

Anlage zur  
Verordnung zur Berechnung von  
Ablösungsbeträgen nach dem  
Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem  
Bundesfernstraßengesetz und dem  
Bundeswasserstraßengesetz

(Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung - ABBV)

## Inhaltsverzeichnis

### Kapitel 1 Begriffe

- 1.1 Bauliche Anlagen
- 1.2 Bauwerksteil, Bauteil
- 1.3 Ingenieurbauwerke
- 1.4 Brücken
- 1.5 Unterbauten von Brücken
- 1.6 Überbauten von Brücken
- 1.7 Rahmenartige Tragwerke
- 1.8 Sonstige Bauwerksteile von Brücken
- 1.9 Tunnel
- 1.10 Trogbauwerke
- 1.11 Stützbauwerke
- 1.12 Lärmschutzbauwerke
- 1.13 Sonstige Ingenieurbauwerke
- 1.14 Fahrwege von Eisenbahnen
- 1.15 Straßen und Wege
- 1.16 Oberbau von Straßen und Wegen
- 1.17 Entwässerung von Straßen und Wegen
- 1.18 Ausstattungen von Straßen und Wegen
- 1.19 Ausstattungen von Bundeswasserstraßen und sonstigen schiffbaren Gewässern

### Kapitel 2 Berechnung, Kapitalisierung

- 2.1 Ablösungsbetrag
- 2.2 Erhaltungskosten
- 2.3 Berechnungsformeln
- 2.4 Anzuwendender Zinssatz
- 2.5 Theoretische Nutzungsdauer
- 2.6 Restnutzungsdauer
- 2.7 Tabellen

### Kapitel 3 Kostenermittlung

- 3.1 Ermittlung der Erneuerungskosten
- 3.2 Zusammensetzung der Erneuerungskosten
- 3.3 Reine Baukosten der Ingenieurbauwerke
- 3.4 Reine Baukosten der Fahrwege von Eisenbahnen
- 3.5 Reine Baukosten der Straßen und Wege
- 3.6 Aufteilung der Kosten für Abbruch, Behelfszustände, Betriebserschwernisse, Umleitungsmaßnahmen bei Brückenbauwerken
- 3.7 Aufteilung der Kosten für Abbruch, Behelfszustände, Umleitungsmaßnahmen bei Straßen und Wegen
- 3.8 Zusammensetzung und Ermittlung der Unterhaltungskosten
  - 3.8.1 Unterhaltungskosten der Ingenieurbauwerke
  - 3.8.2 Unterhaltungskosten der Fahrwege von Eisenbahnen
  - 3.8.3 Unterhaltungskosten der Straßen und Wege
  - 3.8.4 Winterdienst
- 3.9 Energiekosten
- 3.10 Verwaltungskosten

**Kapitel 4 Tabellen der Theoretischen Nutzungsdauern und der Prozentsätze der jährlichen Unterhaltungskosten**

Tabelle 1 Brücken

Tabelle 2 Tunnel

Tabelle 3 Trogbauwerke

Tabelle 4 Stützbauwerke

Tabelle 5 Lärmschutzbauwerke

Tabelle 6 Sonstige Ingenieurbauwerke

Tabelle 7 Fahrwege von Eisenbahnen

Tabelle 8 Oberbau von Straßen und Wegen

Tabelle 9 Entwässerung von Straßen und Wegen

Tabelle 10 Ausstattungen von Straßen und Wegen sowie Bundeswasserstraßen und sonstigen schiffbaren Gewässern

Tabelle 11 Geländer, Zäune, Mauern, Böschungsbefestigungen an Straßen und Wegen

# Kapitel 1

## Begriffe

### 1.1 Bauliche Anlagen

Ingenieurbauwerke, Fahrwege von Eisenbahnen sowie Straßen und Wege werden als bauliche Anlagen bezeichnet, unabhängig davon, ob es sich um ein Bauwerk oder ein Bauwerksteil handelt.

### 1.2 Bauwerksteil, Bauteil

Jede Untergliederung eines Ingenieurbauwerks wird mit Bauwerksteil, jede Untergliederung eines Fahrwegs von Eisenbahnen, einer Straße oder eines Weges mit Bauteil bezeichnet.

### 1.3 Ingenieurbauwerke

Zu den Ingenieurbauwerken gehören Brücken, Tunnel, Trogbauwerke, Stützbauwerke, Lärmschutzbauwerke und sonstige Ingenieurbauwerke.

### 1.4 Brücken

Brücken gliedern sich in der Regel in Unter- und Überbauten. Zu den Brücken, die nicht in Unter- und Überbauten gegliedert sind, gehören rahmenartige Tragwerke, Gewölbe sowie Wellstahlrohre einschließlich der jeweiligen Flügelwände und Gründungen.

### 1.5 Unterbauten von Brücken

Zu den Unterbauten von Brücken gehören Widerlager einschließlich Hohlwiderlager (aufgelöste Widerlager, die zur Durchführung von Verkehrswegen genutzt werden), Flügelwände, Pfeiler, Stützen einschließlich Schutzeinrichtungen (Anprallsockel, Anprallbalken), Pylone einschließlich der jeweiligen Gründungen, Abdichtungen und Bauwerksentwässerung. Pylone schließen unter anderem auch Ankerkörper, Seil- und Kabelaufhängungen ein.

