

Anlage 10

UVS B 28 / B 462 neu - Tunnel Freudenstadt Bauabschnitt BA IV.I

- Zusammenfassung der Ergebnisse -

(Planungsgruppe Ökologie + Umwelt SÜD, Rottenburg, 1997)

**Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)
B 28 / B 462 neu Tunnel Freudenstadt
Bauabschnitt BA IV.1**

**Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe,
Abteilung Straßenwesen**

1997

Projektbearbeitung:

Gesamtgutachten

**Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Süd
72108 Rottenburg am Neckar**

**Dipl. Ing. Inge Luz
Dipl. Ing. Burchard Stocks**

Kartographie:

**Kartograph Hartmut Rey
Kartograph Said Mujaveri**

Redaktion:

**Ute Wöhlert
Doris Schorp**

**Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Süd
72 108 Rottenburg a. N.**

Fachliche Gutachten und Beiträge zur Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

Beiträge zur Risikoanalyse zur B28/B462 Tunnel Freudenstadt, Bauabschnitt IV.1:

- **Lahmeyer International, Büro Stuttgart 1995, 1996**
 - Massenberechnungen (Var. I) 1995
 - Flächenermittlung für die Portalbereiche (alle Varianten, 8/96) 1996
- **Lahmeyer International, Büro Frankfurt 1996**
 - Lufthygienische Untersuchung (Immissionsprognosen), Mai 1996
 - Schalltechnische Untersuchung (Lärmabschätzung), Mai 1996
 - V-Variante; Immissionsgutachten und Schalltechnische Untersuchung (Immissionsprognose und Lärmabschätzung), Oktober 1996

Die Gutachten 'Schalltechnische Untersuchung' und 'Lufthygienische Untersuchung' bauen wiederum auf der nachfolgend genannten Verkehrsuntersuchung auf:

- **VSL Ingenieurgesellschaft GmbH, Wörth am Rhein 1995 bzw. 1996**
 - B 28 Raum Freudenstadt - A 81, Zusatzuntersuchung Tunnel B 28/B 462 in Freudenstadt
 - Erläuterungsbericht 1995
 - B 28 Raum Freudenstadt - A 81, Zusatzuntersuchung Tunnel B 28/B 462 in Freudenstadt
 - Ergänzung V-Variante 1996

Als Grundlage dieser Untersuchung dienen die Daten und Ergebnisse der

- Verkehrsuntersuchung B 28, Raum Freudenstadt - A 81;
Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose 1994,
von VSL Ingenieurgesellschaft GmbH 1994

Weitere/ergänzende Gutachten im Rahmen der Planung B 28/B462 Tunnel Freudenstadt:

- **Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (GLA) 1992**
Ingenieurgeologisches Gutachten zum Bau des Tunnels Freudenstadt (Variante I.U.2) vom 25.05.1992
Freiburg i. Br.
- **Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Süd 1995**
Standortsuche nach Flächen zur Aufbereitung, Zwischen- und Endlagerung von Ausbruchmassen Tunnelbau Freudenstadt
 - Phase I: Ermittlung möglicher Flächen nach Grobkritieren
- **Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Süd 1996**
Standortsuche nach Flächen zur Aufbereitung, Zwischen- und Endlagerung von Ausbruchmassen Tunnelbau Freudenstadt
 - Phase II: Eingrenzung der verbleibenden Flächen nach weiteren Kriterien

Separate Anlagen

- Vorschlag:**
- Anlage A) Lage-/Höhenpläne der Varianten 1,2, 3, 4, 5, 5a und 6
als Verkleinerung M 1 : 10.000
M 1 : 5.000/ 1 : 500
Luftbildplan M 1 : 10.000
 - Anlage B) B 28 Raum Freudenstadt - A 81, Zusatzuntersuchung
Tunnel B 28/B 462 in Freudenstadt - Erläuterungsbericht 1995
VSL Ingenieurgesellschaft GmbH, Wörth am Rhein 1995
B 28 Raum Freudenstadt - A 81, Zusatzuntersuchung
Tunnel B 28/B 462 in Freudenstadt - Ergänzung V-Variante
VSL Ingenieurgesellschaft GmbH, Wörth am Rhein 1996
 - Anlage C) Lufthygienische Untersuchung (Immissionsprognosen)
Lahmeyer International, Büro Frankfurt,
Mai 1996
 - Anlage D) Schalltechnische Untersuchung (Lärmabschätzung)
Lahmeyer International, Büro Frankfurt,
Mai 1996
 - Anlage E) V-Variante, Immissionsgutachten und Schalltechnische
Untersuchung (Immissionsprognose und Lärmabschätzung)
Lahmeyer International, Büro Frankfurt,
Oktober 1996
 - Anlage F) Standortsuche nach Flächen zur Aufbereitung, Zwischen- und
Endlagerung von Ausbruchmassen Tunnelbau Freudenstadt
- Phase I (Ermittlung möglicher Flächen nach Grobkritieren)
 - Anlage G) Standortsuche nach Flächen zur Aufbereitung, Zwischen- und
Endlagerung von Ausbruchmassen Tunnelbau Freudenstadt
- Phase II (Eingrenzung der verbleibenden Flächen nach
weiteren Kriterien)
 - Anlage H) Ingenieurgeologisches Gutachten zum Bau des Tunnels
Freudenstadt (Variante I.U.2) vom 25.05.1992
Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (GLA) 1992

0	Zusammenfassung	I
0.1	Veranlassung und Aufgabenstellung der UVS	I
0.2	Raumanalyse	VII
0.2.1	Untersuchungsraum	VII
0.2.2	Ergebnisse der Raumanalyse	VIII
0.2.3	Konfliktarme Korridore / Raumwiderstand	XI
0.3	Risikoanalyse der Varianten	XII
0.3.1	Direkte Risiken	XII
0.3.2	Sonstige zu berücksichtigende indirekte Effekte und Risiken	XVII
0.3.3	Entlastende Effekte	XVIII
0.3.4	Hinweise zu risikovermeidenden und (ver-)mindernden Maßnahmen	XVIII
0.3.5	Hinweise für den Landschaftspflegerischen Begleitplan zu möglichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	XIX
0.4	Ergebnis des Variantenvergleichs - Fazit	XX

0 Zusammenfassung

0.1 Veranlassung und Aufgabenstellung der UVS

Geplantes Vorhaben

Untersuchungsgegenstand dieser Umweltverträglichkeitsstudie ist der Abschnitt Freudenstadt, Abschnittsnummer BA IV.1, der Planung B 28 neu zwischen Freudenstadt und der A 81, zugleich Tunnelmaßnahme Kniebis - Stuttgart sowie die Tunnelbaumaßnahme in Zuge der B 462 Baiersbronn - Stuttgart.

Die B 28 neu soll künftig zu einer durchgehenden West-Ost-Verbindung von Straßburg über Freudenstadt und Tübingen nach Ulm gehören.

Verkehrliche Notwendigkeit

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 berufsbedingte Verkehrsaufkommen zusätzlich durch den Fremdenverkehr und durch vielfältige, für die Stadt- und die Umlandbevölkerung anziehende Einkaufs- und Dienstleistungsmöglichkeiten.

Aufgrund der problematischen Verkehrsverhältnisse und den hiermit bedingten Lärm- und Schadstoffbelastungen, insbesondere im Stadtkern, ist die Attraktivität der Stadt Freudenstadt als heilklimatischer Kurort und als touristischer Anziehungspunkt gesunken.

Die verkehrliche Notwendigkeit einer Neubaumaßnahme für die B 28/B 462 neu im Bereich Freudenstadt wird in den Unterlagen zum Scoping-Verfahren durch die Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg (Regierungspräsidium Karlsruhe, Abt. IV - Straßenwesen, Ref. 44 - Planung) wie folgt dargestellt:

„Das Straßennetz von Freudenstadt ist mit hohem Mischverkehr, das heißt Durchgangs-, Ziel- und Quellverkehr sowie starkem Binnenverkehr belastet.

Die Straßenbauverwaltung hat durch das Ingenieurbüro VSL in Würth eine großräumige Verkehrsuntersuchung zum Neubau der B 28 für den Raum Freudenstadt - Rottenburg durchführen lassen. Die verkehrlichen Auswirkungen der Tunnelplanung wurden darüberhinaus auch ins Gutachten „Verkehrsentwicklungsplan Freudenstadt 1994“ (VSL Würth) aufgenommen.

Die Verkehrsuntersuchung zeigt auf, daß die B 28 und die B 462 die am stärksten belasteten Straßen in Freudenstadt sind. Aus ihr geht auch zweifelsfrei hervor, daß nur mit dem Bau einer Tunnellösung unter dem Marktplatz eine deutliche Entlastung des zentralen Bereiches in der Innenstadt erreicht werden kann. Das Tunnelsystem wird im Prognosejahr 2010 rd. 18.000 Kfz/24h aus dem Stadtkern abziehen. (...)

Die Leistungsfähigkeit der die Innenstadt querenden Bundesstraßen wird durch die Bebauung und vor allem durch den vorhandenen starken Fußgängerverkehr erheblich eingeschränkt. Es kommt deshalb an den signalisierten Knotenpunkten immer wieder zu starken Rückstauungen, mit den damit verbundenen Lärm- und Abgasbelastungen. Dieser Zustand ist auf die Dauer nicht tragbar und bedarf dringend der Abhilfe.

Zusätzliches Gewicht erhält diese Forderung durch die Bedeutung Freudenstadts als vielbesuchter Luftkurort. Die Verkehrsmisere führt zu einer Einschränkung der Kur- und Erholungsfunktion von Freudenstadt. (...)

Zur Lösung der Verkehrsprobleme von Freudenstadt wurde schon in früheren Jahren ein Generalverkehrsplan erarbeitet und fortgeschrieben.“

(LAHMEYER INTERNATIONAL, Büro Stuttgart 1995, S. 2 - Erläuterungsbericht Stand 1.2.1995)

Das 4. Gesetz zur Änderung des Fernstraßenausbaugesetzes (FStrAbG) vom 15. November 1993 mit dem Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen als Anlage enthält als Ost-West-Verbindung die B 28 n (vordringlicher Bedarf). Gemäß § 1 des Fernstraßenausbaugesetzes (FStrAbG) sind diese Bedarfsfeststellungen für die kommenden Planfeststellungsverfahren rechtsverbindlich.

Zielsetzung des geplanten Neubaus

Mit dem geplanten Tunnelbau soll nun v.a. der historische Marktplatz - der gleichzeitig Mittelpunkt der Stadt ist und im Schnittpunkt von Bundes- und Landesstraßen (B 28, B 462, L 405, L 460) liegt und somit zwangsläufig Drehscheibe des Über- und innerörtlichen Verkehrs ist - vom Verkehr soweit wie möglich entlastet werden.

Auftrag

Die Problematik einer Ortsumfahrung von Freudenstadt im Zuge der B 28, ggf. in Verbindung mit einer Lösung für die Ortsdurchfahrt der B 462, wird seit Ende der 70er/Anfang der 80er Jahre diskutiert.

In den Jahren 1984/85 wurden alle in der Diskussion befindlichen Vorschläge für eine Umgehung zusammengetragen und im Rahmen einer „interdisziplinären“ Arbeitsgruppe u.a. im Hinblick auf mögliche Eingriffe in Natur und Landschaft beurteilt.

Auf Grundlage der „Verkehrsuntersuchung Freudenstadt“ (HINTERLEITNER 1980) wurde Mitte der 80er Jahre die Diskussion auf drei Varianten für eine Tunnellösung eingengt. Diese drei Varianten wurden im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie untersucht. Mit dem Inkrafttreten neuerer gesetzlicher Bestimmungen war der methodische Ansatz der o.g. UVS jedoch weitgehend überholt.

