegungen der Ver- und Entsorgung wie z.B. der Wasserwirtschaft oder der Energienutzung.

Es ist Aufgabe der jeweiligen Fachverwaltungen, im Rahmen ihrer Stellungnahmen zum Verfahren auf mögliche sachliche und räumliche Konflikte durch die Vorhabenvarianten hinzuweisen. Auch die Kommunalverwaltungen sollten im Rahmen ihrer Stellungnahmen zum Verfahren etwaige weitere Betroffenheiten im Hinblick auf Nutzungsausfall oder -einschränkungen - v. a. vor dem Hintergrund bauleitplanerischer Funktionszuweisungen oder (verkehrs-)wirtschaftlicher Aspekte - hinweisen.

Darüber hinaus sind **Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit** wie bekannte Abgrabungen, Aufschüttungen, Deponien, Altlastenverdachtsflächen oder potenzielle Lagerstätten etc. zu berücksichtigen.

### 2.2.9.2 Datengrundlage

Folgende Informationsgrundlagen wurden zur Bearbeitung der sonstigen Sachgüter herangezogen:

- Landratsamt Freudenstadt: Altlastenkataster; digitaler Datensatz, Bereitstellung Febr. 2016
- Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016: Bodenverhältnisse im Bereich des geplanten Raubett-Gerinnes südlich der „Boschenlochkurve“ (B 462) zwischen Freudenstadt und Christophstal (Projekt: Entwässerung „Boschenlochkurve“) – Geologischer Vorbericht
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Flächennutzungsplan der VVG Freudenstadt, Stand Aug. 2010; digitaler Datensatz aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Bereitstellung Jan. 2016
- Regionalverband Nordschwarzwald, Stand Sept. 2007: Entwurf Teilregionalplan regenerative Energien
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2003: Teilregionalplan „Oberflächennahe Rohstoffe“ incl. 1. Änderung (2006) sowie 2. und 3. Änderung (2015)
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2005: Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (incl. 1. – 5. Änderung)
- Stadtverwaltung Freudenstadt: Angaben zu Ökokontoflächen und zur Regenrückhaltung; Bereitstellung der Unterlagen Febr. 2016
- Informationen gemäß Internetauftritt von Freudenstadt
- Ortsbegehung

### 2.2.9.3 Geschützte Gebietskategorien

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

#### 2.2.9.4 Bereiche mit gesamt- und fachplanerischen Ausweisungen

– trifft im Untersuchungsgebiet zur UVS nicht zu –

#### 2.2.9.5 Zu berücksichtigende sonstige Sachgüter (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Über die bereits angesprochenen und in anderen Zusammenhängen aufbereiteten Sachgüter hinaus, wie Siedlungsbereiche und Erholungsnutzung (Kap. 2.2.1) oder land- oder forstwirtschaftliche Nutzungsaspekte (Kap. 2.2.3.4) sind folgende Aspekte von Relevanz:

##### Landwirtschaft

Da Flächenverbrauch immer – direkt durch die Trasse oder indirekt durch Kompensationsflächen – zu Lasten von landwirtschaftlich genutzten Flächen geht, ist neben einem möglichst geringen Flächenverbrauch grundsätzlich auch

- die Schonung von sonderkulturfähigen Flächen,
- die möglichst weitgehende Berücksichtigung bestehender Flurstücksgrenzen sowie
- ein möglichst weitgehender Verzicht auf Zerschneidung von zusammenhängend bewirtschafteten Flächen

zu beachten.

Die Fischteiche im Christophstal, die für die Forellenzucht genutzt werden, sind schadlos zu halten.

Darüber hinaus müssen auch alle nicht im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Weiler, Aussiedlerhöfe u. ä. (§ 35 BauGB, Bauen im Außenbereich) und ggf. deren Betriebsstruktur berücksichtigt werden.

##### Forstwirtschaft

Bei Inanspruchnahme von Waldflächen muss geprüft werden, ob – in Abhängigkeit des Standortes und des Waldbestandes – ggf. mit einem weit über die unmittelbare Flächeninanspruchnahme hinausgehenden, sekundären Waldverlust durch Windwurf gerechnet werden muss.

##### Ver- und Entsorgung

Unter Umständen ist die Verlegung oder die Neuorganisation von Ver- und Entsorgungseinrichtungen technisch problematisch und / oder mit erheblichem Aufwand oder weiteren Eingriffen in die Umwelt verbunden. Sie sollten daher im Rahmen der Planung frühzeitig berücksichtigt werden.

Bekannte, im Untersuchungsgebiet liegende Ver- und Entsorgungseinrichtungen, darunter

- ein Wasserhochbehälter am Ortsrand von Freudenstadt westlich der L 405 ,
- ein Brunnen östlich der L 405 sowie ein weiterer am Unterhang zum Forbach im Bereich „Walke“ und
- zwei Regenrückhaltebecken innerhalb der Ortslage von Freudenstadt südlich der B 28,
- ein Sendemast am Waldrand im Nordwesten des Untersuchungsgebietes,
- eine Leitung der Stromversorgung sowie
- eine Gasfernleitung

sind in **Karte 10** dargestellt.



Gemäß Entwurf des Teilregionalplans regenerative Energien liegt jedoch unmittelbar nordwestlich des Untersuchungsgebietes der Suchraum Forbach – Freudenstadt für ein Pumpspeicherkraftwerk.

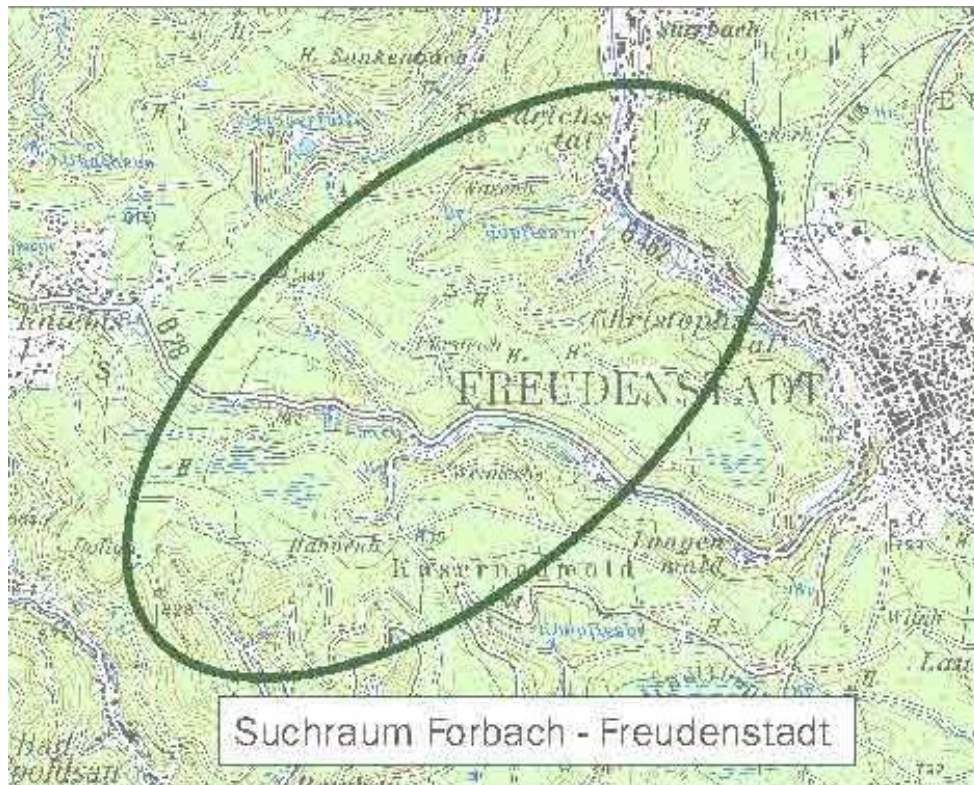


Abb. 39 Entwurf Teilregionalplan regenerative Energien, Stand Sept. 2007:  
Suchraum für ein Pumpspeicherkraftwerk

### Rohstoffabbau

Nach Voruntersuchungen im Jahr 1988 (Dorothea-Untersuchungsstollen) beabsichtigt das Bergbauunternehmen Sachtleben die Grube Dorothea im Christophstal bei Freudenstadt wiederzubeleben und dort v. a. Schwespat gewinnen. Der Gemeinderat hat in der Sitzung im Jan. 2016 einem zukünftigen Abbau mehrheitlich zugestimmt.

Gemäß rechtskräftigem Teilregionalplan Rohstoffsicherung 2000 – 2015 ist unmittelbar westlich des Untersuchungsgebietes ein Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (Naturwerkstein) ausgewiesen (vgl. Abb. 40).

#### PS 3.2.6.2 (Ziel)

In den Schutzbedürftigen Bereichen sind die Nutzungsmöglichkeiten für einen Abbau zu sichern. Entgegenstehende Nutzungen, die einen Abbau verhindern oder erheblich erschweren würden, sind zu unterlassen.

42

## Teilregionalplan: ROHSTOFFSICHERUNG

Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe

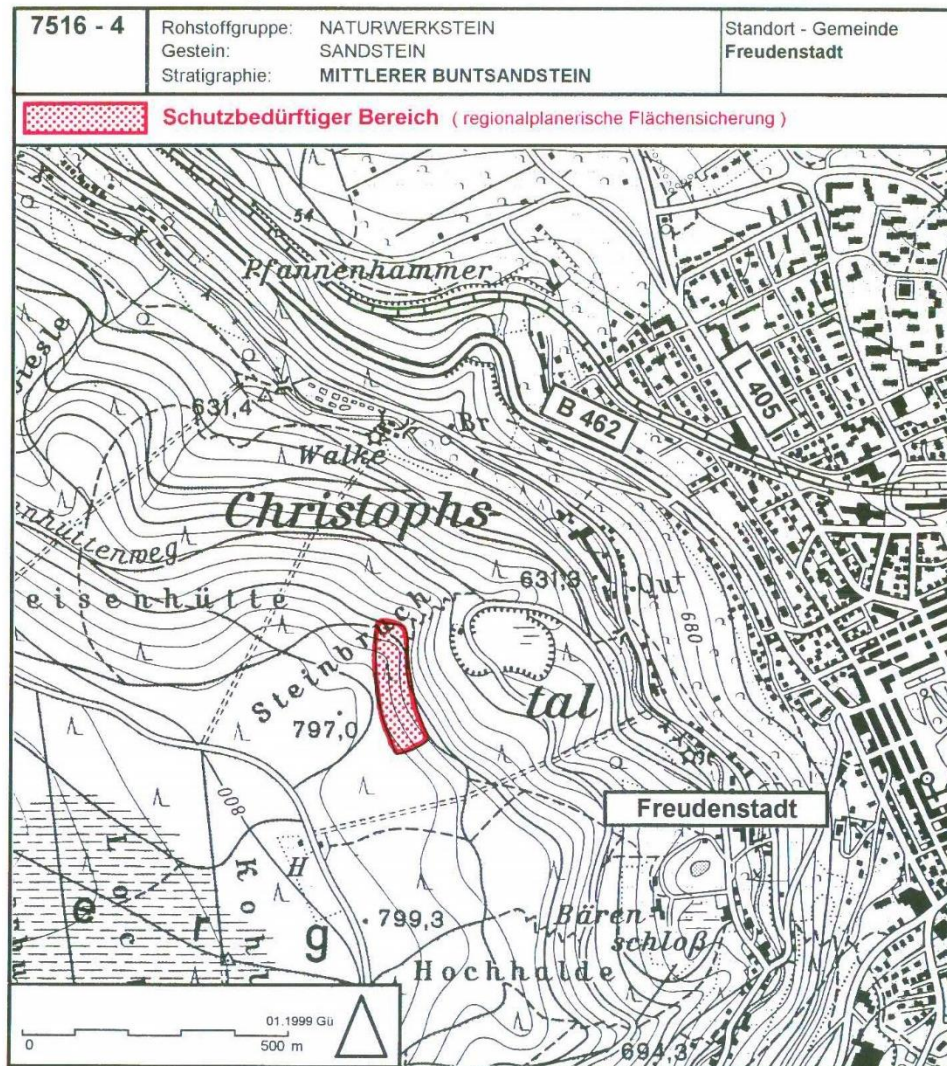


Abb. 40 Teilregionalplan Rohstoffsicherung 2000 – 2015, 2003:  
Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe

### Altlasten, Altlastenverdachtsflächen

Da Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen (Altablagerungen oder Altstandorte) viele Unwägbarkeiten hinsichtlich Entsorgung, Gründung u. ä. bergen oder bei Inanspruchnahme für eine Trassierung zu erheblichen finanziellen Mehrbelastungen führen können, sollten sie im Rahmen der Planung frühzeitig berücksichtigt werden.

Bekannte Altlasten- / Altlastenverdachtsflächen sind gemäß digitalem Datensatz des Landratsamtes Freudenstadt in **Karte 10** dargestellt. Danach ist am Hang zwischen B 462 und Forbach unterhalb der sogen. „Boschenlochkurve“, im Innerortsbereich von Freudenstadt an der Bahnlinie sowie nördlich der B 28 und südöstlich des Knotenpunktes B 28 / B 294 mit Altlasten- / Altlastenverdachtsflächen zu rechnen.



Die Altlastenverdachtsfläche im Bereich des „**Boschenlochs**“ liegt in einer sehr steilen Klinge und ist im Zusammenhang mit der Entwässerung des geplanten Tunnelbaus im Sept. 2015 mit fünf Erkundungsschürfen untersucht worden (vgl. hierzu Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016). Hierbei handelt es sich um eine seit etwa 1895 genutzte Erddeponie, in die im Laufe der Zeit auch unkontrolliert Bauschutt und Hausmüll eingebracht wurde. Ende 1950 wurde die Deponie geschlossen. 1935 kam es in diesem Bereich zu einem schweren Erdbeben (vgl. Abb. 41).

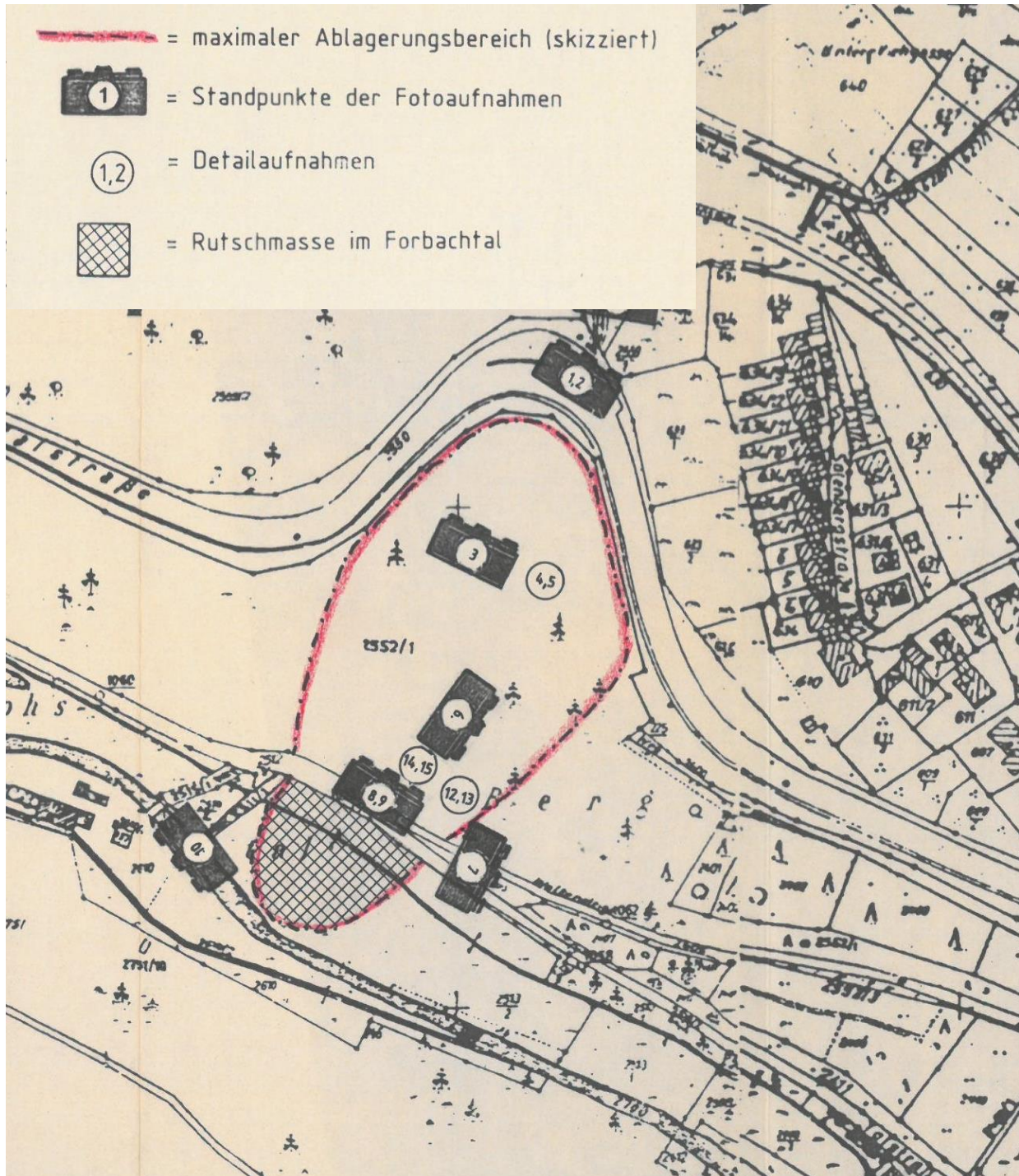


Abb. 41 Ehemalige Deponie „Boschenloch“  
(Auszug aus: Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016)

Unter der heutigen B 462 und im Bereich des (späteren) Deponiekörpers wurde das Oberflächenwasser in einer geschlossenen Rohrleitung bzw. in einem **Regenwasser-Stollen** abgeleitet. Der Stollen wurde sukzessive mit dem „Wachsen“ der Deponie bis hinunter zur Talstraße verlängert und zunehmend überschüttet (vgl. Abb. 42). Südlich der Talstraße wird das Oberflächenwasser des Regenwasserstollens in einem ausgebauten Graben in den nahe gelegenen Forbach eingeleitet. Der Regenwasser-Stollen, der bis heute noch in voller Funktion ist, wurde 2014 im Zuge einer Stollenbefahrung mit einem Spezial-GPS-System im Auftrag der Stadt Freudenstadt vermessen. Die heutige Tiefenlage des Regenwasserstollens beträgt bis gut 20 m.

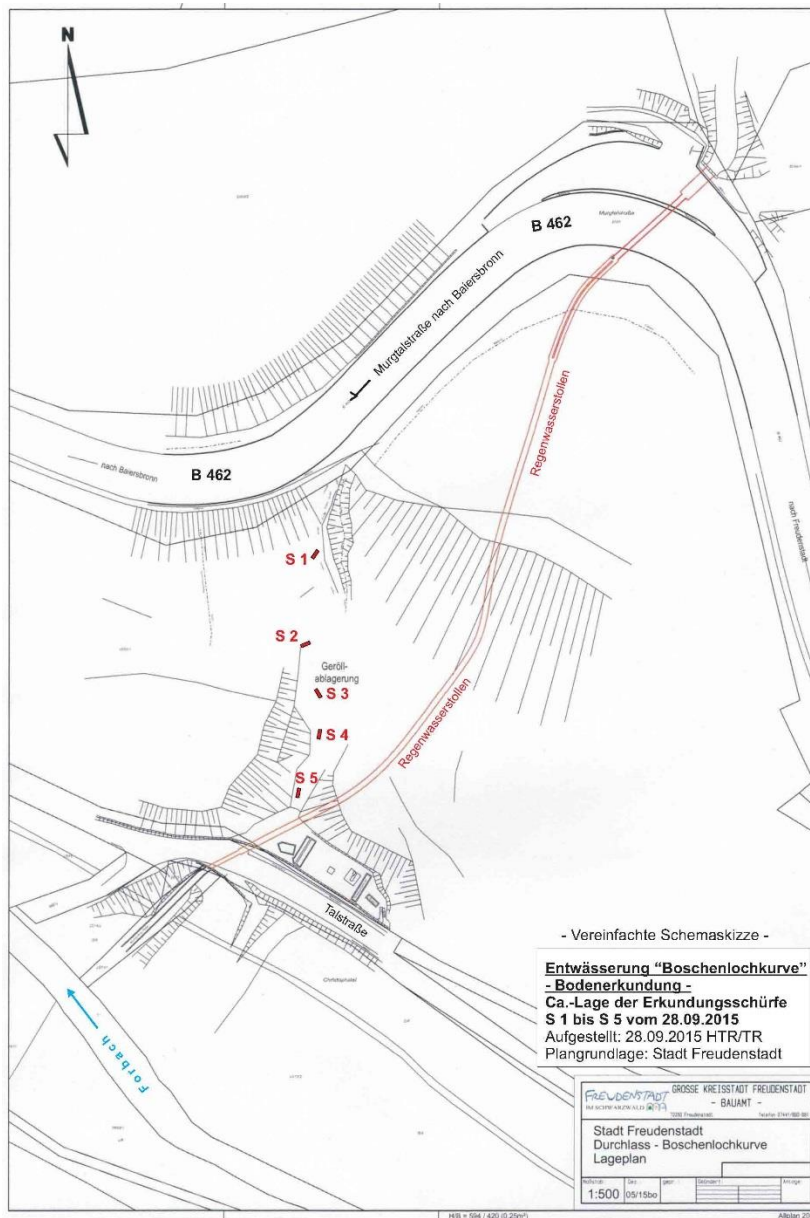


Abb. 42 Regenwasserstollen im Bereich der „Boschenlochkurve“  
(Auszug aus: Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016)

Auch an der Stuttgarter Straße im Bereich der Zufahrt zum geplanten Ostportal des Tunnels liegt eine Altlastenverdachtsfläche (vgl. Abb. 43).



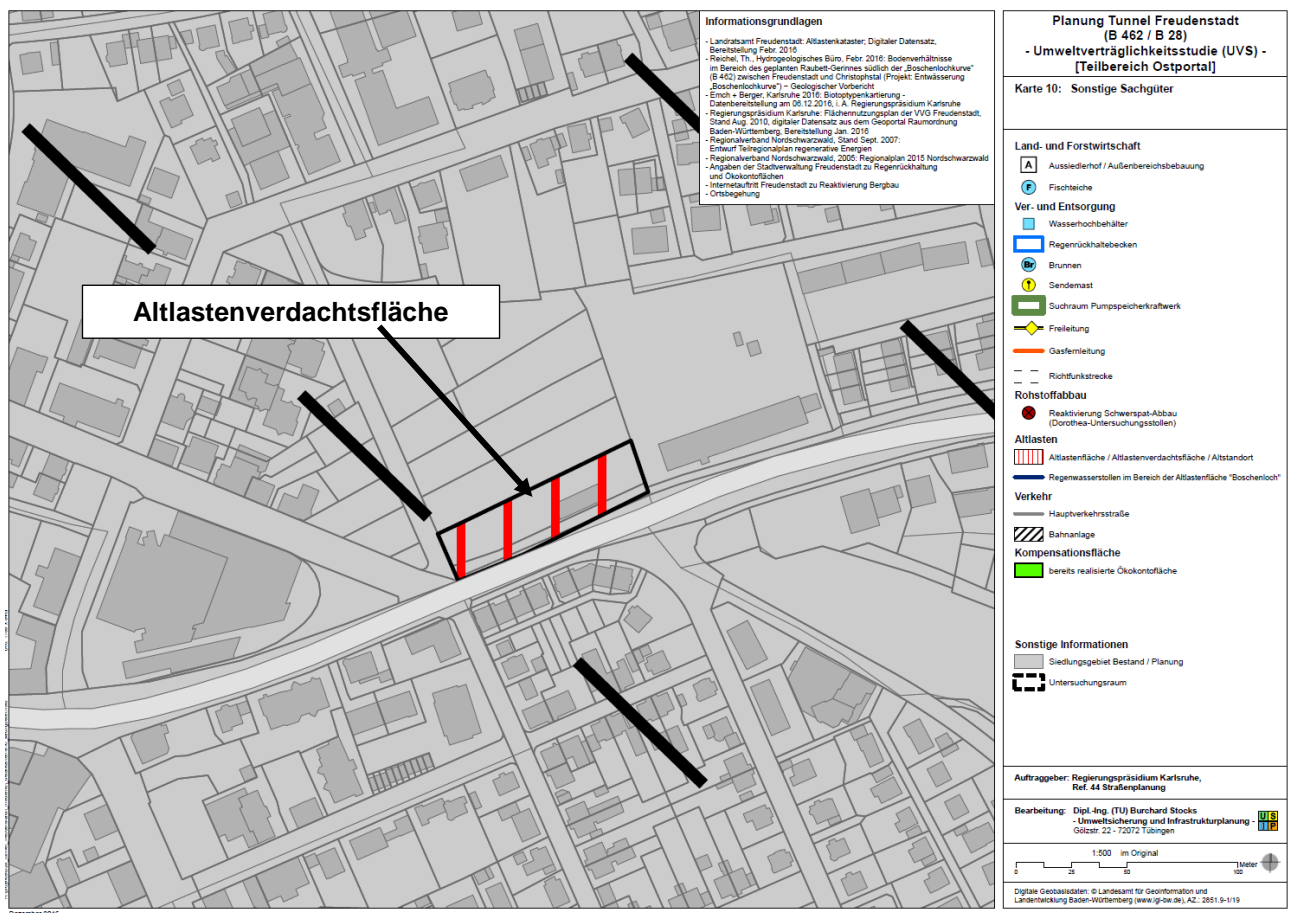


Abb. 43 Altlastenverdacht im Bereich der Zufahrt zum geplanten Ostportal des Tunnels

Werden bei Erdarbeiten an anderer Stelle generell Auffälligkeiten hinsichtlich Bodenbeschaffenheit oder Bodenzusammensetzung (atypische Färbung, Geruch, bodenfremde Bestandteile etc.) festgestellt, sollten die Arbeiten unterbrochen und ein altlastenerfahrener Gutachter herangezogen werden.

## Verkehrsinfrastruktur, Planung

Die Planung einer Bahntrasse im Bereich der nördlichen Umgehungsstraße des Freudenstädter Industriegebietes, die noch im rechtskräftigen Flächennutzungsplan verzeichnet ist, wurde inzwischen aufgegeben (vgl. Abb. 44).



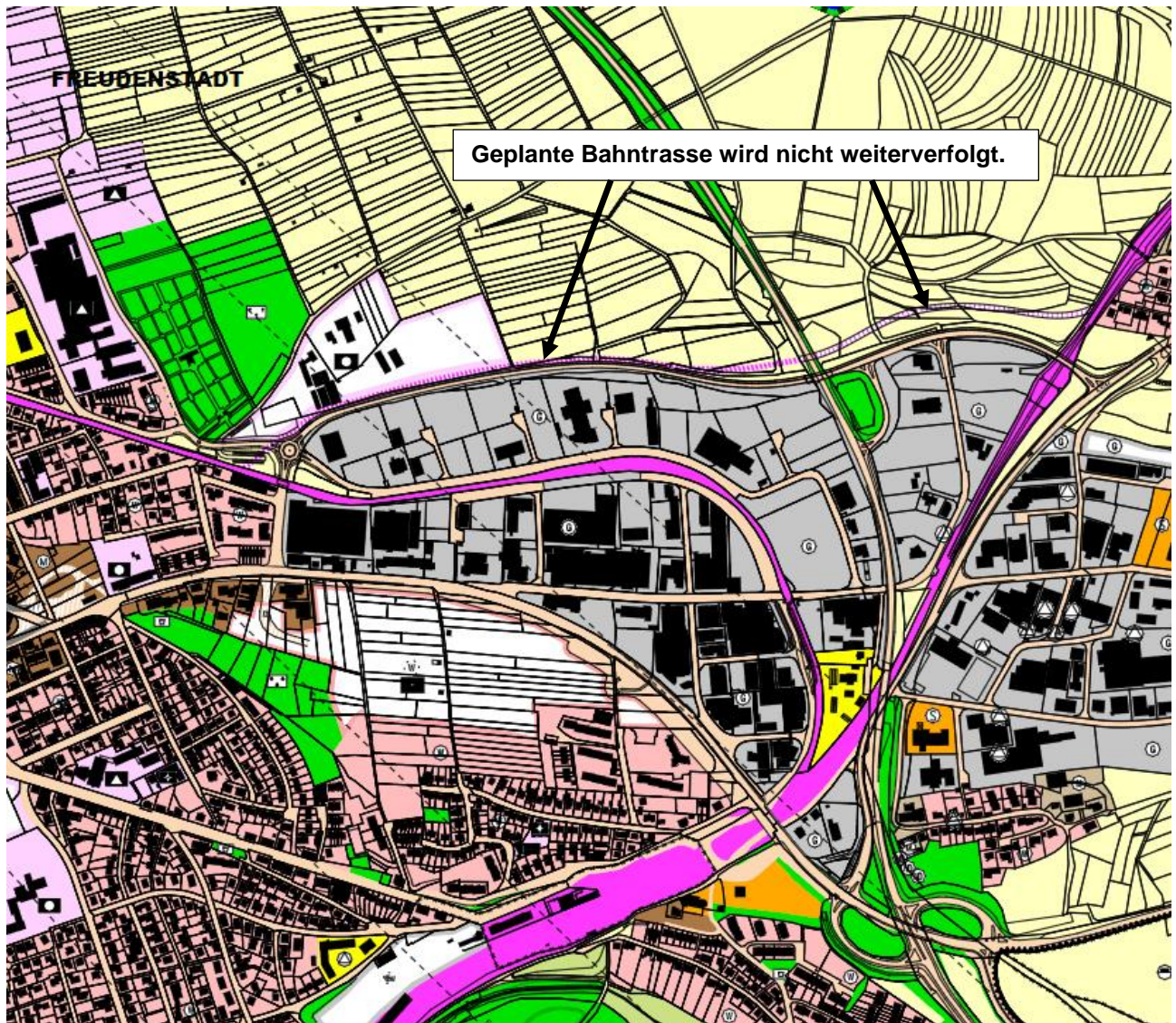


Abb. 44 Auszug aus dem Flächennutzungsplan der VVG Freudenstadt

### Ökokontoflächen

Die Stadt Freudenstadt hat auf einigen Flächen freiwillige Maßnahmen zur Aufwertung von Natur und Landschaft durchgeführt, die als sogen. Ökokontoflächen angemeldet und genehmigt wurden. Eine dieser Ökokontoflächen liegt im Bereich Ludwig-Jahn-Straße / Obere Viehgasse („Eisweiher“) und ist ebenfalls zu berücksichtigen.

#### 2.2.9.6 Vorbelastung

– entfällt –

### 2.2.10 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern sind bereits systemimmanent in den vorgehenden Kapiteln zur Bestandserfassung / Bestandsbewertung der Schutzgüter nach UVPG berücksichtigt.

So sind beispielsweise Wechselwirkungen

- zwischen Boden und Grundwasser über
  - die Grundwasserneubildung als Sickerwasserrate aus dem Boden,
  - den Grundwasserschutz aufgrund von Schutz- und Barrierewirkung des Bodens und der geologischen Überdeckung des Grundwassers,
- zwischen Boden und Oberflächenwasser über
  - die Oberflächenwasserrückhaltung durch das Infiltrations- und Speichervermögen des Bodens,
- zwischen Boden und Wasserverhältnissen über
  - die Vegetationsbedeckung, die Ausdruck u. a. dieser Ausgangsgröße ist,
- zwischen Vegetationsbedeckung und Fauna über
  - die charakteristischen Lebensraumfunktionen bzw.
  - die Bedeutung von Vegetationskomplexen und Biotopstrukturen für gefährdete, geschützte und / oder sonstige wertgebende Arten,
- zwischen Vegetationsbedeckung / Vegetationsstruktur und Landschaftserleben über
  - die Eigenart, Vielfalt und / oder den Charakter des Landschaftsbildes
- etc. ....

erfasst.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine relevanten Wechselwirkungen im Untersuchungsraum gegeben, die nicht bereits durch die querschnittsorientierte Herangehensweise im Rahmen der Bestandserfassung / Bestandsbewertung der Schutzgüter nach UVPG behandelt wurden.

### 2.2.11 Entwicklung des Raumes ohne Maßnahme

Von der Maßnahme, d. h. von möglichen Eingriffen und Strukturveränderungen durch das Bauvorhaben selbst sowie von Veränderungen der Verkehrsbelastungen oder Verkehrsverteilung sind insbesondere das zentrale Stadtgebiet (Marktplatz mit zuführenden (Bundes-)Straßen) sowie die zukünftigen Portalbereiche West und Ost betroffen.

Hinsichtlich der naturräumlichen / standörtlichen Ausstattung, der Biotopausstattung und der gegebenen Nutzungen sind an den Portalbereichen West und Ost in absehbarer Zukunft keine relevanten Änderungen der in der Bestandaufnahme / Raumanalyse dokumentierten Gegebenheiten zu erwarten. Auch die städtebauliche und verkehrliche Situation wird sich ohne Maßnahme gegenüber den heutigen Gegebenheiten nicht wesentlich verändern, d. h.

- die Wohn- und Aufenthaltsqualität im Zentrum der Stadt,
- die Voraussetzungen für die Erholungsnutzung und touristische Nutzung (Marktplatz)

werden weiterhin erheblich durch das (Schwer-)Verkehrsaufkommen und den hieraus resultierenden Trenneffekten, Lärm- und Luftschadstoffbelastungen beeinträchtigt.

## **2.2.12 Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile aufgetreten sind**

Schwierigkeiten bei der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile bestanden nicht.

## **2.3 Identifizieren von Bereichen mit besonderer Relevanz für die Prüfung der Umweltverträglichkeit**

### **2.3.1 Vorgehensweise**

Als Bereiche mit besonderer Relevanz für die Prüfung der Umweltverträglichkeit des projektierten Vorhabens sind

- einerseits Bereiche mit einer hohen Wertigkeit der Naturraumausstattung und / oder mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber spezifischen Projektwirkungen anzusprechen. Auf Grundlage der Identifizierung entsprechender Bereiche werden auch Hinweise zur möglichen Linienführung bzw. zum Standort gegeben.
- andererseits Schwerpunkte potenzieller Konflikte anzusprechen, die insbesondere aus Art, Umfang und Einwirkungsbereichen projektspezifischer Wirkungen resultieren.

### **2.3.2 Beschreibung der Bereiche mit besonderer umweltbezogener Bedeutung / Wertigkeit**

Im Zusammenhang mit der projektierten Planung des Tunnels Freudenstadt im Zuge der B 462 sind insbesondere die nachfolgend genannten Bereiche / Sachverhalte aufgrund ihrer Naturraumausstattung bzw. der gegebenen Nutzungen und Funktionen von Relevanz ...

- das gesamte Stadtgebiet, insbesondere jedoch das Stadtzentrum mit Marktplatz aufgrund der Wohnfunktion sowie der gegebenen Erholungsinfrastruktur (Erholungsinfrastruktur-Schwerpunkt Marktplatz),
- die Umgebung der Portalbereiche sowie potenzielle Lüfterstandorte und die hieraus resultierenden Empfindlichkeiten gegebener Lärm- und Luftschadstoffbelastung während der Bauphase;
- die dem Westportal benachbarten Flächen, Hangbereiche aufgrund der Vegetations- und Artenausstattung;
- der unterhalb des Westportals im Christophstal verlaufende Forbach aufgrund seiner Naturnähe und Gewässerqualität;
- ...

### **2.3.3 Hinweise zu möglichen Linienführungen bzw. Standorten**

Die Lage des Tunnels und somit die Lage der Portale ist - bedingt durch die einzuhaltenden Steigungsverhältnisse sowie notwendige Verknüpfungen mit dem zu- / nachgeordneten Netz - fix. Von besonderer Relevanz ist die Frage der Organisation des Tunnelverkehrs, die Frage der Organisation der Abtransporte der Tunnelausbruchmassen und somit die Lage / Position der maßgeblichen Baustelleneinrichtungen. Diese Frage wird im Weiteren geklärt (vgl. Kap. 3.1).

### **2.3.4 (Potenzielle) Konfliktschwerpunkte**

Als potenzielle Konfliktschwerpunkte sind anzusprechen

- die Portalbereiche
  - bauzeitliche Belastung durch Stäube, Schadstoffe, Lärm,
  - anlagebedingte Eingriffe in die örtlichen Gegebenheiten,
  - betriebsbedingte Belastungen durch Lärm, Luftschadstoffe;
- die (potenziellen) innerstädtischen Strecken für den Abtransport der Tunnelausbruchmassen (aufgrund empfindlicher Randnutzungen);
- die räumlich und topographisch zugeordnete Vorflut; hier der Forbach, der aufgrund seiner guten Gewässerstruktur und -qualität sehr empfindlich gegenüber Veränderungen der Hydraulik und gegebenen Stoffeinträgen jeglicher Art ist;
- die westlich des Westportals liegende ehemalige Deponie Boschenloch, die randlich unterfahren werden muss, deren Standsicherheit jedoch als kritisch einzustufen ist.

### **3. Vorhabenbeschreibung**

#### **3.1 Übersicht über die wichtigen vom Träger des Vorhabens zu prüfenden Lösungsmöglichkeiten**

Im konkreten Fall ist zu klären, ob bzw. welche

- Alternativen in Lage und Gradienten der Tunnelstrecke bzw. Alternativen hinsichtlich der Lage der Tunnelportale,
- Alternativen hinsichtlich des Abtransportes der Tunnelausbruchmassen (Hintergrund: Art der Randnutzung entlang der Transportwege) und somit der Lage maßgeblicher Baustelleneinrichtungen und der Richtung des Tunnelvortriebs,
- Alternativen der Ausformung der Portalbereiche, d. h. insbesondere der Art der Verknüpfung mit dem nachgeordneten Netz vor den Tunnelportalen,
- Alternativen der Tunnellüftung (Lüftung über Portalbereiche und / oder zentrale Lüftung)

gegeben sind.

##### **3.1.1 Alternativen der Tunnelstrecke bzw. Alternativen hinsichtlich der Lage der Tunnelportale**

Die Lage der Tunnelportale ist maßgeblich definiert durch

- die notwendigen Verknüpfungen mit dem zu- / nachgeordneten Netz,
- die topographischen Gegebenheiten,
- die vorhandene Bebauung.

###### **Tunnelportal Ost**

Die Lage des Tunnelportals Ost ist determiniert durch das östlich angrenzende Ende des vierspürigen Ausbauabschnittes der Stuttgarter Straße sowie die westlich angrenzende innerörtliche Aufspaltung der Verkehrsströme auf Ringstraße (Richtung Bahnhof / Nordstetten) sowie Stuttgarter Straße (Richtung Marktplatz / Kniebis / Straßburg).

###### **Tunnelportal West**

Die Lage des Tunnelportals West ist determiniert durch die topographische Situation (Höhenversprung zur östlich angrenzenden deutlich höher liegenden Bebauung) und die Platzverhältnisse im Steilhangbereich zum Christophstal, die nur im Bereich der Boschenlochkurve eine Verknüpfung von B 462 neu und B 462 alt zulassen.

Zwischen den beiden Portalen wird die Tunnelstrecke auf einer Länge von 1.490 m mit einer Längsneigung von 1% bis 2,5 % aufgeföhren (stetig ansteigend vom West- zum Ostportal); die Tunnelstrecke basiert im Übrigen auf dem bereits im Jahr 1998 genehmigten Vorentwurf (weitere Informationen siehe Feststellungsentwurf, Unterlage 1).

Die von Seiten des LGRB durchgeführten umfangreichen Erkundungen im Bereich der Tunnelstrecke ergaben weder im Hinblick auf die geologische Schichtenfolge, noch im Hinblick auf mögliche geogene Belastungen oder vorhandene Grundwasservorkommen / -wegigkeiten Ausschlussgründe



für die in Lage und Gradiente konzipierte Tunnelstrecke (vgl. hierzu auch Feststellungsentwurf / Unterlage 1).

### **3.1.2 Alternativen des Tunnelvortriebs / Positionierung der maßgeblichen Baustelleneinrichtungen / Alternativen hinsichtlich des Abtransportes der Tunnelausbruchmassen**

Der bergmännische Tunnelvortrieb wird in der Regel vom tieferliegenden Portal aus aufgefahren, da auf diese Art und Weise das bauzeitlich anfallende „Bergwasser“ dem Gefälle nach abgeführt werden kann. Im konkreten Fall hätte dies einen Vortrieb vom Portal West aus bedeutet.

Im Bereich des Portals West gibt es aufgrund der schwierigen topographischen Gegebenheiten nur in sehr eingeschränktem Maße Flächen für die notwendigen Baustelleneinrichtungen.

Das Hauptproblem bei einem Tunnelvortrieb vom Westportal aus stellt jedoch der Abtransport der Tunnelausbruchmassen dar.

Insgesamt wird mit ca. 166.000 m<sup>3</sup> fester Masse, d. h. bei einem Aufladungsfaktor von 40% mit ca. 232.000 m<sup>3</sup> Transportvolumen gerechnet (vgl. **Anlage 11** zur UVS sowie Feststellungsentwurf / Unterlage 21.2). Dies wiederum bedeutet bei einem Schüttgewicht von ca. 1,5 t/m<sup>3</sup> ein Gesamtgewicht von ca. 350.000 t.

In einer Prognose des „Massenstromes“ (vgl. **Anlage 11** zur UVS sowie Feststellungsentwurf / Unterlage 21.2) wird aufgrund dessen davon ausgegangen, dass

- bei einem Einsatz von sog. „Kippsattlern“ insgesamt ca. 12.895 Fahrten zum Abtransport der Ausbruchmassen anfallen (Einrichtungsfahrten); die gleiche Anzahl Fahrten fällt bei der Anfahrt der Transportfahrzeuge an.
- über ca. 2 Jahre hinweg ca. 50 Groß-Lkw / Kippsattler für den Materialtransport ab „Vortriebsportal“ benötigt werden.

Hinzu treten die (unzähligen) Fahrten für die Anlieferung von Bauteilen / Baustoffen / Fertigbeton / etc.

Bei einem Vortrieb ab Westportal müssten die Fahrten zum Abtransport der Aushubmassen zu einer derzeit noch nicht bekannten Zwischenlagerungsfläche oder einem definierten Abnehmer

- entweder über die B 462 in Richtung Rastatt durch die im Murgtal liegenden Ortsdurchfahrten (wie z. B. Baiersbronn),
- oder über die B 462 durch das Stadtzentrum Freudenstadt / Marktplatz über die dort gegebene Steilstrecke in Richtung B 28 / Stuttgart oder B 294 in Richtung Besenfeld / Loßburg erfolgen. Hier wären in großem Umfang Wohn- und Mischgebiete entlang der betroffenen Strecke sowie der Marktplatz als touristischer Schwerpunktbereich betroffen.

Die beiden letztgenannten Fahrtrichtungen sind ebenfalls nicht frei von Ortsdurchfahrten (Besenfeld / Loßburg). Lediglich die Destination Horb und weiter auf die A 81 ist (nach Realisierung der Neckartalhochbrücke im Zuge der B 32 / Planfeststellungsbeschluss liegt vor / Baureifplanung und Bauvorbereitung laufen) ortsdurchfahrtsfrei.

Bei einem Vortrieb über das Ostportal, bei dem das anfallende Bergwasser gefasst und zum Portal gepumpt werden müsste, könnten die gesamten Ausbruchmassentransporte über die bereits vier-spurig ausgebaute B 28 in Richtung Horb bzw. A 81 ohne Ortsdurchfahrtsbereiche laufen.

Entlang des betroffenen Abschnittes der Stuttgarter Straße in Freudenstadt liegen vor allem gewerblich genutzte Flächen. Ein in Planung befindliches Wohngebiet südlich der Stuttgarter Straße erhält

einen Lärmschutzwall am Nordrand, so dass dort Konflikte durch Verkehrslärm nicht von Relevanz sind.

Auch die sonstigen Materialtransporte können bei Vortrieb über das Ostportal schwerpunktmäßig über die B 28 / Stuttgarter Straße von Osten her organisiert werden.

**Die genannten Sachverhalte sprechen in der Summe ganz eindeutig für den Tunnelvortrieb ab Ostportal und die Verortung der Hauptbaustelleneinrichtung am Ostportal; hier stehen auch entsprechende Flächen zur Verfügung!**

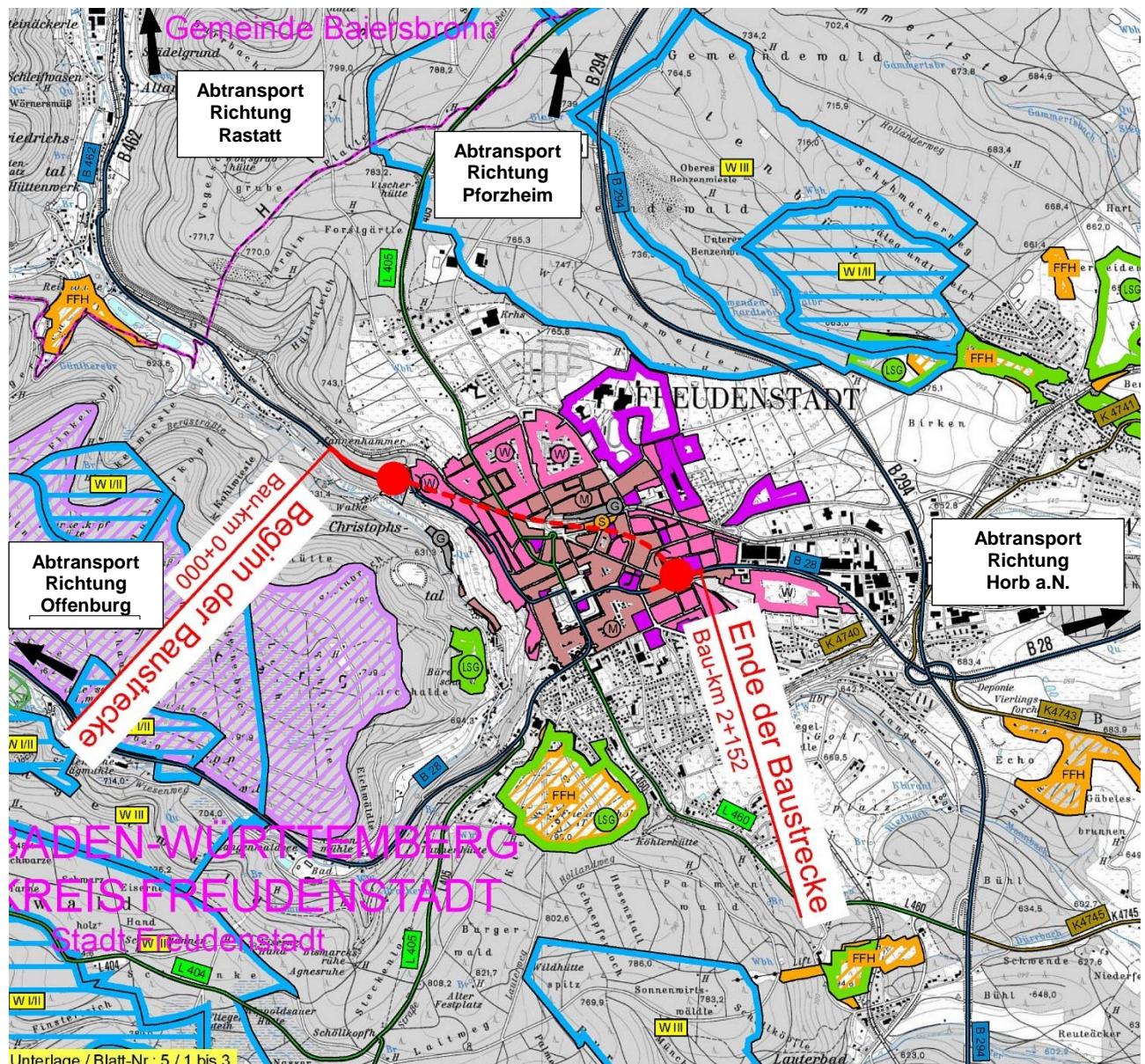


Abb. 45 Mögliche Richtungen / Strecken für den Abtransport der Tunnelausbruchmassen

### 3.1.3 Alternativen der Ausformung der Portalbereiche, d.h. insbesondere der Art der Verknüpfung mit dem nachgeordneten Netz vor den Tunnelportalen

#### Tunnelportal Ost

„(...) Zur Ausbildung des Knotens Ost wurden insgesamt sechs Varianten untersucht:

- Variante O1: (analog RE-Planung 1998) KVP für Anschluss Ringstraße an B28 (Stuttgarter Straße), Anschluss B28 (Stuttgarter Straße) und Verbindungsrampe B 462 (neu) / KVP an B 462 (neu) mittels KVP (...)
- Variante O2: KVP für Anschluss Ringstraße an B28 (Stuttgarter Straße), direkter Übergang B28 (Stuttgarter Straße) von/ nach Nagold auf B 462 (neu), plangleicher Anschluss Verbindungsrampe B 462 (neu) / KVP an B 462 (neu) (...)
- Variante O3: KVP für Anschluss Ringstraße an B28 (Stuttgarter Straße), direkter Übergang B28 (Stuttgarter Straße) von/ nach Nagold auf B 462 (neu), planfreier Anschluss B 462 (neu) an KVP mittels zwei Verbindungsrampen (...)
- Variante O4: Plangleicher Anschluss Ringstraße an B28 (Stuttgarter Straße) (Bestand), plangleicher Anschluss B 462 (neu) an B28 (Stuttgarter Straße) (...)
- Variante O5: Ovaler KVP mit Anschluss Ringstraße, B28 (Stuttgarter Straße) (zweimal) und B 462 (neu) (...)
- Variante O6: Plangleicher Anschluss Ringstraße an B 28 – Stuttgarter Straße. Direkter Übergang B28 (Stuttgarter Straße) von/ nach Nagold auf B 462 (neu). (...)

Die Varianten mit einem unverhältnismäßig hohen Platzbedarf (Varianten O1, O2 und O5) sind in einem früheren Planungsstadium ausgeschieden worden und werden im Folgenden nicht weiter untersucht. Der große Platzbedarf würde zu hohen Baukosten, erheblichen Eingriffen in das Umfeld und zum Teil auch zu Beeinträchtigungen der bestehenden Bebauung führen.

(...)



### Variante O3

Die Variante O3 orientiert sich an der ursprünglichen Knotenausbildung der Vorplanung 1998, sieht aber nur einen höhenversetzt angeordneten Kreisverkehrsplatz (KVP) vor. Der KVP ersetzt die im Bestand vorhandene Einmündung der Ringstraße in die B 28 (Stuttgarter Straße). Die B 462 (neu) ist direkt angebunden an die B 28 (Stuttgarter Straße). Der Verkehr von der B 28 (Stuttgarter Straße) zur Ringstraße und von der Ringstraße zum Tunnel B 462 (neu) wird durch einen Bypass realisiert.

Der Verkehr von Baiersbronn über die B 462 (neu) zur B 28 (Stuttgarter Straße) Richtung Stadtmitte wird durch eine Anbindung nach dem Tunnel zum KVP hergestellt.

Die Falkenstraße sowie die Schwanenstraße werden direkt an die B 28 (Stuttgarter Straße) angebunden.

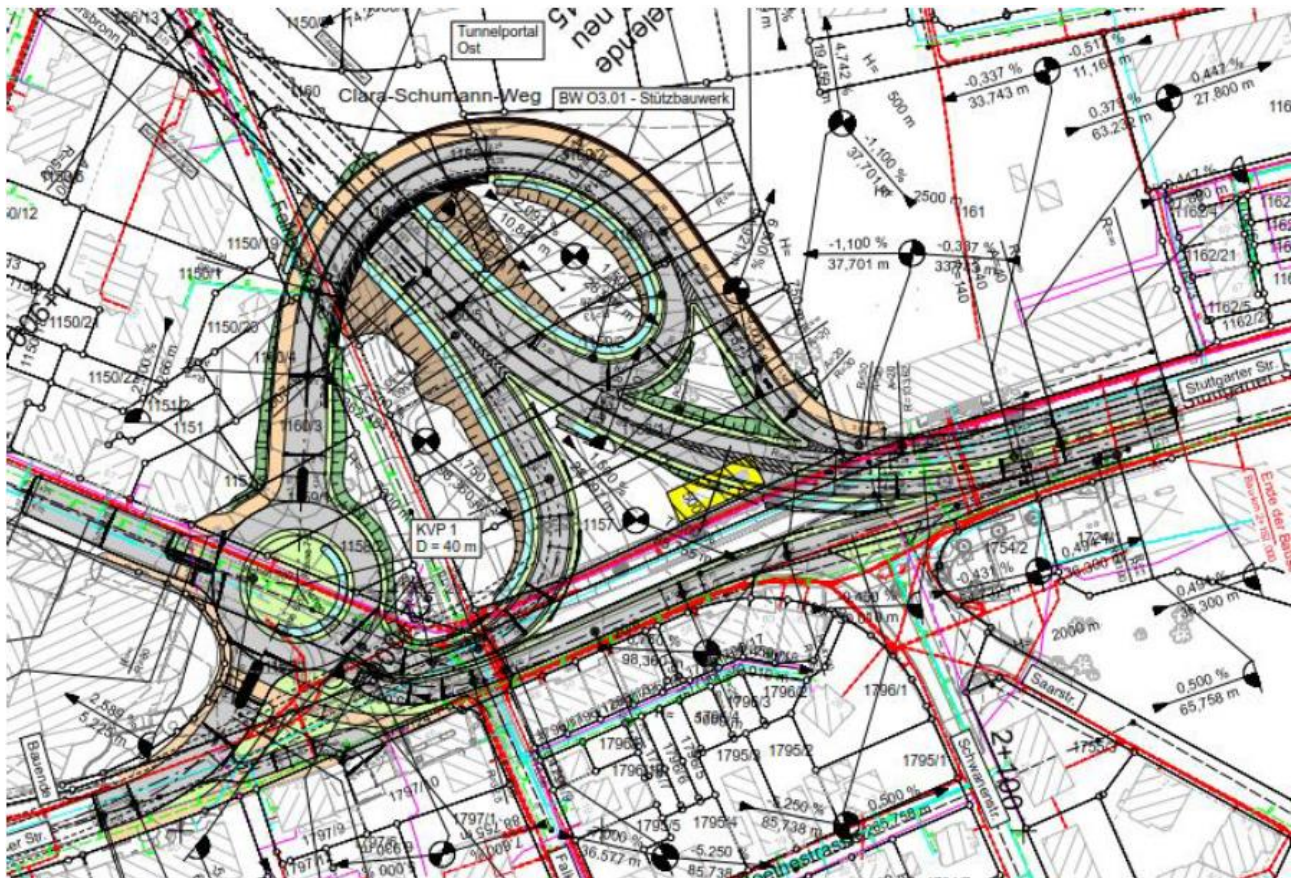


Abb. 46 Variante O3 / Ostportal



### Variante O4

Die Variante O4 sieht eine Anbindung der B 462 (neu) an die B 28 (Stuttgarter Straße) mittels eines lichtsignalanlagen gesteuerten (LSA) plangleichen Knotens vor. Um die erforderlichen Spuren und Aufstelllängen herstellen zu können, sind Anpassungen im Bestand der B 28 (Stuttgarter Straße) und der Ringstraße erforderlich. Aufgrund der relativ geringen Abstände zwischen den LSA-gesteuerten Knotens B 28/ B 462 (neu), B 28/ Ringstraße und B 28/ Bahnhofstraße/ Musbacher Straße ist für diese eine gemeinsame Steuerung vorzusehen.

