

Richtlinie des Bundesministeriums
für Verkehr und digitale Infrastruktur
zur Ermittlung der

Vergütung
für die
statische und konstruktive Prüfung
von
Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen
sowie die
Prüfung des baulichen Brandschutzes
für
Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im
Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-
Bundesamtes

(RVP)

Ausgabe 2019

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich
2. Leistungen
3. Vergütung
 - 3.1 Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung
 - 3.2 Vergütung für die Prüfung des baulichen Brandschutzes
4. Anrechenbare Kosten
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Ingenieurbauwerke
 - 4.3 Baubehelfe
 - 4.4 Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen
5. Bauwerksklasse
6. Ermittlung der Grundvergütung (statische und konstruktive Prüfung)
7. Zeitaufwand
8. Abminderungen
 - 8.1 Längenabminderung
 - 8.1.1 Allgemeines
 - 8.1.2 Durchlaufträgerbrücken
 - 8.1.3 Einfeldträgerketten
 - 8.1.4 Linienbauwerke
 - 8.2 Abminderung im Tunnelbau
 - 8.3 Abminderung im Verkehrswasserbau
 - 8.4 Abminderung bei Eisenbahnbrücken nach Ril 804.9040
9. Prüfung mehrerer Objekte
 - 9.1 Allgemeines
 - 9.2 Brücken mit getrennten Überbauten
 - 9.3 Tunnel mit getrennten Röhren
10. Kombination mehrerer Objekte und Abminderung
11. Erläuterungen zu den Leistungen nach Grundvergütung
 - 11.1 Allgemeines
 - 11.2 Straßenbrücken
 - 11.3 Eisenbahnbrücken
12. Prüfung von Ergänzungen
13. Auslagen und Nebenkosten
14. Umsatzsteuer

Anlage 1 - Leistungen nach Grundvergütung

Anlage 2 - Bauwerksklassen

Anlage 3 - Negativkatalog

Anlage 4 - Abminderung im Tunnelbau (Tabelle)

Anlage 5 - Beispiele zur Abminderung im Tunnelbau

Anlage 6 - Ermittlung der Vergütung für die Prüfung des vorbeugenden baulichen Brand-
schutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbe-
reich des Eisenbahn-Bundesamtes

Anlage 7 - Prüfbericht

1. Geltungsbereich

(1) Die Richtlinie für die „Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen sowie die Prüfung des baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes (RVP)“ regelt die Berechnung der Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen einschließlich Nebenanlagen und Sonderbauwerke (Anlage 2) sowie Bauhilfskonstruktionen. Gleichzeitig regelt die RVP auch die Vergütung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahn im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes (Anlage 6).

(2) Die vorliegende Richtlinie ist auf die in Absatz (1) genannten Einrichtungen der Bundesfernstraßen, der Bundeswasserstraßen und der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes anzuwenden.

2. Leistungen

(1) Die Prüfleistung im Sinne der RVP umfasst die bautechnische Prüfung von Standsicherheitsnachweisen, Konstruktions- bzw. Ausführungsunterlagen und sonstigen Sicherheitsnachweisen und allen damit in Zusammenhang stehenden Aufzeichnungen und Unterlagen. Das Ergebnis der Prüfung ist in einem Prüfbericht (Anlage 7) zusammenzufassen.

(2) Die Prüffingenieurinnen und Prüffingenieure/Prüfsachverständige (im Folgenden Prüffingenieur genannt) erhalten für ihre Leistung eine Vergütung.

(3) Die Anforderungen an die Prüfleistung werden in den „Technischen Vertragsbedingungen für Prüffingenieurleistungen (TVB-Prüf)“ erläutert. Im Bereich der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) findet die TVB-Prüf keine Anwendung.

3. Vergütung

3.1 Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung

(1) Die **Grundvergütung G** richtet sich nach den anrechenbaren Kosten und der Bauwerksklasse, in die das zu prüfende Ingenieurbauwerk nach seinem statischen und konstruktiven Schwierigkeitsgrad einzustufen ist (s. Kapitel 6).

(2) Bei der Ermittlung der Grundvergütung G sind die anrechenbaren Kosten, etwaige Ermäßigungen und Abminderungen, die anzuwendende Bauwerksklasse, etwaige Zuschläge zu berücksichtigen.

(3) Die **Prüfvergütung** besteht aus der Grundvergütung G multipliziert mit der Summe Anteile aus der Bewertung der **Grundleistungen L** (Anlage 1). Für jede Grundleistung L ist eine Bewertung [%] als Richtwert vorgegeben, die in Abhängigkeit von der beauftragten Leistung für einige Grundleistungen abgemindert werden kann.

(4) Die **Vergütung** für die statische und konstruktive Prüfung besteht aus der Prüfvergütung, ggf. Wiederholungen (s. Kapitel 9) und/oder einer Vergütung nach Zeitaufwand (s. Kapitel 7).

(5) Wenn die Vergütung nach Grundvergütung in einem groben Missverhältnis zum Aufwand für die Leistung steht, kann eine höhere oder niedrigere Vergütung vereinbart werden, die den besonderen Schwierigkeitsgrad bzw. Aufwand für die Leistung berücksichtigt. Die Vereinbarung ist vor Beginn der Ausführung der Leistung zu treffen.

3.2 Vergütung für die Prüfung des baulichen Brandschutzes

(1) Die Vergütung für die Prüfung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes wird in Anlage 6 dieser Richtlinie geregelt. Hiernach errechnet sich die Grundvergütung nach der Brutto-Grundfläche (DIN 277) und der anzusetzenden Bauwerksklasse.

4. Anrechenbare Kosten

4.1 Allgemeines

(1) Anrechenbare Kosten sind die Herstellungskosten (netto) des Ingenieurbauwerks abzüglich der Kosten für Leistungen, die keinen Einfluss auf den Standsicherheitsnachweis haben. Die im Wesentlichen nicht anrechenbaren Leistungen sind im Negativkatalog (Anlage 3) aufgeführt.

(2) Kosten für Baustelleneinrichtung, Baustellenvorhaltung (inkl. Gemeinkosten der Baustelle) und Baustellenräumung, die sich auf Leistungen des Negativkatalogs (Anlage 3) beziehen, sind ebenfalls nicht anrechenbare Kosten im Sinne des Negativkatalogs. Der Anteil der nicht anrechenbaren Kosten für die Positionen „Baustelleneinrichtung“, „Baustellenvorhaltung“, „Baustellenräumung“ errechnet sich aus dem Verhältnis der nicht anrechenbaren Kosten zu den um die oben aufgeführten Positionen reduzierten Herstellungskosten.

(3) Der Umfang der mitzuverarbeitenden Bausubstanz ist bei den anrechenbaren Kosten angemessen zu berücksichtigen.

(4) Für die Prüfung der Entwurfsunterlagen werden die Herstellungskosten aus der Kostenberechnung als anrechenbare Kosten zugrunde gelegt.

(5) Für die Prüfung der Ausführungsplanung werden die Herstellungskosten aus dem Bauvertrag zum Zeitpunkt der Beauftragung als anrechenbare Kosten zugrunde gelegt.

(6) Sind zum Zeitpunkt der Beauftragung der Prüfleistung die entsprechenden anrechenbaren Kosten noch nicht bekannt, so werden die Kosten nach den vorhandenen Kostenermittlungen angesetzt. Die anrechenbaren Kosten werden für die Abrechnung entsprechend (4) bzw. (5) später aktualisiert.

(7) Die anrechenbaren Kosten sind jeweils auf volle eintausend EURO aufzurunden.

4.2 Ingenieurbauwerke

(1) Die anrechenbaren Kosten bei Tunnelbauwerken enthalten sowohl die Kosten für das Erstellen der Außenschale als auch der Innenschale.

(2) Kosten für Erdarbeiten sind nur dann Teil der anrechenbaren Kosten, wenn sie einen Einfluss auf die Standsicherheitsnachweise des Bauwerks bzw. der Baubehelfe haben, wie z. B. bei Baugruben oder Tunnelausbrüchen, die mit dem Bauwerk bzw. dem Baubehelf in direktem Zusammenhang stehen.

(3) Kosten der Wasserhaltung sind nur dann Teil der anrechenbaren Kosten, wenn hierfür eine Prüfung der hydraulischen Berechnung erforderlich ist oder die Wasserhaltung Auswirkungen auf die statischen oder konstruktiven Nachweise hat.

(4) Kosten für Böschungs- und Sohlsicherungen, im Einzelfall auch Nassbaggerarbeiten, die im konstruktiven Zusammenhang mit einem Tragwerk (z. B. Böschungs- und Sohlsicherung als Kolk-

schutz vor einer Spundwand, Kolkschutz im Bereich eines Wehres) stehen, sind anrechenbare Kosten. Die entsprechende Einflussbreite bzw. Fläche ist durch den Auftraggeber festzulegen. Sofern keine statischen Nachweise erforderlich sind, sind die Kosten der Böschungs- und Sohlsicherungen sowie der Nassbaggerarbeiten keine anrechenbaren Kosten.

(5) Sind die Neubaukosten nicht bekannt (z. B. für Nachrechnungen gemäß Nachrechnungsrichtlinie, Richtlinie 805 bei Eisenbahnbrücken), so sind diese als geschätzte Herstellungskosten zum Zeitpunkt der vorgesehenen Bauausführung bzw. Nachrechnung anhand von Erfahrungswerten zu ermitteln.

4.3 Baubehelfe

(1) Wird kein gesonderter Prüfauftrag erteilt, gehören die Kosten für Baubehelfe (z. B. Baugrubenumschließungen, Unterfangungen, Behelfs- und Hilfsbrücken, Traggerüste) zu den anrechenbaren Kosten. Bei Traggerüsten ist der Anteil der Grundvergütung nach Anlage 1, Ziffer 2 anzusetzen.

(2) Bei Ingenieurbauwerken mit einem hohen Anteil an Baubehelfen wie z. B. Traggerüste, Behelfs- und Hilfsbrücken, können die Baubehelfe als eigenständige Bauwerke angesehen werden. Hierfür ist eine gesonderte Vergütung zu ermitteln. Als anrechenbare Kosten sind die Neubaukosten des Baubehelfs anzusetzen.

Sind die Neubaukosten nicht bekannt, so sind diese als geschätzte Baukosten anhand von Erfahrungswerten zu ermitteln.

In diesen Fällen ist der Anteil der Grundvergütung nach Anlage 1, Ziffer 1.3 und 1.4 anzusetzen.

(3) Bei gesonderten Prüfaufträgen für Baubehelfe sind deren Kosten bei den anrechenbaren Kosten des Hauptprüfvertrages des Ingenieurbauwerks nicht anzusetzen. Bauzustände, die sich auf das Bauwerk auswirken, werden gemäß Anlage 1, Nr. 3.1 vergütet.

4.4 Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen

(1) Die anrechenbaren Kosten für Nebenanlagen und Sonderbauwerke (Beispiele s. Anlage 2) sind in Anlehnung an die Regelungen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI, Objektplanung Gebäude und Innenräume zu ermitteln. In der Regel sind 55 % der Baukonstruktionskosten und 10 % der Kosten der technischen Anlagen anrechenbar.

(2) Bei Nebenanlagen und Sonderbauwerken mit einem hohen Anteil an Kosten der Gründung und der Tragkonstruktion, sowie bei Umbauten, sind abweichend die anrechenbaren Kosten aus den Gewerken zu bestimmen.

5. Bauwerksklasse

(1) Die zu prüfenden Ingenieurbauwerke werden entsprechend ihrem statischen und konstruktiven Schwierigkeitsgrad in Bauwerksklassen gemäß Anlage 2 eingeteilt. Für die brandschutztechnische Prüfung (baulicher Brandschutz) für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes gelten die Regelungen der Anlage 6.

(2) Besteht ein Ingenieurbauwerk aus Bauteilen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad, so wird es in die dem überwiegenden Prüfaufwand entsprechende Bauwerksklasse eingestuft.

(3) Abweichend davon werden im Tunnelbau unterschiedliche Bauwerksklassen anteilig berücksichtigt.

6. Ermittlung der Grundvergütung (statische und konstruktive Prüfung)

(1) Die Vergütung wird aus den Bewertungen der Grundleistungen L nach Anlage 1 und/oder ggf. den besonderen Regelungen nach Kapitel 8.1 berechnet, soweit sie nicht nach Zeitaufwand (Kapitel 7) ermittelt wird. Die Grundvergütung ergibt sich aus den anrechenbaren Kosten (Kapitel 4) entsprechend der Bauwerksklasse (Kapitel 5) nach folgender Formel:

$$G = p \times a \times K^{0,8}$$

In der Formel bedeuten:

G = Grundvergütung (Netto)

p = Anpassungsfaktor (0,125)

a = Bauwerksklassenfaktor

K = Anrechenbare Kosten

Bauwerksklasse	I	II	III	IV	V
a	0,5	0,75	1,0	1,25	1,50

7. Zeitaufwand

(1) Leistungen, die durch anrechenbare Kosten nicht zu erfassende bauliche Anlagen oder Bauteile zum Gegenstand haben, werden nach Zeitaufwand vergütet.

(2) Die örtliche Überwachung von Baumaßnahmen in statisch-konstruktiver Hinsicht für einzelne Bauteile oder Baubehelfe wie z. B. die Abnahme von Traggerüsten und des Spannvorgangs wird nach Zeitaufwand vergütet. Diese Leistungen sind in der Leistungsbeschreibung aufzuführen und zu erläutern.

(3) Für Leistungen nach Zeitaufwand wird für jede Arbeitsstunde ein Betrag in Höhe von 1,5 von Hundert des Monatsgrundgehaltes eines Bundesbeamten in der Endstufe der Besoldungsgruppe A 15 vergütet. Der Betrag wird auf volle EURO aufgerundet.

(4) Bei Beauftragung von Prüfsingenieuren, die Mitarbeiter des EBA sind, gilt die Regelung nach der Bundeseisenbahngebührenverordnung (BEGebV).

(5) Reisezeiten für Leistungen nach Zeitaufwand gelten als Arbeitszeit.

(6) Der Zeitaufwand ist nachzuweisen.

8. Abminderungen

8.1 Längenabminderung

8.1.1 Allgemeines

(1) Besteht bei Ingenieurbauwerken mit erheblichen Längenabmessungen und im Wesentlichen gleichen statisch-konstruktiven oder gleichen statisch-konstruktiven Verhältnissen, kein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Vergütung und den Leistungen des Prüfsingenieurs, wird die Vergü-

ung angemessen abgemindert. Dies kommt z. B. bei Ufer- oder Stützwänden, Lärmschutzanlagen, Tunneln, Galerien und Brücken in Betracht.

8.1.2 Durchlaufträgerbrücken

(1) Bei Durchlaufträgerbrücken mit mindestens zwei Innenfeldern mit nahezu konstanten Feldweiten ($l_{\max} / l_{\min} \leq 1,2$) ist bei ähnlichen Randbedingungen und Gründungsverhältnissen eine Längenabminderung vorzunehmen.

(2) Die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks werden mit dem Faktor F der folgenden Formel multipliziert:

$$F = [180 + (n-2) \times 65] / n \quad \text{in [\%]}$$

Anmerkung: n = Anzahl der Felder mit nahezu konstanten Feldweiten
Randfelder, die das Kriterium der nahezu konstanten Feldweite nicht erfüllen, werden nicht mitgezählt.

8.1.3 Einfeldträgerketten

(1) Bei Einfeldträgerketten (gekoppelt und nicht gekoppelt) mit mindestens zwei Feldern und gleichen Feldweiten, Randbedingungen und Gründungsverhältnissen (weitestgehend unverändert anwendbare Tragwerksplanung) ist eine Längenabminderung vorzunehmen.

(2) Die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks werden mit dem Faktor F der folgenden Vorschrift reduziert:

1. bei 2 Feldern: F = 70 %,
2. bei mehr als 2 Feldern: F = $[140 + (n-2) \times 10] / n$ in [%]

Anmerkung: n = Anzahl der Felder

8.1.4 Linienbauwerke

(1) Linienbauwerke können in Einzelabschnitte unterteilt werden, wenn die Einzelabschnitte im Wesentlichen statisch-konstruktiv gleich oder statisch-konstruktiv gleich sind.

(2) Unter Linienbauwerke mit erheblichen Längenabmessungen sind z. B. Lärmschutzwände, Stützwände, Spundwände, Senkrechtufer in Spundwandbauweise (oder vergleichbar) oder Trogbauwerke mit einer Gesamtlänge von jeweils ≥ 250 m zu verstehen.

(3) Für Linienbauwerke mit erheblichen Längenabmessungen und im Wesentlichen gleichen statisch-konstruktiven Verhältnissen sind die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks mit dem Faktor F abzumindern:

$$F = [l_o + (l_{\text{ges}} - l_o) \times 0,45] / l_{\text{ges}}$$

mit l_o = Grenzlänge der erheblichen Längenabmessungen (nach (2) 250 m)
 l_{ges} = Gesamtlänge des Bauwerks

(4) Für Linienbauwerke mit erheblichen Längenabmessungen und gleichen statisch-konstruktiven Verhältnissen sind die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks mit dem Faktor F abzumindern:

$$F = [l_o + (l_{\text{ges}} - l_o) \times 0,1] / l_{\text{ges}}$$

mit l_o = Grenzlänge der erheblichen Längenabmessungen (nach (2) 250 m)
 l_{ges} = Gesamtlänge des Bauwerks

8.2 Abminderung im Tunnelbau

- (1) Das Verfahren zur Ermittlung der Abminderung sieht vor, dass ausgehend von der nicht abgeminderten Grundvergütung zunächst eine Obergrenze für die Vergütung bestimmt wird. Anschließend wird eine absolute Untergrenze der Vergütung ermittelt, bei der fiktiv eine optimale Wiederholung unterstellt wird. Diese Untergrenze der Vergütung wird dann über Zuschläge, die sich aus einzelnen Schwierigkeitskriterien und der Häufigkeit deren Auftretens ergeben, erhöht. Maximal darf dabei die Obergrenze erreicht, aber nicht überschritten werden.
- (2) Die nicht abgeminderte Grundvergütung wird mit den anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend der Bauwerksklasse nach Kapitel 6 ermittelt. Dabei wird nicht zwischen Tunneln mit Richtungs- oder mit Gegenverkehr unterschieden. Die Berechnungen von Ober- und Untergrenze der Vergütung werden mit den von der Tunnellänge abhängigen, abgeminderten anrechenbaren Kosten durchgeführt.
- (3) Bei bergmännisch in Maschinenvortrieb erstellten Tunneln und bei Tunneln in offener Bauweise werden je Teilbauwerk 250 m nicht abgemindert. Bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunneln erfolgt eine längenabhängige Festlegung der nicht abgeminderten Tunnellänge.
- (4) Grundlage für die Ermittlung der Untergrenze der Vergütung ist ein fiktiver Tunnel mit der Länge des zu prüfenden Tunnels mit einer oder zwei parallelen Röhren, ohne Berücksichtigung des Aufwands für Portalbereiche, Verbindungsbauwerke und Zugänge usw. und mit nur einem Regelquerschnitt in einem homogenen Gebirge mit für die Bauweise optimalen Überdeckungen, Wasser unterhalb der Tunnelsohle und ohne Besonderheiten aus der Nutzung über dem Tunnel.
- (5) Die abgeminderte Grundvergütung setzt sich aus dem Basiswert für den fiktiven Tunnel mit Teilbauwerken für jede Vortriebsart und den individuellen Zuschlägen zur Berücksichtigung von Querschnittsänderungen oder Sonderquerschnitten, besonderen Wasserverhältnissen, besonderen Gebirgsverhältnissen und zusätzlichen Nachweisen bei oberflächennahen Tunneln, zusammen. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozent sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
- (6) Die in Frage kommenden Zuschläge werden aus dem tunnelbautechnischem Längsschnitt, dem Lageplan und den Grundplänen des Tunnels ermittelt und bewertet.
- (7) Die Untergrenze für eine abgeminderte Grundvergütung mit baugleichen Wiederholungsabschnitten wird mit den Ansätzen für Linienbauwerke nach 8.1.4 ermittelt. Die Berechnung berücksichtigt die Bauwerkslänge, die Bauwerksklasse und die anrechenbaren Kosten. Die Untergrenze für die Teilbauwerke ist der Basiswert für die Ermittlung der abgeminderten Grundvergütung. Für bergmännisch in Maschinenvortrieb erstellte Tunnel und Tunnel in offener Bauweise gilt der Faktor 0,10. Für bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellte Tunnel gilt der Faktor 0,20.
- (8) Die Obergrenze für eine abgeminderte Grundvergütung mit nicht baugleichen Wiederholungsabschnitten wird mit den Ansätzen für Linienbauwerke nach 8.1.4 ermittelt. Die Berechnung berücksichtigt die Bauwerkslänge, die Bauwerksklasse und die anrechenbaren Kosten. Für bergmännisch in Maschinenvortrieb erstellte Tunnel und Tunnel in offener Bauweise gilt der Faktor 0,45. Für bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellte Tunnel gilt der Faktor 0,60.
- (9) Die Berechnung der Abminderung der Grundvergütung erfolgt durch die interaktive Tabelle mit 4 Berechnungsblättern („offene Bauweise“, „Spritzbetonbauweise“, „Maschinenvortrieb“ und „Zusammenführung der Bauweisen“) der Anlage 4 dieser Richtlinie. Anlage 5 enthält Berechnungsbeispiele.
- (10) Zuschläge für Bauphasen einer oberirdischen Verkehrsführung bei Deckelbauweise als Tunnel in offener Bauweise oder zusätzliche Unterteilungen des Vortriebs wie beim Ulmenstollen bei

einem bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnel können über die Bauzustände nach Anlage 1, 3.1 berücksichtigt werden.

(11) Umbauzuschläge, z. B. für den Anschluss an bestehende Bauwerke, Nachrüstung oder Teilerneuerung können über die mitzuverarbeitende Bausubstanz nach Anlage 1, 4.1 berücksichtigt werden.

8.3 Abminderung im Verkehrswasserbau

(1) Für Schleusenammern und Schiffshebewerke kommen Längenabminderungen nicht zur Anwendung.

(2) Bei Kanalbrücken (Brückenbauwerke zum Überführen eines Schifffahrtskanals oder Schleusenkanals über andere Gewässer, Verkehrswege oder Geländeeinschnitte (vgl. DIN 4054)) kommt eine Längenabminderung entsprechend 8.1.2. nur zur Anwendung, wenn diese jeweils mindestens 250 m lang sind und die weiteren unter 8.1.2 formulierten Voraussetzungen erfüllen. Dabei können Vorland- und Strombrücken, wenn sie sich statisch-konstruktiv wesentlich unterscheiden, auch jeweils einzeln betrachtet werden.

(3) Bei Stauanlagen und Sperrwerken mit mindestens zwei Feldern, die statisch-konstruktiv gleich oder ähnlich sind, kann eine Längenabminderung vorgenommen werden. Die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks werden mit dem Faktor F der folgenden Formel reduziert:

$$F = [180 + (n-2) \times 65] / n \quad \text{in [\%]}$$

Anmerkung: n = Anzahl der Felder

8.4 Abminderungen bei Eisenbahnbrücken nach Ril 804.9040

(1) Bei der Ausführung von Eisenbahnbrücken mit Typzulassung nach Ril 804.9040 ist die nach Kapitel 3 ermittelte Prüfvergütung um 60 % abzumindern. Die Prüfungen für die Bauzustände und sonstige Zusammenhangsarbeiten werden gesondert und für die nicht abgeminderte Grundvergütung separat vergütet.

9. Prüfung mehrerer Objekte

9.1 Allgemeines

(1) Umfasst ein Prüfauftrag mehrere in statisch-konstruktiver Hinsicht unterschiedliche Ingenieurbauwerke, so wird die Vergütung für jedes einzelne Ingenieurbauwerk getrennt ermittelt.