Aufgabe der neu zu bearbeitenden UVS war zunächst, die **drei Tunnelvarianten (Variante I, Variante II, Variante III)** zum Neubau einer B 28/B 462, die auch schon der vorliegenden UVS der GFL zugrunde lagen, entsprechend den Vorgaben des UVPG miteinander zu vergleichen.

Nachdem eine zusätzliche Variante, der sogenannte **V-Tunnel**, in die Diskussion kam, wurde auf einer Besprechung im August 1996 im Referat 44/Regierungspräsidium Karlsruhe dieser V-Tunnel als eigenständiger Untersuchungsfall der UVS Tunnel Freudenstadt deklariert, da neben punktuellen baulich-konstruktiven Veränderungen der Tunnel eine deutliche Zunahme der Verkehrsbelastung auf der Neubaustrecke selbst sowie heterogene Verkehrsverlagerungen im nachgeordneten Netz nach sich zieht.

Darüberhinaus wurde durch das Ref. 44/RP Karlsruhe im Rahmen einer Besprechung im Februar 1995 festgestellt, daß auch derjenige Fall zu untersuchen ist, daß die (Tunnel-)Varianten in **zwei Etappen realisiert werden**, nämlich zuerst der Tunnel in Richtung B 462 Baiersbronn/Murgtal und zu einem späteren Zeitpunkt der Tunnel in Richtung B 28 Kniebis/Baden-Baden. Für diesen Fall wurde zunächst der Bau des Nordtunnels der Variante I(Y) herangezogen.¹

Zielsetzung war, für den Planungsfall B 28/B 462/Tunnel Freudenstadt im Vergleich zur derzeitigen Situation und der Status quo-Prognose sowie unter Beachtung aller Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung ökologischer Risiken die relativ gesehen umweltverträglichste Trassierungslösung zu ermitteln.

¹ Variante I zeitlich getrennte Bauabschnitte; bei VSL 1995 und nachfolgend als Variante I 1. Ausbaustufe bezeichnet.

Zu untersuchende Varianten (vgl. Abb. 0)

Die geplanten Maßnahmen umfassen den Bau von Straßentunneln auf der Gemarkung Freudenstadt

- für die B 462 nach Baiersbronn und
- für die B 28 nach Kniebis

mit Tunnelportalen und den daran anschließenden Verkehrsknotenpunkten.

Untersucht wurden die **Varianten I(Y), II, III, die V-Variante** sowie für Variante I(Y) zeitlich getrennte Bauabschnitte, die nachfolgend als **Variante I 1. Ausbaustufe** bezeichnet wird:

Variante I(Y) (Y-Variante, Untervariante 2)	<p>Tunnel aus Richtung Baiersbronn (B 452 Murgtal; Nordtunnel) unter dem Marktplatz in Richtung Stuttgart (B 28-Ost) mit unterirdischer Verflechtung der Tunnelröhre aus Richtung Kniebis (Nordtunnel, Südtunnel mit nördlichem und südlichem Segment).</p> <p>Die von der B 28 Kniebis aus Richtung Süden ankommende Tunnelröhre ist kreuzungsfrei an die durchgehende Tunnelröhre angeschlossen.</p> <p>Die beiden Tunnelröhren sind in Form eines 'Y' miteinander verbunden.</p>
Variante II	<p>Hangtrasse im Christophstal aus Richtung Baiersbronn (B 462 Murgtal) mit Tunnel unter dem Marktplatz in Richtung Stuttgart (B 28-Ost; Marktplatztunnel) und Abzweig im Christophstal (westlich der Talstraße) mit Tunnel durch den Finkenberg in Richtung Kniebis (B 28 Kniebis; Finkenbergtunnel).</p> <p>Die Verbindung dieser zwei Tunnel erfolgt höhengleich.</p> <p>Die Straßburger Straße erhält einen Richtungsanschluß an die B 28, d.h. eine Rückwärtseinspeisung in den Tunnel ist nicht möglich.</p>
Variante III	<p>Tunnel aus Richtung Baiersbronn (B 462 Murgtal) unter dem Marktplatz in Richtung Stuttgart (B 28-Ost; Nordtunnel, analog Variante I(Y)) und Tunnel aus Richtung Kniebis (B 28 Kniebis) durch den Kienberg am Kurmittelhaus in Richtung Lauterbad (Kienberg-/Südtunnel) mit Anschluß an L 460 Lauterbadstraße.</p>
V-Variante	<p>Tunnel aus Richtung Baiersbronn (B 462 Murgtal, Nordtunnel) unter dem Stadtbahnhof und der Ringstraße in Richtung Stuttgart (B 28-Ost; Nordtunnel) sowie ein getrennter Tunnel aus Richtung Kniebis (B 28 Kniebis) in Richtung Stuttgart (Südtunnel der V-Variante); zwei getrennte Portale am Ostportal, Anschluß mit Knoten (modifizierte Variante I(Y)).</p>
Variante I 1. Ausbaustufe (zeitlich getrennte Bauweise)¹	<p>Tunnel aus Richtung Baiersbronn (Nordtunnel) unter dem Marktplatz in Richtung Stuttgart (B 28/B 462 Stuttgart-Baiersbronn).</p> <p>Hier wird davon ausgegangen, daß vor der vollständigen Untertunnelung der Stadt zunächst in einer ersten Ausbaustufe nur die Tunnelröhre zwischen der B 462 aus dem Murgtal und der B 28 (Stuttgarter Straße) realisiert wird und zu einem späteren Zeitpunkt der Tunnel in Richtung B 28 Kniebis/Baden-Baden.</p>

¹ Für die Varianten II und III sowie für die V-Variante wurde diese Untersuchung für zeitlich getrennte Bauweisen der Tunnel nicht separat durchgeführt. Für diese Varianten lagen weder Verkehrsuntersuchungen noch lufthygienische Untersuchungen für eine zeitlich getrennte Bauweise bzw. für einen Nordtunnel vor.

Über Analogieschlüsse aus Var. I 1. Ausbaustufe und den entsprechenden Varianten lassen sich für die Variante II und III sowie für die V-Variante jedoch Hinweise ableiten.

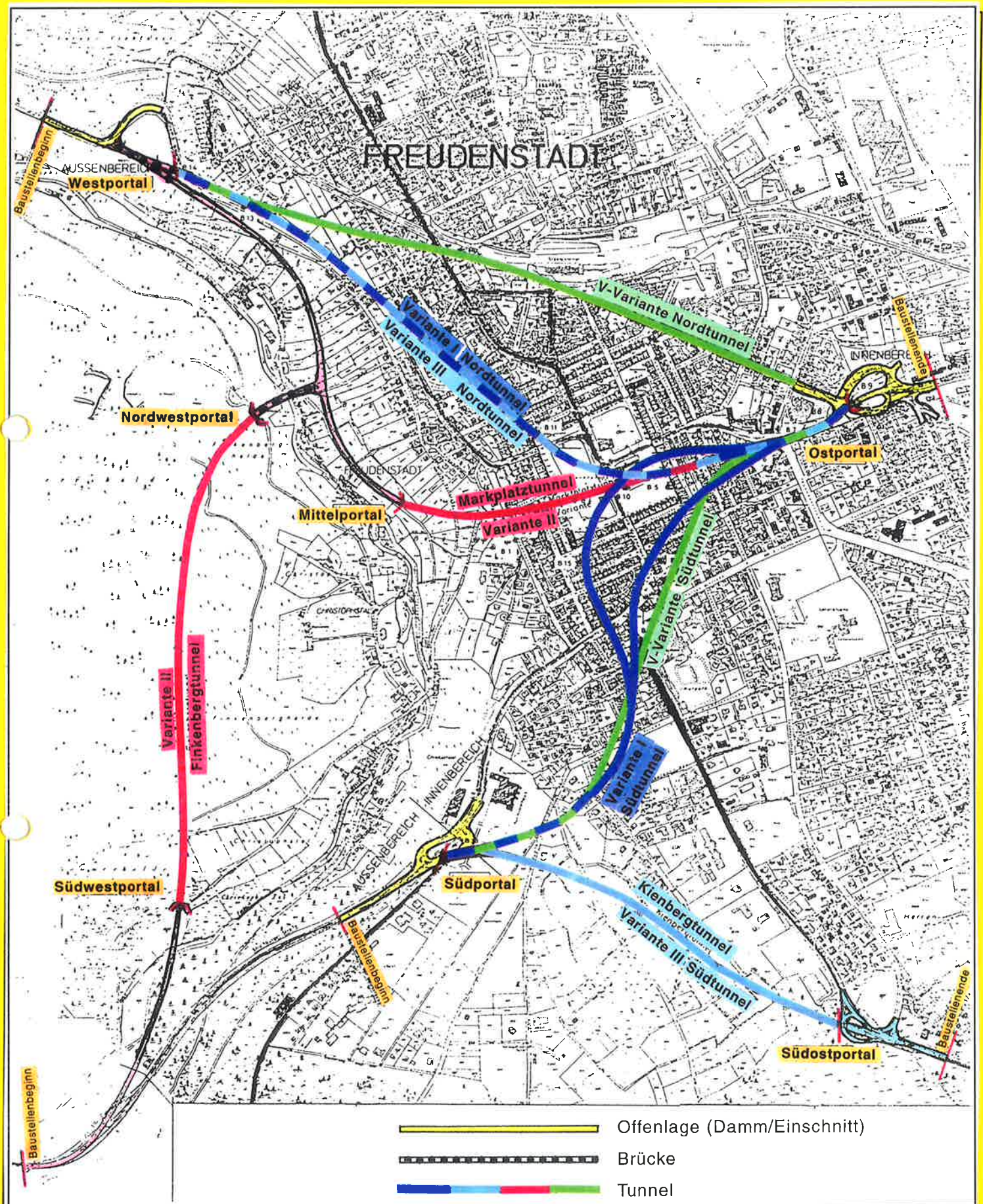


Abb. 0 Abgrenzung des Untersuchungsraumes - Trassenvarianten - Einbindung ins Netz

Allen Varianten sind die Anschlüsse an die B 462/Murgtalstraße (Westportal), an die B 28/Stuttgarter Straße (Ostportal) und an die B 28/Straßburger Straße bzw. Kniebisstraße (Südportal/Südwestportal) gemeinsam.

Variante III weist darüber hinaus noch einen Netzanschluß an die L 460/Lauterbadstraße (Südostportal) auf (vgl. Abb. 0), die über die B 294 (Schwarzwaldtälstraße) Anschluß an die B 28/Stuttgarter Straße erhält.

Die Lage der einzelnen Varianten ist in Abb. 0 skizziert.

Bei dem als **Vergleichsfall** heranzuziehenden **Status quo-Prognose-Nullfall/Nullvariante** wird vom vorhandenen Straßennetz mit Realisierung verschiedener Netzbestandteile bis zum Jahr 2010 ausgegangen (z.B. Bau der Gemeindeverbindungsstraße, 4-spuriger Ausbau der Stuttgarter Straße (B 28) zwischen Ringstraße und Bacher-Knoten, Ausbau Bacher-Knoten, Verkehrsberuhigung Lauterbadstraße, Realisierung der Planungsstufe III des Verkehrsberuhigungskonzeptes Freudenstadt).

Für alle Planfälle werden mittels Umlegungsprognosen die prognostizierten Verkehrsmengen für das Jahr 2010 zu Grunde gelegt.