### 1.6 Überbauten von Brücken

Zu den Überbauten von Brücken gehören die Tragkonstruktion einschließlich Lager, Fahrbahnübergänge, Abdichtungen mit Schutzschichten, Kappen, Schutzeinrichtungen wie z.B. Schrammborde, Aufkantungen, Schutzplanken, Schutzwände, Schutzschwellen, Anprallsockel, Geländer, Brüstungen, Einrichtungen für Spritzschutz, Blendschutz, Berührungsschutz über Bahnstrecken mit elektrischer Oberleitung, Lärmschutz, Schneefanggitter und Schutzdächer, Ausstattungen wie z.B. betriebstechnische Beleuchtungen, maschinelle Einrichtungen und Besichtigungseinrichtungen sowie die Bauwerksentwässerung. Zur Bauwerksentwässerung gehören bei Straßenüberführungen nicht die oberirdischen Entwässerungsrinnen neben der Fahrbahn und die Einlaufschächte.

Bei Eisenbahnüberführungen gehören zu den Überbauten Entgleisungsschutz, Schienenauszüge und Vorrichtungen zur Verbindung der Gleise mit den Überbauten.

### 1.7 Rahmenartige Tragwerke

Zu den rahmenartigen Tragwerken gehören geschlossene Rahmen, unten offene Rahmen und vergleichbare Rahmenkonstruktionen.

### 1.8 Sonstige Bauwerksteile von Brücken

Zu den sonstigen Bauwerksteilen von Brücken gehören Schutzerdungsanlagen, Oberleitungseinrich-

tungen (ohne Masten und Ausleger) und sonstige Verankerungen von Leitungen, Berührungsschutzanlagen und Entgleisungsschutz.

### **1.9 Tunnel**

Tunnel werden in geschlossener (bergmännischer) oder offener Bauweise hergestellt. In offener Bauweise erstellte Bauwerke gelten erst ab einer bestimmten Länge als Tunnel: für Eisenbahnen ab 250 m, für Straßen ab 80 m. Kürzere Bauwerke zählen zu den Brücken.

### **1.10 Trogbauwerke**

Zu den Trogbauwerken gehören solche aus Stahlbeton, Pfahlwänden, Schlitzwänden und Stahlspundwänden.

### **1.11 Stützbauwerke**

Zu den Stützbauwerken gehören Stützwände und sonstige Stützkonstruktionen.

### **1.12 Lärmschutzbauwerke**

Zu den Lärmschutzbauwerken gehören Lärmschutzwände und Lärmschutzsteilwälle sowie deren Gründungen.

### **1.13 Sonstige Ingenieurbauwerke**

Zu den sonstigen Ingenieurbauwerken gehören Verkehrszeichenbrücken einschließlich Beschilderungen, Signalausleger, Signalauslegerbrücken sowie Durchlässe.

### **1.14 Fahrwege von Eisenbahnen**

Zu den Fahrwegen von Eisenbahnen gehören im wesentlichen Schotterbett, Gleisschwellen, Schienen, Weichen, feste Fahrbahnen, Entwässerung, Geländer, Zäune, Mauern und Böschungsbefestigungen, Dienstgehwege einschließlich der erforderlichen Gründungen sowie Bahnübergangssicherungsanlagen.

Für Oberleitungsanlagen und signaltechnische Anlagen sind die Werte der theoretischen Nutzungsdauern  $m$  und der Prozentsätze  $p$  der jährlichen Unterhaltungskosten im Einzelfall zu vereinbaren. Für Entwässerungsanlagen Geländer, Zäune, Mauern und Böschungsbefestigungen sind die Werte  $m$  und  $p$  der Straßen und Wege maßgebend.

### **1.15 Straßen und Wege**

Zu den Straßen und Wegen gehören Oberbau, Entwässerung, Ausstattungen sowie Geländer, Zäune, Mauern und Böschungsbefestigungen einschließlich der erforderlichen Gründungen.

### **1.16 Oberbau von Straßen und Wegen**

Zum Oberbau von Straßen und Wegen gehören Tragschichten, Asphaltbinderschichten, Deckschichten, Decken aus Beton, Oberflächenbehandlungen, Pflasterdecken, Befestigungen von Geh- und Radwegen, Bordsteine.

### **1.17 Entwässerung von Straßen und Wegen**

Zur Entwässerung von Straßen und Wegen gehören die Entwässerungseinrichtungen innerhalb der Straßenkörper, Rohrleitungen zum Vorfluter, Rohrdurchlässe, Rohrleitungen für Abwasser, Druckrohrleitungen mit Pumpanlagen, Sickerrohrleitungen, Sickerbecken, Gräben, Mulden, Straßenabläufe, Prüfschächte, Ablaufschächte, Schachtabdeckungen, mechanische Absetzbecken, Rückhaltebecken, Überlaufbecken sowie Leichtflüssigkeitsabscheider und deren mechanische Einbauten.

### **1.18 Ausstattungen von Straßen und Wegen**

Zu den Ausstattungen von Straßen und Wegen gehören insbesondere Fahrbahnmarkierungssysteme, Fahrzeugrückhaltesysteme, Schutzwände, Verkehrsschilder, Leitpfosten, Straßenbeleuchtungen, Lichtsignalanlagen und Verkehrsbeeinflussungsanlagen.

### **1.19 Ausstattungen von Bundeswasserstraßen und sonstigen schiffbaren Gewässern**

Zu den Ausstattungen an Bundeswasserstraßen gehören Leitwerke, Leitpfähle, Dalben, Absetzpfähle und Schifffahrtszeichen.

## Kapitel 2 Berechnung, Kapitalisierung

### 2.1 Ablösungsbetrag

Die einzelnen Bauwerksteile besitzen eine unterschiedliche theoretische Nutzungsdauer und erfordern unterschiedliche Unterhaltungskosten. Für diese Teile müssen deshalb grundsätzlich getrennte Berechnungen aufgestellt werden.