(2) Voraussetzung für Minderungen bei den Wiederholungen ist, dass die zu prüfenden Unterlagen von ein und demselben Aufsteller erstellt wurden.

(3) Umfasst ein Prüfauftrag mehrere in statisch-konstruktiver Hinsicht weitgehend vergleichbare Ingenieurbauwerke, so werden die anrechenbaren Kosten für die Ingenieurbauwerke zusammengefasst. Die Vergütung errechnet sich aus der Summe der anrechenbaren Kosten der Einzelbauwerke.

(4) Umfasst ein Prüfauftrag mehrere Ingenieurbauwerke mit im Wesentlichen gleichen statisch-konstruktiven Verhältnissen, so werden die anrechenbaren Kosten für das 1. Objekt ermittelt und damit die Grundvergütung bestimmt. Für die 1. bis 4. Wiederholung wird die Prüfvergütung um die Hälfte, von der 5. Wiederholung an um 60 % reduziert.

(5) Umfasst ein Prüfauftrag mehrere Ingenieurbauwerke mit gleichen statisch-konstruktiven Ver-

hältnissen, so werden die anrechenbaren Kosten für das 1. Objekt ermittelt und damit die Grundvergütung bestimmt. Für jede Wiederholung wird die Prüfvergütung um 90 % reduziert.

(6) Die Abminderung infolge der Wiederholungen bezieht sich sowohl auf die statische Prüfung der rechnerischen Nachweise als auch auf die Prüfung der Planunterlagen.

9.2 Brücken mit getrennten Überbauten

(1) Bei Brücken im Zuge von Verkehrswegen mit getrennten Überbauten und im Wesentlichen gleichen statisch-konstruktiven Verhältnissen sind die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks durch die Anzahl der Überbauten zu teilen. Mit diesen anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für den 1. Überbau bestimmt. Die Prüfvergütung für den 2. und jeden weiteren Überbau reduziert sich jeweils auf die Hälfte.

(2) Bei Brücken im Zuge von Verkehrswegen mit getrennten Überbauten mit gleichen statisch-konstruktiven Verhältnissen sind die anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks durch die Anzahl der Überbauten zu teilen. Mit diesen anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für den 1. Überbau bestimmt. Die Prüfvergütung für den 2. und jeden weiteren Überbau reduziert sich jeweils um 90 %. Die statisch-konstruktiven Unterlagen für den 1. Überbau gelten ohne Einschränkung auch für jeden weiteren Überbau.

9.3 Tunnel mit getrennten Röhren

(1) Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu betrachten. Tunnelröhren sind parallel, wenn die Portale jeder Seite in räumlicher Nähe zueinander liegen.

(2) Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen.

(3) Die Berechnung erfolgt gem. Kapitel 8.2.

(4) Eine Begrenzung des Gesamtbauwerks erfolgt nicht.

10. Kombination mehrerer Objekte und Abminderung

(1) Eine Kombination mehrerer Objekte und Abminderungen ist möglich. Hierbei ist zunächst eine Längenabminderung nach Kapitel 8 durchzuführen. Im Anschluss daran sind diese Werte zusätzlich nach Kapitel 9 abzumindern.

11. Erläuterungen zu den Leistungen nach Grundvergütung

11.1 Allgemeines

(1) Reisezeiten für Grundleistungen sind mit der Grundvergütung abgegolten.

Geometrische Prüfung

(2) Die statisch-konstruktive Prüfung beinhaltet auch die geometrischen Prüfungen, die ohne weiteren Aufwand bei der Durchsicht der Pläne als richtig oder falsch erkannt werden können, wie z. B. Bauwerksabmessungen, lage- und höhengerechte Ausbildung des Bauwerkes anhand der Hauptkoten in den Längs- und Querschnitten usw. Diese geometrischen Prüfungen sind mit der Grundvergütung (Anlage 1, 1.2 und 1.4) abgegolten.

Geometrische Prüfung im Sonderfall

(3) Ist beabsichtigt, die Überprüfung der Geometrie im Zusammenhang mit der Prüfung in statischer und konstruktiver Hinsicht in besonders begründeten Fällen z. B. das Nachrechnen von Höhenkoten gesondert zu vergüten, so soll dafür höchstens der angegebene Anteil der Grundvergütung nach RVP, Anlage 1, 1.16 angesetzt werden.

Nachrechnung nach Nachrechnungsrichtlinie (Anlage 1, 1.13)

(4) Einsichtnahme und Vergleich mit den vorhandenen Bestandsunterlagen sind mit der Vergütung abgegolten.

Mitzuverarbeitende Bausubstanz (Anlage 1, 4.1)

(5) Diese Vergütungen kommen in Betracht, wenn wesentliche Teile des vorhandenen Ingenieurbauwerkes erhalten bleiben und konstruktiv nachbearbeitet bzw. statisch nachgewiesen werden müssen.

11.2 Straßenbrücken

(1) Die Überprüfung des Standardsachregisters (Fundstellenverzeichnis) und die Überprüfung der Zusammenstellung der Ausführungsunterlagen in Form von tabellarischen und/oder graphischen Darstellungen von geometrischen Größen und Zustandsgrößen gemäß ZTV-ING Teil 1, Abschn. 2 sind mit der Grundvergütung abgegolten.

Militärische Lastenklasse (Anlage 1, 1.7)

(2) Bei der Nachrechnung der Tragfähigkeit von Altbauwerken, die nach alten Bemessungsregeln erstellt wurden, kann eine Bemessung für militärische Lastklassen notwendig werden.

11.3 Eisenbahnbrücken

Einflusslinien (Anlage 1, 1.8)

(1) Die Prüfung der β_{LM71} -Werte ist mit der Grundvergütung abgegolten. Für die Prüfung von Einflusslinien für die Nachweispunkte der β_{LM71} -Werte gilt der angegebene Anteil der Grundvergütung nach RVP, Anlage 1, 1.8.

Schienenspannung (Anlage 1, 1.9)

(2) Sofern bei der Ermittlung der Schienenspannung die Voraussetzungen zur Anwendung der vereinfachten Nachweise für einteilige Brücken erfüllt sind, ist die Prüfung dieser Nachweise mit der Grundvergütung nach Anlage 1, 1.3 bzw. 1.4 abgegolten. Gesonderte Nachweise werden nach Anlage 1, 1.9 vergütet.

12. Prüfung von Ergänzungen

(1) Für die Prüfung von Ergänzungen zu den rechnerischen Nachweisen bzw. Ausführungszeichnungen infolge von Änderungen des Leistungsumfangs oder aufgrund von Fehlern in den zu prüfenden Unterlagen in einem Umfang von mehr als 1/10 des gesamten Prüfauftrags wird eine Vergütung je nach dem zusätzlichen Aufwand gewährt.

(2) In der Regel wird hierfür die Vergütung nach Anlage 1, Nr. 1.1 bzw. 1.3 (rechnerische Nach-

weise) oder 1.2 bzw. 1.4 (Zeichnungen), anteilig im Verhältnis des Umfanges der Ergänzungen zum ursprünglichen Umfang, gewährt.

(3) Der Umfang der Änderung des Prüfaufwands ist durch den Prüffingenieur nachzuweisen und die ursächliche Zuordnung der Änderung nach Möglichkeit zu benennen.

(4) Das Überprüfen der Übernahmen von Anmerkungen und Änderungen in gleichgestellte Unterlagen gehört zum Auftragsumfang und wird nicht gesondert vergütet.

13. Auslagen und Nebenkosten

(1) Als Auslagen kann der Prüffingenieur Reisekostenvergütungen (Tage- und Übernachtungsgeld) nach den für Bundesbeamte der Besoldungsgruppe A 15 geltenden Vorschriften erhalten. Für die Benutzung eines eigenen Kraftfahrzeuges kann eine Entschädigung entsprechend den Regelungen des Bundes über die Benutzung privater Kraftfahrzeuge zu Dienstreisen vergütet werden (sog. Große Dienststreckenentschädigung).

Die Vertragsparteien können bei Auftragserteilung schriftlich vereinbaren, dass abweichend hiervon eine Erstattung der Auslagen ganz oder teilweise ausgeschlossen ist.

(2) Bei Beauftragung von Prüffingenieuren, die Mitarbeiter des EBA sind, gilt die Regelung nach der Bundeseisenbahngebührenverordnung (BEGebV).

(3) Nebenkosten wie z. B. Vervielfältigungen, die der Prüffingenieur zu erstellen hat, Post- und Fernmeldegebühren usw.. sind mit der Vergütung abgegolten.

14. Umsatzsteuer

(1) Die ermittelte Vergütung (netto) ist mit dem jeweils gültigen Umsatzsteuersatz zu beaufschlagen.

Leistungen nach Grundvergütung

Lfd. Nr.	Leistung	Bewertung der Grundleistung L
	1. Statische und konstruktive Prüfung	
1.1	Prüfung der rechnerischen Nachweise für die Entwurfsplanung	0,3 ¹⁾
1.2	Prüfung der zugehörigen Entwurfszeichnungen in statisch-konstruktiver Hinsicht	0,15 ²⁾
1.3	Prüfung der rechnerischen Nachweise für die Ausführungsplanung	1,0
1.4	Prüfung der zugehörigen Ausführungszeichnungen in statisch-konstruktiver Hinsicht	0,5
1.5	Prüfung der Werkstattzeichnungen des Stahlbaus oder Ingenieurholzbau	≤ 0,5
1.6	Prüfung einer gesonderten Lastvorbereitung	≤ 0,25
1.7	Prüfung der Einstufung in militärische Lastenklassen oder Prüfung der Bemessung nach STANAG 2021 für militärische Lastenklassen und Prüfung der Bemessung nach besonderen Lasten wie z. B. besondere Schwerlastfahrzeuge, Straßenbahnen usw.(s. RVP, Kap. 11)	0,15
1.8	Prüfung von Einflusslinien für die Berechnung von Schnittgrößen bzw. Lagerlasten (anwendbar z. B. für die Belastungsberechnung bei Schwerttransporten; s. RVP, Kap 11)	≤ 0,20
1.9	Prüfen der gesonderten Nachweise zur Ermittlung der Schienenspannungen (Zusammenwirken von Tragwerk und Oberbau) (s. RVP, Kap. 11)	≤ 0,30
1.10	Prüfen einer dynamischen Berechnung, sofern ein Resonanzrisiko durch die vereinfachte Überprüfung nach Ril 804 nicht ausgeschlossen werden kann bzw. die vereinfachten Nachweise zur Überprüfung des Resonanzrisikos nach Ril 804 nicht hinreichend sind	≤ 0,50
1.11	Prüfung der rechnerischen Nachweise und der konstruktiven Durchbildung zum Schutz gegen Erdbeben <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachtes Verfahren • Genauer Nachweis 	≤ 0,15 ≤ 0,25
1.12	Prüfung der Nachweise des <ul style="list-style-type: none"> • Schallschutzes • Wärmeschutzes • Konstruktiver Brandschutz für Gebäude	≤ 0,10 ≤ 0,10 ≤ 0,10
1.13	Prüfung von rechnerischen Nachweisen zur Nachrechnung gemäß Nachrechnungsrichtlinie (Straßenbrücken) <ul style="list-style-type: none"> • Stufe 1 • Stufe 2 	0,7 0,3
1.14	Prüfung von rechnerischen Nachweisen zur Nachrechnung gemäß Richtlinie 805 (Eisenbahnbrücken): <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen der Abschätzung der Tragsicherheit 2. Prüfen der überschlägigen Ermittlung der Tragsicherheit 3. Prüfung des Nachweises der Tragsicherheit ohne Bestimmung der Sicherheit gegen Ermüden 4. Prüfung des Nachweises der Tragsicherheit mit Bestimmung der Sicherheit gegen Ermüden 5. Prüfen der messtechnischen Absicherung der Ermittlungen als Ergänzung zu den Stufen 3 und 4 	0,05 0,20 0,60 1,0 0,05

Lfd. Nr.	Leistung	Bewertung der Grundleistung L
1.15	Prüfung der Ausführungsunterlagen in schweißtechnischer Hinsicht	$\leq 0,15$
1.16	Geometrische Prüfung in besonderen Fällen (s. RVP; Kap.11)	$\leq 0,10$
1.17	Prüfung der Interpretation der geotechnischen Messergebnisse im Tunnelbau (Gebirgssetzung)	$\leq 0,5$
	2. Traggerüste (siehe RVP, 4.3 Baubehelfe)	
2.1	Prüfung von statischen Berechnungen für Traggerüste	$\leq 0,25$
2.2	Prüfung von Ausführungszeichnungen für Traggerüste	$\leq 0,125$
	3. Bauzustände	
3.1	Prüfung von statischen Berechnungen und Ausführungszeichnungen aller Montage-, Bau- und Transportzustände wie z. B. Freivorbau, Taktschieben und Einschieben/Einschwimmen	$\leq 0,8$
	4. Mitzuverarbeitende Bausubstanz	
4.1	Für zusätzliche Aufwendungen bei der Prüfung der statischen Berechnung und der Ausführungspläne von mitzuverarbeitender Bausubstanz bei Bauwerken ab Bauwerksklasse 3 (durchschnittlicher Schwierigkeitsgrad) kann neben der Berücksichtigung bei den anrechenbaren Kosten ein Zuschlag bis max. 0,25 vereinbart werden.	$\leq 0,25$

- 1) Für Entwürfe Ausführungsunterlagen (E-AU) der WSV nach VV-WSV 2107 kann die Grundleistung aufgrund des höheren Detaillierungsgrades mit $\leq 0,4$ bewertet werden.
- 2) Für Entwürfe Ausführungsunterlagen (E-AU) der WSV nach VV-WSV 2107 kann die Grundleistung aufgrund des höheren Detaillierungsgrades mit $\leq 0,2$ bewertet werden.

Bauwerksklassen

Bauwerksklasse 1	
Bewertungsmerkmale:	
Tragwerke mit sehr geringem Schwierigkeitsgrad, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> – einfache, statisch bestimmte ebene Tragwerke aus Holz, Stahl, Stein oder unbewehrtem Beton <ul style="list-style-type: none"> • mit ruhenden Lasten und • Ohne Nachweis horizontaler Aussteifung 	
Erläuternde Beispiele:	
Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen	Gebäude mit <ul style="list-style-type: none"> – einem Funktionsbereich z. B. Toilettenanlagen – keiner oder einfacher technischer Ausrüstung – sehr geringen gestalterischen Anforderungen – keinem oder einfachen Ausbau
	statisch bestimmte Pult- und Sparrendächer
	eingeschossige, gemauerte Gebäude geringer Abmessungen ohne rechnerischen Nachweis der Aussteifung
	Holzbalken mit geringen Stützweiten
Brückenbau Ingenieurbau Straßenbau Eisenbahnbau	Unverankerte Stützwände zur Abfangung von Geländesprüngen bis 2 m Höhe bei einfachen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebeziehungen
	Lärmschutzwälle
	Einfacher Erdbau
	Laufstege, Ausstiegspodeste in Abstellanlagen
Wasserbau, allgemein	-
Stahlwasserbau	-
Bauwerksklasse 2	
Bewertungsmerkmale:	
Tragwerke mit geringem Schwierigkeitsgrad, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> – statisch bestimmte ebene Tragwerke in gebräuchlichen Bauarten ohne Vorspann- und Verbundkonstruktionen, mit vorwiegend ruhenden Lasten. 	
Erläuternde Beispiele:	
Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen	Gebäude mit <ul style="list-style-type: none"> – wenigen Funktionsbereichen z. B. Meistereigebäude, – geringer technischer Ausrüstung, – geringen gestalterischen Anforderungen, – geringem Ausbau, – einfachen Konstruktionen
	Einfache statisch bestimmte Dach- und Fachwerkbinder ohne Walmdächer
	gemauerte Schornsteine einfacher Art ohne größere Querschnittsschwächungen,
	Schergewichts- und Winkelstützmauern bis zu 4 m Höhe bei einfachen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebeziehungen,
	Einzel- und Streifenfundamente, Flächen Gründungen einfacher Art

	<p>Mauerwerksbauten bis zu 4 Geschossen (einschl. Kellergeschoss) mit bis zur Gründung durchgehenden tragenden und aussteifenden Wänden und mit einachsiger gespannten Deckenplatten</p> <p>Deckenkonstruktionen mit vorwiegend ruhenden Flächenlasten, die sich mit gebräuchlichen Tabellen berechnen lassen</p> <p>Mauerwerksbauten mit bis zur Gründung durchgehenden tragenden Wänden ohne Nachweis horizontaler Aussteifung</p>
<p>Brückenbau Ingenieurbau Straßenbau Eisenbahnbau</p>	<p>unverankerte Stützwände zur Abfangung von Geländesprüngen über 2 m Höhe bei einfachen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebedingungen,</p> <p>Stützwände der Bauwerksklasse 1 bis 2 m Höhe bei schwierigen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebedingungen,</p> <p>überschüttete Bauwerke bei einfachen Gründungsverhältnissen,</p> <p>Flächengründungen einfacher Art</p> <p>einfache Lärmschutzwände,</p> <p>Verkehrszeichenbrücken</p> <p>einfache Durchlässe (1 bis 2 m; h bis 3 m) und Kanalschächte,</p> <p>einfache Baugrubenaussteifungen bis 4 m Geländesprung bei einfachen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebedingungen ohne Rückverankerung</p> <p>Dammbauten (soweit nicht in Bauwerksklasse 3 bis 5 erwähnt)</p>
<p>Wasserbau, allgemein</p>	<p>Schleusen geringer Abmessung (Höhe der Kammerwand bis 4 m) mit einfachen Baugrund- und Belastungsverhältnissen, bei denen Kammerwände und Häupter durch flachgegründete Stützwände ohne Verankerung gebildet werden,</p> <p>Wehre geringer Abmessung mit einfachen Baugrund- und Belastungsverhältnissen, bei denen keine Rahmenwirkung besteht, d.h. Wehrfeld und Wehrpfeiler sind unabhängig voneinander standsicher,</p> <p>Uferwände bis 4 m Geländesprung bei einfachen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebedingungen, die als flachgegründete Stützwände oder Spundwände ohne Rückverankerung ausgebildet sind.</p>
<p>Stahlwasserbau</p>	<p>einfache Revisionsverschlüsse, z. B. Dammbalken in Nischen gelagert, Stautafeln, Nadelverschlüsse,</p> <p>Armierungen für Schleusentore, einfache Wehrklappen, einfache Gleitschütze.</p>

Bauwerksklasse 3	
Bewertungsmerkmale:	
Tragwerke mit durchschnittlichem Schwierigkeitsgrad, insbesondere schwierige statisch bestimmte und statisch unbestimmte ebene Tragwerke in gebräuchlichen Bauarten und ohne Gesamtstabilitätsuntersuchungen	
Erläuternde Beispiele :	
Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen	Gebäude mit <ul style="list-style-type: none"> – mehreren einfachen Funktionsbereichen – durchschnittlicher technischer Ausrüstung, – durchschnittlichen gestalterischen Anforderungen, – durchschnittlichem normalen Ausbau, – normalen oder gebräuchlichen Konstruktionen.
	schwierige statisch bestimmte oder einfach statisch unbestimmte Dach- und Deckenkonstruktionen,
	ein- und zweiachsig gespannte mehrfeldrige Decken unter Gleichlasten und ruhenden Einzellasten, soweit nicht in Bauwerksklasse 2.
	einfache Holzkonstruktionen in Leimbauweise
	einfache Verbundkonstruktionen des Hochbaus ohne Berücksichtigung des Einflusses von Kriechen und Schwinden
	Kehlbalkendächer und Walmdächer in Binderkonstruktionen,
	Tragwerke für Gebäude mit Abfangung der tragenden oder aussteifenden Wände
	ausgesteifte Skelettbauten, bei denen die Stabilität der einzelnen Bauteile mit Hilfe von einfachen Formeln oder Tabellen nachgewiesen werden kann
	eingeschossige Hallen <ul style="list-style-type: none"> – normaler Bauart, ohne Berücksichtigung von Temperatureinflüssen, für die ein Nachweis der Aussteifung zu führen ist – mit eingespannten, annähernd gleichlangen Stützen
	Tragluflhallen mit zylindrischem Querschnitt und Schnittkraftermittlung nach den Tragluft-Richtlinien
	Flachgründungen mit durchschnittlichem Schwierigkeitsgrad, ebene und räumliche Pfahlgründungen mit durchschnittlichem Schwierigkeitsgrad
	Fertigteilkonstruktionen einfacher Bauart, soweit sie nicht unter Bauwerksklasse 4 fallen
	Schornsteine ohne Schwingungsuntersuchungen, einfache Mastabspannungen, bei denen der Seildurchhang vernachlässigt werden kann
	Mauerwerksbauten mit ungleichmäßiger Aufteilung oder mit Abfangung tragender und aussteifender Wände

Brückenbau Ingenieurbau Straßenbau Eisenbahnbau	einfache Rahmentragwerke ohne Vorspannkonstruktionen und ohne schwierige Stabilitätsuntersuchungen
	Stahlverbundkonstruktionen ohne schwierige Stabilitätsuntersuchungen und ohne Berücksichtigung des Einflusses von Kriechen und Schwinden
	Stahlbetonbrücken, deren Schiefe oder Krümmung bei der statischen Berechnung vernachlässigt werden darf oder den Prüfaufwand nicht wesentlich erhöht, sowie auch mit einfachen Pfahlgründungen
	einfache Einfeld-, Mehrfeld- und Bogenbrücken, gerade, äußerlich und innerlich statisch bestimmte Brücken und schiefe Einfeldplatten, die nach Tabellenwerten zu berechnen sind,
	Tunnel in offener Bauweise, einfache Trogbauwerke, einfache Gewölbe (überschüttet), Durchlässe bei schwierigen Gründungsverhältnissen
	einfach verankerte Stützwände
	Stützwände der Bauwerksklasse 2 über 2 m Höhe bei schwierigen Baugrund-, Belastungs- oder Gelände- verhältnissen
	schwierige Lärmschutzwände
	einfache Traggerüste und andere einfache Gerüste für Ingenieurbauwerke
	Baugrubenaussteifungen der Bauwerksklasse 2 bei schwierigen Baugrund-, Belastungs- oder Gelände- verhältnissen ohne Rückverankerung
	Flachgründungen mit durchschnittlichem Schwierigkeitsgrad, ebene und räumliche Pfahlgründungen mit durchschnittlichem Schwierigkeitsgrad
	Schwierige Dammbauten
	Einfache unterirdische Personenverkehrsanlagen
	Behälter einfacher Konstruktion.
	Wasserbau, allgemein
Wehre, bei denen eine ebene Rahmentragwirkung besteht; d. h. die flach gegründeten Wehrfelder und Wehrpfeiler sind nicht unabhängig voneinander standsicher,	
Siele als einfache, flach gegründete Rahmentragwerke	
Uferwände als <ul style="list-style-type: none"> – flach gegründete Stützwände bei schwierigen Baugrund-, Belastungs- oder Gelände- verhältnissen ohne Rückverankerung – flach gegründete Stützwände bei einfachen Belastungs- oder Gelände- verhältnissen mit einfacher Rückverankerung – tief gegründete Stützwände mit ebenen Pfahlros- ten bei einfachen Baugrund-, Belastungs- oder Gelände- verhältnissen – Spundwände mit einfacher Rückverankerung 	