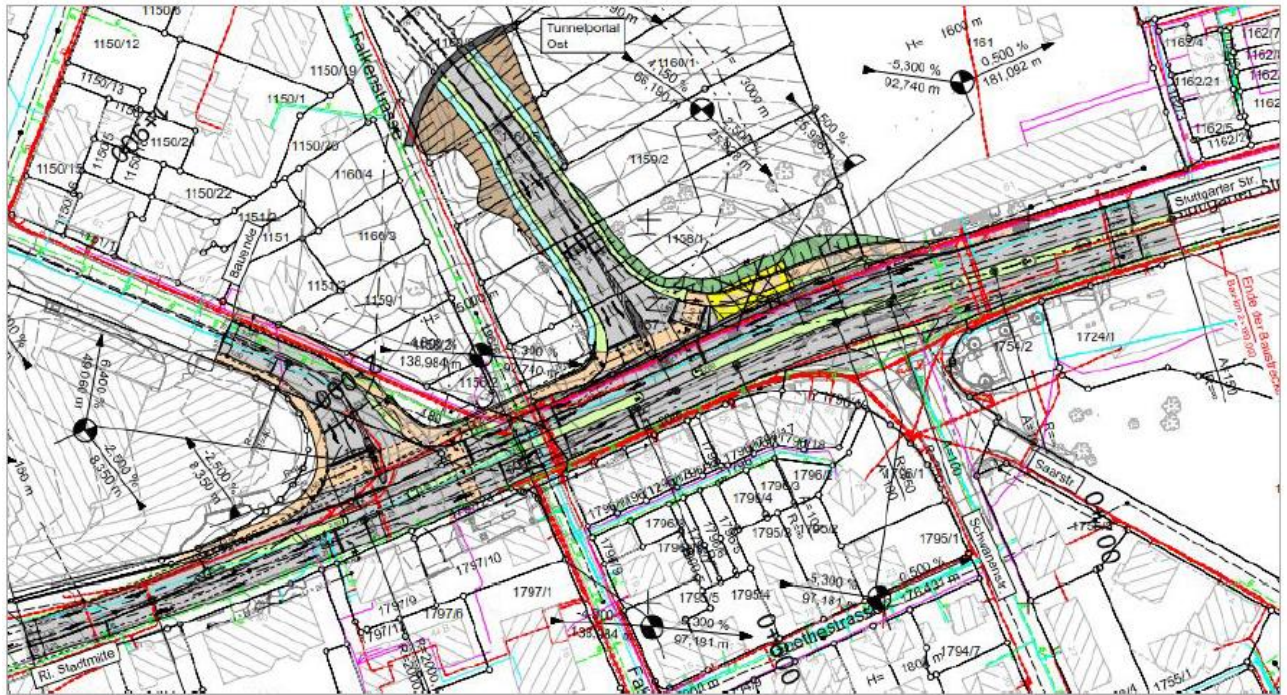


Abb. 47 Variante O4 / Ostportal



### **Variante O6**

Die Variante O6 (siehe Unterlage 5, Plan 4 und Unterlage 6, ab Plan 4) sieht eine durchgehende B 462 (neu) von der B 28 (Stuttgarter Straße) aus Richtung Nagold in den Tunnel der B 462 (neu) vor.

Die B 28 (Stuttgarter Straße) wird durch einen Knoten an die Ringstraße angebunden. Der Verkehr aus der Ringstraße wird auch zur B 28 (Stuttgarter Straße) aus beiden Richtungen angebunden.

Der Verkehr aus der Stadtmitte von der B 28 (Stuttgarter Straße) wird durch einen Bypass an die Schwanenstraße und Saarstraße geführt.

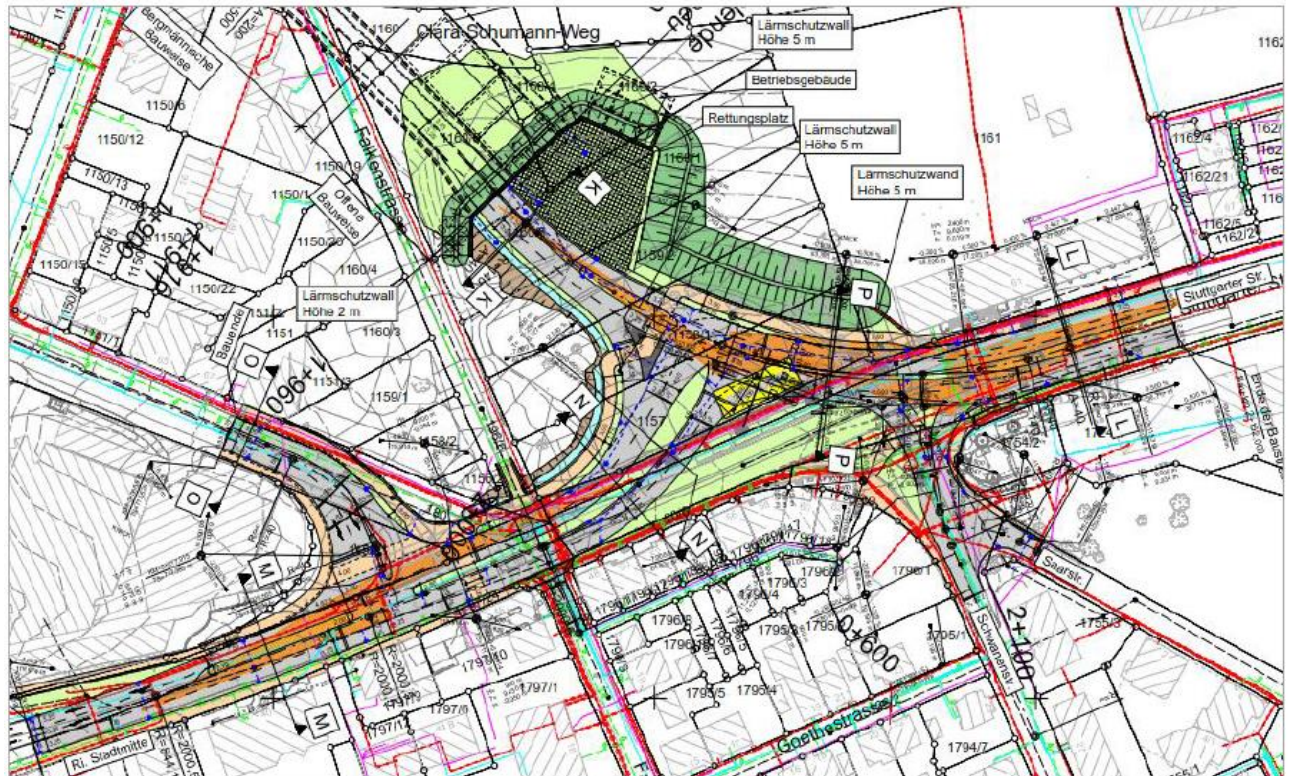


Abb. 48 Variante O6 / Ostportal

### **Variantenvergleich**

#### **(...) Raumstrukturelle Wirkungen**

Mit der Neugestaltung des Knotenpunkts Ost wird der Tunnel bei allen Varianten mit dem Bestandsnetz verknüpft. Die neue Verkehrsverknüpfung verändert aber nicht die bestehenden Verkehrsbeziehungen. Da auch die Siedlungsentwicklung nicht beeinflusst wird, sind alle Varianten im Hinblick auf die raumstrukturellen Wirkungen als gleichwertig zu betrachten.

### **(...) Verkehrliche Beurteilung**

Variante O4 sieht eine Trassierungsänderung in der bestehenden B 28 (Stuttgarter Straße) und der Ringstraße vor. Diese beinhaltet Knotenpunkte mit LSA-Anlagen, die den Fernverkehr in Richtung Rastatt belasten.

Bei den Varianten O3 und O6 wird der Fernverkehr direkt in den Tunnel geführt. Die verkehrliche Beurteilung der Varianten O3 und O6 ist besser als die Variante O4, weil diese die Qualität des Fernverkehrsstroms in besonderem Maße berücksichtigen.

### **(...) Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung**

Die Trassierung aller Varianten entspricht den gültigen Richtlinien und damit auch den sicherheitstechnischen Anforderungen. Deshalb sind hier alle Varianten gleich zu bewerten.

### **(...) Umweltverträglichkeit**

**Die Variante O3 sieht einen Kreisverkehr vor und hat deswegen den größten Flächenbedarf der untersuchten Varianten. Die Varianten O4 und O6 haben ähnliche Verläufe, jedoch haben beide einen geringeren Flächenbedarf als die Variante O3.**

**Sie unterscheiden sich gegenüber Variante O3 auch darin, dass der Verkehr in etwas größerer Entfernung zur Wohnbebauung geführt wird und stellen hinsichtlich der Realisierung eines ausreichenden Schallschutzes daher bessere Lösungen dar.**

**Auch die Belastung aus Luftschadstoffen ist bei den Varianten O4 und O6 in etwa gleich zu bewerten. Dagegen ist Variante O3 wegen den großen Steigungen auf der Verbindungsrampe etwas ungünstiger zu bewerten. Die umweltspezifische Beurteilung der Varianten O4 und O6 ist demnach im Ergebnis besser als die der Variante O3.**

### **(...) Wirtschaftlichkeit**

Variante O3 sieht einen Kreisverkehr vor und hat deswegen den größten Flächenbedarf.

Die Variante O6 und die Variante O4 sind aufgrund der geringen Verkehrsflächen in Bau und Unterhaltung wirtschaftlicher als die Variante O3. Die wirtschaftliche Beurteilung der Varianten O4 und O6 ist deshalb besser als die der Variante O3.

### **(...) Gewählte Linie**

Die Variante O6 schneidet bei allen zuvor untersuchten Kriterien besser oder zumindest gleich gut wie die Variante O3 und O4 ab.

Der Entwurfsaufsteller empfiehlt die Variante O6 als Vorzugsvariante, weil sie für den Fernverkehr von der verkehrlichen Seite aus die günstigste ist. Aus wirtschaftlicher und umwelttechnischer Sicht schneidet die Variante O6 ebenfalls besser oder zumindest gleich gut ab als die Varianten O3 und O4. Aus den vorgenannten Gründen empfiehlt sich die Variante O6 weiter zu verfolgen. Die Vorzugsvariante ist mit der Stadt Freudenstadt bereits vorabgestimmt und wird auch von dieser favorisiert.“

(Feststellungsentwurf / Unterlage 1 / Kap. 3.2 / 3.3 / 3.4)



### Tunnelportal West

Hier wurden keine Varianten untersucht; aufgrund der topographischen Gegebenheiten und der Lage der bestehenden B 462 alt stellt die gewählte Lösung den einzigen realistischen Lösungsansatz dar.

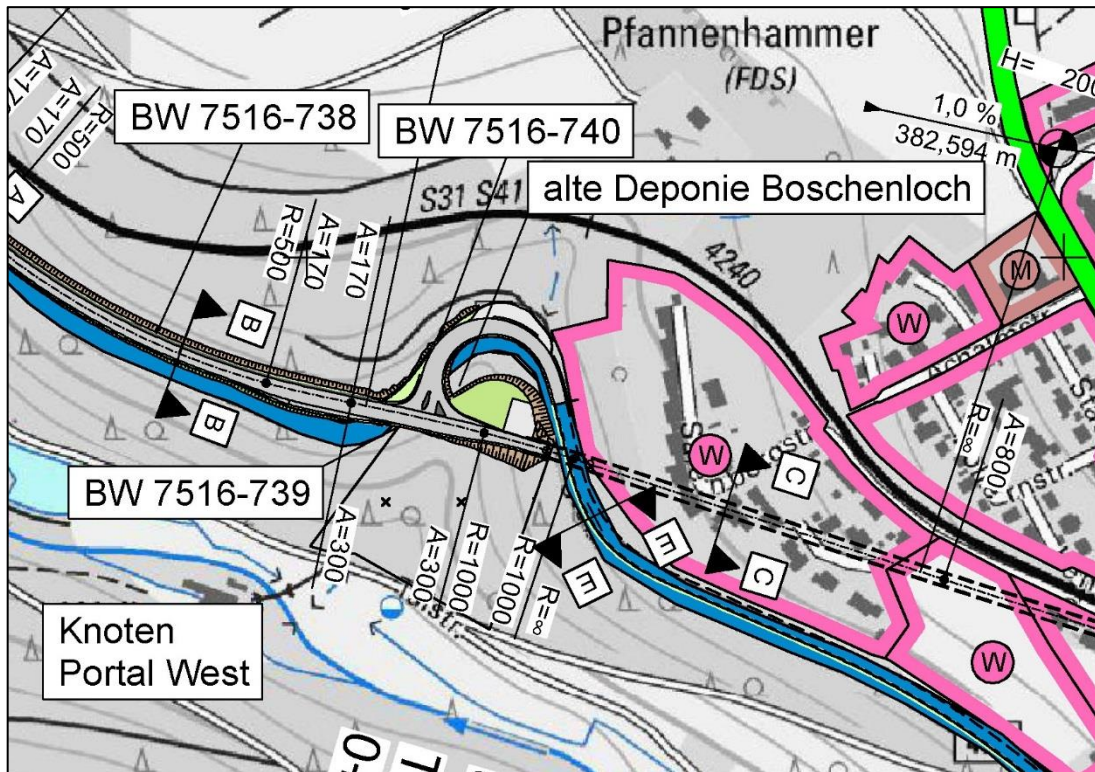


Abb. 49 Tunnelportal West

### 3.1.4 Alternativen der Tunnellüftung (Lüftung über Portalbereiche und / oder zentrale Lüftung)

Hinsichtlich der grundsätzlichen Konzeption der Tunnellüftung war zu klären, ob es bei einer Entlüftung über die Portalbereiche zu unzumutbaren Luftschadstoffbelastungen in angrenzenden Siedlungsbereichen kommen kann und deshalb zusätzlich oder singulär eine zentrale Tunnelbelüftung zu installieren wäre.

In Frage wären hierfür Standorte im Bereich des Stadtbahnhofs Freudenstadt gekommen.

Im Rahmen des von NABLA Engineering, Auggen im Juni 2017 vorgelegten Immissionsgutachtens (Feststellungsentwurf / Unterlage 17.4) wurde eindeutig der Nachweis erbracht, dass bei einer Entlüftung über die Portale keine unzumutbaren, negativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu erwarten seien und somit keine Alternativen hinsichtlich der Tunnellüftung bzw. spezifische Anforderungen aus dem Betrieb der Tunnellüftungen zu prüfen seien.

Somit wurde vom Vorhabenträger auf die weitere Beplanung einer zentralen Lüftungseinheit mit der Folge zusätzlicher baulicher Maßnahmen im Bereich Stadtbahnhof (inkl. hohem Kamin) und umfangreichen Bohrungen bis auf Höhe der Tunnelgradienten verzichtet.

### 3.2 Maßgebliche vorhabenbedingte Wirkfaktoren unter Berücksichtigung von Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden bzw. gemindert werden können

Nachfolgend ein kurzer theoretischer Abriss der Vorgehensweise bei der Ermittlung der mit dem Vorhaben zusammenhängenden ökologischen Risiken.

Straßenbauvorhaben ziehen neben den mit der Zielsetzung verbundenen Entlastungseffekten für bestimmte Streckenabschnitte / Bereiche (durch Verkehrsverlagerungen und ggf. Rückbau oder Renaturierung von Streckenabschnitten) verschiedenartige umweltrelevante Effekte bzw. Wirkfaktoren nach sich. Diese sind im konkreten Fall zu ermitteln und zu beschreiben.

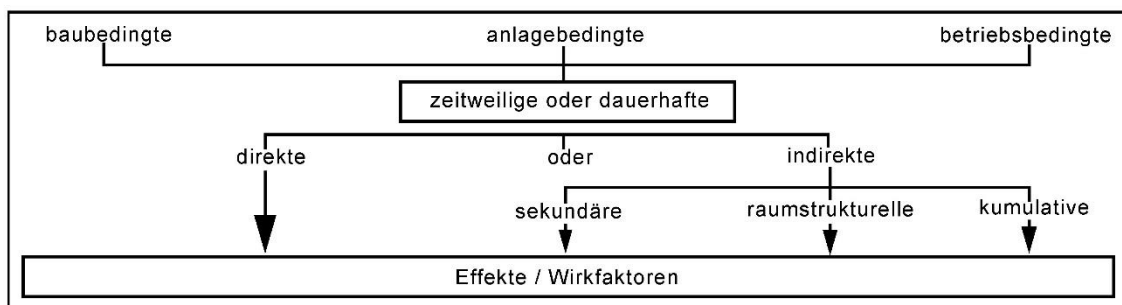


Abb. 50 Mögliche vorhabenbedingte Wirkfaktoren

- **Baubedingte Effekte,**  
z.B. Bodenverdichtung, Bodenabtrag, vorübergehende Flächeninanspruchnahme und Zerstörung / Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge sowie Schadstoffeintrag und Lärm durch Baustelleneinrichtungen, Bau- / Zufahrtswege, Bodenzwischenlagerung und durch Entwässerungsmaßnahmen  
(in aller Regel erst auf der Ebene der konkreten Entwurfsplanung, d.h. auf der Ebene des der Entwurfsplanung zugeordneten Landschaftsplanerischen Begleitplans detailliert zu ermitteln und bewerten).
- **Anlagebedingte Effekte,**  
z.B. Flächeninanspruchnahme durch Überbauung, Versiegelung oder Reliefveränderungen durch Bauwerke wie Dämme, Einschnitte, Kanalisierung bzw. Fassung von Fließgewässern oder Eingriffe in den Grundwasserhaushalt bzw. Veränderung des Grundwasserflusses, Störung funktionaler Zusammenhänge mit Folgen für Klima / Luft, Lebensräume der Tier- und Pflanzenwelt, die Erholungsnutzung und für Wohnen / Wohnumfeld.
- **Betriebsbedingte Effekte,**  
z.B. Emissionen von Gasen, Stäuben, Gerüchen, Schadstoffen und sonstigen Stoffen sowie Lärmemissionen. Als Referenz wird der Prognose-Nullfall bzw. Vergleichsfall bei der Ermittlung der betriebsbedingten Wirkungen (Trenneffekte / Lärm- und Schadgasbelastung) einbezogen.

Diese **direkten Effekte** können einem Straßenbauvorhaben i.d.R. in Abhängigkeit von bestimmten chemisch-physikalischen, visuellen, strukturellen Parametern zugeordnet werden. Sie können zeitweilig (wie z.B. vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch Bodenzwischenlagerung) oder dauerhaft (wie z.B. Reliefveränderungen durch Anlage von Dämmen oder Einschnitten) sein.

Der Wirkungsbereich insbesondere der direkten vorhabenbedingten Effekte ergibt sich aus dem Bereich, in dem chemisch-physikalische, visuelle, strukturelle etc. Veränderungen zu erwarten sind.



Neben direkten Belastungseffekten sind **indirekte Effekte** möglich, die sich als Folgewirkungen eines Straßenbauvorhabens ergeben können:

- Sekundär belastende Effekte,  
z.B. in Form von hydraulischen Veränderungen eines Fließgewässers durch Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Trassenbereich oder durch Änderung typischer Standortverhältnisse infolge Nutzungsumwidmung;
- raumstrukturelle Effekte,  
z.B. in Form eines erhöhten Verkehrsaufkommens im nachgeordneten Verkehrsnetz aufgrund einer Straßenbaumaßnahme oder in Form verstärkten Siedlungsdrucks oder Erholungsdrucks durch die Erschließungswirkung einer Straßenbaumaßnahme;
- kumulative Effekte,  
indem sich umweltrelevante Effekte unterschiedlicher Raumnutzungsansprüche bzw. Vorhaben u.U. in einer wirkungsverstärkenden, synergetischen Art und Weise überlagern.

Einer **Wirkungsabschätzung** im Rahmen der 'ökologischen Wirkungs- bzw. Risikoanalyse' liegt die Annahme zu Grunde, dass

- die (vorhandene oder geplante) Nutzung (z.B. Straßentrasse)
- bestimmte Nutzungsmerkmale (z.B. Verkehrsmenge und Art bzw. Lage des Baukörpers) aufweist, die
- über Wirkfaktoren bzw. Belastungsfaktoren (z.B. Emissionen bestimmter Menge und Reichweite)
- auf spezifische Empfindlichkeiten der betroffenen Landschaftspotenziale (Leistungskomplexe von Landschaft und Naturhaushalt / Ökosystemleistungen - z.B. Empfindlichkeit bestimmter Biotopstrukturtypen gegenüber Schadstoffeintrag) einwirken,

mit dem Resultat einer zu erwartenden Beeinträchtigung des Landschaftspotenzials (bzw. der Ökosystemleistung) im entsprechend betroffenen Bereich (Risikobereich). Dies gilt vom Prinzip her ebenso für Umweltnutzungen oder Bereiche mit Bedeutung für das kulturelle Erbe.

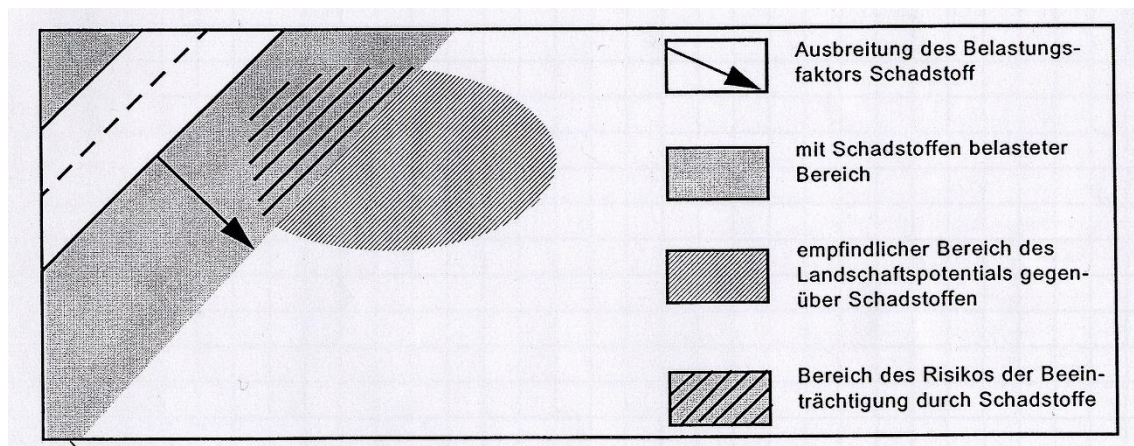


Abb. 51 Prinzip der Ermittlung von beeinträchtigten Bereichen bzw. Risikobereichen

Nachfolgend werden jeweils die im konkreten Fall maßgeblichen direkten bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren sowie die maßgeblichen indirekten Wirkungen des Vorhabens unter Rückgriff auf die entsprechenden Fachgutachten dargelegt.

Hierbei wird erläutert, welche spezifischen Vorkehrungen bzw. Maßnahmen getroffen wurden also bereits systemimmanent, d. h. Bestandteil der vorliegenden Planung sind, um nachteilige Wirkungen des Vorhabens zu vermeiden oder aber so weit als möglich zu mindern.

### 3.2.1 Baubedingte Effekte / generelle Einführung

Straßenbaumaßnahmen erfordern Massen- bzw. Erdbewegungen und Baumaterialbewegungen, Abstellmöglichkeiten für Baufahrzeuge sowie deren intensiven Betrieb.

Die Lagerung von Erdmassen und Baumaterial, der Betrieb von Baufahrzeugen etc. können bedeutende temporäre Beeinträchtigungen für die Schutzgüter verursachen, im besiedelten und siedlungsnahen Bereich die Wohnqualität sowie den wohnungsnahen Freiraum und den Naherholungsraum oder auch andere Umweltnutzungen erheblich beeinträchtigen.

Baubedingte Effekte bzw. Wirkungen, die von den eigentlichen Bauarbeiten wie Baustellenverkehr, Erdbewegungen etc. ausgehen, sind weitgehend auf die Zeit der Bauphase beschränkt. Sie können im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung nur allgemein erörtert werden, da auf dieser Planungsstufe noch keine Angaben zur Bauabwicklung vorliegen. Eine differenzierte Beurteilung muss im Rahmen des ökologischen Beitrags der nachgeordneten Planungsebene erfolgen.

Die Intensität bzw. der Umfang der baubedingten Auswirkungen einer Trasse ist abhängig von

- der Art und Struktur von bereits versiegelten oder bebauten Flächen, die für die Straßenbaumaßnahme in Anspruch genommen werden,
- der Linienführung der Trasse,
- der Höhenabwicklung der Trasse,
- dem Bauverfahren (in Abhängigkeit von Linien- und Höhenabwicklung),
- dem Massenanstieg (Abtrag, Auftrag, Überschussmassen, Fehlmassen sowie insbesondere auch die Summe der Erdbewegungen); im konkreten Fall stehen die Tunnelausbruchmassen im Mittelpunkt des Interesses,
- dem Ausbaustandard,
- den vorgesehenen Bauwerken (Brücken u. Ä.),
- dem Ausmaß und der Lage von Bauhöfen, Bauerschließungen u.a. mehr.

Die nachfolgende Tabelle (Tab. 21) zeigt die **baubedingten Effekte** und potenziell **mögliche Risiken** für die Schutzgüter, die von den konkreten räumlichen Gegebenheiten im jeweiligen Einzelfall abhängen, überschlägig auf.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die spezifischen baubedingten Sachverhalte, die im konkreten Fall von Relevanz sind, sowie Möglichkeiten, diese zu vermeiden oder zu mindern, beschrieben.

In Kapitel 4 werden die hieraus resultierenden, zu erwartenden (nachteiligen) Umweltauswirkungen dargelegt.

Tab. 21 Baubedingte Effekte und deren mögliche Wirkungen auf die Schutzgüter

BAUBEDINGTE EFFEKTE	WIRKUNGEN AUF DIE UMWELTSCHUTZGÜTER UND UMWELTNUTZUNGEN					
	Boden Bodenverhältnisse und Bodennutzung	Wasser Grund- und Oberflächenwasser/ wasserwirtschaftliche Nutzung	Klima/Luft	Pflanzen und Tiere/ Biotope Naturschutz	Landschaftsbild/Ruhe/ Erholung (naturräumliche und infrastrukturelle Voraussetzungen)	Siedlung, kulturelle Güter
<p>(VORÜBERGEHENDE) FLÄCHENINANSPRUCHNAHME/ BODENVERDICHUNG</p> <p>Anlage von Baustelleneinrichtungen, Lagerplätzen, Bauwegen und Baustellenzufahrten/ Lagerung/Zwischenlager von Oberboden</p>	<p>Bodenstrukturveränderung (Verdichtung etc.)</p> <p>Verlust/vorübergehende Einschränkung landwirtschaftlich genutzter Flächen und Bodenfunktionen</p> <p>Minderung der Durchwurzelbarkeit des Bodens, Wachstumsbeeinträchtigungen der Pflanzen, Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfähigkeit</p> <p>Vorübergehender Flächenentzug durch Bodenverdichtung. Ggf. (Zer-) Störung funktionaler Zusammenhänge im Bodenwasserhaushalt</p> <p>Insgesamt: Beeinträchtigung der Bodenfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standort für Kulturpflanzen und für die natürliche Vegetation</li> <li>- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf</li> <li>- Filter und Puffer für Schadstoffe</li> </ul>	<p>Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses und Reduzierung der Grundwasserneubildung</p> <p>Verschmutzung des Oberflächenwassers und Grundwassers durch Eintrag von Bauhofabwässern, Nährstoffen, Schadstoffen und erodierten Materials</p> <p>Eingriffe in die Gewässermorphologie</p> <p>Durch bauliche Anlagen im Grundwasser (Unterbau, Fundamente, Brücken) Bodenverdichtung; (Zer-) Störung funktionaler Zusammenhänge im Wasserhaushalt (Oberflächen- und Grundwasser)</p>	<p>Veränderung des Kleinklimas</p>	<p>Inanspruchnahme von Lebensräumen</p> <p>Zerstörung vorhandener Biotopstrukturen und belebten Bodens</p> <p>Vorübergehende oder endgültige Verdrängung von Flora und Fauna</p> <p>Beeinträchtigung der Lebensräume durch Einleiten von Baustellenabwasser</p> <p>Minderung der Durchwurzelbarkeit des Bodens</p> <p>Beeinträchtigung des Wachstums und der Standfestigkeit</p> <p>Windwurfgefahr bei Waldschneisen</p> <p>Ggf. langfristiger Flächenentzug durch Bodenlagerung</p> <p>Mechanische Beschädigung der Vegetation</p>	<p>Vorübergehender Flächenentzug</p> <p>Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Anlage von Bauhöfen, Lagerung von Erdmassen etc.</p> <p>Behinderung von Erholungsaktivitäten z.B. durch Baustellenverkehr und Nutzung von Wanderwegen als Baustraßen</p>	<p>Ggf. vorübergehender Verlust bestimmter Flächenfunktionen</p> <p>Ggf. Behinderung funktionaler innerörtlicher Zusammenhänge</p> <p>Ggf. vorübergehende Beeinträchtigung der Nutzung bzw. der Gesamtwirkung von Kulturgütern</p>
<p>LÄRM-/SCHADSTOFF-/ STAUBEMISSIONEN UND -IMMISSIONEN/ ERSCHÜTTERUNGEN</p> <p>Baustellenbetrieb Baustellenverkehr Austrag von Öl, Schmierstoffen und Treibstoffen von Baufahrzeugen und bei Unfällen</p>	<p>Anreicherung von Schwermetallen und sonstigen sorbierbaren Stoffen und organischen Verbindungen v.a. in lehmigen und tonigen Böden</p>	<p>Gefährdung des Grund- und Oberflächenwassers durch Schwermetalle und organische Verbindungen (bei Ölwechsel, Reparatur- und Wartungsvorgängen, Unfällen mit Baufahrzeugen)</p>	<p>Erhöhung der lufthygienischen Belastung durch Staub und Abgase</p>	<p>Belastung der Biotope durch Schadstoffe, Schädigung terrestrischer Tierarten durch Schwermetalle</p> <p>Beunruhigung der Tierwelt (und ggf. Abwanderung oder Beeinträchtigung und Schwächung der Vitalität durch Stress)</p> <p>Reduzierung der Pflanzenvielfalt und dadurch Reduzierung der Tierarten</p>	<p>Beeinträchtigung der Erholungswirkung durch Lärm und Abgasimmissionen, Staubwolken, verdreckte Wanderwege</p>	<p>Beeinträchtigung der Wohnqualität durch Lärm- und Schadstoffe, Staub</p> <p>Gefährdung der Bausubstanz durch Erschütterungen</p>

BAUBEDINGTE EFFEKTE	WIRKUNGEN AUF DIE UMWELTSCHUTZGÜTER UND UMWELTNUTZUNGEN					
	Boden Bodenverhältnisse und Bodennutzung	Wasser Grund- und Oberflächenwasser/ wasserwirtschaftliche Nutzung	Klima/Luft	Pflanzen und Tiere/ Biotop Naturschutz	Landschaftsbild/Ruhe/ Erholung (naturräumliche und infrastrukturelle Voraussetzungen)	Siedlung, kulturelle Güter
<b>VERÄNDERUNG BESTEHENDER BODENVERHÄLT- NISSE DURCH BAUARBEITEN</b>  Im Bereich von Däm- men, Einschnitten, Gleichlage, Brücken- bauwerken etc.	Veränderung des Bodengefüges/ der Bodenstruktur Insgesamt: Beeinträchtigung der Bodenfunk- tionen - Standort für Kulturpflanzen und für die natürliche Vegeta- tion - Ausgleichskörper im Wasser- kreislauf - Filter und Puffer für Schad- stoffe	Änderung der Grundwasserverhält- nisse durch Bodenaustausch und - verdichtung Verminderung der Deckschichten Verminderung des Retentionsver- mögens		Veränderung der standört- lichen Gegebenheiten und damit indirekt der Lebens- räume	Visuelle Beeinträchtigung durch "Bodenwunden" und Baustelleneinrichtungen	Gefährdung von Boden- denkmalen
<b>EINGRIFFE IN DEN WASSERHAUSHALT</b>  Entwässerung, Grund- wasserabsenkung oder -stau im Zusammen- hang mit Einschnitten, Gleich- und Dammlage, Brückenbauwerken	Veränderung der Boden- und Wasserverhältnisse	Eingriff in den Grundwasserhaushalt: Vorübergehende Offenlegung und Absenkung des Grundwassers Durchschneiden des Aquifers Minderung der Qualität und Quanti- tät des Grundwassers (Verschmut- zung, Verdunstung) Beeinträchtigung/Minderung der Deckschichten Veränderung der Grundwasserbe- wegung (Unterbrechung von Grund- wasserströmen, Minderung der Ergiebigkeit etc.)	Ggf. erhöhte Ver- dunstung und erhöhte Nebelge- fahr	Standortveränderungen bei Grundwasserabsenkung Zerstörung von Vegetati- onsstrukturen Inanspruchnahme vorhan- dener Lebensräume und vorübergehender Flächen- entzug Zerschneidung zusammen- hängender Lebensräume Beeinträchtigung der Standortverhältnisse und ggf. langfristig Verände- rung der Artenzusammen- setzung		
<b>ZERSCHNEIDUNG/ TRENNWIRKUNG</b>  Bauarbeiten Lagerung von Oberbo- den		Störung der Grundwasserverhält- nisse im Zusammenhang mit Maß- nahmen zur Untergrundverfestigung im Bereich oberflächennah anste- henden Grundwassers Störung funktionaler Zusammen- hänge bei Querung von Niederungs- bereichen	Ggf. Kaltluftstau durch Erdauf- schüttungen wäh- rend der Bauzeit	Unterbrechung von Wan- derwegen bestimmter Tier- arten	Unterbrechung von Wege- verbindungen, Gefähr- dung von Fußgängern	Unterbrechung von Wege- verbindungen, Gefähr- dung von Fußgängern



### 3.2.1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Zu bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen (Veränderung der bisherigen Oberflächengestalt / -struktur, der anstehenden Böden sowie Verlust der vorhandenen Vegetationsstruktur) kommt es im Bereich

- des Ostportals, der vorgelagerten neuen Verkehrsanlage sowie der zukünftigen Lüfterzentrale,
- des Westportals, der vorgelagerten, neuen Verkehrsanlage sowie der vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen (Hangvorschüttung) im Bereich der ehemaligen Deponie in der Boschenlochkurve.

Prinzipiell ist im Rahmen der weiteren Konkretisierung und Ausformung der Planung darauf zu achten, dass die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme so gering wie möglich gehalten wird und dass für Baustelleneinrichtungen und (Zwischen-)Lagerflächen nach Möglichkeit Flächen herangezogen werden, die im Endzustand auch umgewidmet werden (z. B. Rettungsplatz am Portalbereich).

### 3.2.1.2 Hangsicherungsmaßnahmen

*„(...) Im Bereich des Westportals der geplanten Neutrassierung verläuft die B 462 (Murgtalstraße) von Freudenstadt aus in Richtung Baiersbronn in einer S- Kurve, auch „Boschenlochkurve“ genannt. Südlich der „Boschenlochkurve“ schließt sich eine von NNO nach SSW streichende Hangklinge an, die sich bis zur Talstraße bzw. dem Forbach im Süden über ca. 50 Höhenmeter erstreckt.*

*Im Bereich der Hangklinge befindet sich ein ca. 100 Jahre alter Deponiekörper, die sogenannte Deponie „Boschenloch“. Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Klinge als Schuttfläche zur Entsorgung von Erdmaterial genutzt. Nach und nach wurde hier jedoch auch unkontrolliert Bauschutt und Hausmüll entsorgt, dies ist allerdings nicht näher dokumentiert.*

*Ende der 1950er Jahre wurde die Deponie endgültig geschlossen.*

*Nach ergiebigen Niederschlägen kam es am 06. Februar 1935 zu einem Erdbeben im Deponiekörper. Insgesamt wurden hierbei ca. 7.000 m<sup>3</sup> Erdmaterial hangabwärts transportiert. Ursache hierfür waren vermutlich die zuvor einhergehenden starken Niederschläge. Die starke Wasserführung im Hang war bereits vor Beginn der Auffüllung bekannt. Daher wurde im Vorfeld eine heute noch vorhandene Wasserfassung und Dole gebaut. Der Verlauf der Dole ist in Unterlage 8 / Plan 2 zu erkennen.*

*Am 07. Juli 2014 kam es aufgrund starker Niederschläge erneut zu einem Erosionsereignis. Nach vermehrt auftretenden Niederschlägen wurde das Einlaufbauwerk zur Verdolung am nördlichen Rand der „Boschenlochkurve“ u.a. durch Vegetationsmaterial verstopft, wodurch der Parkplatz an der B 462 und die Fahrbahn in westlicher Richtung zu großen Teilen überschwemmt wurde. Das überlaufende Wasser lief anschließend der natürlichen Hangböschung folgend in Richtung Hangklinge und verursachte dort am Auslauf der bestehenden Entwässerung der B 462 (siehe Unterlage 8 / Plan 2) enorme Erosionsschäden.*

*Insgesamt wurden hierbei schätzungsweise 60 m<sup>3</sup> Erdmaterial erodiert und hangabwärts in Richtung Talstraße transportiert. Daraufhin wurde das Ingenieurbüro Weber- Ingenieure mit der Planung eines Raubettgerinnes beauftragt, welches das Oberflächenwasser in diesem Bereich kontrolliert fassen soll, so dass zukünftig keine Entwässerung von Oberflächenwasser mehr in den Hang stattfindet. Da man aufgrund der bereits stattgefundenen Rutschereignisse von 1935 und 2014 davon ausgeht, dass der Hang im Bereich „Boschenloch“ weiterhin rutschgefährdet ist und auf diesen durch die Neuplanung der B 462 zusätzlich geänderte Lastverhältnisse einwirken werden, wurde KREBS+KIEFER 2016 beauftragt, Standsicherheitsuntersuchungen des Hanges durchzuführen und ggf. Maßnahmen zur Hangsicherung vorzuschlagen. Die Beschreibung der Standsicherheitsuntersuchung ist in Unterlage 21.1 zu finden.*

(Feststellungsentwurf / Unterlage 1 / Kap. 4.7.1.1)

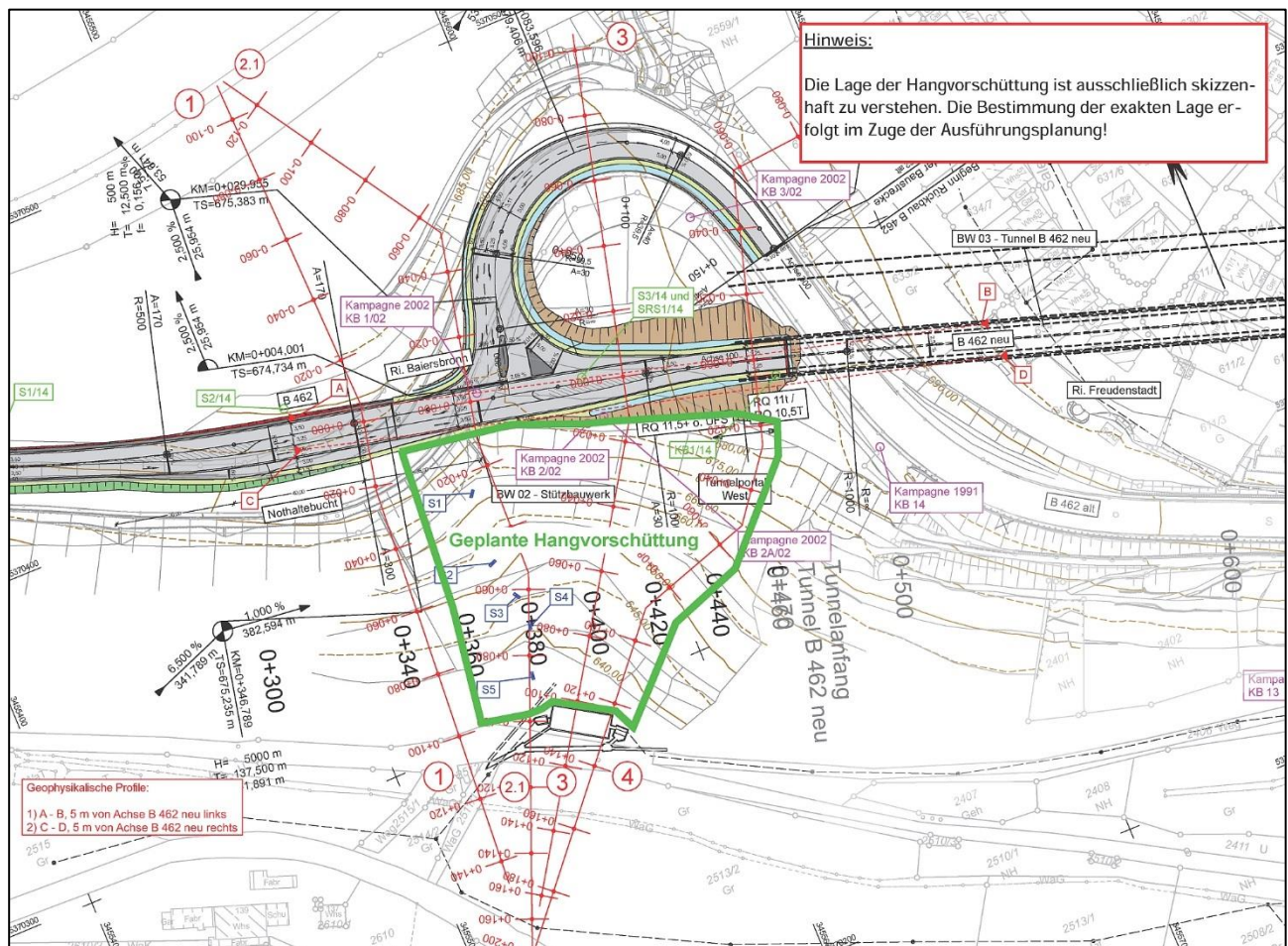


Abb. 52 Skizzenhafte Darstellung der Lage der Hangvorschüttung (Krebs + Kiefer, Karlsruhe; 2017 / Feststellungsentwurf / Unterlage 21.1)

Die Untersuchung zur Standsicherheit der „Ehemaligen Deponie Boschenloch“ ist als **Anlage 12** zur UVS dokumentiert (vgl. auch Feststellungsentwurf / Unterlage 21.1)

### 3.2.1.3 Entwässerung während der Bauphase

*„Während der gesamten Bauzeit sind bis zur Fertigstellung und Inbetriebnahme endgültiger Entwässerungseinrichtungen temporäre Wasserhaltungen erforderlich.*

*Da bei der Ausführung der Spritzbetonarbeiten eine Veränderung des pH-Wertes des anfallenden Wassers und Schwebstoffe im Wasser zu erwarten sind, wird das gesamte Wasser vor Einleitung in die Vorflut über eine Neutralisationsanlage und über Absetzbecken geleitet, um den zulässigen pH-Grenzwert gewährleisten zu können und um die Schwebstoffe abzusetzen.*

#### Bergmännische Bauweise

*Der Vortrieb erfolgt fallend vom Ostportal zum Westportal. Die Wässer werden gefasst und über eine Leitung zum Ostportal und von dort in die öffentliche Kanalisation abgepumpt.*

*Eine Trennung zwischen Schmutz- und Regenwasser ist in diesem Stadium nicht möglich.*

#### Offene Bauweise

*Die im Bereich der befestigten Voreinschnittsflächen Ost und West anfallenden Regen- und Sickerwässer werden ebenfalls gesammelt und über ein Absetzbecken und eine Neutralisationsanlage am Ostportal der öffentlichen Kanalisation und am Westportal dem Forbach zugeführt.“*

(Feststellungsentwurf / Unterlage 1 / Kap. 4.12.1)

**Im Hinblick auf den Schutz des Forbaches als maßgeblichen Vorfluter in Benachbarung zum Westportal ist es von großer Bedeutung, dass das während der Bauzeit anfallende Bergwasser und belastete Oberflächenwasser (Spritzbetonarbeiten) aus der Tunnelstrecke gefasst, über eine Leitung zum Ostportal geführt werden und dort - nach Passage eines Absatzbeckens und einer Neutralisationsanlage in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden.**

**Zum Schutz des Forbaches, der naturschutzfachlich aufgrund der gegebenen Gewässerstruktur, Gewässerqualität und Artenausstattung eine sehr hohe Bedeutung aufweist und aufgrund des gegebenen Wasserchemismus eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen aufweist, ist es unabdingbar, dass durch geeignete Vorkehrungen verhindert wird, dass es zu Schwebstoffeinträgen sowie Einträgen von belastetem Oberflächenwasser aus dem Voreinschnittsbereich bzw. dem Baustellenbereich am Westportal inkl. Hangvorschtung kommt.**

### 3.2.1.4 Abtransport der Tunnelausbruchmassen

Der Umfang der Tunnelausbruchmassen, das hieraus resultierende Transportvolumen, die überschlägig notwendige Anzahl an Transportfahrten und die hieraus resultierende Grundsatzentscheidung, den Tunnel vom Ostportal aus bergmännisch aufzufahren, sind in Kap. 3.1.3 dieser UVS dargestellt.

Mit der Entscheidung, den Tunnelvortrieb - entgegen der allgemeinen Regel - absteigend vom Ostportal her zu betreiben, wurden maßgebliche nachteilige Effekte durch das Transportaufkommen entlang des innerstädtischen Verkehrsnetzes in Freudenstadt (Lärmbelastung / Schadstoffbelastung / Störung faunistischer Arteninventare) weitgehend minimiert.

Dies gilt ebenso für die Betroffenheit von Ortsdurchfahrtsstrecken entlang etwaiger großräumiger Transportwege für das Ausbruchmaterial.

### 3.2.1.5 Zwischenlagerung von Tunnelausbruchmassen

Die in der Bauphase anfallenden Tunnelausbruchmassen werden dem für den Tunnelvortrieb zuständigen Auftragnehmer übergeben. Dieser ist sodann für den Abtransport, die im Hinblick auf eine zumindest teilweise Wiederverwertung notwendige Sortierung und Klassifizierung sowie die Enddeponierung nicht wiederverwertbarer Massen zuständig.

Für den Fall, dass es im Rahmen der Verbringung der Tunnelausbruchmassen zu zeitlichen Engpässen (Transportkapazitäten) bzw. Kapazitätsengpässen bei der Abnahme und Endlagerung kommt, hat die Stadt Freudenstadt in Abstimmung mit dem Landratsamt Freudenstadt signalisiert, dass im Bereich der Erddeponie Hummelbühl Zwischenlagerkapazitäten zur Verfügung gestellt werden könnten.

Das hierfür in Frage kommende Deponievolumen beläuft sich auf ca. 350.000 m<sup>3</sup>.

Das entsprechende Schreiben der Stadt Freudenstadt (Baurechts- und Ordnungsamt) vom 31. März 2020 ist nachfolgend auszugsweise dokumentiert.

Für den Fall dass Zwischenlagerkapazitäten tatsächlich vorgehalten werden sollen, ist im Zuge der Baureifplanung ein entsprechendes Genehmigungsverfahren durch den Bauträger in Abstimmung mit Stadt Freudenstadt und Landratsamt Freudenstadt zu initiieren.

Schreiben der Stadt Freudenstadt (Baurechts- und Ordnungsamt) vom 31. März 2020:

(...)

*Ihnen ist bereits bekannt, dass seitens der Stadt Freudenstadt im Bereich „Hummelbühl“, Gemarkung Dietersweiler eine Fläche für eine Erddeponie vorgesehen war bzw. weiterhin vorgesehen ist. Teilweise sind dortige Grundstücksflächen in städtischem Eigentum, es gibt allerdings auch noch einige private Grundstücke. Leider ist es auch in der Zwischenzeit nicht gelungen, dortige private Grundstücke durch die Stadt Freudenstadt erwerben zu können, unser Amt für Stadtentwicklung war hierzu, wie Ihnen Mitte/Ende letzten Jahres mitgeteilt, erneut aktiv auf die Grundstückseigentümer zugegangen. Entsprechende Übersichtspläne zur Eigentumssituation müssten in Ihren Akten vorliegen, wir hatten seinerzeit Kontakt mit Herrn Hildenbrand. Die dieser E-Mail beigefügten Pläne lassen die aktuelle Eigentumssituation ebenfalls erkennen, alle blau gekennzeichneten Flächen sind in privatem Eigentum, die derzeitigen Eigentümer sind, zumindest zum gegenwärtigen Zeitpunkt, nicht veräußerungsbereit.*



*Im Zusammenwirken mit dem Landratsamt Freudenstadt wurde der Stadt Freudenstadt zwischenzeitlich zugestanden, im Bereich der weiter westlich liegenden Erddeponie „Birre“ das Aufschüttvolumen zu erhöhen, im dortigen Bereich gibt es daher keine Flächen, die für eine Zwischenlagerung von Tunnelausbruchmassen verwendet werden können.*

*Durch die Erhöhung des Aufschüttvolumens der Erddeponie „Birre“ ergibt sich allerdings aus Sicht der Stadt Freudenstadt die Chance, die im Bereich „Hummelbühl“ geplante Erddeponie in zeitlicher Hinsicht zu verschieben. Dadurch wäre es aus Sicht der Stadt Freudenstadt vorstellbar, dass die Ausbruchmassen aus dem Tunnel im Bereich „Hummelbühl“ umgeschlagen, ggf. sortiert/aufbereitet und bis zum Abtransport für eine weitere Verwertung zwischenlagert werden können. Die Stadt Freudenstadt stimmt einer Verwendung ihrer Grundstücke im dortigen Bereich für Zwecke der Zwischenlagerung für die Tunnelausbruchmassen zu, dies hat Herr Müller (Amt für Stadtentwicklung) mit Herrn Oberbürgermeister Osswald im Voraus abgestimmt. Die rechtlichen Grundlagen für die Zwischenlagerung müssten allerdings erst noch geschaffen werden. Dies hatten wir bereits thematisiert und Sie hatten mit Ihrer E-Mail vom 17.07.2019 mitgeteilt, dass die Planung und Genehmigung dieser Fläche in enger Abstimmung erfolgen würde.*

*Auch zur Frage des verfügbaren Volumens können wir heute eine detailliertere Antwort geben. Legt man die planerischen Grundlagen für die Erddeponie „Hummelbühl“ aus dem Jahr 2010 zugrunde, war dort von einem Auffüllvolumen von ca. 420.000 cbm ausgegangen. Berücksichtigt man hierbei die derzeit nicht im städt. Eigentum befindlichen Grundstücksflächen im dortigen Bereich und nimmt diese flächen- und volumenmäßig außer Betracht, dann würde sich ein verbleibendes Volumen von ca. 350.000 cbm ergeben. Dies sollte doch für die im Zuge der Tunnelmaßnahme erforderliche Zwischenlagerfläche auskömmlich sein. Ggf. ändert sich im weiteren Verfahren der Planfeststellung auch die bisherige ablehnende Haltung der betroffenen Grundstückseigentümer im Bereich „Hummelbühl“. Das Erwerbsinteresse der Stadt Freudenstadt an den dortigen privaten Grundstücken ist jedenfalls nach wie vor unverändert hoch.*

### **3.2.1.6 Altlastensituation im Bereich der Tunnelportale / Voreinschnittsbereiche**

Das LGRB (Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) hat auf Antrag des RP Karlsruhe im Jan. 2019 ein Gutachten zur Thematik „Erkundung der Schadstoffbelastung im Bereich der beiden Portalbereiche sowie der Voreinschnitte“ erstellt. Aufgrund der historischen Recherche-Ergebnisse und der Auswertung der durchgeführten Bohrungen wurden in beiden Portalbereichen Auffüllungen sowie erhöhte Schadstoffbelastungen im Grundwasser festgestellt.

Auf Grundlage dieser Befunde hat das LGRB einen detaillierten Vorschlag zur Altlastenerkundung (Rammkernsondierungen / Baggerschürfe / Grundwasseruntersuchungen) im Vorfeld der Vortriebsarbeiten bzw. der Herstellung der Voreinschnitte erstellt, welcher im Rahmen der weiteren Beplanung (Baureifplanung) und Baudurchführung zu berücksichtigen ist, um die anfallenden Massen sachgerecht klassifizieren und verbringen bzw. entsorgen zu können.

Die Stellungnahme des LGRB ist als **Anlage 13** zur UVS dokumentiert (vgl. Feststellungsentwurf / Unterlage 20.3).