Zur Verwaltungsvereinfachung werden

1. die unter Ziffer 1.5 aufgeführten Bauwerksteile mit den für den Unterbau maßgeblichen Tabellenwerten (Kapitel 4, Tabelle 1, Ziffer 1.1) einheitlich abgelöst und
2. die unter Ziffer 1.6 aufgeführten Bauwerksteile mit den für den Überbau maßgeblichen Tabellenwerten (Kapitel 4, Tabelle 1, Ziffer 1.2) einheitlich abgelöst,

wenn diese Bauwerksteile zeitgleich mit der Brücke erstellt werden. § 2 Absatz 1 Nummer 3 der Verordnung über Kreuzungsanlagen im Zuge von Bundesfernstraßen vom 2. Dezember 1975 (BGBl. I S. 2984) bleibt unberührt.

Bei der Berechnung der Ablösungsbeträge für Brücken sind Fahrwege (Schiene) und Fahrbahnen (Straße) nicht gesondert abzulösen. In den Fällen, in denen die Erhaltungslast der Brücke und der Fahrbahn bei unterschiedlichen Erhaltungspflichtigen liegt, ist auf Verlangen eines Beteiligten die gesonderte Ablösung vorzunehmen.

Sonstige Bauwerksteile werden nur dann gesondert abgelöst, wenn sie den Brücken nachträglich hinzugefügt werden oder beim Neubau als einzelne Bauwerksteile abzulösen sind, wie dies bei Schutzerdungsanlagen an Straßenbrücken aufgrund ihrer Zugehörigkeit zur Eisenbahnanlage (§ 14 Absatz 3 Eisenbahnkreuzungsgesetz) der Fall ist.

Erdbauwerke (Rampen) für Fahrwege und Fahrbahnen sind nicht abzulösen.

Bei Straßentunnel sind Bauwerk und betriebs- und verkehrstechnische Ausstattungen getrennt abzulösen.

### 2.2 Erhaltungskosten

Die Erhaltungskosten sind auf der Grundlage einer zeitlich unbegrenzten Erhaltungspflicht zu ermitteln. Besteht in Sonderfällen eine zeitlich begrenzte Erhaltungspflicht, so ist dies bei der Ermittlung der Erhaltungskosten entsprechend zu berücksichtigen.

### 2.3 Berechnungsformeln

(1) Die kapitalisierten Erhaltungskosten (E) sind zu ermitteln nach der Formel:

$$E = \frac{\left(1 + \frac{z}{100}\right)^{m-n}}{\left(1 + \frac{z}{100}\right)^m - 1} \cdot K_e + \frac{p}{z} \cdot K_u$$

(2) Der Ablösungsbetrag (A) der Erhaltungskosten ist zu ermitteln nach den Formeln:

$$A = E_{\text{neu}} - E_{\text{alt}} \quad (E_{\text{neu}} > E_{\text{alt}} \geq 0)$$

$$A = E_{\text{alt}} - E_{\text{neu}} \quad (E_{\text{alt}} > E_{\text{neu}} \geq 0).$$

(3) Getrennte Ermittlung von Teilbereichen der Erhaltungskosten:

Die Berechnungsformel der kapitalisierten Erhaltungskosten (E)

$$E = \frac{q^{m-n}}{q^m - 1} \cdot K_e + \frac{p}{z} \cdot K_u, \text{ wobei } q = \left(1 + \frac{z}{100}\right) \text{ gesetzt ist,}$$

setzt sich zusammen aus dem Anteil für die kapitalisierten Erneuerungskosten ( $E_e$ )

$$E_e = \frac{q^{m-n}}{q^m - 1} \cdot K_e$$

und dem Anteil für die kapitalisierten jährlichen Unterhaltungskosten ( $E_u$ )

$$E_u = \frac{p}{z} \cdot K_u.$$

Durch Erweiterung des untenstehenden ersten Summanden mit  $q^m - 1$  können die kapitalisierten Erhaltungskosten für die Erneuerungskosten ( $E_e$ ) in den Anteil der kapitalisierten Kosten der nächsten Erneuerung ( $E_e^{nä}$ ), die erste Erneuerung nach der Ablösungsvereinbarung,

$$E_e^{nä} = \frac{1}{q^n} \cdot K_e$$

und den Anteil der kapitalisierten Kosten für die weiteren Erneuerungen ( $E_e^{wei}$ )

$$E_e^{wei} = \frac{1}{q^n \cdot (q^m - 1)} \cdot K_e$$

aufgegliedert werden. Für die Aufwendungen der weiteren Erneuerungen steht nach n Jahren, also zum Zeitpunkt der ersten Erneuerung nach der Ablösungsvereinbarung, mathematisch ausgedrückt durch die Multiplikation der Gleichung mit  $q^n$ , ein Betrag von