Detaillierte Angaben zu den einzelnen Trassenvarianten (prognostizierte Verkehrsmengen sowie verbleibende Verkehrsmengen im nachgeordneten Netz / Linienführung / baulich-konstruktive Details) sind Gegenstand von Kap. 2.

Auf die heutige Belastungssituation durch die aktuellen Verkehrsmengen im gegebenen Verkehrsnetz wird im Rahmen von Kap. 3 'Charakterisierung des Untersuchungsraumes' sowie in Kap. 4 'Raumanalyse' eingegangen.

Aufgabenstellung der UVS

Gemäß § 2 UVPG umfaßt die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) bzw. -prüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter

- Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaft, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen sowie auf
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter.

Mit der Betrachtung der Schutzgüter/natürlichen Ressourcen sowie der raumbedeutsamen Umweltnutzungen wird gleichzeitig auch der Mensch in die Untersuchung einbezogen. Letztlich steht der Mensch sogar im Mittelpunkt der Betrachtung, denn die natürlichen Ressourcen sind Lebensgrundlage des Menschen und seiner Nutzungsansprüche; darüber hinaus ist die Landschaft mit ihren biotischen und abiotischen Faktoren Erholungsraum des Menschen.

Vorgehensweise / Ablauf der UVS

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) gliedert sich in zwei wesentliche Teile:

- Die **raumbezogene Empfindlichkeitsanalyse** dient der problemorientierten Raumanalyse und Bewertung, der Bestimmung von besonderen Konfliktbereichen mit dem Ziel der Modifizierung/Optimierung gegebener Trassierungen bzw. der Ermittlung relativ konfliktarmer Korridore.
- Im anschließenden **Variantenvergleich** erfolgt eine Beurteilung der Vorhabensvarianten einschließlich des Nullfalles (Status quo-Prognose) hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf die Umwelt.

Im Variantenvergleich werden für jede Variante Aussagen getroffen

- über die direkten Risiken für die Schutzgüter nach UVPg
- die indirekten Risiken (raumstrukturelle Folgewirkungen, Be- und Entlastungswirkungen) und
- die möglichen Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Risiken sowie die Einschätzung des verbleibenden Restrisikos.

Der Variantenvergleich wird zusammengefaßt und schließt mit einer Empfehlung ab.

Ziel des Variantenvergleichs ist es, die relativ umweltverträglichste Straßenverkehrslösung unter Einbeziehung der Nullvariante (Status quo-Prognose) und unter Berücksichtigung vermeidbarer und verminderbarer ökologischer Risiken zu ermitteln.

Bewertungsmethode

Methodisches Hilfsmittel der UVS stellt die ökologische Risikoanalyse dar. Sie verknüpft die von der Straße verursachten Effekte mit der Bedeutung und Empfindlichkeit der Schutzgüter und ermöglicht damit eine Abschätzung sowie einen Vergleich der Risiken für die Schutzgüter, die sich bei den verschiedenen Varianten ergeben.

Fachgutachten als Beitrag zur UVS B 28/B 462 Tunnel Freudenstadt

Neben den im Rahmen dieser UVS zur B 28/B 462 Tunnel Freudenstadt Bauabschnitt IV.1 zu bearbeitenden Grundleistungen gem. § 48 a HOAI wurden folgende Sonderleistungen durch das Ref. 44 (Straßenplanung) des Regierungspräsidiums Karlsruhe vergeben:

Beiträge zur Risikoanalyse:

- LAHMEYER INTERNATIONAL, BÜRO STUTTGART
 - Massenberechnungen (Var. I)
 - Flächenberechnungen
- LAHMEYER INTERNATIONAL, BÜRO FRANKFURT
 - Schalltechnische Untersuchung / Lärmabschätzung, Januar 1996
 - Lufthygienische Untersuchung, Immissionsprognose, Mai 1996
 - V-Variante; Immissionsgutachten und Schalltechnische Untersuchung (Immissionsprognose), Oktober 1996

Die beiden Gutachten 'Schalltechnische Untersuchung' und 'Lufthygienische Untersuchung' bauen wiederum auf der nachfolgend genannten Verkehrsuntersuchung auf:

- VSL Ingenieurgesellschaft GmbH, Wörth am Rhein
 - B 28 Raum Freudenstadt - A 81, Zusatzuntersuchung Tunnel B 28/B 462 in Freudenstadt - Erläuterungsbericht 1995
 - sowie Ergänzung V-Variante 1996 (Variante B1A mit geänderter Tunnelführung, 05102/96)

Als Grundlage hierfür dienen die Daten und Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung B 28, Raum Freudenstadt - A 81 - Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose 1994 (VSL 1994).

Die fachgutachterlichen Beiträge - abgesehen von den Massen- und Flächenberechnungen - sind auch als gesonderte Beiträge dokumentiert.

Darüber hinaus wurden im Vorfeld der Planung im Bereich zwischen dem Ostportal und dem Christophstal 19 **geologische Aufschlußbohrungen** durchgeführt (GLA 1992), um die Untergrundverhältnisse hinreichend beurteilen zu können.

Auch wurde vor dem Hintergrund der bei Realisierung der bisher im Vorfeld favorisierten Tunnelvariante I(Y) überschlägig zu erwartenden 490.000 m³ Ausbruchmassen eine ergänzende Untersuchung zur UVS zur '**Standortsuche nach Zwischen-/Endlager- und Aufbereitungsflächen für Ausbruchmassen**' vom Regierungspräsidium Karlsruhe in Auftrag gegeben.

Ziel dieser Untersuchung war es, für die Zwischenlagerung und Aufbereitung der beim Tunnelvortrieb anfallenden (wieder-)verwertbaren Ausbruchmassen sowie für die Endlagerung (Einbau, Verdichtung) der nicht verwertbaren Ausbruchmassen in vertretbarer räumlicher Zuordnung zur Tunnelbaustelle die relativ gesehen geeignetste(n) Fläche(n) zu ermitteln.¹

0.2 Raumanalyse

0.2.1 Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum dominiert der besiedelte Bereich der Kernstadt Freudenstadt.

Freudenstadt liegt auf einer von den östlichen Gäuflächen zum Schwarzwaldrand hin ansteigenden Hochfläche. Die Kernstadt schiebt sich dabei wie ein Keil zwischen die großflächig bewaldeten Höhen. Die Siedlung selbst wird nach Westen vom hier tief eingeschnittenen Forbachtal/Christophstal begrenzt. Dahinter schließt sich ebenfalls dichter Wald an.

Waldfrei oder weitgehend waldfrei sind nur die Gebiete südöstlich, östlich und nordöstlich der Kernstadt.

Der Untersuchungsraum liegt im Übergangsbereich von Schwarzwald und (Neckar-/Tauber-)Gäuplatten und hat Anteil an den drei Naturräumen **Obere Gäue** (Glatt-Dorn-gäu), **Schwarzwaldrandplatten** (Missenzzone der Nagold-Waldach-Randplatten) und **Grinden-Schwarzwald** (Kniebisstock).

Die Freudenstädter Bruchzone (Freudenstädter Graben) grenzt als markante geologische Erscheinung den Grindenschwarzwald von den beiden anderen Naturräumen Obere Gäue und Schwarzwaldrandplatten in etwa ab.

Freudenstadt liegt an den **Landesentwicklungachsen**

- Gaggenau - Wolfach
- Herrenberg - Freudenstadt

Im Zuge dieser Entwicklungsachsen sind im Regionalplan Nordschwarzwald **Regionale Grünzüge** und **Grünzäsuren** ausgewiesen, die aus überwiegend land- und forstwirtschaftlichen Flächen ein zusammenhängendes Grünsystem bilden.

¹ Diese ergänzende Untersuchung gliederte sich in 3 Phasen:

Phase I: Ermittlung möglicher Flächen nach Grobkriterien,

Phase II: Eingrenzung der verbleibenden Flächen nach weiteren Kriterien,

Phase III: Vereinfachte Raumanalyse der verbleibenden Flächen, Rangfolgenbildung und Entwicklung eines Zonierungskonzeptes für die geeignetste(n) Fläche(n).

Die Phasen I und II sind abgeschlossen (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT SÜD 1995 -

Phase I - bzw. 1996 - Phase II). Die Ergebnisse liegen dem Regierungspräsidium Karlsruhe vor.

Phase III wird nicht weiter verfolgt.

Freudenstadt wurde im Landesentwicklungsplan als **Mittelzentrum** und Zentraler Ort ausgewiesen. Im Regionalplan 2000 der Region Nordschwarzwald ist Freudenstadt als Schwerpunkt für Dienstleistungs-Einrichtungen dargestellt.

Darüber hinaus ist Freudenstadt als **Heilklimatischer Kurort** prädikatisiert, die Kur-erholung ist als besondere Erholungsform auszubauen und zu stärken.

0.2.2 Ergebnisse der Raumanalyse

Der Untersuchungsraum weist eine **hohe Bedeutung für die ökologischen Funktionen der Schutzgüter** Boden, Wasser, Klima/Luft, Pflanzen und Tiere/Lebensraumfunktion und Landschaft (Landschaftsbild) sowie für die **Nutzungsansprüche** durch Naturschutz, Erholungsnutzung und Siedlung/Wohnen/Wohnumfeld auf:

- **Boden**

Die höchste biotische Ertragsfähigkeit zeigen die Braunerdeböden des Oberen Plattensandsteins sowie die muschelkalkbeeinflussten Böden (östlicher Untersuchungsraum).

Die höchste Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffanreicherung im Oberboden besteht für die Böden auf Muschelkalk und Oberem Plattensandstein im östlichen Untersuchungsraum. Für die derzeitige Nutzung besteht hinsichtlich der Anreicherung von Schadstoffen (v.a. Schwermetallen) in Nutzpflanzen eine mittlere Empfindlichkeit aufgrund der mittleren bis geringen Bindungsfähigkeit der Böden.

Hoch empfindlich gegenüber Verdichtung sind die Gley- und Auengleyböden der Täler sowie die Staunäseböden der Missen etc. Die Gley- und Auengleyböden weisen auch die höchste Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen der Bodenwasser-verhältnisse auf.

- **Wasser**

Insgesamt weist der östliche Teil des Untersuchungsraumes - der Bereich des Plattensandsteins und des Unteren Muschelkalkes - eine relativ geringe Grundwasserneubildung auf. Die geringe bis mittlere Durchlässigkeit der Böden bedingen andererseits eine überwiegend geringe Verschmutzungsgefährdung des Grundwassers durch Schadstoffauswaschung sowie ein geringes bis mittleres Retentionsvermögen der Landschaft.

Der westliche Teil des Untersuchungsraumes - der Bereich des Mittleren Buntsandsteins - weist eine mittlere bis hohe Grundwasserneubildung auf. Bedingt durch die hohe Durchlässigkeit der Böden ist andererseits eine hohe Verschmutzungsgefährdung des Grundwassers gegeben.

Trotz hoher Durchlässigkeit vermindert sich jedoch in den Steillagen die Grundwasserneubildung und das Retentionsvermögen aufgrund der großen Hangneigungen, der Oberflächenwasserabfluß erhöht sich.

Abflußmindernde Vegetationsstrukturen wie Wälder sind v.a. an den Steilhängen im Christophstal von hoher Bedeutung für die Wasserrückhaltung. Alle Bereiche mit abflußmindernden Vegetationsstrukturen sind empfindlich gegenüber Verlust dieser Strukturen.

- **Klima / Luft**

Die vorherrschende Windrichtung ist West. Daneben treten auch Winde aus Südwest und Ost mit relativ hoher Häufigkeit auf. Winde aus den vorherrschenden westlichen Richtungen weisen überwiegend mittlere Geschwindigkeiten auf. Für die übrigen Windrichtungen geht aus der Tagwindstatistik eine hohe Anzahl von Schwachwinden hervor.