	Dalben und Festmacher, einpfählig mit ebenem Pfahlsystem
	Leitwände mit Flachgründungen durch Schiffsstöße beansprucht
	Sicherungsbauten gegen Schiffsstoß und Eisdruck, flach gegründet
	Fangedämme
	Kanal- und Flusseitendämme zur Stützung eines Wasserstands nach MSD mit $H \leq 3m$
	Wellenbrecher
	Anleger für Sportboote mit Pfahlgründungen oder schwimmend
	Hochwasserwände im ebenen Gelände als ebenes Tragwerk
	Tief- und Überlaufschütze einfacher Bauart ohne Schwingungsuntersuchungen, z. B. Segmentschütze, Roll- und Gleitschütze, Zylinder- schütze
Stahlwasserbau	Tief- und Überlaufschütze einfacher Bauart ohne Schwingungsuntersuchungen, z. B. Segmentschütze, Roll- und Gleitschütze, Zylinder- schütze
	Hubketten für Walzenwehre und Hubtore
	Tore einfacher Bauart mit statisch bestimmten Systemen, z. B. Klappen mit vertikaler oder horizontaler Achse für Bootsschleusen
Bauwerksklasse 4	
Bewertungsmerkmale:	
Tragwerke mit hohem Schwierigkeitsgrad, insbesondere statisch und konstruktiv schwierige Tragwerke in gebräuchlichen Bauarten und Tragwerke, für deren Standsicherheit und Festig- keitsnachweis schwierig zu ermittelnde Einflüsse zu berücksichtigen sind	
Erläuternde Beispiele:	
Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen	Gebäude mit <ul style="list-style-type: none"> – mehreren Funktionsbereichen mit vielfältigen Be- ziehungen, – überdurchschnittlicher technischer Ausrüstung, – überdurchschnittlichen gestalterischen Anforder- ungen, – überdurchschnittliche konstruktiven Anforderun- gen überdurchschnittlichem Ausbau
	statisch bestimmte Dachkonstruktionen als räumliche Tragwerke
	Hallentragwerke <ul style="list-style-type: none"> – weitgespannt; in Holzleimbau oder in entspre- chender Ingenieurholzbaukonstruktion – statisch unbestimmte; mit Kranbahnen
	Bauwerke <ul style="list-style-type: none"> – mehrgeschossige; mit unregelmäßiger Grund- rissgestaltung und wiederholt im Grundriss ver- springenden Aussteifungselementen, bei deren Schnittgrößenermittlung die Formänderungen zu berücksichtigen sind

	<ul style="list-style-type: none"> – bei denen Aussteifung und Stabilität durch Zusammenwirken von Fertigteilen sichergestellt und nachgewiesen werden muss
	unregelmäßige eingeschossige und mehrgeschossige Rahmentragwerke und Gerippebauten
	einfache Trägerroste und orthotrope Platten des Hochbaues,
	schwierige Flachgründungen, schwierige ebene und räumliche Pfahlgründungen, besondere Gründungsverfahren, Unterfangungen
	statisch bestimmte und statisch unbestimmte Tragwerke des Hochbaues unter Einwirkung von Vorspannung, soweit sie nicht der Bauwerksklasse 5 zuzuordnen sind
	statisch bestimmte räumliche Fachwerke
Brückenbau Ingenieurbau Straßenbau Eisenbahnbau	Verbundkonstruktionen nach der Elastizitätstheorie bei Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden
	Stahlbetonbrücken mit schiefen, gekrümmten oder aufgeweiteten Überbauten, wenn die Schiefe oder Krümmung in der statischen Berechnung zu berücksichtigen ist und sich der Prüfaufwand dadurch wesentlich erhöht
	Spannbetonbrücken, soweit nicht in Bauwerksklasse 5 erwähnt
	Stahl- und Stahlverbundbrücken mit geraden Überbauten ohne oder mit nur geringen Aufweitungen
	schwierige Mehrfeld- und Bogenbrücken
	einfache seilverspannte Konstruktionen
	einfache bewegliche Brücken
	schwierige Gewölbe, Gewölbereihen und Bogenbrücken
	Tunnel in bergmännischer Bauweise, schwierige Tunnel in offener Bauweise, schwierige Trogbauwerke
	schwierige, verankerte Stützwände, Baugrubenverbauten oder Uferwände
	einfache Tragwerke nach dem Traglastverfahren
	einfache Trägerroste und einfache orthotrope Platten
	schwierige Flachgründungen, schwierige ebene und räumliche Pfahlgründungen, besondere Gründungsverfahren, Unterfangungen
	schwierige Traggerüste und andere schwierige Gerüste für Ingenieurbauwerke,
	Tankbauwerke aus Stahl mit einfachen Stabilitätsnachweisen, Behälter und Silos, auch in Gruppenbauweise
	regelmäßige Falwerke ohne Vorspannung,
	einfache Rotationsschalen,
	Maste, Schornsteine, Maschinenfundamente u. ä. mit einfachen Schwingungsuntersuchungen,
	schwierige Abspannungen von Einzelmasten
	Seilbahnkonstruktionen
	Portalkrane
	besonders schwierige Dammbauten

	Schwierige unterirdische Personenverkehrsanlagen, soweit nicht in Bauwerksklasse 5 erwähnt.
Wasserbau, allgemein	Schleusen, mit räumlicher Tragwirkung oder mit Tiefgründung
	Wehre mit räumlicher Tragwirkung oder mit Tiefgründung
	Siele als tief gegründete Rahmentragwerke
	Uferwände <ul style="list-style-type: none"> – als Stützwände mit Tiefgründung bei schwierigen Baugrund-, Belastungs- oder Geländebeziehungen – als Spundwände mit mehrfacher Rückverankerung
	Dalben mit räumlichen Pfahlsystemen
	Leitwände mit Tiefgründungen, durch Schiffsstöße beansprucht
	Sicherungsbauten gegen Schiffsstoß und Eisdruck, tief gegründet
	Kais auf Pfahlrosten mit angeschlossenen Uferwänden,
	Schiffsanleger auf Pfahlgründung, einfache schwimmende Schiffsanleger
	Hochwasserschutzwände an Böschungen oder in schwieriger Bauweise (gegliederte Konstruktion)
	Kanal- und Flusseitendämme zur Stützung eines Wasserstand nach MSD mit $3\text{ m} < H \leq 10\text{ m}$
	eingeschwommene Senkkästen
	Durchlässe oder Düker unter einer Wasserstraße
Kranbahnen	
Stahlwasserbau	schwierige Revisionsverschlüsse, z. B. Schwimmrevisionsverschlüsse
	Überlaufschütze, soweit nicht in Bauwerksklasse 3 oder 5 genannt, z. B. Trommelschütze
	Tiefschütze mit einer Druckhöhe über 10 m ohne Schwingungsuntersuchungen
	einteilige Wehrverschlüsse, z. B. Fischbauchklappen und Walzenverschlüsse mit ein- oder beidseitigem Antrieb
	Tore mit schwieriger Bauart als Trägerrost oder orthotroper Platte bei statisch bestimmten Hauptsystemen, z. B. Stemmtore, Klapptore, Hubtore, Dreh- und Schiebetore bei Schleusenkammerbreiten bis 15 m
	Großarmaturen, z. B. Schieber, Ventile, Drosselklappen und Kegelstrahlschieber als Talsperrenverschlüsse
	Druckrohrleitungen
	mehrteilige Fenderanlagen

Bauwerksklasse 5	
Bewertungsmerkmale:	
Tragwerke mit sehr hohem Schwierigkeitsgrad, insbesondere statisch und konstruktiv ungewöhnlich schwierige Tragwerke	
Erläuternde Beispiele:	
Nebenanlagen und Sonderbauwerke für Verkehrsanlagen	Gebäude mit <ul style="list-style-type: none"> – Einer Vielzahl von Funktionsbereichen mit umfassenden Beziehungen, – Einer vielfältigen technischer Ausrüstung mit hohen technischen Ansprüchen, – sehr hohen gestalterischen Anforderungen, – sehr hohen konstruktiven Anforderungen umfangreichen qualitativ hervorragendem Ausbau,
	Dachkonstruktionen als räumliche Stabtragwerke
	Hängedächer
	seilverspannte Zeldachkonstruktionen sowie Tragluftballen bei genauer Behandlung nach der Membrantheorie
	Tonnenschalen
	Hochhäuser, bei denen ein Stabilitätsnachweis nach Theorie II. Ordnung erforderlich oder das Schwingungsverhalten zu untersuchen ist
Brückenbau Ingenieurbau Straßenbau Eisenbahnbau	schwierige Rahmentragwerke mit Vorspannkonstruktionen und Stabilitätsuntersuchungen
	schwierige, längs vorgespannte Stahlverbundkonstruktionen
	mehrfeldrige Spannbetonbrücken mit schiefen oder gekrümmten Überbauten, wenn die Schiefe oder Krümmung in der statischen Berechnung zu berücksichtigen ist und sich der Prüfaufwand dadurch wesentlich erhöht
	Stahl- und Stahlverbundbrücken mit schiefen, gekrümmten oder stärker aufgeweiteten Überbauten, wenn die Schiefe, Krümmung oder Aufweitung in der statischen Berechnung zu berücksichtigen ist und sich der Prüfaufwand dadurch wesentlich erhöht
	schwierige bewegliche Brücken
	schwierige seilverspannte Konstruktionen
	Verbundkonstruktionen nach der Plastizitätstheorie oder mit Vorspannung
	schiefwinklige Mehrfeldplatten
	seilverspannte Konstruktionen mit durchschnittlichem bis sehr hohem Schwierigkeitsgrad
	besonders schwierige Tunnel- und Trogbauwerke
	schwierige Abspannungen von Mastgruppen
	beliebig mehrfach gekrümmte oder aufgrund der Lagerungs- und Randbedingungen schwierige Schalentragwerke, auch mit Vorspannung (Hyperboloidschalen, Kühltürme, Faultürme)
	außergewöhnlich hohe Schornsteine mit Schwingungsuntersuchungen
	sehr schwierige Traggerüste und andere sehr schwierige

	Gerüste für Ingenieurbauwerke, z. B. weit gespannte oder hohe Traggerüste
	Turbinenfundamente, unterirdische Kreuzungsbahnhöfe
Wasserbau, allgemein	schwierige schwimmende Schiffsanleger
	bewegliche Verladebrücken, z.B. roll-on/roll-off-Brücken, Kanalbrücken
	Schiffshebewerksanlagen
	Schwimmdocks
	Kanal- und Flusseiteindämme zur Stützung eines Wasserstand nach MSD mit $H > 10$ m
	Tunnel unter einer Wasserstraße
Stahlwasserbau	mehrteilige Verschlüsse und Schütze schwieriger Bauart, z. B. Zug- oder Drucksegmente mit Aufsatzklappen, Rollschütze mit Aufsatzklappen, Haken-Doppelschütze
	Tore schwieriger Bauart mit orthotroper Platte und statisch unbestimmten Hauptsystemen oder als räumliche Systeme, z. B. Schwimmtore, Schiebetore
	Anlagen mit Steuerung von Verschlüssen (z.B. Sektor- der Dachwehre) in Abhängigkeit von Wasserständen durch Schwimmer oder Kammerwasserauftrieb einschl. hydraulischer Berechnung
	Verschlüsse und Schütze mit Schwingungsuntersuchungen

Bauleistung	LB Nr. Straßen- und Brückenbau	LB Nr. Wasserbau	StLB-Bau Eisenbahn
Baum-Schutzvorrichtungen, Baubüro für AG, Bauschilder, Lagerraum und Labor, Hilfsleistungen für Kontrollprüfungen, nicht anrechenbare Kosten für Baustelleneinrichtung, Baustellenvorhaltung (inkl. Gemeinkosten der Baustelle) und Baustellenträumung (siehe RVP 4.1) Stundenlohnarbeiten für Leistungen, die nicht zur Herstellung des Bauwerks gehören, Einzäunungen, Wachdienst	101	204 230	000
Technische Bearbeitung, Leistungen der Baustellensicherheit gem. BaustellV	101	202	000
Entsorgung	102	205 206	087
Baugrunderschließung und Bohrarbeiten / Bodenerkundung	103	203	000
Verkehrssicherung	105	-	000
Vorarbeiten wie Baugelände freimachen, Bewuchs entfernen, Bäume fällen, Oberboden andecken, Erdarbeiten und Bodenbewegungen (siehe RVP 4.2)	106	205	000 002
Nassbaggerarbeiten (siehe RVP 4.2)	-	206	-
Landschaftsbau	107	207	003 004
Böschungs- und Sohlensicherungen (siehe RVP 4.2)	107	210	003
Leitungs- und Rohrgräben	108	-	002
Wasserhaltung (siehe RVP 4.2)	109	208	008
Entwässerungsanlagen bzw. -leitungen, soweit nicht fest mit dem Bauwerk verbunden.	111	-	009
Straßen- und Wegebefestigungen außerhalb der Baugruben aufnehmen; Straßen- und Wegebefestigungen und sonstige Oberflächenbefestigungen herstellen, ausgenommen auf dem Bauwerk	112 113 114 115	-	080
Abbrucharbeiten / Rückbauarbeiten, sofern keine statischen Nachweise für Bauzustände erforderlich sind oder sofern sie nicht mit Herstellung bzw. Instandsetzung des (neuen) Bauwerkes im konstruktiven Zusammenhang stehen.	118 119 120	214 215 216	084
Korrosionsschutz von Stahlbauwerken bzw. -teilen; dieses gilt nicht für kleinere Bauteile wie z.B. Lager- oder Fahrbahnübergangskonstruktionen, die ab Werk mit dem kompletten Korrosionsschutz versehen geliefert werden oder Geländer.	122	218	035
Oberflächenschutz von Beton	124	219	081
Kathodischer Korrosionsschutz im Stahlwasserbau	-	220	-

Bauleistungen, die in diesem Negativkatalog nicht aufgeführt sind und den Prüfumfang nicht beeinflussen, sind sinngemäß einzuordnen.

Berechnung der Grundvergütung im Tunnelbau**Legende:**

Eingabe

Berechnung

Ergebnisse

Gesamtbauwerk:

Gesamtheit einer oder mehrerer Bauweise(n) eines Tunnels

Bauweise:Art des Vortriebes (offenen Bauweise, Spritzbetonbauweise und Maschinenvortrieb)
Bei einem Tunnel mit einer Bauweise ist die Bauweise gleich dem Gesamtbauwerk.**Teilbauwerk:**

Unterteilung der Bauweise

a	Bauwerksklassenfaktor für das Gesamtbauwerk	GV TB	Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke (nach Abgleich zwischen GV TB ₁ und GV _{max} TB)
a _{III..V}	Bauwerksklassenfaktor der Bauwerksklassen III-V	GV TB ₁	Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze GV _{max} TB
a _{BW}	Bauwerksklassenfaktor der Bauweise	GV _{max} TB	Obergrenze der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit GV TB ₁
a _{TB}	Bauklassenfaktor der einzelnen Teilbauwerke	GV _{min} TB	Basiswert (Untergrenze) der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke
f _{max}	Abminderungsfaktor für die Obergrenze	K	anrechenbare Kosten für das Gesamtbauwerk
f _{min}	Abminderungsfaktor für den Basiswert (Untergrenze)	K _{BW}	anrechenbare Kosten der Bauweise
f _{Zuschläge}	Summe aller Zuschläge für f _{min}	K _{TB}	anrechenbare Kosten der einzelnen Teilbauwerke
GV	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk (nach Abgleich zwischen GV ₁ und GV _{100%})	l	Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge)
GV ₁	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk aus der Summe der Berechnung für die Bauweisen zum Abgleich mit GV _{100%}	l ₀	nicht abgeminderte Länge
GV _{100%}	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung zum Abgleich mit GV ₁	l _{BW}	Gesamtlänge der Bauweise
GV BW	Grundvergütung der Bauweise (nach Abgleich zwischen GV BW ₁ und GV BW _{100%})	l _{TB}	Länge der einzelnen Teilbauwerke
GV BW ₁	Grundvergütung der Bauweise aus der Summe der Berechnung für die Teilbauwerke zum Abgleich mit GV BW _{100%}	p	Anpassungsfaktor (0,125)
GV BW _{100%}	Grundvergütung der Bauweise ohne Abminderung zum Abgleich mit GV BW ₁		

Ablauf der Berechnung

1. Ermittlung der nicht abgeminderten Längen und Verteilung auf die einzelnen Teilbauwerke.

2. Ermittlung der Abminderungsfaktoren für die einzelnen Teilbauwerke:

$$f_{min} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,2)}{l_{TB}}$$

Spritzbetonbauweise

$$f_{min} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,1)}{l_{TB}}$$

offene Bauweise
und
Maschinenvortrieb

$$f_{max} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,6)}{l_{TB}}$$

$$f_{max} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,45)}{l_{TB}}$$

3. Ermittlung des Basiswertes (Untergrenze) der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{min}TB]:

$$GV_{minTB} = p * a_{TB} * (f_{min} * K_{TB})^{0,8}$$

Zahlenwert wird in den
Berechnungsblättern nicht angezeigt!4. Ermittlung der Obergrenze der Grundvergütung für einzelnen die Teilbauwerke [GV_{max}TB]:

$$GV_{maxTB} = p * a_{TB} * (f_{max} * K_{TB})^{0,8}$$

5. Ermittlung der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB₁] zum Abgleich mit der Obergrenze:

$$GV TB_1 = p * a_{TB} * ((f_{min} + f_{Zuschläge}) * K_{TB})^{0,8}$$

6. Abgleich der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB₁] mit der Obergrenze der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{max}TB]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die für die weitere Berechnung anzusetzende Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB].7. Ermittlung der jeweiligen Grundvergütung der Bauweise [GV BW₁] durch Summierung der Grundvergütungen für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB].8. Ermittlung der Grundvergütung der jeweiligen Bauweise ohne Abminderung [GV BW_{100%}].

$$GV BW_{100\%} = p * a_{BW} * K_{BW}^{0,8}$$

9. Abgleich der Grundvergütung der Bauweise [GV BW₁] mit der Grundvergütung der jeweiligen Bauweise ohne Abminderung [GV BW_{100%}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die für die weitere Berechnung anzusetzende Grundvergütung der Bauweise [GV BW].10. Ermittlung der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV₁] durch Summierung der in den einzelnen Berechnungsblättern ermittelten Grundvergütungen der Bauweisen [GV BW].11. Ermittlung der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV_{100%}].

$$GV_{100\%} = p * a * K^{0,8}$$

12. Abgleich der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV₁] mit der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV_{100%}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV].

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei Tunnelbauwerken in offener Bauweise

Tunnelname	Berechnung des Faktors für mehrere Bauwerksklassen					Teilbauwerk (TB)				
						in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	
anrechenbare Kosten der Bauweise:	K_{BW} (EUR)		offene Bauweise	Einzellängen (m)	Bauwerksklassenfaktor	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Bauwerksklassenfaktor der Bauweise:	a_{BW} (-)	#DIV/0!	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau		a_{III} 1,00	0	0	0	0	
Gesamtlänge der Bauweise:	l_{BW} (m)	0	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau		a_{IV} 1,25	0	0	0	0	
anrechenbare Kosten aus individuellen Kosten der Teilbauwerke:	K_{TB} (EUR)	0	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau (zw. Spundwand/Bohrpfähle/Schlitzwand)		a_{III} 1,00	individuelle Kosten der Teilbauwerke (EUR)				
Abminderung Obergrenze (-)		0,45	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau (zw. Spundwand/Bohrpfähle/Schlitzwand/)		a_{IV} 1,25					
Abminderung unterer Basiswert (-)		0,10	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau (zw. Spundwand/Bohrpfähle/Schlitzwand)		a_V 1,50					
			Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)		a_{III} 1,00					
nicht abgeminderte Länge:	l_0 (m)	250,00	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)		a_{IV} 1,25	Erfolgt alternativ die Eingabe von individuellen Kosten für alle Teilbauwerke, werden diese automatisch den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.				
			Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)		a_V 1,50					
Anpassungsfaktor:	p (-)	0,125	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a_{III} 1,00					
			Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a_{IV} 1,25					
			Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a_V 1,50					
			Obergrenze für das Teilbauwerk (TB)				unterer Basiswert für Zuschläge des Teilbauwerk (TB) (Untergrenze)			
			in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			Begrenzung Abminderungsfaktor TB bis 250 m	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Gesamtlänge der Bauweise [l_{BW}]:	0	Länge TB [l_{TB}]:	0	0	0	0	0	0	0	0
			anrechenbare Kosten [K_{TB}]:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	Für den unteren Basiswert wird ein Tunnel in offener Bauweise mit gleichbleibenden Querschnitt in einer Bauweise ohne Anschlussbauwerke in guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.		
anrechenbare Kosten der Bauweise [K_{BW}]:	0	reduzierte anrechenbare Kosten:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Grundvergütung für die Bauweise ohne Abminderung [GV $BW_{100\%}$] in EUR und %.	#DIV/0!	Grundvergütung TB aufgrund reduzierter anrechenbarer Kosten [GV $_{maxTB}$]:	0	0	0	0				
	100%	Anteil der Obergrenzen Grundvergütung TB zur Grundvergütung für die Bauweise:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	Tunnel mit veränderlichen Querschnitten wie Abzweigungen und Aufweitungen sind unabhängig davon, ob in einer Baugrube oder als Deckelbauweise hergestellt, als Sonderbereich durch ein separates Teilbauwerk vorgesehen. Für den unteren Basiswert dieses Teilbauwerks werden als Randbedingungen eine Bauweise ohne Anschlussbauwerke bei guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei Tunnelbauwerken in offener Bauweise

Tunnelname		Teillängen [L _{TB}]:	0	0	0	0
Teilbauwerke:		jeweiliger Zuschlag	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)
unterer Basiswert für die Zuschläge des TB (Untergrenze)			0	0	0	0
Zuschläge für Sonderquerschnitte						
je Portalseite		1,5%				
je Verbindungsbauwerk zwischen den Fahrtunneln		3,0%				
je Rettungstreppe		1,5%				
Aufweitung im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt		3,0%				
Abzweig im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt		3,0%				
Einbauten/Nischen/Aussparungen im Tunnel je Berechnungsschnitt		0,5%				
je Lüftungsbauwerk		2,0%				
je Sonic - Boom - Bauwerk		1,5%				
je Löschwasserbehälter		0,5%				
je Betriebsgebäude		1,5%				
Zuschläge für besondere Wasserverhältnisse						
je Maßnahme zur Vermeidung von Aufstau durch den Tunnel		3,0%				
Grundwasser bis GOK je Berechnungsschnitt		2,0%				
Grundwasser über Tunnelsohle je Berechnungsschnitt		1,0%				
bei gespanntem Grundwasser		1,5%				
bei aggressivem Grundwasser (mind. stark angreifend)		1,0%				
Zuschläge für besondere Gebirgsverhältnisse						
Wechsellage im Gebirge und Störung im Schichtverlauf je Berechnungsschnitt		1,5%				
Bereiche mit verkarstem Gebirge je Berechnungsschnitt		3,0%				
Bereiche mit quell-/schwellfähigem Gebirge je Berechnungsschnitt		3,0%				
Bereiche mit druckhaftem Gebirge je Berechnungsschnitt		2,0%				
Altbergbau- und Deponiegebieten je Berechnungsschnitt		2,0%				
Zuschläge aufgrund der Bauweise						
Tiefgründung je Berechnungsschnitt		2,0%				
Kombinierte Pfahl-Platte-Gründung je Berechnungsschnitt		2,0%				
Unterwassersohlen mit Rückverankerung je Berechnungsschnitt		2,0%				
Aussteifung und Verankerung des Tunnel je Berechnungsschnitt		2,0%				
unterschiedliche Aussteifungs- und Verankerungslagen, Bauartwechsel, Ecken und besondere räumliche Betrachtungen von Baubehefen (wie Trägerbohwand, Nagelwand, Spundwand, Bohrpfahlwand, Schlitzwand u.a.) je Berechnungsschnitt		3,0%				
Zuschläge aufgrund der Geländedenutzung						
je Unterfahung bzw. Parallellage von Bebauung (Einzelhaus/Häuserreihe/Industrie/Siedlung)		0,5-2,0 %				
Gewässerquerung (Graben+Tümpel/Bach+Teich/Fluss+See) je Berechnungsschnitt		0,5-2,0 %				
je Rohr- u. Leitungsquerung		0,5%				
Parallellage eines Verkehrsweges je Berechnungsschnitt		3,0%				
je Unterfahung eines Verkehrsweges		1,0%				
in Schutzzonen (WSG, LSG, NSG, FFH, Naturdenkmal u.a.)		1,0%				
Summe aller Zuschläge (Dezimalwert) [Zuschläge]:			0,00	0,00	0,00	0,00
Abminderungsfaktoren aufgrund objektspezifischer Zuschläge:			0,00	0,00	0,00	0,00
Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze [GV TB]:			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Obergrenze für die Teilbauwerke [GV_{max}TB]:			0	0	0	0
Der jeweils kleinere Betrag ist die Grundvergütung für das Teilbauwerk [GV TB]. Die Grundvergütungen für die Teilbauwerke werden addiert. Es wird der Abgleich mit der Grundvergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung [GV BW _{100%}] durchgeführt.	#DIV/0!	Diese abgeminderte Grundvergütung [GV BW] für die Bauweise wird der weiteren Berechnung zugrunde gelegt.	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	#DIV/0!					
	#DIV/0!					
	0					