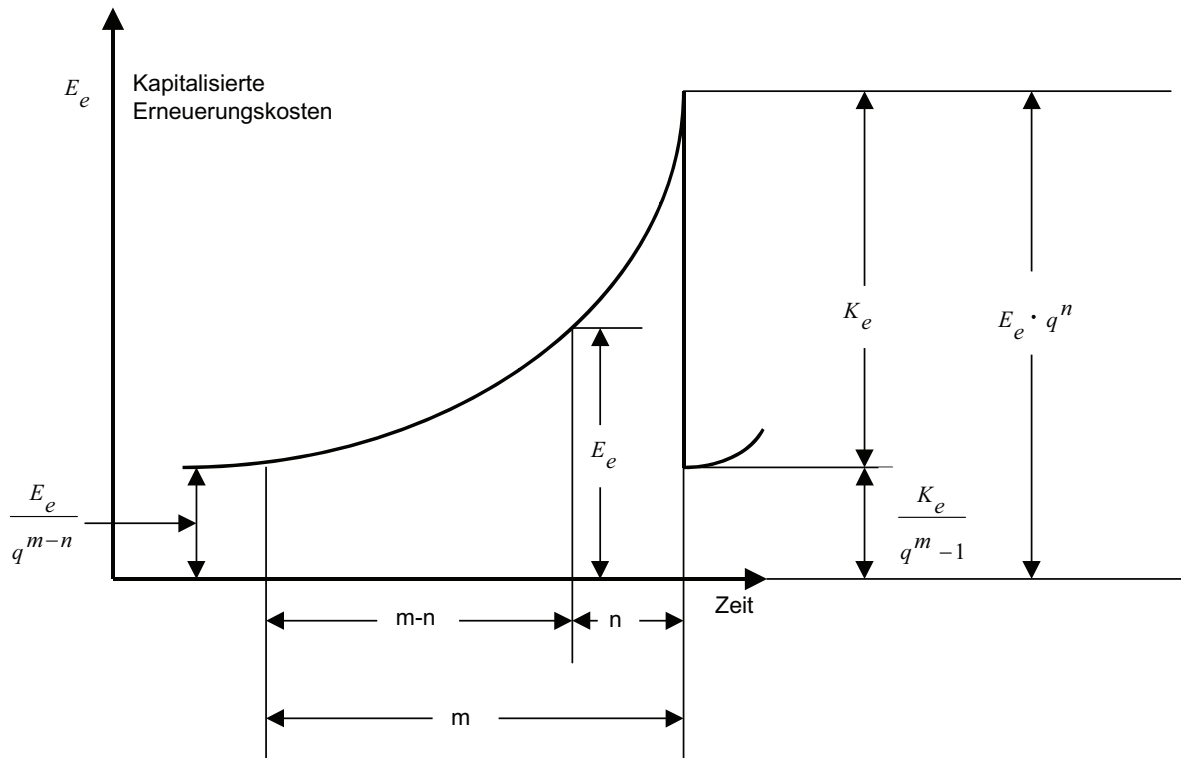
$$K_e \cdot \frac{1}{q^m - 1}$$

EURO zur Verfügung. Nach weiteren m Jahren, also zum Zeitpunkt der zweiten Erneuerung nach der Ablösungsvereinbarung, mathematisch ausgedrückt durch die Multiplikation der Gleichung mit  $q^m$ , steht ein Betrag von

$$K_e \cdot \frac{q^m}{q^m - 1} = K_e \cdot \frac{(q^m - 1) + 1}{q^m - 1} = K_e + K_e \cdot \frac{1}{q^m - 1}$$



EURO zur Verfügung.  $K_e$  wird entnommen, so dass wieder der gleiche Betrag wie nach der ersten Erneuerung zur Verfügung steht und die weiteren Erneuerungen durch Verzinsung bezahlt werden können.



(4) Ermittlung einer zeitlich unbegrenzten Unterhaltungsverpflichtung:

Bei einer zeitlich unbegrenzten Unterhaltungsverpflichtung können die kapitalisierten jährlichen Unterhaltungskosten  $E_u$  durch folgenden Ansatz hergeleitet werden: Das Kapital  $E_u$  muss einen Zinsertrag bringen, der die laufenden jährlichen Unterhaltungskosten deckt:

$$\frac{z}{100} \cdot E_u = \frac{p}{100} \cdot K_u \Leftrightarrow E_u = \frac{p}{z} \cdot K_u.$$

(5) Ermittlung einer zeitlich begrenzten Unterhaltungsverpflichtung

Bei einer zeitlich nur begrenzten Unterhaltungsverpflichtung über  $t$  Jahre ergibt sich die Berechnungsvorschrift für die kapitalisierten jährlichen Unterhaltungskosten ( $E_u^t$ ) durch die Betrachtung eines nachschüssigen Ansparmodells mit dem Zeithorizont  $t$ :

$$E_u^t = K_u \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{q^t - 1}{q^t \cdot (q - 1)}.$$

Durch den Übergang  $t \rightarrow \infty$  ergibt sich wiederum die Formel für die zeitlich unbegrenzte Unterhaltungsverpflichtung.

(6) In den Formeln haben die Berechnungsglieder folgende Bedeutung:

<u>Variable</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Dimension</u>
A	Ablösungsbetrag der Erhaltungskosten	EURO
E	Kapitalisierte Erhaltungskosten	EURO
E <sub>alt</sub>	Kapitalisierte Erhaltungskosten der alten baulichen Anlage	EURO
E <sub>neu</sub>	Kapitalisierte Erhaltungskosten der neuen baulichen Anlage	EURO
K <sub>e</sub>	Erneuerungskosten der baulichen Anlage	EURO
K <sub>u</sub>	Kosten der baulichen Anlage, die der Ermittlung der kapitalisierten Unterhaltungskosten zugrunde zulegen sind.	EURO
z	Zinssatz der Kapitalisierung	vom Hundert
q	Zinsfaktor der Kapitalisierung $q = \left(1 + \frac{z}{100}\right)$	[-]
m	Theoretische Nutzungsdauer der fiktiven baulichen Anlage	Jahre
n	Restnutzungsdauer: Anzahl der Jahre vom Zeitpunkt der Fälligkeit der Ablösung bis zur nächsten fälligen theoretischen Erneuerung der alten vorhandenen baulichen Anlage	Jahre
p	Jährliche Unterhaltungskosten der fiktiven baulichen Anlage in Hundertteilen der Kosten K <sub>u</sub>	vom Hundert
E <sub>u</sub> <sup>t</sup>	zeitlich begrenzte Unterhaltungskosten über t Jahre	EURO
t	Zeit der begrenzten Unterhaltungsverpflichtung	Jahre

## 2.4 Anzuwendender Zinssatz

Der Zinssatz z ist mit 4 vom Hundert anzusetzen.