### **3.2.1.7 Erschütterungen während der Bauphase**

Im Zuge der Herstellung der Tunnelvoreinschnitte sowie des Tunnelvortriebs (Sprengvortrieb) kann es zu Erschütterungen in der Umgebung kommen

Das Referat Ingenieurbau des RP Karlsruhe führt hierzu Folgendes aus (Schreiben vom 03. Sept. 2019):

*Zum einen geht es um Erschütterungen während dem Bau und insbesondere während des Vortriebs. Im Zuge der Erstellung des Bauwerksentwurfs bzw. der Ausschreibung legt der Planer einen Korridor rechts und links der Tunnelachse fest. In den innerhalb dieses Korridors liegenden Gebäuden werden während der Vortriebsarbeiten abhängig vom Vortriebsstand Erschütterungsmessgeräte aufgestellt, die die Erschütterungen aufzeichnen. Dabei sind die Anhaltswerte der DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen einzuhalten. Die Auswertung der Messergebnisse und die Aufstellung der Geräte erfolgt durch einen Sprengsachverständigen. Dieser wird entweder von der ausführenden Firma oder vom Baureferat beauftragt.*

*Da Erschütterungen Auswirkungen auf die Gebäude haben können, wird vom Baureferat vor Beginn der Baumaßnahme ein Gutachter beauftragt, der die Gebäude auf Schäden untersucht und diese dokumentiert. Sollte ein Eigentümer einen Schaden anzeigen, kann anhand des Gutachtens festgestellt werden ob dieser bereits vorhanden war oder neu entstanden ist. Ist er neu wird er auf Kosten des Baulastträgers behoben.*

*Zum anderen geht es um Erschütterungen aus dem Verkehr (Betriebszustand). Da im Gegensatz zum Bahntunnel im Straßentunnel nur luftbereifte Fahrzeuge unterwegs sind und der Fahrbahnaufbau analog zu freien Strecke ist, gibt es keine Erschütterungen aus dem Fahrbetrieb. Zudem wird die Fahrbahn durch Längsfugen von den Notgehwegen abgesetzt, so dass auch hierüber keine Erschütterungen übertragen werden.*

### **3.2.1.8 Baulärm / Lärmbelastung während der Bauphase im Bereich der Tunnelportale bzw. der maßgeblichen Baustelleneinrichtungsflächen**

*„Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des BImSchG als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Hiernach wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.*

*Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen aus dem Baubetrieb ist die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)“. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit diese gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.*

*Für das Bauvorhaben wurde eine [erste grobe] Baulärmabschätzung erstellt. Hierin wurden die Auswirkungen von ausgewählten Bautätigkeiten für die Errichtung des Tunnels überschlägig prognostiziert.*

*Zukünftig werden zwar zahlreiche Wohn- und Mischgebiete im Stadtgebiet von Freudenstadt von der Maßnahme profitieren. Jedoch sind bei beim Bau des Tunnels Geräuschemissionen durch die Baumaschinen und Bauverfahren und somit Lärmeinwirkungen auf die unmittelbare Nachbarschaft an den beiden Portalen nicht vermeidbar.*

*Aufgrund der betrieblichen Erfordernisse beim Bau des Tunnels müssen die lärmintensiven Arbeiten sowohl tags, als auch nachts sowie an Wochenenden vorgenommen werden. Erst nach dem Durchstich des Tunnels können die lärmintensiven Arbeiten auf den Beurteilungszeitraum Tag eingeschränkt werden.*

*Während der Bauzeit sind erhebliche Baulärmimmissionen zu erwarten. Dabei sind insbesondere die Wohngebäude am östlichen Tunnelportal von temporären Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm betroffen. Eine Abschätzung der Lärmimmissionen zeigt auf, dass es während der Bautätigkeiten zu Richtwertüberschreitungen kommen kann. Aufgrund der abgeschätzten Richtwertüberschreitungen sind gemäß AVV Baulärm daher Lärminderungsmaßnahmen zu prüfen. Folgende Maßnahmen kommen nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm grundsätzlich in Betracht:*

1. *Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle.*
2. *Maßnahmen an den Baumaschinen*
3. *Verwendung geräuscharmer Baumaschinen*
4. *Anwendung geräuscharmer Bauverfahren*
5. *Beschränkung der Betriebszeiten lautstarker Baumaschinen.*

*Zu 1.*

*Durch die auf die Portale räumlich eingegrenzten Bautätigkeiten beim Bau des Tunnels spielen Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle, temporäre Abschirmmaßnahmen und eine bzgl. der Anwohner optimierte Aufstellung von Baumaschinen eine maßgebende Rolle.*

*Zu 2. und 3.*

*Dem Einsatz geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren sind durch die Art der Arbeiten Grenzen gesetzt. Die im Rahmen der Baumaßnahmen zum Einsatz kommenden lärmrelevanten Anlagen, Anlagenteile und Nebeneinrichtungen sind unter Beachtung des Standes der Technik zur Lärminderung und zur Reduzierung von Erschütterungen zu errichten und zu betreiben. Im Hinblick auf den Luftschall sind, soweit die eingesetzten Baumaschinen genannt, die Geräuschemissionsgrenzwerte nach Tab. Art. 12 für die Stufe II der „Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, vom 08.05.2000“ durch die zum Einsatz kommenden Geräte einzuhalten. Dies wird in den Ausschreibungsunterlagen den ausführenden Baufirmen vorgegeben.*

*Zu 4.*

*Das jeweils vorgesehene Bauverfahren ist unter Berücksichtigung des zeitlichen Aspektes dasjenige, welches die kürzeste Bauzeit garantiert. Bautechnische oder organisatorische Maßnahmen beim Tunnelbau sind bei verhältnismäßigem Aufwand wenig geeignet, die Baulärmpegel zu verringern.*

*Zu 5.*

*Gemäß Nummer 6.7.1 der AVV Baulärm ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für die konkrete Betriebsdauer einer Baustelle der Wirkpegel mit Abschlägen zu versehen. Damit eine Beschränkung der Betriebszeit der Baumaßnahme zu einer weitergehenden Minderung der Beurteilungspegel nach AVV Baulärm führt, müsste die durchschnittliche nächtliche Betriebsdauer auf den einzelnen Teilbaustellen deutlich auf weniger als 2,0 h beschränkt werden. Dadurch würde sich allerdings auch der Zeitraum der Lärmeinwirkungen für die Anwohner wesentlich verlängern. Dies ist daher nicht zu empfehlen.*

*Da für den Bereich der Tunnelportale aber in eingeschränktem Maße geeignete Maßnahmen zur Minimierung der Baulärmeinwirkungen bei verhältnismäßigem Aufwand erkennbar sind, sollten den Auswirkungen zusätzlich wie folgt entgegnet werden:*

- a. Umfassende Information der Betroffenen über die Baumaßnahmen, die Bauverfahren, die Dauer und die zu erwartenden Lärmeinwirkungen aus dem Baubetrieb.*
- b. Aufklärung über die Unvermeidbarkeit der Lärmeinwirkungen infolge des geplanten Tunnelbaus und der damit zukünftig für die betroffenen Anwohner entstehenden Verbesserung der Straßenverkehrslärmsituation.*
- c. Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffenen wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkungen haben.*
- d. Im Beschwerdefall Nachweis der tatsächlich auftretenden Lärmbelastung durch baubegleitende Messungen sowie deren Beurteilung bezüglich der Wirkungen auf Menschen zur Beweissicherung.*
- e. In besonderen Fällen kann auch eine temporäre Unterbringung erheblich Betroffener in von Baulärm unbelasteten örtlichen Beherbergungsstätten in Betracht gezogen werden.*

*Die bereits vorhandene Vorbelastung durch den Straßenverkehr führt teilweise bereits heute zu Verkehrslärmpegeln oberhalb der maßgebenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm, so dass die durch die Baumaßnahme verursachten temporären Beurteilungspegel an einzelnen Gebäuden noch zumutbar erscheinen.*

*Durch den Bau des Tunnels sowie der weitergehenden aktiven Schallschutzmaßnahmen wird es in Freudenstadt in der Zukunft zu einer nachhaltigen und dauerhaften Verbesserung der Immissions-situation führen.*

*Die zu erwartenden temporären Belastungen durch den Baulärm werden daher als zumutbar eingestuft.“*

(Modus Consult, Karlsruhe; 2017 / Stellungnahme zum Thema Baulärm im Zusammenhang mit der Realisierung des Tunnel B 462 Freudenstadt für die UVS)

### **3.2.1.9 Belastung durch Luftschadstoffe und Stäube während der Bauzeit**

Zur Klärung, in welchem Umfang mit baubedingten Belastungen durch Luftschadstoffe und Feinstäube insbesondere im Bereich des in der Innenstadt liegenden Ostportals zu rechnen ist, wurde ein „Luftschadstoffgutachten für die Bauphase“ erstellt (Müller BBM, Karlsruhe; Juni 2017); dieser ist als **Anlage 7a** zu dieser UVS dokumentiert.

Die Ergebnisse für den Fall „Tunnelvortrieb ab und maßgebliche Baustelleneinrichtung am Ostportal“ werden in genannten Gutachten wie folgt zusammengefasst (Auszüge):

#### Einführung

*„(...) Das Luftschadstoffgutachten beschreibt die Ermittlung der durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch den Baustellenverkehr und den Baustellenbetrieb im Untersuchungsgebiet verursachten Schadstoffemissionen und die Berechnung der daraus resultierenden Immissionen in beurteilungsrelevanten Siedlungsbereichen. Die Betrachtung des Baustellenbetriebs umfasst dabei die Abgasemissionen der verbrennungsmotorbetriebenen Baumaschinen, die Feinstaubemissionen durch Schüttgutbewegung und Aufwirbelung sowie die bei der Gebirgslösung (Sprengung) entstehenden Staub- und Stickoxidemissionen. Hinzu kommen die Emissionsbeiträge der die Baustelle anfahrenen LKW sowie die Emissionen des allgemeinen Kfz-Verkehrs der Vergleichssituation ohne Baustellenbetrieb.*

*Für den öffentlichen Straßenverkehr in der Bauzeit wurde der Vergleichsfall (Nullfall ergänzt durch den vollständigen Ausbau der Stuttgarter Straße und weitere Maßnahmen im Zuge der B 28 neu) Prognose 2030 aus der Verkehrsuntersuchung [...] als Referenzfall angesetzt. Die Luftschadstoffbelastungen sind für zwei Ausführungsvarianten des Tunnelbaus zu ermitteln und dem Vergleichsfall aus dem Luftschadstoffgutachten „Betriebsphase“ für die UVS [...] gegenüberzustellen:*

- Bauvariante Ost: Tunnelvortrieb vom Ostportal aus + Hauptbaustelleneinrichtung am Ostportal + Abtransport der Tunnelausbruchmassen ab Ostportal über die B 28 in Richtung Horb östlich von Freudenstadt*
- Bauvariante West: Tunnelvortrieb vom Westportal aus + Hauptbaustelleneinrichtung am Westportal + Abtransport der Tunnelausbruchmasse ab Westportal über die B 462/B 28 durch die Innenstadt in Richtung Horb östlich von Freudenstadt*
- Vergleichsfall (Referenzfall) [...]*

[Hinweis der UVS-Bearbeiter: Im Weiteren werden die Ergebnisse für die Bauvariante Ost dokumentiert.]



*Im Sinne einer konservativen Prognose wurde repräsentativ die Bauphase betrachtet, von der die höchsten Emissionen und Immissionen zu erwarten sind. Nach den Angaben des vorläufigen Bauablaufs [...] ist zu erwarten, dass in der Bauphase des Tunnelvortriebs in bergmännischer Bauweise die höchsten Schadstoffemissionen in der Bauzeit verursacht werden.*

*Die Immissionen wurden hinsichtlich Schutz der menschlichen Gesundheit nach der 39. BImSchV [...] bewertet. Die Grundlage für die dazu durchgeführten Immissionsprognosen sind Ausbreitungsrechnungen mit dem Strömungs- und Ausbreitungsmodell LASAT [...] unter Berücksichtigung der Topografie und der Emissionen im Untersuchungsgebiet. Die Vorgehensweise erfüllt die Forderungen der einschlägigen Richtlinie VDI 3783 Blatt 14 „Qualitätssicherung in der Immissionsberechnung“ [...].*

### **Ergebnisse der Immissionsprognosen**

*Die Feinstaubbelastungen an den ausgewählten Immissionsorten unterschreiten die Grenzwerte für die Jahresmittelwerte nach der 39. BImSchV. Die ermittelten  $PM_{2,5}$ -Jahresmittelwerte liegen mit maximal  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich unter dem Grenzwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Auch die ermittelten  $PM_{10}$ -Jahresmittelwerte liegen mit maximal  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich unter dem Grenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Damit ist an den Fassaden der betrachteten Gebäude davon auszugehen, dass die nach der 39. BImSchV zulässigen 35 Überschreitungstage für den  $PM_{10}$ -Tagesmittelwert nicht erreicht werden.*

*Die  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte sind bezogen auf den Grenzwert deutlich höher als die  $\text{NO}_2$ -Kurzzeitbelastungen, d. h. die ermittelten  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte schöpfen den Grenzwert nach 39. BImSchV stärker aus als die zulässigen Überschreitungen der  $\text{NO}_2$ -Stundenmittelwerte. Zur Bewertung der  $\text{NO}_2$ -Immissionen werden daher die Belastungen auf Grundlage der  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte diskutiert.*

*Die  $\text{NO}_2$ -Immissionen im Vergleichsfall zeigen längs der Bundesstraßen B 28 und B 462 bzw. Stuttgarter Straße die erwarteten erhöhten Konzentrationen. Gegenüber dem Außenbereich weist das Stadtzentrum eine höhere Belastung auf. Es gibt jedoch keine Überschreitungen des  $\text{NO}_2$ -Grenzwertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .*

*Im Planfall Bauvariante Ost (Tunnelvortrieb von Ost nach West mit Baustelleneinrichtung vor dem Ostportal) liegt der Emissionsschwerpunkt vor dem östlichen Tunnelportal. Im umliegenden östlichen Siedlungsbereich der Stadt Freudenstadt sind durch den Baustellenbetrieb deutlich erhöhte Zusatzbelastungen zu erwarten. Die  $\text{NO}_2$ -Immissionen an den Gebäuden in unmittelbarer Nähe der Baustelleneinrichtung am östlichen Tunnelportal sind mit maximal  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gegenüber dem Vergleichsfall deutlich erhöht. Der Jahresmittelgrenzwert nach 39. BImSchV von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird jedoch an allen Untersuchungspunkten eingehalten.*

*(...)*

### **Beurteilung**

*Insgesamt kann aus den Ergebnissen der durchgeführten Immissionsprognosen abgeleitet werden, dass nach den hier dokumentierten Untersuchungen im Planfall Bauvariante Ost die in der Bauphase des bergmännischen Tunnelvortriebs zu erwartenden Schadstoffemissionen im nahen Umfeld des östlichen Tunnelportals hohe Luftschadstoffbelastungen verursachen werden. Die Grenzwerte nach 39. BImSchV werden nach den hier vorgestellten Immissionsprognosen im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten. Im Umfeld des östlichen Tunnelportals werden erhöhte  $\text{NO}_2$ -Immissionen auftreten. (...)*

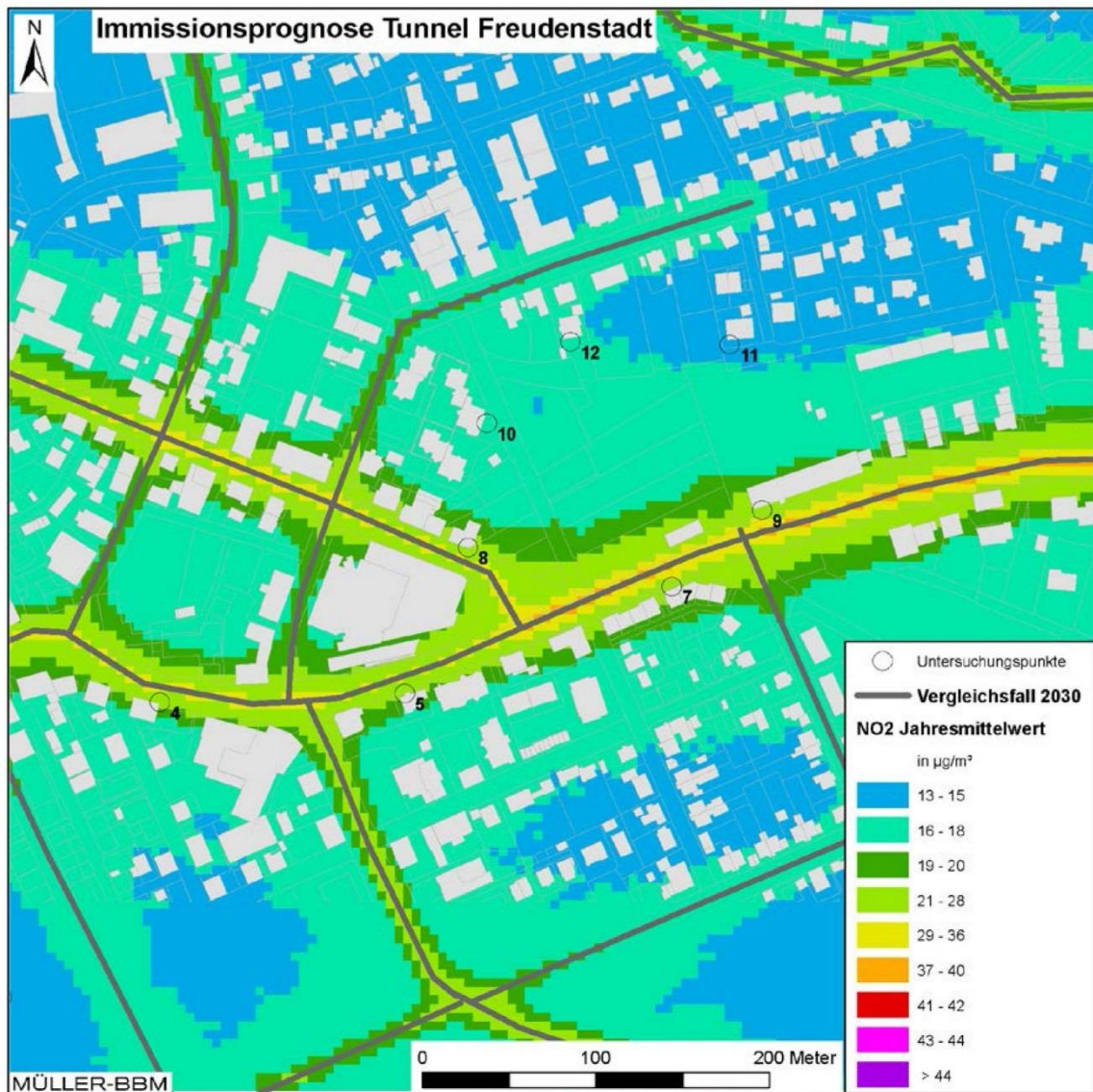


Abb. 53 Vergleichsfall Prognose 2030 (Bereich Ostportal), NO<sub>2</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017)

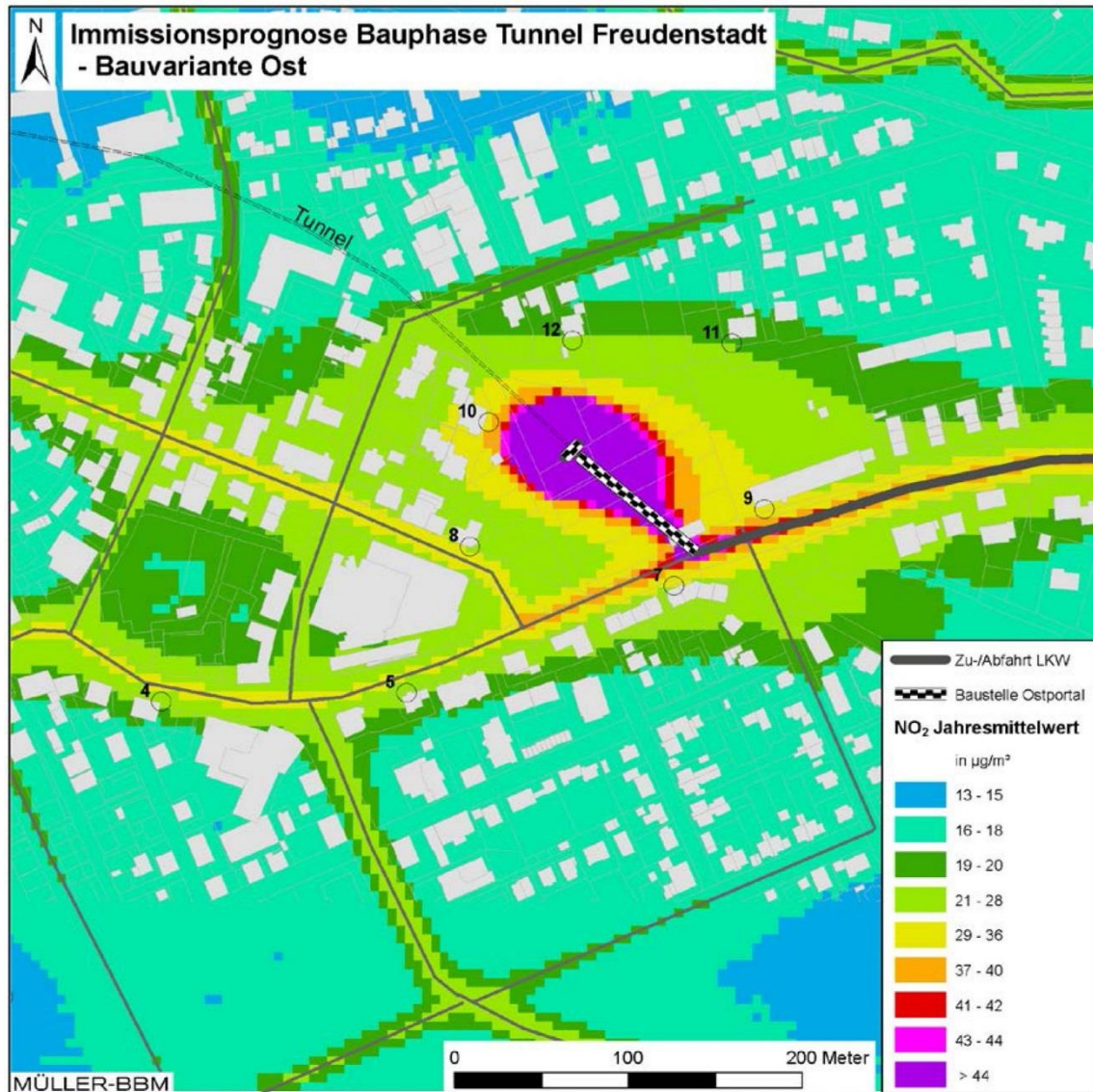


Abb. 54 Bauvariante Ost (Bereich Ostportal), NO<sub>2</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017)



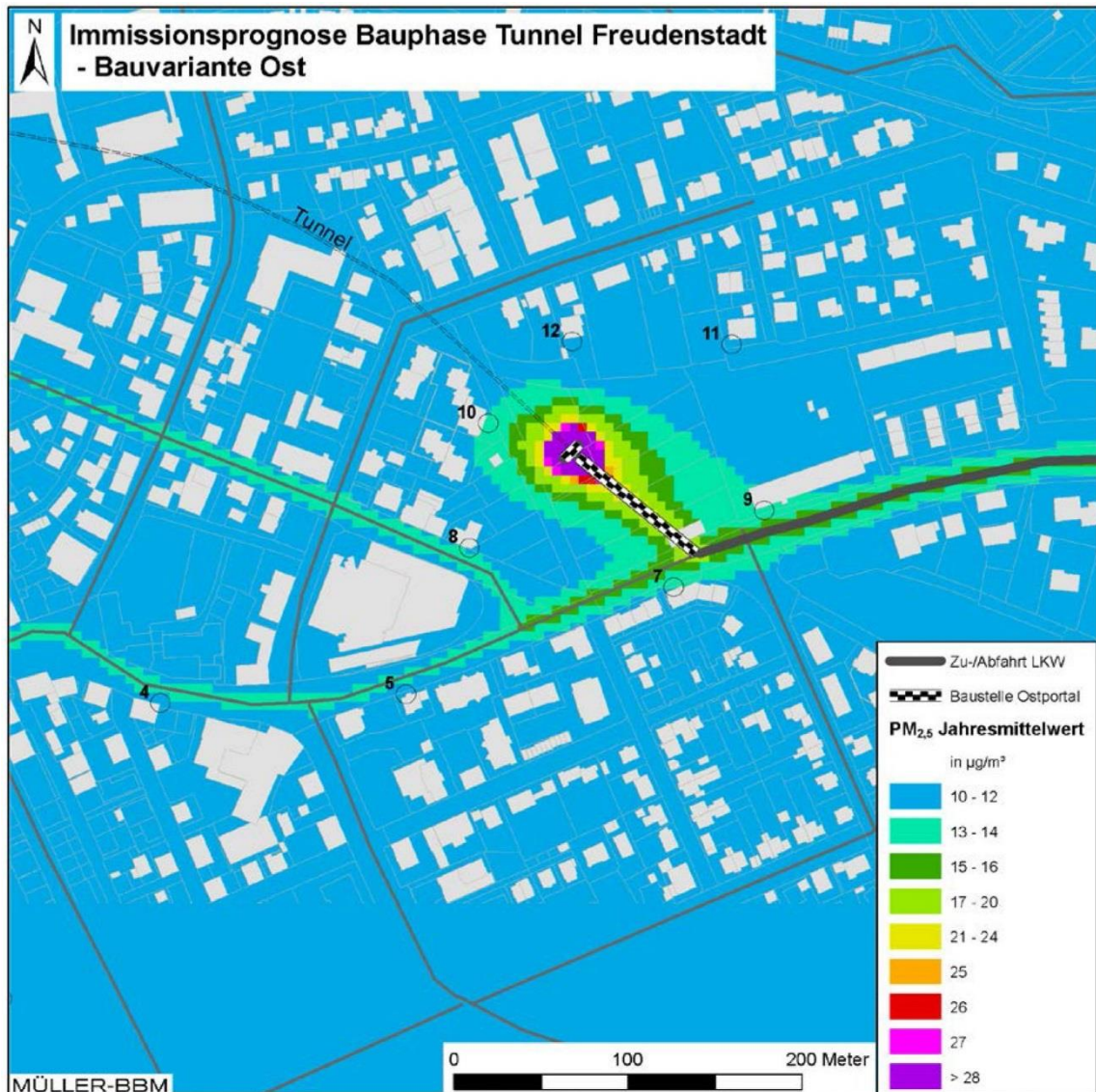


Abb. 55 Bauvariante Ost (Bereich Ostportal), PM<sub>2,5</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017)



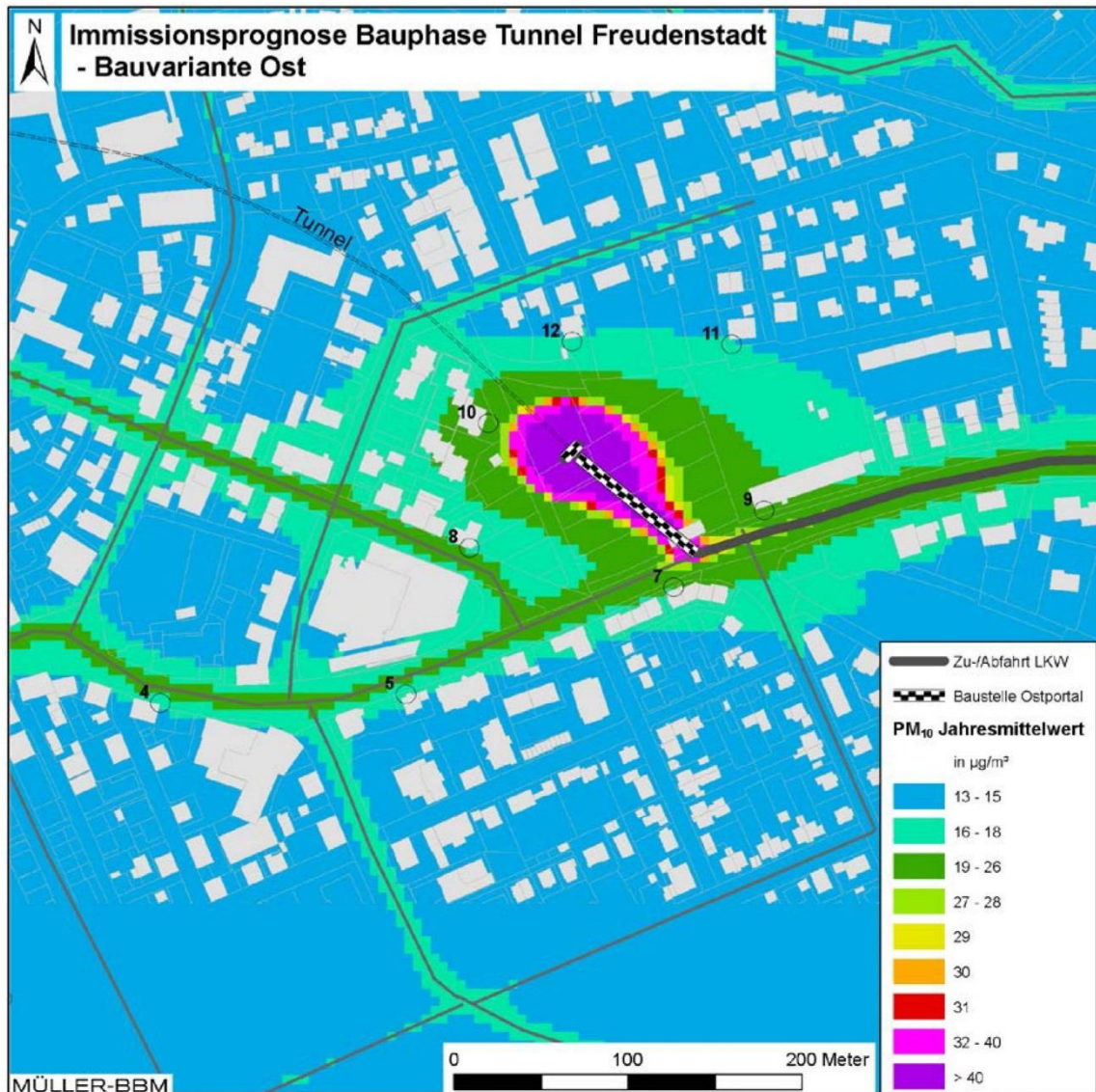


Abb. 56 Bauvariante Ost (Bereich Ostportal), PM<sub>10</sub> - Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025 (Müller BBM, Juni 2017)

### **3.2.2           Anlagebedingte Effekte / generelle Einführung**

Als anlagebedingte Effekte werden Wirkungen des Straßenbauvorhabens auf Naturhaushalt, Landschaftsbild und örtliche Wirkungszusammenhänge beschrieben, die durch den Baukörper selbst dauerhaft verursacht werden. Intensität und Umfang der anlagebedingten Effekte sind abhängig von

- der Linien- und Höhenführung einer Trasse,
- dem Ausbaustandard sowie
- der Art der vorgesehenen Bauwerke (Damm, Einschnitt etc.).

Tab. 22 zeigt anlagebedingte Effekte und potenzielle mögliche Risiken für die Schutzgüter übersichtsweise auf.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die spezifischen anlagebedingten Sachverhalte, die im konkreten Fall von Relevanz sind, sowie Möglichkeiten, diese zu vermeiden oder zu mindern, beschrieben.

In Kap. 4 werden die hieraus resultierenden, zu erwartenden (nachteiligen) Umweltauswirkungen dargelegt.

Tab. 22 Mögliche anlagebedingte Effekte und deren potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPG

ANLAGEBEDINGTE EFFEKTE	WIRKUNGEN AUF DIE UMWELTSCHUTZGÜTER UND UMWELTNUTZUNGEN					
	Boden Bodenverhältnisse und Bodennutzung	Wasser Grund- und Oberflächenwasser/ wasserwirtschaftl. Nutzung	Klima / Luft	Pflanzen und Tiere/ Biotope (Naturschutz)	Landschaftsbild / Ruhe / Erholung (naturräumliche und infrastrukturelle Voraussetzungen)	Siedlung, kulturelle Güter
FLÄCHENINANSPRUCH- NAHME Fahrbahn und Bankett Anschlussstellen Nebenanlagen	Flächenentzug für ökolo- gische Funktionen und Nutzenfunktionen	Verminderung der Grundwas- serneubildung Verlust von Flächen mit Retentionsvermögen, erhöh- ter Oberflächenwasserab- fluss Ausbau / Verlegung von Fließgewässern	Verlust von Kaltluft- und Frischlufthproduktionsflächen Änderung der Strahlungsver- hältnisse, des Wärmehaushal- tes, der Windgeschwindigkeit und -richtung (Winddüsen), erhöhte Lufttemperatur	Verlust von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere Veränderung der Standortbedin- gungen	Inanspruchnahme von Erho- lungsflächen Verlust landschaftsbildprä- gender Elemente	Verlust von wohnungsna- hen Erholungs- und Sied- lungsflächen Ggf. Überbauung kultur- historisch wertvoller Strukturen und Boden- denkmale
ZERSCHNEIDUNGS- EFFEKTE / BARRIEREWIRKUNG / TRENNWIRKUNG (Hoch-, Gleich-, Tieflage)	Ggf. Restflächenbildung in landwirtschaftlich genutzten Bereichen (Damm-, Gleich-, Ein- schnittslage)	Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge des Was- serhaushaltes Durch Verminderung der Deckschichten erhöhte Ver- schmutzungsgefahr des Grundwassers An-/Durchschneidung grund- wasserführender Schichten Ggf. Grundwasserabsen- kung und -stau durch Ein- schnitt Zerschneidung/Störung funk- tionaler Zusammenhänge von Fließgewässern Beeinträchtigung der Selbst- reinigungskraft der Gewässer bei Verrohrung	Einfluss auf Luftzirkulation (s.o.), Luftaustauschverhält- nisse Behinderung der Kaltluft/ Frischlufthzufuhr durch Stau, Reduzierung des Luftaustau- sches, verstärkte Nebelbil- dung und Frostgefahr (Damm- und Einschnittslage)	Zerschneidung von Lebensräu- men der Tier- und Pflanzenwelt: bei Unterschreitung einer Min- destarealgröße lokales Ausster- ben von Arten Unterbrechung von Wanderwe- gen bestimmter Tierarten/ u.U. (Zer-) Störung funktionaler Zusammenhänge zwischen Teil- lebensräumen Reduzierung der Artenvielfalt und der Populationsdichte bestimm- ter Tierarten Trennung von Lebensgemein- schaften und Populationen Bildung von Insellagen Isolation Unterbrechung von funktional räumlichen Zusammenhängen Verschiebung des Artenspek- trums und Bevorzugung eurytoper kulturbegünstigter und migrati- onsfreudiger Arten (Damm-, Gleich-, Einschnittslage)	Zerschneidung von Erleb- nisräumen bzw. Land- schaftsräumen und Zerlegung in ggf. unattrak- tive Teilflächen Einbringung untypischer, technischer Landschafts- strukturen und Überformung der natur- bzw. kulturräumli- chen Charakteristik der Landschaft Störung von Sichtbeziehun- gen Trenneffekte für Erholungs- suchende (Damm-, Gleich-, Einschnittslage)	Zerschneidung von wohn- ungsnahen Erholungs- gebieten Unterbrechung von Wegeverbindungen Störung von Sichtbezie- hungen (Damm-, Gleich-, Einschnittslage, Tunnel)
DECKSCHICHTEN- MINDERUNG	Verlust/Minderung von Deckschichten durch Bodenabtrag / -verlust Minderung relevanter öko-systemarer Regulati- ons- und Regenerations- prozesse	Erhöhung der Verschmut- zungsgefährdung des Grund- wassers	-	-	-	-
ENTWÄSSERUNGS- EINRICHTUNGEN	Flächenentzug für ökologische Funktio- nen und Nutzenfunktio- nen	Ggf. erhöhte Einträge von Schadstoffen und Chlori- den Ggf. Veränderung der Hydraulik	---	Ggf. Beeinträchtigung der Le- bensraumfunktionen des Ge- wässers durch Stoffeinträge / Änderung des Gewässerche- mismus / Änderung Hydraulik	---	---

### 3.2.2.1 Flächeninanspruchnahme

„(...) Im Zuge des Tunnelvorhabens werden insgesamt rund 3,5 ha Fläche beansprucht. Davon bleiben knapp 10.000 m<sup>2</sup> Straßenfläche unverändert.

Am Westportal verschiebt sich die Straßenführung der B 462. Dadurch werden auf der Nordseite bislang unbeanspruchte Waldränder umgewandelt und versiegelt, auf der Südseite können jedoch Verkehrsflächen zurückgebaut und neu begrünt werden.

Weiterhin wird nach Fertigstellung des Tunnels die bestehende Überholspur der B 462 (alt) zurückgebaut, wodurch ein hohes Entsiegelungspotenzial genutzt wird. Diese Entsiegelung wird als zentrale Ausgleichsmaßnahme gewertet. Durch den Rückbau der Überholspur überwiegt am Westportal die Entsiegelung mit 645 m<sup>2</sup> (...).“ [vgl. Abb. 57]

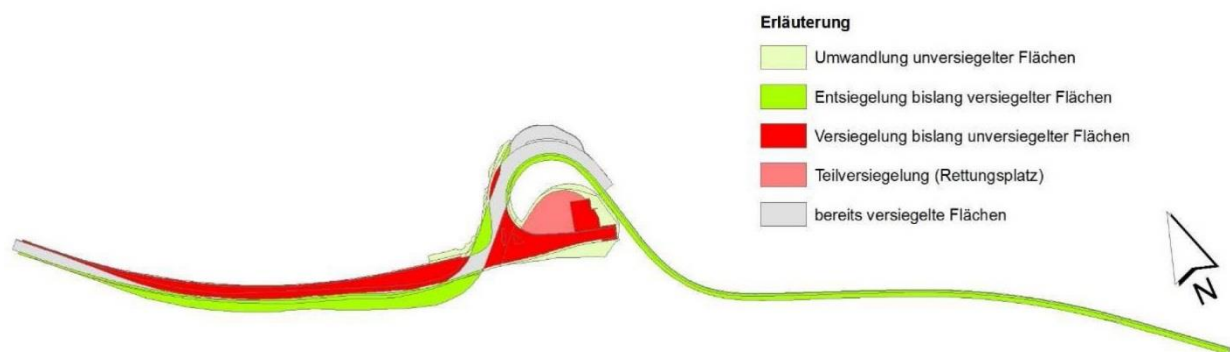


Abb. 57 Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Westportal

„(...)

Am Ostportal wird die Stuttgarter Straße durch die Neugestaltung des Knotenpunktes geringfügig verschoben, weiterhin sind neue Straßenflächen für den Anschluss der B 462 erforderlich.

Am Ostportal entsteht hierdurch eine Netto-Neuversiegelung von 950 m<sup>2</sup> (...).“ [vgl. Abb. 58]

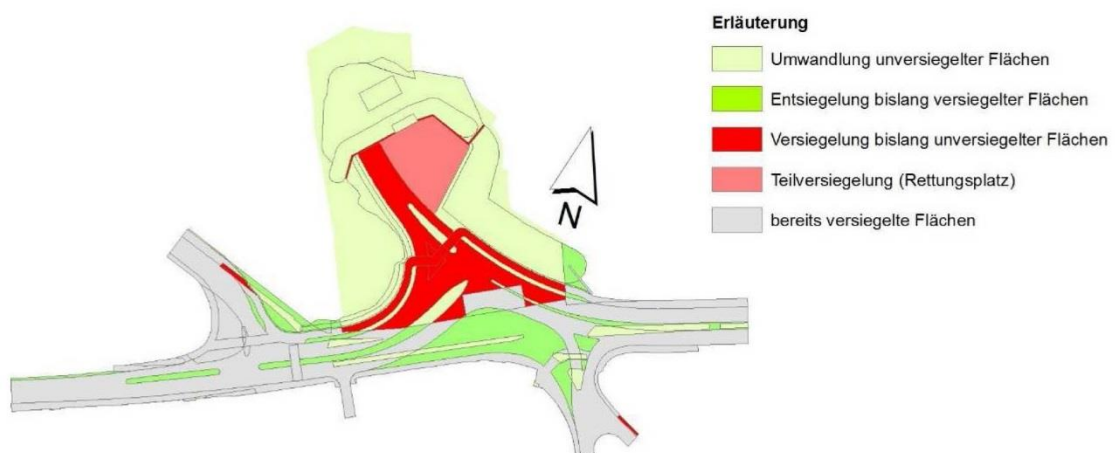


Abb. 58 Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Ostportal



*„Die Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung ergibt insgesamt eine für die Größe des Vorhabens sehr geringfügige, positive Versiegelungsbilanz von ca. 300 m<sup>2</sup>.“*

**Fazit:**

*„Durch bestmögliche Mitbenutzung vorhandener Verkehrsflächen und die gegebenen Rückbaupotenziale würden die Potenziale zur Vermeidung bzw. Minimierung der Neuversiegelung optimal genutzt.“*

(Feststellungsentwurf / Unterlage 19.1)

### **3.2.2.2 Zerschneidung**

Bedingt durch die Lage und Gradienten und die geringe Länge der Neubaustreckenabschnitte der B 462 außerhalb der Tunnelstrecke sind allenfalls geringfügige Zerschneidungseffekte für beidseits der Trassenabschnitte liegende Funktionen zu befürchten.

### **3.2.2.3 Deckschichtenminderung**

Bedingt durch die Lage und die konkrete Ausformung des Neubaustreckenzeuges (inkl. der Verknüpfungen mit dem zu- / nachgeordneten Netz), die Gradienten und die überwiegende Führung im Tunnel kommt es nur in geringem Umfang (Fläche / Volumen) zu Minderungen der Deckschichten (vgl. hierzu auch die Plandarstellungen unter Feststellungsentwurf / Unterlagen 5 und 6).

### **3.2.2.4 Entwässerung im Endzustand**

Die Entwässerung der Tunnelstrecke sowie vorgelagerter Bereiche ist wie folgt vorgesehen:

„(...)“

#### ***Tunnel***

*Zur Entwässerung des Fahrbahnbereiches im Tunnel wird gemäß RABT/EABT eine Schlitzrinne angeordnet. Die Schlitzrinne ist über einen Ablaufschacht mit nachfolgendem Rohrsiphon an die Längsleitung DN 300 angeschlossen. Die Ablaufschächte der Schlitzrinne sowie die Reinigungsschächte der Längsleitung werden nach RABT/EABT in einem Abstand von 50 m angeordnet.*

*Die Längsentwässerungsleitung entspricht dem Gefälle des Tunnels (2,5 %, 2 % bzw. 1%) unter der Fahrbahn bzw. innerhalb der Tunnelsohle des Rechteckquerschnittes.*

*Fahrbahnwässer im Tunnel und Rettungsplatz die sich zusammensetzen aus Niederschlagswasser, das vom Verkehr eingeschleppt wird, aus Reinigungswasser, Löschwasser, auslaufendem Öl, Benzin oder anderen gefährlichen Flüssigkeiten, kann nicht ohne Vorbehandlung weitergeleitet werden. Sie werden deshalb vor dem Westportal, bei ca. Bau-km 0+410,00 neben dem Rettungsplatz, in einem Havariebecken mit verschließbarem Schieber, Ölabscheider und vorgeschaltetem Schlammfang gesammelt. Die Ableitung nach dem Becken erfolgt über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) westlich des Beckens in den Forbach (...).*

### **Außerhalb des Tunnels (inkl. Hangwasser)**

Grundlage der Bemessung des Entwässerungssystems ist die Niederschlagsspende für Freudenstadt nach KOSTRA-Atlas 2010 R für die Straßenverkehrsanlage der Bemessungsniederschlag 15 Minuten;  $n = 0,2$  (1 x in 5 Jahre für Straßentiefpunkte) 209 l/s/ha + 10 % Zuschlag für Planungszwecke und Verwendung des Spitzensabflussbeiwertes. Für die Dimensionierung der Sedimentationsanlage wird der mittlere Abflussbeiwert herangezogen.

Die Straßenoberflächenwasser wird entweder breitflächig über den Hang, über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) westlich des Beckens in den Forbach oder über den vorhandenen Entwässerungstollen in den Forbach eingeleitet. Dabei erfolgt die Einleitung in das oberirdische Gewässer Forbach über den Einsatz von Sedimentationsanlagen, wo ca. 50 % der im Oberflächenabfluss eines Jahres enthaltenen partikulären Stoffe zurückgehalten werden. Der Bedarf ist gemäß dem Bewertungsverfahren nach dem Merkblatt ATV-DVWK-M 153 ermittelt worden und dem Feststellungsentwurf in Unterlage 18 beigelegt.

Die Organisation der Entwässerung erfolgt nach dem Grundprinzip „Straßenoberflächenwasser und unbelastete Abflüsse (z. B. von Außengebieten und Bergwasser) sollen nicht vermischt werden.“ [VwV Straßenentwässerung] Deshalb wird das Straßenoberflächenwasser je nach Verschmutzungsgrad separat gefasst, gereinigt und erst dann mit dem unbelasteten Hangwasser zusammengeführt.

Die Entwässerungsbereiche werden gemäß Merkblatt ATV-DVWK-M 153 nach Verschmutzungsbeurteilung F1 (Wiesen, Kulturland), F2-F5 (z.B. Straßen mit 300 – 15.000 Kfz/24 h) und F5 (z.B. Straßen mit mehr als 15.000 Kfz/24 h) aufgeteilt. Niederschlagswasser von stark verschmutzten Straßenoberflächen dürfen nicht mit Niederschlagswasser von mittel- und gering verschmutzten Straßenflächen gemischt werden, bevor sie nicht z. B. mittels Sedimentationsanlage gereinigt wurden.

Die Verunreinigung des Oberflächenwassers wird zusätzlich von der Verunreinigung der Luft beeinflusst. Deshalb wird die Luftverschmutzung gemäß Merkblatt ATV-DVWK-M 153 in „gering“ L1 (Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5.000 Kfz/24h), „mittel“ L2 (Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen durchschnittlicher täglicher Verkehr 5.000 bis 15.000 Kfz/24h) und „stark“ L3 (Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen durchschnittlicher täglicher Verkehr über 15.000 Kfz/24h) unterteilt.

Die Straßenoberfläche der B 462 wird von Bau-km 0+000,00 bis Bau-km 0,393,00 aufgrund der prognostizierten Verkehrsbelastung von 15.400 Kfz/24h mit „F6 stark verschmutzt“ / „L3 starke Luftverschmutzung“ und die B 462 (neu) von Bau-km 0+393,00 bis 0+470,00 mit 10.500 Kfz/24 h mit „F5 mittel verschmutzt“ / „L2 mittlere Luftverschmutzung“ klassifiziert. Auf der B 462 (alt) wurde eine Verkehrsbelastung von 4.900 Kfz/24 h prognostiziert. Demnach ist dieses Straßenoberflächenwasser als „F4 mittel verschmutzt“ / „L2 mittlere Luftverschmutzung“ zu bewerten.

Das Niederschlagswasser (F6/L3) auf der B 462 wird von Bauanfang am Bau-km 0+000,00 bis Knotenpunkt West am Bau-km 0+336,00 wie bisher über Straßenabläufe mit dem zulaufenden Hangwasser (F1/L1) gesammelt, unter der B 462 durchgequert und breitflächig in den Hang entwässert. Die o.g. Grundsätze zur Verschmutzung wurden aufgrund der flächenhaften Versickerung hier nicht angewandt.

Von Bau-km 0+336,00 bis 0+393,00 wird das Niederschlagswasser (F6/L3) über Straßenabläufe gefasst und über einen Sammler, eine Sedimentationsanlage und anschließend über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet.

Von Bau-km 0+393,00 bis 0+470,00 (Westportal) wird das Straßenniederschlagswasser (F5/L2) und das Niederschlagswasser (F6/L3) des Rettungplatzes, über Straßenabläufe gefasst und über einen Sammler, eine Sedimentationsanlage und anschließend über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet.

*Das dort auftretende Niederschlagswasser (F1/L1) der sich anschließenden Böschung wird separat gefasst und über einen Sammler ohne Sedimentationsanlage zur Raubett-rinne/Forbach geleitet.*

*Das Niederschlagswasser (F4/L1) auf der B 462 (alt) wird ab Knotenpunkt West bis ca. Mitte Parkplatz über Straßenabläufe gesammelt und über einen Sammler, einer Sedimentationsanlage zugeführt und ebenfalls über das Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet werden.*

*Die Sedimentationsanlage wird im Bereich der zurückzubauenden B 462 positioniert.*

*Der Sedimentationsanlage am Raubettgerinne werden Niederschlagswasser verschiedenster Qualitäten (F6/L3)/(F5/L2) auf der B 462 neu Portal West und (F4/L1) auf der B 462 (alt) zugeführt. Da es sich um kleinere zu entwässernde Flächen handelt, die gemäß dem Merkblatt DWA-M nicht gemischt werden sollten, wird der Antrag für die wasserrechtliche Genehmigung gestellt, diese Niederschläge trotzdem zusammenfassen zu dürfen. Die Sedimentationsanlage wird dann für stark verschmutztes Wasser dimensioniert (F6/L3).*

*Der B 462 und B 462 (alt) sonstiges zulaufendes Hangwasser (F1/L1) wird separat gefasst und über einen Sammler ohne Sedimentationsanlage, sowie über das Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet.*

*Ab der Mitte des Parkplatzes wird das Straßenoberflächenwasser (F4/L1) der B 464 (alt) wie bisher über Straßenabläufe gesammelt und über eine Sedimentationsanlage an der B 462 (alt) in den vorhandenen Entwässerungsstollen in den Forbach eingeleitet.*

*Der B 462 (alt) zulaufendes Hangwasser (F1/L1) wird separat gefasst und über einen bestehenden Sammler und ohne Sedimentationsanlage ebenfalls über den vorhandenen Entwässerungsstollen in den Forbach eingeleitet. An dieser Situation wird im Rahmen dieses Bauvorhabens nichts geändert. Nur die vorhandenen Straßeneinläufe, die ursprünglich ohne Reinigung an die Vorflut angeschlossen waren, werden an den Sammler zum Sedimentationsschacht angeschlossen.*

*Im Bereich des Ostportals anfallende Niederschläge werden über Straßenabläufe gesammelt und der öffentlichen Kanalisation zugeführt.*

*Die Entwässerung im Endzustand ist in den Plänen der Unterlage 8 dargestellt. Die Berechnungen sind dem Entwurf in Unterlage 18 beigelegt. Die Planung und Bemessung der Straßenoberflächenentwässerung an beiden Portalen erfolgt auf Grundlage der Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew). Die Entwässerung von Straßen muss entsprechend der VwV-Straßenoberflächenwasser vom 25.01.2008 erfolgen. Diese Regelwerke entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik.*

*Die Berechnungen zur Dimensionierung erfolgten auf der Grundlage der Richtlinie A118 der "Abwassertechnischen Vereinigung" und dem KOSTRA-DWD-Atlas 2010 (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung).*

## **Bergwasser**

*Nach dem vorliegenden ingenieurgeologischen Gutachten vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) ist unter Annahme einer Grundwasserabsenkung durch den Tunnel von 5 m, mit einer Bergwassermenge im Normalfall von ( 2 l/s)/(100 m) und unter maximalen Bedingungen von ( 4 l/s)/(100 m) (Starkregenereignis) zu rechnen. Ergänzend dazu wurde aus hydrogeologischer Sicht die durchschnittlich zu erwartende Chloridkonzentration im Bergwasserabfluss mit 50-60 mg/l angegeben.*

*Durch den geplanten Tunnel wird das Grundwassersystem im Berg angeschnitten. Gemäß geologischem Gutachten ist zwischen Tunnelstation ca. 1+400 und Ostportal bei 1+945 mit zulaufendem Wasser zu rechnen, sodass im Regelbetrieb (545 m \* 2 l/s)/(100 m)  $\approx$  11 l/s als dauerhafter Bergwasserabfluss abzuführen sind. Bei einem Starkregenereignis erhöht sich die Abflussmenge auf*

*22 l/s. Dieses Wasser soll in einer Drainage gefasst und aus dem Berg herausgeleitet werden. In Höhe der Boschenlochkurve (zukünftiges Westportal des geplanten Tunnels) soll das Wasser auf kürzestem Weg dem Forbach zugeleitet werden.*

*Alle anderen Varianten wie Absetzbecken im Christophstal, Einleitung in die Kanalisation, oder die Ableitung über die Böschung scheitern entweder an der fehlenden verfügbaren Fläche, der fehlenden Kapazität der vorhandenen Kanalisation oder an der generellen Umsetzbarkeit. So ist z. B. die Standsicherheit der Böschung bei einer dauerhaften Zufuhr von Wasser nicht mehr gegeben.*

*Der Vorhabenträger sieht vor das chloridhaltige Bergwasser in die nächste Vorflut einzuleiten.*

*Einer Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach, der laut Umweltverträglichkeitsstudie einen sehr guten ökologischen Zustand aufweist steht nichts entgegen, da die Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers zu keiner Überschreitung der relevanten Schwellenwerte führt.*

*Der Vorhabenträger wird im Rahmen der Ausführungsplanung sich mit dem LRA Freudenstadt, Amt für Bau, Umwelt und Wasserwirtschaft, über ein mögliches Monitoring Programm (Bewertung Chlorid, pH, u.a.) während der Bauausführung/nach Fertigstellung abstimmen.*

*Eine detaillierte Darlegung des Sachverhalts zur Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach inkl. gutachterliche Bewertung und Zustimmung ist der Unterlage 21.4 enthalten.“*

*(Feststellungsentwurf / Unterlage 1 / Kap. 4.12.2)*

#### **Fazit:**

Während bisher das gesamte Niederschlagswasser der B 462 über den Hang (belebte Bodenzone) entwässert wurde, wird das Niederschlagswasser der B 462 neu bis zum Tunnelportal sowie das Schleppwasser aus dem Tunnel und das Niederschlagswasser von Teilen der (nunmehr umgebauten) B 462 alt nach Passage des Havariebeckens mit Vorklärung über eine Raubettrinne dem Forbach zugeleitet.

**Die Thematik „Salzfracht aus dem Straßenbetrieb“ sowie „Chloridgehalt des anfallenden Bergwassers“ und die hieraus resultierenden Konsequenzen hinsichtlich der Entwässerung in den Forbach werden in Kap. 4 / Wirkungsprognose - Unterkapitel 4.5 / Oberflächenwasser vertiefend abgehandelt.**



### 3.2.3 Betriebsbedingte Effekte und potenzielle Auswirkungen auf die Umwelt / generelle Einführung

Betrachtet werden im Einzelnen:

- **Barrierewirkungen der Straße aufgrund des Verkehrsflusses**

Barrierewirkungen bzw. Trenneffekte durch den Verkehrsfluss sind insbesondere für die Ortsdurchfahrtsstrecken aufgrund der vielfältigen innerörtlichen Funktionsbeziehungen von Relevanz.

- **Lärmemissionen und -immissionen**

Lärmimmissionen sind im Hinblick auf die Ansprüche des Menschen an die innerörtliche Aufenthaltsqualität, an das Wohnen (Wohnumfeld innerorts und am Siedlungsrand), an die Erholung in der freien Landschaft und die Erholungsinfrastruktur sowie im Hinblick auf Belange der Fauna (Verlärmung von relevanten Lebensräumen für die Avifauna) von Relevanz.

- **Schadstoffemissionen und -immissionen (einschließlich Eintrag durch Abwässer und Streusalze)**

Luftschadstoffimmissionen bzw. der Eintrag partikelgebundener Schadstoffe im Nahbereich der Trassen sowie der Eintrag von belastetem Oberflächenwasser (Gischt) spielen insbesondere für die Belange des Grundwasserschutzes eine Rolle und werden anhand der Filter- und Puffereigenschaften des Oberbodens bzw. der gesamten Grundwasserüberdeckung und der im Untersuchungsraum vorhandenen wasserwirtschaftlichen Nutzungsansprüche abgearbeitet.

Hinzu tritt wiederum als potenziell Betroffener der Mensch mit seinen Nutzungsansprüchen an das Wohnen / Wohnumfeld sowie Erholungsnutzung (beispielsweise in siedlungsnahen Freiräumen oder an Schwerpunkten mit Erholungsinfrastruktur).

Für alle anderen Schutzgüter und Nutzungen sind potenzielle Belastungen durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe - zumindest auf dieser übergeordneten Planungsebene - eher nachrangig, da

- die Luftschadstoffkonzentrationen in der freien Landschaft sehr schnell abklingen,
- das Aufkommen an verkehrsbedingten Schadstoffen prognostisch deutlich zurückgeht und
- die Intensität und der Umfang des Eintrags von partikelgebundenen Schadstoffen (z.B. auch durch Spritzwasser / Gischt) auf den unmittelbaren Nahbereich der Trasse beschränkt ist.

Tab. 23 zeigt die betriebsbedingten Effekte und potenziellen möglichen Risiken für die Schutzgüter übersichtsweise auf.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die spezifischen betriebsbedingten Sachverhalte, die im konkreten Fall von Relevanz sind, beschrieben. In Kapitel 4 werden die hieraus resultierenden, zu erwartenden (nachteiligen) Umweltauswirkungen dargelegt.