Die atmosphärische Stabilität ist durch eine überwiegend neutrale Schichtung (ca. 49%) gekennzeichnet. Stabile Schichtungen mit schlechten Austauschbedingungen treten ebenfalls relativ häufig auf (ca. 37%), während labile Schichtungen mit guten Durchlüftungsbedingungen eher selten vorkommen (14%).

Daher sind die makroklimatischen Durchlüftungsbedingungen als nur mäßig einzustufen.

Im Bereich des engen und tief eingeschnittenen Forbach-/Christophstals sind die Durchlüftungsbedingungen sehr eingeschränkt.

Hinsichtlich der klimatischen Schutzfunktionen sind die Bereiche von Relevanz, die aufgrund ihrer Lage, Topographie und Vegetationsstruktur Immissionsschutz (Luftreinhaltung) und/oder Windschutz bewirken.

Bezüglich der klimatischen Regenerations- und Regulationsfunktionen (Temperaturausgleich, Lüfterneuerung) sind Frischluft- bzw. Kaltluftentstehungsgebiete sowie die entsprechenden Abflußbahnen zu "Bedarfsräumen für klimatische Ausgleichsleistungen" (Wirkungsräume, z.B. Siedlungen) von Bedeutung.

Der Untersuchungsraum ist im Süden, Westen und Norden von ausgedehnten Waldgebieten umgeben, die aufgrund ihrer Struktur in hohem Maße für die Ausfilterung und die Bindung von Luftschadstoffen, den Temperatursausgleich und die Luftbefeuchtung geeignet sind. Die zusammenhängenden Waldgebiete stellen als Frischluftentstehungsgebiete die bedeutsamen klimatischen Ausgleichsräume für den heilklimatischen Kurort Freudenstadt dar und bedingen großräumig, in Zusammenhang mit der geringen Emittentendichte, die besondere Eignung des Gebietes als Kur- und Erholungsort.

In den Übergangsbereichen der Waldgebiete zur freien Flur entstehen lokale Luftströmungen, die jedoch aufgrund ihrer geringen Reichweite im Untersuchungsraum von untergeordneter Bedeutung sind.

Die Teile der freien Flur im Umfeld des Stadtgebietes (Grünlandflächen am Kienberg und nördlich von Freudenstadt sowie im Forbachtal) sind Bereiche nächtlicher Kaltluftentstehung. Je nach Größe der Kaltluftentstehungsflächen, Strukturierung und dem Vorhandensein von siedlungsorientierten Talleitbahnen ist die Bedeutung der Flächen für den Klimaausgleich als mittel bis hoch zu beurteilen.

Aufgrund der eingeschränkten Luftaustauschbedingungen und der Neigung zu Inversionen im Christophstal/Forbachtal weist dieser Talraum eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag auf. Der restliche Untersuchungsraum weist aufgrund der eingeschränkten Durchlüftungsbedingungen eine mittlere Empfindlichkeit auf. In diesem Zusammenhang sind auch Kalt- und Frischluftleitbahnen, die kühlere Luft den Siedlungen zuführen, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag und Funktionsverlust durch Hemmung oder Umleitung des Luftabflusses zuzuweisen.

• Pflanzen und Tiere, Lebensraumfunktion

Der Untersuchungsraum ist durch eine Vielzahl unterschiedlicher Biotopstrukturtypen und Lebensräume gekennzeichnet. Hervorzuheben sind

- das Forbach-/Christophstal mit angrenzenden Hangzonen und Karen
- der Kienberg mit den nach Süden anschließenden Plenterwäldern
- die restlichen Feuchtwiesen im Bereich Herrenfeld zwischen Bahnstrecke und Lauterbadstraße/L 460
- die Feuchtwiesen mit den zwei ehemaligen Fischweihern im südöstlichen Randbereich des Untersuchungsraumes ('Löchle', nördlich von Lauterbad).

Die Bedeutung dieser Teilräume als Lebensraum für Pflanzen und Tiere wird auch durch die rechtlichen und fachplanerischen Festsetzungen belegt, die sich teilweise überlagern (Ausweisung als LSG, Naturdenkmal, kartierte Feuchtbiotope, amtlich erfaßte Biotope nach der landesweiten Biotoptypenkartierung der LfU bzw. nach der Waldbiotopkartierung; - vgl. Karte 6.21 und 6.2 -).

Empfindlichkeiten bestehen gegenüber Flächeninanspruchnahme, Zerstörung oder Schädigung von Vegetationsstrukturen, Veränderung der standörtlichen Gegebenheiten z.B. durch Grundwasserabsenkung, Schadstoffeintrag und Eutrophierung, (Zer-) Störung funktionaler Zusammenhänge, Beunruhigung (Verlärmung).

Die Einstufung entspricht der Bewertung der Bedeutung.

- **Landschaft (Landschaftsbild/Ruhe, landschaftsbezogene Erholung)**

Das Landschaftsbild westlich von Freudenstadt wird wesentlich von der hohen Reliefenergie geprägt. Das in den Schichtenverband des Buntsandsteins eingeschnittene Forbachtal liegt über 70 m tiefer als der Marktplatz Freudenstadt bei einer Entfernung von 400 m Luftlinie. An steileren Stellen beträgt das Gefälle im Wald und im offenen Gelände 50%. Charakteristisch ist auch der Wechsel zwischen den großen zusammenhängenden, kleinflächig genutzten und daher optisch vielfältigen Tälern.

Die hochwertigen Bereiche für die landschaftsgebundene Erholung und die Erholungsnutzung (Kurerholung, Ferien-, Wochenend-, Nah-/Tageserholung sowie die siedlungsnahen Erholungsnutzungen) sind

- das Forbach-/Christophstal mit angrenzenden Hangzonen,
- die Parklandschaft des Kienberges,
- die Wälder des Finkenberges und des Kienberges.

Eine besondere Qualität erfahren diese hochwertigen Bereiche im Naturraum Kniebis auch dadurch, daß sie gleichzeitig kaum zerschnitten und Bestandteile großflächig zusammenhängender Bereiche sind.

Die bioklimatischen und lufthygienischen Voraussetzungen für die landschaftsgebundene Erholung und Erholungsnutzung sind gut (Prädikatisierung als "Heilklimatischer Kurort"), Einschränkungen sind in dem nebel- und inversionsgefährdeten Forbach-/Christophstal zu verzeichnen.

- **Städtebauliche Nutzung / Wohnen / Wohnumfeldfunktionen / Mensch**

Die städtebauliche Nutzung Freudenstadts wird einerseits bestimmt durch Kur- und Erholungsbetrieb/Fremdenverkehr, andererseits durch seine Funktion als Mittelzentrum mit den hiermit verbundenen Dienstleistungen und Gemeinbedarfseinrichtungen wie Schulen, Krankenhäuser, Sportanlagen, Verwaltungsbehörden und sonstige öffentliche Einrichtungen sowie Einkaufsmöglichkeiten.

- **Kultur- und sonstige Sachgüter**

Freudenstadt wurde 1599 durch Herzog Friedrich I. von Württemberg zur Förderung des im Christophstal betriebenen Bergbaus und zur Aufnahme von Religionsflüchtlingen an der Kniebis-Fernstraße gegründet.

Im Untersuchungsraum befinden sich mehrere Kulturgüter:

Aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit ist eine mittelsteinzeitliche Siedlung ("Hohenried") bekannt.

An mittelalterlichen Boden- und Kulturdenkmale sind zahlreiche Reste von ehemaligen Bergbaugruben und Stollen im Christophstal noch vorhanden und bekannt, die von der bergmännischen Vergangenheit der Stadt zeugen. Am bekanntesten sind der Christophsstollen, der weit bis unter den Kienberg reicht und die Grube bzw. der Stollen Dorothea.

Hinsichtlich der Bau- und Kulturdenkmale ist der nach dem Zweiten Weltkrieg in nahezu originaler Form wiederaufgebaute Marktplatz zu erwähnen, mit der originalgetreu wiederaufgebauten evangelischen Stadtkirche und dem Schickhardtbau (dem heutigen Polizeigebäude) - beide als Winkelhakenbauten errichtet -, dem Dekanat sowie mehreren Brunnen aus dem 18. Jahrhundert. Weitere Bau- und Kulturdenkmale sind das Bärenschlößle im Christophstal (Staffelgiebelbau), die Rußhütte¹ an der Stuttgarter Straße und der Herzog-Friedrich-Turm auf dem Kienberg.

Als landschaftsgeschichtliche Urkunde sind die Kare im Christophstal und ein geologischer Aufschluß - eine Felswand im Mittleren Buntsandstein - am Kurmittelhaus anzusprechen.

- **Aktuelle Belastungssituation**

Die derzeitige Belastungssituation ist vor allem durch Verkehr und Siedlung (Flächeninanspruchnahme, Lärm- und Schadstoffemissionen) geprägt. Wesentlich sind die Belastungen durch den Straßenverkehr (vgl. Karte 2).

Schwerpunkte der Lärm- und Schadstoffbelastung sind die Ortsdurchfahrt im Zuge der B 28/B 462 und der Marktplatz als verkehrlicher Mittelpunkt.

Insgesamt betrachtet sind die aktuellen Belastungen durch Schadstoffeintrag im Untersuchungsraum relativ gering. Dies schlägt sich auch in der Prädikatisierung als "Heilklimatischer Kurort" bzw. der Fortführung der Prädikatisierung nieder und zeigt sich in der relativ niedrig angesetzten Hintergrundbelastung (z.B. $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 Langzeitwert). Aufgrund dieser Prädikatisierung muß jedoch der Luftreinhalte generell eine besondere Bedeutung beigemessen werden.

In der engen Tallage des Forbach-/Christophstals mit den eingeschränkten Luftaustauschbedingungen können zeitweise - insbesondere bei austauscharmen Wetterlagen im Winterhalbjahr - höhere Luftschadstoffbelastungen auftreten.

Vor diesem Hintergrund ist die Erhaltung der derzeitigen klimatischen Funktionen des Landschaftsraumes, insbesondere der ungehinderten Kaltluftab- bzw. -zuflüsse aus der Umgebung mit relativ reiner, unbelasteter Luft von besonderer Bedeutung für den lufthygienischen Ausgleich; erforderlich ist aber auch eine Reduzierung der bestehenden Schadstoffbelastung v.a. an den Emissionsquellen.

0.2.3 Konfliktarme Korridore / Raumwiderstand

Die Raumanalyse zeigt für alle Schutzgüter im Untersuchungsraum eine mittlere bis hohe Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit. Bereiche mit Funktionen hoher und sehr hoher Bedeutung sowie Bereiche mit hoher und sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Straßenbauvorhaben überlagern sich.

Konfliktarme Korridore im eigentlichen Sinn wurden nicht ausgewiesen. Die Ausweisung war aufgrund der vorgegebenen Trassen nicht erforderlich.

¹ Die Rußhütte diente im 17./18. Jahrhundert zur Rußherstellung. Die Verbrennung feuchten Holzes zur Rußherstellung für die Industrie war im Schwarzwald sehr verbreitet. Die Rußhütte in Freudenstadt, als eine der letzten noch existierenden Rußhütten im Schwarzwald, stellt ein wichtiges Kulturdenkmal dar.

0.3 Risikoanalyse der Varianten

Vorgehensweise

Im Rahmen der Risikoanalyse werden die folgenden Sachverhalte erfaßt:

- **direkte** Risiken für die einzelnen Schutzgüter, die aus dem Bau und der Anlage sowie dem Verkehrsbetrieb entstehen, sowie
- **indirekte und kumulative Risiken**, die sich als mögliche raumstrukturelle Folgewirkungen einer Trasse ergeben können, wie z. B. verstärkter Siedlungs- oder Erholungsdruck

Zur Ermittlung der direkten Effekte/Risiken wurden durch das Referat 44/Regierungspräsidium Karlsruhe Fachgutachten zu Lärm- und Schadstoffausbreitung vergeben.

0.3.1 Direkte Risiken

Entsprechend den von den Trassen ausgehenden Effekten und Wirkungen wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Risiken unterschieden. Ermittelt werden die Risiken für die Trassenvarianten sowie die Nullvariante, die als Vergleichsfall heranzuziehen ist.

Für jedes Schutzgut werden die baubedingten Risiken - soweit möglich - strecken- bzw. abschnittsbezogen, anlagebedingte Risiken strecken- bzw. abschnitts- und flächenbezogen und betriebsbedingte Risiken flächenbezogen ermittelt sowie verbal-argumentativ erläutert.

Für die abschließende vergleichende Risikoeinschätzung ist eine verbal-argumentative Betrachtung ausschlaggebend. Die strecken- und flächenbezogenen Ermittlungen dienen als Hintergrundinformation für diese verbal-argumentative Bewertung.

Baubedingte Risiken

Bei Variante I(Y), Variante I 1. Ausbaustufe, Variante III und der V-Variante verläuft der überwiegende Teil der Trasse im Tunnel. Die Knotenpunkte und Anschlüsse dieser Varianten liegen überwiegend auf bereits vorhandener, befestigter Fläche mit Ausnahme der Brücke über das Boschenloch westlich des Westportals.

Variante II verläuft demgegenüber auf ca. 1,6 km Länge in Offenlage.

Baubedingte Risiken werden bei allen Varianten für die meisten Schutzgüter für den Bereich der Boschenlochbrücke, bei Variante II im Bereich der Offenlage sowie bei Var. I(Y), Var. III und die V-Variante für den Bereich der offenen Tunnelbaustrecke außerhalb des Siedlungsraumes beim Südportal (ca. 20-30 m)¹ ermittelt.

Grundlage zur Ermittlung baubedingter Risiken für das Schutzgut Grundwasser (Verschmutzungsgefährdung durch Tunnelbauarbeiten) sowie für Kultur- und Sachgüter (Erschütterung durch Tunnelbauvortrieb) sind die Tunnelstrecken.

Vor dem Hintergrund der spezifischen Empfindlichkeiten des Untersuchungsraumes liegen die Schwerpunkte der baubedingten Risiken bei den Themenbereichen Schutzgut Boden (Bodenverdichtung), Schutzgut Grundwasser (Schadstoffeintrag durch den Tunnelbau), Schutzgut Wohn-, Wohnumfeldfunktion sowie Kultur- und Sachgüter (Erschütterung, Beanspruchung):

¹ Auf der nachfolgenden Planungsebene sind anhand detaillierter Unterlagen diese baulich konstruktiven Merkmale und die hiermit verbundenen baubedingten Risiken am Südportal zu überprüfen.

- **Variante I 1. Ausbaustufe (zeitlich getrennte Bauabschnitte)** weist naturgemäß die geringsten baubedingten Risiken auf, da die Tunnelstrecke am kürzesten ist.
- **Variante I(Y)** weist die größte (Tunnel-)Länge auf und ist daher auch mit den höchsten tunnelbaubedingten Verschmutzungsrisiken für das Grundwasser verbunden. Darüber hinaus bestehen sehr hohe Risiken für die Bau- und Kulturdenkmale Evangelische Stadtkirche, Dekanat, Schickardbau und Christophsstollen durch Erschütterung.
- Die **V-Variante** ist mit tunnelbaubedingten Verschmutzungsrisiken für das Grundwasser verbunden (insbesondere im Bereich der Verwerfungen).
- **Variante II** weist den längsten Verlauf in Offenlage auf und ist daher mit den höchsten Risiken hinsichtlich Schadstoff-, Lärm- und Staubbelastung während der Bauphase für alle Schutzgüter im Christophstal verbunden. Hohe und sehr hohe Risiken bestehen hinsichtlich der Veränderung der Bodenverhältnisse im Nahbereich der Trasse durch Bodenverdichtung.
- **Variante III** ist bezüglich der Kultur- und Sachgüter vergleichbar mit Var. I 1. Ausbaustufe (Nordtunnel), allerdings weist sie durch den Südtunnel sehr hohe Risiken für die Gruben und Stollen des ehemaligen Bergbaus auf (Christophsstollen, Oberer Stollen an der Lauterbadstraße).
Sehr hohe Verschmutzungsrisiken für das Grundwasser sind im Bereich der Verwerfungen gegeben.

Insgesamt ist unter Würdigung aller Aspekte Variante I(Y) diejenige Variante mit den relativ gesehen höchsten baubedingten Risiken, Variante III bzw. Var. I 1. Ausbaustufe diejenige Trassenvariante mit den relativ gesehen geringsten baubedingten Risiken.

[Var. I 1. Ausbaustufe < Var. III < V-Var. < Var. II < Var. I(Y)]¹

Anlagebedingte Risiken

Insgesamt betrachtet, beansprucht Var. II die meiste Gesamtfläche (rd. 5,6 ha). Auch der Anteil der neu zu versiegelnden Fläche ist bei Variante II am höchsten (rd. 2,4 ha).

Var. I 1. Ausbaustufe beansprucht naturgemäß die geringste Fläche. Von den verbleibenden Varianten schneidet die V-Variante sowohl beim Gesamtflächenbedarf wie auch beim neu zu versiegelnden Anteil am günstigsten ab.

Die Varianten I 1. Ausbaustufe, I(Y), V und III verlaufen fast ausschließlich im Tunnel und nur die Brücke über das Boschenloch sowie die Knotenpunkte befinden sich in Offenlage. Demgegenüber verläuft Variante II auf ca. 1,6 km in Offenlage.

Hinsichtlich anlagebedingter Risiken durch Zerschneidung bzw. (Zer-)Störung funktionaler Zusammenhänge sind aufgrund der ähnlichen technisch konstruktiven Trassengegebenheiten die Varianten I 1. Ausbaustufe, I(Y), V und III vergleichbar.

Anlagebedingte Risiken sind hier nur im Bereich der Boschenlochüberquerung anzusprechen.

Für die einzelnen Schutzgüter nach UVPG im landschaftlichen Freiraum ergibt sich aufgrund

- des Gesamtflächenverbrauchs
- der spezifischen anlagebedingten Risiken durch Flächenverbrauch bzw. Versiegelung aufgrund der jeweiligen raumbezogenen Schutzbedürftigkeiten bzw. Empfindlichkeiten

- der spezifischen anlagebedingten Risiken durch Zerschneidung/(Zer-)Störung funktionaler Zusammenhänge

folgende Beurteilung:

- Die **Varianten I 1. Ausbaustufe, I(Y), V-Variante und Var. III** weisen die mit Abstand geringste Flächeninanspruchnahme für die Schutzgüter auf. Sehr hohe Risiken durch Flächeninanspruchnahme weisen sie im Bereich des Boschenloches für die Schutzgüter Bodennutzung (Bodenschutzwald), Wasser/Retentionsvermögen (Inanspruchnahme von Wald), Landschaft (Landschaftsbild und Erholungsnutzung) auf; hohe Risiken sind für die Schutzgüter Grundwasser, Klima, Pflanzen und Tiere/Lebensräume festzustellen; mittlere Risiken bestehen für die Schutzgüter Boden (biotische Ertragsfähigkeit) und Wasser (Retentionsvermögen).

Bezogen auf das Schutzgut Wohn-/Wohnumfeldfunktionen weisen Variante I (I(Y), einschließlich Var. I 1. Ausbaustufe), II und III den höchsten Flächenbedarf auf, da für diese Variante der Flächenbedarf für den Knoten vor dem Ostportal am höchsten ist.

Hinsichtlich der Zerschneidung bzw. Störung funktionaler Zusammenhänge sind im Bereich des Boschenloches hohe Risiken für das Schutzgut Landschaft (Beeinträchtigung des Landschaftsbildes), mittlere Risiken für die Schutzgüter Klima/Luft sowie Pflanzen und Tiere gegeben.

Im Bereich des Südportals der Varianten I(Y), V-Variante und Variante III werden durch die Knotengestaltung fußläufige Verbindungen auf den Kienberg bzw. die überregionale Wegeverbindung 'Mittelweg Waldshut-Pforzheim' beeinträchtigt. Ggf. ist eine Verlegung der Fußgängerbrücke über die B 28/Straßburger Straße erforderlich.

Bei Variante III bestehen ggf. Risiken für das ehemalige Bergwerk bzw. die Grube "Oberer Stollen" im Bereich des Südostportals an der Lauterbadstraße. (Sollte Variante III realisiert werden, dann sind hier vertiefte Untersuchungen erforderlich.)

- **Sehr hohe anlagebedingte Risiken durch Flächenverbrauch/-inanspruchnahme** bestehen aufgrund der spezifischen Empfindlichkeiten des Untersuchungsraumes und der Besonderheiten des Trassenverlaufs vor allem bei Variante II.

Über **alle Schutzgüter** hinweg weist Variante II die mit Abstand höchste Inanspruchnahme von Flächen mit sehr hohen und hohen Risiken sowie die höchsten Risiken durch Zerschneidung bzw. Störung funktionaler Zusammenhänge auf. Betroffen ist der zentrale Bereich des **Christophstales** (zwischen Anschluß an B 462 nach Baiersbronn und dem Mittelportal des Marktplatztunnels) sowie das südliche Christophstal (zwischen Südwestportal und Anschluß B 28 nach Kniebis).

- Durch die Anbindung an das vorhandene Straßennetz und die hierfür erforderliche Knotengestaltung vor dem Ostportal wird bei **allen Varianten** ein wichtiges Kulturdenkmal, die Rußhütte, betroffen. Um das Denkmal zu erhalten, ist eine (aufwendige) Versetzung erforderlich.¹

Variante II ist unter Würdigung aller Aspekte mit Abstand diejenige Trassierung mit den relativ gesehen höchsten anlagebedingten Risiken für die Schutzgüter.

Hinsichtlich der anderen Varianten bestehen keine signifikanten Unterschiede.

[V-Variante, Var. I 1. Ausbaustufe, Var. I(Y) ≤ Var. III << Var. II]²

¹ Je nach Lage des neuen Standorts ist ggf. eine touristische Folgenutzung möglich.

² Rangfolge vom relativ gesehen geringsten zum relativ gesehen höchsten Risiko.

Betriebsbedingte Risiken

Neben der Zerschneidungswirkung durch das „Bauwerk Straße“ sind auch die nutzungsbedingten Trenneffekte, hervorgerufen durch den Verkehr, in Abhängigkeit von den Verkehrswegen zu beachten.

Nutzungsbedingte Trenneffekte für die Tierwelt

Die Trassenvarianten sowie der Prognose-Nullfall stellen aufgrund der jeweiligen Nutzungsfrequenz in der **freien Landschaft** für die Tierwelt jeweils mehr oder weniger unüberbrückbare Hindernisse dar.

In diesem Zusammenhang können nur für Variante II die Risiken durch nutzungsbedingte Trenneffekte für die Tierwelt ermittelt werden. Bei den restlichen Varianten befinden sich i.d.R. nur die Knotenpunkte in Offenlage, der überwiegende Teil der Trassen verläuft im Tunnel.