Hinweise zur Anwendung des Berechnungsblattes "offene Bauweise"

1. Es sind die Daten „Tunnelname“, „anrechenbare Kosten“ der Bauweise $[K_{BW}]$, „Einzellängen in Zuordnung der Bauwerksklassen“ und falls vorhanden die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke $[K_{TB}]$ im 1. Tabellenteil und die Daten „Zuschläge“ im 2. Tabellenteil in die rot hinterlegten, zur Bearbeitung freigegebenen Felder einzugeben. Die weitere Berechnung erfolgt in den gelb hinterlegten Feldern. Die Ergebnisse werden in den grün hinterlegten Feldern angezeigt. Die abgeminderte Grundvergütung für die Bauweise $[GV_{BW}]$ wird automatisch berechnet und angezeigt. Bei einer Bauweise ist dies gleichzeitig das Ergebnis für das Gesamtbauwerk. Ggf. müssen noch Ergebnisse aus einer weiteren Berechnung (z.B. Tunnel in offener Bauweise mit bergmännischer Unterfahrung eines Gebäudes oder Verkehrsweges) dazugerechnet werden. Diese Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen".
2. Die Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge) $[l]$ ist die Länge zwischen den Portalen. Bei zwei oder mehreren Röhren ist die Tunnellänge der Mittelwert aller Röhren. Die anrechenbaren Kosten sind für den gesamten Tunnel zu ermitteln.
3. Für einen Tunnel mit einer Einstufung in unterschiedlichen Bauwerksklassen innerhalb einer oder mehrerer Bauweisen werden die Faktoren $[a]$ für die Bauwerksklasse (BKI) (z.B. je zur Hälfte BKI 4 + BKI 5, $a = 1,38$ bzw. 70 % BKI 4 und 30 % BKI 5, $a = 1,33$) durch die Eingabe der Einzellängen je Bauwerksklasse berechnet. Mit den so ermittelten Bauwerksklassenfaktoren und dem Anpassungsfaktor und den anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für die Bauweise berechnet. Die Obergrenzen und Untergrenzen der Grundvergütung für die Bauweise werden in gleicher Weise jedoch mit den abgeminderten anrechenbaren Kosten berechnet.
4. Bei in offener Bauweise erstellten Tunneln sind die unterschiedlichen Ausführungsweisen den Teilbauwerken zuzuordnen. Es sind maximal vier Teilbauwerke (Bauen in einer geböschten Baugrube / mit Standard-(Verbau), Bauen mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau, Deckelbauweise und veränderliche Querschnitte mit Abzweig und Aufweitung) vorgesehen. Mehrere gleiche Ausführungsweisen sind in einem Teilbauwerk zusammenzufassen. Bei der Zuordnung zu den Teilbauwerken ist der Endzustand maßgeblich. Die Bestätigung der Teilbauwerke erfolgt durch den Bauherren. Alle Teilbauwerke werden bis zur Länge $[l_0]$ von 250 m nicht abgemindert. Darüber hinausgehende Längen der Teilbauwerke werden abgemindert. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels werden entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Teilbauwerke aufgeteilt. Sind die anrechenbaren Kosten für die einzelnen Teilbauwerke bekannt, sollten diese verwendet werden. Für jedes Teilbauwerk ist eine Teilgrundvergütung $[GV_{TB}]$ durch eine separate Berechnung zu ermitteln. Die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke werden in der Tabelle aus den anrechenbaren Kosten für eine Bauweise und den Längen der Teilbauwerke entweder automatisch ermittelt oder als individuelle Eingaben übernommen. Im ersten Tabellenteil wird für die zu berechnenden Teilbauwerke der Abminderungsfaktor $[f_{min}]$ zur Abminderung der anrechenbaren Kosten als Basiswert $[GV_{min,TB}]$ für die weitere Bearbeitung berechnet. Die Basiswerte werden objektbezogen durch Anwendung der Zuschläge $[f_{Zuschläge}]$ im zweiten Tabellenteil erhöht. Die so ermittelten Teilgrundvergütungen dürfen die zugehörigen Obergrenzen der Grundvergütung der Teilbauwerke $[GV_{max,TB}]$ aufgrund abgeminderter anrechenbarer Kosten nicht überschreiten. Die Grundvergütung für eine Bauweise wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke gebildet. Diese Summe ist durch die Vergütung für eine Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{BW_{100\%}}]$.
5. Bei Tunneln mit unterschiedlichen Bauweisen (z.B. offene Bauweise und Maschinenvortrieb oder offene Bauweise und Spritzbetonbauweise) werden die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Bauweisen aufgeteilt, ggf. in Teilbauwerke unterteilt und die Vergütungen in separaten Tabellen ermittelt. Die Regelungen, wie unter 4. beschrieben, gelten weiterhin. Die Grundvergütung des Gesamtbauwerks wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke aus allen Tabellen gebildet. Die Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen". Diese Summe ist durch die Vergütung für das Gesamtbauwerks mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{100\%}]$.
6. Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu berechnen. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen. Tunnelröhren verlaufen parallel, wenn die Portale jeder Tunnelseite in räumlicher Nähe zueinander liegen. Die Berechnung der Grundvergütung, der Ober- und Untergrenzen der Einzelbauwerke und der Basiswerte der zugehörigen Teilbauwerke erfolgt wie unter 3. beschrieben. Die Summen der, wie unter 4. beschrieben, zu berechnenden objektspezifischen Teilgrundvergütungen der Teilbauwerke dürfen die Obergrenzen der Grundvergütungen der jeweiligen Einzelbauwerke nicht überschreiten. Eine Begrenzung durch das Gesamtbauwerk erfolgt nicht.
7. Vergütungen für Absenktunnel können mit dieser Tabelle nicht ermittelt werden. Diese sind durch Verhandlung festzulegen.
8. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozenten sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
9. Baubehelfe und Bauen im Bestand siehe Abschnitt 8.2, Punkt 10 und 11. Abschnitt 4.3, Punkt 2 ist sinngemäß anzuwenden.

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnelbauwerken

Tunnelname				Berechnung des Faktors für mehrere Bauwerksklassen				Teilbauwerk (TB)			
								in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
anrechenbare Kosten der Bauweise:	K _{BW} (EUR)			bergmännische Bauweise	Einzellängen (m)	Bauwerksklassenfaktor		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Bauwerksklassenfaktor der Bauweise:	a _{BW} (-)	#DIV/0!		in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a _{III} 1,00		0	0	0	0
Gesamtlänge der Bauweise:	l _{BW} (m)	0		in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a _{IV} 1,25		0	0	0	0
anrechenbare Kosten aus individuellen Kosten der Teilbauwerke:	K _{TB} (EUR)	0		bergmännisch Spritzbeton		a _{III} 1,00	individuelle Kosten für Teilbauwerke (EUR)				
Abminderung Obergrenze (-)		0,60		bergmännisch Spritzbeton		a _{IV} 1,25					
Abminderung unterer Basiswert (-)		0,20		bergmännisch Spritzbeton		a _V 1,50					
nicht abgeminderte Länge bis 1000 m:	l ₀ (m)	250		Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _{IV} 1,25					
nicht abgeminderte Länge von 1001 bis 4000 m:	l ₀ (m)	250 - 1000		Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _V 1,50					
nicht abgeminderte Länge ab 4001 m:	l ₀ (m)	1.000		Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock		a _V 1,50					
Anpassungsfaktor:	p (-)	0,125		0	Entspricht der nicht abgeminderten Gesamtlänge des Tunnels			Erfolgt alternativ die Eingabe von individuellen Kosten für Teilbauwerke, werden diese automatisch den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.			
		Verteilung l₀									
		0		Obergrenze für das Teilbauwerk (TB)				unterer Basiswert für die Zuschläge des Teilbauwerks (TB) (Untergrenze)			
		0	Grundvergütung Teilbauwerk (TB)	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
		FALSCH	Abminderungsfaktor TB [f _{max} und f _{min}]:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
		FALSCH	Begrenzung Abminderungsfaktor TB bis 250 m	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]:	0		Länge TB [l _{TB}]:	0	0	0	0	0	0	0	0
			anrechenbare Kosten [K _{TB}]:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]:	0		reduzierte anrechenbare Kosten:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	Für den unteren Basiswert wird ein bergmännisch erstellter Tunnel mit gleichbleibenden Querschnitt in einer Bauweise ohne Anschlussbauwerke in guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			
Grundvergütung für die Bauweise ohne Abminderung [GV _{BW100%}] in EUR und %.	#DIV/0!		Grundvergütung TB aufgrund reduzierter anrechenbarer Kosten [GV _{max} TB]:	0	0	0	0				
	100%		Anteil der Obergrenzen Grundvergütung TB zur Grundvergütung für die Bauweise:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	Wird ein Teil des Tunnels aufgrund nicht ausreichender Überdeckung in offener Bauweise erstellt, so ist die Vergütung hierfür mit der Berechnung für Tunnel in "offener Bauweise" durchzuführen.			

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnelbauwerken

Tunnelname	Teillängen [L _{TB}]:	0	0	0	0
Teilbauwerke:	jeweiliger Zuschlag	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
unterer Basiswert für die Zuschläge des TB (Untergrenze)		0	0	0	0
Zuschläge für Sonderquerschnitte					
je Portalseite	1,5%				
je Verbindungsbauwerk zwischen den Fahrtunneln	3,0%				
Aufweitung im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt	3,0%				
Abzweig im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt	3,0%				
Einbauten/Nischen/Aussparungen im Tunnel je Berechnungsschnitt	0,5%				
je Parallel- und Schrägstollen zum Fahrtunnel als Notausgang	4,0%				
je Rettungstreppenhaus	1,5%				
je Notausgangsschacht	2,5%				
je Lüftungsbauwerk	2,0%				
je Sonic - Boom - Bauwerk	1,5%				
je Löschwasserbehälter	0,5%				
je Betriebsgebäude	1,5%				
Zuschläge für besondere Wasserverhältnisse					
je Maßnahme zur Vermeidung von Aufstau durch den Tunnel	3,0%				
je Maßnahme zur Vermeidung von Wasserwegigkeiten	3,0%				
bei Grundwasser mehr als 30 m über Tunnelsohle je Berechnungsschnitt	2,0-3,0 %				
bei Grundwasser bis 30 m über Tunnelsohle	1,0%				
bei gespanntem Grundwasser	1,5%				
bei aggressivem Grundwasser (mind. stark angreifend)	1,0%				
Zuschläge für besondere Gebirgsverhältnisse					
je Wechsellage im Gebirge, Störung im Schichtverlauf und bei topographischen Veränderungen (Überlagerungshöhe) je Berechnungsschnitt	1,5%				
je Überlagerung < 2 x Durchmesser aufgrund der Topographie bei bergmännischer Bauweise je Berechnungsschnitt	2,0%				
Bereiche mit verkarstem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%				
Bereiche mit quell-/schwellfähigem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%				
Bereiche mit druckhaftem Gebirge je Berechnungsschnitt	2,0%				
in Altbergbau- und Deponiegebieten je Berechnungsschnitt	2,0%				
Zuschläge aufgrund von Baubehelfen					
unterschiedliche Aussteifungs- und Verankerungslagen, Bauartwechsel, Ecken und besondere räumliche Betrachtungen von Baubehelfen (wie Trägerbohlwand, Nagelwand, Spundwand, Bohrpfehlwand, Schlitzwand u.a.) je Berechnungsschnitt	3,0%				
Zuschläge aufgrund der Geländeoberfläche (Nutzung)					
je Unterfahrung bzw. Parallellage von Bebauung (Einzelhaus/Häuserreihe/Industrie/Siedlung)	0,5-2,0 %				
je Gewässerquerung (Graben+Tümpel/Bach+Teich/Fluss+See)	0,5-2,0 %				
je Rohr- u. Leitungsquerung	0,5%				
je Parallellage eines Verkehrsweges	1,0%				
je Unterfahrung eines Verkehrsweges	1,0%				
in Schutz zonen (WSG, LSG, NSG, FFH, Naturdenkmal u.a.)	1,0%				
Summe aller Zuschläge (Dezimalwert) [f_{Zuschläge}]:		0,00	0,00	0,00	0,00
Abminderungsfaktoren aufgrund objektspezifischer Zuschläge:		0,00	0,00	0,00	0,00
Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze [GV_{TB,i}]:		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Obergrenze für die Teilbauwerke [GV_{max,TB}]:		0	0	0	0
Der jeweils kleinere Betrag ist die Grundvergütung für das Teilbauwerk [GV _{TB}]. Die Grundvergütungen für die Teilbauwerke werden addiert. Es wird der Abgleich mit der Grundvergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung [GV _{BW,100%}] durchgeführt.	#DIV/0!	Diese abgeminderte Grundvergütung [GV _{BW}] für die Bauweise wird der weiteren Berechnung zugrunde gelegt.	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	#DIV/0!				
	#DIV/0!				
	#DIV/0!				

Hinweise zur Anwendung des Berechnungsblattes "Spritzbetonbauweise"

1. Es sind die Daten „Tunnelname“, „anrechenbare Kosten“ der Bauweise $[K_{BW}]$, „Einzellängen in Zuordnung der Bauwerksklassen“ und falls vorhanden die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke $[K_{TB}]$ im 1. Tabellenteil und die Daten „Zuschläge“ im 2. Tabellenteil in die rot hinterlegten, zur Bearbeitung freigegebenen Felder einzugeben. Die weitere Berechnung erfolgt in den gelb hinterlegten Feldern. Die Ergebnisse werden in den grün hinterlegten Feldern angezeigt. Die abgeminderte Grundvergütung für die Bauweise $[GV_{BW}]$ wird automatisch berechnet und angezeigt. Bei einer Bauweise ist dies gleichzeitig das Ergebnis für das Gesamtbauwerk. Ggf. müssen noch Ergebnisse aus einer weiteren Berechnung (z.B. Tunnel in offener Bauweise oder maschineller Vortrieb) dazugerechnet werden. Diese Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen".
2. Die Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge) $[l]$ ist die Länge zwischen den Portalen. Bei zwei oder mehreren Röhren ist die Tunnellänge der Mittelwert aller Röhren. Die anrechenbaren Kosten sind für den gesamten Tunnel zu ermitteln.
3. Für einen Tunnel mit einer Einstufung in unterschiedlichen Bauwerksklassen innerhalb einer oder mehrerer Bauweisen werden die Faktoren $[a]$ für die Bauwerksklasse (BKI) (z.B. je zur Hälfte BKI 4 + BKI 5, $a = 1,38$ bzw. 70 % BKI 4 und 30 % BKI 5, $a = 1,33$) durch die Eingabe der Einzellängen je Bauwerksklasse berechnet. Mit den so ermittelten Bauwerksklassenfaktoren und dem Anpassungsfaktor und den anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für die Bauweise berechnet. Die Obergrenzen und Untergrenzen der Grundvergütung für die Bauweise werden in gleicher Weise jedoch mit den abgeminderten anrechenbaren Kosten berechnet.
4. Bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunneln sind die unterschiedlichen Ausführungsweisen verschiedenen Teilbauwerken zuzuordnen. Es sind maximal vier Teilbauwerke (Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen, Regelquerschnitt, Aufweitungs- und Abzweigungsbereiche und Kreuzungsblöcke) vorgesehen. Mehrere gleiche Ausführungsweisen sind in einem Teilbauwerk zusammenzufassen. Die Bestätigung der Teilbauwerke erfolgt durch den Bauherren. Teilbauwerke können bis zur Länge $[l_0]$ von 250 m nicht abgemindert werden. Es erfolgt eine längenabhängige Ermittlung der nicht abzumindernden Tunnellänge für die gesamte Bauweise. Die Teilbauwerke werden in folgender Reihenfolge bei der "Verteilung l_0 " berücksichtigt. Zuerst das Teilbauwerk Portale, dann das Teilbauwerk Aufweitung, dann das Teilbauwerk Kreuzungsblock. Die verbleibende Länge wird bei dem Regelquerschnitt berücksichtigt. Darüber hinausgehende Längen der Teilbauwerke werden abgemindert. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels werden entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Teilbauwerke aufgeteilt. Sind die anrechenbaren Kosten für die einzelnen Teilbauwerke bekannt, sollten diese verwendet werden. Für jedes Teilbauwerk ist eine Teilgrundvergütung $[GV_{TB}]$ durch eine separate Berechnung zu ermitteln. Die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke werden in der Tabelle aus den anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks und den Längen der Teilbauwerke entweder automatisch ermittelt oder als individuelle Eingaben übernommen. Im ersten Tabellenteil wird für die zu berechnenden Teilbauwerke der Abminderungsfaktor $[f_{min}]$ zur Abminderung der anrechenbaren Kosten als Basiswert $[GV_{minTB}]$ für die weitere Bearbeitung berechnet. Die Basiswerte werden objektbezogen durch Anwendung der Zuschläge $[f_{Zuschläge}]$ im zweiten Tabellenteil erhöht. Die so ermittelten Teilgrundvergütungen dürfen die zugehörigen Obergrenzen der Grundvergütung der Teilbauwerke $[GV_{maxTB}]$ aufgrund abgeminderter anrechenbarer Kosten nicht überschreiten. Die Grundvergütung Bauweise wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke gebildet. Diese Summe ist durch die Vergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{BW100\%}]$.
5. Bei Tunneln mit unterschiedlichen Bauweisen (z.B. Spritzbetonbauweise und Maschinenvortrieb oder Spritzbetonbauweise und offene Bauweise) werden die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Bauweisen aufgeteilt, ggf. in Teilbauwerke unterteilt und die Vergütungen in separaten Tabellen ermittelt. Die Regelungen, wie unter 4. beschrieben, gelten weiterhin. Die Grundvergütung des Gesamtbauwerks wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke aus allen Tabellen gebildet. Die Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen". Diese Summe ist durch die Vergütung für das Gesamtbauwerks mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{100\%}]$.
6. Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu berechnen. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen. Tunnelröhren verlaufen parallel, wenn die Portale jeder Tunnelseite in räumlicher Nähe zueinander liegen. Die Berechnung der Grundvergütung, der Ober- und Untergrenzen der Einzelbauwerke und der Basiswerte der zugehörigen Teilbauwerke erfolgt wie unter 3. beschrieben. Die Summen der, wie unter 4. beschrieben, zu berechnenden objektspezifischen Teilgrundvergütungen der Teilbauwerke dürfen die Obergrenzen der Grundvergütungen der jeweiligen Einzelbauwerke nicht überschreiten. Eine Begrenzung durch das Gesamtbauwerk erfolgt nicht.
7. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozenten sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
8. Baubehelfe und Bauen im Bestand siehe Abschnitt 8.2, Punkt 10 und 11. Abschnitt 4.3, Punkt 2 ist sinngemäß anzuwenden.

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten durch bergmännisch im Maschinenvortrieb erstellte Tunnelbauwerke

Tunnelname			Berechnung des Faktors für mehrere Bauwerksklassen				Teilbauwerk (TB)	
							in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	Maschinenvortrieb
anrechenbare Kosten der Bauweise:	K_{BW} (EUR)		bergmännische Bauweise	Einzellängen (m)	Bauwerksklassenfaktor		#DIV/0!	#DIV/0!
Bauwerksklassenfaktor der Bauweise:	a_{BW} (-)	#DIV/0!	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a_{III}	1,00	0	0
Gesamtlänge der Bauweise:	l_{BW} (m)	0	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a_{IV}	1,25	0	0
anrechenbare Kosten aus individuellen Kosten der Teilbauwerke:	K_{TB} (EUR)	0	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a_V	1,50	individuelle Kosten für die Teilbauwerke (EUR)	
Abminderung Obergrenze (-)		0,45						
Abminderung unterer Basiswert (-)		0,10						
nicht abgeminderte Länge:	l_0 (m)	250,00	Maschinenvortrieb		a_{IV}	1,25	Erfolgt alternativ die Eingabe von individuellen Kosten für Teilbauwerke, werden diese automatisch den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.	
Anpassungsfaktor:	p (-)	0,125	Maschinenvortrieb		a_V	1,50		
			Obergrenze für das Teilbauwerk (TB)			unterer Basiswert für die Zuschläge des Teilbauwerks (TB) (Untergrenze)		
			in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		Maschinenvortrieb		in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	Maschinenvortrieb
			Abminderungsfaktor TB [f_{max} und f_{min}]:	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!
			Begrenzung Abminderungsfaktor TB bis 250 m	#DIV/0!	#DIV/0!			
Gesamtlänge der Bauweise [l_{BW}]:	0	Länge TB [l_{TB}]:	0		0		0	0
			anrechenbare Kosten [K_{TB}]:	#DIV/0!	#DIV/0!		Für den unteren Basiswert wird ein bergmännisch erstellter Tunnel mit gleichbleibenden Querschnitt in einer Bauweise ohne Anschlussbauwerke in guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt. Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen durch ein separates Teilbauwerk berücksichtigt. Für den unteren Basiswert dieses Teilbauwerkes wird als Randbedingung eine Bauweise ohne Anschlussbauwerke bei guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt. Wird ein Teil des Tunnels aufgrund nicht ausreichender Überdeckung in offener Bauweise erstellt, so ist die Vergütung hierfür mit der Berechnung für Tunnel in "offener Bauweise" durchzuführen.	
anrechenbare Kosten der Bauweise [K_{BW}]:	0	reduzierte anrechenbare Kosten:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Grundvergütung für die Bauweise ohne Abminderung [$GV_{BW_{100\%}}$] in EUR und %.	#DIV/0!	Grundvergütung TB aufgrund reduzierter anrechenbarer Kosten [GV_{maxTB}]:	0		0			
	100%	Anteil der Obergrenzen Grundvergütung TB zur Grundvergütung für die Bauweise:	#DIV/0!		#DIV/0!			