Tab. 23 Betriebsbedingte Effekte und deren **mögliche** Wirkungen auf die Schutzgüter

BETRIEBS- BEDINGTE EFFEKTE	WIRKUNGEN AUF DIE UMWELTSCHUTZGÜTER UND UMWELTNUTZUNGEN					
	Boden: Bodenverhältnisse, Bodennutzung	Wasser: Grund- und Oberflächen- wasser, wasserwirtschaft- liche Nutzung	Klima/Luft	Pflanzen und Tiere, Biotope Naturschutz	Landschaftsbild, Erleb- nisräume Erholungsnutzung (naturräuml. und infra- strukt. Voraussetzungen)	Siedlung, Kulturelle Güter
BARRIERE- UND TRENNEFFEKTE DURCH KFZ-VERKEHR				Durchschneiden von Jahreslebensräumen und Tierwanderungen erhöhte Mortalität der Fauna durch Überfah- ren Beunruhigung der Fauna	Trennwirkung, Unterbre- chung von Wegeverbindun- gen, Gefährdung von Fußgängern, Radfahrern	Trennwirkung, (Zer-) Störung der funktionalen Zusammenhänge zwischen einander zugeordneten Bereichen unterschiedli- cher städtebaulicher Funkti- onszuweisungen Unterbrechung von Wege- verbindungen Gefährdung von Fußgän- gern, Radfahrern sowie kreuzendem Verkehr
LARMEMISSIONEN UND -IMMISSIONEN				Beunruhigung der Fauna in Straßennähe Rückgang stenöker Vogelarten zugunsten euryöker Arten Reduzierung der Artenvielfalt und der Popu- lationsdichte einzelner Arten	Beeinträchtigung der Erho- lungswirkung und Entspan- nung mögliche Gesundheitsschä- den	Beeinträchtigung der Wohn- qualität und wohnungsna- her Erholungsmöglichkeiten mögliche Gesundheitsschä- den
SCHADSTOFF- EMISSIONEN UND -IMMISSIONEN Schadgase  Akkumulation sonstiger Schadstoffe (Abgase, Stäube, Mine- ralölprodukte, Reifen- und Straßenbe- lagabrieb, Herbizidein- satz der Straßenrand- pflege, Streusalz) durch Verdriftung in den straßennahen Berei- chen und Straßenober- flächenabfluss	Mögliche Beeinträchti- gung von Bodenfunkti- onen je nach Einwirkungsintensität  Anreicherung von Schwermetallen (Blei, Cadmium, Nickel, Kup- fer, Zink), sonstigen sorbierbaren Schadstof- fen und schwerlös- lichen Komplexen (Sul- fate, Carbonate)	Gefährdung des Grund- und Oberflächenwassers durch Einwirkung von Luftschad- stoffen  Gefährdung des Grund- und Oberflächenwassers durch Freisetzung akkumulierter Schwermetalle und organi- scher Verbindungen	Erhöhung der lufthy- gienischen Belastung Beeinträchtigung von Luftaustauschfunkti- onen	Kontamination der Pflanzen (Blei, Ruß) Veränderung der Wuchsstandortverhält- nisse (bes. von Wäldern) und der Standort- bedingungen seltener oder gefährdeter Pflanzen- oder Tierarten durch Eintrag von Salz und/oder Schadstoffen Belastung mit toxischen und subtoxischen Stoffen, Gesundheitsschädigung der Tiere, Wachstumsstörungen der Pflanzen, Rück- gang empfindlicher, gefährdeter Pflanzen und Tiere (v.a. Amphibien), Beeinträchtigung von Stoffwechselprozes- sen und entwicklungsphysiologischen Pro- zessen v.a. der Gewässerfauna schon durch geringste Schwermetallkonzentration- en Reduzierung der Sauerstoffzufuhr durch Mineralöle und Trübstoffe in Gewässern Beeinträchtigung aquatischer Ökosysteme mit niedrigem Nährstoffgehalt, Reduzierung der Artenvielfalt	Beeinträchtigung der Erho- lungswirkung und Erlebnis- qualität mögliche Gesundheitsschä- den	Beeinträchtigung der Wohn- qualität mögliche Gesundheitsschä- den

### 3.2.3.1 Verkehrliche Wirkungen // Barriere- / Trenneffekte durch Kfz-Verkehr

#### 3.2.3.1.1 Verkehrliche Wirkungen

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen für die Variante 1 (Vorzugsvariante)

- die Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2030 / DTV,
- die Differenzbelastungen zum sog. Vergleichsfall im Prognosejahr 2030 / DTV,
- die Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2030 / SV,
- die Differenzbelastungen zum sog. Vergleichsfall im Prognosejahr 2030 / SV.

[Hinweis:

Die Abbildungsnummerierung des im Folgenden zitierten Fachgutachtens / VU sind auf den Textfluss des Fachgutachtens ausgerichtet und stimmen nicht mit der Nummerierung im Textfluss der UVS überein. Die Abbildungsunterschriften im Textfluss der UVS verweisen deshalb auf die Nummerierung des Fachgutachtens.]

*„Die Abb. 20 zeigt die Variante 1 des Gesamtverkehrs in der Dimension Kfz / 24h. Die angegebenen Querschnittswerte wurden auf 100 gerundet.*

*Die Verkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 9.300 Kfz / 24h östlich der Venus und 24.400 Kfz/24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Verkehrsbelastung von 15.200 Kfz/24h auf. Die Verkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 5.600 Kfz / 24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 4.900 Kfz / 24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Verkehrsbelastung von 6.700 Kfz / 24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Verkehrsbelastung von 10.500 Kfz / 24h. Der Tunnel im Zuge der B 462 weist eine Verkehrsbelastung von 10.500 Kfz / 24h auf. (...)*

*Die Belastungsdifferenzen zum Vergleichsfall des Gesamtverkehrs sind in der Abb. 21 aufgetragen. Die Abbildung zeigt die deutliche Verkehrsentlastung in der Murgtalstraße, der Stuttgarter Straße vom Marktplatz bis zur Ringstraße, der Moosstraße und der Ringstraße. Der Knoten Venus wird gegenüber dem Vergleichsfall um 3.400 Kfz / 24h entlastet.*

*Die Abb. 22 zeigt die Variante 1 des Schwerverkehrs in der Dimension Fz / 24h. Die angegebenen Querschnittswerte wurden auf 10 gerundet.*

*Die Schwerverkehrsbelastung der Stuttgarter Straße liegt zwischen 790 Fz / 24h östlich der Venus und 2.060 Fz / 24h westlich des Bacherkreuzes. Der Knoten Venus weist eine Schwerverkehrsbelastung von 975 Fz / 24h auf. Die Schwerverkehrsbelastung der Straßburger Straße am Ortseingang beträgt 510 Fz / 24h, die der Murgtalstraße am Ortseingang 170 Fz / 24h. Die Gemeindeverbindungsstraße weist eine Schwerverkehrsbelastung von 180 Fz / 24h auf. Die Ringstraße hat westlich der Einmündung der Ludwig-Jahn-Straße eine Schwerverkehrsbelastung von 220 Fz / 24h. Der Tunnel im Zuge der B 462 weist eine Schwerverkehrsbelastung von 1.110 Fz / 24h auf.*

*Die Belastungsdifferenzen zum Vergleichsfall des Schwerverkehrs sind in der Abb. 23 aufgetragen. Die Abbildung zeigt die deutliche Verkehrsentlastung in der Murgtalstraße und der Stuttgarter Straße vom Marktplatz bis zur Ringstraße. Der Knoten Venus wird gegenüber dem Vergleichsfall um 715 Fz / 24h entlastet.“*

(Vergleiche hierzu **Anlage 9a** zur UVS oder Feststellungsentwurf / Unterlage 17.1.1 / Kap. 3.4)

## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Variante 1  
Fhz-Art Kraftfahrzeuge  
Belastung 2030  
Dimension 100 Kfz/24h

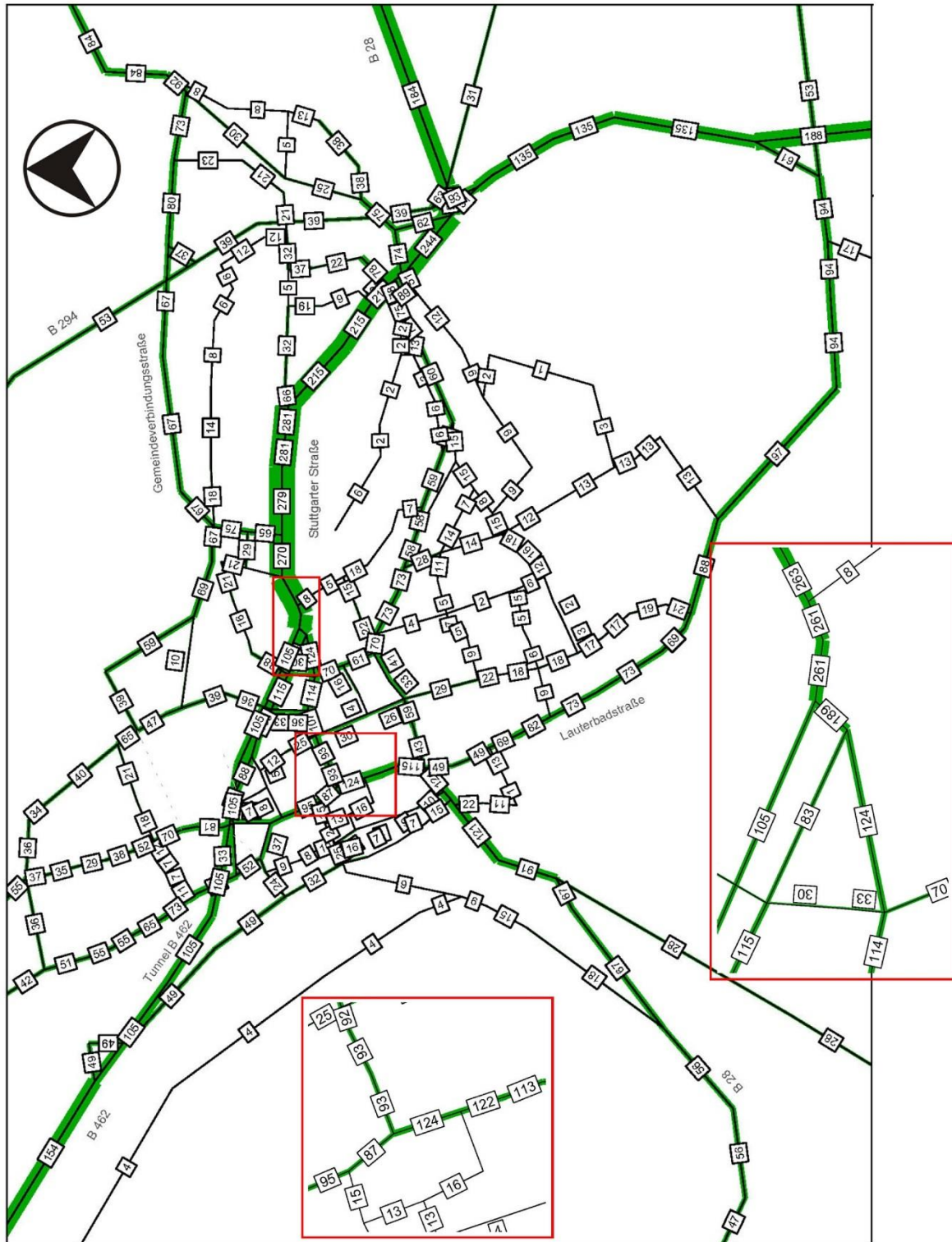


Abb. 59 Verkehrsbelastungen Variante 1 (Kfz/24h) / Abb. 20 der VU



## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Variante 1 - Vergleichsfall  
Fhz-Art Kraftfahrzeuge  
Belastung Differenzbelastungen 2030  
Dimension Kfz/24h

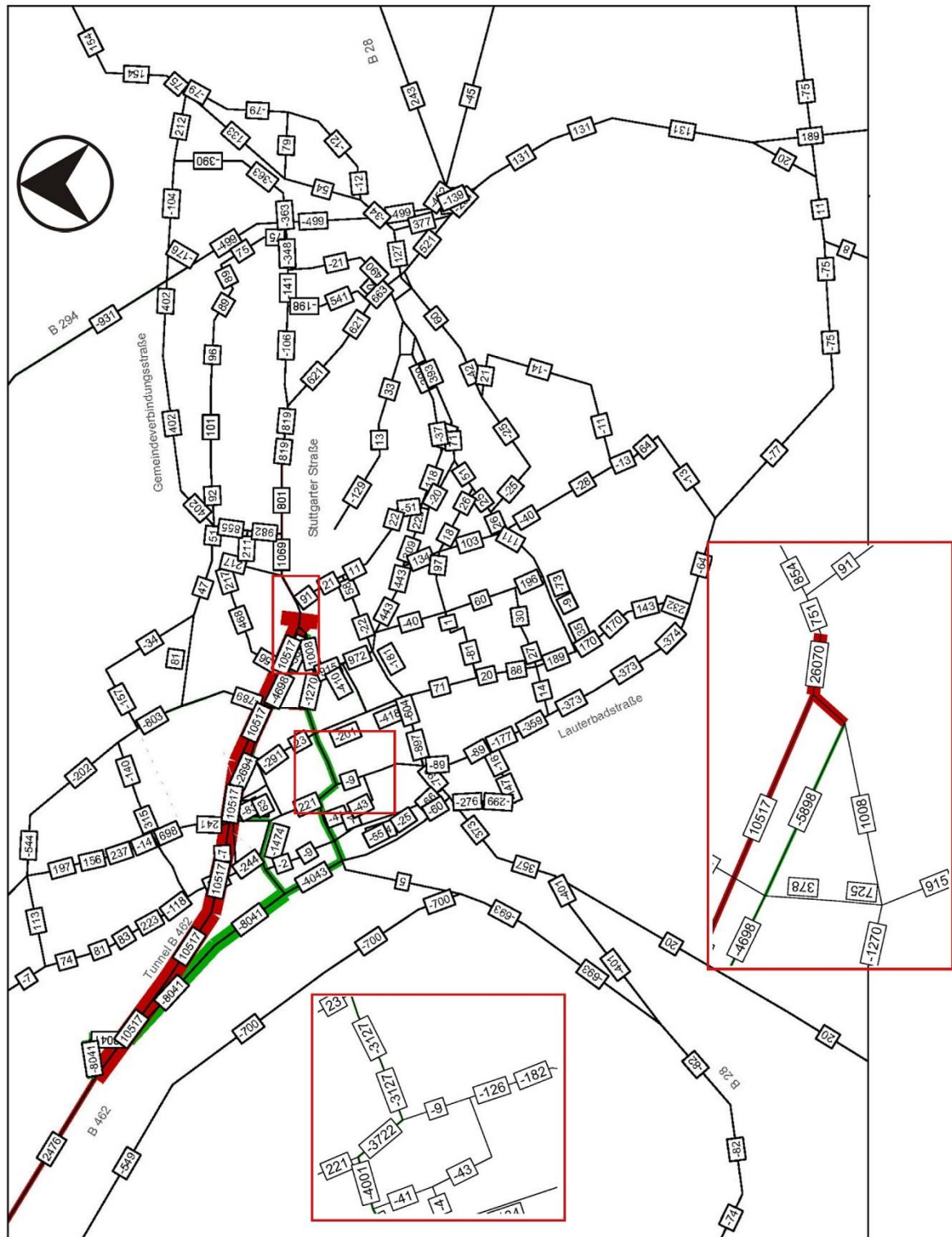


Abb. 60 Differenzbelastungen Variante 1 - Vergleichsfall (Kfz/24h) / Abb. 21 der VU

## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Variante 1  
Fhz-Art Schwerverkehr  
Belastung 2030  
Dimension 10 Fz/24h

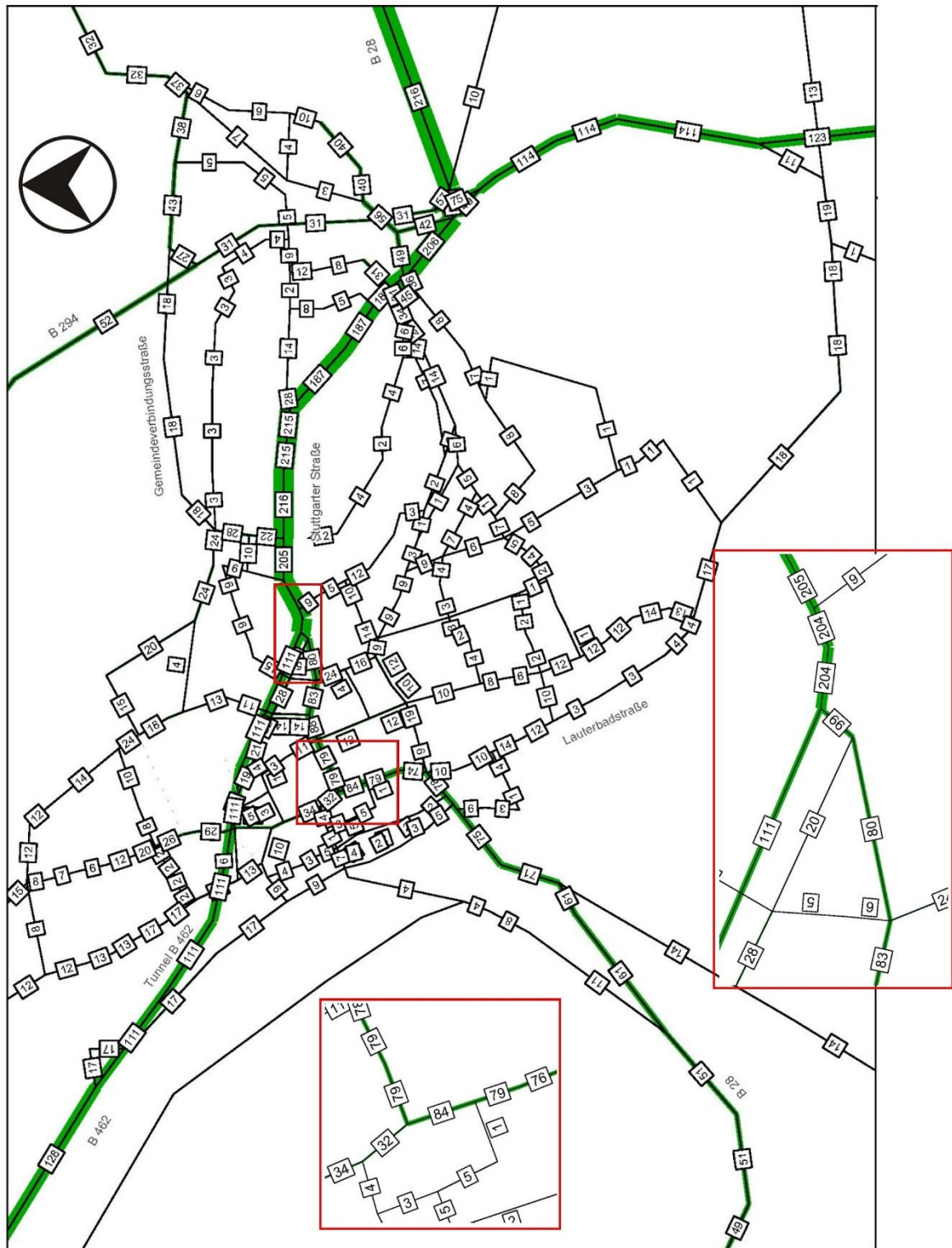


Abb. 61 Verkehrsbelastungen Variante 1 (SV / 24h) / Abb. 22 der VU

## B 462 Tunnel Freudenstadt

Netz Variante 1 - Vergleichsfall  
Fhz-Art Schwerverkehr  
Belastung Differenzbelastungen 2030  
Dimension Fz/24h

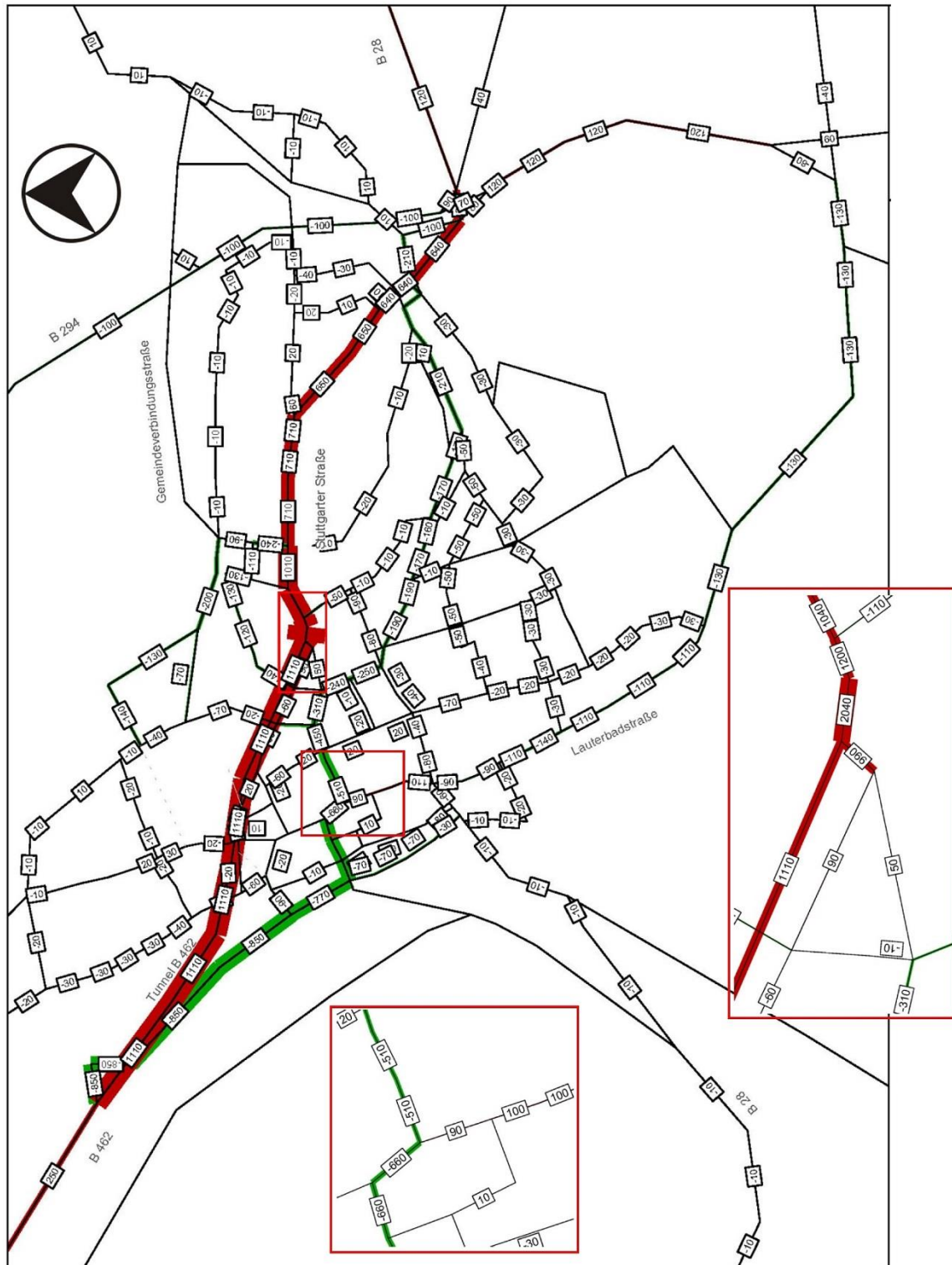


Abb. 62 Differenzbelastungen Variante 1 - Vergleichsfall (SV/24h) / Abb. 23 der VU

### **„Verkehrliche Beurteilung der Varianten**

*Zur verkehrlichen Beurteilung der geplanten Maßnahme wurde an 17 ausgewählten Querschnitten im Straßennetz von Freudenstadt ein Belastungsvergleich sowohl für den Gesamtverkehr als auch den Schwerverkehr durchgeführt. Dieser Belastungsvergleich ist in der Abbildung 27 dargestellt.*

*Angegeben ist die Querschnittsbelastung in Kfz / 24h und prozentual in Bezug zum Vergleichsfall, dessen Querschnittsbelastung mit 100% angenommen wurde.*

*Besonders interessant sind die Querschnitte 2 und 4 bis 9, da diese im innerstädtischen Straßennetz und überwiegend im Stadtzentrum von Freudenstadt liegen.*

*An diesen Querschnitten sind zum Teil sowohl beim Kraftfahrzeugverkehr als auch beim Schwerverkehr hohe Verkehrsentlastungen von bis zu 56% zu erwarten. Beim Schwerverkehr werden bei der Entlastung sogar Werte bis zu 91% erreicht. Die höchsten Entlastungen treten dabei auf der Murgtalstraße, auf der Martin-Luther-Straße und auf der Stuttgarter Straße im Bereich des Marktplatzes auf.*

*Am Knoten Venus (Querschnitte 5, 6 und 7), dem zentralen Knotenpunkt in Freudenstadt, geht die Verkehrsbelastung bei der Variante 1 gegenüber dem Vergleichsfall um 18,3% zurück. Beim Schwerverkehr reduziert sich die Schwerverkehrsbelastung bei der Variante 1 um 42,3%.*

*(...)*

*Aus verkehrlicher Sicht weist demzufolge die Tunnelstrecke im Zuge der B 462 einen deutlichen Verkehrswert in Bezug auf die Verkehrsentlastung von Freudenstadt auf. Ebenso haben die Untersuchungen ergeben, dass die Knotenpunktgestaltung des Ostportals der Variante 1 die verkehrlich bessere Lösung darstellt.“*

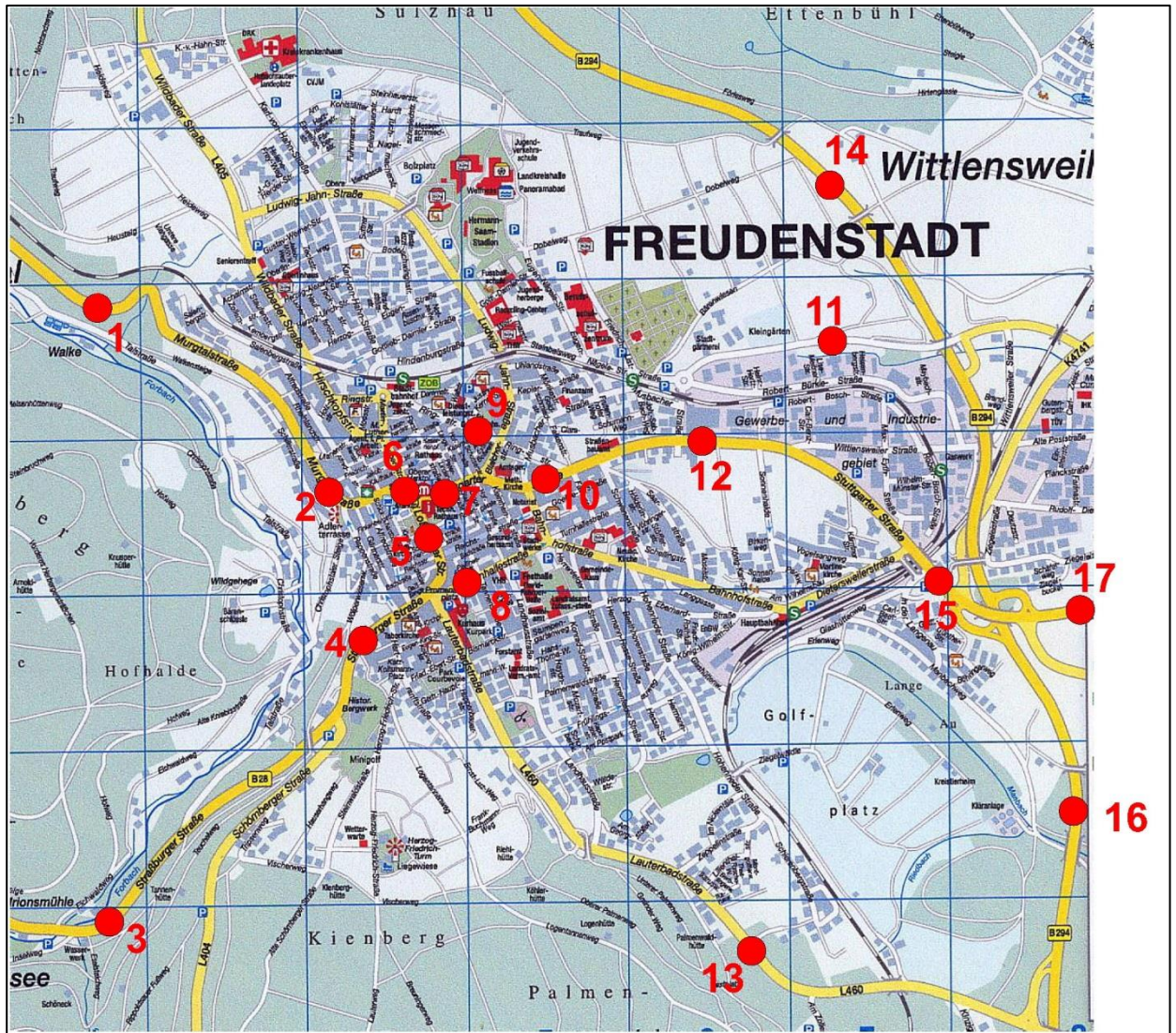
Weitere Details sind dem Verkehrsgutachten (Dipl.-Ing. D. Bauer, Jockgrim, 2017 / **Anlage 9a** zur UVS oder Feststellungsentwurf / Unterlage 17.1 / Kap. 4) zu entnehmen.

Im Erläuterungsbericht (Feststellungsentwurf / Unterlage 1 / Kap. 2.4.2) werden die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung wie folgt zusammengefasst:

*„(...) Durch die Stadt Freudenstadt verlaufen derzeit zwei Bundesstraßen, die B 462 und die B 28. Beide treffen im Zentrum von Freudenstadt, dem Marktplatz zusammen. Dies hat zur Folge, dass das Zentrum von Freudenstadt eine sehr hohe Verkehrsbelastung aufweist. Die B 28 weist heute am Ortseingang eine Verkehrsbelastung von 7.600 Kfz / 24h auf, die B 462 von 11.100 Kfz / 24h. Der Knotenpunkt der B 28 mit der B 462 am Marktplatz von Freudenstadt hat eine Verkehrsbelastung von 17.850 Kfz / 24h. Diese wird bis zum Prognosejahr 2035 auf 21.400 Kfz / 24h ansteigen.*

*Der Bau des Tunnels im Bereich der B 462 wird die Verkehrsbelastung an diesem Knotenpunkt um 6.200 Kfz / 24h, also auf 15.200 Kfz / 24h verringern. Die Belastung durch den Schwerverkehr wird von 1.525 Fz / 24h um 550 Fz / 24h auf 975 Fz / 24h zurückgehen. Weitere deutliche Verkehrsentlastungen werden darüber hinaus in einer Vielzahl von innerörtlichen Straßen von Freudenstadt wie z.B. der Ringstraße erreicht werden. (...)“*





Querschnitt	Vergleichsfall		Var 1	
	Kfz/24h	%	Kfz/24h	%
1	12.900	100,0%	15.400	119,4%
2	7.300	100,0%	3.200	43,8%
3	5.700	100,0%	5.600	98,2%
4	11.700	100,0%	9.100	77,8%
5	12.400	100,0%	12.200	98,4%
6	12.400	100,0%	8.700	70,2%
7	12.400	100,0%	9.300	75,0%
8	5.200	100,0%	4.300	82,7%
9	13.600	100,0%	10.500	77,2%
10	11.400	100,0%	12.400	108,8%
11	6.300	100,0%	6.700	106,3%
12	27.200	100,0%	28.100	103,3%
13	9.700	100,0%	9.700	100,0%
14	6.200	100,0%	5.300	85,5%
15	23.900	100,0%	24.400	102,1%
16	13.300	100,0%	13.500	101,5%
17	18.200	100,0%	18.400	101,1%
Tunnel B 462			10.500	

← Kraftfahrzeuge

→ Schwerverkehr

Querschnitt	Vergleichsfall		Var 1	
	Fz/24h	%	Fz/24h	%
1	1.020	100,0%	1.280	125,5%
2	860	100,0%	90	10,5%
3	520	100,0%	510	98,1%
4	760	100,0%	750	98,7%
5	690	100,0%	790	114,5%
6	980	100,0%	320	32,7%
7	1.300	100,0%	790	60,8%
8	170	100,0%	90	52,9%
9	170	100,0%	220	129,4%
10	750	100,0%	800	106,7%
11	190	100,0%	180	94,7%
12	1.450	100,0%	2.160	149,0%
13	310	100,0%	180	58,1%
14	420	100,0%	520	123,8%
15	1.420	100,0%	2.060	145,1%
16	1.020	100,0%	1.140	111,8%
17	2.050	100,0%	2.160	105,4%
Tunnel B 462			1.110	

Abb. 63 Belastungsvergleich an ausgewählten Querschnitten / Abb. 27 der VU



### 3.2.3.1.2 Trenneffekte

Unter Heranziehung der in Kap. 2.2.1.6 dieser UVS unter „Trenneffekte“ dokumentierten Tabelle mit den Einstufungen der verkehrsbedingten Trenneffekte kann anhand der Belastungspläne im vorherigen Kap. sowie insbesondere der Tabelle Belastungsvergleich (Abb. 63) nachvollzogen werden, dass sich die Trenneffekte durch den Gesamtverkehr auf einem Teil der zentralen innerörtlichen Straßenzüge deutlich reduziert.

Ins Gewicht fallen jedoch insbesondere die Reduzierungen des Schwerverkehrs auf den zentralen innerörtlichen Straßenzügen, die auch unter Verkehrssicherheitsaspekten (Verringerung der Risiken für Fußgänger und Radfahrer) deutlich zu Buche schlägt.

Die Reduzierung der Trenneffekte betrifft die nachfolgenden Querschnitte aus der Tabelle Belastungsvergleich (Kap. 3.2.3.1.1 / Abb. 63):

Tab. 24 Reduzierung der Trenneffekte an ausgewählten Querschnitten

Querschnitt	Vergleichsfall Kfz / 24h	%	Stufe Trenneffekte	Variante 1 Kfz / 24h	%	Stufe Trenneffekte	Veränderungen SV (%)
2	7.300	100	mittel - hoch	3.200	43,8	mittel	Abnahme 91%
4	11.700	100	sehr hoch	9.100	77,8	hoch	Abnahme 1%
6	12.400	100	sehr hoch	8.700	30	hoch	Abnahme 67%
7	12.400	100	sehr hoch	9.300	25	hoch	Abnahme 39%
8	5.200	100	mittel	4.300	17	mittel	Abnahme 47%
9	13.600	100	sehr hoch	10.500	23	sehr hoch	Zunahme 29%
13	9.700	100	hoch	9.700	100	hoch	Abnahme 42%
14	6.200	100	mittel - hoch	5.300	14	mittel	Zunahme 24%

Dem stehen jedoch auch Belastungserhöhungen und somit Erhöhungen der Trenneffekte auf eher peripheren Straßenzügen gegenüber.

### 3.2.3.2 Lärmemissionen und -immissionen

Im Erläuterungsbericht zum Feststellungsentwurf (Unterlage 1) werden im Kap. 6.1 (mit Unterkapiteln) die Ergebnisse der Schalltechnischen Untersuchung sowie zu den hieraus resultierenden Schallschutzmaßnahmen zusammenfassend wie folgt dargestellt:

(Details zur Schalltechnischen Untersuchung können der **Anlage 8** zu dieser UVS sowie dem Feststellungsentwurf / Unterlage 17.3) entnommen werden.)

#### „(...) Allgemeines

*Die bei der Planung von Verkehrswegen zu beachtenden Planungsgrundsätze sind, soweit es sich um Schutz vor Lärm handelt, darauf gerichtet, dass durch planerische Vorsorge die sich aus Art. 2 und 14 Grundgesetz ergebenden Grundsätze eingehalten werden und sichergestellt wird, dass keine unzumutbaren Beeinträchtigungen durch Verkehrslärm hervorgerufen werden. Für den Verkehrswegebau enthalten die §§ 41 - 43 und 50 BImSchG sowie die 16. BImSchV die rechtlichen Anforderungen für den Schallschutz.*

*Diese Vorschriften verpflichten den Baulastträger, beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen Vorsorge zu treffen, so dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt jedoch nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.*

*Die Ermittlung der Lärmimmissionen des Straßenverkehrs erfolgte durch das Büro Modus Consult, Karlsruhe, auf der Grundlage der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90“, Ausgabe 1990. Diese Richtlinie wurde mit der sechzehnten Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV) als verbindliche Vorschrift zur Berechnung von Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr eingeführt.*

*Ihnen zufolge wird zur Beurteilung der Lärmbelastung durch Straßenverkehrslärm der sog. Beurteilungspegel  $L_r$  ermittelt, der rechnerisch getrennt für die Zeiträume Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) berechnet wird.*

*Nach der 16. BImSchV besteht beim Neubau bzw. der wesentlichen Änderung von Straßen bei Überschreitung der Vorsorgegrenzwerte Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.*

*Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädigenden Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche dürfen die Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten:*

Nr.	Gebietsart	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
		Tag (6:00-22:00 Uhr)	Nacht (22:00-6:00 Uhr)
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	Reine und Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

*In den Fällen, in denen die Grenzwerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen primär durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn dies in der Nähe von stark befahrenen Verkehrswegen mit vertretbaren Mitteln nur teilweise möglich ist, können Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) eine unzumutbare Beeinträchtigung von Aufenthaltsräumen verhindern und eine bestimmungsgemäße Nutzung der Gebäude gewährleisten.*

*Art und Umfang der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV festgelegt; die Abwicklung der passiven Schallschutzmaßnahmen regelt die Verkehrslärmschutzrichtlinie –VLärm-SchR 97.*

### **Schallemissionen**

*Die Emissionspegel Tag / Nacht der maßgebenden Straßenabschnitte werden gemäß RLS-90 auf der Grundlage der Verkehrsmengendaten der Verkehrsuntersuchung B 462, Tunnel Freudenstadt, IB Bauer, Stand 2019, für das Prognosejahr 2030 im Vergleichs- und Planfall berechnet.*

*Die detaillierten Eingabedaten für die Schallimmissionsberechnung können der Unterlage 17.3 / Feststellungsentwurf (schalltechnische Untersuchung) entnommen werden.*

*Neben den Verkehrsmengen gehen weitere schalltechnische Parameter wie zulässige Geschwindigkeiten und Lkw-Anteile in die Berechnung ein. Als Fahrbahnbelag wird für die außerörtlichen Straßenabschnitte Splitt-Mastix-Asphalt mit einem Korrekturfaktor von  $D_{StrO} = -2 \text{ dB(A)}$ , für die innerörtlichen Abschnitte ein  $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$  nach RLS-90 in Ansatz gebracht.*

*Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind nur westlich des Tunnelportals West bei Neigungen von bis zu 6,5 % Zuschläge  $D_{Stg}$  nach RLS-90 für Neigungen der Fahrbahn anzusetzen. In allen anderen Abschnitten entfällt der Zuschlag, da die Steigung weniger als 5% beträgt.*

## **Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung**

### **Lärmvorsorge Westportal**

*Nach Inbetriebnahme des Tunnels und der damit einhergehenden Verkehrsverlagerung von der Murgtalstraße in den Tunnel ergeben sich gegenüber der heutigen Straßenführung im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung an der Salenbergstraße Pegelreduzierungen. Die für Wohngebiete maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV werden zukünftig sowohl im Beurteilungszeitraum Tag, als auch in der Nacht eingehalten. Somit liegt an keinem Immissionsort ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach vor. Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Neubau des Tunnels sind am Westportal nicht erforderlich.*

### **Lärmvorsorge Ostportal**

*Es berechnen sich an insgesamt 44 Gebäuden Überschreitungen der maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV. An diesen Gebäuden liegt ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen vor. Zum Schutz der betroffenen Gebiete vor den Geräuscheinwirkungen der B 462 und B 28 ist daher ein Schallschutzkonzept erforderlich.*

*Südlich entlang der Stuttgarter Straße im Bereich zwischen der Bahnhofstraße und der Schwanenstraße / Saarstraße, entlang der Ringstraße sowie nördlich der Stuttgarter Straße im Bereich der Außenstelle des Landratsamtes (Stuttgarter Straße 61) lassen sich aufgrund der innerstädtischen Lage und des hier eingeschränkten Straßenraums mit beidseitiger Bebauung sowie der Erschließung der Grundstücke keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen (z.B. in Form einer Lärmschutzwand am Straßenrand) realisieren. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von bis zu 3 m auf das Erdgeschoss der Gebäude beschränkt.*

## **Schallschutzkonzept**

### **Aktive Schallschutzmaßnahmen**

*Im Rahmen einer detaillierten Variantenberechnung wurden zum Schutz der Wohnbebauung nördlich der Stuttgarter Straße, oberhalb des Tunnels, zahlreiche Lärmschutzvarianten untersucht und bewertet.*

*Als Ergebnis der Variantenuntersuchung werden zusätzliche aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form eines 2,0 m hohen Walls auf dem Tunnelportal sowie eines 5,0 m ü. Gelände hohen Lärmschutzwalls östlich der Stuttgarter Straße mit Lückenschluss zum Gebäude des Landratsamtes vorgesehen.*

*Die Vorzugsvariante weist folgende Abmessungen auf:*

Lfd. Nr.	Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Straßen-seite	Länge [m]	Höhe ü. Portal/ Gradienten [m]	Absorptions-eigenschaft
LA 01	Lärmschutzwand auf Tunnelportal Ost	1+960 bis 1+988	Über Portal	28	2,00	-
LA 02	Lärmschutzwand östlich Stuttgarter Straße	1+989 bis 2+065	Nordost	76	5,00	
LA 03	Lärmschutzwand als Lückenschluss zwischen Gebäude und Wall	2+065 bis 2+080	Nordost	15	5,00	straßenseitig hochabsorbierend

### **Zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen**

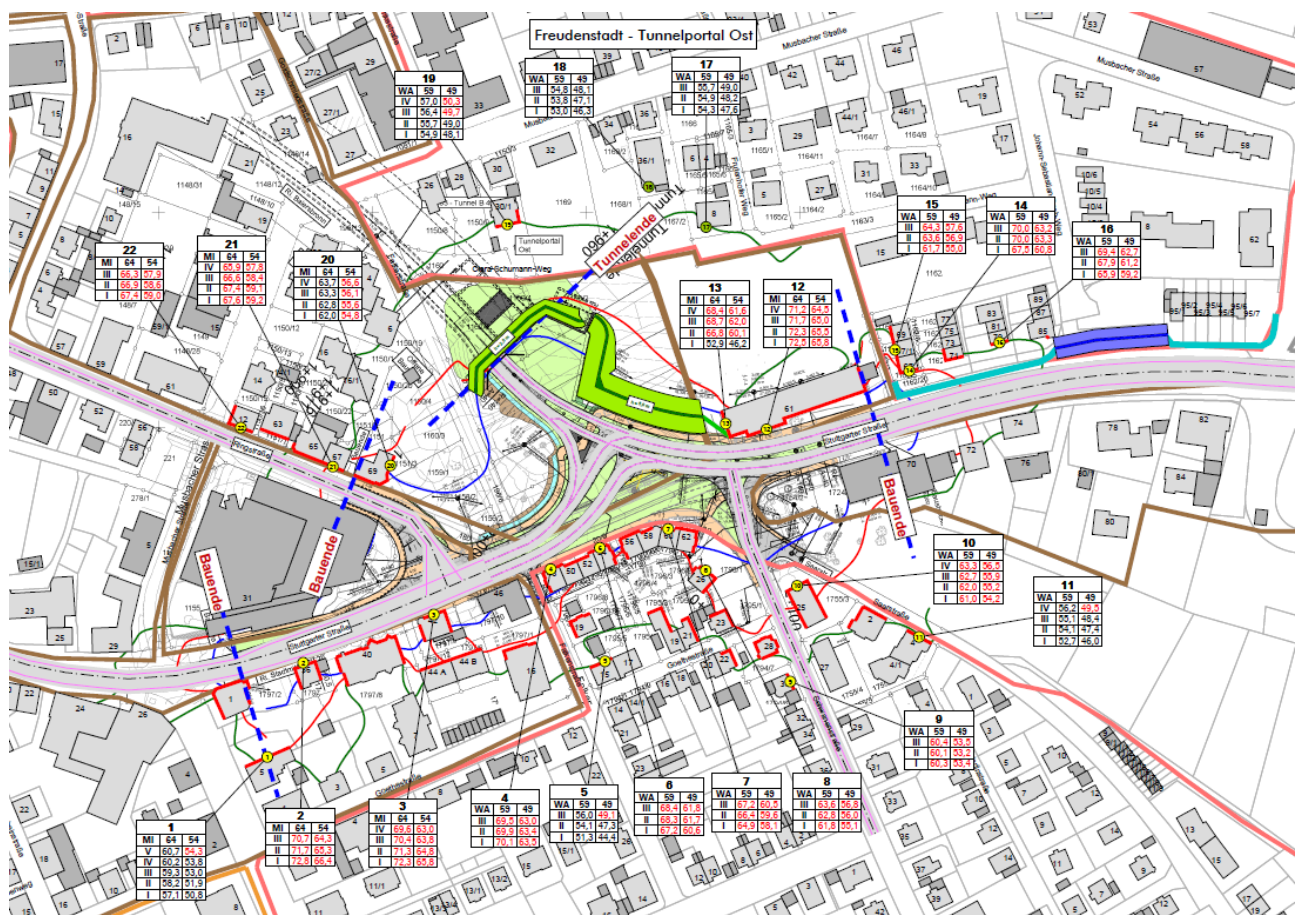
*Mit der Vorzugsvariante können an drei Gebäuden sowie an zusätzlichen Geschossen der Wohnbebauung die Grenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden. An folgenden Gebäuden besteht trotz der vorgeschlagenen Maßnahmen, insbesondere aber aufgrund der fehlenden Möglichkeit zur Umsetzung weiterer aktiver Maßnahmen, weiterhin ein Anspruch auf Lärmvorsorge:*

- Bahnhofstraße 1 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Bahnhofstraße 5 (4. OG, nachts),
- Falkenstraße 16 (3.OG bis 7. OG, nachts),
- Falkenstraße 19 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Goethestraße 15 (2.OG, nachts),
- Goethestraße 19 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Goethestraße 21 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Goethestraße 22 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Goethestraße 23 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Musbacher Straße 12 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Musbacher Straße 30/1 (2.OG bis 3.OG, nachts),
- Musbacher Straße 63 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Ringstraße 65 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Ringstraße 67 (EG bis 3. OG, tags und nachts),
- Ringstraße 69 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Saarstraße 2 (1.OG bis 3.OG, nachts),
- Saarstraße 4 (3.OG, nachts)
- Schwanenstraße 25 (EG bis 3.OG, tags und nachts),



- Schwanenstraße 26 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Schwanenstraße 28 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Schwanenstraße 30 (2.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 36 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 40 (EG bis 4.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 42 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 44a (2.OG bis 4.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 44b (4.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 48 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 50 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 52 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 54 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 56 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 58 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 60 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 61 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 67/1 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 67 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 69 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 71 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 79 (EG bis 2.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 85 (EG bis 2.OG, nachts).

*An vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen mit Anspruch auf zusätzlichen passiven Schallschutz führt dies dann in einem der Planfeststellung nachgeordneten, gesonderten Verfahren zu einem Austausch von Fenstern oder sonstigen Außenbauteilen, wenn die vorhandenen Außenbauteile den Anforderungen an eine ausreichende Schalldämmung nicht genügen. Zudem werden verbleibende Beeinträchtigungen des Außenwohnbereichs monetär entschädigt.“*



#### Legende

- Nebengebäude
- Hauptgebäude
- Schulen
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Ausbaugrenze
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Tunnelöffnung
- bestehende Lärmschutzwand
- bestehender Lärmschutzwall
- geplante Lärmschutzwand
- geplanter Lärmschutzwall
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- IO ohne Grenzwertüberschreitung
- IO mit Grenzwertüberschreitung
- Immissionsortnummer
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln Tag/Nacht
- Alle Werte in dB(A)

Isophonen (Nacht)  
in 6,0m Höhe über Gelände  
in dB(A)

- <= 49 WA/WR
- <= 54 MI
- <= 59 GE
- 59 <

<b>MODUS CONSULT</b> Dr.-Ing. Frank Gensler - Karlsruhe Pfürzener Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11		Proj.-Nr.: 31021-4 Unterlage 7 Plan 2 bearbeitet 08/2019 Datum 08/2019 Zeichen MR genehmigt 08/2019 TV geprüft 08/2019 FG	
		Regierungspräsidium Karlsruhe	
Nr. _____ Art der Forderung _____ Datum _____ Name _____		PSP-Element-Nummer V 2 2 3 0 B 0 4 6 2 N 0 1 0 0 0 0 0 0	
von Nord nach Süd 7 5 1 6 0 5 4 7 4 1 6 0 0 1 1 7 2 0		nach Nord nach Süd 7 5 1 6 0 5 4 7 4 1 6 0 0 1 1 7 2 0	
Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg Straße: B 28 / B 462 Nächster Ort: Freudenstadt		Unterlage 7 Plan 2 bearbeitet 08/2019 Datum 08/2019 Zeichen MR genehmigt 08/2019 TV geprüft 08/2019 FG	
B 462 Tunnel Freudenstadt <b>FESTSTELLUNGSENTWURF</b>		Lageplan 1 Ergebnisse schalltechnischer Berechnung Tunnelportal West Maßstab: 1:1000	
Aufgestellt: Karlsruhe, Regierungspräsidium Karlsruhe Referat 44 - Straßenplanung gez. Hildenbrand Genehmigt:		Geprüft: Karlsruhe, Regierungspräsidium Karlsruhe Referat 44 - Straßenplanung gez. Speer	

Abb. 64 Schallschutzberechnungen / Schallschutzmaßnahmen - Tunnelportal Ost

Zur Verdeutlichung der Veränderung der verkehrsbedingten Lärmbelastung im gesamten Untersuchungsraum dienen die nachfolgenden Abbildungen (aus: Lärmuntersuchung - Sammelmappe Pläne / 2019 // **Anlage 8d** zur UVS):

- Die Abbildungen Abb. 65 und Abb. 66 zeigen die Veränderungen, die - bedingt durch die allgemeine Verkehrszunahme und die Siedlungsentwicklung - vom Analysefall 2015 zum Vergleichsfall 2030 (vorhandenes Straßennetz mit Verkehrsmengen 2030) eintreten werden.

Somit ist tags und nachts großflächig von Lärmzunahmen zwischen 0,6 und mehr als 3,6 dB(A) auszugehen; Schwerpunkte der Lärmzunahme liegen im Norden und Osten des Untersuchungsraumes / Stadtgebietes.

- Die Abbildungen Abb. 67 und Abb. 68 zeigen die Veränderungen, die - bedingt durch die Realisierung der B 462 neu / Tunnel Freudenstadt - vom Vergleichsfall zum Planfall 2030 (Straßennetz + Tunnel + umgelegte Verkehrsbelastungen) eintreten werden.

Somit ist tags und nachts großflächig von Lärmentlastungen in der Größenordnung von > 0,6 dB(A) bis > -2,6 dB(A) auszugehen; Schwerpunkte der Lärmentlastung liegen im Westen des Stadtgebietes sowie im Stadtkern. An den Tunnelportalen sowie an der Stuttgarter Straße kommt es zu Belastungserhöhungen. Die Situation an den Tunnelportalen wurde oben bereits beschrieben; zur Situation entlang der Stuttgarter Straße siehe das nachfolgende Kap. 3.2.4).