## 2.5 Theoretische Nutzungsdauer

Die theoretische Nutzungsdauer m der Bauwerksteile und der Bauteile beginnt mit dem Jahr der verkehrsbereiten Fertigstellung der baulichen Anlage. Falls bereits Bauwerksteile oder Bauteile erneuert wurden, gilt für diese das Jahr der letzten Erneuerung.

Die theoretische Nutzungsdauer ist ein Erfahrungswert für die mögliche Nutzungsdauer einer baulichen Anlage, eines Bauwerksteils oder eines Bauteils und ist unabhängig von der tatsächlichen Nutzungsdauer bei der Ablösungsberechnung anzuwenden.

## 2.6 Restnutzungsdauer

Die Restnutzungsdauer n ist unabhängig vom tatsächlichen Zustand der baulichen Anlage stets die Anzahl der Jahre vom Zeitpunkt der Ablösung bis zur nächsten fälligen theoretischen Erneuerung. Nach Ablauf der theoretischen Nutzungsdauer ist die Restnutzungsdauer mit Null anzusetzen.

Wird bei der Ermittlung der Erneuerungskosten nach Nummer 3.1 eine nach Unterbau und Überbau gegliederte Brücke im Fiktiventwurf beispielsweise durch ein Rahmenbauwerk ersetzt, so ist eine gemeinsame Restnutzungsdauer aus den Restnutzungsdauern von Unterbau und Überbau abzuleiten.

## 2.7 Tabellen

Die theoretischen Nutzungsdauern  $m$  und die Prozentsätze  $p$  der jährlichen Unterhaltungskosten der Ingenieurbauwerke sind in Kapitel 4 in den Tabellen 1 bis 6 festgelegt.

Auf beweglichen Brücken sind die Werte nach Tabelle 1 nicht ohne weiteres anwendbar. Die hierfür anzusetzenden theoretischen Nutzungsdauern  $m$  und die Prozentsätze  $p$  der jährlichen Unterhaltungskosten bedürfen gegebenenfalls besonderer Vereinbarung.

Die theoretischen Nutzungsdauern  $m$  und die Prozentsätze  $p$  der jährlichen Unterhaltungskosten der Fahrwege von Eisenbahnen, der Straßen und Wege sowie der Ausstattungen von Bundeswasserstraßen und sonstigen schiffbaren Gewässern sind in Kapitel 4 in den Tabellen 7 bis 11 festgelegt.

## Kapitel 3 Kostenermittlung

### 3.1 Ermittlung der Erneuerungskosten

Die Ermittlung der Erneuerungskosten ( $K_e$ ) erfolgt auf der Grundlage von Fiktiventwürfen. Im Falle der erstmaligen Herstellung einer baulichen Anlage ist ein Fiktiventwurf für die zukünftige Erneuerung zu erstellen. Im Falle der Änderung einer bestehenden baulichen Anlage sind zwei Fiktiventwürfe erforderlich, von denen der eine für die zukünftige Erneuerung der vorhandenen baulichen Anlage und der andere für die zukünftige Erneuerung der geänderten baulichen Anlage aufzustellen ist. Dabei werden jeweils der Preisstand zum Zeitpunkt der Ablösung und die baulichen Anlagen mit den vorhandenen Grundmaßen in einer zum Zeitpunkt der Ablösung üblichen, wirtschaftlichen Bauweise zugrunde gelegt.

Wenn der zukünftige Erhaltungspflichtige kein Unternehmer im Sinne des Umsatzsteuergesetzes ist (z.B. Bund als Straßenbaulastträger), sind bei den anzusetzenden Kosten, sofern es sich um Unternehmerleistungen handelt, die Bruttokosten zu Grunde zu legen. Ist der zukünftige Erhaltungspflichtige Unternehmer im Sinne des Umsatzsteuergesetzes, ist die Berechnung auf Basis von Nettokosten durchzuführen.

Eigenleistungen sind auf der Grundlage von Unternehmerleistungen zu veranschlagen. Soweit Kostenanteile der Erneuerung nicht anhand von Unternehmerleistungen ermittelt werden können, sind diese Kostenanteile in geeigneter Weise nachzuweisen.

Sind bei Lichtsignalanlagen die Erstellungskosten an Instandhaltungsverträge gebunden, so sind die Erneuerungskosten auf der Grundlage von Marktpreisen zu ermitteln.

Erlöse aus der Verwertung oder der Wert nicht mehr benötigter Bauwerksteile und Altstoffe sind von den Kosten abzusetzen.

Alle einmaligen Kosten, die nur bei der Erstellung oder Änderung anfallen, jedoch bei einer späteren Erneuerung nicht wiederkehren (z.B. Hebung von Gleisen, Absenkung von Straßen, Bodenaushub des Verkehrsraums, Pfahlgründungen, Rampen) sind bei der Ermittlung der Erneuerungskosten ( $K_e$ ) und damit bei der Ablösung nicht zu berücksichtigen.

### 3.2 Zusammensetzung der Erneuerungskosten

Die Erneuerungskosten ( $K_e$ ) für bauliche Anlagen setzen sich aus den reinen Baukosten nach Nummer 3.3 bis Nummer 3.5, den Kosten für Abbruch, Behelfszustände, Betriebserschwernisse, Umleitungsmaßnahmen und Sicherungsposten zusammen. Zu den Erneuerungskosten gehören auch die Verwaltungskosten gemäß Nummer 3.10.