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten durch bergmännisch im Maschinenvortrieb erstellte Tunnelbauwerke

Tunnelname		Teillängen [l _{TB}]:	0		0
Teilbauwerke:		jeweiliger Zuschlag	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		Maschinenvortrieb
unterer Basiswert für die Zuschläge des TB (Untergrenze)			0		0
Zuschläge für Sonderquerschnitte					
je Portalseite	1,5%				
je Verbindungsbauwerk zwischen den Fahrtunneln	3,0%				
je Parallel- und Schrägstollen zum Fahrtunnel als Notausgang	4,0%				
je Rettungstreppenhaus	1,5%				
je Notausgangsschacht	2,5%				
je Lüftungsbauwerk	2,0%				
je Sonic - Boom - Bauwerk	1,5%				
je Löschwasserbehälter	0,5%				
je Betriebsgebäude	1,5%				
Zuschläge für besondere Wasserverhältnisse					
je Maßnahme zur Vermeidung von Aufstau durch den Tunnel	3,0%				
je Maßnahme zur Vermeidung von Wasserwegigkeiten	3,0%				
bei Grundwasser mehr als 30 m über Tunnelsohle je Berechnungsschnitt	2,0-3,0 %				
bei Grundwasser bis 30 m über Tunnelsohle	1,0%				
bei gespanntem Grundwasser	1,5%				
bei aggressivem Grundwasser (mind. stark angreifend)	1,0%				
Zuschläge für besondere Gebirgsverhältnisse					
je Wechsellage im Gebirge, Störung im Schichtverlauf und bei topographischen Veränderungen (Überlagerungshöhe) je Berechnungsschnitt	1,5%				
je Überlagerung < 1 x Durchmesser aufgrund der Topographie bei bergmännischer Bauweise je Berechnungsschnitt	2,0%				
Bereiche mit verkarstem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%				
Bereiche mit quell-/schwellfähigem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%				
Bereiche mit druckhaftem Gebirge je Berechnungsschnitt	2,0%				
in Altbergbau- und Deponiegebieten je Berechnungsschnitt	2,0%				
Zuschläge aufgrund von Baubehelfen					
unterschiedliche Aussteifungs- und Verankerungslagen, Bauartwechsel, Ecken und besondere räumliche Betrachtungen von Baubehelfen (wie Trägerbohlwand, Nagelwand, Spundwand, Bohrpfahlwand, Schlitzwand u.a.) je Berechnungsschnitt	3,0%				
je Portalseite Sonderkonstruktionen für Maschinenvortrieb (Schildwiege und Anfahrkonstruktionen)	3,0%				
je Portalseite Sonderkonstruktionen für Maschinenvortrieb wie Anfahrtdichtung oder Dichtblock	2,0%				
Entkernen der Maschine und Innenschale aus Ort beton bei Einfahrt	2,0%				
Zuschläge aufgrund der Geländeoberfläche (Nutzung)					
je Unterfahung bzw. Parallellage von Bebauung (Einzelhaus/Häuserreihe/Industrie/Siedlung)	0,5-2,0 %				
je Gewässerquerung (Graben+Tümpel/Bach+Teich/Fluss+See)	0,5-2,0 %				
je Rohr- u. Leitungsquerung	0,5%				
je Parallellage eines Verkehrsweges	1,0%				
je Unterfahung eines Verkehrsweges	1,0%				
in Schutzzonen (WSG, LSG, NSG, FFH, Naturdenkmal u.a.)	1,0%				
Summe aller Zuschläge (Dezimalwert) [f_{Zuschläge}]:			0,00		0,00
Abminderungsfaktoren aufgrund objektspezifischer Zuschläge:			0,00		0,00
Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze [GV TB_i]:			#DIV/0!		#DIV/0!
Obergrenze für die Teilbauwerke [GV_{max} TB]:			0		0
Der jeweils kleinere Betrag ist die Grundvergütung für das Teilbauwerk [GV TB]. Die Grundvergütungen für die Teilbauwerke werden addiert.	#DIV/0!		Diese abgeminderte Grundvergütung [GV BW] für die Bauweise wird der weiteren Berechnung zugrunde gelegt.	#DIV/0!	
Es wird der Abgleich mit der Grundvergütung für die Bauweise mit anrechenbare Kosten ohne Abminderung [GV BW_{100%}] durchgeführt.	#DIV/0!				

Hinweise zur Anwendung des Berechnungsblattes "Maschinenvortrieb"

1. Es sind die Daten „Tunnelname“, „anrechenbare Kosten“ der Bauweise $[K_{BW}]$, „Einzellängen in Zuordnung der Bauwerksklassen“ und falls vorhanden anrechenbare Kosten für Teilbauwerke im 1. Tabellenteil und die Daten „Zuschläge“ im 2. Tabellenteil in die rot hinterlegten, zur Bearbeitung freigegebenen Felder einzugeben. Die weitere Berechnung erfolgt in den gelb hinterlegten Feldern. Die Ergebnisse werden in den grün hinterlegten Feldern angezeigt. Die abgeminderte Grundvergütung für die Bauweise $[GV_{BW}]$ wird automatisch berechnet und angezeigt. Bei einer Bauweise ist dies gleichzeitig das Ergebnis für das Gesamtbauwerk. Ggf. müssen noch Ergebnisse aus einer weiteren Berechnung (z.B. bergmännisch erstellter Tunnel und einer offene Bauweise in Bereichen mit zu geringer Überdeckung) dazugerechnet werden. Diese Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen".
2. Die Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge) $[l]$ ist die Länge zwischen den Portalen. Bei 2 oder mehreren Röhren ist die Tunnellänge der Mittelwert aller Röhren. Die anrechenbaren Kosten sind für den gesamten Tunnel zu ermitteln.
3. Für einen Tunnel mit einer Einstufung in unterschiedlichen Bauwerksklassen innerhalb einer oder mehrerer Bauweisen werden die Faktoren $[a]$ für die Bauwerksklasse (BKI) (z.B. je zur Hälfte BKI 4 + BKI 5, $a = 1,38$ bzw. 70 % BKI 4 und 30 % BKI 5, $a = 1,33$) durch die Eingabe der Einzellängen je Bauwerksklasse berechnet. Mit den so ermittelten Bauwerksklassenfaktoren und dem Anpassungsfaktor und den anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung des Gesamttunnels berechnet. Die Obergrenzen und Untergrenzen der Grundvergütung der Bauweise werden in gleicher Weise jedoch mit den abgeminderten anrechenbaren Kosten berechnet.
4. Bei maschinell erstellten Tunneln werden Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen als Teilbauwerk zusammengefasst. Der Maschinenvortrieb ist das zweite Teilbauwerk. Beide Teilbauwerke werden bis zur Länge $[l_0]$ von 250 m nicht abgemindert. Darüber hinausgehende Längen der Teilbauwerke werden abgemindert. Die Bestätigung der Teilbauwerke erfolgt durch den Bauherren. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels werden entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Teilbauwerke aufgeteilt. Sind die anrechenbaren Kosten für die einzelnen Teilbauwerke bekannt, sollten diese verwendet werden. Für jedes Teilbauwerk ist eine Teilgrundvergütung $[GV_{TB}]$ durch eine separate Berechnung zu ermitteln. Die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke werden in der Tabelle aus den anrechenbaren Kosten für die Bauweise und den Längen der Teilbauwerke entweder automatisch ermittelt oder als individuelle Eingaben übernommen. Im ersten Tabellenteil wird für die zu berechnenden Teilbauwerke der Abminderungsfaktor $[f_{min}]$ zur Abminderung der anrechenbaren Kosten als Basiswert $[GV_{minTB}]$ für die weitere Bearbeitung berechnet. Die Basiswerte werden objektbezogen durch Anwendung der Zuschläge $[f_{Zuschläge}]$ im zweiten Tabellenteil erhöht. Die so ermittelten Teilgrundvergütungen dürfen die zugehörigen Obergrenzen der Grundvergütung der Teilbauwerke $[GV_{maxTB}]$ aufgrund abgeminderter anrechenbarer Kosten nicht überschreiten. Die Grundvergütung für die Bauweise wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke gebildet. Diese Summe ist durch die Vergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{TB_{100\%}}]$.
5. Bei Tunneln mit unterschiedlichen Bauweisen (z.B. Maschinenvortrieb und offene Bauweise oder Maschinenvortrieb und Spritzbetonbauweise) werden die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Bauweisen aufgeteilt, ggf. in Teilbauwerke unterteilt und die Vergütungen in separaten Tabellen ermittelt. Die Regelungen, wie unter 4. beschrieben, gelten weiterhin. Die Grundvergütung des Gesamtbauwerks wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke aus allen Tabellen gebildet. Die Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen". Diese Summe ist durch die Vergütung für das Gesamtbauwerks mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{100\%}]$.
6. Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu berechnen. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen. Tunnelröhren verlaufen parallel, wenn die Portale jeder Tunnelseite in räumlicher Nähe zueinander liegen. Die Berechnung der Grundvergütung, der Ober- und Untergrenzen der Einzelbauwerke und der Basiswerte der zugehörigen Teilbauwerke erfolgt wie unter 3. beschrieben. Die Summen der, wie unter 4. beschrieben, zu berechnenden objektspezifischen Teilgrundvergütungen der Teilbauwerke dürfen die Obergrenzen der Grundvergütungen der jeweiligen Einzelbauwerke nicht überschreiten. Eine Begrenzung durch das Gesamtbauwerk erfolgt nicht.
7. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozenten sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
8. Baubehelfe und Bauen im Bestand siehe Abschnitt 8.2, Punkt 10 und 11. Abschnitt 4.3, Punkt 2 ist sinngemäß anzuwenden.

Zusammenführung der Bauweisen

Tunnelname				
Bauweisen	anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]	Bauwerksklassenfaktor der Bauweise [a _{BW}]	Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]	Grundvergütung der Bauweise [GV _{BW}]
offene Bauweise	0	0,00	0	0,00
Spritzbetonbauweise	0	0,00	0	0,00
Maschinenvortrieb	0	0,00	0	0,00
Summe der Einzelberechnungen [GV _i]:				0,00
Gesamtbauwerk	anrechenbare Kosten des Gesamtbauwerkes [K]	Bauwerksklassenfaktor des Gesamtbauwerkes [a]	Länge für das Gesamtbauwerk [l]	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV _{100%}]
Anpassungsfaktor [p]:	0,125			
Gesamtbauwerk:	0	0,00	0	0,00
	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV] in EUR:		0,00	

Beispiel 1

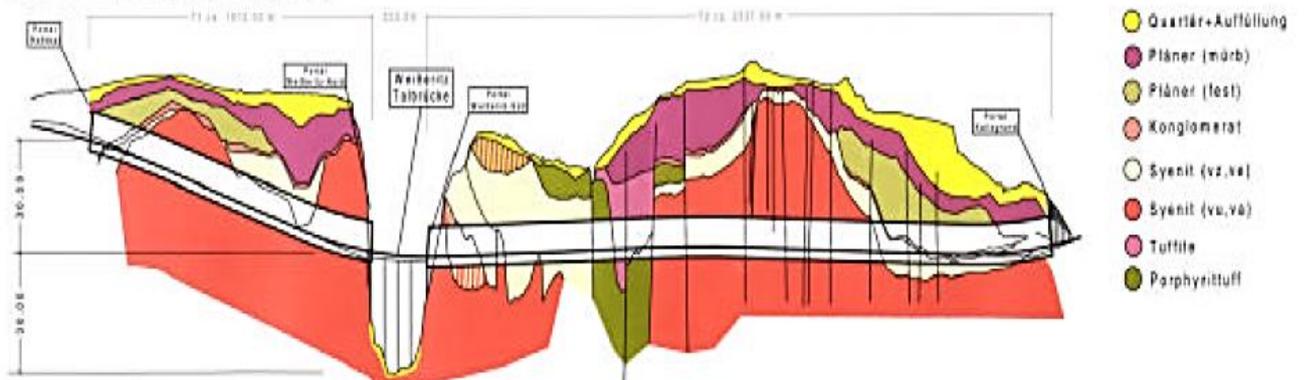
Name	Länge	Richtung/ Gleis	Querschnitte	Wasserverhältnisse	Gebirgsverhältnisse	Nutzung oberhalb des Tunnels	Umbauschlag Bauzust.	anrechenbare Kosten	BKI
Coschütz	2 x 2300 m	1	2 Portale 6 Verbindungs- bauwerke 3 Nothaltebuchten je Richtung	bis 30	1 x Wechsellage 1 x Störung im Schichtverlauf 2 Überlagerungen < 2D	1 x Verkehrsweg 1 x Siedlung 1 x Brauerei	0	84.300.000	4

Lageplan



Längsschnitt Geologie

(Die Höhen sind im Verhältnis zur Länge um den Faktor 10 vergrößert dargestellt)



Quelle: öffentlich zugängliche Informationen des Internet zum DEGES-Projekt Ausbau der BAB A 17, speziell Raum Dresden mit den Tunneln Coschütz / Dölzchen

Berechnung der Grundvergütung im Tunnelbau**Legende:**

Eingabe

Berechnung

Ergebnisse

Gesamtbauwerk:

Gesamtheit einer oder mehrerer Bauweise(n) eines Tunnels

Bauweise:Art des Vortriebes (offenen Bauweise, Spritzbetonbauweise und Maschinenvortrieb)
Bei einem Tunnel mit einer Bauweise ist die Bauweise gleich dem Gesamtbauwerk.**Teilbauwerk:**

Unterteilung der Bauweise

a	Bauwerksklassenfaktor für das Gesamtbauwerk	GV TB	Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke (nach Abgleich zwischen GV TB ₁ und GV _{max} TB)
a _{III..V}	Bauwerksklassenfaktor der Bauwerksklassen III-V	GV TB ₁	Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze GV _{max} TB
a _{BW}	Bauwerksklassenfaktor der Bauweise	GV _{max} TB	Obergrenze der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit GV TB ₁
a _{TB}	Bauklassenfaktor der einzelnen Teilbauwerke	GV _{min} TB	Basiswert (Untergrenze) der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke
f _{max}	Abminderungsfaktor für die Obergrenze	K	anrechenbare Kosten für das Gesamtbauwerk
f _{min}	Abminderungsfaktor für den Basiswert (Untergrenze)	K _{BW}	anrechenbare Kosten der Bauweise
f _{Zuschläge}	Summe aller Zuschläge für f _{min}	K _{TB}	anrechenbare Kosten der einzelnen Teilbauwerke
GV	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk (nach Abgleich zwischen GV ₁ und GV _{100%})	l	Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge)
GV ₁	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk aus der Summe der Berechnung für die Bauweisen zum Abgleich mit GV _{100%}	l ₀	nicht abgeminderte Länge
GV _{100%}	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung zum Abgleich mit GV ₁	l _{BW}	Gesamtlänge der Bauweise
GV BW	Grundvergütung der Bauweise (nach Abgleich zwischen GV BW ₁ und GV BW _{100%})	l _{TB}	Länge der einzelnen Teilbauwerke
GV BW ₁	Grundvergütung der Bauweise aus der Summe der Berechnung für die Teilbauwerke zum Abgleich mit GV BW _{100%}	p	Anpassungsfaktor (0,125)
GV BW _{100%}	Grundvergütung der Bauweise ohne Abminderung zum Abgleich mit GV BW ₁		

Ablauf der Berechnung

1. Ermittlung der nicht abgeminderten Längen und Verteilung auf die einzelnen Teilbauwerke.

2. Ermittlung der Abminderungsfaktoren für die einzelnen Teilbauwerke:

$$f_{min} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,2)}{l_{TB}}$$

Spritzbetonbauweise

$$f_{min} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,1)}{l_{TB}}$$

offene Bauweise
und
Maschinenvortrieb

$$f_{max} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,6)}{l_{TB}}$$

$$f_{max} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,45)}{l_{TB}}$$

3. Ermittlung des Basiswertes (Untergrenze) der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{min}TB]:

$$GV_{minTB} = p * a_{TB} * (f_{min} * K_{TB})^{0,8}$$

Zahlenwert wird in den
Berechnungsblättern nicht angezeigt!4. Ermittlung der Obergrenze der Grundvergütung für einzelnen die Teilbauwerke [GV_{max}TB]:

$$GV_{maxTB} = p * a_{TB} * (f_{max} * K_{TB})^{0,8}$$

5. Ermittlung der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB₁] zum Abgleich mit der Obergrenze:

$$GV TB_1 = p * a_{TB} * ((f_{min} + f_{Zuschläge}) * K_{TB})^{0,8}$$

6. Abgleich der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB₁] mit der Obergrenze der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{max}TB]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die für die weitere Berechnung anzusetzende Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB].7. Ermittlung der jeweiligen Grundvergütung der Bauweise [GV BW₁] durch Summierung der Grundvergütungen für die einzelnen Teilbauwerke [GV TB].8. Ermittlung der Grundvergütung der jeweiligen Bauweise ohne Abminderung [GV BW_{100%}].

$$GV BW_{100\%} = p * a_{BW} * K_{BW}^{0,8}$$

9. Abgleich der Grundvergütung der Bauweise [GV BW₁] mit der Grundvergütung der jeweiligen Bauweise ohne Abminderung [GV BW_{100%}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die für die weitere Berechnung anzusetzende Grundvergütung der Bauweise [GV BW].10. Ermittlung der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV₁] durch Summierung der in den einzelnen Berechnungsblättern ermittelten Grundvergütungen der Bauweisen [GV BW].11. Ermittlung der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV_{100%}].

$$GV_{100\%} = p * a * K^{0,8}$$

12. Abgleich der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV₁] mit der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV_{100%}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV].

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnelbauwerken - Beispiel 1

Tunnelname	Coschütz (Straße)		Berechnung des Faktors für mehrere Bauwerksklassen				Teilbauwerk (TB)				
							in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock	
anrechenbare Kosten der Bauweise:	K _{BW} (EUR)	84.300.000	bergmännische Bauweise	Einzellängen (m)	Bauwerksklassenfaktor		2.199.130	82.100.870	0	0	
Bauwerksklassenfaktor der Bauweise:	a _{BW} (-)	1,25	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a _{III}	1,00	1,25	1,25	0	0	
Gesamtlänge der Bauweise:	l _{BW} (m)	2.300	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a _{IV}	1,25	60	2.240	0	0	
anrechenbare Kosten aus individuellen Kosten der Teilbauwerke:	K _{TB} (EUR)	0	bergmännisch Spritzbeton		a _{III}	1,00	individuelle Kosten für Teilbauwerke (EUR)				
Abminderung Obergrenze (-)		0,60	bergmännisch Spritzbeton		a _{IV}	1,25					
Abminderung unterer Basiswert (-)		0,20	bergmännisch Spritzbeton		a _V	1,50					
nicht abgeminderte Länge bis 1000 m:	l ₀ (m)	250	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _{IV}	1,25					
nicht abgeminderte Länge von 1001 bis 4000 m:	l ₀ (m)	250 - 1000	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _V	1,50					
nicht abgeminderte Länge ab 4001 m:	l ₀ (m)	1.000	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock		a _V	1,50	Erfolgt alternativ die Eingabe von individuellen Kosten für Teilbauwerke, werden diese automatisch den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.				
Anpassungsfaktor:	p (-)	0,125	575	Entspricht der nicht abgeminderten Gesamtlänge des Tunnels							
		Verteilung l₀									
		60		Obergrenze für das Teilbauwerk (TB)				unterer Basiswert für die Zuschläge des Teilbauwerks (TB) (Untergrenze)			
		515	Grundvergütung Teilbauwerk (TB)	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
		0	Abminderungsfaktor TB [f _{max} und f _{min}]:	1,00	0,69	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	0,38	#DIV/0!	#DIV/0!
		0	Begrenzung Abminderungsfaktor TB bis 250 m	1,00	0,69	#DIV/0!	#DIV/0!				
Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]:	2.300		Länge TB [l _{TB}]:	60	2.240	0	0	1,00	0,38	0	0
			anrechenbare Kosten [K _{TB}]:	2.199.130	82.100.870	0	0	Für den unteren Basiswert wird ein bergmännisch erstellter Tunnel mit gleichbleibenden Querschnitt in einer Bauweise ohne Anschlussbauwerke in guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			
anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]:	84.300.000		reduzierte anrechenbare Kosten:	2.199.130	56.810.870	#DIV/0!	#DIV/0!				
Grundvergütung für die Bauweise ohne Abminderung [GV _{BW 100%}] in EUR und %.	342.359,27		Grundvergütung TB aufgrund reduzierter anrechenbarer Kosten [GV _{max TB}]:	18.519,14	249.669,32	0	0	Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen sind durch ein separates Teilbauwerk berücksichtigt. Für den unteren Basiswert dieses Teilbauwerkes wird als Randbedingung eine Bauweise ohne Anschlussbauwerke bei guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			
	100%		Anteil der Obergrenzen Grundvergütung TB zur Grundvergütung für die Bauweise:	5,4%	72,9%	#DIV/0!	#DIV/0!				
								Wird ein Teil des Tunnels aufgrund nicht ausreichender Überdeckung in offener Bauweise erstellt, so ist die Vergütung hierfür mit der Berechnung für Tunnel in "offener Bauweise" durchzuführen.			