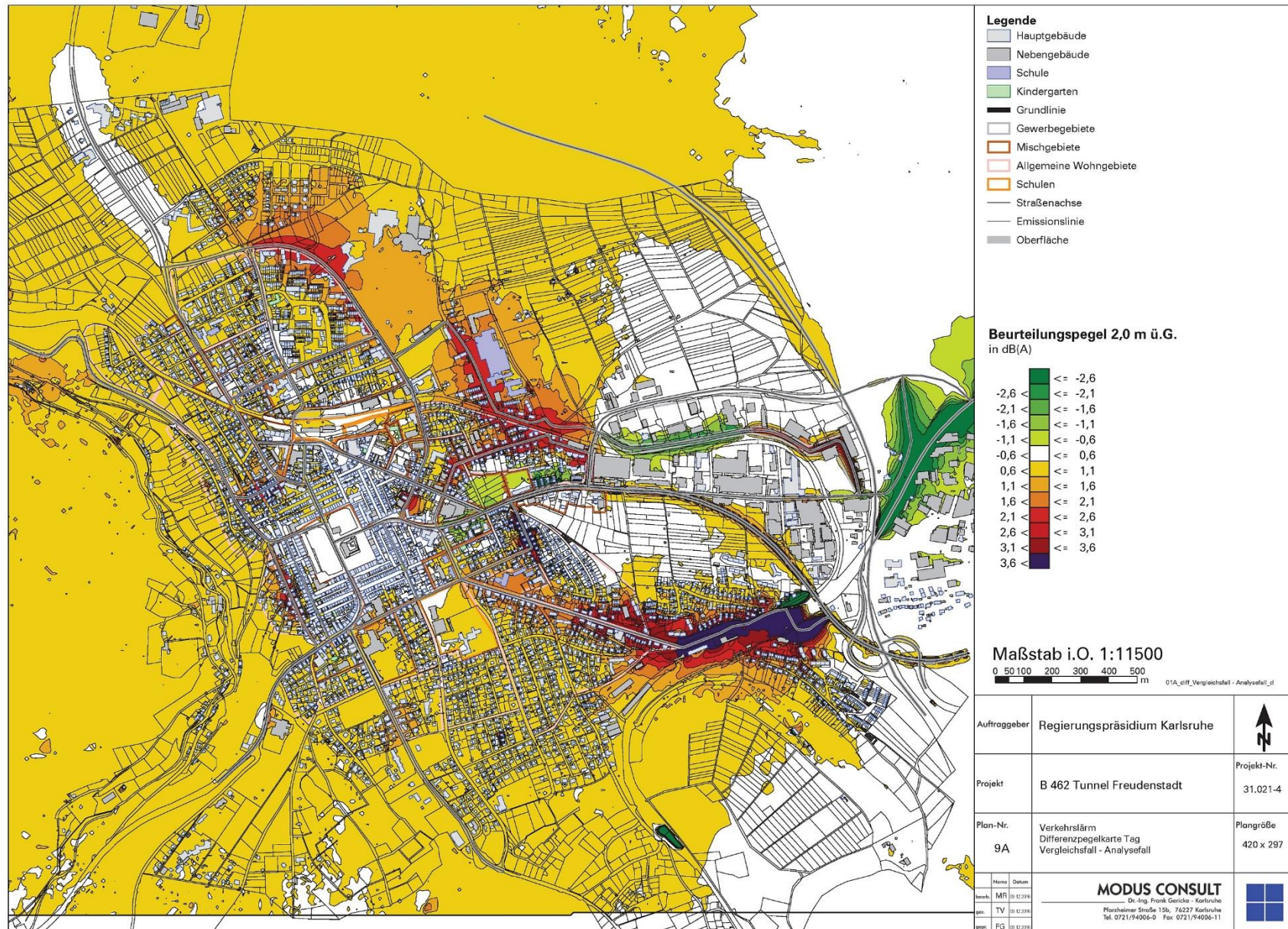


Abb. 65 Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Tag - Vergleichsfall zu Analysefall



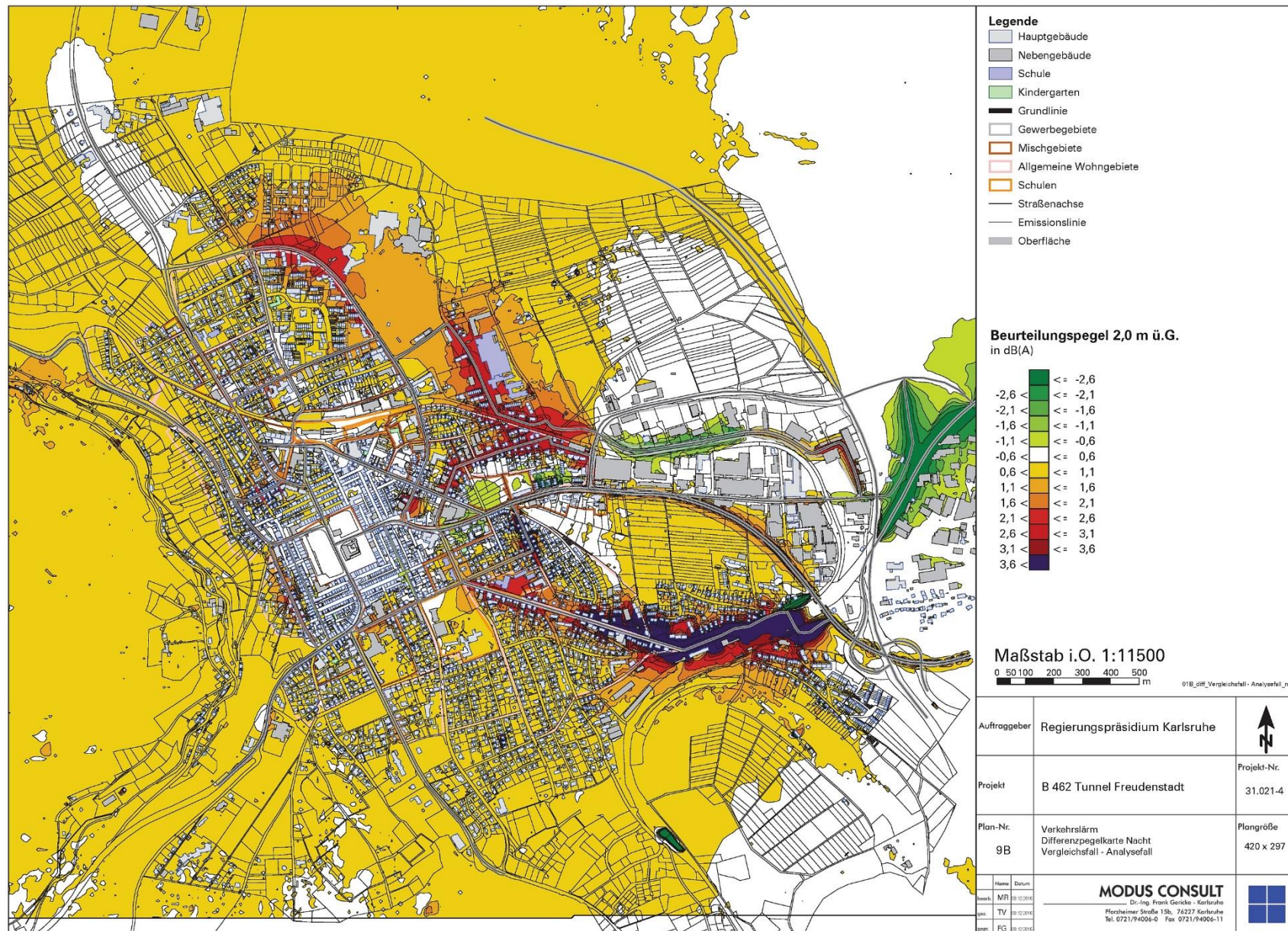


Abb. 66 Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Nacht - Vergleichsfall zu Analysefall



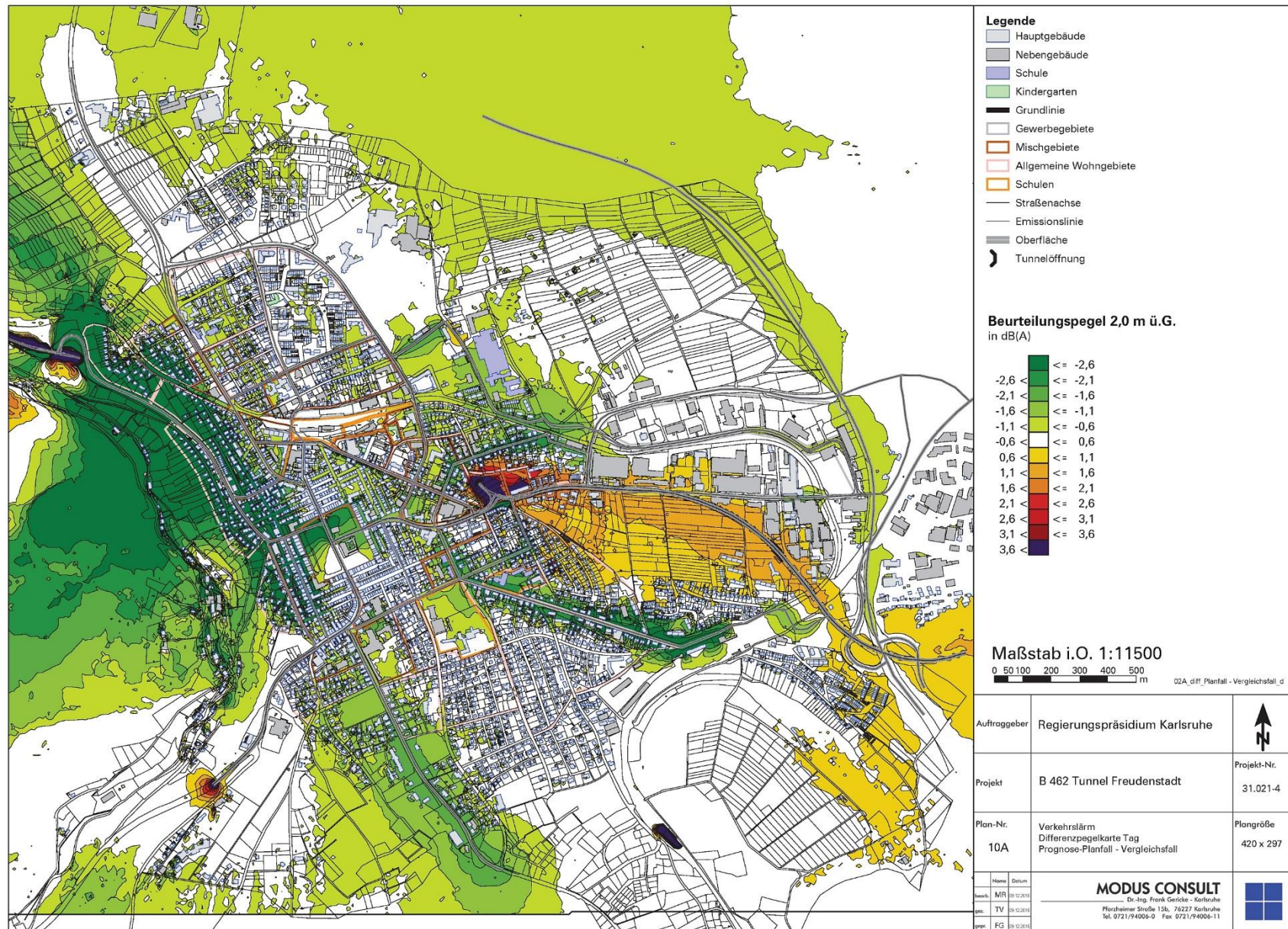


Abb. 67 Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Tag - Prognose-Planfall zu Vergleichsfall



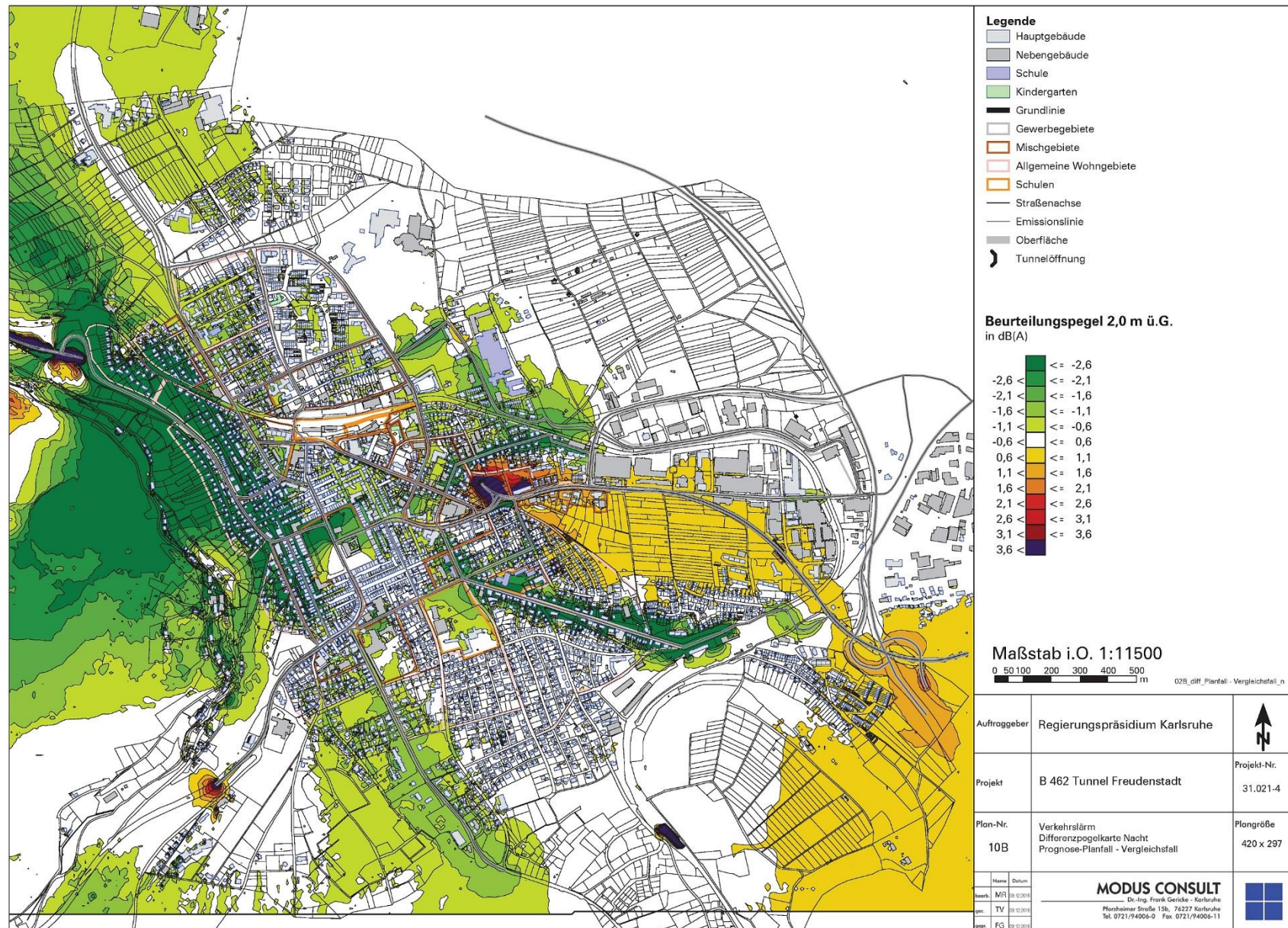


Abb. 68 Verkehrslärm - Differenzpegelkarte Nacht - Prognose-Planfall zu Vergleichsfall

### 3.2.3.3      **Luftschadstoffemissionen und -immissionen**

Im Luftschadstoffgutachten für die Umweltverträglichkeitsstudie und dem Feststellungsentwurf werden die Ergebnisse der lufthygienischen Untersuchungen und Prognosen wie folgt zusammengefasst:

(Details können der **Anlage 7b** zur UVS sowie dem Feststellungsentwurf / Unterlage 17.2 entnommen werden.)

[Hinweis:

Abbildungsnummerierung + Tabellennummerierung sind auf den Textfluss des Fachgutachtens ausgerichtet und stimmen nicht mit der Nummerierung im Textfluss der UVS überein. Die im Text gegebenen Verweise auf andere Textteile bzw. auf Quellen beziehen sich auf das Fachgutachten / Unterlage 17.2 und nicht auf die UVS.]



## 5 Ergebnisse der Immissionsprognosen

### 5.1 Allgemeines

Mit dem Ausbreitungsmodell LASAT [7] bzw. PROKAS [20] wurden unter Berücksichtigung der Schadstoffemissionen (Abschnitt 4.3), der Topografie (Abschnitt 4.5) sowie der meteorologischen Daten (Abschnitt 4.6) die Immissionszusatzbelastungen ermittelt und der Hintergrundbelastung (Abschnitt 4.7) überlagert. Als Ergebnisse der Berechnungen liegen für die betrachteten Immissionsorte die prognostizierten Luftschadstoff-Gesamtbelastungen (Immissionen) vor. Die Beurteilung der Immissionen erfolgt nach den Vorgaben der 39. BImSchV [17].

In den nachfolgenden Abbildungen sind die für das Niveau in 1,5 m über Grund (bodennah) berechneten Immissionen flächendeckend für das Untersuchungsgebiet grafisch dargestellt. Die grafische Umsetzung der Immissionen erfolgt in Farben, die bestimmten Konzentrationsintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Konzentrationsintervall ist jeweils in einer Legende angegeben. Die Farbgebung orientiert sich jeweils an der Hintergrundbelastung (hellblau) und Überschreitungen des Grenzwertes (rot bis lila). Die berücksichtigten Straßenabschnitte und die ausgewählten Untersuchungspunkte (Abschnitt 5.3) sind in den Abbildungen jeweils markiert.

### 5.2 Flächenhafte Immissionsdarstellung

Die ermittelten Feinstaubimmissionen  $PM_{10}$  sind in Anhang B dargestellt. Die ermittelten  $PM_{10}$ -Immissionen (Abbildung 21 und Abbildung 22) unterschreiten den Grenzwert für den Jahresmittelwert von  $40 \mu g/m^3$  deutlich. Die nach 39. BImSchV zulässigen 35 Überschreitungstage für den Tagesgrenzwert von  $PM_{10}$  werden an den beurteilungsrelevanten Bereichen entsprechend der in Abschnitt 4.1 genannten Korrelation deutlich unterschritten. Bei prognostizierten Gesamtbelastungen an den Gebäudefassaden von weniger als  $26 \mu g/m^3$  ist nicht mit einer Überschreitung der zulässigen Anzahl von 35 Tagen mit Tagesmittelwerten größer  $50 \mu g/m^3$  zu rechnen [8] [13] [21].

Die  $NO_2$ -Jahresmittelwerte sind bezogen auf den Grenzwert deutlich höher als die  $NO_2$ -Kurzzeitbelastungen, d. h. die ermittelten  $NO_2$ -Jahresmittelwerte schöpfen den Grenzwert nach 39. BImSchV stärker aus als die zulässigen Überschreitungen der  $NO_2$ -Stundenmittelwerte. Zur Bewertung der  $NO_2$ -Immissionen werden daher die Belastungen auf Grundlage der  $NO_2$ -Jahresmittelwerte diskutiert.

In Abbildung 12 sind die für den Vergleichsfall Prognose 2030 ermittelten  $NO_2$ -Jahresmittelwerte dargestellt. Abbildung 13 zeigt die für den Planfall Prognose 2030 mit Tunnel Freudenstadt berechneten  $NO_2$ -Immissionen. Für die Portalbereiche sind in Abbildung 14 bis Abbildung 17 die Immissionen in höherer Auflösung für Detailbetrachtungen dargestellt.

\\S-kar-fs01\allefirmen\MIProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

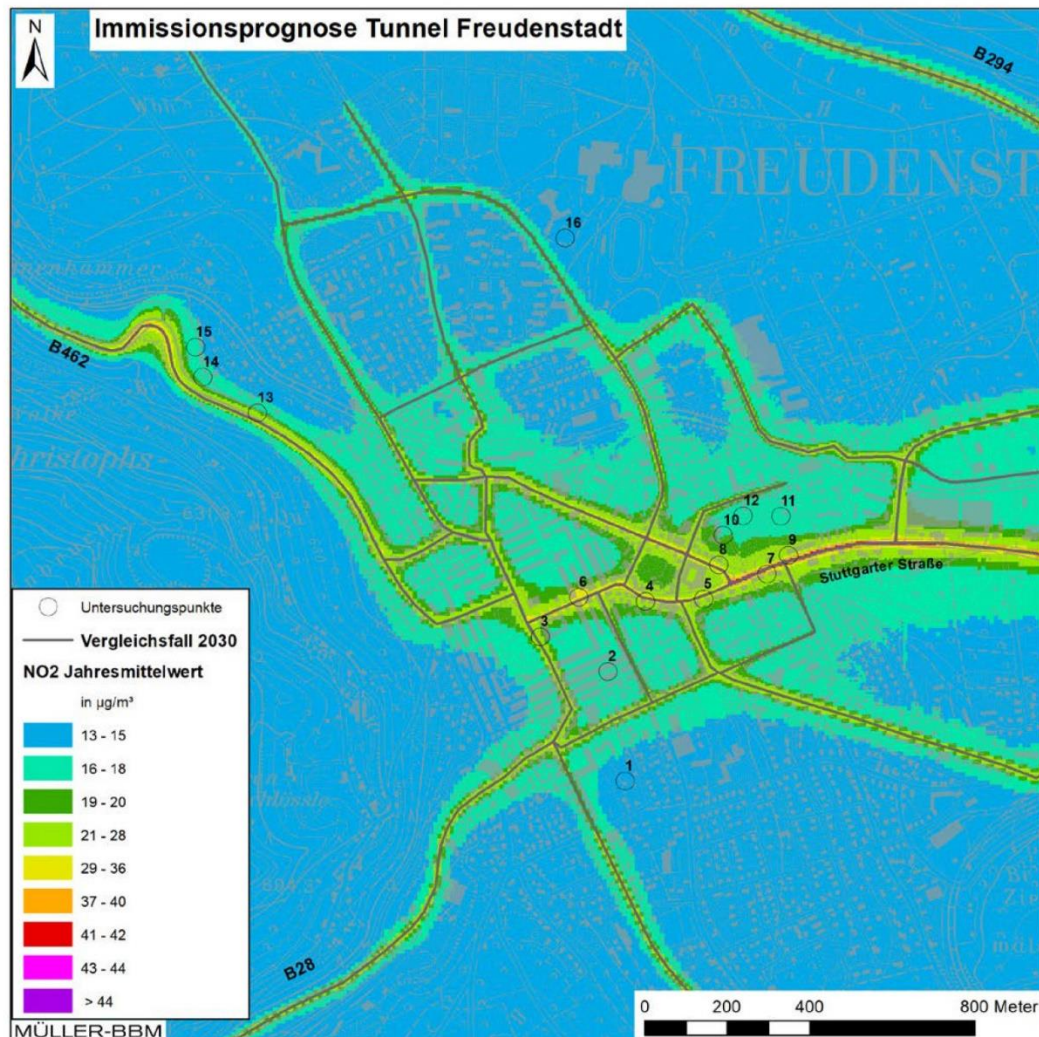


Abbildung 12. Vergleichsfall Prognose 2030, NO<sub>2</sub>-Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

Die NO<sub>2</sub>-Immissionen im Vergleichsfall zeigen längs der Bundesstraßen B 28 und B 462 bzw. Stuttgarter Straße sowie der Ringstraße die erwarteten erhöhten Konzentrationen. Gegenüber dem Außenbereich weist das Stadtzentrum eine höhere Belastung auf. Es gibt jedoch keine Überschreitungen des Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup>.

Im Planfall wird nach den Immissionsprognosen in der Ortsdurchfahrt durch die Verkehrsverlagerungen in den Tunnel eine Minderung der NO<sub>2</sub>-Belastungen eintreten. Das Stadtzentrum von Freudenstadt und die westlichen Ortsteile werden entlastet. Im

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842\M145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020



## MÜLLER-BBM

Umfeld der geplanten Tunnelportale sind die NO<sub>2</sub>-Immissionen deutlich erhöht. An der nächstgelegenen Wohnbebauung unterschreiten die prognostizierten NO<sub>2</sub>-Immissionen den Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> (vgl. Abbildung 15 und Abbildung 17).

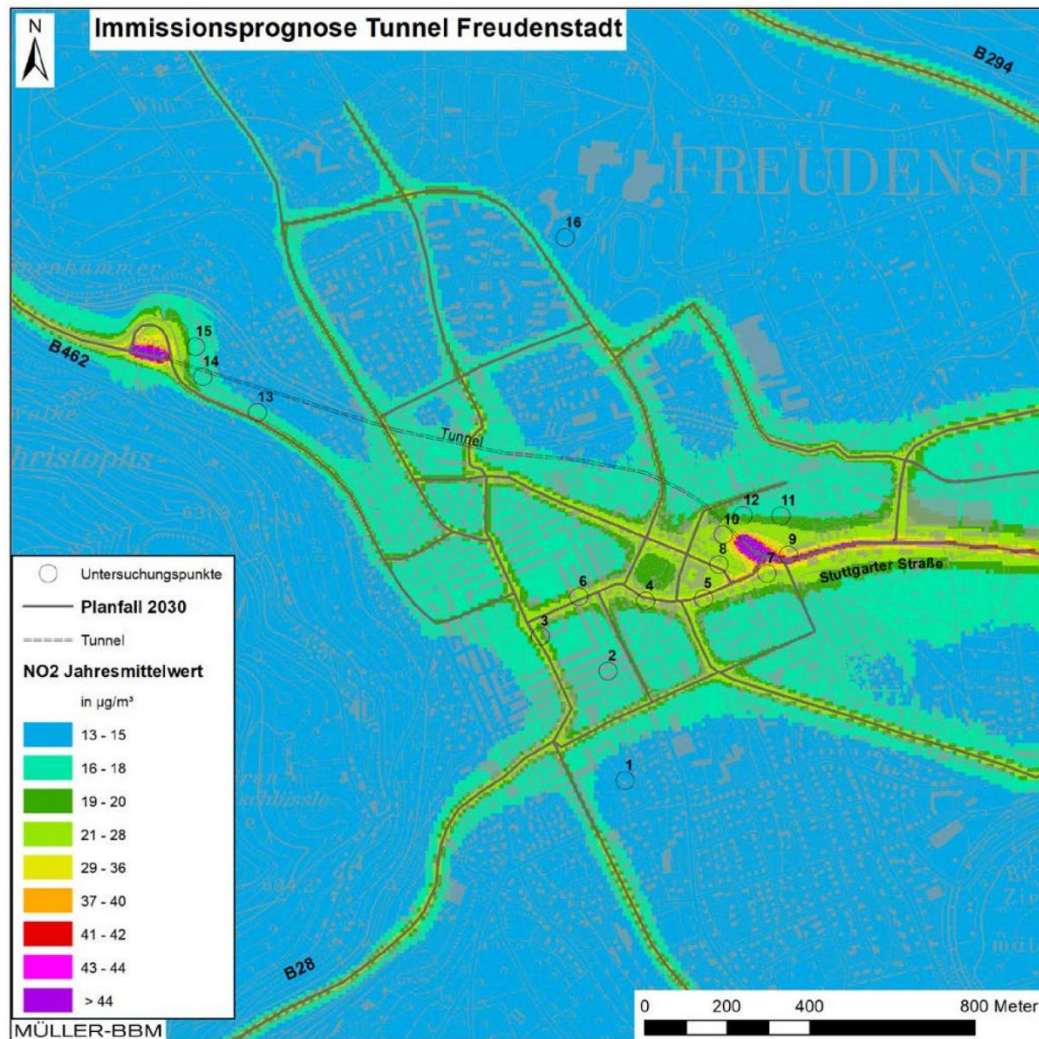


Abbildung 13. Planfall Prognose 2030, NO<sub>2</sub>-Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

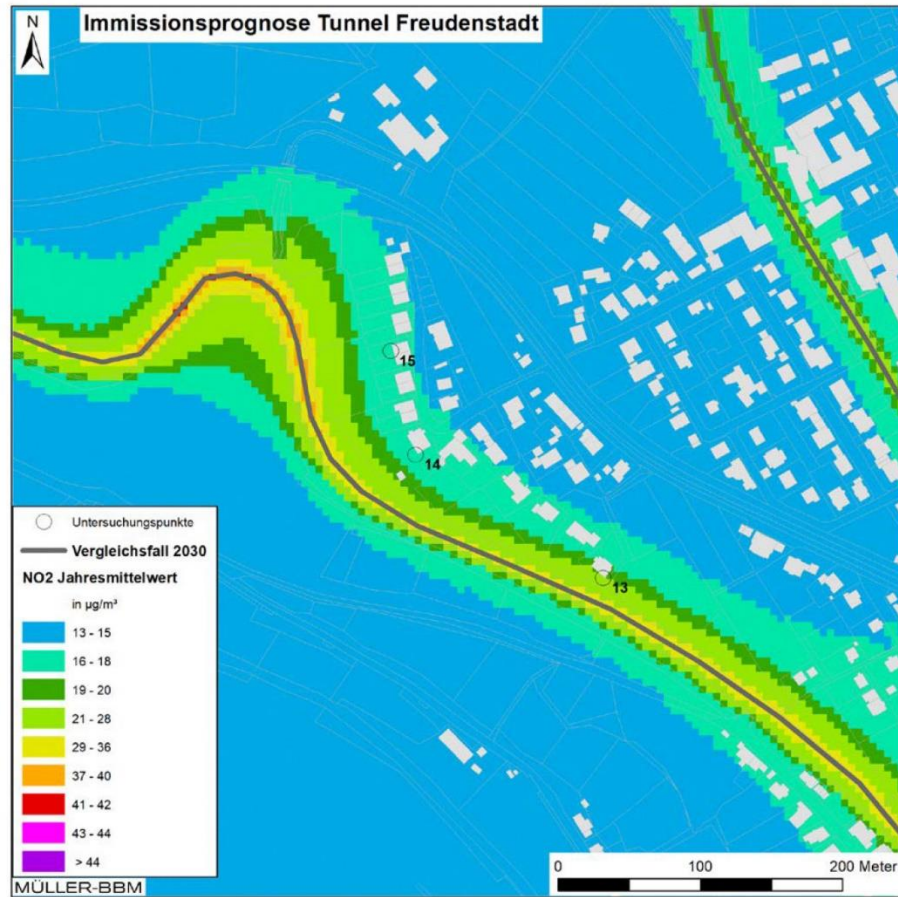


Abbildung 14. Vergleichsfall Prognose 2030 (Ausschnitt Westportal), NO<sub>2</sub>-Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX:24. 03. 2020



## MÜLLER-BBM

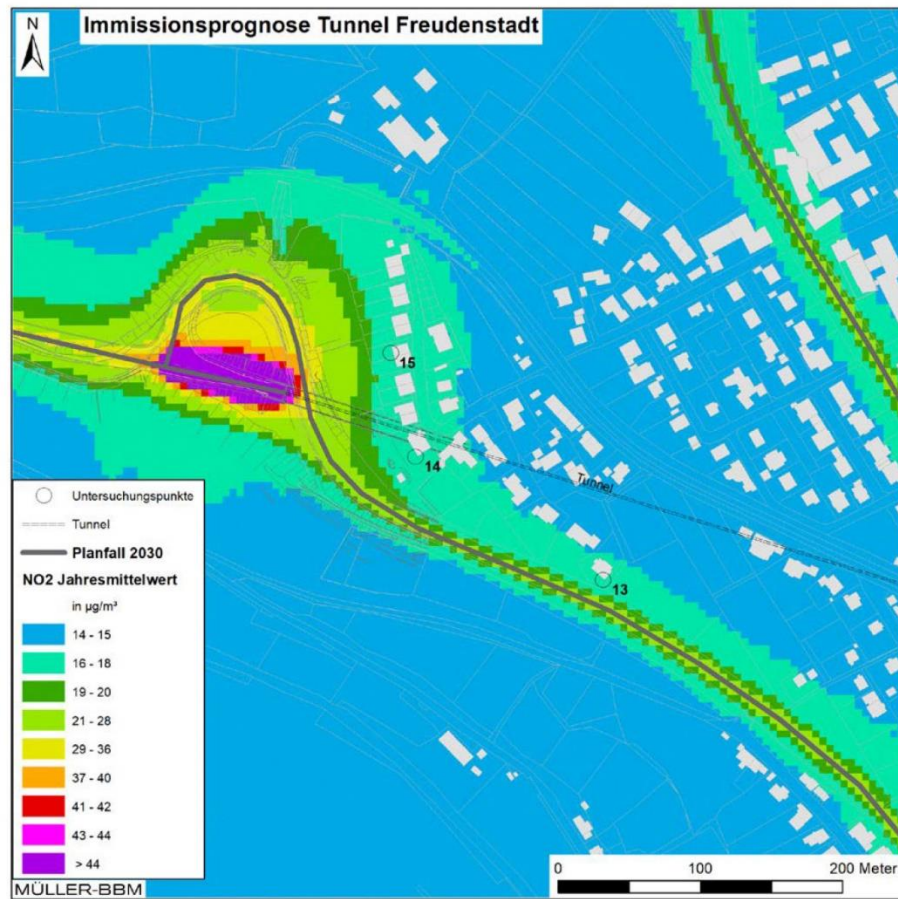


Abbildung 15. Planfall Prognose 2030 (Ausschnitt Westportal), NO<sub>2</sub>-Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX:24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

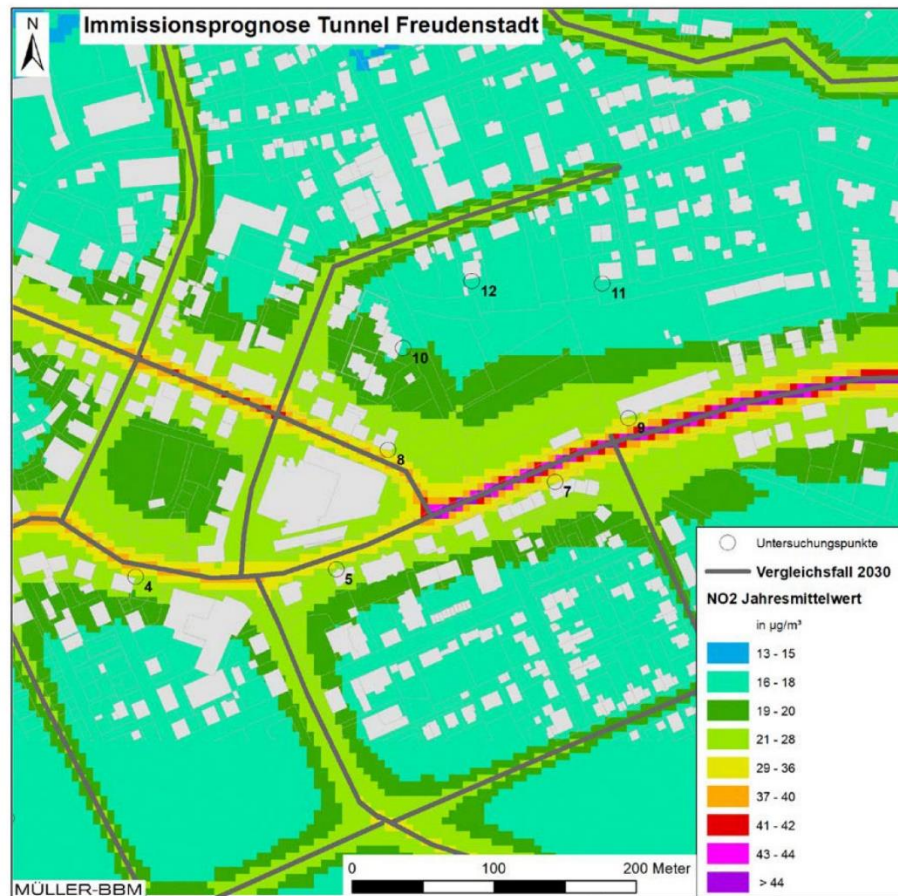


Abbildung 16. Vergleichsfall Prognose 2030 (Ausschnitt Ostportal), NO<sub>2</sub>-Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842\145842\_M145842\_03\_Ber\_1D.DOCX:24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

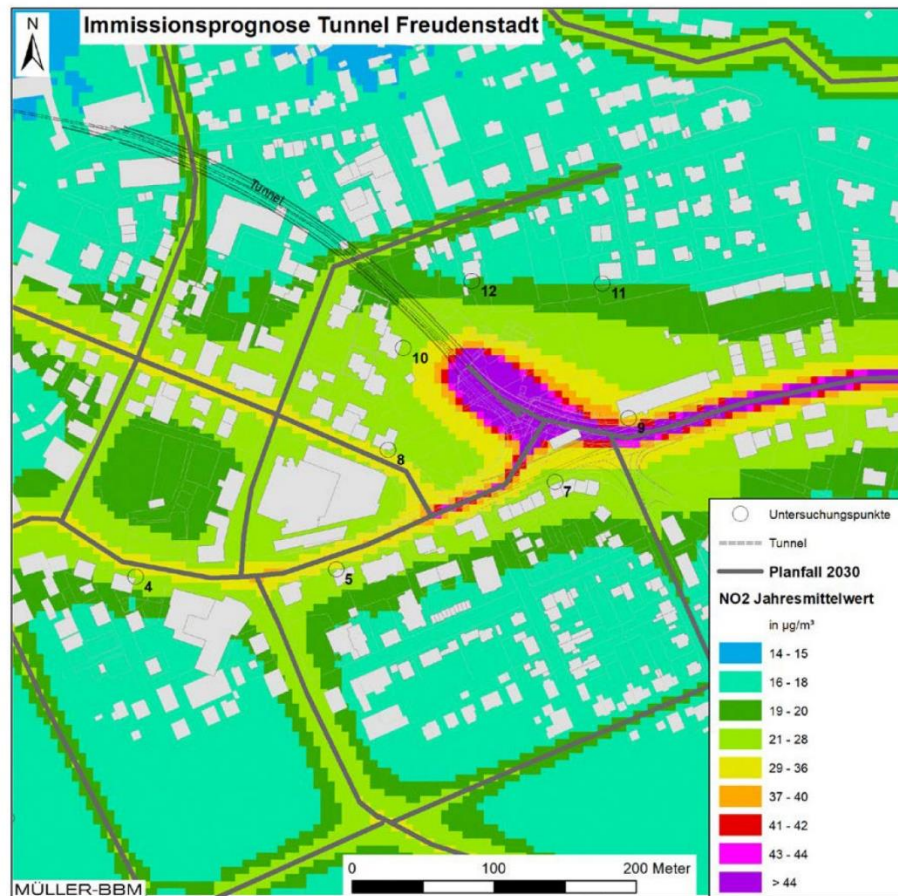


Abbildung 17. Planfall Prognose 2030 (Ausschnitt Ostportal), NO<sub>2</sub>-Immissionen (Jahresmittelwerte) ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842\145842\_M145842\_03\_Ber\_1D.DOCX:24. 03. 2020



MÜLLER-BBM

### 5.3 Punktuelle Auswertung an Untersuchungspunkten

Neben der flächenhaften Darstellung wurden für ausgewählte Untersuchungspunkte (Immissionsorte) die ermittelten Immissionen punktgenau ermittelt. Die Immissionsorte wurden an die zur Trasse nächstgelegenen Wohngebäude gelegt. Zusätzlich sind Immissionsorte an die Messstelle der LUBW und an den Repräsentanzpunkten Kurgebiet (KG), Ortszentrum (OZ) und Verkehrszentrum (VZ) der letzten Überprüfung der Luftqualität bezüglich der Prädikatisierung „Heilklimatischer Kurort“ [19] gelegt worden. Abbildung 18 zeigt die Lage der ausgewählten Immissionsorte, für die punktgenau die Immissionen berechnet wurden. In der Tabelle 5 sind die zugehörigen Flurstücke angegeben, auf denen die Untersuchungspunkte liegen.

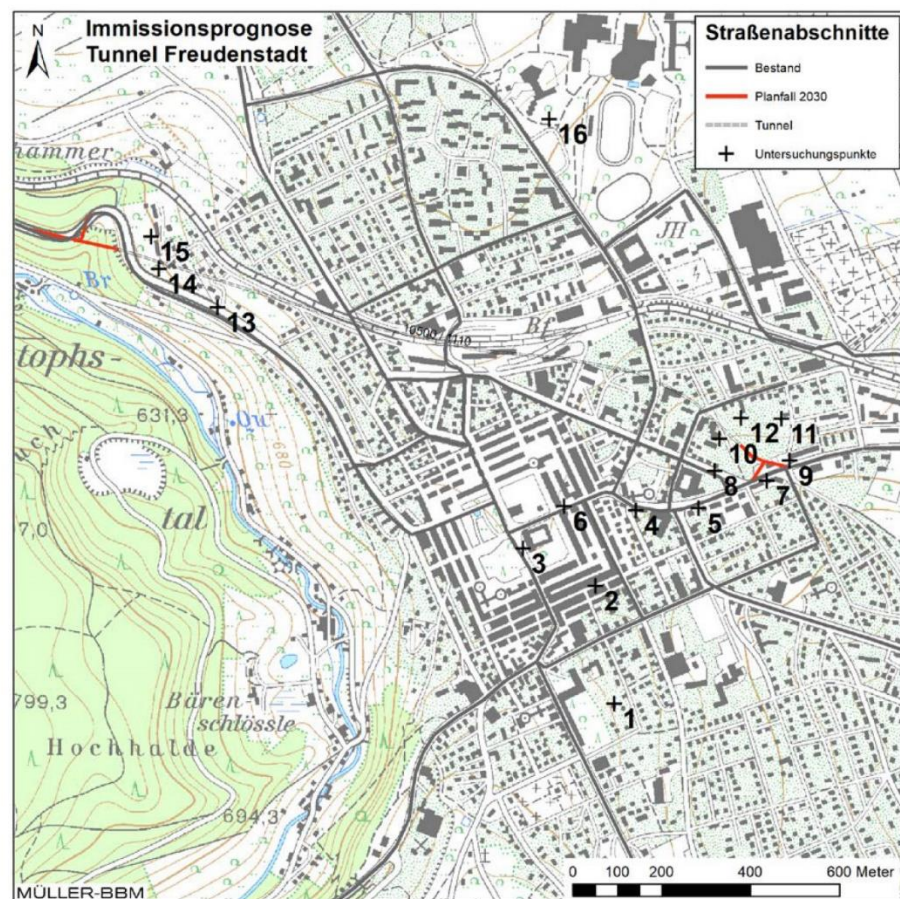


Abbildung 18. Lage der ausgewählten Untersuchungspunkte (Immissionsorte).

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020



## MÜLLER-BBM

Tabelle 5. Flurstückzuordnung der Untersuchungspunkte.

Punktnr.	Kennung	Flurstück
1	KG_Tannen24	FS 2129/4
2	OZ_Reichs25	FS 38/22
3	VZ_Lossbg64	FS 7/64
4	Stuttg20	FS 281
5	Stuttg36	FS 1797
6	Stuttg1	FS 20/1
7	Stuttg56	FS 1796/16
8	Ring69	FS 1151/3
9	Stuttg61	FS 1161
10	Falken6	FS 1150/19
12	Musb30.1	FS 1150/23
11	Fruthf8	FS 1165/4
13	Murgtal80	FS 605
14	Salenbg47	FS 610
15	Salenbg59	FS 634/8
16	LUBW Messstation	FS 939

Die für die ausgewählten Untersuchungspunkte (Abbildung 18) prognostizierten Gesamtbelastungen sind in Tabelle 6 aufgeführt. Die an diesen Untersuchungspunkten ermittelten Immissionen stehen für die verkehrsbedingt am höchsten belasteten, beurteilungsrelevanten Bereiche und für die Luftqualität der im Kurort repräsentativen Bereiche (Kurgebiet, Ortszentrum und Verkehrszentrum). Zusätzlich wurde der ehemalige Messpunkt der LUBW als Untersuchungspunkt ausgewertet.

Die Feinstaubbelastungen an den ausgewählten Immissionsorten unterschreiten die Grenzwerte für die Jahresmittelwerte nach der 39. BImSchV. Die ermittelten PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte liegen mit maximal 21 µg/m<sup>3</sup> deutlich unter dem Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>. Damit ist an den Fassaden der betrachteten Gebäude davon auszugehen, dass die nach der 39. BImSchV zulässigen 35 Überschreitungstage für den PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert nicht erreicht werden.

An allen Untersuchungspunkten liegen die NO<sub>2</sub>-Immissionen unterhalb des Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittelwert. Die Untersuchungspunkte an der Stuttgarter Straße und der Ringstraße (6, 7 und 8) weisen im Vergleichsfall die höchsten Belastungen auf.

Im Planfall sind aufgrund der Verkehrsverlagerung im westlichen Teil der Ortsdurchfahrt geringere Immissionen zu erwarten. Im nahen Umfeld des Westportals (Untersuchungspunkte 13 bis 15) sind die Schadstoffbelastungen im Planfall etwas erhöht gegenüber der Hintergrundbelastung. Gegenüber dem Vergleichsfall sind die Immissionen an den näher am Westportal liegenden Untersuchungspunkte im Planfall etwas erhöht (15) bis wenig verändert (14). Im weiteren Verlauf der B 462alt stadteinwärts an der Murgtalstraße (Untersuchungspunkt 13) sinken im Planfall die Schadstoffbelastungen gegenüber dem Vergleichsfall.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX:24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

Tabelle 6. Immissionen Prognose 2030 an den ausgewählten Immissionsorten (siehe Abbildung 18), ermittelt mit einer Kfz-Flotte des Jahres 2025.

Untersuchungspunkt		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub> -TM>50
		Jahresmittelwerte		Anzahl
		[µg/m³]	[µg/m³]	[ - ]
<b>Immissionen Vergleichsfall</b>				
1	KG_Tannen24	15	13	3
2	OZ_Reichs25	16	14	3
3	VZ_Losbg64	21	15	3
4	Stuttg20	26	16	4
5	Stuttg36	25	16	3
6	Stuttg1	34	21	8
7	Stuttg56	30	17	4
8	Ring69	29	16	4
9	Stuttg61	27	16	4
10	Falken6	18	14	3
12	Musb30.1	17	14	3
11	Fruthf8	17	14	3
13	Murgtal80	21	15	3
14	Salenbg47	17	14	3
15	Salenbg59	16	14	3
16	LUBW Messstation	15	13	3
<b>Immissionen Planfall</b>				
1	KG_Tannen24	15	13	3
2	OZ_Reichs25	16	14	3
3	VZ_Losbg64	20	15	3
4	Stuttg20	24	15	3
5	Stuttg36	25	16	3
6	Stuttg1	28	18	5
7	Stuttg56	26	16	4
8	Ring69	28	16	4
9	Stuttg61	36	20	7
10	Falken6	24	16	3
12	Musb30.1	19	14	3
11	Fruthf8	18	14	3
13	Murgtal80	17	14	3
14	Salenbg47	17	14	3
15	Salenbg59	18	14	3
16	LUBW Messstation	15	13	3
<b>Grenzwert</b>		40	40	35

Im östlichen Teil der Ortsdurchfahrt kommt es im Bereich des Tunnelportals zu erhöhten NO<sub>2</sub>-Immissionen gegenüber dem Vergleichsfall, betroffen sind die Untersuchungspunkte 9 bis 12. Am Untersuchungspunkt 7 wird jedoch nach den Prognosen aufgrund des Abrückens der geplanten Straße die Immission geringer als im Vergleichsfall sein. Am Untersuchungspunkt 9 (Stuttgarter Str. 61) ist im Planfall die höchste NO<sub>2</sub>-Belastung mit 36 µg/m³ im Jahresmittel zu erwarten, damit ist der

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842M\145842\_M145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

Grenzwert eingehalten. An allen Untersuchungspunkten liegen die NO<sub>2</sub>-Immissionen unterhalb des Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittelwert.

Die Richtwerte LR1 für Heilklimatische Kurorte (Tabelle 2) werden nach den Ergebnissen für die Untersuchungspunkte 1 bis 3 im Planfall eingehalten. Einzig die konservativ angesetzte PM<sub>10</sub>-Hintergrundbelastung würde am Kurgebiet-Punkt „KG\_Tannen24“ den Richtwert für Grobstaub überschreiten. Messungen des Deutschen Wetterdienstes zur Prüfung der Luftqualität [19] belegen jedoch die Einhaltung des Richtwertes. Im Sinne der betroffenen Anwohner wurde dennoch mit diesem konservativen Ansatz die Immissionsprognose und die Bewertung nach 39. BImSchV [17] durchgeführt.

### 5.4 Beurteilung

Hinsichtlich der Beurteilung der Auswirkungen der Planung sind die zu erwartenden Änderungen der Luftschadstoffbelastung von Interesse. In Tabelle 7 sind die an den ausgewählten Immissionsorten für den Planfall gegenüber dem Vergleichsfall ermittelten relativen Änderungen der Immissionen angegeben.

Tabelle 7. Änderungen der Immissionen (Jahresmittelwerte) im Planfall gegenüber dem Vergleichsfall an den ausgewählten Immissionsorten (siehe Abbildung 18).

Untersuchungspunkt		Differenzen Planfall zu Vergleichsfall Jahresmittelwerte	
		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
1	KG_Tannen24	-1%	0%
2	OZ_Reichs25	1%	1%
3	VZ_Losbg64	-1%	-1%
4	Stuttg20	-8%	-4%
5	Stuttg36	0%	1%
6	Stuttg1	-20%	-14%
7	Stuttg56	-13%	-5%
8	Ring69	-4%	1%
9	Stuttg61	32%	22%
10	Falken6	34%	12%
12	Musb30.1	8%	3%
11	Fruthf8	10%	4%
13	Murgtal80	-18%	-7%
14	Salenbg47	-2%	0%
15	Salenbg59	9%	4%
16	LUBW Messstation	0%	0%

Aufgrund der oben erläuterten Verlagerung der Schadstoffbelastung sind die Immissionen an den Untersuchungspunkten im westlichen Teil der Ortsdurchfahrt und im Stadtzentrum im Planfall gleich oder geringer als im Vergleichsfall (Untersuchungspunkte 1 bis 8, 13 und 14). Die Minderungen der relevanten NO<sub>2</sub>-Immissionen erreichen bis zu -20 %. Am Untersuchungspunkt 7 (Stuttgarter Str. 56) bewirkt die

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020

## MÜLLER-BBM

Trassenverschiebung wegen des neuen Verkehrsknotens ebenfalls deutliche NO<sub>2</sub>-Minderungen von -13 %.

Aufgrund des erhöhten Schadstoffausstoßes am Tunnelportal Ost sind die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Untersuchungspunkten 9 bis 12 um bis zu 34 % höher als im Vergleichsfall. Am Tunnelportal West erfährt der Untersuchungspunkt 15 eine um 9 % erhöhte NO<sub>2</sub>-Immission.

An allen betroffenen Immissionsorten bleiben die NO<sub>2</sub>-Immissionen jedoch deutlich unter dem Grenzwert. Die bei Realisierung der Straßenplanung zu erwartenden erhöhten Schadstoffbelastungen im Umfeld der Tunnelportale erreichen nach den hier vorgestellten Immissionsprognosen keine unzulässig hohen Werte.

Die Änderungen der Feinstaubimmissionen (PM<sub>10</sub>) zeigen ein ähnliches Verhalten.

Insgesamt kann aus den Ergebnissen der durchgeführten Immissionsprognosen abgeleitet werden, dass nach den hier dokumentierten Untersuchungen im Planfall die Grenzwerte nach 39. BImSchV eingehalten werden. Für die beurteilungsrelevanten Bereiche (Gebäudefassaden der Nachbargebäude) wurden Immissionen ermittelt, die die Grenzwerte der 39. BImSchV unterschreiten. Aufgrund der Minderung der Schadstoffbelastung im Stadtzentrum und den westlichen Ortsteilen ist die Planung aus lufthygienischer Sicht vorteilhaft.

Da die Immissionszusatzbelastung im Planfall Prognose 2030 mit den Emissionsfaktoren einer Fahrzeugflotte des Jahres 2025 ermittelt wurde, stellt die vorliegende Immissionsprognose einen konservativen Ansatz im Sinne einer „ungünstigsten Annahme“ dar. Aufgrund der gesetzlichen Regelungen zur technischen Emissionsminderung ist in späteren Jahren mit geringeren Emissionsfaktoren der Kraftfahrzeuge zu rechnen.

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\145M\145842M\145842\_03\_Ber\_1D.DOCX.24. 03. 2020



### 3.2.4 Indirekte, mittelbare Effekte des Vorhabens

Maßgeblich ist die Frage, ob durch Verkehrsverlagerungen im weiteren Straßennetz, die ursächlich auf die hier zu diskutierende Neubauplanung zurückzuführen sind, unzumutbare zusätzliche Lärmbelastungen ausgelöst werden.

Im Erläuterungsbericht zum Feststellungsentwurf (Unterlage 1) wird hierzu in Kap. 6.1.4 / Fernwirkung auf Grundlage der Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung (Unterlage 17.1.1) und der Schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 17.3) folgendes zusammenfassend ausgeführt:

*„Durch Straßenbaumaßnahmen ergeben sich zum Teil geänderte Verkehrsbeziehungen, die außerhalb der Baumaßnahme zu Mehrverkehren führen werden. Hiervon betroffen ist innerhalb des Stadtgebietes folgender Straßenabschnitt:*

- *B 28 (Stuttgarter Straße), östlich Tunnelportal Ost.*

*Außerhalb des Stadtgebietes betroffen ist der bestehende Verlauf der:*

- *B 462 von Freudenstadt in Richtung Baiersbronn bis zum Ortsteil Klosterreichenbach, Abzweig der L 409, Musbacher Straße.*

*Durch den Mehrverkehr wird zusätzlicher Lärm ausgelöst. Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts wird dieser Effekt als 'Fernwirkung' bezeichnet. Besteht zwischen der geplanten Straßenbaumaßnahme und den zu erwartenden Verkehrszunahmen auf anderen Straßen ein eindeutiger Ursachenzusammenhang und sind die hiervon ausgehenden Lärmzuwächse nicht unerheblich, sind diese in der Lärmuntersuchung zu berücksichtigen ('Fernwirkung', vgl. BVerwG vom 17. März 2005, Az. 4 A 18.04).*

*In vorliegendem Fall tritt an keinem Gebäude im Stadtgebiet sowie an keinem Gebäude entlang der B 462 außerhalb des Stadtgebietes aufgrund der Verkehrsmehrung eine Pegelerhöhung um mehr als 2,1 dB(A) auf. Die Beurteilungspegel an den Gebäuden im Stadtgebiet im Bereich des Tunnelportals Ost im Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet beiderseits der Stuttgarter Straße liegen zudem unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefährdung.*

*Die Beurteilungspegel an den Gebäuden entlang der B 462 außerhalb des Stadtgebietes zwischen Freudenstadt und Baiersbronn erreichen hingegen Werte, die über den vom Gebietstyp abhängigen Schwellenwerten der Gesundheitsgefährdung liegen. Jedoch erhöht sich an keinem Gebäude der Beurteilungspegel um mindestens 1,1 dB(A).*

*Somit liegt keine Voraussetzung vor, die in Folge der 'Fernwirkung' des Tunnelneubaus im umliegenden Straßennetz einen Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach auslösen würde.“*

(Details können der **Anlage 8a** zu dieser UVS bzw. der Unterlage 17.3 entnommen werden.)

## 4. Wirkungsprognose / Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden nachteiligen Umweltauswirkungen

Nachfolgend werden die potenziell möglichen, positiven und nachteiligen Umweltauswirkungen für die einzelnen Umweltschutzgüter und Umweltnutzungen auf Grundlage

- der Raumanalyse (Kap. 2 / Karten in **Anlage 1**)

sowie

- der Vorhabenbeschreibung und Beschreibung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Effekte des Vorhabens (Kap. 3)

in aller Kürze beschrieben, soweit möglich quantifiziert und beurteilt. Falls über die bereits in den vorliegenden technischen Planunterlagen enthaltenen Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung nachteiliger Umweltauswirkungen hinaus weiterer Handlungsbedarf besteht, wird dieser benannt.

Die Konflikte, die anlagebedingt durch Überplanung / Überbauung mit Verkehrsflächen (Portalbereiche / Zuführungen) entstehen, werden in den jeweiligen Unterkapiteln durch Planausschnitte für die Portalbereiche Ost und West verdeutlicht, in denen der Umgriff der Straßenbaumaßnahme eingetragen ist (vgl. hierzu auch die Raumanalysekarten in den **Anlagen 1a / 1c** zu dieser UVS).