Für die Variante II wird eine Verkehrsbelastung von 11.400 Kfz/24h bzw. 14.700 Kfz/24h prognostiziert. Dies entspricht einer sehr hohen Einwirkungsintensität. Die hiermit verbundenen Risiken für das Schutzgut Pflanzen und Tiere, Lebensräume entsprechen den anlagebedingten Risiken und sind insgesamt als sehr hoch und hoch einzustufen.

Nutzungsbedingte Trenneffekte für den Menschen

Die nutzungsbedingten Trenneffekte für Menschen sind sowohl bei der innerörtlichen Trassenführung als auch bei der Führung durch Bereiche, die eine hohe Qualität als Erlebnisraum aufweisen und für die Erholungsnutzung von Bedeutung sind, zu beachten.

Hinsichtlich der nutzungsbedingten Trenneffekte in der **freien Landschaft** gilt im vorliegenden Fall das oben für die Tierwelt gesagte.

Risiken für die Erholungsnutzung - bedingt durch nutzungsbedingte Trenneffekte - sind nur bei Variante II vorhanden. Sie entsprechen den anlagebedingten Risiken und sind als sehr hoch einzustufen.

Risiken durch Trenneffekte spielen im Bereich der Tunnel und Brücken keine Rolle.

Innerorts sind mit allen Neubauvarianten (I 1. Ausbaustufe, I(Y), V, II, III) selbst keine zusätzlichen nutzungsbedingten Trenneffekte verbunden, da sie keine Siedlungsbereiche durchschneiden (Verlauf im Tunnel).

Am problematischsten, d.h. innerorts mit den höchsten Risiken behaftet, ist der Prognose-Nullfall, da er funktional einander zugeordnete Bereiche mit höchster nutzungsbedingter Trennwirkung durchschneidet.

Alle Varianten bedingen innerörtliche Entlastungswirkungen. Je nach Variante ist die Entlastungswirkung für einzelne Straßen und Straßenabschnitte unterschiedlich (s. u.).

Insgesamt birgt die V-Variante die vergleichsweise geringsten Risiken bezüglich innerörtlicher Trennwirkung für den Menschen bzw. der Zerschneidung von Strassenräumen. Lediglich in der Stuttgarter Straße erhöhen sich östlich des Ostportals die nutzungsbedingten Trennriskiken bei allen Varianten im Vergleich zum Prognose-Nullfall (sehr hohe Risiken). Verkehrszunahmen gegenüber dem Prognose-Nullfall sind bei allen Varianten auch in der Landhausstraße feststellbar (Erhöhung um 400 bzw. 500 Kfz/24h auf 2.000 bzw. 2.100 Kfz/24h). Die Risiken durch nutzungsbedingte Trenneffekte für den Menschen sind hier jedoch aufgrund der insgesamt geringen Verkehrsmenge relativ gering.¹

Die V-Variante ist unter Würdigung aller Aspekte diejenige Trassierung mit den relativ gesehen geringsten betriebsbedingten Trenneffekten.

¹ Bei Variante III ist auf der Lauterbadstraße östlich des Südostportals ebenfalls eine Verkehrszunahme um 400 Kfz/24h auf 9.000 Kfz/24h (hohes Risiko) zu erwarten.

Betriebsbedingten Risiken durch Schadstoffeintrag und Verlärmung

Für die Schutzgüter im landschaftlichen Freiraum weist der **Prognose-Nullfall** die relativ gesehen geringsten Risiken durch Schadstoffeintrag und Verlärmung auf. Allerdings sind mit dem Prognose-Nullfall die höchsten Risiken für das Schutzgut Wohnen/Wohnumfeldfunktionen sowie für die Sondergebiete Kur/Erholung durch Schadstoffeintrag und Verlärmung verbunden.

Variante I 1. Ausbaustufe nimmt für die Schutzgüter des landschaftlichen Freiraums eine Mittelstellung ein. Für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sowie die Sondergebiete Kur/Erholung weist sie die meisten Flächenanteile mit hohen/sehr hohen Risiken im Vergleich der Neubauvarianten auf. Im Vergleich zum Prognose-Nullfall bringt diese Variante bereits eine Lärm-Entlastung für den Innenstadtbereich von Freudenstadt.

Variante I(Y) ist für die Schutzgüter im landschaftlichen Freiraum nach Variante II diejenige Variante mit den höchsten Risiken durch Schadstoffeintrag. Hinsichtlich der Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Siedlungsbereich zählt sie mit Variante III und der V-Variante zu den günstigeren Varianten mit den relativ gesehen geringsten Risiken.

Hinsichtlich der Verlärmung bedeutet sie bzw. die V-Variante sowohl für die freie Landschaft als auch für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Stadtbereich und für den wohnungsnahen Freiraum die relativ gesehen geringsten Risiken. Für die Sondergebiete Kur/Erholung entlang der Lauterbadstraße bedeuten sie eine mittlere Entlastungswirkung.

Die **V-Variante** bedeutet für alle Schutzgüter sowohl für die Schutzgüter des nicht besiedelten Raumes als auch für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Stadtbereich und für den wohnungsnahen Freiraum die relativ gesehen geringsten Risiken durch Schadstoffbelastung. Sie stellt sich somit als die relativ gesehen verträglichste Variante dar.

Hinsichtlich der Verlärmung bedeutet die V-Variante ebenso wie die Variante I(Y) sowohl für die freie Landschaft als auch für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Stadtbereich und für den wohnungsnahen Freiraum die relativ gesehen geringsten Risiken. Aufgrund der Emissionspegelberechnungen ist die V-Variante im Vergleich zur Variante I(Y) vom Trend her etwas günstiger zu beurteilen.

Für die Sondergebiete Kur/Erholung entlang der Lauterbadstraße bedeuten beide Varianten eine mittlere Entlastungswirkung.

Variante II weist für alle freiraumbezogenen Schutzgüter mit Abstand die höchsten Risiken auf. Durch ihren Verlauf in Offenlage im bisher relativ unbelasteten und ruhigen Christophstal werden der Talraum und - im Variantenvergleich - der höchste Flächenanteil siedlungsnaher Freiräume durch Schadstoffeintrag und Lärm beeinträchtigt.

Die Risiken durch Schadstoffeintrag sind für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen vergleichbar mit den Risiken durch Var. I 1. Ausbaustufe. In der Wohnbebauung im Nahbereich des Mittelportals können die NO₂-Immissionskonzentrationen die Prüfwerte der 23. BImSchV erreichen.

Die Entlastungswirkung für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen hinsichtlich Lärm liegen im Mittelbereich. Zwar sind entlang der Talstraße Pegelminderungen anzunehmen, diese werden jedoch von den Lärmimmissionen der im Christophstal in Offenlage verlaufenden Trasse überlagert. Hierdurch wird der gesamte Talraum verlärmt.

Variante III zählt sowohl im Außenbereich wie auch im Siedlungsbereich zu den günstigeren Varianten. Die Risiken sind jedoch im Vergleich mit der V-Variante höher einzustufen. Die Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind vergleichbar mit den Risiken der Variante I(Y).

Hinsichtlich der Risiken durch Lärm nimmt diese Variante im Außenbereich eine Mittelstellung ein. Die Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind etwas geringer als bei Variante II, da einerseits keine zusätzliche Belastung des Christophstals erfolgt und andererseits eine hohe Entlastungswirkung für die Sondergebiet Kur/Erholung entlang der Lauterbadstraße (nördlich des Südostportals) entstehen.

Gesamtbetrachtung betriebsbedingter Risiken

Die zusammenfassende Beurteilung zeigt, daß unter Würdigung aller Aspekte hinsichtlich der Risiken für die **freie Landschaft** die **V-Variante** diejenige Trassierung mit den relativ gesehen geringsten betriebsbedingten Risiken ist.

Variante II ist diejenige Trassierung mit den relativ gesehen höchsten betriebsbedingten Risiken.

Hinsichtlich des Schutzgutes **Wohn- und Wohnumfeldfunktionen** ist auch die **V-Variante** diejenige Trassierung mit den relativ gesehen geringsten betriebsbedingten Risiken, gefolgt von Variante I(Y).

Mit dem Prognose-Nullfall sind hier die relativ gesehen höchsten Risiken verbunden.

Unter Würdigung aller Aspekte zeigt sich insgesamt die V-Variante als diejenige Trassierung mit den relativ gesehen geringsten betriebsbedingten Risiken für alle Schutzgüter und somit die relativ gesehen verträglichste Lösung.

Variante II ist unter Würdigung aller Aspekte diejenige Trassierung mit den relativ gesehen höchsten betriebsbedingten Risiken für alle Schutzgüter und somit die relativ gesehen unverträglichste Lösung.

[V-Var. < Var. I(Y) < Var. III < Var. I 1. Ausbaustufe < Prognose-Nullfall < Var. II]¹

Anzumerken bleibt, daß die flächenhafte Untersuchung zur Schadstoffausbreitung erlaubt keine konkreten Angaben der Immissionkonzentrationen für Einzelgebäude, insbesondere in Portalnähe. Da bei allen Varianten in Portalnähe sehr hohe Immissionskonzentrationen auftreten, die den Prüfwert der 23. BImSchV von $160 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ (Kurzzeitbelastung) erreichen können, sind auf der nachfolgenden Ebene Detailuntersuchungen für Einzelgebäude notwendig, deren Ergebnisse ggf. Veränderungen der Lüftungskonzeption der Tunnel erforderlich machen (z.B. Kaminentlüftung).

0.3.2 Sonstige zu berücksichtigende indirekte Effekte und Risiken

Straßenverkehrsplanungen dürfen nicht isoliert von der aktuellen bzw. sich entwickelnden gesamtträumlichen Situation gesehen werden. Die Wirkungseffekte, die über den engeren Auswirkungsbereich einer raumwirksamen Maßnahme hinausreichen, können ebenso von Bedeutung sein wie die unmittelbaren örtlichen Wirkungen der Maßnahme. Deshalb muß die Beurteilung von Straßenbauprojekten neben der objektspezifischen Beurteilung (örtliche Eingriffswirkungen) auch die Einschätzung

- sekundärer, raumstruktureller Effekte sowie
- kumulativer Effekte

umfassen.

Sekundäre, raumstrukturelle Effekte können sich, trassen- bzw. variantenbezogen, in der **Änderung von Verkehrsmengen** im **nachgeordneten Straßennetz** oder aber in Form von **nachgeordneten Erschließungsmaßnahmen** bemerkbar machen.

Die variantenbezogenen Änderungen im nachgeordneten Verkehrsnetz sind Gegenstand der Umlegungsprognosen.

Nachgeordnete Erschließungsmaßnahmen bringen dann Risiken mit sich, wenn hierdurch potentiell Bereiche mit hochwertigen Landschaftsfunktionen betroffen sind.

Diese „Gefahr“ ist für Freudenstadt bei keiner der Varianten gegeben. Am ehesten sind - wenn überhaupt - kleinräumige Erschließungsmaßnahmen bei Variante II im Christophs-tal gegeben. Die Möglichkeiten sind jedoch aufgrund der Topographie sehr begrenzt.

Kumulative Effekte sind dann gegeben, wenn sich umweltrelevante Effekte unterschiedlicher Raumnutzungsansprüche bzw. Vorhaben u.U. in einer summativen oder sogar wirkungsverstärkenden Art und Weise überlagern.

In der vorliegenden Untersuchung wurden kumulative Effekte berücksichtigt, indem bei der Betrachtung der verkehrsbedingten Schadgassituation die großräumige Hintergrundbelastung an Hand der Schadgasleitkomponenten mit einbezogen wurde. Weitere kumulative Effekte im Untersuchungsgebiet sind nicht bekannt.

0.3.3 Entlastende Effekte

Entlastende Effekte durch Trassenvarianten gegenüber dem Nullfall sind vor dem Hintergrund der generellen Zielsetzung einer Planung B 28n, nämlich

- die verkehrlichen Verhältnisse für den überörtlichen Verkehr zu verbessern,
- die Schadstoff- und Lärmbelastung im Stadtzentrum zu vermindern,
- die Verkehrssicherheit innerorts zu erhöhen,
- die innerörtliche Trennwirkung entlang der Ortsdurchfahrt zu vermindern und
- städtebauliche Entwicklungsmöglichkeiten im Stadtzentrum von Freudenstadt zu erhalten oder zu fördern,

zu diskutieren.

Alle Varianten bedingen eine Entlastung von Murgtalstraße, der westlichen Stuttgarter Straße, des Marktplatzbereichs, der Ulanenstraße und der nördlichen Lauterbadstraße. Die höchste Verkehrsminderung für die nördliche Lauterbadstraße erfolgt durch Variante III, für die anderen drei Straßen durch die V-Variante. Mit der V-Variante sind ebenfalls Entlastungseffekte durch verminderte Verkehrsmengen auf Loßburger Straße, Turnhallenstraße, Bahnhofstraße und Ludwig-Jahn-Straße verbunden. Var. I(Y) weist geringere Verkehrsmengen für die Turnhallenstraße und die Bahnhofstraße auf. Mit Var. II wird darüber hinaus die Verkehrsmenge in der Talstraße um 600 Kfz/24h auf 200 Kfz/24h gemindert.

Weitere mit den jeweiligen Planungsfällen/Trassenvarianten verbundene Entlastungseffekte für die Ortsdurchfahrt bzw. das nachgeordnete Netz sind bereits Gegenstand der Betrachtung der Verkehrswirksamkeit der Trassenvarianten sowie der betriebsbedingten Effekte und Risiken (Trenneffekte, Lärm- und Schadstoffemissionen) und somit nicht mehr separat zu diskutieren.

0.3.4 Hinweise zu risikovermeidenden und (ver-)mindernden Maßnahmen

Durch die im Rahmen der UVS vorgeschlagenen Maßnahmen lassen sich die ökologischen Risiken für die einzelnen Schutzgüter vermindern. Die Minderung bzw. das Ausmaß des verbleibenden Risikos ist abhängig von der Art und Wirksamkeit der Maßnahmen. Gleichzeitig muß im Zusammenhang mit risikomindernden Maßnahmen bedacht werden, daß Maßnahmen, die für ein Schutzgut risikomindernd wirken, für andere Schutzgüter belastend sein können bzw. neue Risiken bedeuten. Dies gilt z. B. für Lärmschutzwälle, die zwar die Lärmbelastungen mindern, gleichzeitig aber Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Klima/Luft sowie Landschaftsbild/Ruhe darstellen können (Kaltluftstau, visuelle Störung des charakteristischen Landschaftsbildes).

Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen risikomindernden Maßnahmen muß insgesamt bei Anwendung aller Maßnahmen als gering bis mittel eingestuft werden, erhebliche Risiken bleiben insbesondere für Variante II bestehen.

0.3.5 Hinweise für den Landschaftspflegerischen Begleitplan zu möglichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Im vorliegenden Planungsstadium können nur generelle Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen im Hinblick auf die Schutzgüter, die durch die Neubaumaßnahmen Funktionsverluste erleiden, dargestellt werden.

Die Erarbeitung detaillierter flächenbezogener Aussagen zu Kompensationsmaßnahmen hat im Landschaftspflegerischen Begleitplan zu erfolgen.

Im Untersuchungsraum sind die folgenden sachlich-räumlichen Aspekte als Anknüpfungspunkte für mögliche Kompensationsmaßnahmen anzusprechen:

- Im Zusammenhang mit der Realisierung der Trassenvarianten sollten Verkehrsberuhigungsmaßnahmen wie z. B. ein Rückbau der B 28 / Stuttgarter Straße zwischen Ostportal und Südportal sowie der B 462 zwischen Westportal und Marktplatz realisiert werden.
Nur durch einen konsequenten Rückbau kann der Verkehr in der Ortslage auf den tatsächlichen Ziel-/Quellverkehr reduziert werden. Je größer die Entlastungswirkung für die bestehende Ortsdurchfahrt Freudenstadt ist, desto besser können die Trenneffekte innerorts gemindert und städtebauliche Entwicklungspotentiale ausgeschöpft werden.
Durch den Rückbau könnte des weiteren eine (Teil-) Kompensation für die Neuversiegelung bzw. den Gesamtflächenverbrauch bei den Varianten erreicht werden.
Die konkrete Ausgestaltung der Rückbaumaßnahmen/Verkehrsberuhigungsmaßnahmen liegt v. a. im Zuständigkeitsbereich der Stadt Freudenstadt. Der Stadtentwicklungsplan und der kommunale Verkehrsentwicklungsplan sollten hier entsprechende Vorgaben liefern.
- Bei Eingriffen in Lebensräume, die aktuell bzw. potentiell eine wichtige Lebensraumfunktion übernehmen, sind Aufwertungsmaßnahmen im Nahbereich der Flächen, d. h. sowohl im räumlichen als auch im funktionalen Zusammenhang vorzusehen. Dies betrifft insbesondere den Steilhang und die Aue im Christophstal bei Variante II. Hier werden allerdings Aufwertungsmaßnahmen aller Voraussicht nach aufgrund der Bedeutung des Raumes schwierig sein.

0.4 Ergebnis des Variantenvergleichs - Fazit

VARIANTENBEZOGENE BETRACHTUNG

Mit allen Varianten sind Risiken für die Schutzgüter und Entlastungseffekte für Wohnen und Wohnumfeldfunktionen in unterschiedlicher Art und Intensität verbunden:

Prognose-Nullfall, Variante I(Y), V-Variante, Variante II, Variante III

Prognose-Nullfall

Mit dem Prognose-Nullfall sind insbesondere Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen verbunden, durch

- innerörtliche Trenneffekte und Barrierewirkung der Durchgangsstraßen B 28 und B 462;
hierdurch werden funktional zugeordnete Bereiche zerschnitten, Querbeziehungen beeinträchtigt sowie das Überqueren der Straßen behindert
- Verlärmung des Stadtgebietes insbesondere des Stadtzentrums
- Belastung des Stadtzentrums durch Schadstoffe.

Für die freie Landschaft weist der Prognose-Nullfall insgesamt die geringsten Risiken durch Verlärmung und Schadstoffeintrag auf.

Variante I(Y)

Variante I(Y) weist die größte (Tunnel-)Länge auf und ist daher auch mit den höchsten tunnelbaubedingten Verschmutzungsrisiken für das Grundwasser verbunden.

Bei dieser Variante fallen die meisten Ausbruchmassen an.

Darüber hinaus bestehen sehr hohe Risiken für die Bau- und Kulturdenkmale (Evangelische Stadtkirche, Dekanat, Schickhardtbau und Christophsstollen) durch Erschütterung.

Durch die Anlage des Knotens vor dem Ostportal muß - wie bei allen anderen Varianten auch - das Kulturdenkmal Rußhütte versetzt werden.

Durch die Anlage des Südportals werden fußläufige Verbindungen zu Nah- und Ferienerholungsgebieten (insbesondere zum Kienberg) beeinträchtigt.

Für die Schutzgüter im landschaftlichen Freiraum bedeutet diese Variante nach Variante II mit die höchsten Risiken durch Schadstoffeintrag.

Hinsichtlich der Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Siedlungsbereich zählt sie mit Variante III und der V-Variante zu den günstigeren Varianten mit den relativ gesehen geringsten Risiken. Variante I(Y) und die V-Variante bringen für das gesamte Stadtgebiet die besten Lärm- und lufthygienischen Entlastungswirkungen.

V-Variante

Im Vergleich mit den Tunnelvarianten I(Y), II und III sind mit der V-Variante die geringsten Flächeninanspruchnahmen, jedoch die zweithöchsten Ausbruchmassen verbunden (rd. 80% der Ausbruchmassen von Var. I(Y)).

Sehr hohe bau- und anlagebedingte Risiken bestehen für den Christophsstollen (durch Erschütterung), die Rußhütte sowie den geologischen Aufschluß hinter dem Kurmittelhaus (vgl. Variante I(Y)).

Darüber hinaus werden am Südportal fußläufige Verbindungen in die (Nah-)Erholungsgebiete beeinträchtigt.

Weiterhin sind insbesondere im Bereich der geologischen Verwerfungen hohe tunnelbaubedingte Verschmutzungsrisiken für das Grundwasser gegeben.

Die V-Variante bedeutet sowohl für die Schutzgüter des nichtbesiedelten Raumes als auch für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Stadtbereich und für den wohnungsnahen Freiraum die relativ gesehen geringsten Risiken durch Schadstoffbelastung und durch Verlärmung. Hinsichtlich der Verlärmung bzw. Entlastungswirkung für den Stadtbereich ist sie vom Trend her etwas günstiger zu beurteilen als Variante I(Y).

Insgesamt gesehen stellt sich die V-Variante als die relativ gesehen verträglichste Variante dar.

Variante II

Variante II weist zwar die wenigsten Ausbruchmassen auf (53% der Ausbruchmassen von Var. I(Y)). Allerdings ist mit ihr die höchste Flächeninanspruchnahme verbunden. Der Abtransport der Ausbruchmassen des Finkenbergtunnels ist mit sehr hohen Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im Christophstal bzw. im Stadtgebiet verbunden.

Da die Variante II den längsten Verlauf in Offenlage aufweist (ca. 1.630 m), ist sie auch mit den höchsten Risiken hinsichtlich Schadstoff-, Lärm- und Staubbelastrung während der Bau- und Betriebsphase sowie mit den höchsten anlagebedingten Trenn-/Zerschneidungseffekte für den Bodenwasserhaushalt, für Lebensräume, für klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen sowie für die Landschaft und den siedlungsnahen Freiraum im **Christophstal** verbunden.

Die Variante weist für alle freiraumbezogenen Schutzgüter (Pflanzen und Tiere, Landschaftsbild/Ruhe, Erholungsnutzung) die höchsten Risiken durch Schadstoffeintrag und Verlärmung auf. Durch ihren Verlauf in Offenlage im bisher relativ unbelasteten und ruhigen Christophstal wird der gesamte Talraum durch Schadstoffeintrag und Verlärmung beeinträchtigt. Die lufthygienische Beeinträchtigung des Talkessels wird bei Inversionswetterlagen und Kaltluftstagnation verstärkt, da sich die verkehrsbedingten Schadgase aufgrund der eingeschränkten Luftaustauschbedingungen im Talkessel nicht verdünnen können. In der unmittelbar an das Mittelportal angrenzenden Bebauung sind Schadstoffkonzentrationen möglich, die die Prüfwerte der 23. BImSchV überschreiten können (Kurzzeitbelastung).

Für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen bewirkt die Variante eine Entlastung, die im Mittelbereich liegt. Hinsichtlich der Schadstoffbelastung ist sie mit Var. I 1. Ausbaustufe vergleichbar.

Variante III

Variante III bedeutet rund 70% der Ausbruchmassen von Variante I(Y).

Die Variante ist mit hohen tunnelbaubedingten Verschmutzungsrisiken für das Grundwasser verbunden, insbesondere im Bereich der geologischen Verwerfungen.

Bezüglich der baubedingten Risiken für Kultur- und Sachgüter ist Variante III mit Var. I 1. Ausbaustufe (Nordtunnel) vergleichbar. Darüber hinaus weist Variante III durch den Südtunnel sehr hohe Risiken für die Gruben und Stollen des ehemaligen Bergbaus auf (Christophsstollen, Oberer Stollen an der Lauterbadstraße).