Bei der Ermittlung der Erneuerungskosten beziehen sich die Kosten für den Abbruch jeweils auf das abzulösende fiktive Bauwerk und nicht auf das alte vorhandene Bauwerk. Das alte vorhandene Bauwerk dient nur der Bestimmung der Restnutzungsdauer.

### 3.3 Reine Baukosten der Ingenieurbauwerke

Die reinen Baukosten der Ingenieurbauwerke umfassen die Aufwendungen für die Herstellung aller Bauwerksteile die zum dauernden Bestand der Ingenieurbauwerke gehören. Dies sind insbesondere die Kosten für zugehörige Erdbauarbeiten, Gründungen, Betonarbeiten, Stahlbauarbeiten, Korrosionsschutz, Abdichtungen und Bauwerksentwässerung. Ebenso gehören hierzu die Kosten für Traggerüste mit Ausnahme der Verschubbahnen (Nummer 3.6), Baugrubenverbau, Wasserhaltung, Baustelleneinrichtung und -räumung sowie die Kosten für die Erstellung der Ausführungsunterlagen (insbesondere statische Berechnungen, Konstruktions- und Ausführungszeichnungen, Baugrunduntersuchungen).

### **3.4 Reine Baukosten der Fahrwege von Eisenbahnen**

Die reinen Baukosten der Fahrwege von Eisenbahnen umfassen neben den Aufwendungen für die Fahrwegsbestandteile im Sinne von Nummer 1.14, die auf den Bau des Fahrweges entfallenden Kosten für Baustelleneinrichtung und -räumung sowie die Kosten für die Erstellung der Ausführungsunterlagen.

### **3.5 Reine Baukosten der Straßen und Wege sowie der Ausstattungen für Bundeswasserstraßen und sonstigen schiffbaren Gewässern**

Die reinen Baukosten der Straßen und Wege sowie der Ausstattungen für Bundeswasserstraßen und sonstigen schiffbaren Gewässern umfassen neben den Aufwendungen für die Straßen- und Wegebestandteile im Sinne von Nummer 1.16 bis 1.19, die auf den Bau der Straßen und Wege entfallenden Kosten für Baustelleneinrichtung und -räumung.

Die Kosten für Baustelleneinrichtung und -räumung werden bei Oberbauarbeiten gemäß Nummer 1.16 durch einen Zuschlag von 4 vom Hundert, bei Erd-, Entwässerungs- und Oberbauarbeiten gemäß Nummer 1.16 bis 1.18 durch einen Zuschlag von 8 vom Hundert zu den reinen Baukosten berücksichtigt, sofern sie nicht in die Kosten der abzulösenden Leistungen eingerechnet sind.

### **3.6 Aufteilung der Kosten für Abbruch, Behelfszustände, Betriebserschwernisse, Umleitungsmaßnahmen bei Brückenbauwerken**

Bei Ingenieurbauwerken sind die Kosten für Abbruch und für die während der nächsten Erneuerung zur Aufrechterhaltung des Verkehrs notwendigen Behelfszustände einschließlich der Verschiebbahnen, Betriebserschwernisse von Eisenbahnen, Umleitungsmaßnahmen auf Unterbau und Überbau und Sicherungsposten entsprechend den Anteilen dieser Bauwerksteile an den reinen Baukosten zu verteilen.

### **3.7 Aufteilung der Kosten für Abbruch, Behelfszustände, Umleitungsmaßnahmen bei Straßen und Wegen**

Bei Straßen und Wegen sind die Kosten für die Aufnahme oder die Teilaufnahme des alten Oberbaus sowie die Kosten für die während der nächsten Erneuerung zur Aufrechterhaltung des Verkehrs notwendigen Behelfszustände und Umleitungsmaßnahmen im Verhältnis der Dicke der zu erneuernden Schichten auf diese aufzuteilen.

### **3.8 Zusammensetzung und Ermittlung der Unterhaltungskosten**

Die jährlichen Unterhaltungskosten werden mit pauschalen Prozentsätzen  $p$  von  $K_u$  ermittelt und kapitalisiert. Für die Ermittlung der Unterhaltungskosten ist der Preisstand zur Zeit der Ablösung maßgebend. Nummer 3.1 gilt entsprechend.

Die Bezugsgröße  $K_u$ , die der Ermittlung der kapitalisierten Unterhaltungskosten nach Nummer 3.8.1 bis Nummer 3.8.3 zugrunde zu legen ist, setzt sich aus den reinen Baukosten nach Nummer 3.3 bis Nummer 3.5 und den anrechenbaren Verwaltungskosten zusammen.

Die Unterhaltungskosten berücksichtigen alle Aufwendungen, die notwendig sind, damit die baulichen Anlagen die theoretische Nutzungsdauer erreichen können. Außerdem beinhalten die Unterhaltungskosten die Aufwendungen für die laufende Überwachung einschließlich Bauwerksprüfungen, sowie für Behelfszustände, Betriebserschwernisse und Umleitungsmaßnahmen, die in diesem Zusammenhang anfallen.

#### **3.8.1 Unterhaltungskosten der Ingenieurbauwerke**

Zu den Unterhaltungskosten der Brücken zählen insbesondere die Aufwendungen für das Auswech-

seln von Lagern, die Erneuerung von Abdichtungen und Geländern, die Beseitigung von Setzungsdifferenzen, das Auspressen von Fugen sowie die Instandsetzung von Außenflächen, Kappen und Schutzeinrichtungen.

### **3.8.2 Unterhaltungskosten der Fahrwege von Eisenbahnen**

Zu den Unterhaltungskosten der Fahrwege von Eisenbahnen gehören insbesondere Aufwendungen zur Unterhaltung der Fahrwegsbestandteile gemäß Nummer 1.14 Absatz 1.