Abb. 69 Luftbild Ostportal mit Umgriff der Straßenbaumaßnahme (rote Linie)



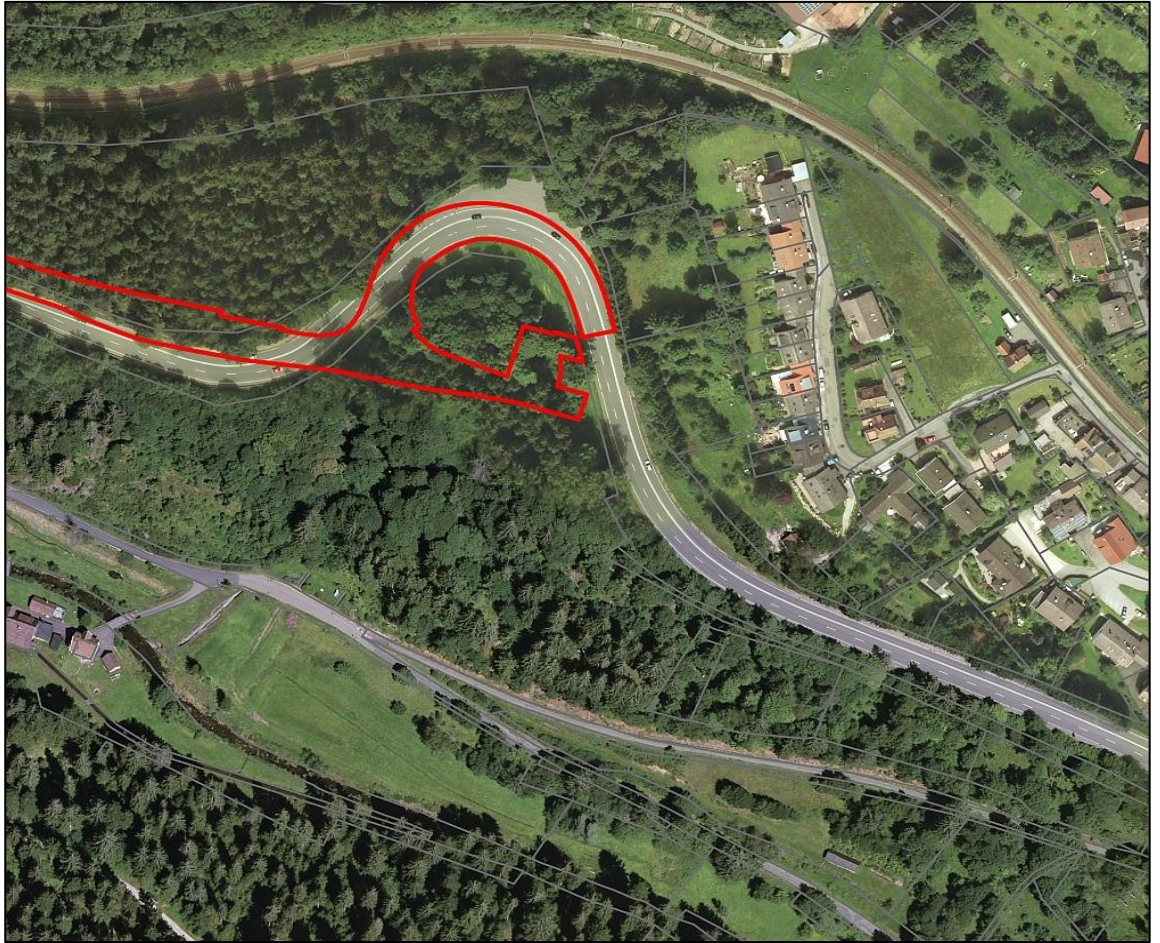


Abb. 70 Luftbild Westportal mit Umgriff der Straßenbaumaßnahme (rote Linie)

## 4.1 Mensch (menschliche Gesundheit, Wohnen und Wohnumfeld, Erholungsnutzung)

Aus den in der Raumanalyse (Kap. 2.2.1) sowie den Karten 2a und 2b in **Anlage 1** dokumentierten örtlichen Gegebenheiten sowie Schutzbedürftigkeiten (Immissionsgrenzwerte) und den in Kap. 3 dokumentierten bau-, anlage- und betriebsbedingten Effekten lassen sich folgende (Konflikt-)Sachverhalte ermitteln:

### Baubedingte / bauzeitliche Konflikte

- Während der Bauzeit ist mit **erhöhten Lärmemissionen und -immissionen insbesondere im Bereich der Portalbereiche West und Ost und der dortigen Baustelleneinrichtungsflächen** zu rechnen.  
Betroffen hiervon sind insbesondere die an das Portal Ost angrenzenden Siedlungsstrukturen (Wohn- und Mischgebiete) sowie siedlungsnah Freiräume.  
Umfang, Dauer und Intensität der erhöhten Lärmbelastung lassen sich derzeit (zu gegebenem heutigen Planungsstand) nicht genauer eingrenzen.  
In Kap. 3.2.1.8 werden vom Lärmgutachter (Modus Consult, Karlsruhe, 2017) Möglichkeiten bzw. Maßnahmen beschrieben, mit deren Hilfe im Rahmen der sog. Baureifplanung, Bauablaufplanung und bei Baudurchführung die Lärmemissionen und somit auch die Lärmimmissionen gemindert werden können.
- **Erhöhte Lärmbelastungen, Luftschadstoffbelastungen und verkehrsbedingte Trenneffekte durch Schwerlastverkehr für den Innenstadtbereich von Freudenstadt, die dortigen Wohn- und Mischgebietsflächen sowie touristischen Einrichtungen auf dem Marktplatz** werden durch die Entscheidung, den Tunnelbau bzw. -vortrieb absteigend vom Ostportal her zu organisieren und somit den Abtransport der Tunnelausbruchmassen und den Materialtransport maßgeblich über die Stuttgarter Straße (B 28) abzuwickeln, nachhaltig minimiert (vgl. hierzu insbesondere Kap. 3.2.1.4 dieser UVS).
- Im Bereich des Ostportals, d. h. im Bereich der maßgeblichen Baustelleneinrichtung ist **während der Bauphase mit erhöhten Luftschadstoffbelastungen** durch NO<sub>2</sub> sowie Stäube (PM<sub>2,5</sub> / PM<sub>10</sub>) zu rechnen. Diese werden jedoch die zulässigen Grenzwerte nicht übersteigen (vgl. hierzu die Darlegungen in Kap. 3.2.1.9 sowie im „Luftschadstoffgutachten für die Bauphase“ - Müller BBM, Karlsruhe; Juni 2017 // **Anlage 7a** zu dieser UVS).
- Im Bereich der Voreinschnittsbereiche am West- und am Ostportal sowie entlang der gesamten Tunnelvortriebs-Strecke kann es **während der Bauphase (Sprengvortrieb) zu Erschütterungen** kommen. Mögliche negative Folgen dieser Erschütterungen für die vorhandene Gebäudesubstanz werden durch das vorgesehene Dokumentations- und Beweissicherungsverfahren erfasst (vgl. hierzu Kap. 3.2.1.7 dieser UVS).

### Anlagebedingte / dauerhafte Konflikte

Im Bereich des Ostportals werden Flächen überbaut, die im FNP als „Gemischte Bauflächen / Bestand“ ausgewiesen sind. Im Bereich des Westportals wird unmittelbar randlich in Flächen eingegriffen, die im FNP als „Wohnbauflächen / Bestand“ ausgewiesen sind.

Konflikte mit der Umsetzung aktueller Bebauungspläne oder Bauvorhaben sind nach Darlegung der Stadtverwaltung Freudenstadt jedoch nicht gegeben.



Im Bereich des Ostportals und des Westportals werden siedlungs- und wohnungsnahe Freiflächen durch

- die Tunnelportale,
- Betriebsgebäude,
- den Rettungsplatz,
- neue Verkehrsanlagen

überbaut und verändert. Dieser Bereiche werden jedoch durch landschaftsgestalterische Maßnahmen (vgl. Feststellungsentwurf / Unterlage 9 sowie 19.1) neu gestaltet; die Bauwerke werden durch Lärmschutzwälle (Ostportal) sowie umfängliche Pflanzmaßnahmen (Ost- und Westportal) strukturell eingebunden und abgeschirmt.

Die gewählte Art der Verknüpfung der B 462 neu mit dem zu- / nachgeordneten Verkehrsnetz vor dem Portal Ost stellt die flächensparsamste Alternative dar (vgl. Kap. 3.1.3 dieser UVS).

Im Bereich der Verknüpfung der B 462 westlich des Westportals wird randlich in Erholungswaldflächen eingegriffen, die aktuell jedoch lediglich als Kulisse jedoch nicht als Aufenthaltsbereich Funktionen übernehmen, zumal hier auch keinerlei erholungsrelevante Infrastruktur vorhanden ist.

### Betriebsbedingte Wirkungen

Für das Schutzgut Mensch, d. h. den siedlungsstrukturellen Zusammenhang, die Wohn- bzw. Wohnumfeldfunktion sowie die menschliche Gesundheit spielen die

- dauerhaften Trenneffekte durch den Verkehr und die damit zusammenhängenden Sicherheitsrisiken für Radfahrer und Fußgänger,
- dauerhaften Lärmbelastungen,
- dauerhaften Luftschadstoffbelastungen

entlang des Neubaustrecken-zuges und des funktional zugeordneten Straßennetzes im Stadtbereich Freudenstadt eine entscheidende Rolle.

- Ausweislich der Darlegungen in Kap. 3.2.3.1 verändern sich die **Verkehrsbelastungen** und somit die Trenn- / Barriereeffekte im innerstädtischen Netz dergestalt, dass es auf den maßgeblichen innerstädtischen Netzabschnitten mit einander funktional zugeordneten Funktionen beidseits der Straßen insbesondere durch die Verlagerung des Schwerverkehrs auf die neue Tunnelstrecke zu einer spürbaren Entlastung, d.h. Verbesserung kommt.
- Die **dauerhafte Lärmbelastung (tags / nachts)** unterschreitet am zukünftigen Westportal die maßgeblichen Grenzwerte; am zukünftigen Ostportal lassen sich trotz umfänglicher Lärmschutzmaßnahmen (vgl. hierzu Kap. 3.2.3.2) Überschreitungen der Grenzwerte an insgesamt 44 Gebäuden nicht vermeiden; hier sind (zusätzlich zu den vorgesehenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen baulich-konstruktiver Art) passive Maßnahmen wie der Einbau von Lärmschutzfenstern oder Ähnliches mehr notwendig.

Entlang der Stuttgarter Straße (Hauptzufahrtsstrecke zum Portal Ost) werden bedingt durch die prognostizierten Verkehrszunahmen keine kritischen Grenz- bzw. Schwellenwerte überschritten (vgl. hierzu Kap. 3.2.4). Zudem ist entlang der zukünftigen Bebauung an der Südseite der Stuttgarter Straße im Rahmen der Bebauungsplanung bereits ein Lärmschutzwall vorgesehen.

Im übrigen innerstädtischen Straßennetz und auch auf dem peripheren Straßennetz überwiegt bei der Gegenüberstellung der Immissionssituation im Planfall zur Immissionssituation im sog. Vergleichsfall die Lärmentlastung (vgl. Kap. 3.2.3.2), wovon die innerstädtische Wohn- und Wohnumfeldsituation, aber auch die siedlungsnahen Freiräume profitieren.

- Die **dauerhafte Luftschadstoffbelastung** unterschreitet an den zukünftigen Portalbereichen die geltenden Grenzwerte für die maßgeblichen Luftschadstoffleitkomponenten  $\text{NO}_2$  /  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$  (Feinstäube). Die Luftschadstoffbelastung insbesondere im Stadtzentrum und in den westlichen Stadtteilen wird durch die Verkehrsverlagerungen auf die B 462 neu bzw. in den Tunnel deutlich gemindert (vgl. Kap. 3.2.3.3).

#### Fazit

Das geplante Vorhaben entfaltet überwiegend andauernde positive Wirkungen für das Schutzgut Mensch (Schwerpunkt: Menschliche Gesundheit). Kritische Grenz- bzw. Schwellenwerte werden nur im Fall der Verlärmung in der Betriebsphase im Nahbereich des Ostportals überschritten.

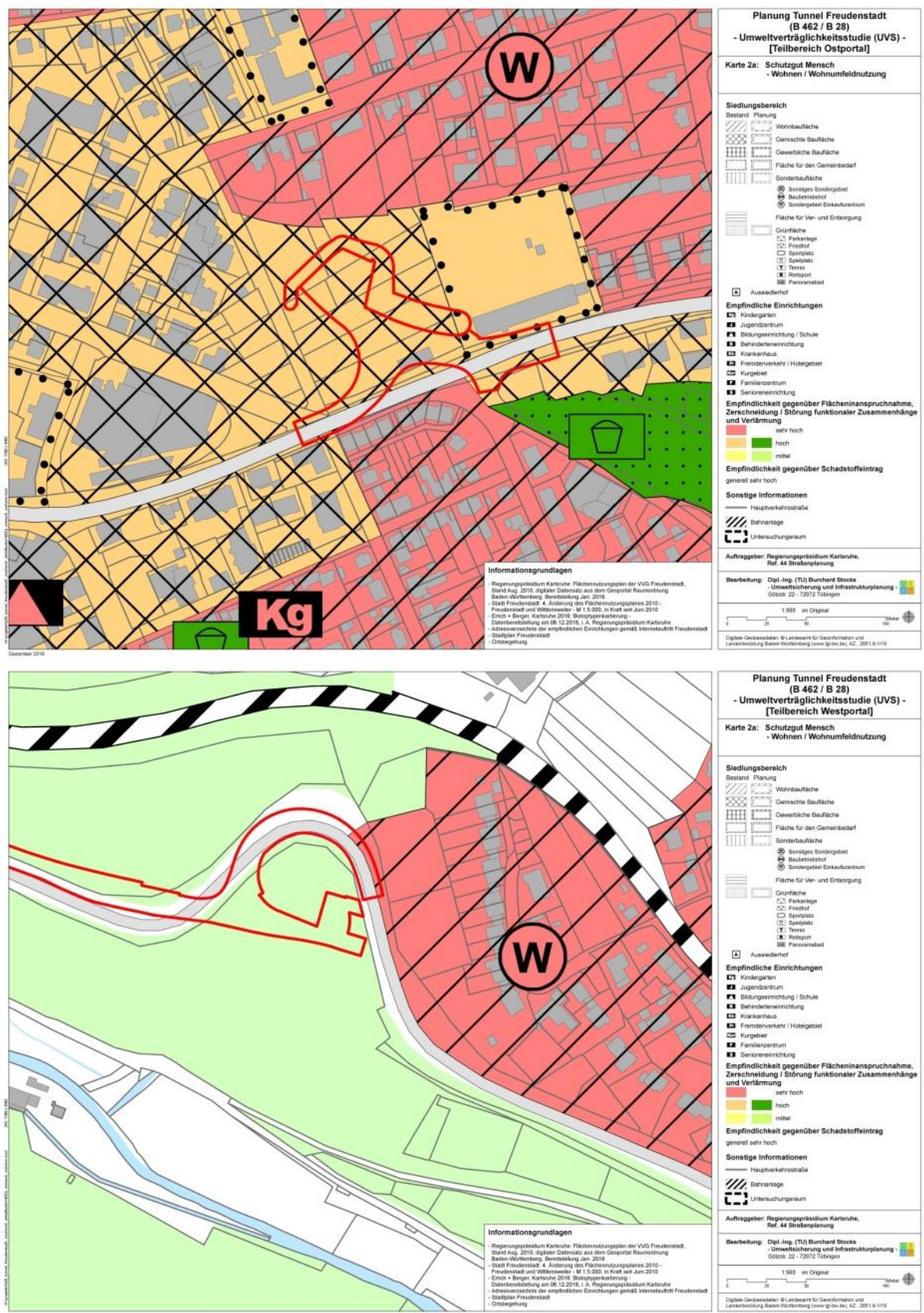


Abb. 71 Schutzgut Mensch - Wohnen / Wohnumfeldnutzung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)



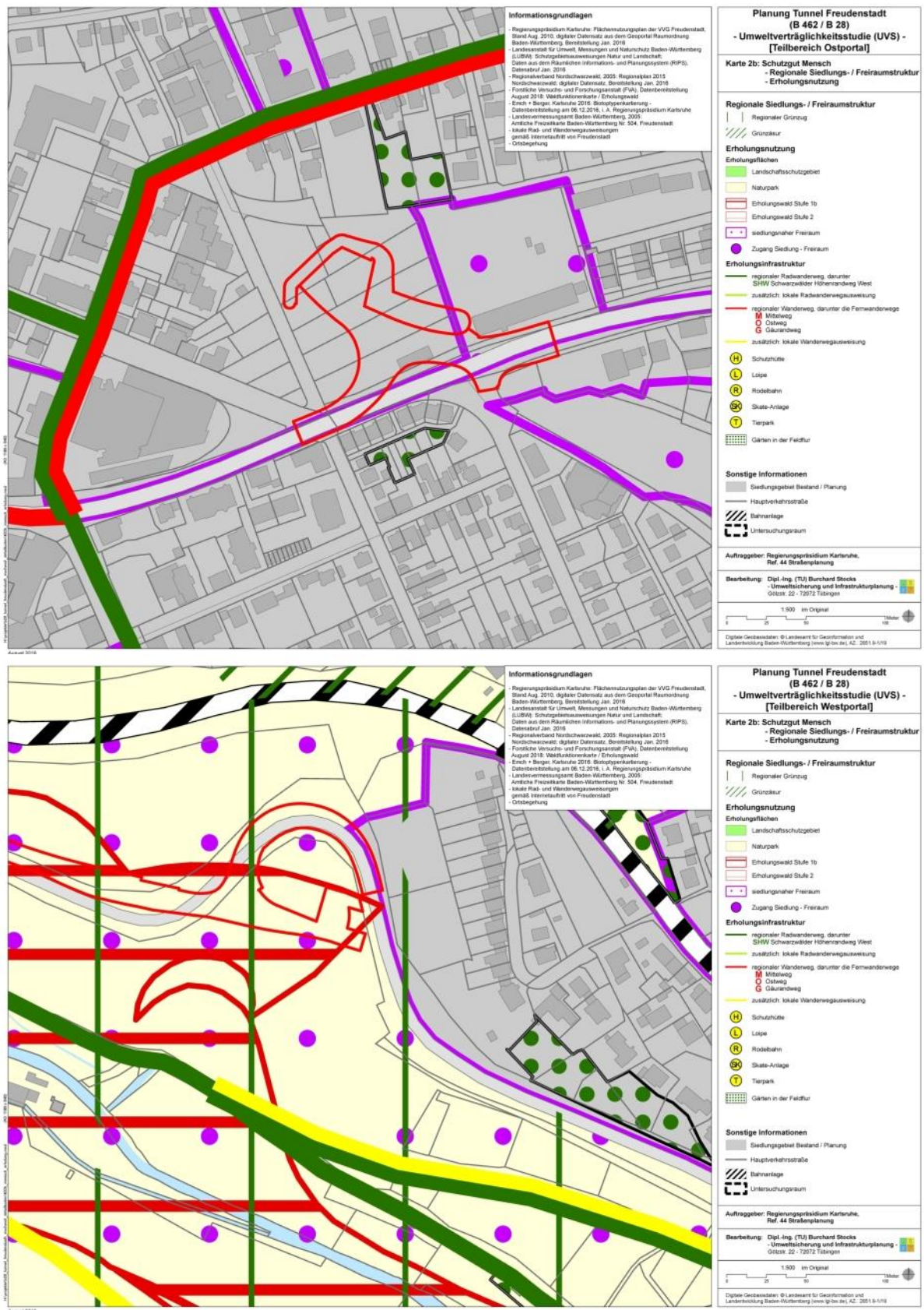


Abb. 72 Schutzgut Mensch / Regionale Siedlungs- / Freiraumstruktur und Erholungsnutzung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)



## 4.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Naturschutz und Biotopverbund

### Biotoptypen und Bewertung

Im **Bereich des Ostportals** sind folgende Biotoptypen / Nutzungstypen von Überplanung / Überbauung betroffen (Quelle: Feststellungsentwurf / Unterlage 19.1 / LBP Erläuterungsbericht):

Kürzel	Biotoptyp	Versiegelung*	Umwandlung**	Rückbau
33.80	Zierrasen	30	75	-
60.10	Gebäude	-	15	-
60.20	Straße, Weg oder Platz	-	-	1.835
IV.3	Gebiet mit Gemeinbedarfseinrichtungen	-	90	155
IV.4	Einzelgebäude im Außenbereich	-	210	40
IX.1	Sportanlage mit hohem Grünanteil	15	-	-
V	Industrie- und Gewerbegebiete	-	40	-
VIII.2	Kleinflächige Grünanlage	3.100	3.955	-
60.50	Verkehrsgrün	275	225	-
<b>Zwischensumme Ostportal</b>		<b>3.420</b>	<b>4.610</b>	<b>2.030</b>
<b>Gesamt</b>		<b>9.415</b>	<b>6.765</b>	<b>8.180</b>

\* Darin enthalten sind die Rettungsplätze, welche mit einer Teilversiegelung (50 % gleichgesetzt werden)

\*\* Die Bankettflächen wurden in der vorliegenden Bilanzierung den Umwandlungsflächen zugeordnet; die an die rückzubauenden Verkehrsflächen angrenzenden Bankettflächen in vergleichbarem Flächenausmaß wurden nicht extra als Aufwertung bilanziert, da es sich im Zuge des Vorhabens weitgehend um eine Verschiebung und nicht um eine wesentliche Änderung der Bankette handelt

Die betroffenen Flächen / Biotoptypen sind durchgängig mit **Wertstufe 3 (ökologische Ausgleichsfunktion)**, also als eher geringwertig eingestuft.

Im **Bereich des Westportals** sind folgende Biotoptypen / Nutzungstypen von Überplanung / Überbauung betroffen (Quelle: Feststellungsentwurf / Unterlage 19.1 / LBP Erläuterungsbericht):

Kürzel	Biotoptyp	Versiegelung*	Umwandlung**	Rückbau
<b>Westportal</b>				
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	1.240	390	-
58.22	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen	-	5	-
59.22	Mischbestand mit überwiegend Nadelbaumanteil	415	225	-
59.44	Fichten-Bestand	4.340	1.535	-
60.20	Straße, Weg oder Platz	-	-	6.150
<b>Zwischensumme Westportal</b>		<b>5.995</b>	<b>2.155</b>	<b>6.150</b>

\* Darin enthalten sind die Rettungsplätze, welche mit einer Teilversiegelung (50 % gleichgesetzt werden)

\*\* Die Bankettflächen wurden in der vorliegenden Bilanzierung den Umwandlungsflächen zugeordnet; die an die rückzubauenden Verkehrsflächen angrenzenden Bankettflächen in vergleichbarem Flächenausmaß wurden nicht extra als Aufwertung bilanziert, da es sich im Zuge des Vorhabens weitgehend um eine Verschiebung und nicht um eine wesentliche Änderung der Bankette handelt

Die betroffenen Flächen / Biotoptypen sind durchgängig mit **Wertstufe 3 (ökologische Ausgleichsfunktion) bis 4 (lokale Bedeutung)**, also eher als geringwertig eingestuft.

Hinweis 1:

Die Inanspruchnahme von Biotoptypen wurde durch die vorliegende planerische Konzeption (Mitbenutzung / Entsiegelung von Flächen im unmittelbaren Umgriff des Vorhabens) bereits weitestgehend minimiert.

Hinweis 2:

Zur Thematik Temporäre Waldinanspruchnahme während der Bauphase siehe Kap: 4.3

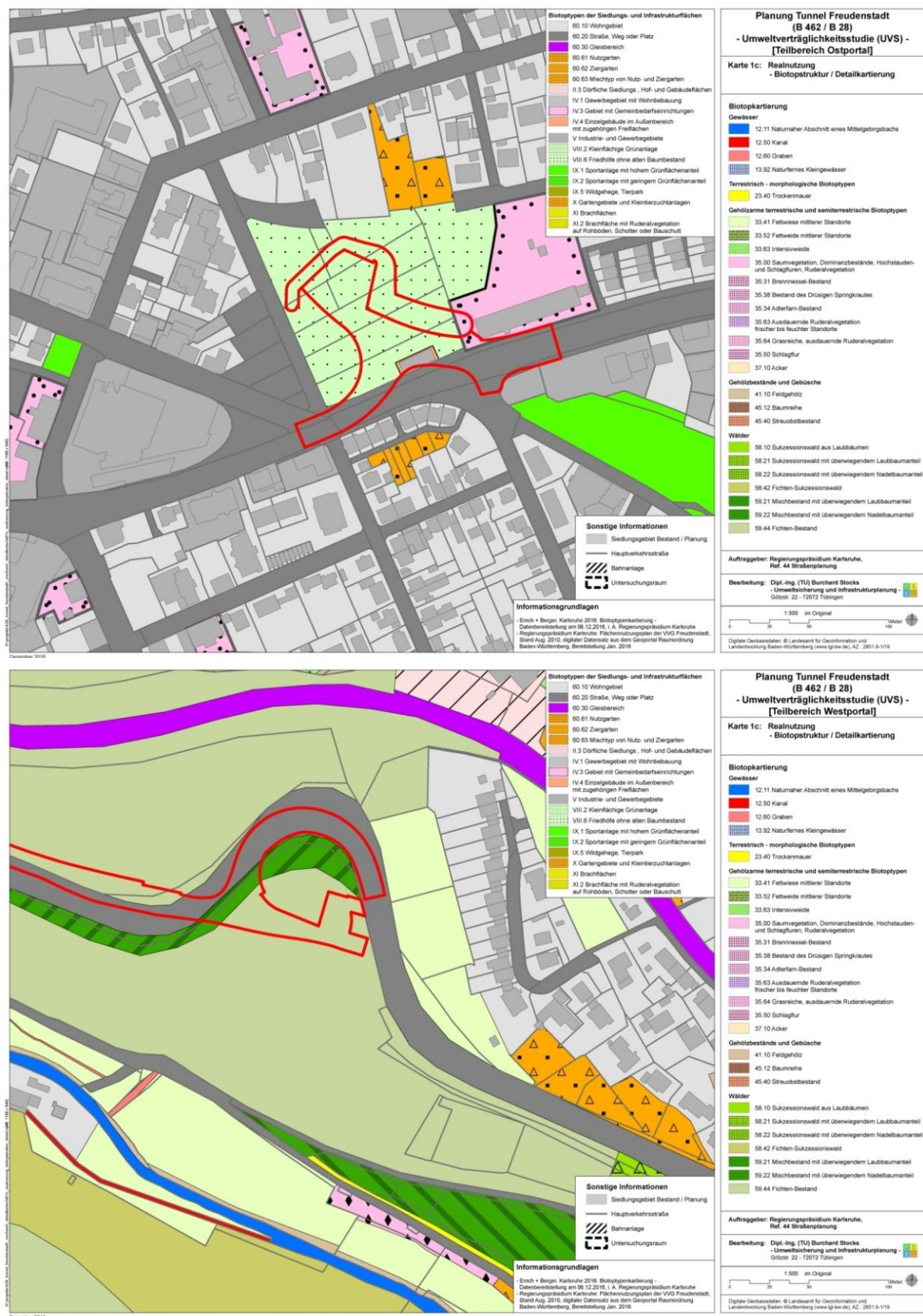


Abb. 73 Realnutzung - Biotopstruktur / Detailkartierung: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)



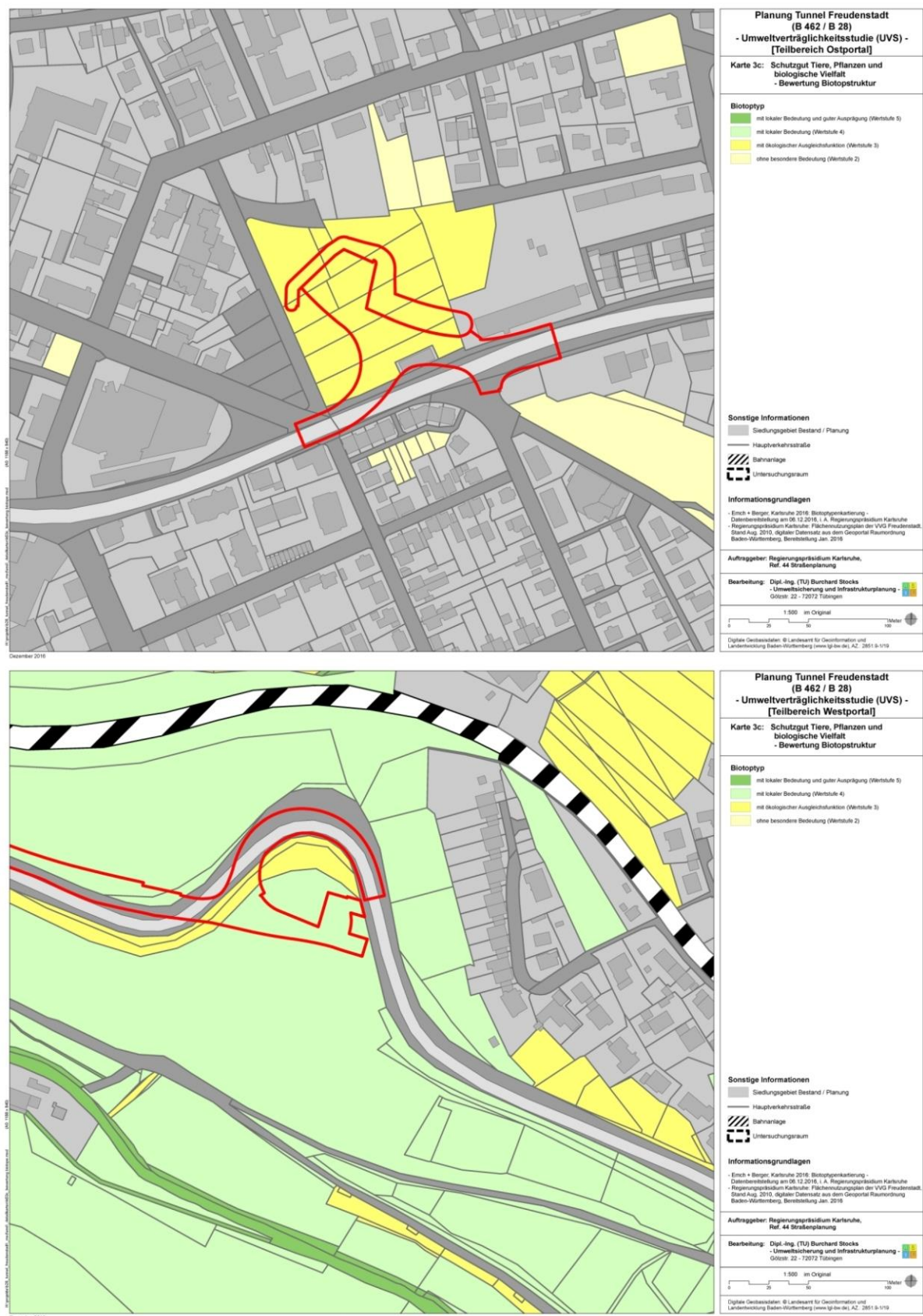


Abb. 74 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Bewertung Biotopstruktur: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)



## Biotopverbund

Im **Bereich des Ostportals** sind **keine** Biotopverbundfunktionen betroffen.

Im **Bereich des Westportals** quert das Vorhaben einen „Suchraum“ für den Biotopverbund mittlerer Standorte. Allerdings erfolgt diese Querung +/- im Bestand ohne maßgebliche zusätzliche Beeinträchtigungen.

Die obige Aussage gilt ebenso für die durch das Bundesamt für Naturschutz im Planungsbereich ausgewiesenen „Lebensräume für Großsäuger“.

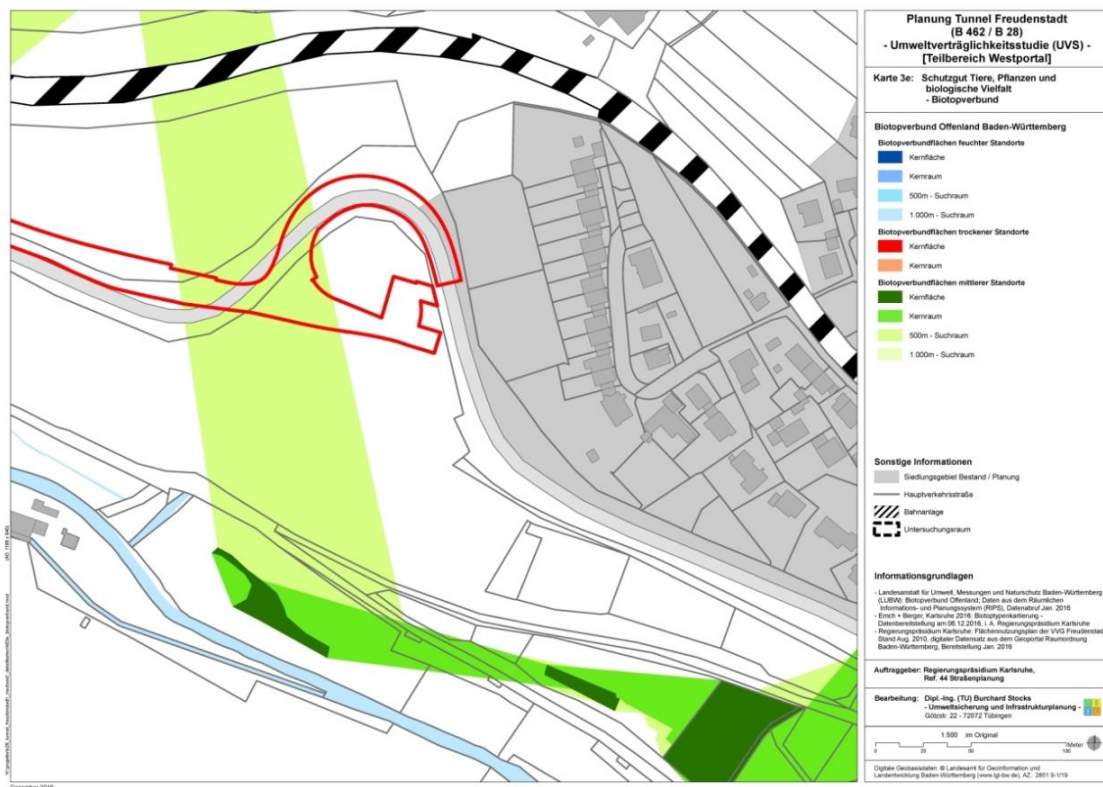


Abb. 75 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Biotopverbund Offenland Baden-Württemberg: Situation am Westportal

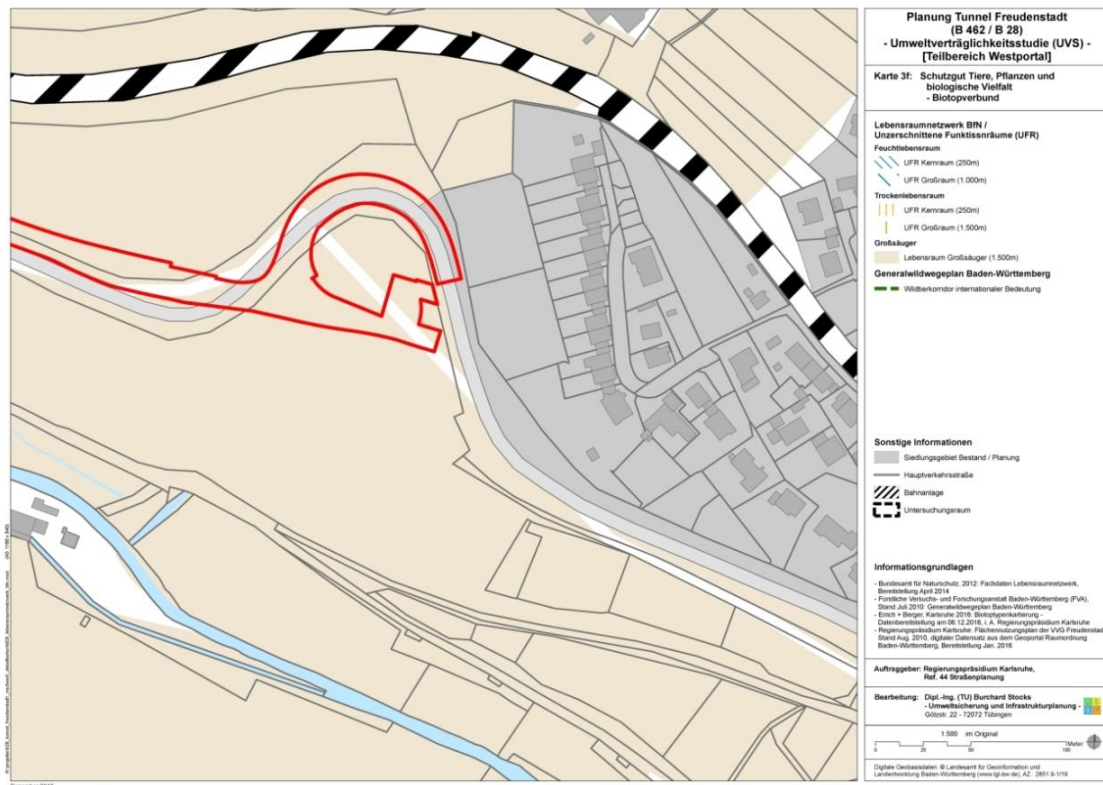


Abb. 76 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Lebensraumnetzwerk BfN / Unzerschnittene Funktionsräume (UFR): Situation am Westportal

## Naturschutz / geschützte Flächen und Strukturen

Weder im Bereich des **Ostportals** noch im Bereich des **Westportals** sind

- Schutzgebiete,
- geschützte Flächen und Strukturen

betroffen.

Das Westportal mit Vorflächen liegt im Naturpark Nordschwarzwald; dies ist ohne Relevanz.

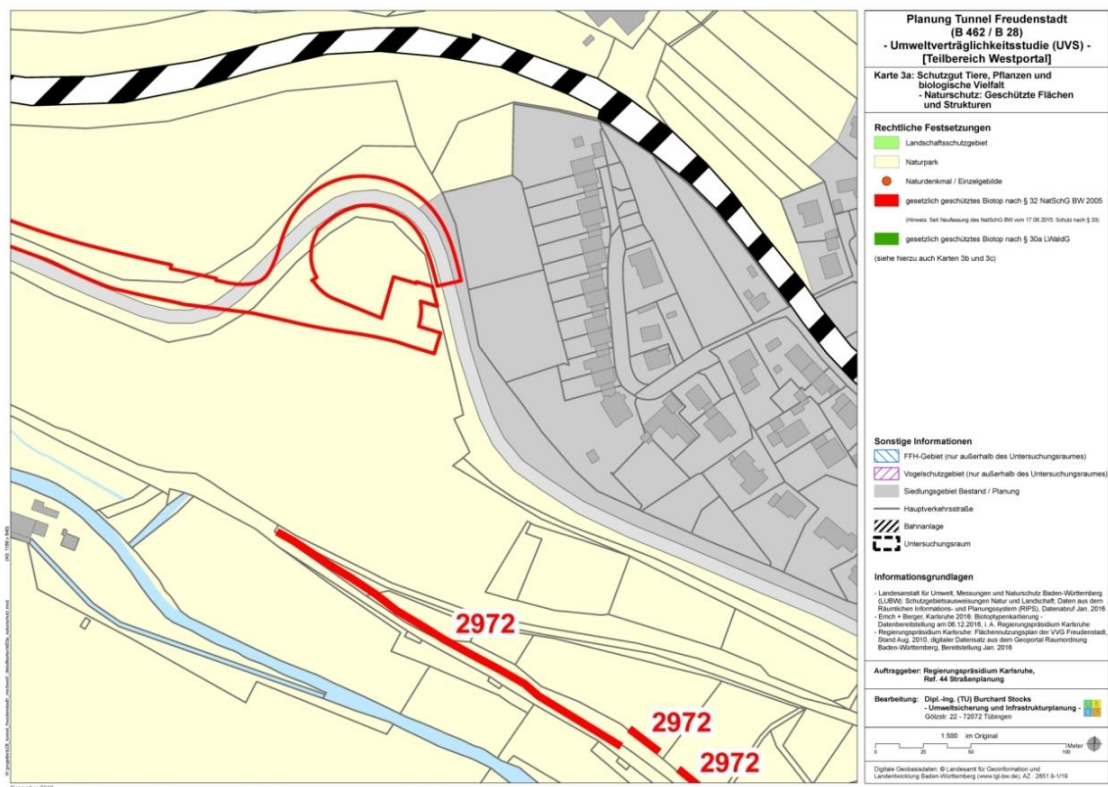


Abb. 77 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Naturschutz - Geschützte Flächen und Strukturen: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)

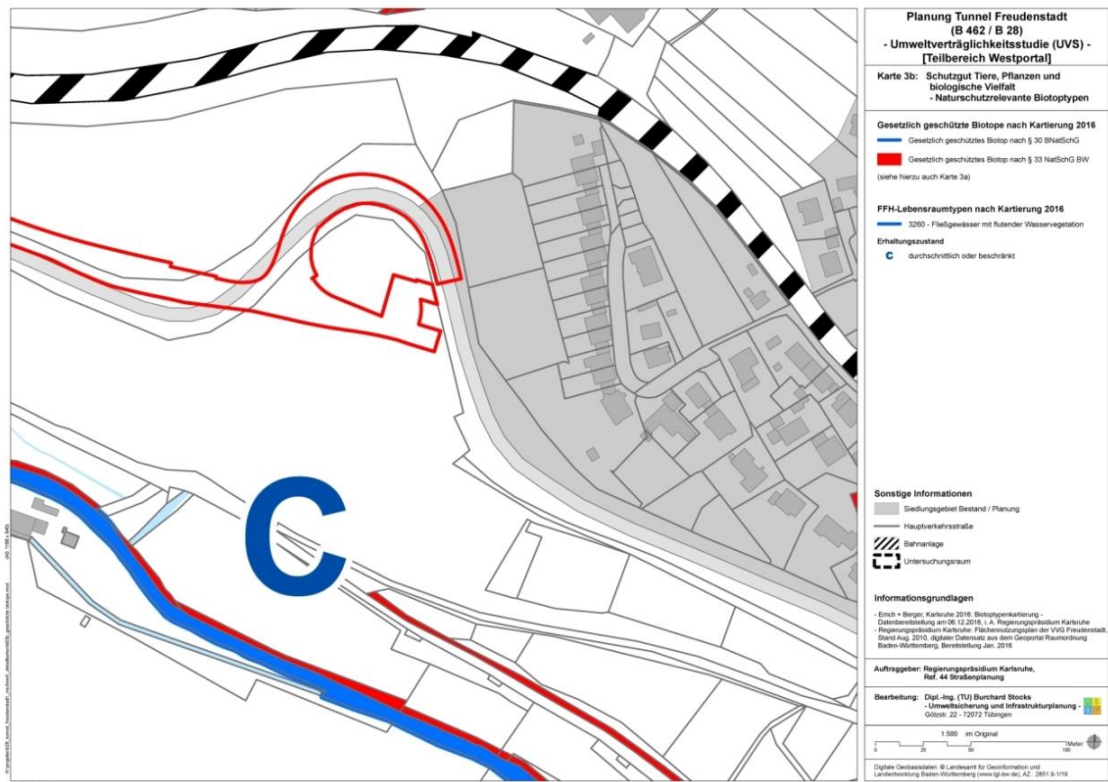


Abb. 78 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Naturschutzrelevante Biotoptypen: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)

## **Fauna**

Vom geplanten Vorhaben sind am Ostportal und Westportal Lebensraumkomplexe mittlerer Bedeutung betroffen.

Die Bedeutung resultiert aus den jeweils gegebenen, spezifischen Vorkommen wertgebender Arten. Diese sind artenschutzrelevant. Es wird auf die entsprechende Konfliktanalyse in Kap. 5.2.3 dieser UVS (Betroffenheit der Belange des Artenschutzes) verwiesen.



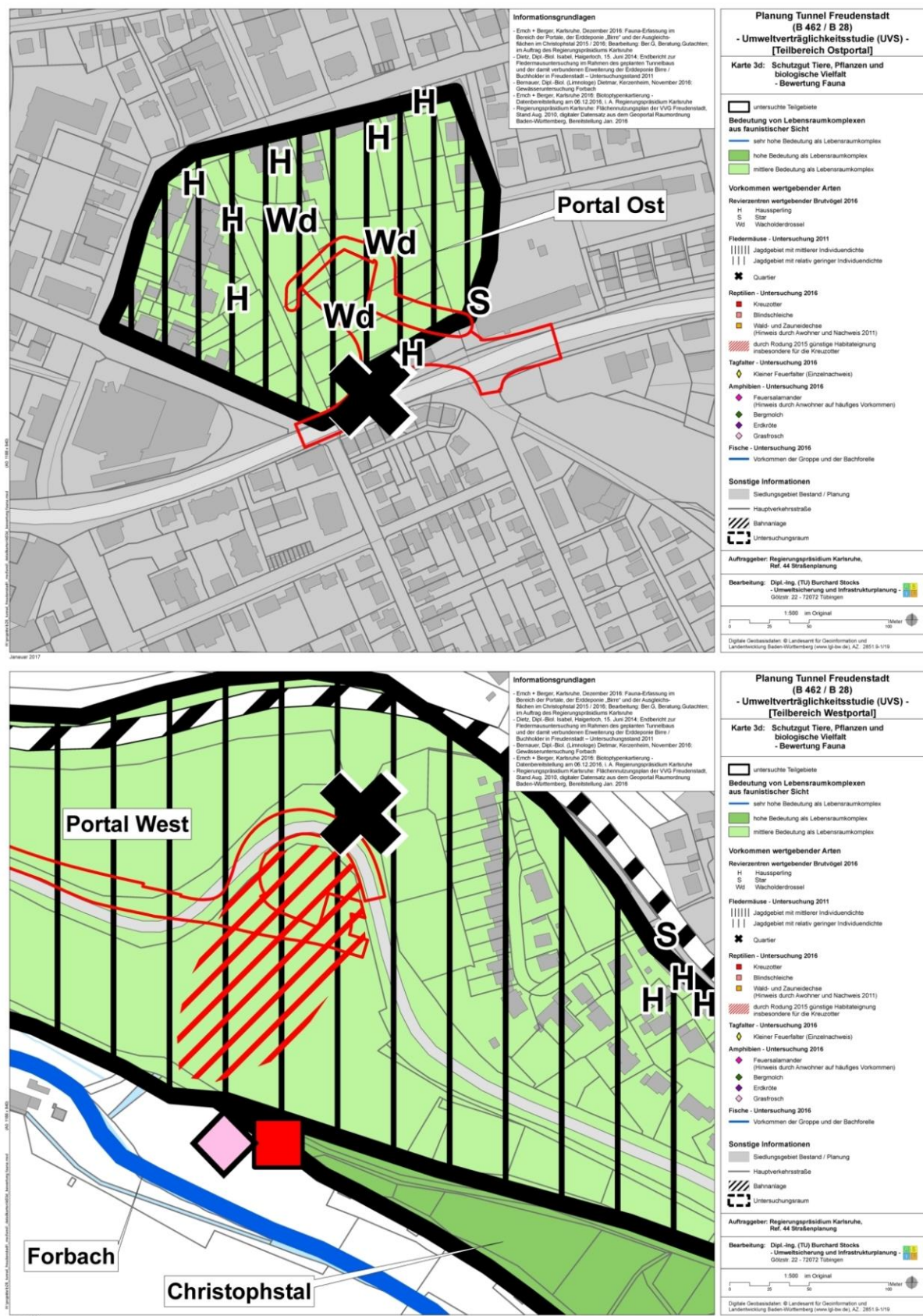


Abb. 79 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Bewertung Fauna: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)

## 4.3 Fläche, Boden sowie Bodennutzung (Land- und Forstwirtschaft)

### Schutzgut Fläche

Die Flächenbilanz für das projizierte Vorhaben stellt sich folgendermaßen dar<sup>1</sup>:

- **Bodenbilanz**

Im Zuge des Tunnelvorhabens werden insgesamt rund 3,5 ha Fläche beansprucht. Davon bleiben knapp 10.000 m<sup>2</sup> Straßenfläche unverändert.

Am **Westportal** verschiebt sich die Straßenführung der B 462. Dadurch werden auf der Nordseite bislang unbeanspruchte Waldränder umgewandelt und versiegelt, auf der Südseite können jedoch Verkehrsflächen zurückgebaut und neu begrünt werden.

Weiterhin wird nach Fertigstellung des Tunnels die bestehende Überholspur der B 462 (alt) zurückgebaut, wodurch ein hohes Entsiegelungspotenzial genutzt wird. Diese Entsiegelung wird als zentrale Ausgleichsmaßnahme gewertet. Durch den Rückbau der Überholspur überwiegt am Westportal die Entsiegelung mit 645 m<sup>2</sup> (siehe nachfolgende Abbildung).

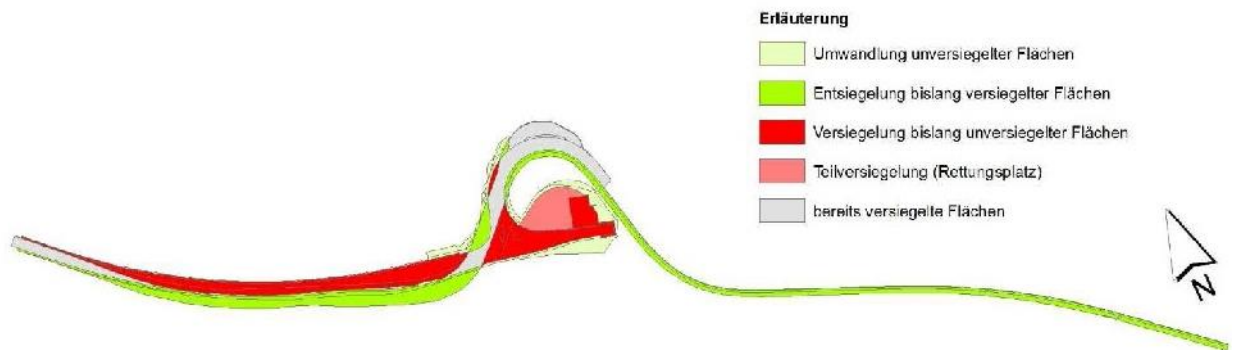


Abb. 80 Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Westportal.

Am **Ostportal** wird die Stuttgarter Straße durch die Neugestaltung des Knotenpunktes geringfügig verschoben, weiterhin sind neue Straßenflächen für den Anschluss der B 462 erforderlich.

Am Ostportal entsteht hierdurch eine Netto-Neuversiegelung von 950 m<sup>2</sup> (siehe nachfolgende Abbildung).

Die Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung ergibt insgesamt eine für die Größe des Vorhabens sehr geringfügige, positive Versiegelungsbilanz von ca. 300 m<sup>2</sup>, d.h. es werden lediglich ca. 300 m<sup>2</sup> neu versiegelt.

<sup>1</sup> Auszug aus Feststellungsentwurf / Unterlage 19.1 / LBP Erläuterungsbericht

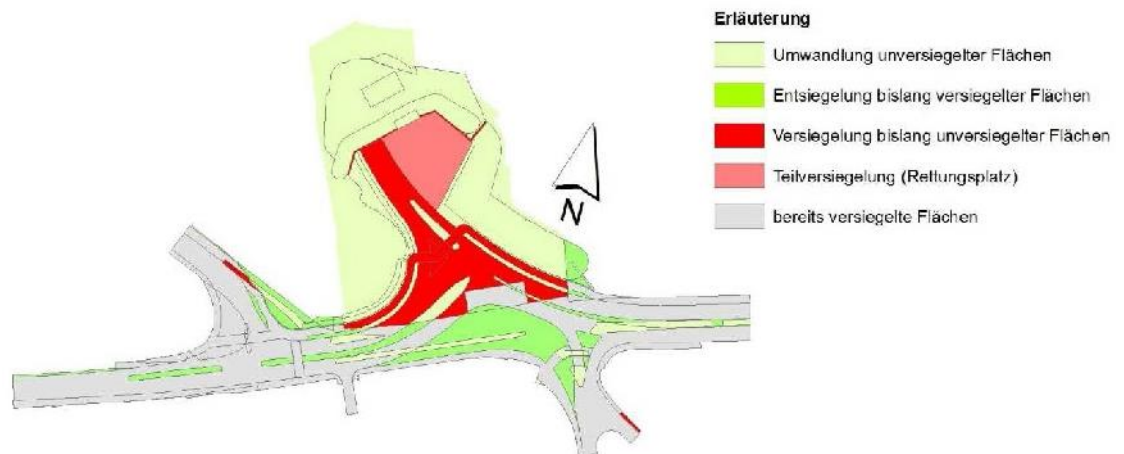


Abb. 81 Gegenüberstellung von Neuversiegelung und Entsiegelung am Ostportal

### Schutzgut Boden

Für den **Bereich des Ostportals** liegen keine Informationen zu anstehenden Böden und somit keine Daten zur Bewertung von Bodenfunktionen vor; hier stehen vermutlich weitgehend überformte Böden innerhalb des Siedlungsbereiches an.

Im **Bereich des Westportals** sind

- keine Böden mit Bedeutung als Standort für die naturnahe Vegetation,
  - Böden mit mittlerer Bedeutung für die natürliche Bodenfruchtbarkeit,
  - Böden mit geringer und mittlerer Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
  - Böden mit lediglich geringer Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe,
- und somit
- Böden mit geringer - mittlerer Funktionserfüllung bei einer Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen

betroffen.

(Flächenbilanz siehe oben unter „Fläche“.)

### Bodennutzung

#### • Landwirtschaft

Die im **Bereich des Ostportals** betroffenen Flächen sind von Seiten der Agrarstrukturverwaltung zwar als Vorrangfläche Stufe II eingestuft; zugleich ist diese Fläche aber im FNP der Stadt Freudenstadt als geplante Mischgebietsfläche ausgewiesen.

Im **Bereich des Westportals** gibt es **keine** landwirtschaftlich genutzten Flächen.

## • Forstwirtschaft

Im **Bereich des Ostportals** liegen **keine** (forstwirtschaftlich genutzten) Waldflächen vor.

Im **Bereich des Westportals** werden (forstwirtschaftlich genutzte) Waldflächen, die als Erholungsstufe (Stufe 2) ausgewiesen sind, randlich tangiert. Der Umfang der Waldinanspruchnahme stellt sich wie folgt dar<sup>1</sup>:

Zur Ermittlung des Waldverlustes am Westportal wurden Flächen, die dauerhaft durch die Verlagerung der B 462 und der Einfahrt zum Tunnelportal waldfrei bleiben, den Rückbauflächen mit Potenzial zur Neuherstellung von Wald / Waldrand gegenübergestellt (siehe nachfolgende Abbildung und nachfolgende Tabelle).

Tab. 25 Waldbilanz am Westportal

Waldverlust	Fläche (m²)
dauerhaft durch Fahrbahn und 1,5 m breiten Rand	5.800
temporär auf wiederbepflanzbaren Böschungen (ohne Baustreifen)	3.285
temporär im Bereich der Aufschüttung [+ zusätzlich nach Plankonkretisierung]	7.630 + 1.045]
temporär im Bereich der BE-Fläche	1.260
Rekultivierung auf entsiegelten Flächen bis 1,5 m zum Fahrbahnrand	4.365
<b>Bilanz Verlust - Neuherstellung</b>	<b>1.435</b>

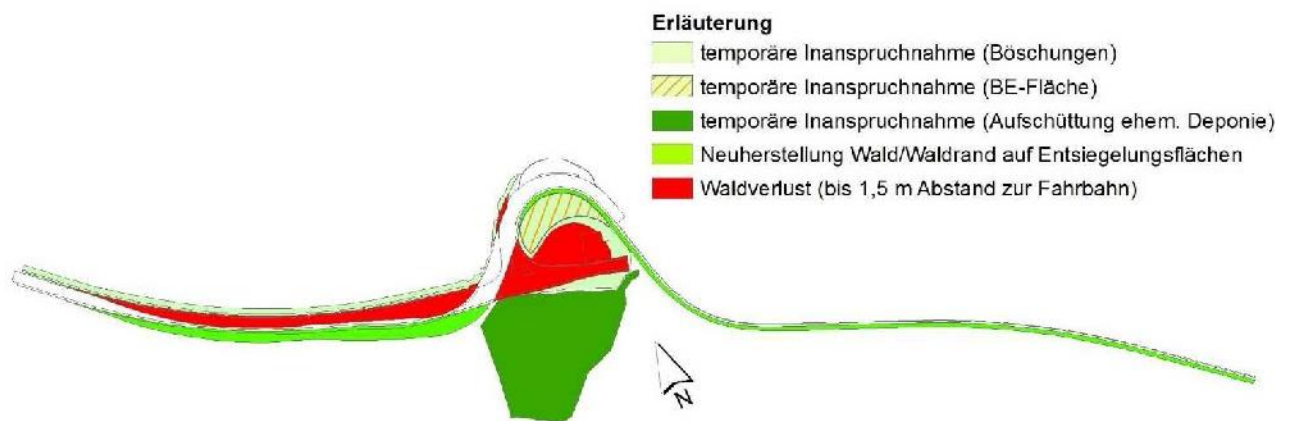


Abb. 82 Waldinanspruchnahme und Neuherstellung am Westportal

Die Bilanz von dauerhaftem Verlust und Neuherstellung von Wald ergibt einen dauerhaften Verlust von ca. 1.500 m².

Ganz grundsätzlich kann festgestellt werden, dass die vorliegende Planung im Hinblick auf den Flächenaspekt und die Inanspruchnahme von Böden - bedingt durch die Mitbenutzung versiegelter Flächen sowie den Rückbau versiegelter Flächen im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang - weitestgehend optimiert wurde.