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnelbauwerken - Beispiel 1

Tunnelname	Coschütz (Straße)	Teillängen [l _{TB}]:	0	0	0	0
Teilbauwerke:		jeweiliger Zuschlag	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
unterer Basiswert für die Zuschläge des TB (Untergrenze)			1,00	0,38	0	0
Zuschläge für Sonderquerschnitte						
je Portalseite		1,5%	3,0%			
je Verbindungsbauwerk zwischen den Fahrtunneln		3,0%		18,0%		
Aufweitung im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt		3,0%		9,0%		
Abzweig im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt		3,0%				
Einbauten/Nischen/Aussparungen im Tunnel je Berechnungsschnitt		0,5%				
je Parallel- und Schrägstollen zum Fahrtunnel als Notausgang		4,0%				
je Rettungstreppenhaus		1,5%				
je Notausgangsschacht		2,5%				
je Lüftungsbauwerk		2,0%				
je Sonic - Boom - Bauwerk		1,5%				
je Löschwasserbehälter		0,5%				
je Betriebsgebäude		1,5%				
Zuschläge für besondere Wasserverhältnisse						
je Maßnahme zur Vermeidung von Aufstau durch den Tunnel		3,0%				
je Maßnahme zur Vermeidung von Wasserwegigkeiten		3,0%				
bei Grundwasser mehr als 30 m über Tunnelsohle je Berechnungsschnitt		2,0-3,0 %				
bei Grundwasser bis 30 m über Tunnelsohle		1,0%	1,0%	1,0%		
bei gespanntem Grundwasser		1,5%				
bei aggressivem Grundwasser (mind. stark angreifend)		1,0%				
Zuschläge für besondere Gebirgsverhältnisse						
je Wechsellage im Gebirge, Störung im Schichtverlauf und bei topographischen Veränderungen (Überlagerungshöhe) je Berechnungsschnitt		1,5%		3,0%		
je Überlagerung < 2 x Durchmesser aufgrund der Topographie bei bergmännischer Bauweise je Berechnungsschnitt		2,0%		4,0%		
Bereiche mit verkarstetem Gebirge je Berechnungsschnitt		3,0%				
Bereiche mit quell-/schwellfähigem Gebirge je Berechnungsschnitt		3,0%				
Bereiche mit druckhaftem Gebirge je Berechnungsschnitt		2,0%				
in Altbergbau- und Deponiegebieten je Berechnungsschnitt		2,0%				
Zuschläge aufgrund von Baubehelfen						
unterschiedliche Aussteifungs- und Verankerungslagen, Bauartwechsel, Ecken und besondere räumliche Betrachtungen von Baubehelfen (wie Trägerbohlwand, Nagelwand, Spundwand, Bohrpfahlwand, Schlitzwand u.a.) je Berechnungsschnitt		3,0%				
Zuschläge aufgrund der Geländeoberfläche (Nutzung)						
je Unterfahrung bzw. Parallellage von Bebauung (Einzelhaus/Häuserreihe/Industrie/Siedlung)		0,5-2,0 %		3,0%		
je Gewässerquerung (Graben+Tümpel/Bach+Teich/Fluss+See)		0,5-2,0 %				
je Rohr- u. Leitungsquerung		0,5%				
je Parallellage eines Verkehrsweges		1,0%				
je Unterfahrung eines Verkehrsweges		1,0%		1,0%		
in Schutzzonen (WSG, LSG, NSG, FFH, Naturdenkmal u.a.)		1,0%				
Summe aller Zuschläge (Dezimalwert) [f_{Zuschläge}]:			0,04	0,39	0,00	0,00
Abminderungsfaktoren aufgrund objektspezifischer Zuschläge:			1,04	0,77	0,00	0,00
Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze [GV TB₁]:			19.109,42	273.060,54	0,00	0,00
Obergrenze für die Teilbauwerke [GV_{max}TB]:			18.519,14	249.669,32	0	0
Der jeweils kleinere Betrag ist die Grundvergütung für das Teilbauwerk [GV TB]. Die Grundvergütungen für die Teilbauwerke werden addiert. Es wird der Abgleich mit der Grundvergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung [GV BW _{100%}] durchgeführt.		18.519,14	Diese abgeminderte Grundvergütung [GV BW] für die Bauweise wird der weiteren Berechnung zugrunde gelegt.	268.188,46		
		249.669,32				
		0				
		0,00				

Hinweise zur Anwendung des Berechnungsblattes "Spritzbetonbauweise"

1. Es sind die Daten „Tunnelname“, „anrechenbare Kosten“ der Bauweise $[K_{BW}]$, „Einzellängen in Zuordnung der Bauwerksklassen“ und falls vorhanden die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke $[K_{TB}]$ im 1. Tabellenteil und die Daten „Zuschläge“ im 2. Tabellenteil in die rot hinterlegten, zur Bearbeitung freigegebenen Felder einzugeben. Die weitere Berechnung erfolgt in den gelb hinterlegten Feldern. Die Ergebnisse werden in den grün hinterlegten Feldern angezeigt. Die abgeminderte Grundvergütung für die Bauweise $[GV_{BW}]$ wird automatisch berechnet und angezeigt. Bei einer Bauweise ist dies gleichzeitig das Ergebnis für das Gesamtbauwerk. Ggf. müssen noch Ergebnisse aus einer weiteren Berechnung (z.B. Tunnel in offener Bauweise oder maschineller Vortrieb) dazugerechnet werden. Diese Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen".
2. Die Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge) $[l]$ ist die Länge zwischen den Portalen. Bei zwei oder mehreren Röhren ist die Tunnellänge der Mittelwert aller Röhren. Die anrechenbaren Kosten sind für den gesamten Tunnel zu ermitteln.
3. Für einen Tunnel mit einer Einstufung in unterschiedlichen Bauwerksklassen innerhalb einer oder mehrerer Bauweisen werden die Faktoren $[a]$ für die Bauwerksklasse (BKI) (z.B. je zur Hälfte BKI 4 + BKI 5, $a = 1,38$ bzw. 70 % BKI 4 und 30 % BKI 5, $a = 1,33$) durch die Eingabe der Einzellängen je Bauwerksklasse berechnet. Mit den so ermittelten Bauwerksklassenfaktoren und dem Anpassungsfaktor und den anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für die Bauweise berechnet. Die Obergrenzen und Untergrenzen der Grundvergütung für die Bauweise werden in gleicher Weise jedoch mit den abgeminderten anrechenbaren Kosten berechnet.
4. Bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunneln sind die unterschiedlichen Ausführungsweisen verschiedenen Teilbauwerken zuzuordnen. Es sind maximal vier Teilbauwerke (Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen, Regelquerschnitt, Aufweitungs- und Abzweigungsbereiche und Kreuzungsblöcke) vorgesehen. Mehrere gleiche Ausführungsweisen sind in einem Teilbauwerk zusammenzufassen. Die Bestätigung der Teilbauwerke erfolgt durch den Bauherren. Teilbauwerke können bis zur Länge $[l_0]$ von 250 m nicht abgemindert werden. Es erfolgt eine längenabhängige Ermittlung der nicht abzumindernden Tunnellänge für die gesamte Bauweise. Die Teilbauwerke werden in folgender Reihenfolge bei der "Verteilung l_0 " berücksichtigt. Zuerst das Teilbauwerk Portale, dann das Teilbauwerk Aufweitung, dann das Teilbauwerk Kreuzungsblock. Die verbleibende Länge wird bei dem Regelquerschnitt berücksichtigt. Darüber hinausgehende Längen der Teilbauwerke werden abgemindert. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels werden entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Teilbauwerke aufgeteilt. Sind die anrechenbaren Kosten für die einzelnen Teilbauwerke bekannt, sollten diese verwendet werden. Für jedes Teilbauwerk ist eine Teilgrundvergütung $[GV_{TB}]$ durch eine separate Berechnung zu ermitteln. Die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke werden in der Tabelle aus den anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks und den Längen der Teilbauwerke entweder automatisch ermittelt oder als individuelle Eingaben übernommen. Im ersten Tabellenteil wird für die zu berechnenden Teilbauwerke der Abminderungsfaktor $[f_{min}]$ zur Abminderung der anrechenbaren Kosten als Basiswert $[GV_{minTB}]$ für die weitere Bearbeitung berechnet. Die Basiswerte werden objektbezogen durch Anwendung der Zuschläge $[f_{Zuschläge}]$ im zweiten Tabellenteil erhöht. Die so ermittelten Teilgrundvergütungen dürfen die zugehörigen Obergrenzen der Grundvergütung der Teilbauwerke $[GV_{maxTB}]$ aufgrund abgeminderter anrechenbarer Kosten nicht überschreiten. Die Grundvergütung Bauweise wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke gebildet. Diese Summe ist durch die Vergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{BW 100\%}]$.
5. Bei Tunneln mit unterschiedlichen Bauweisen (z.B. Spritzbetonbauweise und Maschinenvortrieb oder Spritzbetonbauweise und offene Bauweise) werden die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Bauweisen aufgeteilt, ggf. in Teilbauwerke unterteilt und die Vergütungen in separaten Tabellen ermittelt. Die Regelungen, wie unter 4. beschrieben, gelten weiterhin. Die Grundvergütung des Gesamtbauwerks wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke aus allen Tabellen gebildet. Die Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen". Diese Summe ist durch die Vergütung für das Gesamtbauwerks mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{100\%}]$.
6. Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu berechnen. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen. Tunnelröhren verlaufen parallel, wenn die Portale jeder Tunnelseite in räumlicher Nähe zueinander liegen. Die Berechnung der Grundvergütung, der Ober- und Untergrenzen der Einzelbauwerke und der Basiswerte der zugehörigen Teilbauwerke erfolgt wie unter 3. beschrieben. Die Summen der, wie unter 4. beschrieben, zu berechnenden objektspezifischen Teilgrundvergütungen der Teilbauwerke dürfen die Obergrenzen der Grundvergütungen der jeweiligen Einzelbauwerke nicht überschreiten. Eine Begrenzung durch das Gesamtbauwerk erfolgt nicht.
7. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozenten sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
8. Baubehelfe und Bauen im Bestand siehe Abschnitt 8.2, Punkt 10 und 11. Abschnitt 4.3, Punkt 2 ist sinngemäß anzuwenden.

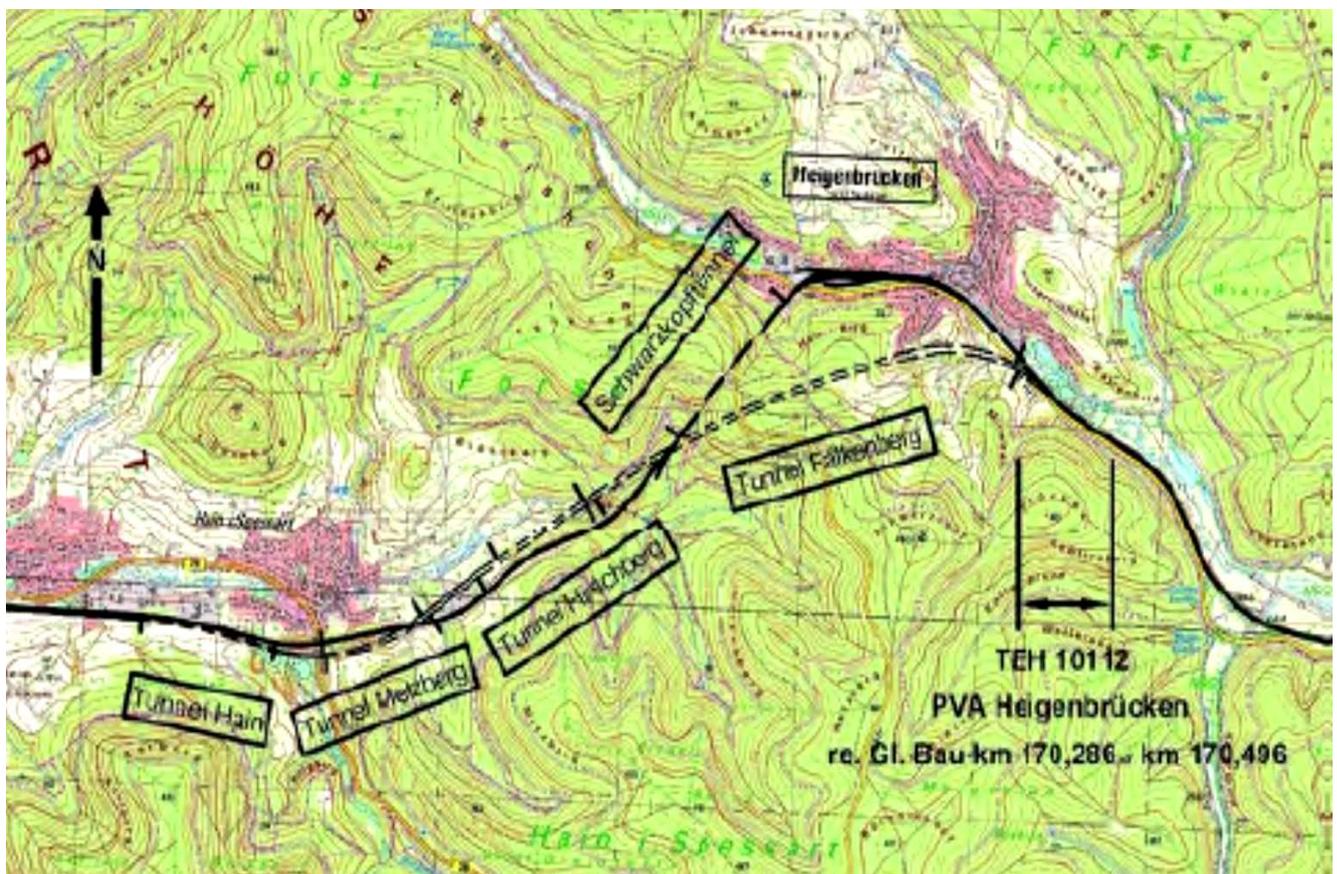
Zusammenführung der Bauweisen

Tunnelname		Coschütz (Straße)		
Bauweisen	anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]	Bauwerksklassenfaktor der Bauweise [a _{BW}]	Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]	Grundvergütung der Bauweise [GV _{BW}]
offene Bauweise	0	0,00	0	0,00
Spritzbetonbauweise	84.300.000	1,25	2.300	268.188,46
Maschinenvortrieb	0	0,00	0	0,00
Summe der Einzelberechnungen [GV _i]:				268.188,46
Gesamtbauwerk	anrechenbare Kosten des Gesamtbauwerkes [K]	Bauwerksklassenfaktor des Gesamtbauwerkes [a]	Länge für das Gesamtbauwerk [l]	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV _{100%}]
Anpassungsfaktor [p]:	0,125			
Gesamtbauwerk:	84.300.000	1,25	2.300	342.359,27
	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV] in EUR:			268.188,46

Beispiel 2

Name	Länge	Richtung/ Gleis	Querschnitte	Wasserverhältnisse	Gebirgsverhältnisse	Nutzung oberhalb des Tunnels	Umbauschlag Bauzust.	anrechenbare Kosten	BKI
Falkenberg	2 x 2800 m 2 X 241 m oBW	1	2 Portale 6 Verbindungs- bauwerke	bis 30	4 x Wechsellagen 1 x Störung im Schichtverlauf 2 x Überlagerungen < 2D	1 x Verkehrsweg 1 x Siedlung 2 x Grabenquerung	0	118.300.000	4

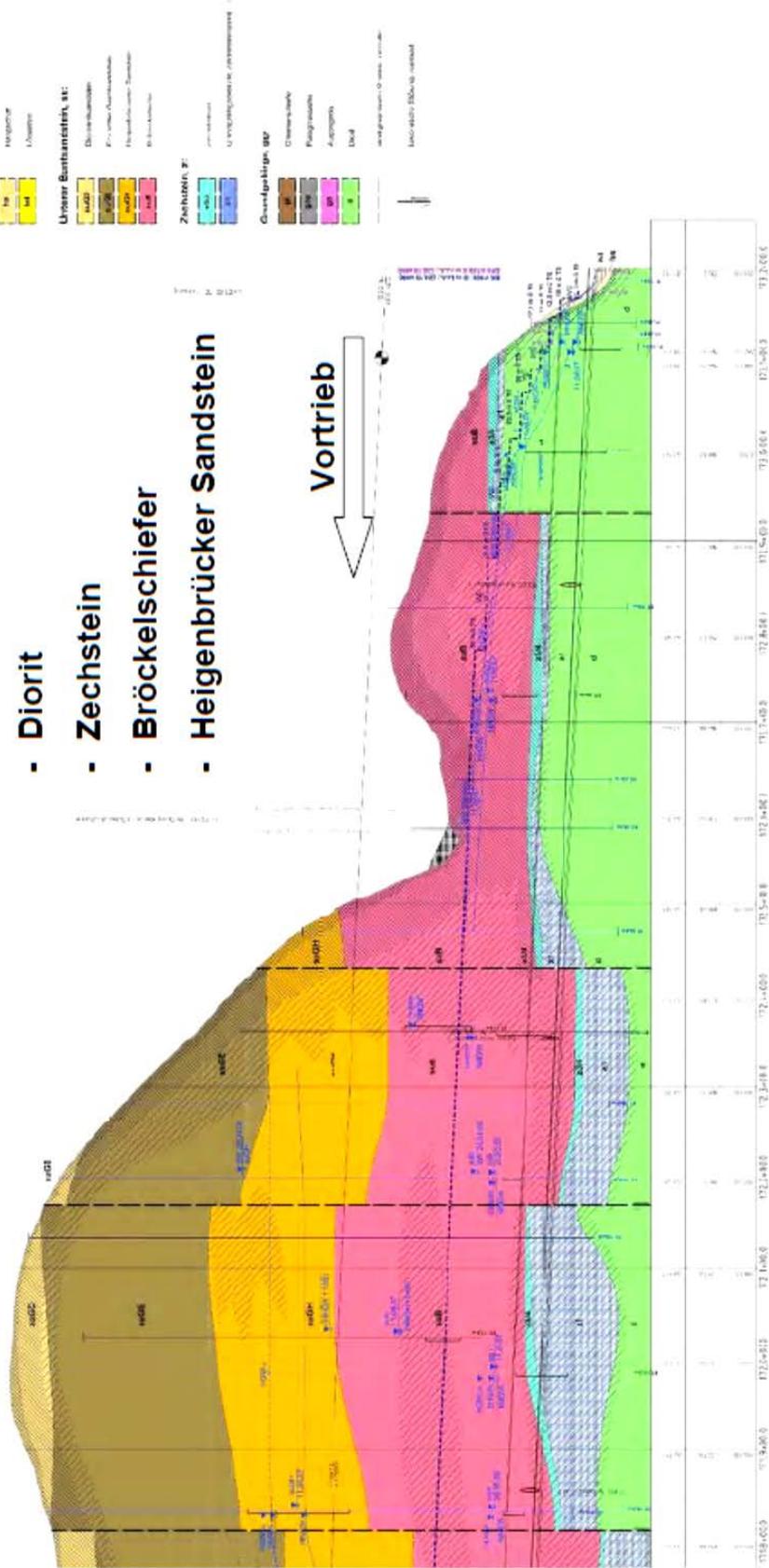
Lageplan



Tunnel Falkenberg

Vortrieb in

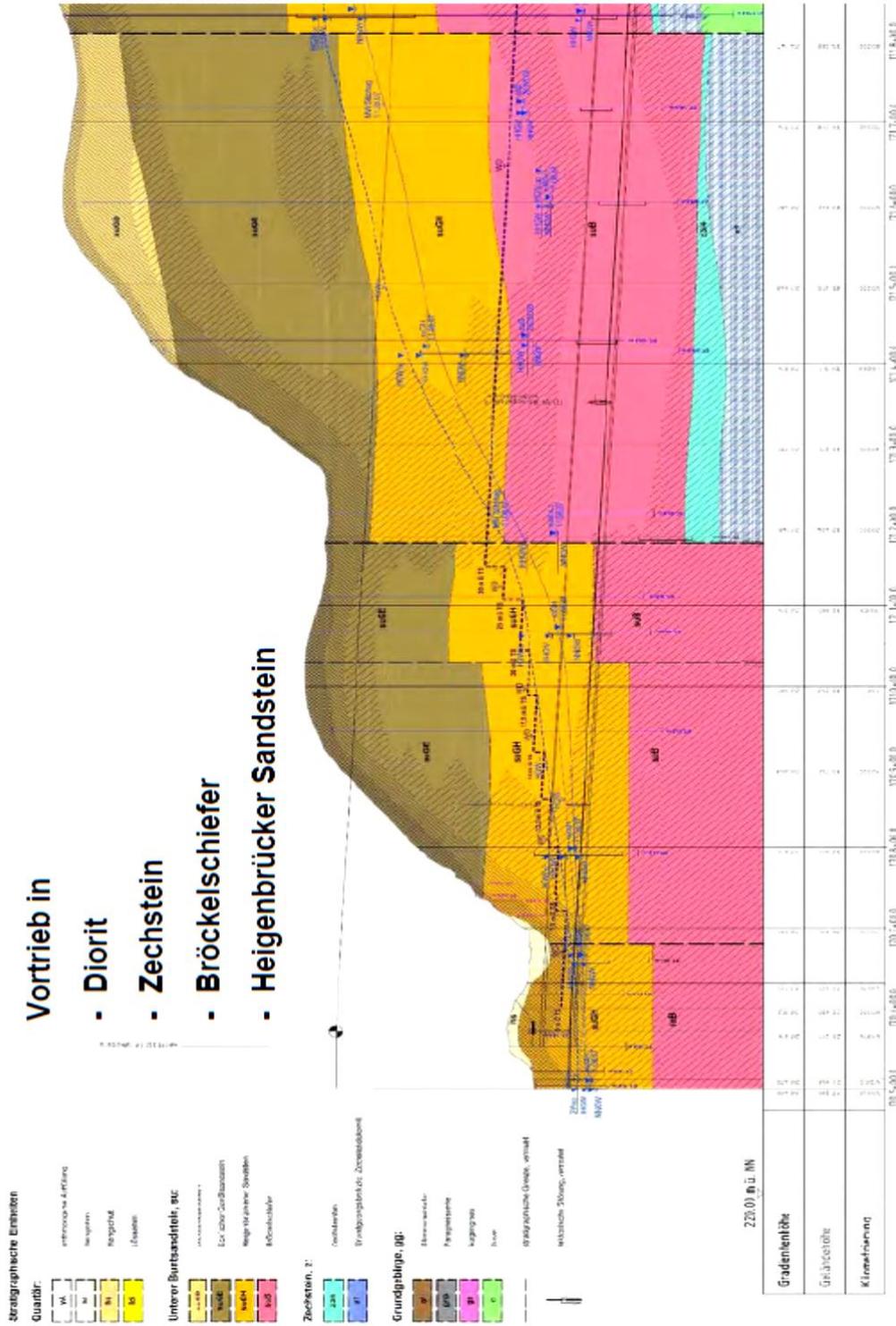
- Diorit
- Zechstein
- Bröckelschiefer
- Heigenbrücker Sandstein



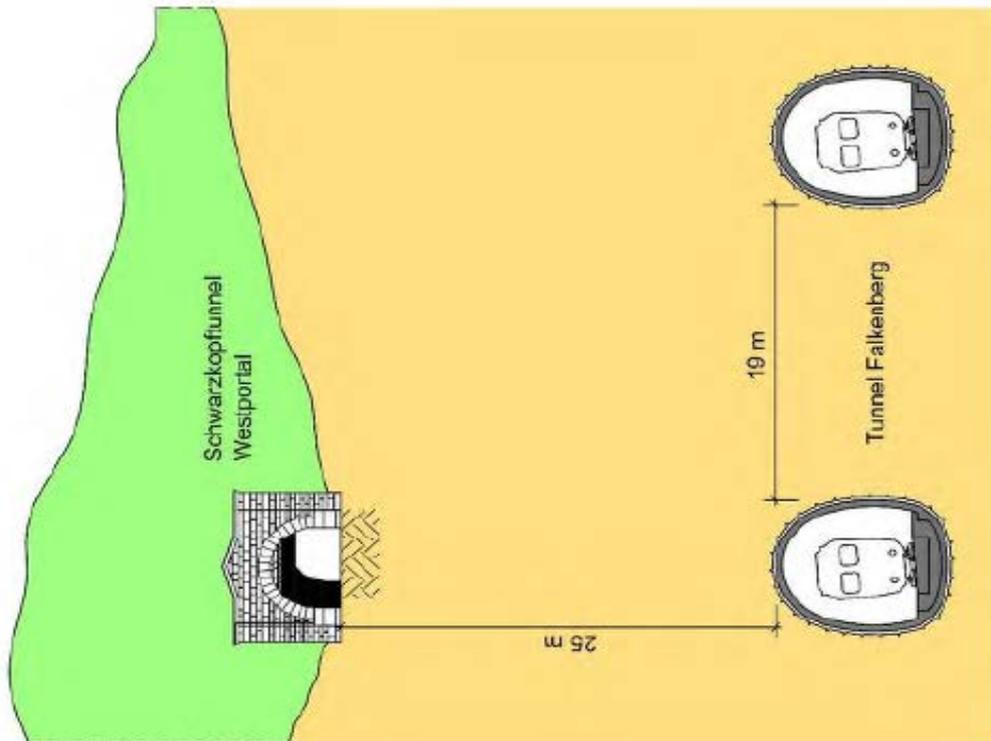
Tunnel Falkenberg

Vortrieb in

- Diorit
- Zechstein
- Bröckelschiefer
- Heigenbrücker Sandstein



Geologischer Längsschnitt – Teil 2



$$L = 2.623 \text{ m} + 2.619 \text{ m} = 5.242 \text{ m}$$

$$OBW = 203 \text{ m} + 279 \text{ m} = 482 \text{ m}$$

$$BBW = 2.420 \text{ m} + 2.340 \text{ m} = 4.760 \text{ m}$$

2 Röhren, WUB-KO und KDB,

Schalendicke 40 – 55 cm (BBW),

5 Rettungsstollen,

max. Überdeckung: $\leq 150 \text{ m}$ (über Firste)

max. Wasserdruck: $\leq 30 \text{ m}$ (über Sohle)

Geschlossene Bauweise – Unterquerung des Schwarzkopftunnels

Berechnung der Grundvergütung im Tunnelbau

Legende:

	Eingabe
	Berechnung
	Ergebnisse

Gesamtbauwerk:	Gesamtheit einer oder mehrerer Bauweise(n) eines Tunnels
Bauweise:	Art des Vortriebes (offenen Bauweise, Spritzbetonbauweise und Maschinenvortrieb) Bei einem Tunnel mit einer Bauweise ist die Bauweise gleich dem Gesamtbauwerk.
Teilbauwerk:	Unterteilung der Bauweise

a	Bauwerksklassenfaktor für das Gesamtbauwerk	GV _{TB}	Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke (nach Abgleich zwischen GV _{TB₁} und GV _{maxTB})
a _{III..V}	Bauwerksklassenfaktor der Bauwerksklassen III-V	GV _{TB₁}	Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze GV _{maxTB}
a _{BW}	Bauwerksklassenfaktor der Bauweise	GV _{maxTB}	Obergrenze der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit GV _{TB₁}
a _{TB}	Bauklassenfaktor der einzelnen Teilbauwerke	GV _{minTB}	Basiswert (Untergrenze) der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke
f _{max}	Abminderungsfaktor für die Obergrenze	K	anrechenbare Kosten für das Gesamtbauwerk
f _{min}	Abminderungsfaktor für den Basiswert (Untergrenze)	K _{BW}	anrechenbare Kosten der Bauweise
f _{Zuschläge}	Summe aller Zuschläge für f _{min}	K _{TB}	anrechenbare Kosten der einzelnen Teilbauwerke
GV	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk (nach Abgleich zwischen GV ₁ und GV _{100%})	l	Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge)
GV ₁	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk aus der Summe der Berechnung für die Bauweisen zum Abgleich mit GV _{100%}	l ₀	nicht abgeminderte Länge
GV _{100%}	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung zum Abgleich mit GV ₁	l _{BW}	Gesamtlänge der Bauweise
GV _{BW}	Grundvergütung der Bauweise (nach Abgleich zwischen GV _{BW₁} und GV _{BW_{100%}})	l _{TB}	Länge der einzelnen Teilbauwerke
GV _{BW₁}	Grundvergütung der Bauweise aus der Summe der Berechnung für die Teilbauwerke zum Abgleich mit GV _{BW_{100%}}	p	Anpassungsfaktor (0,125)
GV _{BW_{100%}}	Grundvergütung der Bauweise ohne Abminderung zum Abgleich mit GV _{BW₁}		

Ablauf der Berechnung

1. Ermittlung der nicht abgeminderten Längen und Verteilung auf die einzelnen Teilbauwerke.
2. Ermittlung der Abminderungsfaktoren für die einzelnen Teilbauwerke:

$$f_{min} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,2)}{l_{TB}}$$

Spritzbetonbauweise

$$f_{min} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,1)}{l_{TB}}$$

offene Bauweise und Maschinenvortrieb

$$f_{max} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,6)}{l_{TB}}$$

$$f_{max} = \frac{l_0 + ((l_{TB} - l_0) * 0,45)}{l_{TB}}$$

3. Ermittlung des Basiswertes (Untergrenze) der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{minTB}]:

$$GV_{minTB} = p * a_{TB} * (f_{min} * K_{TB})^{0,8}$$

Zahlenwert wird in den Berechnungsblättern nicht angezeigt!