### **3.8.3 Unterhaltungskosten der Straßen und Wege sowie der Ausstattungen für Bundeswasserstraßen und sonstige schiffbare Gewässer**

Zu den Unterhaltungskosten der Straßen und Wege sowie der Ausstattungen für Bundeswasserstraßen und sonstige schiffbare Gewässer gehören insbesondere Aufwendungen zur Unterhaltung des Oberbaus, der zugehörigen Entwässerung und der Ausstattungen.

Die Unterhaltungskosten für Straßen und Wege enthalten auch die Aufwendungen für deren Reinigung.

### **3.8.4 Winterdienst**

Die Ablösung von Winterdienstaufgaben ist wegen der außerordentlich unterschiedlichen Gegebenheiten der Einzelfälle nicht Bestandteil dieser Verordnung.

## **3.9 Energiekosten**

Kosten für den durch die bauliche Anlage bedingten Energieverbrauch, wie etwa bei Bahnübergängen und Lichtsignalanlagen, sind in den jährlichen Unterhaltungskosten nicht enthalten. Der Aufwand eines Jahres ist nach der Berechnungsvorschrift für Unterhaltungskosten in Nummer 2.3 zu kapitalisieren und den Unterhaltungskosten zuzuschlagen. § 15 Absatz 3 Eisenbahnkreuzungsgesetz bleibt unberührt.

Bei der Berechnung der kapitalisierten Energiekosten gemäß dem zweiten Summanden der Formel in Nummer 2.3 entspricht die Bezugsgröße  $K_u$  dem Aufwand eines Jahres zuzüglich Verwaltungskosten in Höhe von 10 vom Hundert dieses Aufwandes nach Nummer 3.10. Anstelle von  $p$  ist der Wert 100 anzusetzen.

## **3.10 Verwaltungskosten**

Mit den Verwaltungskosten in Höhe von 10 vom Hundert der Kosten nach Nummer 3.3 bis 3.7 sind insbesondere die Aufwendungen für Vorarbeiten, Vorentwürfe, die Bearbeitung des vergabereifen Bauentwurfes, die Vergabe der Bauarbeiten, die Prüfung der statischen Berechnungen und der Ausführungspläne, die Einholung behördlicher Genehmigungen, die örtliche Bauaufsicht (Bauüberwachung) und Bauleitung (Baulenkung), ferner die Stellung von Prüf- und Messgeräten, Messfahrzeugen, Hilfsfahrzeugen für die Bauaufsicht und Bauleitung und von Fahrzeugen für die Probelastung sowie sonstige Verwaltungstätigkeiten einschließlich des Rechnungs- und Kassendienstes abgegolten.

Ferner sind damit die Aufwendungen für Umweltverträglichkeitsprüfungen, landschaftspflegerische Begleitpläne, schalltechnische Berechnungen sowie die Erstellung und Prüfung von Berechnungen der Ablösungsbeträge der Erhaltungskosten abgegolten.

## **Kapitel 4**

### **Tabellen der Theoretischen Nutzungsdauern und der Prozentsätze der jährlichen Unterhaltungskosten**

Tabelle 1 Brücken

Tabelle 2 Tunnel

Tabelle 3 Trogbauwerke

Tabelle 4 Stützbauwerke

Tabelle 5 Lärmschutzbauwerke

Tabelle 6 Sonstige Ingenieurbauwerke

Tabelle 7 Fahrwege von Eisenbahnen

Tabelle 8 Oberbau von Straßen und Wegen

Tabelle 9 Entwässerung von Straßen und Wegen

Tabelle 10 Ausstattungen von Straßen und Wegen sowie Bundeswasserstraßen  
und sonstigen schiffbaren Gewässern

Tabelle 11 Geländer, Zäune, Mauern, Böschungsbefestigungen an Straßen und  
Wegen

Tabelle 1: Brücken

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten
1	2	m [Jahre]	p [v.H.]
<b>1.</b>	<b>Brücken</b>		
<b>1.1</b>	<b>Unterbauten (Widerlager einschließlich Flügelwände, Pfeiler, Stützen, Pylone, jeweils einschließlich Gründungen)</b>		
1.1.1	aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	110	0,5
1.1.2	aus Pfahlwänden, Schlitzwänden	90	0,5
1.1.3	aus Stahlspundwänden		
1.1.3.1	ohne Korrosionsschutz	50	0,6
1.1.3.2	mit Korrosionsschutz	70	0,5
1.1.4	aus Stahl	100	0,8
1.1.5	aus Holz	50	2,0
<b>1.2</b>	<b>Überbauten (Balken, Platten, Bögen, Kastenquerschnitte)</b>		
1.2.1	aus Stahlbeton	70	0,8
1.2.2	aus Spannbeton		
1.2.2.1	mit internen Spanngliedern	70	1,3
1.2.2.2	mit externen Spanngliedern	70	1,1
1.2.3	aus Stahl	100	1,5
1.2.4	aus Stahl-Beton-Verbundwerkstoffen		
1.2.4.1	Stahltragwerke mit Betonplatte	70	1,2
1.2.4.2	Walzträger in Beton	100	0,8
1.2.4.3	Stahlträger in Beton im Doppelverbund	100	0,6
1.2.5	aus Holz		
1.2.5.1	für Geh- und Radwege (nicht geschützt)	30	2,5
1.2.5.2	für Geh- und Radwege (geschütztes Haupttragwerk)	60	2,0
1.2.5.3	für Straßen (geschütztes Haupttragwerk)	60	2,0