<sup>1</sup> Auszug aus Feststellungsentwurf / Unterlage 19.1 / Kap. 2.2



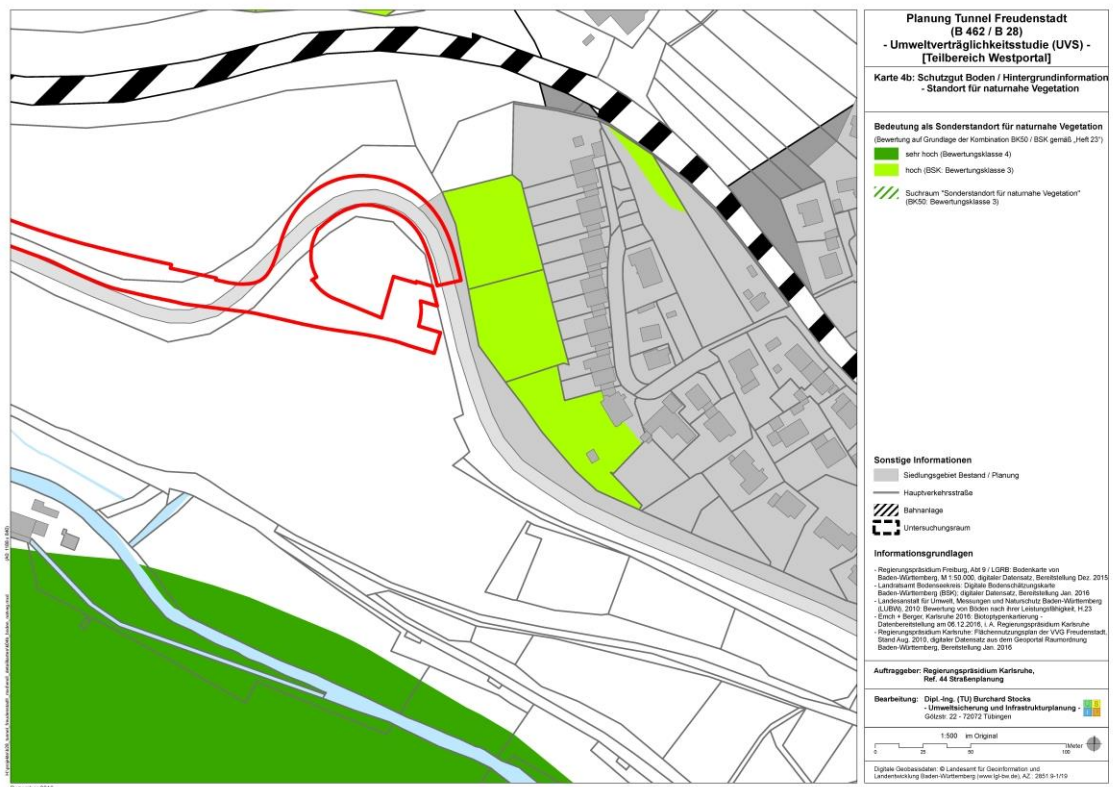


Abb. 83 Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Standort für naturnahe Vegetation: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)

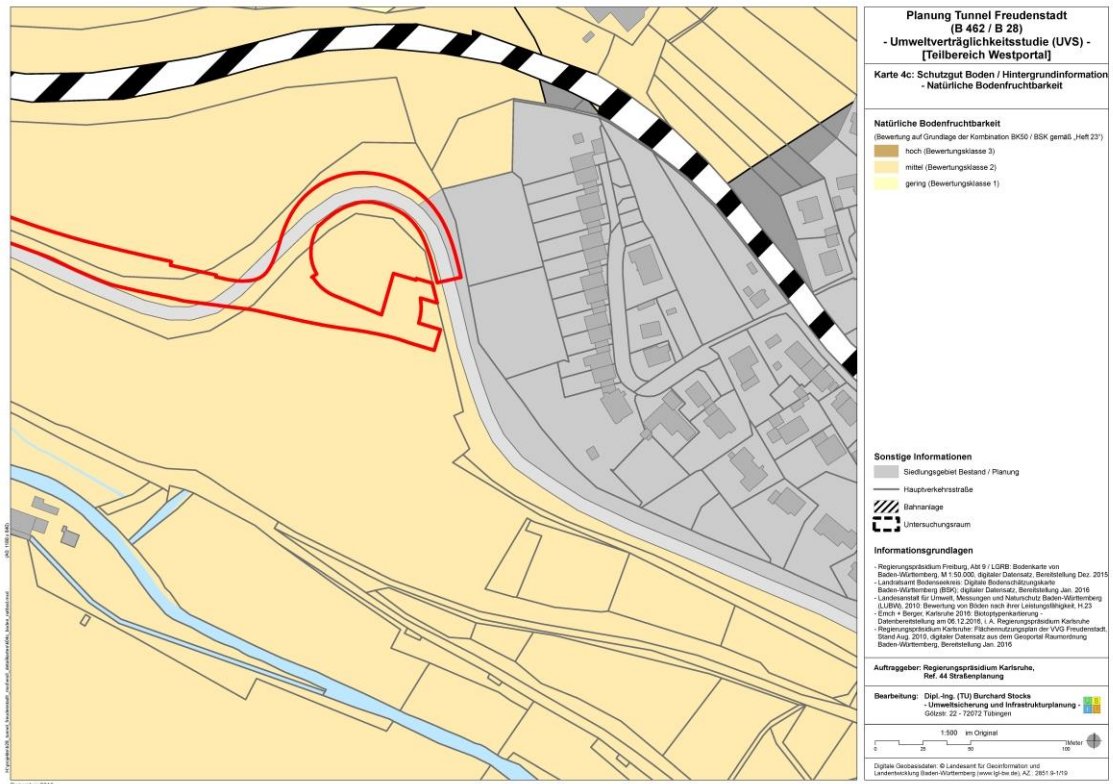


Abb. 84 Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Natürliche Bodenfruchtbarkeit: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)

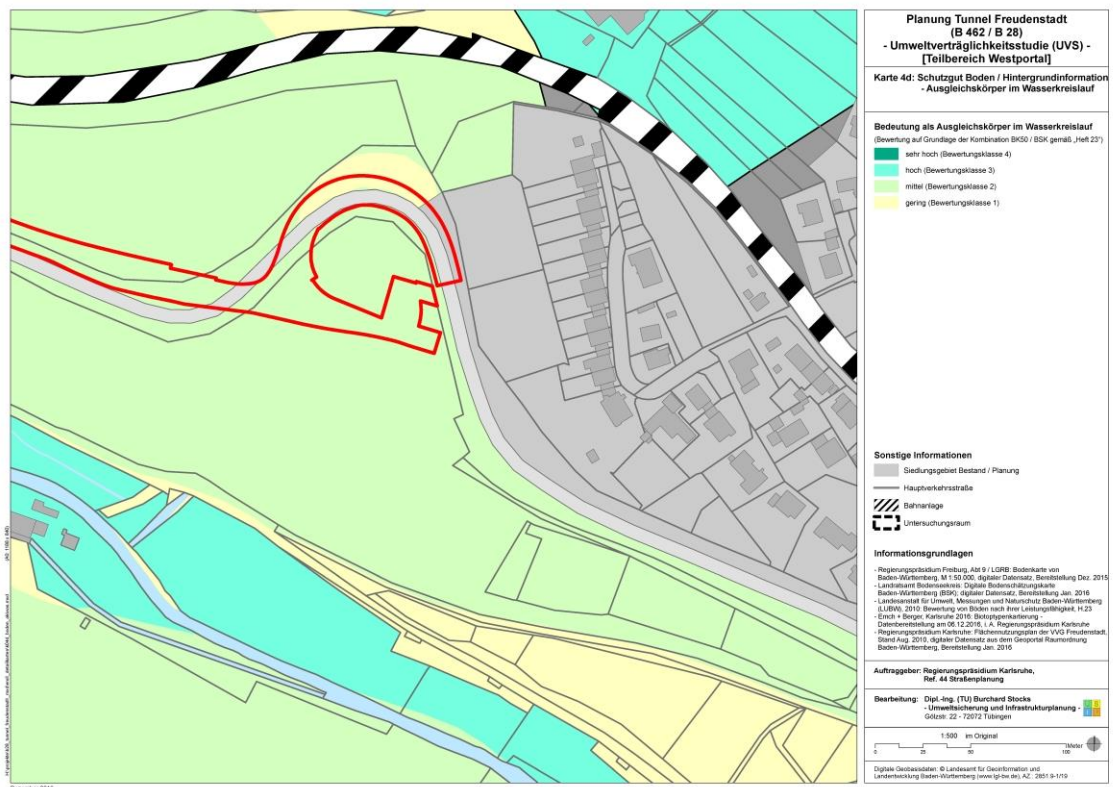


Abb. 85 Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)

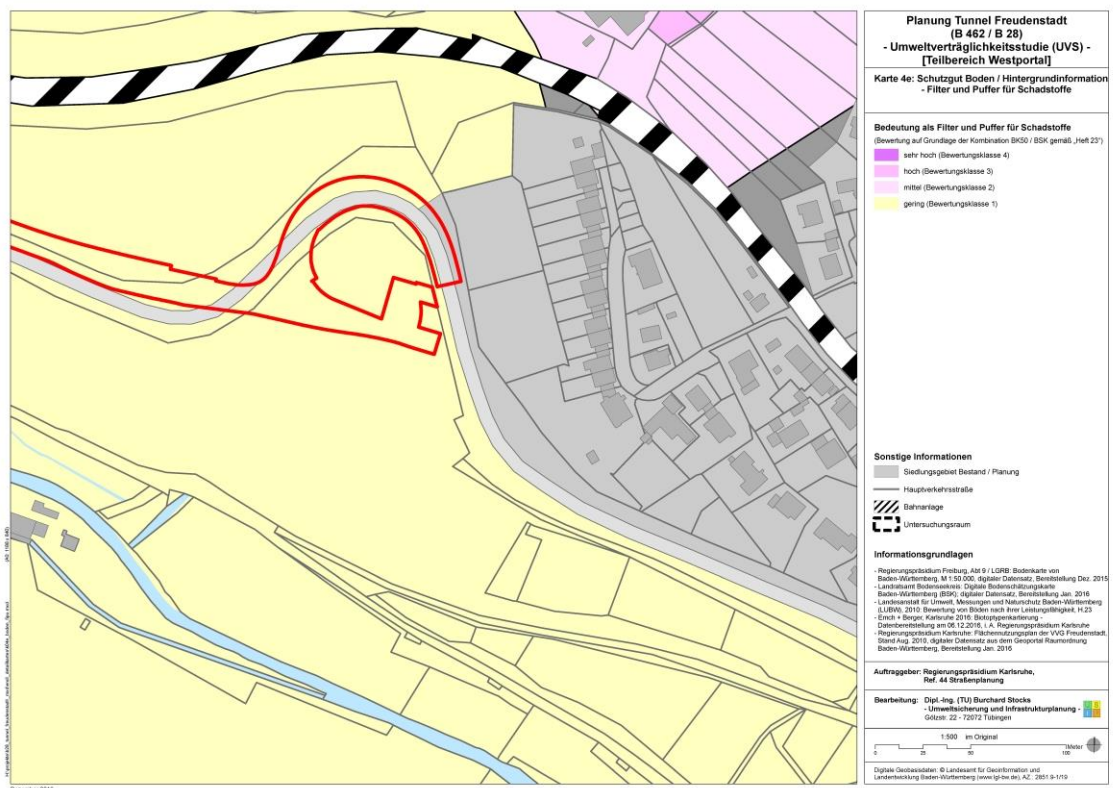


Abb. 86 Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Filter und Puffer für Schadstoffe: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)



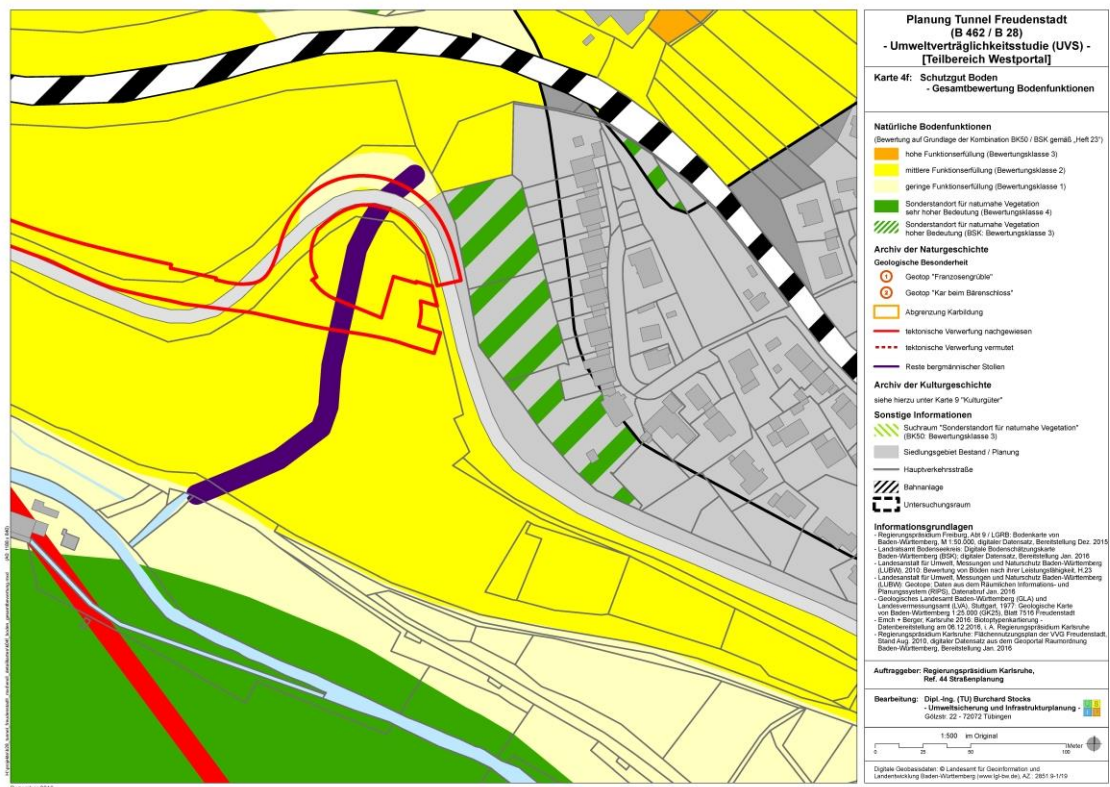


Abb. 87 Schutzgut Boden / Hintergrundinformation - Gesamtbewertung Bodenfunktionen: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)



Dipl.-Ing. (TU) B. Stocks – Umweltsicherung und Infrastrukturplanung, Tübingen



## 4.4 Wasser / Grundwasser sowie wasserwirtschaftliche Nutzung

Grundsätzlich haben die Erkundungen im Bereich der Tunnelführung durch das LGRB keine Hinweise auf mögliche Betroffenheiten relevanter grundwasserführender Schichten erbracht.

Im **Bereich des Tunnelportals Ost** sind **keine** Bereiche mit relevanter Funktion für die Grundwassererneubildung betroffen.

Im **Bereich des Tunnelportals West** werden randlich Flächen mit sehr hoher Sickerwasserrate aus dem Boden (Grundwassererneubildungsrate) in Anspruch genommen (siehe nachfolgende Abbildung).

Dem steht eine Entsiegelung bisheriger Fahrbahnflächen in vergleichbarem Umfang gegenüber, so dass negative Folgen für entsprechende Funktionen von Landschaft und Naturhaushalt (Grundwassererneubildung) quasi nicht gegeben sind.

Relevante **wasserwirtschaftlich genutzte Grundwasservorkommen** sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

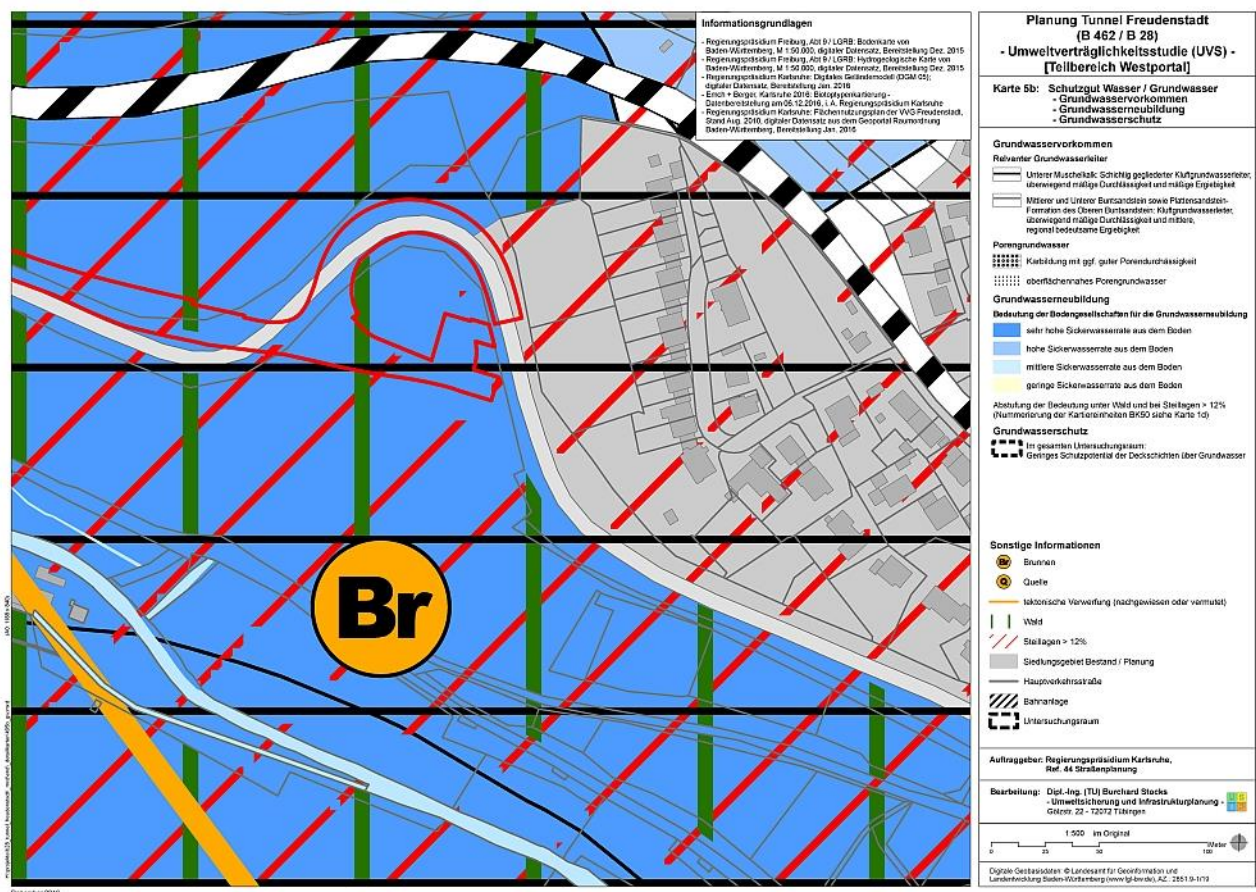


Abb. 89 Schutzgut Wasser / Grundwasser - Grundwasservorkommen, Grundwassererneubildung, Grundwasserschutz: Situation am Westportal

## 4.5 Wasser / Oberflächenwasser

Im **Bereich des Ostportals** sind **keine** Flächen mit besonderer Relevanz für die Oberflächenwasserrückhaltung betroffen.

Auch eine irgendwie geartete wasserwirtschaftliche Nutzung ist hier **nicht** gegeben.

Im **Bereich des Westportals** werden zunächst einmal Bereiche mit geringem - mittlerem (bei Wald sehr hohem) Retentionsvermögen beansprucht. Unter Einbeziehung der Entsiegelungsbilanz derjenigen, bisher versiegelten Flächen, die zurückgebaut werden (vgl. Kap. 4.3), verbleibt eine lediglich marginale Neuversiegelungsfläche ohne maßgebliche Auswirkung auf die Retention.

**Von besonderer Relevanz ist jedoch der Schutz des nächstgelegenen Vorfluters, des Forbachs. Dieser weist besonders hochwertige Qualitäten hinsichtlich**

- der Gewässerstruktur,
- der Oberflächenwasserqualität (Gewässergüte Stufe 1 / unbelastet),
- des Artenbesatzes (sehr guter ökologischer Zustand)

auf und ist als silikatischer Mittelgebirgsbach eingestuft.

Das gesamte System reagiert äußerst sensibel sowohl auf Änderungen des pH-Wertes als auch des Sauerstoffgehaltes. Des Weiteren sind aufgrund der Artenausstattung feinstoffliche Einträge unbedingt zu vermeiden.

Zudem sind entlang des Forbachs Hochwasserrisikobereiche, d. h. potenzielle Überschwemmungsflächen gegeben.

**Folgende (potenziellen) Wirkungen des Vorhabens auf die Vorflut - hier: Forbach - sind zu betrachten:**

### a) Quantitativer Aspekt

Der Umfang der Einleitungsmengen von (belastetem) Oberflächenwasser aus dem Straßenraum sowie aus den angrenzenden Hangbereichen / Böschungen wurde im Zuge der Entwässerungsplanung ermittelt (vgl. Unterlage 1 / Kap. 4.12.2 bzw. **Anlage 6e** zu dieser UVS).

Im Hinblick auf die hydraulische Beaufschlagung des Forbaches werden hier keine kritischen Annahmen getroffen (Hochwasserschutz).

Durch den Tunnelbau werden grundwasserführende Schichten im „Gebirge“ angeschnitten. Die hieraus in der Folge von Starkregenereignissen resultierenden anfallenden max. Wassermengen werden in der Unterlage 1 des Feststellungsentwurfes / Kap. 4.12.2 (vgl. **Anlage 6e** zu dieser UVS) mit max. 22l/s angegeben; der Umfang des +/- dauerhaften Bergwasserzuflusses wird mit 11l/s angegeben. Dieser mengenmäßig zusätzliche und kontinuierliche Wassereintrag in den Forbach wird aus umweltfachlicher Sicht nicht kritisch gesehen, da hierdurch eine Wasserführung im Forbach trotz der zunehmenden klimatischen Einflüsse bzw. Veränderungen mit immer stärker werdenden Wasserstandsschwankungen und auch Trockenphasen zumindest bedingt ausgeglichen und vereinheitlicht werden kann.

### b) Qualitativer Aspekt / Bauphase

Grundsätzlich ist vorgesehen (siehe Entwässerungskonzeption in Unterlage 1 / Feststellungsentwurf / Kap. 4.12.1 bzw. **Anlage 6e** zu dieser UVS) während der gesamten Bauzeit bis zur Fertigstellung und Inbetriebnahme endgültiger Entwässerungseinrichtungen temporäre Wasserhaltungen zu betreiben.

Da bei der Ausführung der Spritzbetonarbeiten eine Veränderung des pH-Wertes des anfallenden Wassers und Schwebstoffe im Wasser zu erwarten sind, wird das gesamte Wasser vor Einleitung in die Vorflut über eine Neutralisationsanlage und über Absetzbecken geleitet, um den zulässigen pH-Grenzwert einhalten zu können und um die Schwebstoffe abzusetzen.

Hierdurch können Beeinträchtigungen der Qualität des Oberflächengewässers - hier: Forbach - während der Bauphase vermieden werden.

### c) Qualitativer Aspekt / Betriebsphase

Im Hinblick auf Stoffeinträge liegt das Augenmerk insbesondere auf der Thematik „Salzfracht“, d. h. Chlorideinträge, da Chloride nicht aus dem zur Einleitung in die Vorflut vorgesehenen Oberflächenwasser entfernt bzw. herausgefiltert werden können.

Es ist im konkreten Fall zwischen zwei Quellen des Salzeintrages zu unterscheiden:

- Zum einen geht es um den Eintrag von Chloriden im Zusammenhang mit der Tausalzausbringung auf Straßenflächen im Winterhalbjahr. Die Gegenüberstellung derjenigen versiegelten Straßenflächen im Planungsabschnitt Westportal, auf denen heute (im Bestand) und zukünftig Tausalze ausgebracht werden, und entsprechend der jeweiligen Entwässerungseinrichtungen der Vorflut zugeführt werden, kann den beiden nachfolgenden Abbildungen sowie der zugehörigen Tabelle entnommen werden (Unterlagenbereitstellung durch das Referat 44 / RP KA im Juli 2019).

Als **Fazit** kann festgestellt werden, dass sich die Straßenfläche, auf der zukünftig im Winterhalbjahr Auftausalze zum Einsatz kommen, gegenüber dem Bestand um ca. 0,0675 ha (675 m<sup>2</sup>) verringert. Somit ist gegenüber dem heutigen Zustand nicht mit einer Verschlechterung zu rechnen.

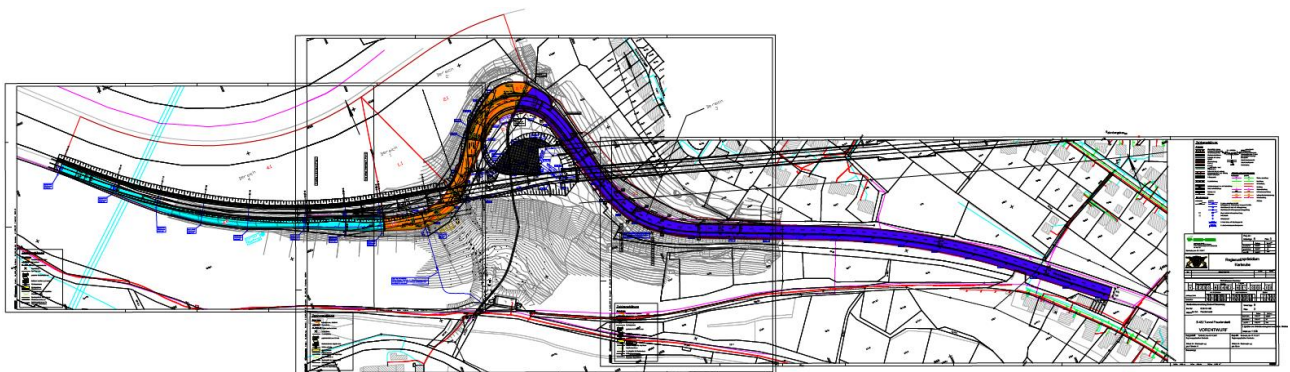


Abb. 90 Entwässerung der Straßenflächen / Portal West im Bestand

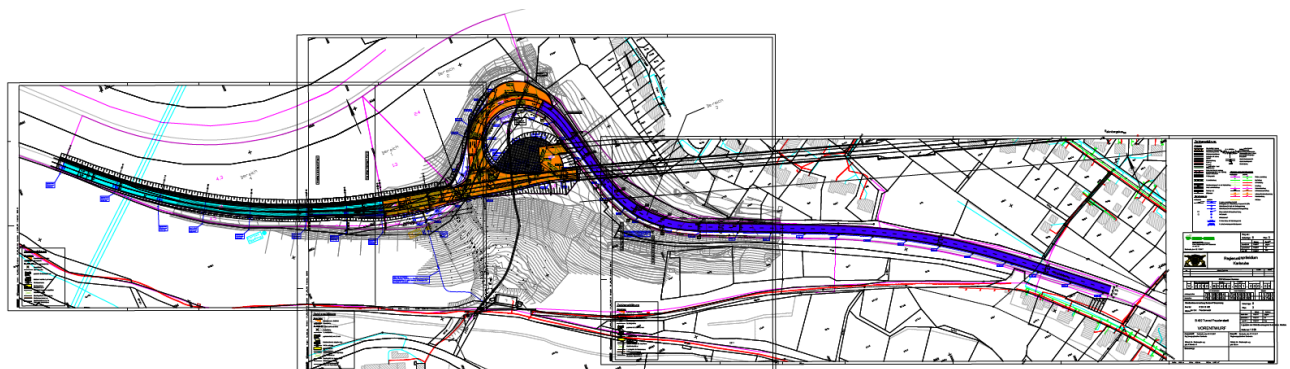


Abb. 91 Entwässerung der Straßenflächen / Portal West im zukünftigen Realisierungszustand

Tab. 26 Entwässerung der Straßenflächen / Portal West: Gegenüberstellung Bestand und zukünftiger Realisierungszustand

Tunnel Freudenstadt - Entwässerung Portal West - Nur Straßenflächen

28.06.2019

Bereiche 4 Alt / Bestand				Bereiche 1 und 2				Bereiche 3 Alt / Bestand				Gesamt
0+0,00	0+297,25	Teilbereich	Einzugsgebiet [ha]	0+297,25	Tunnelportal	Teilbereich	Einzugsgebiet [ha]	0+440	Ende Entwässerung	Teilbereich	Einzugsgebiet [ha]	Bef. Fläche [ha]
		4.2	Alte Straße			1.2	Alte Straße			3.1	Alte Straße 1 (Rückb)	
			0,2670			2.2	Alte Straße + Parkplatz			3.2	Alte Straße 2	
							0,0950				0,2623	
							0,1960				0,4592	
Bereiche 4 Planung				Bereiche 1 und 2				Bereiche 3 Planung				
0+0,00	0+297,25	Teilbereich	Einzugsgebiet [ha]	0+297,25	Tunnelportal	Teilbereich	Einzugsgebiet [ha]	0+440	Ende Entwässerung	Teilbereich	Einzugsgebiet [ha]	
		4.4	Neue Straße			1.4	Neue Straße (ohne Bankett)			3.5	Alte Straße 2	
			0,3020			2.5	Neue Straße + Parkplatz (ohne Bankett)				0,4250	
						2.7	Wirtschaftsweg (Ober Tunnel)					
							0,1040					
							0,3330					
							0,0480					
Summe Bestand			0,2670				0,2910				0,7215	1,2795
Summe Planung			0,3020				0,4850				0,4250	1,2120
Bilanz			0,0350				0,1940				-0,2965	-0,0675



- Zum anderen geht es um den Eintrag von Chloriden im Zuge der Ableitung des im Tunnelbereich anfallenden Bergwassers.  
Durch das Referat 44 / RP KA wurden im März 2020 umfängliche Worst-Case-Berechnungen zum Chlorideintrag aus dem anfallenden Bergwasser sowie zur Chloridbelastung im Forbach unter Einbeziehung der gegebenen Hintergrund- / Vorbelastung vorgenommen. Hierbei ging es um die Prüfung bzw. Nachweisführung, ob die in der nachfolgenden Tabelle angeführten Schwellenwerte für Chloridbelastung in Oberflächengewässern (hier maßgeblich: silikatisch / kalkarm), deren Einhaltung im Hinblick auf die vorkommende biotische Artenausstattung von besonderer Relevanz ist, auch im konkreten Fall eingehalten werden können.

Tab. 27 Schwellenwerte für Chlorid-Konzentrationen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung<sup>1</sup>

Gewässertyp (Kalkgehalt)	Jahresmittelwert (mg/l)  (arithmetisches Mittel aus max. 3 aufeinander folgenden Jahren)	chronische Belastungen (mg/l)  (max. 30 aufeinander folgende Tage)	akute Belastung (mg/l)  (max. 3 aufeinander folgende Tage)
Silikatisch kalkarm	40	100	400
Karbonatisch kalkreich	50	150	600

**Ergänzende Erläuterungen:**

Dabei gelten strengere Werte für kalkarme Gewässer, höhere Werte für kalkreiche Gewässer. Die Schwellenwerte für chronische bzw. akute Belastungen dürfen im Jahresverlauf mehrfach überschritten werden, sofern die jeweilige Höchstdauer eingehalten wird.

Die chronische Belastung darf max. 30 Tage andauern.

Die akute Belastung darf max. 3 Tage bzw. 72 Stunden andauern.

Details der umfänglichen Prüfung bzw. Nachweisführung können der **Anlage 6b** zu dieser UVS entnommen werden.

**Als Ergebnis der Prüfung wird festgestellt:**

*„Die Nachweise zur Einhaltung der einschlägigen Schwellenwerte (...) sind erfüllt. Zwar ist eine Erhöhung der Chloridkonzentration im Forbach zu verzeichnen, die Zuführung des chloridhaltigen Bergwassers führt aber, unter Berücksichtigung erheblicher Sicherheiten, nicht zu einer Überschreitung der einschlägigen Schwellenwerte; diese werden deutlich unterschritten!*

*Darüber hinaus ist zwischen Erreichung der einschlägigen Schwellenwerte und dem Eintritt tatsächlicher Beeinträchtigungen des Fließgewässers im Regelfall rein bewertungssystematisch ein gewisser Puffer gegeben, weshalb im konkreten Fall nicht von maßgeblichen, das heißt erheblichen Auswirkungen auf das Fließgewässer (Forbach) ausgegangen wird.*

Betrachtung des ungünstigsten Falls:

Zusammentreffen von Streusalzaufbringung im Winter und Bergwasserzufluss

*Den Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser kann entnommen werden, dass beim Straßenoberflächenabfluss mit Chloridkonzentrationen aus dem Winterdienst zwischen 1.200 mg/l bis 3.900 mg/l zu rechnen ist (... Auszug Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser). Im Bereich der Boschenlochkurve (künftiges Westportal des Tunnels Freudenstadt) wird bereits heute das Straßenoberflächenwasser gefasst und dem Forbach zugeführt.*

*Auch nach Inbetriebnahme des Tunnels wird in einem Abschnitt das Straßenoberflächenwasser gefasst und über eine Schmutzfangzelle dem Forbach zugeführt. Eine Verschlechterung liegt hier nicht vor, da die zu entwässernde Fläche heute und nach Inbetriebnahme des Tunnels nahezu gleich groß ist, sodass kein höherer Chlorideintrag über die Straßenoberflächenentwässerung in den Forbach vorliegt. Der Nachweis wurde geführt und bereits mit der unteren Verwaltungsbehörde besprochen (... Auszug aus Flächenermittlung und Berechnung der zu entwässernden Straßenoberfläche).*

*Kommt es zu einem Abfluss im Bereich des gefassten Abschnitts (Tauwetter oder Regenereignis in Zeiten von Streusalzaufbringung), stellt die Zuführung des chloridhaltigen Bergwassers mit einer maximalen Chloridkonzentration von 158 mg/l sogar eine Reduzierung der Chloridkonzentration dar. Durch den Bergwasserabfluss wird die Chloridkonzentration des Straßenoberflächenwassers um den Faktor 7,6 (1.200/158) bis 24,7 (3.900/158) verdünnt.*

*Eine Verschlechterung des gefassten Abflusses in der oben genannten Zeit bestünde dann, wenn aus dem Tunnel eine Chloridkonzentration von mehr als 1.200 mg/l zu erwarten wäre. Die auf der sicheren Seite liegende maximale Chloridkonzentration von 158 mg/l (aus KB 5/14) liegt hier aber deutlich darunter.*

#### Anmerkungen

1. *Bei den angegebenen Bergwasserabflussmengen und den zu erwartenden Chloridbelastungen handelt es sich um Schätzungen, die auf der sicheren Seite liegen. Für das Planfeststellungsverfahren ist der Vorhabenträger verpflichtet ein auf den ungünstigsten Fall ausgelegtes funktionierendes Konzept auszuarbeiten. Bei dem Nachweis ob das chloridhaltige Bergwasser in den Forbach eingeleitet werden darf, stellt der ungünstigste Fall eine Bergwassermenge von 22 l/s mit einer Chloridkonzentration von 158 mg/l unter Annahme des niedrigsten Wasserstandes seit 1981 von 60 l/s und der maximal gemessenen Hintergrund-Chloridbelastung im Forbach von 32 mg/l dar.*

*Der Nachweis wurde geführt und dem einschlägigen Schwellenwert gegenübergestellt. Hier zeigt sich eine Reserve von 34,2 mg/l was einer Hintergrundbelastung im Forbach von knapp 79 mg/l entspräche.*

2. *Erst im Zuge des Baus und später nach Tunnelinbetriebnahme wird deutlich, wieviel Wasser tatsächlich aus dem Berg abzuleiten und wie hoch die Chloridbelastung tatsächlich ist. Aus anderen Projekten ist bekannt, dass die im Bau und nach der Ausführung tatsächlich anzutreffenden Wassermengen deutlich niedriger ausfallen, als die zuvor auf der sicheren Seite liegend angenommenen Wassermengen.“*

Die im Rahmen der obigen Untersuchung des Referats 44 / RP KA ermittelten Worst-Case-Werte für den Jahresmittelwert / für chronische Belastungen / für akute Belastungen wurde im Rahmen einer fachlichen Stellungnahme der **GefaÖ** insbesondere daraufhin überprüft, ob sie mit den im Hinblick auf eine FFH-Verträglichkeit relevanten Schwellenwerten aber auch mit den in der Wasserrahmenrichtlinie für das betroffene Fließgewässersystem bzw. den betroffenen Fließgewässerabschnitt benannten Beurteilungswerten kompatibel sind.

Der Gutachter kommt zu folgendem **Ergebnis** (vgl. auch **Anlage 6c** zu dieser UVS):

*„Insgesamt ist die Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe als nachvollziehbar zu bezeichnen. Die in die Durchmischungsrechnungen eingegangenen Daten beruhen im Wesentlichen auf Aufzeichnungen oder Messungen und sind durch Quellenangaben belegt. Allerdings beruhen die verwendeten Zuflusswassermengen und die Chloridgehalte des Bergwassers nur auf ungefähren Schätzungen und auch der derzeitige Chloridgehalt des Forbachs basiert bisher auf einer relativ dünnen Datenmenge.*

*Zur Bewertung der voraussichtlichen Chloridbelastung für den Forbach, die aus der Einleitung von chloridhaltigem Bergwasser entsteht, wurde vom RP Karlsruhe die aktuellen und maßgeblichen Literaturquellen und die daraus ersichtlichen Schwellenwerte verwendet.*

*Nach den Berechnungen des RP Karlsruhe wird der Schwellenwert für Chlorid für den Gewässertyp 5.1 (diesem wird auch der Forbach zugeordnet) im Jahresmittel nicht überschritten. Für die Berechnung wurden der mittlere Abfluss (MQ) und eine Chloridbelastung von 25,8 mg/l des Forbachs verwendet. Setzt man den mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) und einen mittleren Chloridgehalt von 18,4 mg/l (Mittelwert aus den vorliegenden Messungen) an, wird der Schwellenwert ebenfalls für alle biologischen Qualitätskomponenten (Phytobenthos, Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische) nicht überschritten*

*Auch bei akuten oder chronisch erhöhten Chloridbelastungen des Forbachs infolge des eingeleiteten Bergwassers, werden die Schwellenwerte nicht überschritten. Auch bei Extrembedingungen im Forbach, das heißt bei absolutem Niedrigwasser (NQ) und hohen Chloridgehalten, werden die aktuellen, auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhenden Schwellenwerte sicher eingehalten.*

*Auf Basis der zurzeit vorliegenden weiterführenden Literatur und der Einschätzung des Gutachters (die Ausführungen des RP Karlsruhe wurden durch den Gutachter teilweise konkretisiert und ergänzt) sind die Feststellungen des RPs Karlsruhe korrekt dargestellt und stützen die in der UVS (...) gemachte Aussage, „dass nach derzeitigem Kenntnisstand Beeinträchtigungen des Gewässerlebensraums nach den besten wissenschaftlichen Erkenntnissen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, wenn die Schwellenwerte eingehalten werden“.*

*Diese Aussage kann allerdings nur dann aufrechterhalten werden, wenn sich die in die Berechnungen eingegangenen Werte in der Realität bestätigen, das heißt, die tatsächlichen Chloridgehalte und Abflussmengen des Bergwassers sich später nicht maßgeblich anders zeigen als erwartet. Dafür wären entsprechende Nachweise zu erbringen. Es wird daher für erforderlich erachtet, nicht nur das Bergwasser während des Bauverlaufs regelmäßig hinsichtlich der Chloridgehalte zu beproben, sondern auch den Forbach, um die Wertemenge zu verdichten und das Ergebnis und die daraus abzuleitende Bewertung nachhaltig abzusichern.“*

Hinweis: Die Nachweisführung / Berechnungen des Referat 44 / RP KA sowie die fachliche Würdigung durch den Gewässerökologen wurden durch das LRA FDS / Amt für Umwelt und Wasserwirtschaft mit Mail vom 14. Mai 2020 akzeptiert (siehe **Anlage 6d** zu dieser UVS).

#### **d) Direkte Eingriffe in die Gewässerstruktur des Forbaches**

Direkte Eingriffe in das Gerinne des Forbaches bzw. in die angrenzenden potenziellen Überflutungsflächen sind nicht vorgesehen; die Ableitung des Oberflächenwassers aus dem Straßenraum sowie des Bergwassers erfolgt über das bereits vorhandene Raubettgerinne im Bereich der Boschenlochkurve bzw. über einen bereits vorhandenen Entwässerungstollen im Bereich der Boschenlochkurve..

#### **Gesamtfazit zur Thematik Oberflächengewässer**

**Nach derzeitigem „Stand der Technik“ sowie dem derzeitigen „Stand der Planung“ ist nicht von maßgeblichen Beeinträchtigungen des Oberflächengewässers Forbach durch das Vorhaben auszugehen.**

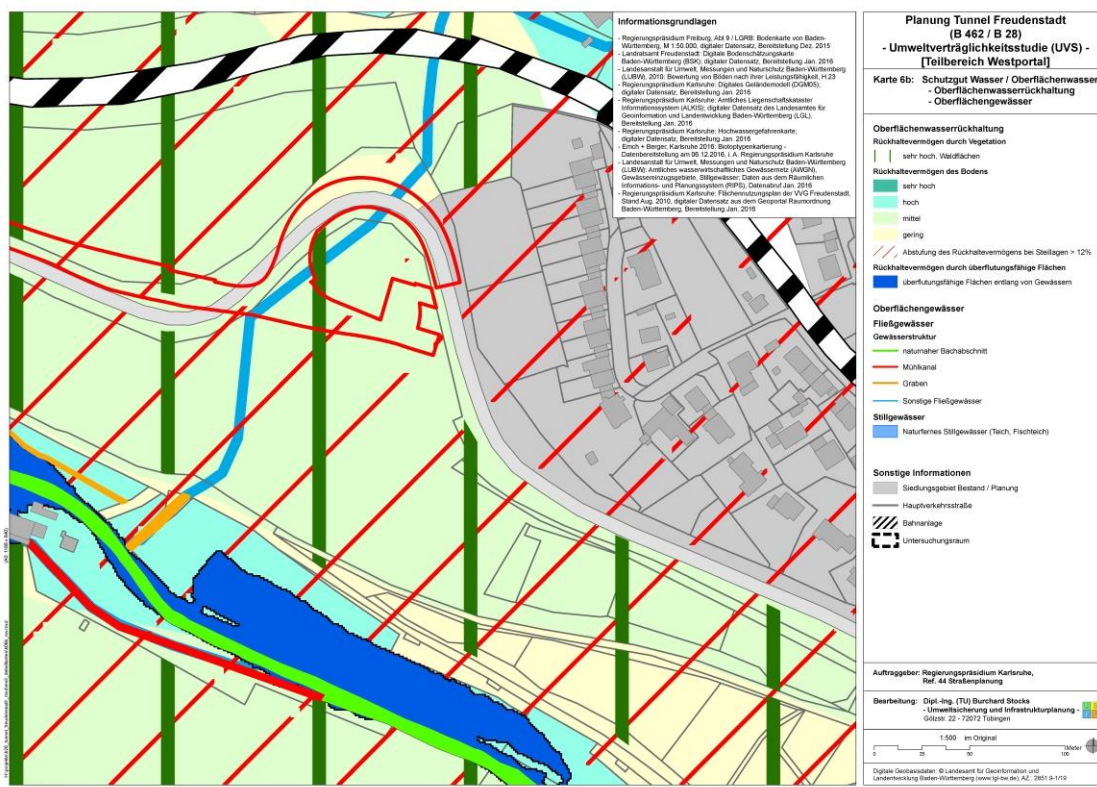


Abb. 92 Schutzgut Wasser / Oberflächenwasser - Oberflächenwasserrückhaltung, Oberflächenwasser: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)

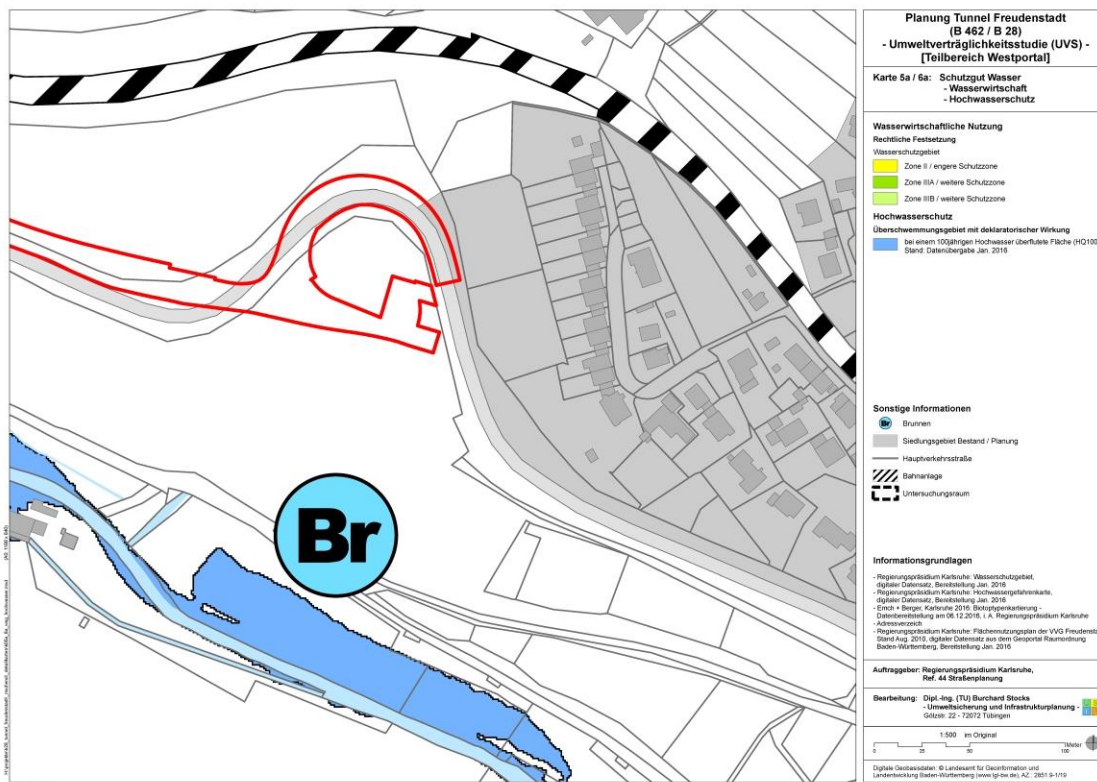


Abb. 93 Schutzgut Wasser - Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz: Situation am Westportal (Ostportal nicht relevant)



## 4.6 Luft und Klima

Durch das Vorhaben, d.h. die Herstellung der Verkehrsflächen und Bauwerke im Bereich der Portale Ost und West wird nach Art und Umfang nicht in Bereiche eingegriffen, die maßgebliche klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen leisten.

Allerdings ist den innerstädtischen Freiflächen am Ostportal eine gewisse klimatische Regulierungsleistung im Siedlungszusammenhang (Kaltluftentstehung / Luftreinigung) zuzuschreiben. Der Verlust an Grünflächen ist dort durch entsprechende gestalterische Maßnahmen / Begrünung / Gehölzpflanzung soweit als möglich zu kompensieren.

Relevante funktionale Zusammenhänge (wie z. B. in Kaltluftabflussbahnen) werden nicht unterbrochen.

Schutzgut Klima: Situation am Ostportal: Nicht relevant





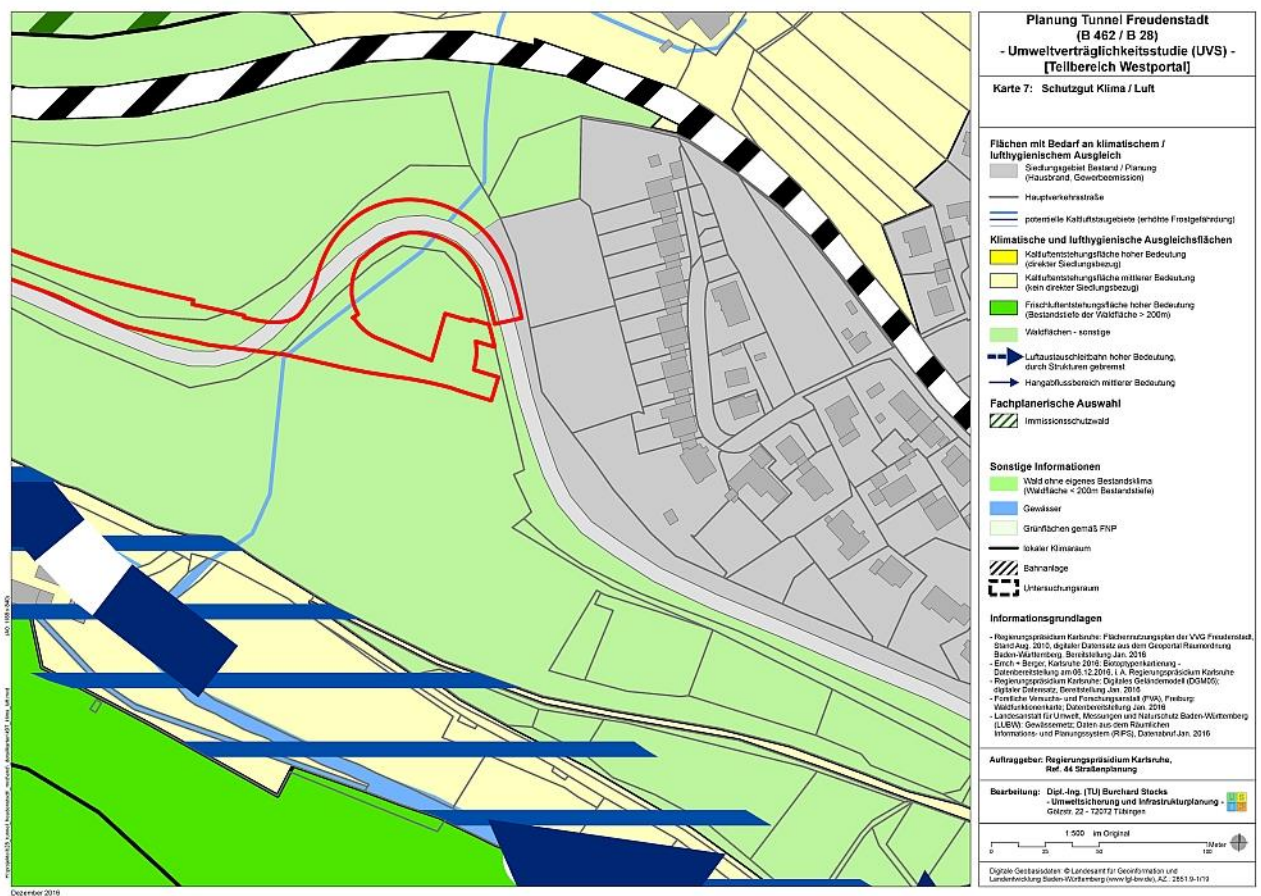


Abb. 94 Schutzgut Klima / Luft: Situation am Westportal

## 4.7 Landschaft

Im **Bereich des Westportals** wird lediglich randlich zum Siedlungsbereich und in unmittelbarem Umfeld vorhandener Straßeninfrastruktur in Waldflächen eingegriffen, die eine sehr hohe Landschaftsbildqualität aufweisen. Allerdings ist die Einsehbarkeit bedingt durch die topographische Situation und die umgebenden Waldbestände vergleichsweise kleinräumig und nicht von Relevanz.

Zusätzliche Zerschneidungswirkungen durch den Neubaustreckenteil sind im Hinblick auf die sog. „Unzerschnittenen, verkehrsarmen Räume“ (hier betroffen: Größenklasse < 4 km<sup>2</sup>) nicht relevant, da der kurze Neubaustreckenabschnitt im Bereich der „Boschenlochkurve“ sehr kurz ist und sich unmittelbar an das vorhandene Straßennetz angliedert.

Im **Bereich des Ostportals** wird eine derzeit noch nicht überbaute innerstädtische Grünfläche mit prägendem Gehölzbestand teilweise überplant bzw. überbaut. Dies ist - soweit möglich - durch gestalterische Maßnahmen mit Begrünung und Neupflanzung von Gehölzen zu kompensieren.

Schutzgut Landschaft: Situation am Ostportal: Nicht relevant!

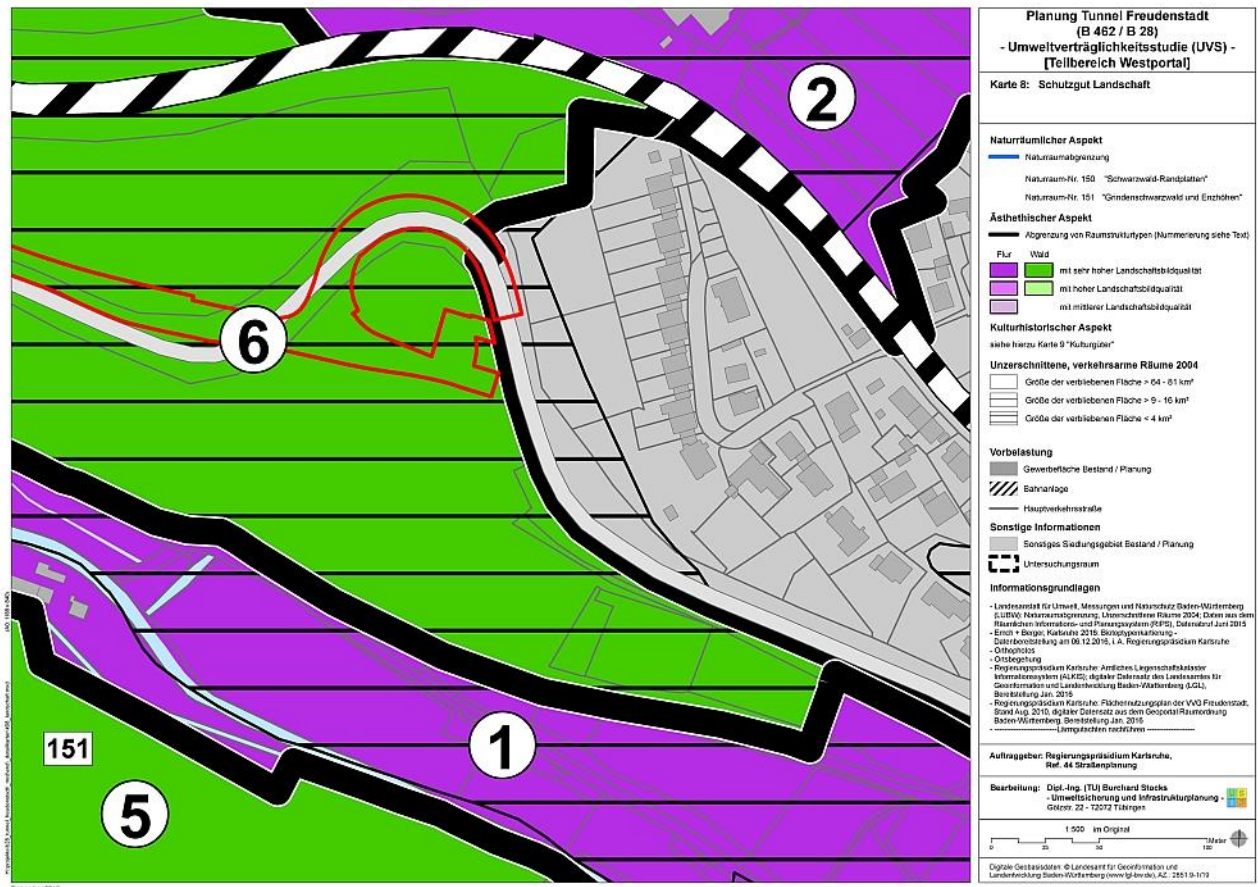


Abb. 95 Schutzgut Landschaft: Situation am Westportal

Die freie Landschaft um das Stadtgebiet profitiert ausweislich der Lärmkarte in Kap. 3.2.3.2 (Abb. 65) insbesondere im Westen und Süden maßgeblich von Lärmintensitäten unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 2,1 dB(A). Im Osten der Stadt sind zwar Lärmzunahmen zu verzeichnen, diese liegen jedoch unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 2,1 dB(A).

## 4.8 Kulturgüter

Folge der Realisierung des **Ostportals** sowie der vorgelagerten Verkehrsflächen ist der Abriss der sog. „Rußhütte“ bzw. des sog. „Rauchhauses“ (Stuttgarter Straße 98 / Objekt Nr. 98790295\_0)

Bauliche Maßnahmen an oder auch das Versetzen / Verlegen von Kulturdenkmalen sind gem. den §§ 8 und 15 (1) DSchG genehmigungspflichtig. Gemäß § 15 (3) DSchG sind auch Vorhaben in der für das Erscheinungsbild der Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung relevanten Umgebung genehmigungspflichtig.

Ob das Baudenkmal „Rußhütte“ nach Abriss an anderer Stelle wieder aufgebaut werden soll, muss im Rahmen der durch den Vorhabenträger zu beantragenden Abbruchgenehmigung mit dem Landesdenkmalamt, der Höheren Denkmalschutzbehörde und der Stadt Freudenstadt abgestimmt werden. Derzeit ist eine Wiederherstellung der Rußhütte im Bereich des Gartenschaugeländes (Christophstal) in Diskussion.

Ein weiteres Baudenkmal, das heutige Dienstgebäude des Straßenbauamtes in der Stuttgarter Straße Nr. 61 (Objekt Nr. 98790302\_0) ist insofern betroffen, als dass die Straßenführung im unmittelbaren Umfeld geändert wird; das Gebäude selbst bleibt jedoch bestehen.

Im Bereich des **Westportals** sind die Bodendenkmale

MA6: Freudenstadt - Christophstal  
Bergwerk, Kunststollen  
(Schutz nach § 2 DSchG)

sowie

MA8: Freudenstadt - Christophstal  
Bergwerk, Grube  
Haus Württemberg  
(Schutz nach § 2 DSchG)

randlich betroffen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Regelungen des § 20 Denkmalschutzgesetz verwiesen:

- Sollten bei Erdarbeiten **Funde** (beispielsweise Scherben, Metallteile, Knochen) und **Befunde** (z. B. Mauern, Gräber, Gruben, Brandschichten) entdeckt werden, ist das Landesamt für Denkmalpflege beim Regierungspräsidium Stuttgart (Abt. 8) unverzüglich zu benachrichtigen. Fund und Fundstelle sind bis zur sachgerechten Begutachtung, mindestens bis zum Ablauf des 4. Werktags nach Anzeige, unverändert im Boden zu belassen. Die Möglichkeit zur fachgerechten Dokumentation und Fundbergung ist einzuräumen.
- Genehmigungspflichtig sind Eingriffe in **Kleindenkmale** mit **Kulturdenkmaleigenschaft**, die (noch) nicht in den sogenannten Denkmallisten aufgeführt sind. Sind bisher nicht gelistete oder unbekannte Kleindenkmale wie Wegkreuze, Martern, Ruhebänke, Grenzsteine etc. betroffen, ist das Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 83.2 – Landesamt für Denkmalpflege unverzüglich zu benachrichtigen, um die eventuell vorhandene Kulturdenkmaleigenschaft abzuklären.



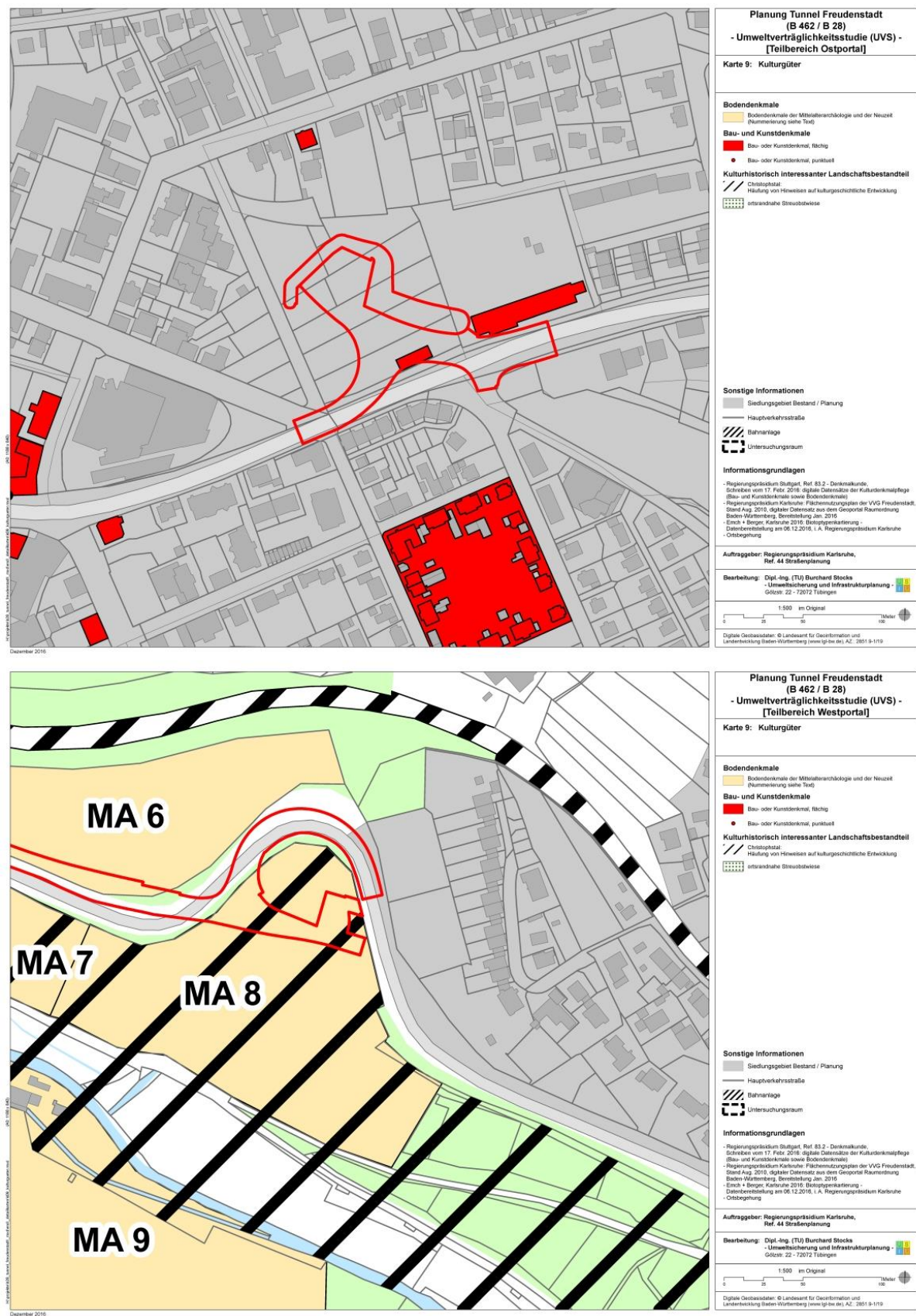


Abb. 96 Kulturgüter: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)

## 4.9 Sonstige Sachgüter

Von Relevanz ist im konkreten Zusammenhang die Inanspruchnahme von Flächen mit „eingeschränkter Verfügbarkeit“, d. h. von Flächen, die bei Überbauung einen erhöhten Erkundungsmaßnahmen-Bedarf nach sich ziehen und deren Inanspruchnahme ggf. zu Folgeproblemen führen kann.

Im **Bereich des Ostportals** ist in der Umgebung der sog. „Rußhütte“ (Baudenkmal) eine Altlastenverdachtsfläche vermerkt. Die Überplanung / Inanspruchnahme der Fläche ist unausweichlich.

Im **Bereich des Westportals** mit Zuführungsstrecken liegt eine alte Aufschüttung, die zugleich Altlastenverdachtsfläche ist. Im Bereich der Aufschüttung liegt in Tieflage ein funktionsfähiger Regenwasserstollen.

Die örtliche Situation ist in Kap. 2.2.9.5 dargelegt.

Das LGRB (Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) hat auf Antrag des RP Karlsruhe im Jan. 2019 ein Gutachten zur Thematik „Erkundung der Schadstoffbelastung im Bereich der beiden Portalbereiche sowie der Voreinschnitte“ erstellt. Aufgrund der historischen Recherche-Ergebnisse und der Auswertung der durchgeführten Bohrungen wurden in beiden Portalbereichen Auffüllungen sowie erhöhte Schadstoffbelastungen im Grundwasser festgestellt.

Auf Grundlage dieser Befunde hat das LGRB einen detaillierten Vorschlag zur Altlastenerkundung (Rammkernsondierungen / Baggerschürfe / Grundwasseruntersuchungen) im Vorfeld der Vortriebsarbeiten bzw. der Herstellung der Voreinschnitte erstellt, welcher im Rahmen der weiteren Beplanung (Baureifplanung) und Baudurchführung zu berücksichtigen ist, um die anfallenden Massen sachgerecht klassifizieren und verbringen bzw. entsorgen zu können.

Die Stellungnahme des LGRB ist als **Anlage 13** zur UVS dokumentiert (vgl. Feststellungsentwurf / Unterlage 20.3).

Zur Sicherung der Aufschüttung, d. h. insbesondere um Standfestigkeitsprobleme zu vermeiden, sind durch die Stadt Freudenstadt sowie den Vorhabenträger umfangreiche Maßnahmen im betroffenen Bereich vorgesehen.

So wird eine Rauhbettrinne den Oberflächenabfluss aus dem Bereich der höherliegenden Bahnanlage und der Straßenflächen optimieren; die Straßenbauverwaltung plant - aufbauend auf den Erkenntnissen, die im Rahmen umfänglicher Erkundungen vor Ort gewonnen wurden - umfängliche Vorschüttungen und Hangsicherungsmaßnahmen durchzuführen. Details hierzu können dem Feststellungsentwurf / Unterlagen 20 und 21 entnommen werden.

Im Rahmen der vorgesehenen Vorschüttungen / Hangsicherungsmaßnahmen muss in den jetzigen Waldbereich auf der Deponie eingegriffen werden. Eine Wiederaufforstung / Neuanpflanzung ist vorgesehen.



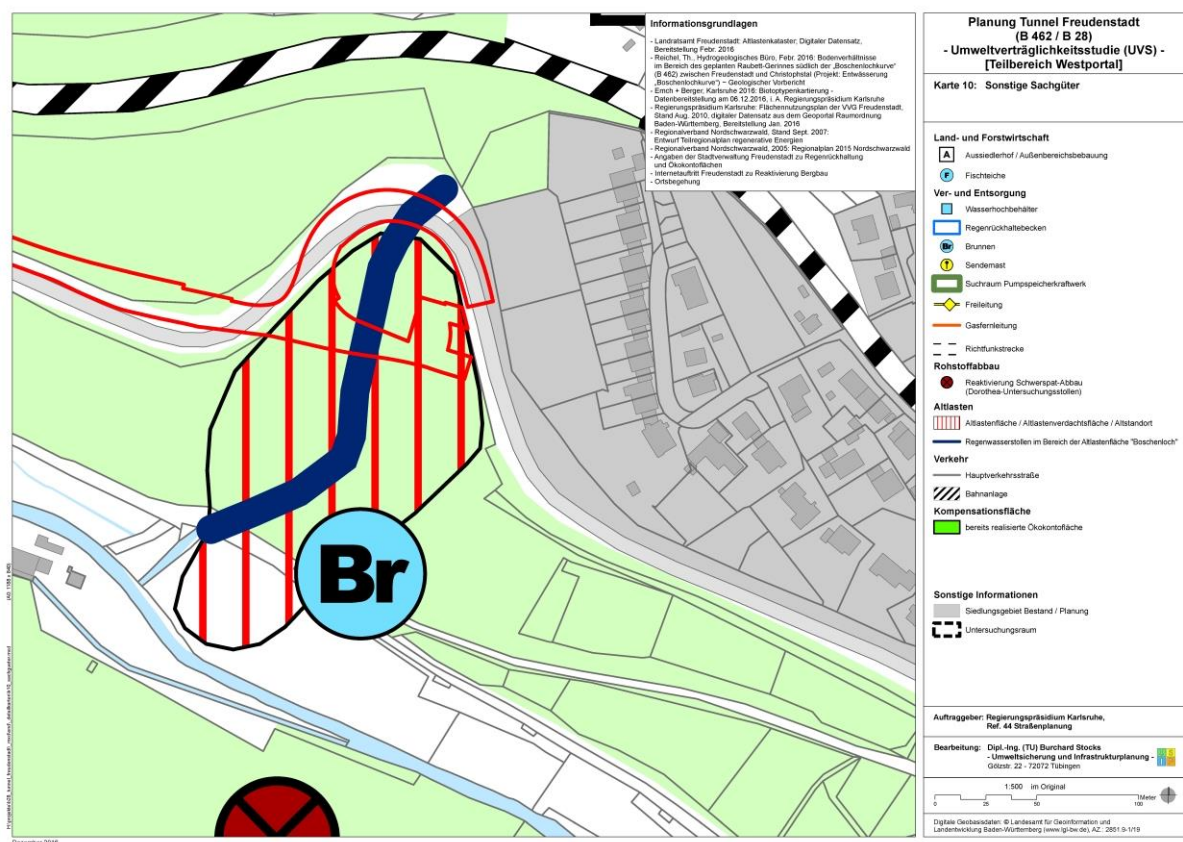
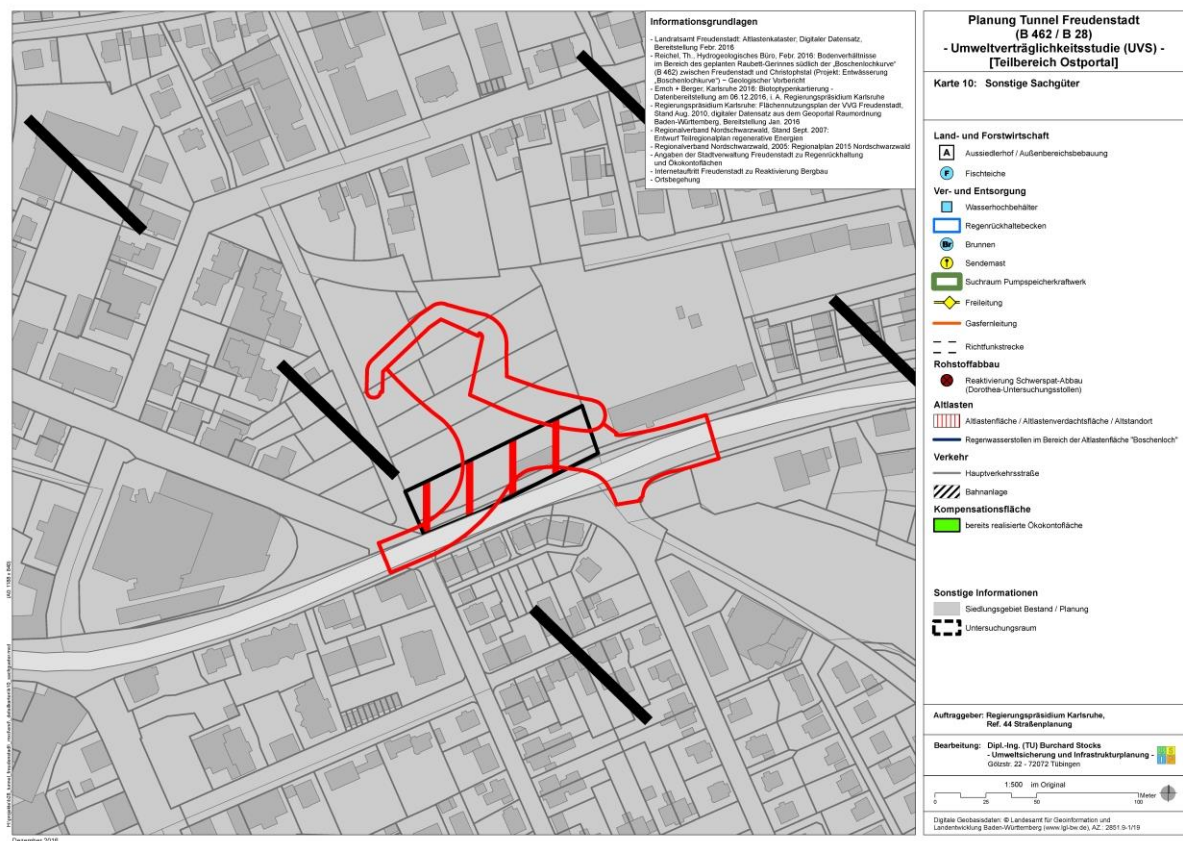


Abb. 97 Sonstige Sachgüter: Situation am Ostportal (oben) und Westportal (unten)

## **4.10 Wechselwirkungen**

Relevante Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern und Umweltnutzungen und somit auch hinsichtlich der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter und Umweltnutzungen sind über die Systematik / Methodik der Raumanalyse abgedeckt.



## 5. Betroffenheit von Natura 2000-Belangen sowie Artenschutzbelangen

### 5.1 Betroffenheit von Natura 2000 - Belangen

Wie in Kap. 2.2.2.3.3 dieser UVS dargelegt, liegen Teilflächen der nächstgelegenen FFH-Gebiete

- DE 7415-311 „Wilder See - Hornisgrinde und Oberes Murgtal“,
- DE 7516-341 „Freudenstätter Heckengäu“

sowie das nächstgelegene Vogelschutzgebiet

- DE 7415-441 „Nordschwarzwald“

in einer solchen Entfernung zum geplanten Vorhaben, dass weder von direkten, unmittelbaren noch von indirekten / mittelbaren nachteiligen Wirkungen des Vorhabens auf die Gebietskulisse auszugehen ist.

Selbst über den Forbach, der unter Beachtung bestimmter Vorgaben bzw. Einschränkungen im Sinne der Vermeidung bzw. Minderung möglicher nachteiliger Auswirkungen auf die Gewässerqualität als Vorflut für die Entwässerung im Bereich Tunnelportal West herangezogen wird (vgl. Kap. 5.4) ergibt sich eine Betroffenheit der Murg, die Bestandteil der Gebietskulisse des Gebietes DE 7415-311 ist, erst nach mehr als 5 km Fließstrecke mit einer Vielzahl von Störungen und Einleitungen im Siedlungsbereich beidseits des Gewässers (vgl. hierzu die nachfolgende Abbildung).

Die Durchführung einer FFH-Vorprüfung oder aber einer FFH-Verträglichkeitsprüfung wird insbesondere unter Berücksichtigung der in Kap. 3.2.1.3 dargelegten Anforderungen an die Entwässerungskonzeption zur Vermeidung von Schwebstoff-Einträgen sowie die vorliegenden Erkenntnisse zum Thema zusätzliche Chlorid-Einträgen (vgl. Kap. 4.5) nicht für notwendig erachtet.

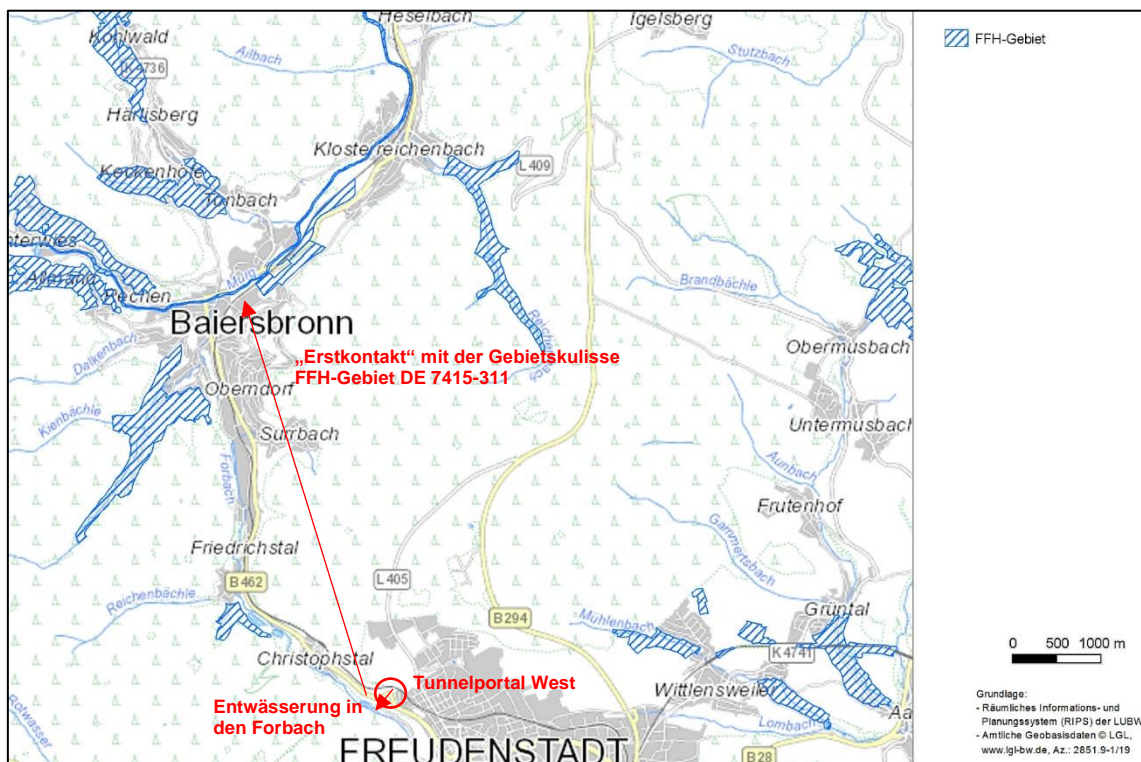


Abb. 98 Betroffenheit des FFH-Gebietes DE 7415-311

## 5.2 Betroffeneheit von Artenschutzbelangen

Die Betroffenheit von Artenschutzbelangen wurde im Rahmen einer eigenständigen Prüfung untersucht (Feststellungsentwurf / Unterlage 19.1 bzw. Unterlage 19.3)<sup>1</sup>.

Erläuterungen zu rechtlichen Grundlagen, zur Vorgehensweise, Datengrundlagen sowie zu den Ergebnissen der Überprüfung, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu prognostizieren sind, werden nachfolgend als Auszug (kursiv gesetzt) aus der oben genannten Unterlage dokumentiert.

### 5.2.1 Rechtliche Grundlagen und Vorgehensweisen

*„Im Rahmen der Zulassung eines Vorhabens ist das Artenschutzrecht für die unter besonderen bzw. strengen Schutz gestellten Tier- und Pflanzenarten zu beachten.*

*Streng geschützte Arten sind Tier- und Pflanzenarten, die*

- a) in Anhang A der EG-Artenschutzverordnung,*
- b) in Anhang IV der FFH-Richtlinie (FFH-RL) oder*
- c) in Spalte 3 in der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) aufgeführt sind.*

*Besonders geschützte Arten sind*

- a) alle streng geschützten Arten sowie*
- b) Arten, die in Anhang A oder B der EG-Artenschutzverordnung aufgeführt sind,*
- c) die „europäischen Vogelarten“, d. h. alle heimisch wild lebenden Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) und*
- d) die Arten der Spalte 2 in der Anlage 1 der BArtSchV.*

*Die geltenden Verbote für die besonders und streng geschützten Arten sind in § 44 Abs. 1 BNatSchG geregelt. Danach ist es verboten*

- 1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
- 2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
- 3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
- 4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

*Bei Vorliegen von Verbotstatbeständen i. S. v. § 44 BNatSchG können die artenschutzrechtlichen Verbote im Wege einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG überwunden werden, wenn die FFH-RL sowie die VS-RL dem nicht entgegenstehen.*

---

<sup>1</sup> Emch + Berger, Umwelt, Karlsruhe; August 2017: B 462 Tunnel Freudenstadt - Landschaftspflegerischer Begleitplan zum RE-Feststellungsentwurf.

*Als Voraussetzung für die Ausnahme von den bundesdeutschen artenschutzrechtlichen Verboten ist zu prüfen, ob die Verbotstatbestände der FFH-RL (Art. 12 und 13 Abs. 1) und / oder der VS-RL (Art. 5) erfüllt sind und falls ja, ob von diesen Verboten begründet, entsprechend Art. 16 FFH-RL bzw. Art. 9 VS-RL, abgewichen werden kann. Außerdem darf eine Ausnahme nur zugelassen werden, wenn sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert.“*

## **5.2.2 Datengrundlagen**

*„Im Jahr 2016 erfolgten als Grundlage des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages Kartierungen der Avifauna, Reptilien, Amphibien, Heuschrecken und Tagfalter (SCHULTE 2016). Weiterhin wurden von 2010 bis 2011 die Fledermäuse (DIETZ 2014) untersucht und es fand eine Gewässeruntersuchung des Forbach statt, in dessen Rahmen auch eine Fischerhebung berücksichtigt wurde (BERNAUER 2016). Schlussendlich wurde noch eine Erfassung der Biotoptypen und der FFH-Lebensraumtypen durchgeführt.*

*Der Untersuchungsumfang wurde zuvor mit der Unteren Naturschutzbehörde Freudenstadt abgestimmt.“*

## **5.2.3 Überprüfung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände**

### **5.2.3.1 Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie**

*„Pflanzenarten nach Anhang IV b) FFH-RL sind durch die vorliegende Planung nicht betroffen.“*

### **5.2.3.2 Avifauna**

*„Insgesamt 53 Vogelarten wurden im Bereich der Portale und des Christophstals kartiert. Von diesen sind 37 Arten als Brutvögel einzustufen, die restlichen 16 sind Nahrungsgäste oder Durchzügler.*

*Es wurden bei den Erhebungen sechs Arten der Vorwarnliste sowie drei Arten der Roten Liste erfasst. Hiervon wiederum waren nur drei Arten als Brutvögel im Untersuchungsraum vorhanden.*

*Alle europäischen Vogelarten sind besonders geschützt und auf ein mögliches Eintreten der Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Nr. 1-3 hin zu überprüfen.*

#### **Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG „Tötung“**

*Grundsätzlich besteht die Gefahr des Verlustes von Einzelindividuen der Avifauna durch die Bautätigkeit. Um dies zu vermeiden, werden die Rückschnitt- und Rodungsarbeiten im Winterhalbjahr vor Beginn der Bauarbeiten und damit außerhalb der Brutzeit der ansässigen Avifauna durchgeführt.*

*Somit kann der Verbotstatbestand der Tötung von Einzelindividuen ausgeschlossen werden.*

#### **Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG „Störung“**

*Eine Störung der Avifauna durch die Bautätigkeit wird aufgrund der Vorbelastung durch die vielbefahrene B 462 bzw. die Siedlungsbereiche als vernachlässigbar eingestuft.*

*Somit kann der Verbotstatbestand der Störung ausgeschlossen werden.*

#### **Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG „Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“**

*Die Rückschnitt- und Rodungsarbeiten werden auf das erforderliche Mindestmaß beschränkt und finden im Winterhalbjahr vor Beginn der Bauarbeiten und damit außerhalb der Brutzeit der ansässigen Avifauna statt. Weiterhin stehen Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Baum-, Hecken- und Gebüschbrüter im räumlichen Zusammenhang in ausreichendem Umfang zur Verfügung.*

*Somit kann der Verbotstatbestand des Verlustes von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgeschlossen werden, da die Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet werden kann.*

*Die Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 bis 3 BNatSchG werden demnach nicht erfüllt.“*

### **5.2.3.3 Fledermäuse**

*„Im Zuge der Untersuchungen im Bereich der Portale wurden 2010/11 9 Fledermausarten nachgewiesen. Für drei Arten wurden Quartiere festgestellt, die restlichen nutzten den Untersuchungsraum als Jagdhabitat.*

*Alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten sind nach BNatSchG streng geschützt und in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet und dementsprechend auf ein mögliches Eintreten der Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Nr. 1-3 hin zu überprüfen.*

#### *Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG „Tötung“*

*Ein baubedingter Verlust von Einzelindividuen kann aufgrund der grundsätzlich geringen Geschwindigkeit der Baufahrzeuge und der sehr guten Manövrierfähigkeit der Fledermäuse ausgeschlossen werden.*

*Betriebsbedingt ist nicht mit einem erhöhten Tötungsrisiko zu rechnen, da die bestehende Straße als Vorbelastung vorhanden ist und aufgrund des Tunnelbaus nicht mit einer signifikanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens zu rechnen ist.*

*Die Winterquartiere im Bereich des Westportals (Durchlass unter der Straße) sind von der Baumaßnahme nicht betroffen, da das Bauwerk des Durchlasses unverändert bleibt.*

*Die Gefahr eines Verlustes von Einzelindividuen des Braunen Langohrs im Zuge des Abriss der Rußhütte wird vermieden, indem dieses unmittelbar vor Abriss hinsichtlich der vorhandenen Ritzen und Spalten auf aktuellen Besatz durch Fledermäuse untersucht wird.*

*Somit kann der Verbotstatbestand der Tötung von Einzelindividuen ausgeschlossen werden.*

#### *Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG „Störung“*

*Eine Störung mit Auswirkung auf den Erhaltungszustand ist im Rahmen des Vorhabens nicht zu erwarten. Im Falle von nächtlichen Bauarbeiten im Bereich der Portale ist davon auszugehen, dass die betroffenen Fledermäuse zur Jagd zeitweilig in ein Ersatz- bzw. Ausweich-Jagdhabitat ausweichen werden.*

*Somit kann der Verbotstatbestand der Störung ausgeschlossen werden.*

#### *Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG „Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“*

*Im Eingriffsbereich ist durch die Nutzung der Rußhütte mit Sommer- und ggf. auch Winterquartieren von einer Betroffenheit des Braunen Langohrs durch den Verlust der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auszugehen. Dieser Verlust muss im Rahmen einer vorgezogenen (CEF-)Maßnahme ersetzt werden. Als Ersatz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten innerhalb des Gebäudes werden Fledermausflachkästen an Einzelbäumen und am Gebäude des Baureferats Süd in der unmittelbaren Umgebung aufgehängt.*

*Die Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 bis 3 BNatSchG werden nicht erfüllt.“*

### **Ergänzung / Nachtrag:**

Im Winter 2019 / 2020 wurde die Rußhütte nochmals durch den Gutachter Chr. Dietz auf das Vorhandensein von Winterquartieren hin geprüft. Hierbei wurden in Spalten der Außenwand

- eine Bartfledermaus und
- zwei Braune Langohren

vorgefunden. Die Nutzung der Außenspalten erfolgte vermutlich aufgrund der vergleichsweise warmen Winterwitterung.



Nach Aussage des Gutachters sollten im Zuge des vorgesehenen Wiederaufbaus der Rußhütte entsprechende strukturelle Vorkehrungen sowohl für die Nutzung als Winterquartier als auch als Sommerquartier getroffen werden, um einen Quartiersausgleich im „Funktionsraum“ herzustellen (Funktionserhaltende Maßnahme).

#### **5.2.3.4 Reptilien**

*Im südlichen Bereich des Christophstals wurde die Zauneidechse als FFH-Anhang IV und streng geschützte Art nachgewiesen. Da dieser Bereich weder von der Planung des Tunnelbauwerks noch von geplanten Maßnahmen betroffen ist, kann eine Beeinträchtigung dieser Art von vornherein ausgeschlossen werden.*

*Dementsprechend werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 bis 3 BNatSchG nicht erfüllt.*

#### **5.2.3.5 Amphibien**

*Im Planungsraum sind keine Vorkommen streng geschützter bzw. FFH-Anhang IV Arten nachgewiesen, so dass eine weitere Betrachtung dieser Tiergruppe entfällt.*

#### **5.2.3.6 Heuschrecken**

*Im Planungsraum sind keine Vorkommen streng geschützter bzw. FFH-Anhang IV Arten nachgewiesen, so dass eine weitere Betrachtung dieser Tiergruppe entfällt.*

#### **5.2.3.7 Tagfalter**

*Im Planungsraum sind keine Vorkommen streng geschützter bzw. FFH-Anhang IV Arten nachgewiesen, so dass eine weitere Betrachtung dieser Tiergruppe entfällt.*

#### **5.2.3.8 Fische**

*Im Planungsraum sind keine Vorkommen streng geschützter bzw. FFH-Anhang IV Arten nachgewiesen, so dass eine weitere Betrachtung dieser Tiergruppe entfällt.*

## **6. Kompatibilität mit den Zielen von Landesplanung und Raumordnung sowie der Bauleitplanung**

### **6.1 Landesplanung und Raumordnung**

#### **Regionalplanung / räumliche Gliederung / Siedlungsstruktur und Verkehr**

Der Landkreis Freudenstadt liegt im „ländlichen Raum“; die Stadt Freudenstadt ist als Mittelzentrum ausgewiesen.

Das Mittelzentrum Freudenstadt liegt an zwei Landesentwicklungsachsen

- Rastatt - Baiersbronn - Freudenstadt
- Wolfach - Freudenstadt - Horb - Tübingen

sowie an der regionalen Entwicklungsachse

- Nagold - Altensteig - Freudenstadt.

Freudenstadt hat somit eine hohe Relevanz im landesweiten siedlungsstrukturellen und verkehrsstrukturellen Verbund (vgl. Kap. 2.1.3.2.1 dieser UVS).

Die künftige Siedlungsentwicklung soll in Freudenstadt im Bereich der Kernstadt sowie in Dietersweiler und Wittlensweiler konzentriert werden. Darüber hinaus ist Freudenstadt als Schwerpunkt für Gewerbe und Dienstleistungseinrichtungen festgelegt. Der Bereich Freudenstadt - Sulzau an der B 294 unmittelbar nördlich des Untersuchungsgebietes ist für gewerbliche Ansiedlungen mit größerem zusammenhängendem Flächenbedarf vorgesehen.

Die Kernstadt Freudenstadt ist als Versorgungskern erfasst. Als Ergänzungsstandort wird der Bereich der bestehenden Gewerbegebiete Freudenstadt und Wittlensweiler festgelegt, da hier bereits Einzelhandelsstrukturen bestehen.

#### **Verkehrsinfrastruktur / Straße**

Gemäß Regionalplan 2015 Nordschwarzwald hat innerhalb des regional bedeutsamen Straßennetzes (in der Regel Kategorie I und II) unter anderem die Realisierung des Tunnels Freudenstadt im Zuge der B 462 höchste Priorität.

#### **Freiraumstruktur**

Der gesamte Außenbereich von Freudenstadt liegt im Regionalen Grünzug; die Hänge des Christophstals und somit auch die Bereiche unterhalb des Westportals sind als Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege ausgewiesen (jedoch von der Verbindlichkeit ausgenommen).

Eingriffe in charakteristische, wertgebende Biotope und Landnutzungsformen / -arten finden nicht statt.

Durch das vorgesehene Kompensationskonzept werden Flächen innerhalb des genannten Vorrangbereiches aufgewertet (vgl. Feststellungsentwurf / Unterlagen 9 sowie 19.1 und Kap. 7 dieser UVS).

#### **Fazit**

**Das geplante Vorhaben (mit den zugehörigen flankierenden Maßnahmen) ist kompatibel mit den übergeordneten Zielen von Landesplanung und Raumordnung, konkretisiert durch den Regionalplan 2015 Nordschwarzwald.**

## 6.2 Kommunale Bauleitplanung

Alle im derzeitig rechtskräftig vorliegenden Flächennutzungsplan der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft (VVG) Freudenstadt, Dez. 1998 (incl. 4. Änderung, in Kraft seit Juni 2010) dargestellten Flächenbelegungen für Wohnbau-, Mischgebiets-, Gewerbe- und andere Nutzungen, darunter Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen oder Ver- und Entsorgungsflächen, wurden für das Untersuchungsgebiet in **Anlage 1 / Karte 1a** „Realnutzung - Siedlungsstruktur“.

Hinsichtlich der wohnungsnahen Nutzung öffentlich zugänglicher Freiflächen (Wohnumfeldaspekt) wurden Grünflächen, darunter Friedhöfe, Sport-, Tennis-, Spiel- und Bolzplätze, Parkanlagen, Dauerkleingärten u. ä. erhoben und dargestellt.

In der UVS werden alle als „Planung“ ausgewiesenen Flächenkategorien des Flächennutzungsplans grundsätzlich wie „Bestand“ behandelt.

Zusätzlich wird die nicht im Flächennutzungsplan ausgewiesene Außenbereichsbebauung erfasst und im Rahmen der UVS berücksichtigt.

Zurzeit werden durch die Stadtverwaltung Freudenstadt weitere Änderungen des FNP vorbereitet.

Die mit Stand Febr. 2016 diskutierten Änderungen wurden gesichtet.

<b>Fazit:</b>
---------------

<p><b>Durch das Vorhaben werden nach derzeitigem Erkenntnisstand keine derzeit bebauten oder für eine zukünftige Bebauung vorgesehenen Flächen in Anspruch genommen. Das Vorhaben ist mit den Zielen der örtlichen Bauleitplanung kompatibel.</b></p>
---

## 7. Möglichkeiten der Kompensation der verbleibenden, unvermeidbaren und erheblichen Umweltauswirkungen

Als Leitbild für die Konzeption von Kompensationsmaßnahmen sind folgende Punkte anzusprechen:

- Entsiegelung nicht mehr benötigter Verkehrsflächen im räumlichen Zusammenhang soweit möglich zur Kompensation der Neuversiegelung;
- Ersatzaufforstungen / Waldausgleich für die notwendigen Eingriffe in den Wald am Westportal (nördlich der bestehenden B 462) möglichst in räumlichen und funktionalem Zusammenhang;
- landschaftspflegerische Einbindung der Portalbereiche und Vorflächen u. a. auch als Kompensation für den Verlust von Gehölzen;
- Durchführung von Aufwertungs- / Entwicklungsmaßnahmen insbesondere an den Nordhängen des Christophstals, die ein hohes naturschutzfachliches (und landschaftsgestalterisches) Entwicklungspotenzial besitzen; zu nennen sind
  - Zurückdrängen der Sukzession,
  - Wiederherstellung von Grünlandflächen,
  - Wiederherstellung von Trockenmauern,
  - u a. mehr.

Insbesondere im Bereich des Christophstal sind realistische Ansätze zur Durchführung von Kompensationsmaßnahmen gegeben (vgl. die nachfolgende Abbildung).

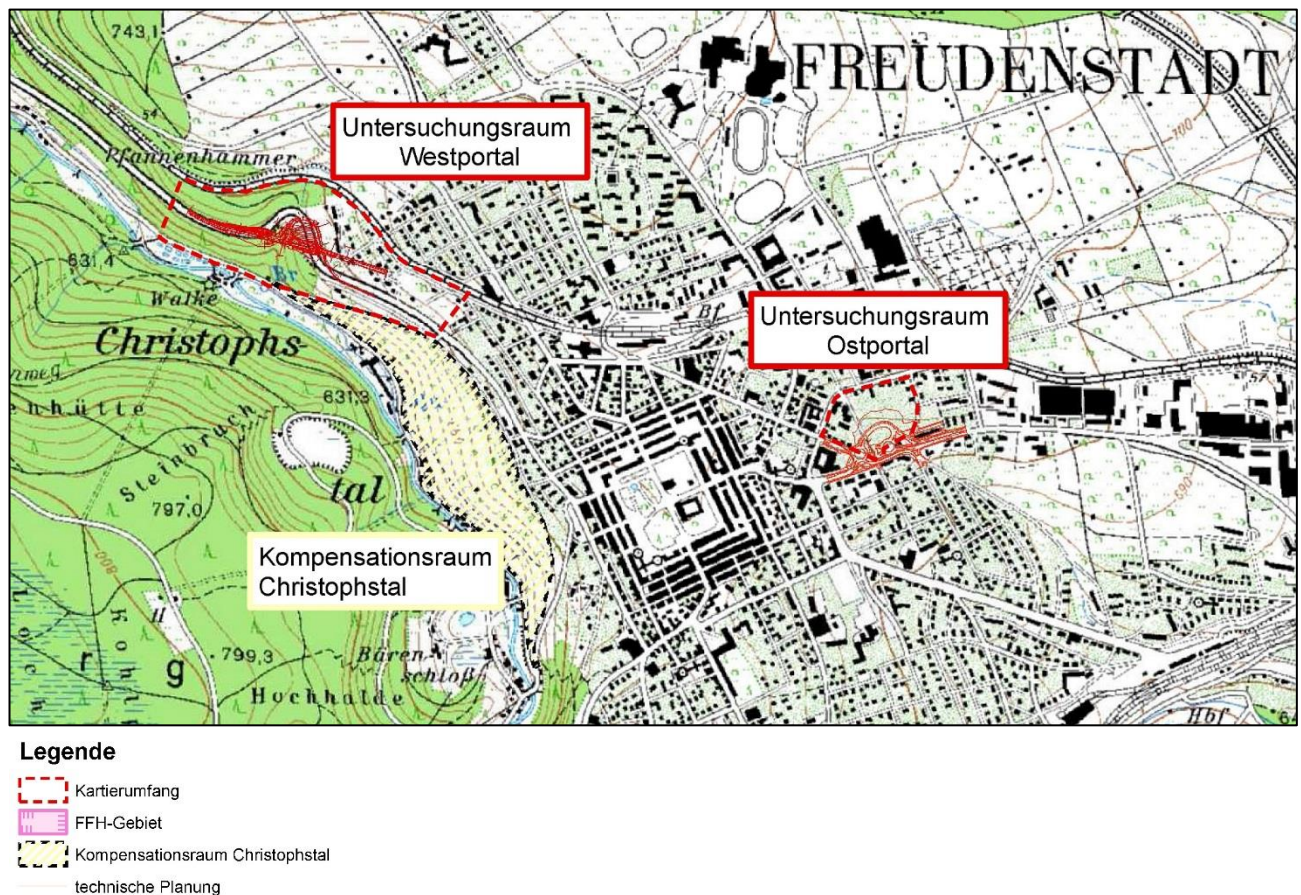


Abb. 99 Lage des Kompensationsraums Christophstal



Der entsprechende Bereich ist im Regionalplan 2015 Nordschwarzwald als **Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege** ausgewiesen.

Hier ist die Erhaltung bzw. (Wieder-)Entwicklung der natürlich und historisch - durch entsprechende Nutzungen - gewachsene Vielfalt an Biotopen mit ihrem charakteristischen Inventar an Tier- und Pflanzenarten zu sichern.

Der typische Charakter dieses Landschaftsraumes soll erhalten bleiben.

Nutzungen und Maßnahmen zur Biotoperhaltung bzw. (Wieder-)Entwicklung haben Vorrang vor anderen, entgegenstehenden Nutzungen.

Hinzutreten artenschutzrechtlich determinierte Maßnahmen; Ziel ist, im Rahmen vorgezogener, funktionserhaltender Maßnahmen Quartiere und Ruhestätten betroffener geschützter Tierarten (wieder-) herzustellen.

## **8. Zusammenfassung und Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)**

**Kap. 1** der UVS beinhaltet

- Anlass und Aufgabenstellung der UVS,
- rechtliche Grundlagen der UVS,
- eine kurze Beschreibung des Vorhabens sowie der heutigen Verkehrsverhältnisse

sowie

- Untersuchungsinhalte und Ablauf der UVS.

In **Kap. 2** wird eine umfassende Bestandsaufnahme zu den örtlichen Gegebenheiten, d. h. zu

- natürlichen Gegebenheiten,
- übergeordneten planerischen Vorgaben und Zielen,
- den sog. Umweltschutzgütern Mensch (Wohnen und Wohnumfeld), Fläche, Boden, Wasser, Klima, Pflanzen- und Tierwelt, Landschaft,
- den sog. Umweltnutzungen Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Erholungsnutzung, Naturschutz

sowie den

- Sach- und Kulturgütern

in Text und Karten (**Anlage 1**) dokumentiert.

**Kap. 3** der UVS liefert eine umfassende Vorhabenbeschreibung mit

- einer Übersicht zu den vom Vorhabenträger geprüften Lösungsalternativen

sowie

- Beschreibungen der relevanten bau-, anlage- und betriebsbedingten Effekte / Wirkfaktoren des konkreten Straßenbauvorhabens.

In **Kap. 4** werden auf Grundlage der Raumanalyse (Kap. 2) und der Vorhabenbeschreibung (Kap. 3) im Rahmen der sog. Wirkungsanalyse die nachteiligen (aber auch die positiven) Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt ermittelt, beschrieben und bewertet.

In **Kap. 5** geht es um die Betroffenheit von Natura 2000-Belangen, in **Kap. 6** um die Betroffenheit von Artenschutzbelangen.

**Kap. 7** zeigt schließlich konzeptionelle Ansätze zur Kompensation verbleibender erheblicher Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf.

**Als Ergebnis der Umweltverträglichkeitsstudie kann aus gutachterlicher Sicht festgestellt werden, dass das geplante Straßenbauvorhaben Tunnel Freudenstadt (B 462 / B 28) mit der gewählten Vorzugsvariante unter den gegebenen Rahmenbedingungen sowie unter Berücksichtigung der bereits „systemimmanent“ vorgesehenen Optimierungen (Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen) und unter Beachtung ggf. weiterer Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen, die im weiteren Planungs- bzw. Verfahrensablauf zu konkretisieren sind (so beispielsweise die differenzierte Altlastenerkundung im Bereich der Tunnelportale bzw. Voreinschnittsbereiche)) einen tragfähigen und verträglichen Lösungsansatz zur Umsetzung der verkehrlichen Ziele für die Ortsdurchfahrt Freudenstadt im Zuge der B 462 bzw. B 28 bzw. zur verkehrlichen Entlastung innerörtlicher Siedlungsbereiche und Freiflächen darstellt.**

## Quellen

- Bernauer, D. (Dipl.-Biol. Limnologe), Kerzenheim, November 2016: Gewässeruntersuchung Forbach
- Braun, M., 2003: Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg (Stand 2001). – In: Braun, M., Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil: 263-272.
- Bundesamt für Naturschutz / BfN (Hrsg.) 2003: Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung - Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben 898 82 024 des Bundesamtes für Naturschutz; Angewandte Landschaftsökologie Heft 31
- Bundesamt für Naturschutz / BfN, 2012, Hinweise zur Anwendung der Fachdaten zu den BfN-Lebensraumnetzwerken im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung
- Bundesamt für Naturschutz / BfN, 2012: Fachdaten Lebensraumnetzwerk, Bereitstellung April 2014
- Dietz, Dipl.-Biol. Isabel, Haigerloch, 15. Juni 2014; Endbericht zur Fledermausuntersuchung im Rahmen des geplanten Tunnelbaus und der damit verbundenen Erweiterung der Erddeponie Birre / Buchholder in Freudenstadt – Untersuchungsstand 2011
- Deutscher Wetterdienst: Angaben zu langjährigen, durchschnittlichen Wetterdaten Zeitraum 1961 - 1990, Datenabruf unter [www.dwd.de](http://www.dwd.de)
- Emch + Berger, Karlsruhe, 2016: Biotoptypenkartierung zur Planung Tunnel Freudenstadt (B 462 / B 28) incl. Deponie für Tunnelaushubmassen, Datenübergabe am 06. 12. 2016; im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Emch + Berger, Karlsruhe, Dezember 2016: Fauna-Erfassung im Bereich der Portale, der Erddeponie „Birre“ und der Ausgleichsflächen im Christophstal 2015 / 2016; Bearbeitung: Ber.G, Beratung.Gutachten; im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Stand Juli 2010: Generalwildwegeplan Baden-Württemberg
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg: Waldfunktionenkarte; digitaler Datensatz, Bereitstellung im Jan. 2016 bzw. Neukartierung Erholungswald im August 2018
- Freyhof, J., 2009: Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70, S. 391-316.
- Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (GLA) und Landesvermessungsamt (LVA), Stuttgart, 1977: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7516 Freudenstadt mit Erläuterung
- Geyer, Otto F. u. Gwinner, Manfred, P., 1991: Geologie von Baden-Württemberg, Stuttgart
- Harder, 1989: Entwicklung eines Wertesystems für die Berücksichtigung von Umwelt- kriterien bei der Straßenplanung, in: Schriftenreihe Straßenbau und Straßenverkehrstechnik des BMU, Heft 398
- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, 1998: Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg 1:350.000. - CD-ROM, Freiburg.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), 2004: Gewässerstrukturkarte Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), 2004: Gewässergütekarte Baden-Württemberg

- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2006: Klimaatlas Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.), 2009: Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 4. Aufl. – 296 S.; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2010: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, H.23
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.), 2010: Geschützte Arten – Liste der in Baden-Württemberg vorkommenden besonders und streng geschützten Arten. – 27 S.; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.), 2014: Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Version 1.3. – 345 S. + Anhang; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK), Informationsabruf Dez. 2015
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Informationen und Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS), Datenabruf Dezember 2015 und Januar 2016
- Reliefkarte aus DGM5
  - Naturraumsteckbriefe 150 und 151 der Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm
  - Schutzgebietsausweisungen Natur und Landschaft (Übersichtskarten, Steckbriefe, Verordnungen, Datenauswertebogen, Standarddatenbogen, Managementplan Natura 2000)
  - Geotope
  - Hydrogeologische Einheiten
  - Amtliches digitales wasserwirtschaftliches Gewässernetz (AWGN)
  - Gewässereinzugsgebiete
  - Unzerschnittene Räume 2004
- Landesentwicklungsplan (LEP) Baden-Württemberg, 2002: Hrsg.: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg / Abt. 5, Stuttgart
- Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg (Hrsg.), 1974: Potentiell natürliche Vegetation von Baden-Württemberg, M 1:900.000, Beiheft zu den Veröffentlichungen der LfNuL BW, Nr. 6
- Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 2005: Amtliche Freizeitkarte Baden-Württemberg Nr. 504, Freudenstadt
- Landratsamt Freudenstadt, digitaler Datensatz, Bereitstellung Febr. 2016: Altlastenkataster
- Meinig, H., Boye, P., Hutterer, R., 2009: Rote Listen und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (1): 115-153; BfN, Bonn
- Meinig, H. et al., 2009:
- Meynen / Schmitt-Hüsen et al., 1953 – 1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands
- Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) & LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), 2006: Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. Planungswerkzeug zur Erstellung eines kommunalen Zielarten- und Maßnahmenkonzepts Fauna. -[online: [www.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de)].



- Ministerium für ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1992: Allgemeine Erläuterungen zur Waldfunktionenkartierung
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (UM) (Hrsg.), 2010: Verordnung über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO) – Gesetzblatt für Baden-Württemberg 23: 1089-1123; Stuttgart
- Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg - MLR BW (Hrsg.), 2000: Materialien zur Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogramms Baden-Württemberg: Naturraumsteckbriefe; Bearb.: Universität Stuttgart ILPÖ / IER
- Müller, Th., Oberdorfer, E. 1974: Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. Beihefte zu den Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Heft 6.
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2003: Teilregionalplan „Oberflächennahe Rohstoffe“ incl. 1. Änderung (2006) sowie 2. und 3. Änderung (2015)
- Regionalverband Nordschwarzwald, 2005: Regionalplan 2015 Nordschwarzwald incl. 1. – 5. Änderung
- Regionalverband Nordschwarzwald, Stand Sept. 2007: Entwurf Teilregionalplan Regenerative Energien
- Regionalverband Nordschwarzwald, Stand April 2014: Entwurf Teilregionalplan Windenergie
- Regionalverband Nordschwarzwald, März 2017: Teilregionalplan Landwirtschaft
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt 9 / LGRB: Geotopkataster / Mapserver, Informationsabruf Jan. 2016:
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt 9 / LGRB, 2016: Bodenkarte von Baden-Württemberg, M 1:50.000, digitaler Datensatz; Datenbereitstellung Dez. 2015
- Regierungspräsidium Karlsruhe als Datengegebende Stelle: Digitale Datensätze, Bereitstellung Jan. 2016
- Topographische Karte 1:25.000, farbig
  - ALKIS (LGL)
  - Basis-DLM (NORA\_BW)
  - Orthophotos farbig, Auflösung 25cm
  - DGM5 ASCII
  - Bodenschätzung Baden-Württemberg
  - Mittlere Boden- und Grünlandgrundzahl
  - Wasserschutzgebietszonen
  - Digitale Flurbilanz / Wirtschaftsfunktionen (LEL)
  - Hochwassergefahrenkarte (LUBW)
  - FNP (AROK)
- Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 83.2 – Denkmalkunde, Schreiben vom 17. Febr. 2016: Digitale Datensätze der Kulturdenkmale (Bau- und Kunstdenkmale sowie Bodendenkmale)
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg; Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 34 – Murg – Alb; Informationsabruf der Unterlagen im Internet im Jan. 2016
- Regierungspräsidium Karlsruhe: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg; Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 40 – Oberer Neckar; Informationsabruf der Unterlagen im Internet im Jan. 2016

Reichel, Th., Hydrogeologisches Büro, Febr. 2016: Bodenverhältnisse im Bereich des geplanten Raubett-Gerinnes südlich der „Boschenlochkurve“ (B 462) zwischen Freudenstadt und Christophstal (Projekt: Entwässerung „Boschenlochkurve“) – Geologischer Vorbericht

#### Stadt Freudenstadt

- Stadtplan
- lokale Wanderkarten gemäß Internetauftritt von Freudenstadt
- Adressverzeichnis der sogen. empfindlichen Einrichtungen gemäß Internetauftritt von Freudenstadt
- Angaben der Stadtverwaltung zur Hochwasserrückhaltung, zu Kompensations- und Ökokontoflächen
- Leitbild Freudenstadt 2007
- Entwurf Lärmaktionsplanung, Stand Nov. 2014
- 4. Änderung des Flächennutzungsplans 2010 - Freudenstadt und Wittlensweiler - M1:5.000, in Kraft seit 04.06.2010
- Landschaftsplan

Umweltplan Baden-Württemberg, Fortschreibung 2007: Hrsg.: Umweltministerium Baden-Württemberg

Weller F. & Silbereisen R. 1978: Ökologische Standorteignungskarte für den Erwerbsobstbau in Baden-Württemberg 1:250 000. – 34. S., 1 Erläuterungstabelle, 1 Karte; Stuttgart.

Weller F. & Silbereisen R. 1990: Ökologische Standorteignungskarte für den Landbau in Baden-Württemberg 1:250 000. – 32. S., 1 Erläuterungstabelle, 3 Karten; Stuttgart.