Bezüglich der anlagebedingten Risiken ist Variante III mit Var. I(Y) vergleichbar (Beeinträchtigung/Abbruch des Kulturgutes 'Rußhütte' durch Knotengestaltung am Ostportal, Beeinträchtigung fußläufiger Wegeverbindungen im Bereich des Südportals).

Hinsichtlich der betriebsbedingten Risiken durch Schadstoffbelastung zählt Variante III sowohl im Außenbereich wie auch im Siedlungsbereich zu den günstigeren Varianten. Die

Risiken sind jedoch im Vergleich mit der V-Variante höher einzustufen. Die Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind vergleichbar mit den Risiken der Variante I(Y). Hinsichtlich der Risiken durch Lärmbelastung nimmt die Variante III für den landschaftsbezogenen Freiraum eine Mittelstellung ein. Die Risiken für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind etwas geringer als bei Variante II, da einerseits keine zusätzliche Belastung des Christophstals erfolgt und andererseits eine hohe Entlastungswirkung für die Sondergebiete Kur/Erholung entlang der Lauterbadstraße (nördlich des Südportals) gegeben ist.

Insgesamt betrachtet ist unter Würdigung aller Aspekte die V-Variante diejenige Trassierung mit den relativ gesehen geringsten bau-, anlage- und betriebsbedingten Risiken und somit die relativ gesehen verträglichste Lösung.

Variante II ist unter Würdigung aller Aspekte diejenige Trassierung mit den relativ gesehen höchsten bau-, anlage- und betriebsbedingten Risiken für alle Schutzgüter.

Die Unterschiede zwischen den Varianten I(Y), I 1. Ausbaustufe und Variante III sind relativ gering.

Somit ergibt sich insgesamt die Rangfolge:

[V-Var. < Var. III/Var. I 1. Ausbaustufe ≤ Var. I(Y) < Prognose-Nullfall ≤ Var. II]¹

Zeitlich getrennte Bauweise bei den Varianten I(Y), V-Variante, Variante II und Variante III (Realisierung der Varianten in zwei Etappen)

Im Hinblick auf eine zeitlich getrennte Bauweise wurde nur der Planfall Nordtunnel in Richtung B 462 Baiersbronn/Murgtal der Variante I(Y) als **Variante I 1. Ausbaustufe** untersucht. Für die anderen Varianten wurde auf Analogieschlüsse zurück gegriffen.

Variante I 1. Ausbaustufe

Diese Variante weist **im Vergleich mit den kompletten Planfällen** die kürzeste Strecke, die geringste Flächeninanspruchnahme und die wenigsten Tunnelausbruchmassen auf. Dementsprechend sind hier die bau- und anlagebedingten Risiken am geringsten und vernachlässigbar.

Wie bei allen Neubau-/Tunnelvarianten fällt hier das Kulturdenkmal Rußhütte der Gestaltung der Ostknotens zum Opfer. Zur Erhaltung des Denkmals ist eine Versetzung des Gebäudes erforderlich.

Hinsichtlich betriebsbedingter Risiken durch Verlärmung und Schadstoffeintrag nimmt die Variante für die Schutzgüter des landschaftlichen Freiraumes eine Mittelstellung ein.

Für den Siedlungsraum weist sie jedoch mit dem Prognose-Nullfall die höchsten Risiken bzw. geringsten Entlastungseffekte auf. Im Vergleich zum Prognose-Nullfall bedeutet sie bereits eine Entlastung für den Stadtbereich von Freudenstadt. Allerdings können an West- und Ostportal jedoch hohe Schadstoffkonzentrationen auftreten.

1 Rangfolge vom relativ gesehen geringsten zum relativ gesehen höchsten Risiko.

Auf Grundlage der Ergebnisse der

- Risikoeinschätzung für Variante I 1. Ausbaustufe
- der anderen untersuchten Varianten
- sowie der prognostizierten Verkehrsmengen für die nördlichen Tunnelsegmente

lassen sich folgende Aussagen für **zeitlich getrennte Bauweisen der Variante II, III und der V-Variante** aufgrund von Analogieschlüssen ableiten:

- **Variante II**

Eine Realisierung der Verbindung Stuttgart - Baiersbronn als 1. Ausbaustufe bedeutet den Bau des Marktplatztunnels sowie der anschließenden Hangtrasse im Christophstal.

Hiermit verbunden sind ähnlich hohe Risiken wie mit dem Bau der gesamten Variante (mit zwei Tunneln). Zugleich sind die innerörtlichen Entlastungseffekte geringer, da die Verkehrsmengen, die der Finkenbergtunnel aufnehmen würde (4.500 Kfz/24h) nach wie vor über die B 462, den Marktplatz und die B 28 verlaufen müßten. Hierbei verbleiben 10.000 Kfz/24h auf der Murgtalstraße, 13.200 Kfz/24h auf der Straßburger Straße und 8.100 Kfz/24h auf der Kniebisstraße.

- **Variante III**

Der Nordtunnel der Variante III ist mit dem Nordtunnel der Variante I(Y) vergleichbar, die prognostizierten Verkehrsmengen sind vergleichbar (DTV Nordtunnel Var. I 1. Ausbaustufe 11.300 Kfz/24h, DTV Nordtunnel Var. III 11.200 Kfz/24h).

Daher entsprechen sich die Risiken, die mit dem Bau der ersten Etappe, dem Nordtunnel der Variante III verbunden sind, den Risiken, die mit Variante I 1. Ausbaustufe verbunden sind.

- **V-Variante**

Der Nordtunnel der V-Variante nimmt mit 11.900 Kfz/24h rund 600 Kfz/24h mehr auf als die Variante I 1. Ausbaustufe. Hiermit verbunden ist eine höhere Entlastungswirkung für das Straßennetz. Darüber hinaus ist der Nordtunnel der V-Variante rund 150 m kürzer als der Nordtunnel bei Var. I 1. Ausbaustufe.

Dies bedingt insgesamt eine etwas geringere Emissionsbilanz an den Tunnelportalen und somit geringere Ausbreitungszonen und Risiken durch Schadstoffbelastung.

Rangfolge zeitlich getrennter Bauabschnitte, zunächst Bau des Nordtunnels (bzw. Marktplatztunnels und Hangtrasse bei Var. II):

[V-Var. (1. AS) < Var. III (1. AS)/Var. I 1. AS < Var. II (1. AS)]¹

¹ Rangfolge vom relativ gesehen geringsten zum relativ gesehen höchsten Risiko.

VARIANTENVERGLEICH

Als Ergebnis dieser Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) wird,

aufbauend auf den differenzierten und sowohl schutzgut- als auch variantenbezogenen, ins Detail gehenden und z. T. auch sehr unterschiedlich ausfallenden Bewertungen der

- baubedingten Risiken
- anlagebedingten Risiken
- betriebsbedingten Risiken
- sonstigen sekundären Risiken im Nahbereich Freudenstadt
- Entlastungseffekte

sowie der

- möglichen Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen

zusammenfassend folgende Einschätzung abgegeben:

Unter Würdigung aller Aspekte ist Variante II diejenige Trassierung mit den relativ gesehen höchsten bau-, anlage- und betriebsbedingten Risiken für die Schutzgüter.

Da die Wirksamkeit risikovermeidender und risiko(ver-)mindernder Maßnahmen relativ begrenzt ist, sollte diese Variante auf keinen Fall realisiert werden.

Die V-Variante ist trotz vergleichsweise hoher Ausbruchmassen unter Würdigung aller Aspekte und bei Berücksichtigung von Maßnahmen zur Risikovermeidung und Risiko(ver-)minderung mit den vergleichsweise geringsten anlage- und betriebsbedingten Risiken verbunden und stellt sich als die relativ gesehen verträglichste Lösung dar.

Die Unterschiede zwischen der Variante I(Y) und der Variante III sind relativ gering. Beide sind schlechter zu beurteilen als die V-Variante.

Da die Beibehaltung des Prognose-Nullfalls (Status quo - auf die Zukunft bezogen -) keine Alternative darstellt und aufgrund

- der prognostizierten Verkehrsmengen
- großer Trenneffekte in der Ortslage
- der starken innerörtlichen Behinderung (starker Fußgängerverkehr, Rückstauungen vor den Ampelanlagen)
- der Lärm- und Abgasbelastungen

nicht akzeptabel ist,

ist aus Sicht der Gutachter der UVS die V-Variante zu empfehlen.

Hierbei sollten jedoch folgende Möglichkeiten zur Risikovermeidung und Risikoverminderung eingehend geprüft werden:

- Es ist zu untersuchen, ob der Südtunnel am Südportal ggf. nach Südwesten verlängert und nach Süden verschoben werden kann, um die wichtigen Wegeverbindungen
 - zwischen Kienberg und Schömberger Straße (Wanderwegbrücke)
 - von der B 28 Straßburger Straße/Schömberger Straße auf den Kienberg
 - von Freudenstadt nach Waldshut (Teuchelweg/Mittelweg Waldshut-Pforzheim) zu erhalten.

- Genaue Vorerkundungen hinsichtlich der Längs- und Höhenlage des Christophsstollens mit ergänzenden Erkundungsbohrungen sind notwendig, ggf. ist eine Modifizierung der Variantenführung des Südtunnels erforderlich.
- Im Eingangsbereich der Variante (Ostportal - Marktplatz) und bei Streckenabschnitten mit geringer Überdeckung, setzungsempfindlichem Gestein (Lockergestein) bzw. unklaren Gründungsverhältnissen der Überbauung sind ergänzende Erkundungs- und Aufschlußbohrungen sowie weitere spezifische Laborversuche durchzuführen; eine systematische Voraussicherung mit entsprechenden Maßnahmen ist erforderlich, Injektionen sind zu vermeiden.
- An den lufthygienisch kritischen Portalbereichen sind - sofern nicht bereits erfolgt - weitergehende mikroskalige Detailuntersuchungen hinsichtlich der Schadstoffbelastung durchzuführen; bei Überschreitung der Prüfwerte der 23. BImSchV sind ggf. andere, von der bisher angedachten prioritären Entlüftung abweichende Lüftungskonzeptionen zu entwickeln.
- An den einzelnen Tunnelportalen und daran angrenzenden Straßenabschnitten sind vertiefte Untersuchungen hinsichtlich der Lärmbelastung bzw. erforderlicher aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen durchzuführen.
- Die Ausbruchmassen der beiden Tunnelröhren sollten nach Osten über die B 28/ Stuttgarter Straße abtransportiert werden. (Dies erfordert einen fallenden Vortrieb beim Bau des Nordtunnels; der Südtunnel kann nach der üblichen Bauweise mit steigendem Vortrieb gebaut werden.)
Der Vortrieb sollte erschütterungsarm erfolgen (schonender Sprengvortrieb).
- Die Rußhütte ist abzubrechen und sollte möglichst im Nahbereich von Freudenstadt wieder aufgebaut werden; eine touristische Folgenutzung ist hierbei denkbar.

Sollen die einzelnen Tunnelsegmente in zeitlich getrennten Bauabschnitten gebaut werden, bleibt anzumerken, daß bereits mit dem Bau des Nordtunnels der V-Variante Entlastungswirkungen für alle Schutzgüter verbunden sind. Mit dem anschließenden Bau des zweiten Tunnelsegments - des Südtunnels, der eine Verkehrsmenge von 7.700 Kfz/24h aufnimmt - werden dann die besten Entlastungswirkungen für den Innenstadtbereich von Freudenstadt erreicht.