Fortsetzung Tabelle 1: Brücken

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer m [Jahre]	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten p [v.H.]
1	2	3	4
<b>1.3</b>	<b>Rahmenartige Tragwerke (einschließlich Gründungen und Flügelwände)</b>		
1.3.1	aus Stahlbeton	70	0,8
1.3.2	aus Spannbeton	70	1,2
1.3.3	aus Stahl	100	1,5
<b>1.4</b>	<b>Gewölbe (einschließlich Gründungen)</b>		
1.4.1	aus Mauerwerk, Beton	130	0,6
1.4.2	aus Stahlbeton	110	0,5
<b>1.5</b>	<b>Wellstahlrohre</b>	70	0,8
<b>1.6</b>	<b>Sonstige Bauwerksteile</b>		
1.6.1	Schutzerdungsanlagen		
	Kontaktschienen, Bügelanschlagschienen, Erdleitungen	30	5,0
1.6.2	Fahrleitungseinrichtungen und sonstige Verankerungen von Leitungen an Straßenbrücken		
	Leitungen der Bahn (einschließlich Fahrdrahtaufhängern)	30	5,0
1.6.3	Berührungsschutzanlagen		
1.6.3.1	Schutzplatten aus Stahlbeton	30	0,8
1.6.3.2	Schutzplatten aus Stahl	30	1,2
1.6.3.3	Aufhöhung von Geländern und lückenlose Verkleidung der Geländerteile	30	1,5
1.6.4	Entgleisungsschutz	20	1,0

Tabelle 2: Tunnel

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer m [Jahre]	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten p [v.H.]
1	2	3	4
<b>2.</b>	<b>Tunnel</b>		
<b>2.1</b>	<b>Herstellung in geschlossener Bauweise</b>		
2.1.1	mit Entwässerungsanlagen	130	0,9
2.1.2	ohne Entwässerungsanlagen	130	0,6
<b>2.2</b>	<b>Herstellung in offener Bauweise</b>	90	0,6
<b>2.3</b>	<b>Betriebstechnische und Verkehrstechnische Ausstattungen für Straßentunnel</b> (Beleuchtung, Lüftung, Sicherheitseinrichtungen, zentrale Anlagen, Wechselverkehrszeichen für dynamische Geschwindigkeitsbeschränkungen und Fahrstreifensignalisierung, Schranken (vor dem Tunnelportal) usw.)	20	2,0

**Tabelle 3: Trogbauwerke**

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer m [Jahre]	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten p [v.H.]
1	2	3	4
<b>3.</b>	<b>Trogbauwerke</b>		
<b>3.1</b>	<b>aus Stahlbeton</b>	110	0,5
<b>3.2</b>	<b>aus Pfahlwänden, Schlitzwänden</b>	90	0,5
<b>3.3</b>	<b>aus Stahlspundwänden</b>	70	0,5

Tabelle 4: Stützbauwerke

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten
1	2	m [Jahre]	p [v.H.]
<b>4.</b>	<b>Stützbauwerke</b>		
<b>4.1</b>	<b>Stützwände</b>		
4.1.1	aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	110	0,5
4.1.2	aus Pfahlwänden, Schlitzwänden	90	0,5
4.1.3	aus Stahlspundwänden, Trägerbohlwänden	70	0,5
<b>4.2</b>	<b>Sonstige Stützkonstruktionen</b>		
4.2.1	aus mit Erdreich gefüllten Formteilen, vernetztem Erdmaterial	60	1,0
4.2.2	aus Drahtgitterkörben mit Steinfüllung (Gabionen)	50	0,2

**Tabelle 5: Lärmschutzbauwerke**

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten
1	2	m [Jahre]	p [v.H.]
<b>5.</b>	<b>Lärmschutzbauwerke</b>		
<b>5.1</b>	<b>Gründungen</b>	100	0,0
<b>5.2</b>	<b>Lärmschutzwände</b>		
5.2.1	Stahlbeton	60	1,0
5.2.2	Holz	30	1,0
5.2.3	Acryl- oder Verbundglas	30	1,0
5.2.4	Aluminium	40	1,0
<b>5.3</b>	<b>Lärmschutzsteilwälle</b>	60	1,0

Tabelle 6: Sonstige Ingenieurbauwerke

lfd. Nr.	Bauwerksteil	Theoretische Nutzungsdauer m [Jahre]	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten p [v.H.]
1	2	3	4
<b>6.</b>	<b>Sonstige Ingenieurbauwerke</b>		
<b>6.1</b>	<b>Verkehrszeichenbrücken (einschließlich Beschilderungen)</b>	30	5,0
<b>6.2</b>	<b>Durchlässe</b> aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton, Wellstahl	70	0,8
<b>6.3</b>	<b>Leitwerke</b>	30	4,0

**Tabelle 7: Fahrwege von Eisenbahnen**

lfd. Nr.	Bauteil	Theoretische Nutzungsdauer m [Jahre]	Prozentsatz der jährlichen Unterhaltungskosten p [v.H.]
1	2	3	4
<b>7.</b>	<b>Fahrwege von Eisenbahnen</b>		
7.1	<b>Schotterbett, Gleisschwellen, Schienen</b>	30	4,0
7.2	<b>Weichen</b>	20	5,0
7.3	<b>Feste Fahrbahnen</b>	60	1,0
<b>7.4</b>	<b>Befestigungen an Bahnübergängen</b>		
7.4.1	schwere Befestigungen	30	2,0
7.4.2	mittelschwere Befestigungen	20	4,0
7.4.3	übrige Befestigungen	20	6,0
<b>7.5</b>	<b>Sicherungen an Bahnübergängen</b>		
7.5.1	Lichtzeichen mit Schranken	30	4,0
7.5.2	Lichtzeichen	30	3,0
7.5.3	elektrische Schranken	35	4,0
7.5.4	sonstige Absperrvorrichtungen	25	2,0