4. Ermittlung der Obergrenze der Grundvergütung für einzelnen die Teilbauwerke [GV_{maxTB}]:

$$GV_{maxTB} = p * a_{TB} * (f_{max} * K_{TB})^{0,8}$$

5. Ermittlung der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{TB₁}] zum Abgleich mit der Obergrenze:

$$GV_{TB1} = p * a_{TB} * ((f_{min} + f_{Zuschläge}) * K_{TB})^{0,8}$$

6. Abgleich der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{TB₁}] mit der Obergrenze der Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{maxTB}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die für die weitere Berechnung anzusetzende Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{TB}].

7. Ermittlung der jeweiligen Grundvergütung der Bauweise [GV_{BW₁}] durch Summierung der Grundvergütungen für die einzelnen Teilbauwerke [GV_{TB}].

8. Ermittlung der Grundvergütung der jeweiligen Bauweise ohne Abminderung [GV_{BW_{100%}}].

$$GV_{BW100\%} = p * a_{BW} * K_{BW}^{0,8}$$

9. Abgleich der Grundvergütung der Bauweise [GV_{BW₁}] mit der Grundvergütung der jeweiligen Bauweise ohne Abminderung [GV_{BW_{100%}}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die für die weitere Berechnung anzusetzende Grundvergütung der Bauweise [GV_{BW}].

10. Ermittlung der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV₁] durch Summierung der in den einzelnen Berechnungsblättern ermittelten Grundvergütungen der Bauweisen [GV_{BW}].

11. Ermittlung der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV_{100%}].

$$GV_{100\%} = p * a * K^{0,8}$$

12. Abgleich der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV₁] mit der Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV_{100%}]. Der jeweils kleinere Wert ergibt die Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV].

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei Tunnelbauwerken in offener Bauweise

Tunnelname	Falkenberg		Berechnung des Faktors für mehrere Bauwerksklassen				Teilbauwerk (TB)				
							in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	
anrechenbare Kosten der Bauweise:	K _{BW} (EUR)	10.881.000	offene Bauweise	Einzellängen (m)	Bauwerksklassenfaktor	7.254.000	3.627.000	0	0		
Bauwerksklassenfaktor der Bauweise:	a _{BW} (-)	1,25	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau		a _{III}	1,00	1,25	1,25	0	0	
Gesamtlänge der Bauweise:	l _{BW} (m)	225	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	150	a _{IV}	1,25	150	75	0	0	
anrechenbare Kosten aus individuellen Kosten der Teilbauwerke:	K _{TB} (EUR)	0	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau (zw. Spundwand/Bohrpfähle/Schlitzwand)		a _{III}	1,00	individuelle Kosten der Teilbauwerke (EUR)				
Abminderung Obergrenze (-)		0,45	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau (zw. Spundwand/Bohrpfähle/Schlitzwand/)		a _{IV}	1,25					
Abminderung unterer Basiswert (-)		0,10	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau (zw. Spundwand/Bohrpfähle/Schlitzwand)		a _V	1,50					
			Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)		a _{III}	1,00					
nicht abgeminderte Länge:	l ₀ (m)	250,00	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)		a _{IV}	1,25	Erfolgt alternativ die Eingabe von individuellen Kosten für alle Teilbauwerke, werden diese automatisch den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.				
			Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)		a _V	1,50					
Anpassungsfaktor:	p (-)	0,125	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _{III}	1,00					
			Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _{IV}	1,25					
			Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _V	1,50					
			Obergrenze für das Teilbauwerk (TB)				unterer Basiswert für Zuschläge des Teilbauwerk (TB) (Untergrenze)				
			in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	
			1,37	2,28	#DIV/0!	#DIV/0!	1,60	3,10	#DIV/0!	#DIV/0!	
			Begrenzung Abminderungsfaktor TB bis 250 m	1,00	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!				
Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]:	150	Länge TB [l _{TB}]:	150	75	0	0	1,00	1,00	0	0	
			anrechenbare Kosten [K _{TB}]:	7.254.000	3.627.000	0	0	Für den unteren Basiswert wird ein Tunnel in offener Bauweise mit gleichbleibenden Querschnitt in einer Bauweise ohne Anschlussbauwerke in guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			
anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]:	10.881.000	reduzierte anrechenbare Kosten:	7.254.000	3.627.000	#DIV/0!	#DIV/0!					
Grundvergütung für die Bauweise ohne Abminderung [GV _{BW100%}] in EUR und %.	66.551,07	Grundvergütung TB aufgrund reduzierter anrechenbarer Kosten [GV _{max} TB]:	48.115,17	27.634,91	0	0					
	100%	Anteil der Obergrenzen Grundvergütung TB zur Grundvergütung für die Bauweise:	72,3%	41,5%	#DIV/0!	#DIV/0!	Tunnel mit veränderlichen Querschnitten wie Abzweigungen und Aufweitungen sind unabhängig davon, ob in einer Baugrube oder als Deckelbauweise hergestellt, als Sonderbereich durch ein separates Teilbauwerk vorgesehen. Für den unteren Basiswert dieses Teilbauwerks werden als Randbedingungen eine Bauweise ohne Anschlussbauwerke bei guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.				

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei Tunnelbauwerken in offener Bauweise

Tunnelname	Falkenberg	Teillängen [l _{TB}]:	150	75	0	0
Teilbauwerke:		jeweiliger Zuschlag	in geböschter Baugrube / mit (Standard-) Verbau	mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau	Deckelbauweise (Baubehef = Bauwerk)	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)
unterer Basiswert für die Zuschläge des TB (Untergrenze)			1,00	1,00	0	0
Zuschläge für Sonderquerschnitte						
je Portalseite	1,5%	1,5%				
je Verbindungsbauwerk zwischen den Fahrtunneln	3,0%					
je Rettungstreppe	1,5%					
Aufweitung im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt	3,0%					
Abzweig im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt	3,0%					
Einbauten/Nischen/Aussparungen im Tunnel je Berechnungsschnitt	0,5%					
je Lüftungsbauwerk	2,0%					
je Sonic - Boom - Bauwerk	1,5%					
je Löschwasserbehälter	0,5%	0,5%				
je Betriebsgebäude	1,5%					
Zuschläge für besondere Wasserverhältnisse						
je Maßnahme zur Vermeidung von Aufstau durch den Tunnel	3,0%					
Grundwasser bis GOK je Berechnungsschnitt	2,0%					
Grundwasser über Tunnelsohle je Berechnungsschnitt	1,0%	1,0%		1,0%		
bei gespanntem Grundwasser	1,5%					
bei aggressivem Grundwasser (mind. stark angreifend)	1,0%					
Zuschläge für besondere Gebirgsverhältnisse						
Wechsellage im Gebirge und Störung im Schichtverlauf je Berechnungsschnitt	1,5%			1,5%		
Bereiche mit verkarstem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%					
Bereiche mit quell-/schwellfähigem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%					
Bereiche mit druckhaftem Gebirge je Berechnungsschnitt	2,0%					
Altbergbau- und Deponiegebieten je Berechnungsschnitt	2,0%					
Zuschläge aufgrund der Bauweise						
Tiefgründung je Berechnungsschnitt	2,0%					
Kombinierte Pfahl-Platte-Gründung je Berechnungsschnitt	2,0%					
Unterwassersohlen mit Rückverankerung je Berechnungsschnitt	2,0%					
Aussteifung und Verankerung des Tunnel je Berechnungsschnitt	2,0%					
unterschiedliche Aussteifungs- und Verankerungslagen, Bauartwechsel, Ecken und besondere räumliche Betrachtungen von Baubehefen (wie Trägerbohlwand, Nagelwand, Spundwand, Bohrpfahlwand, Schlitzwand u.a.) je Berechnungsschnitt	3,0%			3,0%		
Zuschläge aufgrund der Gelände- und Bauweise						
je Unterfahrung bzw. Parallellage von Bebauung (Einzelhaus/Häuserreihe/Industrie/Siedlung)	0,5-2,0 %					
Gewässerquerung (Graben+Tümpel/Bach+Teich/Fluss+See) je Berechnungsschnitt	0,5-2,0 %					
je Rohr- u. Leitungsquerung	0,5%					
Parallellage eines Verkehrsweges je Berechnungsschnitt	3,0%					
je Unterfahrung eines Verkehrsweges	1,0%					
in Schutzzonen (WSG, LSG, NSG, FFH, Naturdenkmal u.a.)	1,0%					
Summe aller Zuschläge (Dezimalwert) [Zuschläge]:			0,03	0,06	0,00	0,00
Abminderungsfaktoren aufgrund objektspezifischer Zuschläge:			1,03	1,06	0,00	0,00
Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze [GV TB]:			49.266,52	28.844,30	0,00	0,00
Obergrenze für die Teilbauwerke [GV_{max}TB]:			48.115,17	27.634,91	0	0
Der jeweils kleinere Betrag ist die Grundvergütung für das Teilbauwerk [GV TB]. Die Grundvergütungen für die Teilbauwerke werden addiert.		48.115,17				
		27.634,91				
Es wird der Abgleich mit der Grundvergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung [GV BW _{100%}] durchgeführt.		0,00				
		0				
			Diese abgeminderte Grundvergütung [GV BW] für die Bauweise wird der weiteren Berechnung zugrunde gelegt.			
			66.551,07			

Hinweise zur Anwendung des Berechnungsblattes "offene Bauweise"

1. Es sind die Daten „Tunnelname“, „anrechenbare Kosten“ der Bauweise $[K_{BW}]$, „Einzellängen in Zuordnung der Bauwerksklassen“ und falls vorhanden die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke $[K_{TB}]$ im 1. Tabellenteil und die Daten „Zuschläge“ im 2. Tabellenteil in die rot hinterlegten, zur Bearbeitung freigegebenen Felder einzugeben. Die weitere Berechnung erfolgt in den gelb hinterlegten Feldern. Die Ergebnisse werden in den grün hinterlegten Feldern angezeigt. Die abgeminderte Grundvergütung für die Bauweise $[GV_{BW}]$ wird automatisch berechnet und angezeigt. Bei einer Bauweise ist dies gleichzeitig das Ergebnis für das Gesamtbauwerk. Ggf. müssen noch Ergebnisse aus einer weiteren Berechnung (z.B. Tunnel in offener Bauweise mit bergmännischer Unterfahrung eines Gebäudes oder Verkehrsweges) dazugerechnet werden. Diese Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen".
2. Die Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge) $[l]$ ist die Länge zwischen den Portalen. Bei zwei oder mehreren Röhren ist die Tunnellänge der Mittelwert aller Röhren. Die anrechenbaren Kosten sind für den gesamten Tunnel zu ermitteln.
3. Für einen Tunnel mit einer Einstufung in unterschiedlichen Bauwerksklassen innerhalb einer oder mehrerer Bauweisen werden die Faktoren $[a]$ für die Bauwerksklasse (BKI) (z.B. je zur Hälfte BKI 4 + BKI 5, $a = 1,38$ bzw. 70 % BKI 4 und 30 % BKI 5, $a = 1,33$) durch die Eingabe der Einzellängen je Bauwerksklasse berechnet. Mit den so ermittelten Bauwerksklassenfaktoren und dem Anpassungsfaktor und den anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für die Bauweise berechnet. Die Obergrenzen und Untergrenzen der Grundvergütung für die Bauweise werden in gleicher Weise jedoch mit den abgeminderten anrechenbaren Kosten berechnet.
4. Bei in offener Bauweise erstellten Tunneln sind die unterschiedlichen Ausführungsweisen den Teilbauwerken zuzuordnen. Es sind maximal vier Teilbauwerke (Bauen in einer geböschten Baugrube / mit Standart-(Verbau), Bauen mit ausgesteiftem oder verankertem Verbau, Deckelbauweise und veränderliche Querschnitte mit Abzweig und Aufweitung) vorgesehen. Mehrere gleiche Ausführungsweisen sind in einem Teilbauwerk zusammenzufassen. Bei der Zuordnung zu den Teilbauwerken ist der Endzustand maßgeblich. Die Bestätigung der Teilbauwerke erfolgt durch den Bauherren. Alle Teilbauwerke werden bis zur Länge $[l_0]$ von 250 m nicht abgemindert. Darüber hinausgehende Längen der Teilbauwerke werden abgemindert. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels werden entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Teilbauwerke aufgeteilt. Sind die anrechenbaren Kosten für die einzelnen Teilbauwerke bekannt, sollten diese verwendet werden. Für jedes Teilbauwerk ist eine Teilgrundvergütung $[GV_{TB}]$ durch eine separate Berechnung zu ermitteln. Die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke werden in der Tabelle aus den anrechenbaren Kosten für eine Bauweise und den Längen der Teilbauwerke entweder automatisch ermittelt oder als individuelle Eingaben übernommen. Im ersten Tabellenteil wird für die zu berechnenden Teilbauwerke der Abminderungsfaktor $[f_{min}]$ zur Abminderung der anrechenbaren Kosten als Basiswert $[GV_{min,TB}]$ für die weitere Bearbeitung berechnet. Die Basiswerte werden objektbezogen durch Anwendung der Zuschläge $[f_{Zuschläge}]$ im zweiten Tabellenteil erhöht. Die so ermittelten Teilgrundvergütungen dürfen die zugehörigen Obergrenzen der Grundvergütung der Teilbauwerke $[GV_{max,TB}]$ aufgrund abgeminderter anrechenbarer Kosten nicht überschreiten. Die Grundvergütung für eine Bauweise wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke gebildet. Diese Summe ist durch die Vergütung für eine Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{BW_{100\%}}]$.
5. Bei Tunneln mit unterschiedlichen Bauweisen (z.B. offene Bauweise und Maschinenvortrieb oder offene Bauweise und Spritzbetonbauweise) werden die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Bauweisen aufgeteilt, ggf. in Teilbauwerke unterteilt und die Vergütungen in separaten Tabellen ermittelt. Die Regelungen, wie unter 4. beschrieben, gelten weiterhin. Die Grundvergütung des Gesamtbauwerks wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke aus allen Tabellen gebildet. Die Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen". Diese Summe ist durch die Vergütung für das Gesamtbauwerks mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{100\%}]$.
6. Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu berechnen. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen. Tunnelröhren verlaufen parallel, wenn die Portale jeder Tunnelseite in räumlicher Nähe zueinander liegen. Die Berechnung der Grundvergütung, der Ober- und Untergrenzen der Einzelbauwerke und der Basiswerte der zugehörigen Teilbauwerke erfolgt wie unter 3. beschrieben. Die Summen der, wie unter 4. beschrieben, zu berechnenden objektspezifischen Teilgrundvergütungen der Teilbauwerke dürfen die Obergrenzen der Grundvergütungen der jeweiligen Einzelbauwerke nicht überschreiten. Eine Begrenzung durch das Gesamtbauwerk erfolgt nicht.
7. Vergütungen für Absenktunnel können mit dieser Tabelle nicht ermittelt werden. Diese sind durch Verhandlung festzulegen.
8. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozenten sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
9. Baubehelfe und Bauen im Bestand siehe Abschnitt 8.2, Punkt 10 und 11. Abschnitt 4.3, Punkt 2 ist sinngemäß anzuwenden.

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnelbauwerken

Tunnelname	Falkenberg			Berechnung des Faktors für mehrere Bauwerksklassen				Teilbauwerk (TB)			
								in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
anrechenbare Kosten der Bauweise:	K _{BW} (EUR)		107.419.000	bergmännische Bauweise	Einzellängen (m)	Bauwerksklassenfaktor		1.346.665	106.072.335	0	0
Bauwerksklassenfaktor der Bauweise:	a _{BW} (-)		1,25	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a _{III}	1,00	1,25	1,25	0	0
Gesamtlänge der Bauweise:	l _{BW} (m)		2.393	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen		a _{IV}	1,25	30	2.363	0	0
anrechenbare Kosten aus individuellen Kosten der Teilbauwerke:	K _{TB} (EUR)		0	bergmännisch Spritzbeton		a _{III}	1,00	individuelle Kosten für Teilbauwerke (EUR)			
Abminderung Obergrenze (-)			0,60	bergmännisch Spritzbeton		a _{IV}	1,25				
Abminderung unterer Basiswert (-)			0,20	bergmännisch Spritzbeton		a _V	1,50				
nicht abgeminderte Länge bis 1000 m:	l ₀ (m)		250	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _{IV}	1,25				
nicht abgeminderte Länge von 1001 bis 4000 m:	l ₀ (m)		250 - 1000	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten		a _V	1,50				
nicht abgeminderte Länge ab 4001 m:	l ₀ (m)		1.000	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock		a _V	1,50	Erfolgt alternativ die Eingabe von individuellen Kosten für Teilbauwerke, werden diese automatisch den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.			
Anpassungsfaktor:	p (-)		0,125	598	Entspricht der nicht abgeminderten Gesamtlänge des Tunnels						
		Verteilung l ₀		Obergrenze für das Teilbauwerk (TB)				unterer Basiswert für die Zuschläge des Teilbauwerks (TB) (Untergrenze)			
		30									
		568	Grundvergütung Teilbauwerk (TB)	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
		0	Abminderungsfaktor TB [f _{max} und f _{min}]:	1,00	0,70	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00	0,39	#DIV/0!	#DIV/0!
		0	Begrenzung Abminderungsfaktor TB bis 250 m	1,00	0,70	#DIV/0!	#DIV/0!				
Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]:	2.393		Länge TB [l _{TB}]:	30	2.363	0	0	1,00	0,39	0	0
			anrechenbare Kosten [K _{TB}]:	1.346.665	106.072.335	0	0	Für den unteren Basiswert wird ein bergmännisch erstellter Tunnel mit gleichbleibenden Querschnitt in einer Bauweise ohne Anschlussbauwerke in guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			
anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]:	107.419.000		reduzierte anrechenbare Kosten:	1.346.665	73.846.635	#DIV/0!	#DIV/0!				
Grundvergütung für die Bauweise ohne Abminderung [GV _{BW,100%}] in EUR und %.	415.608,97		Grundvergütung TB aufgrund reduzierter anrechenbarer Kosten [GV _{max} TB]:	12.509,15	307.953,11	0	0	Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen sind durch ein separates Teilbauwerk berücksichtigt. Für den unteren Basiswert dieses Teilbauwerkes wird als Randbedingung eine Bauweise ohne Anschlussbauwerke bei guten und homogenen Baugrundverhältnissen ohne Grundwasser zugrunde gelegt.			
	100%		Anteil der Obergrenzen Grundvergütung TB zur Grundvergütung für die Bauweise:	3,0%	74,1%	#DIV/0!	#DIV/0!				

Ermittlung der Grundvergütung infolge abgeminderter anrechenbarer Kosten bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunnelbauwerken

Tunnelname	Falkenberg	Teillängen [l _{TB}]:	0	0	0	0
Teilbauwerke:		jeweiliger Zuschlag	in offener Bauweise erstellte Portalbereiche, Rettungs- und Nebenanlagen	bergmännisch Spritzbeton	Sonderbereich mit veränderlichen Querschnitten (Abzweige + Aufweitungen)	Sonderbereich monolithischer Kreuzungsblock
unterer Basiswert für die Zuschläge des TB (Untergrenze)			1,00	0,39	0	0
Zuschläge für Sonderquerschnitte						
je Portalseite	1,5%	1,5%				
je Verbindungsbauwerk zwischen den Fahrtunneln	3,0%					
Aufweitung im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt	3,0%					
Abzweig im Fahrtunnel je Berechnungsschnitt	3,0%					
Einbauten/Nischen/Ausparrungen im Tunnel je Berechnungsschnitt	0,5%			2,0%		
je Parallel- und Schrägstollen zum Fahrtunnel als Notausgang	4,0%					
je Rettungstreppe	1,5%					
je Notausgangsschacht	2,5%					
je Lüftungsbauwerk	2,0%					
je Sonic - Boom - Bauwerk	1,5%					
je Löschwasserbehälter	0,5%					
je Betriebsgebäude	1,5%					
Zuschläge für besondere Wasserverhältnisse						
je Maßnahme zur Vermeidung von Aufstau durch den Tunnel	3,0%					
je Maßnahme zur Vermeidung von Wasserwegigkeiten	3,0%					
bei Grundwasser mehr als 30 m über Tunnelsohle je Berechnungsschnitt	2,0-3,0 %					
bei Grundwasser bis 30 m über Tunnelsohle	1,0%	1,0%	1,0%			
bei gespanntem Grundwasser	1,5%					
bei aggressivem Grundwasser (mind. stark angreifend)	1,0%					
Zuschläge für besondere Gebirgsverhältnisse						
je Wechsellage im Gebirge, Störung im Schichtverlauf und bei topographischen Veränderungen (Überlagerungshöhe) je Berechnungsschnitt	1,5%			7,5%		
je Überlagerung < 2 x Durchmesser aufgrund der Topographie bei bergmännischer Bauweise je Berechnungsschnitt	2,0%			4,0%		
Bereiche mit verkarstem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%					
Bereiche mit quell-/schwellfähigem Gebirge je Berechnungsschnitt	3,0%					
Bereiche mit druckhaftem Gebirge je Berechnungsschnitt	2,0%					
in Altbergbau- und Deponiegebieten je Berechnungsschnitt	2,0%					
Zuschläge aufgrund von Baubehelfen						
unterschiedliche Aussteifungs- und Verankerungslagen, Bauartwechsel, Ecken und besondere räumliche Betrachtungen von Baubehelfen (wie Trägerbohlwand, Nagelwand, Spundwand, Bohrpfahlwand, Schlitzwand u.a.) je Berechnungsschnitt	3,0%					
Zuschläge aufgrund der Geländeoberfläche (Nutzung)						
je Unterfahrung bzw. Parallellage von Bebauung (Einzelhaus/Häuserreihe/Industrie/Siedlung)	0,5-2,0 %			1,5%		
je Gewässerquerung (Graben+Tümpel/Bach+Teich/Fluss+See)	0,5-2,0 %			1,0%		
je Rohr- u. Leitungsquerung	0,5%					
je Parallellage eines Verkehrsweges	1,0%					
je Unterfahrung eines Verkehrsweges	1,0%			1,0%		
in Schutzzonen (WSG, LSG, NSG, FFH, Naturdenkmal u.a.)	1,0%					
Summe aller Zuschläge (Dezimalwert) [f_{Zuschläge}]:			0,03	0,18	0,00	0,00
Abminderungsfaktoren aufgrund objektspezifischer Zuschläge:			1,03	0,57	0,00	0,00
Grundvergütung für die einzelnen Teilbauwerke zum Abgleich mit der Obergrenze [GV TB_i]:			12.758,71	263.299,99	0,00	0,00
Obergrenze für die Teilbauwerke [GV_{max} TB]:			12.509,15	307.953,11	0	0
Der jeweils kleinere Betrag ist die Grundvergütung für das Teilbauwerk [GV TB]. Die Grundvergütungen für die Teilbauwerke werden addiert. Es wird der Abgleich mit der Grundvergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung [GV BW _{100%}] durchgeführt.	12.509,15	Diese abgeminderte Grundvergütung [GV BW] für die Bauweise wird der weiteren Berechnung zugrunde gelegt.	275.809,14			
	263.299,99					
	0					
	0,00					

Hinweise zur Anwendung des Berechnungsblattes "Spritzbetonbauweise"

1. Es sind die Daten „Tunnelname“, „anrechenbare Kosten“ der Bauweise $[K_{BW}]$, „Einzellängen in Zuordnung der Bauwerksklassen“ und falls vorhanden die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke $[K_{TB}]$ im 1. Tabellenteil und die Daten „Zuschläge“ im 2. Tabellenteil in die rot hinterlegten, zur Bearbeitung freigegebenen Felder einzugeben. Die weitere Berechnung erfolgt in den gelb hinterlegten Feldern. Die Ergebnisse werden in den grün hinterlegten Feldern angezeigt. Die abgeminderte Grundvergütung für die Bauweise $[GV_{BW}]$ wird automatisch berechnet und angezeigt. Bei einer Bauweise ist dies gleichzeitig das Ergebnis für das Gesamtbauwerk. Ggf. müssen noch Ergebnisse aus einer weiteren Berechnung (z.B. Tunnel in offener Bauweise oder maschineller Vortrieb) dazugerechnet werden. Diese Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen".
2. Die Länge für das Gesamtbauwerk (Tunnellänge) $[l]$ ist die Länge zwischen den Portalen. Bei zwei oder mehreren Röhren ist die Tunnellänge der Mittelwert aller Röhren. Die anrechenbaren Kosten sind für den gesamten Tunnel zu ermitteln.
3. Für einen Tunnel mit einer Einstufung in unterschiedlichen Bauwerksklassen innerhalb einer oder mehrerer Bauweisen werden die Faktoren $[a]$ für die Bauwerksklasse (BKI) (z.B. je zur Hälfte BKI 4 + BKI 5, $a = 1,38$ bzw. 70 % BKI 4 und 30 % BKI 5, $a = 1,33$) durch die Eingabe der Einzellängen je Bauwerksklasse berechnet. Mit den so ermittelten Bauwerksklassenfaktoren und dem Anpassungsfaktor und den anrechenbaren Kosten wird die Grundvergütung für die Bauweise berechnet. Die Obergrenzen und Untergrenzen der Grundvergütung für die Bauweise werden in gleicher Weise jedoch mit den abgeminderten anrechenbaren Kosten berechnet.
4. Bei bergmännisch in Spritzbetonbauweise erstellten Tunneln sind die unterschiedlichen Ausführungsweisen verschiedenen Teilbauwerken zuzuordnen. Es sind maximal vier Teilbauwerke (Portale, Sonic-Boom-Bauwerke, Rettungs- und Nebenanlagen, Regelquerschnitt, Aufweitungs- und Abzweigungsbereiche und Kreuzungsblöcke) vorgesehen. Mehrere gleiche Ausführungsweisen sind in einem Teilbauwerk zusammenzufassen. Die Bestätigung der Teilbauwerke erfolgt durch den Bauherren. Teilbauwerke können bis zur Länge $[l_0]$ von 250 m nicht abgemindert werden. Es erfolgt eine längenabhängige Ermittlung der nicht abzumindernden Tunnellänge für die gesamte Bauweise. Die Teilbauwerke werden in folgender Reihenfolge bei der "Verteilung l_0 " berücksichtigt. Zuerst das Teilbauwerk Portale, dann das Teilbauwerk Aufweitung, dann das Teilbauwerk Kreuzungsblock. Die verbleibende Länge wird bei dem Regelquerschnitt berücksichtigt. Darüber hinausgehende Längen der Teilbauwerke werden abgemindert. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels werden entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Teilbauwerke aufgeteilt. Sind die anrechenbaren Kosten für die einzelnen Teilbauwerke bekannt, sollten diese verwendet werden. Für jedes Teilbauwerk ist eine Teilgrundvergütung $[GV_{TB}]$ durch eine separate Berechnung zu ermitteln. Die anrechenbaren Kosten für die Teilbauwerke werden in der Tabelle aus den anrechenbaren Kosten des Gesamtbauwerks und den Längen der Teilbauwerke entweder automatisch ermittelt oder als individuelle Eingaben übernommen. Im ersten Tabellenteil wird für die zu berechnenden Teilbauwerke der Abminderungsfaktor $[f_{min}]$ zur Abminderung der anrechenbaren Kosten als Basiswert $[GV_{minTB}]$ für die weitere Bearbeitung berechnet. Die Basiswerte werden objektbezogen durch Anwendung der Zuschläge $[f_{Zuschläge}]$ im zweiten Tabellenteil erhöht. Die so ermittelten Teilgrundvergütungen dürfen die zugehörigen Obergrenzen der Grundvergütung der Teilbauwerke $[GV_{maxTB}]$ aufgrund abgeminderter anrechenbarer Kosten nicht überschreiten. Die Grundvergütung Bauweise wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke gebildet. Diese Summe ist durch die Vergütung für die Bauweise mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{BW_{100\%}}]$.
5. Bei Tunneln mit unterschiedlichen Bauweisen (z.B. Spritzbetonbauweise und Maschinenvortrieb oder Spritzbetonbauweise und offene Bauweise) werden die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels entsprechend dem Verhältnis der Einzellängen der Bauweisen aufgeteilt, ggf. in Teilbauwerke unterteilt und die Vergütungen in separaten Tabellen ermittelt. Die Regelungen, wie unter 4. beschrieben, gelten weiterhin. Die Grundvergütung des Gesamtbauwerks wird durch Summierung der Grundvergütungen der Teilbauwerke aus allen Tabellen gebildet. Die Berechnung erfolgt automatisch in der Tabelle "Zusammenführung der Bauweisen". Diese Summe ist durch die Vergütung für das Gesamtbauwerks mit anrechenbaren Kosten ohne Abminderung begrenzt $[GV_{100\%}]$.
6. Wenn die Röhren eines Tunnels nicht parallel verlaufen, sondern räumlich getrennt sind, ist jede Röhre als Einzelbauwerk zu berechnen. Die anrechenbaren Kosten des gesamten Tunnels sind entsprechend der Längen aufzuteilen. Tunnelröhren verlaufen parallel, wenn die Portale jeder Tunnelseite in räumlicher Nähe zueinander liegen. Die Berechnung der Grundvergütung, der Ober- und Untergrenzen der Einzelbauwerke und der Basiswerte der zugehörigen Teilbauwerke erfolgt wie unter 3. beschrieben. Die Summen der, wie unter 4. beschrieben, zu berechnenden objektspezifischen Teilgrundvergütungen der Teilbauwerke dürfen die Obergrenzen der Grundvergütungen der jeweiligen Einzelbauwerke nicht überschreiten. Eine Begrenzung durch das Gesamtbauwerk erfolgt nicht.
7. Die objektbezogenen Zuschläge in Prozenten sind Anhaltswerte und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht enthaltene Einflussfaktoren sind im Einzelfall zu verhandeln.
8. Baubehelfe und Bauen im Bestand siehe Abschnitt 8.2, Punkt 10 und 11. Abschnitt 4.3, Punkt 2 ist sinngemäß anzuwenden.

Zusammenführung der Bauweisen

Tunnelname	Falkenberg			
Bauweisen	anrechenbare Kosten der Bauweise [K _{BW}]	Bauwerksklassenfaktor der Bauweise [a _{BW}]	Gesamtlänge der Bauweise [l _{BW}]	Grundvergütung der Bauweise [GV _{BW}]
offene Bauweise	10.881.000	1,25	225	66.551,07
Spritzbetonbauweise	107.419.000	1,25	2.393	275.809,14
Maschinenvortrieb	0	0,00	0	0,00
Summe der Einzelberechnungen [GV _i]:				342.360,21
Gesamtbauwerk	anrechenbare Kosten des Gesamtbauwerkes [K]	Bauwerksklassenfaktor des Gesamtbauwerkes [a]	Länge für das Gesamtbauwerk [l]	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk ohne Abminderung [GV _{100%}]
Anpassungsfaktor [p]:	0,125			
Gesamtbauwerk:	118.300.000	1,25	2.618	448.960,18
	Grundvergütung für das Gesamtbauwerk [GV] in EUR:			342.360,21

Ermittlung der Vergütung
für die
Prüfung des
vorbeugenden baulichen Brandschutzes
für
Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen
des Bundes

Ausgabe 2016

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlage für die Ermittlung der Vergütung
2. Bauwerksklassen
3. Bewertung der Leistung in v. H. der Grundvergütung (Teilvergütung)
4. Anforderungen an die Bauvorlagen
5. Ermittlung der Grundvergütung
6. Vergütung nach Zeitaufwand

1. Grundlagen für die Ermittlung der Vergütung

- (1) Die Grundvergütung ist in der Regel nach folgenden Faktoren zu ermitteln:
- Bauwerksklasse, der das Bauwerk zuzurechnen ist (siehe auch 3.5),
 - Gebäudefläche (gemäß Angabe Antragsteller),
 - in der Regel: - Brutto-Grundfläche (DIN 277) in m²
 - bei Bestandsanlagen: - Bf -Gebäude: Nutzfläche nach Datenblatt DB S&S +12%
 - Bahnsteige u. ä.: Nutzfläche nach Datenblatt DB S&S
 - v. H. –Sätze der Grundvergütung.
- (2) Die Gesamtvergütung setzt sich nach Leistungen aus Teilvergütungen (vervielfältigt mit der ermittelten Grundvergütung) und/oder ggf. nach Vergütung nach Zeitaufwand zusammen.

2. Bauwerksklassen

- (1) Die anzusetzende Bauwerksklasse richtet sich nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerkes:

Bauwerksklasse 0:

oberirdische Bahnsteige einschl. ihrer Zugänge und bahnsteigtypischer Ausstattungen; siehe auch (3).

Bauwerksklasse 0,5:

wie (2), jedoch überdachte Bereiche.

Bauwerksklasse 1:

einfache bauliche Anlagen, an die keine besonderen Anforderungen bezüglich des Brandschutzes gestellt werden, bzw. die bezüglich des Brandschutzes in der MBO / LBO materiellrechtlich geregelt sind

Bauwerksklasse 2:

bauliche Anlagen, die bezüglich des Brandschutzes jeweils durch eine SonderbauVO oder eine a. R. d. T. (z. B. Industriebau-Rili) geregelt sind, bzw. für die einfache Sicherheitsnachweise genügen.

Hierzu gehören: Cargo- und Lager Gebäude, einfache Technikräume, Großgaragen, einfache Werkstätten, einfache Pva mit geringem Publikumsverkehr.

Bauwerksklasse 3:

schwierige bauliche Anlagen, mit unterschiedlichen Nutzungsbereichen, mit umfangreicher technischer Ausrüstung; für die es keine eigenen a. R. d. T. gibt bzw. für die die Anwendung mehrere SonderbauVO und / oder zusätzliche Sicherheitsnachweise erforderlich sind.

Hierzu gehören: Pva mit großem Publikumsverkehr auf einer Ebene, große Technikgebäude (z. B. Stellwerke), große Werkstätten mit umfangreicher technischer Ausrüstung.

Bauwerksklasse 4:

besonders schwierige bauliche Anlagen wie (6), jedoch mit großem Publikumsverkehr auf mehreren Ebenen.

Hierzu gehören: große Pva mit Empfangsgebäude, unterirdische Pva einschließlich der Bahnsteige und ihrer Zugänge.

3. Bewertung der Leistung in v. H. der Grundvergütung (Teilvergütung)

(Grundvergütung = 100%; sie ergibt sich aus den Lph 3, 4 u. 5 (= 58%) des Planungshonorars nach „Leistungsbild Brandschutz“ aus Bauzeitung 52 (1998) 11)

Lfd. Nr.	Teilleistung	Bewertung [%]
3.1	Prüfung des Brandschutzkonzeptes (BSK) hinsichtlich: <ul style="list-style-type: none"> – Annahmen und Festlegungen, – Nachweise, – Plausibilität (für Pva entsprechend Brandschutzleitfaden des EBA) 	10
3.2	Prüfung bautechnischer Ausführungsunterlagen	8
3.3	Prüfung haus- /sicherheitstechnischer Ausführungsunterlagen	12
3.4	Wiederholungsprüfungen	nach Zeitaufwand
3.5	Prüfungen bei Umbauten im Bestand und Prüfungen von Nachweisen für Bestandsanlagen	bei der Ermittlung der Vergütung ist die jeweils nächst höhere Bauwerksklasse zugrunde zu legen
3.6	Prüfungen von Nachträgen und zugehörigen Nachweisen infolge von Änderungen	nach Zeitaufwand
3.7	Leistungen für Abnahmehandlungen; begründete Teilnahme an Baubesprechungen sowie begründete Ortstermine Hinweis: max. <i>Tagessatz bis zu 12 Stunden</i>	nach Zeitaufwand
3.8	Prüfung von Sondernachweisen (ingenieurtechnische Nachweise wie z. B: Evakuierungssimulationen, Entrauchungssimulationen): <ul style="list-style-type: none"> – durch Plausibilitätsprüfung – durch Vergleichsrechnung 	nach Zeitaufwand nach besonderer Vereinbarung

4. Anforderungen an die Bauvorlagen

(1) Abweichungen von den a. R. d. T. sind an geeigneter Stelle aufzulisten.

(Für BSK, die im Rahmen der Überwachung der Instandhaltung vorgelegt werden, ist diese Auflistung nur erforderlich, wenn dies für die Beurteilung unverzichtbar ist.)

(2) Die Vorlagen zu 3.1 beschränken sich auf die bauaufsichtlichen Belange und beinhalten im Wesentlichen das Brandschutzkonzept, seine Visualisierung sowie einen Satz der Genehmigungs- bzw. Bestandspläne.

(3) Die Vorlagen zu 3.2 und 3.3 beschränken sich auf Ausführungspläne, in denen brandschutztechnische Anforderungen aus 3.1 dargestellt sind.

5. Ermittlung der Grundvergütung

(1) Die Grundvergütung (netto) ermittelt sich in Abhängigkeit der anrechenbaren Gebäudefläche nach Abschnitt 1, (1) und den anzusetzenden Bauwerksklassen nach Abschnitt 2 nach folgender Formel (siehe anliegende Grundvergütungstafel):

$$G = p \times a \times BGF^{0,65}$$

In der Formel bedeuten:

G = Grundvergütung (Netto)

p = Anpassungsfaktor (z. Zt. 0,125)

a = Bauwerksklassenfaktor

BGF = Gebäudegrundfläche

Bauwerksklasse	0	0,5	1	2	3	4	(fiktiv 5)
a	190	335	480	515	555	595	635

(2) Diese Grundvergütung beinhaltet alle Reisekosten, Nebenkosten und Auslagen.

6. Vergütung nach Zeitaufwand

(1) Für die Berechnung der Vergütung nach Zeitaufwand (netto) gilt Kapitel 7 der RVP.

Name und Anschrift des Prüfers

.....

Ort:
 Datum:
 Tel.:
 Fax:
 E-Mail:
 Az.:

Prüfbericht Nr.

Ausfertigung Nr.

Für die statisch, konstruktive, brandschutztechnische, Prüfung.*Hinweis: Die kursiven Texte sind Erläuterungen zum Befüllen der Felder.*

Bauvorhaben	<i>Bezeichnung</i>
	<i>Objekt, Lage, Verkehrswege, Strecke, km-Angabe</i>
Baufirma/Auftragnehmer/Baubeteiligte	<i>Firma, Adresse; ggf. mehrere</i>
Bauherr/Auftraggeber	<i>Firma/Behörde, Adresse</i>
Entwurfsverfasser	<i>Firma, Adresse</i>
Tragwerksplaner/Ersteller der Konstruktionspläne	<i>Firma, Adresse ggf. mehrere; z.B. Firma A - Überbau, Firma B - Unterbauten, Firma C - Werkstattpläne</i>

Prüfverzeichnis Nr./Datum	/	
Kennzeichnung/Datum	<input type="checkbox"/> Teilbericht/ <input type="checkbox"/> Schlussbericht/	
Prüfinhalt	<i>Bauteil/bauliche Anlage/Aufsteller</i>	
I. Allgemeines		
1.	Grundlagen der Prüfung	
1.1	Aufsichtsbehörde	<i>Behörde/Ansprechpartner/Adresse/Akten- bzw. Geschäftszeichen</i>
1.2	Genehmigungsstelle	<i>Behörde/Dienststelle/Ansprechpartner/Adresse</i>
1.3	ggf. Baubeteiligte (z.B. Bauvorlageberechtigte - BVB, Bauüberwacher Bahn - BÜB, Inbetriebnahmeverantwortlicher - IBV)	<i>Dienststelle/Ansprechpartner/Adresse</i>
1.4	Eingereichte Unterlagen	<input type="checkbox"/> Standsicherheitsnachweise <input type="checkbox"/> Konstruktionszeichnungen <input type="checkbox"/> Typzulassungen/Zulassungen/Prüfbescheinigungen <input type="checkbox"/> Dokumente/Bau-, Montagebeschreibungen <input type="checkbox"/>
2.	Entwurfs-/Ausschreibungsunterlagen	
Der Prüfung liegen folgende Unterlagen zugrunde:		
2.1	Entwurfsunterlagen	<i>Dokumente, Pläne</i> <i>aufgestellt Firma/Adresse</i>
2.2	Ausschreibungsunterlagen	<i>Dokumente, Pläne</i> <i>aufgestellt Firma/Adresse</i>

3.	Berichte/Gutachten/Stellungnahmen	
3.1	Geotechnische Berichte	
	Aufsteller	<i>Firma/Adresse/Datum/Seiten etc.</i>
	Bemerkungen	<i>ggf. Besonderheiten</i>
3.2	Weitere Gutachten/Stellungnahmen/sonstige Unterlagen	
	Aufsteller	<i>Firma/Adresse/Datum/Seiten etc.</i>
	Bemerkungen	<i>ggf. Besonderheiten/ZiE</i>

II. Prüfung		
1.	Zugrundeliegende Unterlagen	
1.1	Stand sicherheitsnachweise	<i>Bauteil/Statik, Seite von-bis/Datum</i>
1.2	Konstruktionszeichnungen	<i>Bauteil/Schal-, Bewehrungs-, Stahlbauplan/Plan Nr./Datum</i>
1.3	Sonstige Unterlagen/Bau-, Montagebeschreibung	<i>Bauteil/Unterlage bzw. Beschreibung/Seite von-bis/Datum</i>
2.	Beschreibung des Prüfumfanges	
2.1	Bauvorhaben/Bauzustände/Bauverfahren	
	<i>Kurzbeschreibung der baulichen Anlage</i>	
2.2	Zugrunde liegende Regelwerke	<i>z. B. DIN-Normen, ZTV-ING</i>
2.3	Besonderheiten	<i>z. B. ZiE/Abweichung von Regelwerken</i>
3.	Projektbezogene Eingangsparameter	
3.1	Objektspezifische Einwirkungen	<i>z. B. Lastmodelle</i>
3.2	Trassierungsparameter	<i>Verkehrsträger</i>
3.3	Betriebsparameter	<i>bauteilbezogen</i>
4.	Bauprodukte / Bauarten	
4.1	Beton	<i>Beton, Betonstahl</i>
4.2	Stahl	<i>Stahlsorte,-güte</i>
4.3	Sonstige Baustoffe	<i>technische Bezeichnung</i>
4.4	Zulassungen	<i>Zulassungsstelle, Kennzeichen</i>
5.	Prüfbemerkungen	
5.1	Allgemeines	
	<i>z. B. in Bezug auf Gutachten, Abweichungen von geltenden Regelwerken, Annahmen und Ergebnisse der Vergleichsberechnung</i>	
5.2	Stand sicherheit/Tragfähigkeit	
	<i>Feststellungen zur Tragfähigkeit</i>	
5.3	Ermüdungsfestigkeit	
	<i>Feststellungen zur Ermüdungsfestigkeit</i>	
5.4	Gebrauchstauglichkeit	
	<i>Feststellungen zur Gebrauchstauglichkeit</i>	
5.5	Sonstiges	
	<i>z. B. Verkehrs-, Betriebssicherheit</i>	

6.	Prüfergebnis
6.1	Prüfbescheinigung
	<i>z. B. Vollständigkeit der bautechnischen Prüfung, Richtigkeit der Annahmen und Ergebnisse, festgestellte Mängel, Wirtschaftlichkeit</i>
	Das Ergebnis der Prüfung weist nach, dass die Tragfähigkeit, die Ermüdungsfestigkeit und die Gebrauchstauglichkeit ausreichend sind. Gegen die Ausführung auf der Grundlage der geprüften Unterlagen und unter Berücksichtigung der Prüfaufgaben gemäß Punkt 6.2 dieses Prüfberichtes bestehen in statischer und konstruktiver Hinsicht keine Bedenken.
6.2	Prüfaufgaben (Bedingung, Ausführungsvorbehalt, Befristung)
	Die Grüneintragungen in den geprüften Ausführungsunterlagen sind bei der Bauausführung zu beachten.
	<i>z.B. Abnahmen, Anforderungen an Bauausführung/Bauüberwachung, Unterlagen/Nachweise/Zertifikate, Herstellerqualifikationen</i>
6.3	Hinweise
7.	Noch zu erbringende Nachweise
	<i>z. B. fehlende Nachweise, Detailzeichnungen, Pläne</i>
8.	Stand der Prüfung
	Die Prüfung der in diesem Prüfbericht behandelten Bauteile ist <input type="checkbox"/> abgeschlossen <input type="checkbox"/> nicht abgeschlossen. <i>(Verweis auf Ziffer 6 und 7)</i>
	Die Prüfung der bautechnischen Unterlagen für die gesamte Baumaßnahme ist <input type="checkbox"/> abgeschlossen <input type="checkbox"/> nicht abgeschlossen. <i>(Verweis auf Ziffer 6 und 7)</i>

Unterschrift Prüferingenieur

.....
(Datum/Unterschrift)

Verteiler: