

Handbuch Ingenieurbau

Inhaltsverzeichnis

1.3.1.1. Grundsätzliches.....	3
1.3.1.1.1. Allgemeines	3
1.3.1.1.1.1 Bauwerksplanung und Unterschriftenregelung.....	3
1.3.1.1.2 Hessische Regelbauweisen und Standardisierung.....	6
1.3.1.1.3 Hessische Regelung zu Richtzeichnungen (Hinweise zu RiZ-ING)	20
1.3.1.1.4 Hessische Regelung zu Einwirkungen/Lasten.....	30
1.3.1.1.5 Nachhaltigkeit im Brückenbau.....	36
1.3.1.2. Grundbau	37
1.3.1.2.1 Allgemeines <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	37
1.3.1.2.2 Baugruben	37
1.3.1.2.3 Gründungen.....	37
1.3.1.2.4 Wasserhaltung <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	40
1.3.1.2.5 Stützkonstruktionen.....	40
1.3.1.3. Massivbau	41
1.3.1.3.1 Allgemeines	41
1.3.1.3.2 Beton	43
1.3.1.3.3 Bauausführung.....	43
1.3.1.3.4 Bauwerksfugen	45
1.3.1.3.5 Schutz und Instandsetzung.....	46
1.3.1.3.6 Füllen von Rissen <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	47
1.3.1.3.7 Mauerwerk <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	47
1.3.1.3.8 Verstärken von Betonbauteilen	47
1.3.1.4. Stahlbau, Stahlverbund	48
1.3.1.4.1 Allgemeines <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	48
1.3.1.4.2 Stahlverbundbau.....	48
1.3.1.4.3 Korrosionsschutz Stahlbauten.....	49
1.3.1.5 Tunnelbau	50
1.3.1.5.1 Hessische Planung Regelanforderungen an die Vorplanung von Tunneln	50
1.3.1.5.2 Hessische Baudurchführung	59
1.3.1.6 Bauverfahren.....	60
1.3.1.6.1 Allgemeines <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	60
1.3.1.6.2 Traggerüste.....	60

1.3.1.6.3 Taktschiebeverfahren <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	60
1.3.1.6.4 Schutzeinrichtung Witterung <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	60
1.3.1.7. Fahrbahnbeläge	61
1.3.1.7.1 Allgemeines	61
1.3.1.7.2 Beläge auf Überbau mit einlagiger Dichtungsschicht <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	63
1.3.1.7.3 Beläge auf Überbau mit zweilagiger Dichtungsschicht <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	63
1.3.1.7.4 Beläge auf Überbau mit Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff	63
1.3.1.7.5 Beläge auf Überbau mit Dichtungsschicht auf Stahlüberbau <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	63
1.3.1.7.6 Beläge auf Überbau Reaktionsharz-Dünnbeläge auf Stahlüberbau <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	63
1.3.1.8 Bauwerksausstattung	64
1.3.1.8.1 Allgemeines	64
1.3.1.8.2 Fahrbahnübergänge FÜ aus Stahl	64
1.3.1.8.3 Fahrbahnübergänge FÜ aus Asphalt oder anderen Materialien	65
1.3.1.8.4 Lager und Gelenke	66
1.3.1.8.5 Rückhaltesysteme	67
1.3.1.8.6 Entwässerung	68
1.3.1.8.7 Befestigungseinrichtung <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	69
1.3.1.9 Bauwerke	70
1.3.1.9.1 Allgemeines <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	70
1.3.1.9.2 Verkehrszeichenbrücken VZB <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	70
1.3.1.9.3 Bewegliche Brücken <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	70
1.3.1.9.4 Lärmschutzwände	70
1.3.1.9.5 Wellstahlbauwerke	71
1.3.1.9.6 Holzbrücken	71
1.3.1.9.7 Becken und Pumpenhäuser aus Beton <i>Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung</i>	71
1.3.1.10 Anhang	72
1.3.1.10.1 Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen	72
1.3.1.10.2 Anhang B Hessische Entwurfshilfen und Richtzeichnungen	74
1.3.1.10.3 Anhang C Hessische Pflichtenhefte	78
1.3.1.10.4 Anhang D gültige Allgemeine Rundschreiben Straßenbau ARS, Brücken-, Ing.-bau, Tunnelbau	81
1.3.1.10.5 Anhang E Regelwerke zum Entwurf	81
1.3.1.10.6 Anhang F Regelwerke zur Baudurchführung	81
1.3.1.10.7 Anhang Q Quellenverzeichnis	82

1.3.1.1. Grundsätzliches

1.3.1.1.1. Allgemeines

1.3.1.1.1.1 Bauwerksplanung und Unterschriftenregelung

Gliederung:

I. intern

II. Phasen der Bauwerksplanung

III. intern

IV. Leistungsumfang Bauwerksvorplanung

V. Prüfung und Genehmigung von Bauwerksvorplanungen

VI. Leistungsumfang Bauwerksentwurf

VII. Genehmigung von Bauwerksentwürfen

VIII. intern

II. Phasen der Bauwerksplanung

Die Bauwerksplanung gliedert sich in zwei Phasen mit aufsteigendem Detaillierungsgrad:

- Bauwerksvorplanung
- Bauwerksentwurf

Die Planung von Brücken und Ingenieurbauwerken begründet sich rechtlich in § 24 BHO, entsprechend LHO, sowie mit den in § 4 FStrG bzw. § 47 HStrG übertragenen bauaufsichtlichen Pflichten einer Straßenbauverwaltung.

Die Planung schließt mit einem Entwurf, bestehend aus Plänen, Kostenermittlungen, Erläuterungen und Gutachten ab. Sie ist gemäß BHO/LHO Voraussetzung für eine eindeutige Ausschreibung, Angebotsbearbeitung und Vergabe nach VOB und HVA B-StB. Aus den in § 4 FStrG und § 47 HStrG festgelegten Pflichten der Straßenbauverwaltung leitet sich der Qualitätsstandard der Planung von Brücken und Ingenieurbauwerken ab. Zum einen ist die „Sicherheit“ (Stand- und Verkehrssicherheit), zum anderen die „Ordnung“ (Dauerhaftigkeit, Funktionsfähigkeit, höchstmögliche Nutzbarkeit, befriedigende Gestaltung, technisch einwandfreie Ausführung) zu gewährleisten.

Art, Form und Umfang für Planung und Entwurf der Ingenieurbauwerke orientieren sich an den von freiberuflichen Ingenieuren zu erbringenden Leistungen gemäß den eingeführten Technischen Vertragsbedingungen (u.a. TVB-Ingenieurbauwerke, TVB-Tragwerksplanung) und am Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA F- StB) sowie der Richtlinien für das Aufstellen von Bauwerkplanungen für Ingenieurbauten (RAB-ING).

IV. Leistungsumfang Bauwerksvorplanung

Die Bauwerksvorplanung ist gemäß der „Richtlinie für das **A**ufstellen von **B**auwerksplanungen für **I**ngenieurbauten“ (RAB-ING) des Bundesverkehrsministeriums aufzustellen. Zusätzlich ist bei der Bearbeitung folgendes zu berücksichtigen:

- Die Variantenuntersuchung kann in der Bauwerksskizze in Anlehnung Entwurfshilfe Blatt 1.04 "Entwurfsstudien/ Variantenuntersuchung für ein Brückenbauwerk" (siehe Handbuch Teil 1.3.1.10.2, Anhang B) zeichnerisch dokumentiert werden. Die erforderliche Informationstiefe hierfür orientiert sich an der RAB-ING Teil 2 Abs. 4. Für die Vorzugsvariante ist ein separater Plan nach RAB-ING als Bauwerksskizze gemäß Unterlage 15 der RE 2012 zu erstellen.
- Aufgrund bestimmter Randbedingungen auszuschließende Varianten können auch ausschließlich im Bericht zur Vorplanung behandelt und der Ausschluss hier erläutert werden.
- Die Kostenschätzung kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, z.B.:
 - über Ermittlung und Bepreisen von Hauptbauteilmengen
 - anhand von Erfahrungswerten vergleichbarer Bauwerke (siehe [Anlage 3 Formblatt Kostenschätzung AKVS.docx](#))
- Beiträge zum Erläuterungsbericht nach RE
- Beiträge zum Bauwerksverzeichnis im Lageplan der Streckenplanung
- ggf. Wirtschaftlichkeitsberechnung gemäß RiWiBrü
- Angabe der Militärischen Lastenklasse (nach Infrastrukturanfrage siehe Handbucheintrag unter 2.6. Zivile Verteidigung)

V. Prüfung und Genehmigung von Bauwerksvorplanungen

Für Bauwerksvorplanungen oberhalb der Vorlagegrenze des Bundesverkehrsministeriums erfolgt, nach Freigabe der Vorzugsvariante durch PB 3, die Entwurfsbesprechung mit dem Ministerium. Die Abstimmungen mit dem Bundesverkehrsministerium (gemäß ARS 29/2020 zur Einführung der AKVS) werden durch das Dezernat Ingenieurbauwerke PB3 organisiert, der Kreis der Teilnehmer wird projektspezifisch mit der SGL Bauwerksentwurf abgestimmt. Als Besprechungsgrundlage sind rechtzeitig vor dem Termin (mind. 3 Wochen Vorlauf) eine Projektpräsentation und ggf. weitere Unterlagen dem Fachdezernat Bauwerksplanung, Nachrechnung (PB3.1) vorzulegen. Abstimmungsergebnisse werden im Rahmen des Berichtswesens schriftlich dokumentiert.

Die Vorlage von Bauwerksvorplanungen gemäß RAB-ING zur Prüfung und Genehmigung durch die Zentrale kann ausschließlich in digitaler Form erfolgen. Grundsätzlich können durch die Regionalbetreuung zusätzlich Papierexemplare zur Durchführung der Prüfung verlangt werden.

Alle Bauwerksvorplanungen schließen mit der Genehmigung nach Unterschriftenregelung ab.

Ändern sich im weiteren Planungsverlauf die Randbedingungen erheblich, ist die Variantenentscheidung zu erneuern.

VI. Leistungsumfang Bauwerksentwurf

Die Bauwerksentwurfsplanung ist gemäß der „Richtlinie für das Aufstellen von Bauwerksplanungen für Ingenieurbauten“ (RAB-ING) des Bundesverkehrsministeriums aufzustellen. Zusätzlich ist bei der Bearbeitung folgendes zu berücksichtigen:

- ggf. Wirtschaftlichkeitsberechnung gemäß RiWiBrü
- ggf. ergänzende Unterlagen für Zuwendungsanträge

Für Bauwerksentwürfe oberhalb der Vorlagegrenze des Bundesverkehrsministeriums ist ein Prüfenieur mit der statischen und konstruktiven Prüfung gemäß RVP zu betrauen. Die Anforderungen an die Prüfleistung werden in den "Technischen Vertragsbedingungen für Prüfenieurleistungen (TVB-Prüf)" erläutert. Der Prüfenieur wird von der Organisationseinheit beauftragt, die den Bauwerksentwurf aufstellt bzw. die Aufstellung betreut. Der Prüfbericht ist Bestandteil der bauaufsichtlichen Genehmigung.

In den Erläuterungsbericht sind, sofern erforderlich, folgende Angaben aufzunehmen:

- Vorgaben für eine gegenüber dem Regelfall (24 Werkzeuge) verlängerte Prüfdauer von Ausführungsunterlagen (z.B. bei Großbauwerken, integralen Brücken, Bauwerken über Strecken der DB AG)

Gemäß BHO und LHO muss die Kostenberechnung der Entwurfsplanung eine unabhängige Kontrolle der Ausschreibungsergebnisse ermöglichen. Aus diesem Grunde erfolgt die Aufstellung der Kostenberechnung konkretisiert und mit Einzelkosten hinterlegt nach der "Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen" (AKVS). Die Kostenberechnungen zu den Bauwerksentwürfen werden entsprechend dem Standardleistungskatalog (STLK) in einem Leistungsverzeichnis aufgegliedert und bepreist. Darin sind alle Kosten, die unmittelbar mit der Herstellung des Bauwerkes verbunden sind, u.a. Kosten weiterer Beteiligter wie z.B. der Deutschen Bahn, Lärmschutzwände auf Brücken etc. zu berücksichtigen.

Für alle Bauwerke im Zuge von Bundesstraßen sind die Vorblätter zur Kostenteilung für UAIII- und Baumittel in der Unterlage 3 zu ergänzen. Die Vorblätter dienen der transparenten Zuordnung der Kostenanteile und sollen die AKVS- Formblätter ergänzen. Bei der Kostenberechnung ist zu beachten, dass in den AKVS- Formblättern ausschließlich die Baumittel eingetragen werden. Die UAIII- Mittel werden gemäß der Buchungsanweisung zur Ausgabenordnung ermittelt (Handbuch: Abschnitt Ausgabenzuordnung). Die ausgefüllten Vorblätter sind in der Unterlagenreihenfolge zwischen den AKVS- Formblättern und dem Leistungsverzeichnis (LV) einzufügen. Im Leistungsverzeichnis werden weiterhin alle Kostenpositionen aufgeführt.

Die Vorblätter zur Kostenteilung für UAIII- und Baumittel sind in der Anlage hinterlegt.

VII. Genehmigung von Bauwerksentwürfen

Jeder Bauwerksentwurf ist bauaufsichtlich zu genehmigen. Eine bauaufsichtliche Genehmigung ist die technische und haushaltsrechtliche Voraussetzung für die Zulässigkeit des Beginns der Ausführung. Bei wesentlichen technischen Abweichungen ist ein erneutes Aussprechen der Genehmigung erforderlich.

1.3.1.1.2 Hessische Regelbauweisen und Standardisierung

(1) Zustimmung im Einzelfall bei Baukonstruktionen

Die EU hat für die Nationalstaaten rechtsverbindlich eingeführt:

- Richtlinie des europäischen Parlamentes und des Rates vom 31.03.2004 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge 2004/18/EG, kurz: Baukoordinierungs-Richtlinie, und deren Änderungen, sowie die
- Richtlinie des Rates vom 21.12.1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedschaften über Bauprodukte 89/106/EWG, kurz: Bauprodukten-Richtlinie, und deren Änderungen national umgesetzt im Bauproduktengesetz (BauPG)

Die Baukoordinierungs-Richtlinie regelt die Vergabe von öffentlichen Bauleistungen und definiert „Technische Spezifikationen“, die für Bauarten und Bauprodukten bei Ausschreibung und Baudurchführung verbindlich zu verwenden sind.

Technische Spezifikationen sind:

1. Eingeführte harmonisierte Europäische (EU-) Normen.
2. Anerkannte, eingeführte nationale Normen, die mit den wesentlichen Anforderungen der Bauprodukten-Richtlinie (BPR) übereinstimmen, sogenannte nicht harmonisierte EU-Normen.
3. Nationale Restnormen; dies sind Normen für die es noch keine konkurrierende Europäische Regelung gibt.
4. Verwendungsnormen; dies sind nationale Normen, die den Verwendungszweck des jeweiligen Produktes für den nationalen Raum regeln.
5. EU-zertifizierte Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV'n)
oder
6. eine Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung
oder
7. ein Allgemeines Bauaufsichtliches Prüfzeugnis für untergeordnete Bauteile.

Bauarten und Bauprodukte sind ausschließlich nach den vorgenannten Technischen Spezifikationen auszuschreiben und zu verwenden, soweit diese mit Erlass des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL) eingeführt und im Handbuch für den Geschäftsbereich bekannt gegeben wurden.

Merkblätter, z.B. der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, oder in Fachaufsätzen niedergelegter Stand der Technik haben keinen Richtliniencharakter und erfüllen nicht die Vorgaben Technischer Spezifikationen im Sinne der vorgenannten EU-Richtlinien oder deren nationalen Umsetzungen.

Im Rahmen der Bauüberwachung und der Prüfung der Ausführungsunterlagen ist durch das Vorlegen aller gültigen Europäisch Technischen Zulassungen (ETA), Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassungen und Prüfzeugnisse zu gewährleisten und sicherzustellen, dass die verdingten Bauarten und Bauprodukte nach zertifizierten Normen erstellt und die Übereinstimmung mit den geforderten Anforderungen anhand der vorgegebenen Konformitätsverfahren nachgewiesen wurden. Die Konformität mit harmonisierten Europäischen Normen bei sogenannten geregelten Bauprodukten und Bauarten wird durch das CE-Zeichen nachgewiesen. Alle übrigen sogenannte „nicht geregelte“ Bauprodukte (Nr. 2 bis 7.) tragen ein Ü-Zeichen oder ggf. Ü- und CE-Zeichen.

Im Staatlichen Straßen- und Brückenbau setzt die Verwendung von Bauprodukten und Bauarten, die

weder nach EU- oder nationaler Norm erstellt werden noch für die eine Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung oder ein solches Prüfzeugnis vorgelegt werden kann, eine **Bauaufsichtliche Zustimmung im Einzelfall (Z. i .E.)** voraus. Die Z.i.E. ist zudem die haushaltsrechtliche Grundlage für ein Bauteil/Bauwerk, Mittel eines Baulastträgers einsetzen zu dürfen. Über die Erfahrungen mit dem zugelassenen Bauteil/Bauwerk ist stets zu berichten. Vorbereitung und Durchführung einer Z.i.E. zur Vorlage bei der Obersten Straßenbaubehörde erfolgt durch Hessen Mobil Zentrale. Die Antragstellung obliegt dem jeweiligen Dezernat Bau.

Zustimmungen im Einzelfall sind stets objektbezogen und müssen für jede Baumaßnahme getrennt beantragt werden. In **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** beigefügt erhalten Sie ein Merkblatt, das die erforderlichen Schritte zur Erlangung einer Zustimmung im Einzelfall nennt.

Zustimmungen im Einzelfall können z.B. sein:

- Anwendung eines hochfesten Normalbetons C 70/85,
- Änderungen und Ergänzungen zu den DIN-Fachberichten oder Eurocode/EC bei der Bemessung

(2) Schnittstellendefinition Datenaustausch

„Vereinbarung zur Erzeugung, Austausch und Archivierung von digitalen Daten (Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement)“

Bei Ausführungsplanungen und Bauwerksplanungen bei Hessen Mobil und im Auftrag durch Dritte („Ingenieurbüros“) ist die Vereinbarung mit dem Ingenieurvertrag nach HVA-F StB zu vereinbaren und als Anlage schriftlich beizufügen.

Die Vereinbarung ist unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** als Vorlage beigefügt.

(3) Durchführung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Rahmen von Instandsetzungs-/Erneuerungsmaßnahmen bei Straßenbrücken (RI-WI-BRÜ)

Zur Bewertung monetärer und nicht monetärer Gründe und als Unterstützung für die Entscheidungsfindung „Instandsetzung“ oder „Erneuerung“ wurde im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums und unter Mitwirkung einer Betreuungsgruppe die „Richtlinie zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Rahmen von Instandsetzungs-/Erneuerungsmaßnahmen bei Straßenbrücken (RI-WI-BRÜ)“ erarbeitet. Die RI-WI-BRÜ ist in Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement gemäß den folgenden Grundsätzen anzuwenden:

1. Der im ARS 22/2004 und der RI-WI-BRÜ genannte Grenzwert der Anwendung von 50% der reinen Baukosten des Bauwerkes zum heutigen Preisstand bedeutet, dass die damaligen Baukosten (ohne Planungs- und Grunderwerbskosten) zur Erstellung des Bauwerkes auf das heutige Preisniveau in Euro umgerechnet werden. Wenn die Instandsetzungs-/Erneuerungskosten 50% dieser umgerechneten, reinen Erstellungskostenwert überschreiten, ist eine Untersuchung nach RI-W-BRÜ durchzuführen.
2. Das zweite Kriterium der Anwendung der RI-WI-BRÜ ist die Höhe der Gesamtkosten (brutto) der Instandsetzungs-/Erneuerungskosten. Wenn die Gesamtkosten (brutto) bei **3 Mio. Euro** und darüber liegen, muss die RI-WI-BRÜ angewandt werden.

Ausnahmen von diesen Anwendungsgrenzen bedürfen der Zustimmung von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement Zentrale. Der Text der RI-WI-BRÜ und die Berechnungstabellen können auf

der Homepage der BASt unter www.bast.de (Fachthemen) als PDF-Datei bzw. Excel-Datei heruntergeladen werden.

(4) Hinweise und Randbedingungen für den Entwurf integraler Bauwerke

Die Vorgaben der RE-Ing Teil 2 Abschnitt 5 (Integrale Bauwerke) sind zu beachten (RE-Ing_Stand 12/2024). Darüber hinaus sind als weiterführende Literatur die Pflichtenhefte "Integrale Bauweise, Teil II und III" unter Anhang C beigefügt.

Es wird auf Punkt (17) Regelbauweisen des Brückenbaus im Geschäftsbereich Hessen Mobil verwiesen. Dabei sind integrale Bauweisen nicht grundsätzlich als Hessische Regelbauweise zu wählen, sondern im Rahmen der Bewertungsmatrix als Vorzugsvariante zu ermitteln.

(5) Untersuchungsberichte/Gutachterliche Stellungnahmen im Brückenbau Verfahren der Entscheidungsfindung im Rahmen des Erhaltungsmanagements

entfällt

(6) Nachträgliche Ertüchtigung von Brücken mittels externer Vorspannung (Leitfaden nachträgliche externe Vorspannung)

Diese Hinweise sind bei der Auslegung, Bemessung und der Ausführung von Endverankerungskörpern bei nachträglich, mit externen Spanngliedern verstärkten Überbauten zu berücksichtigen.

Im Gutachten für „Instandsetzung von Talbrücken mit externer Vorspannung“ Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novák vom 12.08.2013 wurden für Endverankerungen regelhafte Konstruktionen entwickelt, welche eine größtmögliche Robustheit und Zuverlässigkeit von Verstärkungsmaßnahmen mit nachträglicher, externer Vorspannung sicherstellen.

Bei der Erstellung robuster und zuverlässiger Endverankerungen sind unterschiedliche Effekte zu berücksichtigen. Dabei gibt es Effekte die dem Konstruktionsprinzip zuzuschreiben sind und welche, die bei der Ausführung wirksam bzw. beachtet werden müssen.

Zu den Besonderheiten des Konstruktionsprinzips zählt die Lasteinleitung in die Endverankerungskörper und Weiterleitung in den Bestandsüberbau unter Berücksichtigung aller auftretenden Effekte z.B. der Rahmenwirkung des Bestandüberbaus.

Bei der Ausführung muss sichergestellt werden, dass die für die Bemessung der Konstruktion getroffenen Annahmen in der geplanten Weise umgesetzt und ausgeführt werden. Dies betrifft z.B. die Oberflächenvorbereitung des Bestandüberbaus in der Verbundfuge, die eine ausreichende Rauigkeit aufweisen muss.

Für Planung und Ausführung der Ertüchtigungsmaßnahmen wurden auf Grundlage des o.g. Gutachtens Prinzipien und Anwendungsregeln erstellt, die im "**Leitfaden zur nachträglichen Ertüchtigung von Brücken mittels externer Vorspannung**" **Anhang C** zusammengefasst sind. Dieser ist allen Planungen zugrunde zu legen.

(siehe Anhang C Hess. Pflichtenhefte)

Der Leitfaden wird durch Hessische Entwurfshilfen im **Anhang B** ergänzt.
Hessischen Entwurfshilfen **siehe Anhang B Hess. Entwurfshilfen**

Im Zuge bereits ausgeführter Planungen hat sich folgender Ablauf der Planungs- bzw. Ausführungsschritte bewährt:

1. Entwurfsplanung für nachträgliche externe Vorspannung

- Die Entwurfsplanung ist durch einen Prüfenieur zu prüfen. Für die Prüfung ist ein Ing.-Vertrag abzuschließen, dessen Prüfumfang im Wesentlichen dem Leitfaden entnommen werden kann. Die Prüfung schließt Leistungen im Schritt 2 "Vorgezogene Herstellung der Kernbohrungen" ein.
- 2. Vorgezogene Herstellung der Kernbohrungen gemäß Entwurfsplanung
- Die Herstellung der Kernbohrungen wird gemäß Entwurfsplanung vorgezogen und gesondert ausgeschrieben. Es ist zu beachten, dass Aufmaß und Protokollierung sämtlicher Ergebnisse entscheidend für die nächsten Projektphasen sind.
- Der Prüfenieur wird bei der Überwachung der Arbeiten gemäß Umfang des Leitfadens beteiligt. Diese Leistung sind nach RVP 4.2.3 zu vergüten.
- 3. Vorgezogene Ausführungsplanung
- Erstellen der Ausführungsplanung auf Basis der Messergebnisse und Prüfberichte.
- Vorgezogene Prüfung mit Freigabe der Ausführungsplanung.
 Je nach vertraglicher Gestaltung kann hier der Prüfenieur der Phase 1 bis 2 tätig bleiben oder ein separater Prüfvertrag unter Einschluss Punkt 4 "Bauausführung" abgeschlossen werden.
- 4. Bauausführung
- In der Ausschreibung der Maßnahme werden statisch und konstruktiv geprüfte Ausführungsunterlagen zur Verfügung gestellt. Hinsichtlich Überwachung sind erhöhte Anforderungen an den Prüfenieur zu stellen, die ebenfalls im Leitfaden festgelegt sind.
- Erstellen von Abnahmeprotokollen der Schubfugen (Rauigkeit, Rautiefe, Referenzfläche etc.) durch den Prüfenieur als Unterstützung für der örtliche Bauüberwachung.
- Abnahme der Längs- und vorab festgelegter Quervorspannung durch den Prüfenieur (daraus ergibt sich eine Anwesenheitspflicht bei den o.a. Spannvorgängen). Diese Leistungen sind nach RVP 4.2.3 zu vergüten.

Blatt-Nr.	Titel
3.011	Endverankerungskonsole Bemessung und konstruktive Mindestanforderungen
3.012	Endverankerungskonsole, Schubfuge
3.013	Konsole einseitig, je Steg 3000KN Brückentyp Plattenbalken
3.014	Konsole einseitig, je Steg 6000KN Brückentyp Plattenbalken
3.015	Konsole beidseitig, je Steg 2 x 3000KN Brückentyp Plattenbalken
3.016	Konsole einseitig, je Steg 3000KN Brückentyp Hohlkasten
3.017	Konsole einseitig, je Steg 6000KN Brückentyp Hohlkasten
3.018	Konsole beidseitig, je Steg 2 x 3000KN Brückentyp Hohlkasten
3.019	Zug- und Druckstreben je Steg 3000KN Brückentyp Plattenbalken & Hohlkasten

3.020	Zug- und Druckstreben je Steg 6000KN Brückentyp Plattenbalken & Hohlkasten
-------	--

(7) Vermessungs- und Beobachtungseinrichtungen

Gemäß DIN 1076 sind die fertigen Bauwerke unter einer ständigen Kontrolle zu halten. Insbesondere sind höhen- und lagemäßige Veränderungen durch entsprechende Vermessung festzustellen. Zu diesem Zwecke müssen Messbolzen nach den Richtzeichnungen RiZ-ING "Mess 1" und "Mess 2" an dem Bauwerk angebracht werden. Bei Stützwänden und Pfeilern, bei denen ungleichmäßige Setzungen zu erwarten sind, sind stets außer der vertikalen Setzungsbewegung auch die horizontalen Bewegungen zu beobachten. Messbolzen für lagemäßige Messungen müssen so beschaffen sein, dass sie durch zwangszentrierte Aufsätze exakte Winkelmessungen zulassen.

(8) Prüfung und Überwachung von Spannbetonbrücken - Überwachung durch Feinnivellement

Gemäß DIN 1076 sind die fertigen Bauwerke unter einer ständigen Kontrolle zu halten. Insbesondere sind höhen- und lagemäßige Veränderungen durch entsprechende Vermessung festzustellen. Zu diesem Zwecke sind Spannbetonbrücken in folgenden Abständen zu beobachten:

- Beobachten vor dem Spannen
- Beobachten nach dem Spannen
- Folgebeobachtung 6 Monate nach dem Spannen
- Folgebeobachtung 18 Monate nach dem Spannen
- Folgebeobachtung 36 Monate nach dem Spannen
- Folgebeobachtung 72 Monate nach dem Spannen

Diese Zeiträume gelten nur, wenn keine wesentlichen Unterschiede zur letzten Beobachtung festgestellt werden. Andernfalls ist die nächste Beobachtung wieder nach 6 Monaten vorzunehmen.

Spannbetonbrücken mit Koppelfugen sind auch nach Ablauf des oben genannten Beobachtungsraumes vermessungstechnisch zu beobachten. Die Messungen sind mindestens im Abstand von 6 Jahren vor der jeweiligen Hauptprüfung nach DIN 1076 durchzuführen. Sollten hierbei erneut Formänderungen festgestellt werden, sind die Beobachtungsabstände zu verkürzen. Darüber hinaus sind die Festlegungen der DIN 1076, Ziffer 5.2.13 zu beachten. Die Messergebnisse sind zu protokollieren und in SIB-Bauwerke dem Bauwerkszustand als Dokumente anzuhängen. Der Termin der Messung ist in SIB-Bauwerke unter „Durchgeführte Prüfungen“ einzugeben. Die Entscheidung hinsichtlich der Entlassung aus dem oben genannten Beobachtungszeitraum wird vom zuständigen Baudezernat getroffen. Rückfragen zur Dokumentation bitte an Dezernat Instandhaltung Ingenieurbauwerke.

Das Formblatt „Übersicht Spannbetonbrücken“ ist unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** als Vorlage beigefügt.

(9) Herstellen der Ausgleichsgradienten und der Ebenflächigkeit Aufnahmeverfahren und Auswertung

Das Netznivellement Nr. 1 hat der AN nach der Fertigstellung der Rohdecke vorzunehmen. Das Netznivellement Nr. 2 wird vom AG aufgenommen, sobald die Kappen fertiggestellt sind. Der AN hat daher für die rechtzeitige Freimachung der Rohdecke und Zugänglichkeit für das Vermessungspersonal des AG zu sorgen. Das Nivellement Nr. 2 ist Bestandteil der Abnahmen. Um Verfälschungen der Messergebnisse durch Längenänderungen von Bauteilen infolge von Temperaturdifferenzen zu vermeiden, dürfen die Netznivellements nur bei annähernd gleichen Temperaturen aufgenommen werden, extreme Temperaturen sind zu vermeiden. Die Netzabstände für das Nivellement Nr. 1 sind so zu wählen, dass folgende Bedingungen eingehalten werden:

1. Der Abstand der Netzpunkte darf nicht größer als 2,50 m sein
2. Aufzunehmen sind:
 - die Fahrbahnachse, die Fahrbahn- und Standstreifenränder
 - Punkte für die Deckenhöhen nach Deckenhöhenplänen oder Deckenbüchern und dergleichen
 - Brückenabläufe, Schachtabdeckungen in der Fahrbahn, Übergangskonstruktionen und andere Zwangspunkte
3. Das gewählte Netz ist vom AN vor der Ausführung des Nivellements zur Genehmigung vorzulegen. Die Aufnahmepunkte sind wetterfest zu markieren.

Die Netzabstände für das Nivellement Nr. 2 werden so gewählt, dass sich die Messpunkte, soweit möglich, mit denen des Nivellements Nr. 1 decken und folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Der Abstand der Netzpunkte darf nicht größer als 2,50 m sein
- Aufzunehmen sind:
 - ⇒ die Fahrbahnachse, die Fahrbahn ggf. der Standstreifen im Abstand von 1,00 m bzw. 0,50 m bei Bundesautobahnen und 0,50 m bei Bundesstraßen von der Vorderkante Bord und die äußere Fahrbahnkante (Abb. 1, Bild B)
 - ⇒ die Oberkanten der Kappen und Gesimse
 - ⇒ Brückenabläufe, Schachtabdeckungen in der Fahrbahn,

Übergangskonstruktionen und sonstige Zwangspunkte:

- Die Aufnahmepunkte sind, soweit sie nicht schon für das Nivellement Nr. 1 gebraucht wurden, wetterfest zu markieren. Die Netznivellements sind gemäß Tabelle 1a und 1b als Rohdeckenbuch Nr. 1 (vom AN) bzw. gemäß Tabelle 2a und 2b als Rohdeckenbuch Nr. 2 (vom AG) aufzubereiten. Die graphische Auswertung des Nivellements Nr. 1 in handlichen und übersichtlichen Längsschnitten für Fahrbahnachse und Fahrbahnränder erfolgt durch den AN. Sofern Verbesserungen nur durch Schichtverdickungen und Abschleifzonen vorgenommen werden sollen, genügt zur Beurteilung der Maßnahme das Auftragen der Ist-Werte über der als Gerade aufgetragenen Sollgradienten, wobei je nach Längenmaßstab eine bis 100-fache Überhöhung erforderlich werden kann. Für die Beurteilung von Ausgleichsgradienten und Anrampung sind, sowohl den Toleranzen als auch dem Längsmaßstab entsprechend, überhöhte Längsschnitte vorzulegen. Längsschnitte müssen die Ist-Höhen der Rohdecke, die noch zu erwartende rechnerische Restverformung des Brückentragwerkes, die vorgeschlagenen Verbesserungen der Ist-Höhen der Rohdecke, die verbesserten Ist-Höhen zuzüglich normaler Brückenbelagsdicke und die Soll-Höhen enthalten.
- An Restverformungen sind z. B. zu beachten:
 - Schwinden
 - Kriechen
 - Belastungen durch Kappen und Brückenbelag

Die graphische Auswertung des Nivellements Nr. 2 einschließlich der Darstellung noch notwendiger Verbesserungsvorschläge erfolgt wie beim Nivellement Nr. 1 durch den AN. Zusätzlich sind auch die Oberkanten der Borde aufzutragen.

Methoden zur Verbesserung der Ist-Gradiente

Reichen die in der ZTV-ING beschriebenen Methoden nicht aus, um eine Ausgleichsgradiente innerhalb des Abweichungsbereiches zu ermöglichen, so können die Trassierungselemente abgeändert werden, sie müssen jedoch gleichsinnig und von gleicher Größenordnung wie der Soll-Gradiente sein. Weiterhin besteht die Möglichkeit, Verbesserungen durch Anrampungen zu erzielen, wenn hierdurch Arbeiten am Beton bzw. Veränderungen der Schutzschicht abgemindert werden können. Die Differenz zwischen Anrampung einerseits und Soll-Gradiente bzw. Ersatzgradienten andererseits darf den Wert $h_x / 2$ nicht überschreiten. Die Anrampungslänge muss $500 \times h_x$, mindestens jedoch 5,0 m betragen. Die zuvor beschriebenen Maßnahmen können einzeln oder kombiniert angewendet werden. In besonders schwierigen Fällen kann eine Kombination aller Möglichkeiten vorgenommen werden. Siehe hierzu auch Abb. 2 und 3. Insbesondere sind die Maßnahmen so zu wählen, dass Arbeiten am Beton nicht erforderlich werden; beim Ausgleich aufgrund des Nivellements Nr. 2 sind Arbeiten am Beton unzulässig.

Vorlagen und Genehmigungsverfahren

Das Rohdeckenbuch Nr. 1 und die graphischen Auswertungen sind zusammen mit eventuell notwendigen Verbesserungsvorschlägen dem AG 4-fach zur Genehmigung vorzulegen. Erst nach Genehmigung dieser Unterlagen können die Kappen aufgesetzt werden. Die Übergangskonstruktion muss vor dem Einbetonieren vom AG höhenmäßig kontrolliert sein. Die Kontrolle ist vom AN rechtzeitig zu beantragen. Der AG übergibt das Rohdeckenbuch Nr. 2 in einer Ausfertigung dem AN. Der AN hat seine Auswertung des Rohdeckenbuches Nr. 2 zusammen mit eventuell notwendigen Verbesserungsvorschlägen dem AG 4-fach vorzulegen. Nach Genehmigung dieser Unterlagen trägt der AN die Ausgleichsgradienten in wetterfester Farbe an den Borden an. Im Zuge der Antragungen sind die Ergebnisse des Verbesserungsvorschlages an Ort und Stelle zu überprüfen. Sofern der Fahrbahnbelag nicht im Bauvertrag des Bauwerkes enthalten ist, kann das Bauwerk anschließend zur Abnahme angemeldet werden. Bei getrennter Vergabe von Brücken- und Deckenbauarbeiten wird vor Beginn der Deckenbauarbeiten in einem Ortstermin, an dem der AG, der Brückenbauunternehmer und der Deckenbauunternehmer anwesend sind, ein gemeinsames Aufmaß (Nivellement) in den Netzpunkten des Rohdeckenbuches Nr. 2 gemacht. Im Verlaufe dieses Aufmaßes können noch Verbesserungen der Gradienten vorgenommen werden, soweit sie sich im Rahmen dieser Richtlinie durch Anrampungen ausführen lassen und Mehreinbau dadurch vermieden wird. Diese Änderungen sind sofort andersfarbig in wetterfester Farbe anzubringen. Das gemeinsame Aufmaß gilt als Abrechnungsgrundlage für die Vergütung des Deckenbauunternehmers bzw. zur Ermittlung der von dem Brückenbauunternehmer zu zahlenden Mehreinbaukosten. Sind die Deckenbauarbeiten noch nicht vergeben, so wird das gemeinsame Aufmaß unter Beteiligung des Brückenbauunternehmers von der Brücken- und Deckenbauüberwachung des AG vorgenommen. In diesem Fall wird das Aufmaß Bestandteil der Ausschreibung der Deckenbauarbeiten bzw. des künftigen Vertrages mit der Deckenbaufirma. Alle Kosten, die durch die Aufnahmen (außer der Aufnahme, die der AG durchführt), Auswertungen, Mängelbeseitigung, zusätzlicher statischer Nachweis und Mehreinbau entstehen, hat der AN zu übernehmen. Kosten für Mehreinbau werden bei einer mittleren Mehrdicke 1 cm vom AG geltend gemacht. Der AN trägt in diesem Falle die Kosten des Mehreinbaues, der über 1 cm hinausgeht. Wird eine mittlere Minderdicke 0,7 cm festgestellt, so hat der Brückenbauunternehmer in die Gewährleistung des Deckenbauunternehmers einzutreten. Eventueller Mehreinbau an anderen Stellen darf hierbei nur bis zu maximal 1 cm angerechnet werden. Sind Brücken- und Deckenbauarbeiten in einem Auftrag enthalten, so entfällt das gemeinsame Aufmaß. Der Gradientenausgleich ist jedoch immer auszuführen. Mehreinbaukosten werden nicht vergütet. Wird über größere Flächen durch die Verdickung der Schutzschicht eine wesentliche Mehrbelastung hervorgerufen, so ist auf Verlangen des AG vom AN ein statischer Nachweis über die Tragfähigkeit zu erbringen. Die Tabellen 1a und 1b des Rohdeckenbuches

Nr.1 und 2a und 2b des Rohdeckenbuches Nr.2 sind unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** als Vorlage beigefügt.

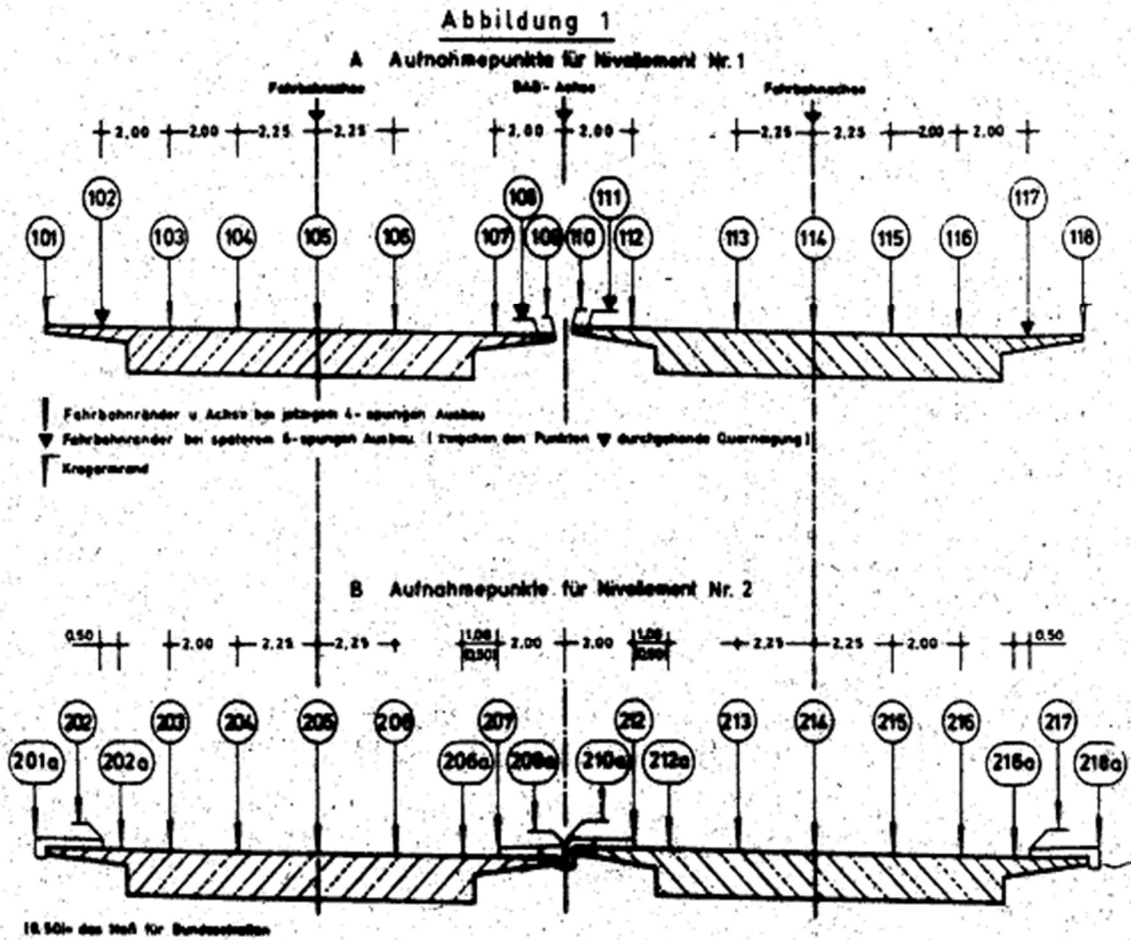
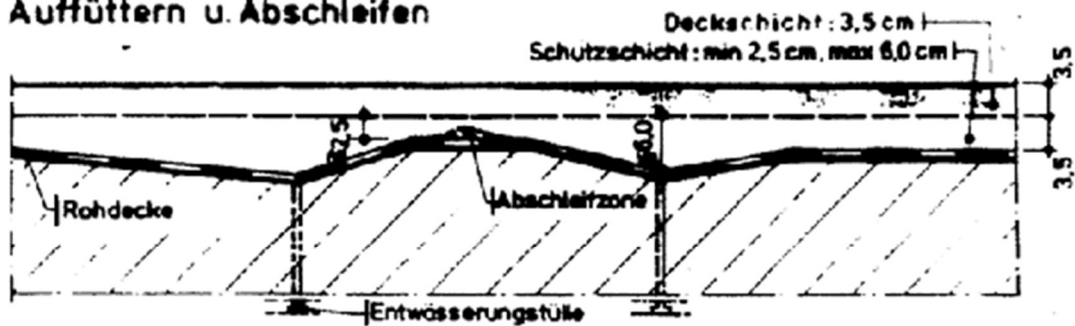


Abbildung 2

1. Auffüttern u. Abschleifen



2. Ausgleichsgradiente

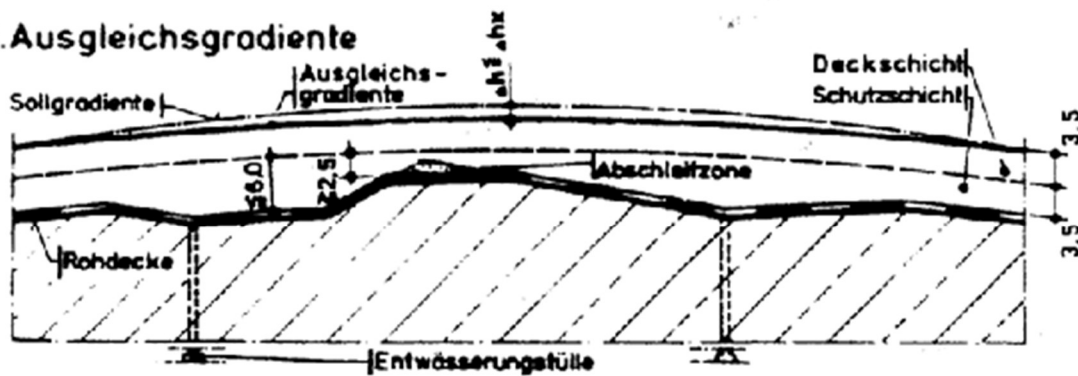
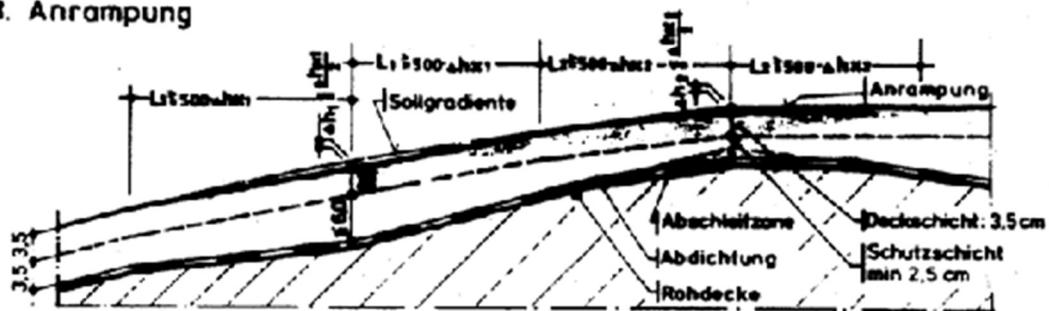
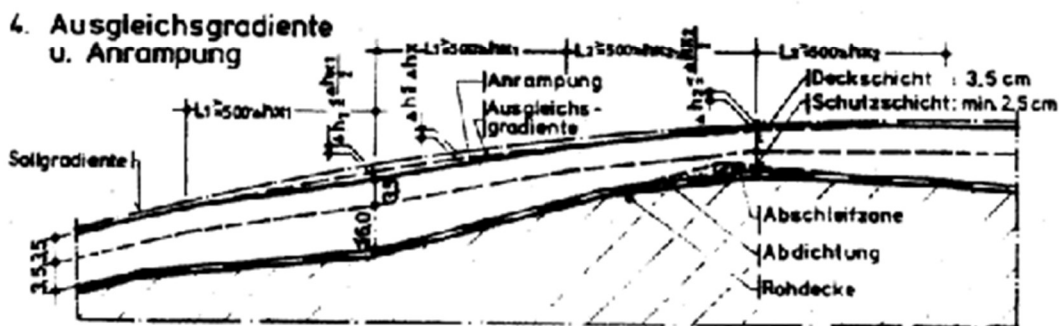


Abbildung 3

3. Anrampung



4. Ausgleichsgradiente u. Anrampung



(10) Standsicherheitsnachweise

Eine Deckblattvorlage (gemäß ZTV-ING T1-2) ist unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** als Vorlage beigelegt.

(11) Ausführungsunterlagen Baubehelfe

Baubehelfe aller Art (Trag- und Montagegerüste, Vorbaugeräte, Transportbrücken, Behelfsbrücken, Baugrubenverbau, Unterfangungen, Verschiebekonstruktionen mit Unterbau etc.) sind grundsätzlich prüf- und zustimmungsbedürftig. Die Aufstellung der statischen Berechnung und der sonstigen Ausführungsunterlagen ist separat als gesonderte Position lt. STLK LB 101 / 6 Ingenieurleistungen auszuschreiben. Die Prüfung dieser Unterlagen muss durch den vom AG eingesetzten Prüfenieur erfolgen.

Der Prüfenieur nimmt hoheitliche Aufgaben nach FStrG §4 bzw. HStrG §47 für Hessen Mobil wahr.

(12) Technische und statische Prüfung

Nach Abschluss des Prüf- und Genehmigungsverfahrens erhält der AN eine mit dem Prüf- und Gesehen- bzw. Genehmigungsvermerken versehene Ausfertigung sämtlicher Ausführungszeichnungen und des Standsicherheitsnachweises zurück. Der Auftragnehmer überträgt sämtliche Änderungen und Prüfvermerke in das Original mit dem zusätzlichen Vermerk:

Alle Änderungen und Prüfvermerke sind eingetragen

Prüfenieur:
(Name) (Ort und Datum)

.....
(Ort, Datum) (Name des Bevollmächtigten
der bauausführenden Firma)

Der Auftragnehmer versorgt seine Baustelle mit genehmigten Plänen. Das Original verbleibt zunächst beim Auftragnehmer. Die Kosten für zusätzliche Leistungen der Prüfenieure hat der AN zu erstatten, sofern diese auf Nachträge zurückgehen, die durch den AN verschuldete Änderungen oder Fehler in den vom AN eingereichten Unterlagen verursacht wurden. Dies betrifft nicht solche Nachträge, die die bisher vorgelegten Unterlagen lediglich ergänzen und auch nicht solche Änderungen, die vom AG zu vertreten sind.

Die Plan- und Statikauflisten der Technischen Planprüfung sind unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** als Vorlage beigelegt.

(13) Prüfung von Bauwerken an Bahnanlagen

Während der Ausführungsplanung ist der vom AG zu beauftragende Prüfenieur bei vorhandenen besonderen bahnspezifischen Bedingungen (eba-Zulassung) entsprechend auszuwählen und einzubinden.

(14) Verfahrensablauf der Technischen Planprüfung

Die Anlagen dienen zur vertraglichen Fixierung der intern innerhalb von Hessen Mobil vereinheitlichten Verfahrensabläufe im Zuge der Erstellung der Verdingungsunterlagen.

Anlage: Verfahrensablauf der Technischen Planprüfung

(Flussdiagramm-Grafik)

Seite 1: Bauwerksübersicht

Seite 2: Statik

Seite 3: Ausführungspläne

Seite 4: Bestandsübersichts- und Bestandspläne/SIB-BW

Der Verfahrensablauf ist unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** als Vorlage beigelegt.

-> siehe Handbuch Kapitel 2.2:

Anlage: LV-Texte

Standortsicherheitsnachweis aufstellen

Ausführungszeichnungen herstellen

Bestandsunterlagen liefern

Anlage: Texte zur Baubeschreibung

Zu Pkt. 4. Ausführungsunterlagen

(15) Bestandsunterlagen

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden alle Ausführungspläne (Bauwerksübersichts-, Schalungs-, Bewehrungs-, Detailpläne usw.) von der örtlichen Bauüberwachung des Auftraggebers als Bestandspläne festgestellt, d.h. auf den Originalen wird bescheinigt, dass diese mit der Bauausführung übereinstimmen. Dazu ist der Stempel "Bestandsunterlagen zur Kenntnis genommen" zu verwenden.

<i>(Bem.: Name des Auftraggebers/Dez. Bau)</i>
Bestandsunterlagen zur Kenntnis genommen:
....., den i.A.

Dasselbe gilt für den „Bestandsübersichtsplan“, der eine Überarbeitung des Bauwerksübersichtsplanes darstellt und alle Darstellungen und Angaben enthalten muss, die auch vom Bauwerksplan verlangt werden. Darüber hinaus müssen aus ihm alle wichtigen Abmessungen hervorgehen. Zu diesem Zwecke hat der Auftragnehmer die Originalpläne nach Eintragung aller während der Herstellung eingetretenen baulichen Änderungen dem Auftraggeber zu übergeben. Der AN hat dabei die Übereinstimmung mit der Wirklichkeit zu bescheinigen. Weiterhin dürfen die Ausführungszeichnungen als Anlagen zur Schlussrechnung erst von den Originalen gezogen werden, wenn diese mit der tatsächlichen Bauausführung übereinstimmen.

Die Form/Blattaufteilung/Schriftfelder der Ausführungszeichnungen muss der Hessischen Richtzeichnung „Bsp-Ausführungsplan“ entsprechen. Alle Unterlagen müssen die Straßen- und Bauwerksbezeichnung, die Bauwerksnummer (ASB) und den Namen des zuständigen Baudezernats (AG) tragen, vollständig sein und mit der Bauausführung übereinstimmen. Die richtige Übertragung aller Unterschriften, die im Zusammenhang mit Prüf-, Genehmigungs- und Sichtvermerken usw. durch den AN vollzogen wurden, wird vom AG bestätigt, um die erforderliche Urkundenechtheit als Voraussetzung der Mikroverfilmung zu erreichen.

Auf den Bestandsplänen der Bewehrungs- und Spannglied-/Spannstahlplänen ist die Spezifische Spannstahl- und Betonstahl-Menge kg/m³ anzugeben.

<i>Spezifische Spann Stahl- bzw. Betonstahl-Menge [kg / m³]</i>	
Bauteil: <i>z.B. Fundament WL</i>	
.....	m ³ Beton des Bauteils
.....	kg Spann-/Betonstahl
.....	kg / m ³

Ein Beispiel für einen Ausführungsplan ist unter **Anhang B Hessische Entwurfshilfen, Hessische Richtzeichnungen** als Vorlage beigefügt.

(16) nachträglicher Einbau von Anker

Die entsprechende **Arbeitsanweisung für den nachträglichen Einbau von Anker an/in Brücken** ist unter **Anhang C Hessische Pflichtenhefte** beigefügt und bei allen Maßnahmen und Arbeiten dieser Art anzuwenden und zu beachten.

(17) Regelbauweisen des Brückenbaus im Geschäftsbereich Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Überführungsbauwerke

Aus den strategischen Zielen von Hessen Mobil entstehen Technische Randbedingungen und Ziele für regelhafte Konstruktionen im Brückenbau.

1. Randbedingungen und Technische Leitziele der Regelbauweisen:

- Minimierung der Gesamtkosten und Bau und Nutzungsdauer (Lebenszykluskosten)
- Kostensenkung und Qualitätssicherung durch Standardisierung
- Qualitätssicherung durch baustellengerechte, einfache konstruktive Durchbildung
- Instandsetzungsgerechtes Planen und Bauen
- Gezielte Reserven der Dauerhaftigkeit bei Überlastungen
- Flexibilität bei Nutzungsänderungen und Erweiterungen
- Effizienz bei Wartung und Prüfkosten, z. B. durch freie Kontrolle der Haupttragelemente
- Minimierung von Wartungs- und Instandsetzungsintervallen
- Instandsetzung und Ertüchtigung bei minimaler Verkehrseinschränkung

2. Allgemeines zu Regelbauweisen

Aus den Technischen Randbedingungen entwickelt Hessen Mobil sukzessive Regelbauweisen für Brücken in ihrem Geschäftsbereich. Regelbauweisen bewegen sich innerhalb des vorhandenen Regelwerkes. Sie selektieren aus möglichen Bauweisen die geeigneten Bauweisen für den Geschäftsbereich von Hessen Mobil heraus und reduzieren dadurch die zu beherrschenden Regelwerke für den Anwender. Der sachliche Rahmen der Regelbauweisen ist verbindlich. Über ihre zweckmäßige Anwendung und konstruktive Durchbildung ist jedoch in jedem Einzelfall unter Zuhilfenahme der Bewertungsmatrix (RAB-ING) zu entscheiden.

3. Regelbauweisen des Brückenbaus in Hessen für Überführungsbauwerke im Zuge von Neubau- und Betriebsstrecken

Für Überführungsbauwerke sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Bauweisen bei allen künftigen Planungen und Ausschreibungen zu berücksichtigen, und anhand der Bewertungsmatrix als Vorzugsvariante herauszuarbeiten. Die folgende Anlage gibt in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens (DTV-Zahlen) und der Art der Baumaßnahme (Neubau oder Betriebsstrecke) die Randbedingungen zum

Einsatz der Bauweisen an.

Im Rahmen des RE-Strecken-Vorentwurfes ist für eine ausreichend geringe Schiefe der Überführungsbauwerke Sorge zu tragen. Im Allgemeinen bedeutet dies ein Kreuzungswinkel von ca. 80 gon. Für Stahlverbundüberführungen wird auf [Kuhlmann, U., Hauf, G., Steiner, J., Aul, M.: Bewertung von Bauverfahren für Stahlverbundbrücken, Gutachten für das Hessische Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden, 2006] verwiesen.

Regelbauweisen des Brückenbaus in Hessen für Überführungsbauwerke im Zuge von Neubau- und Betriebsstrecken

Regelbauweise Überführungen	Art der Bau- maßnahme [N = Neubau; B = Betriebs- strecke]	Max. DTV [Kfz/d] *)	Max. Breite zwischen Gel. [m]	Max. unterführte Fahrstreifen pro Richtungs- fahrbahn [-]	Kreuzungs- winkel bzw. Schiefe der Widerlager [gon]
Semi-Integrale Stahlbetonbrücke (Biegesteif eingespannte Mittelstütze mit verschieblicher Lagerung an den Überbauenden) <i>(gemäß RE-ING T2-5)</i>	N	< 60.000	~13,0 (RQ 10,5 einschl. Rad- und Gehweg)	2 (RQ 26 mit Ausbaumöglich- keit auf RQ 33)	zwischen ca.60 =< 80 und 120 =< 140
Integrale Stahlbetonrahmenbauwerke ohne Mittelstütze <i>(gemäß RE-ING T2-5 bzw. [Entwurfsheft integraler Brücken. Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung Heft 50, 2004])</i>	N	< 60.000	~13,0 (RQ 10,5 einschl. Rad- und Gehweg)	2 (RQ 26 mit Ausbaumöglich- keit auf RQ 33)	ca.80 =< 100 =< 120
FT-Spannbetonfertigteile mit Mittelstütze <i>(gemäß RE-ING T2-2)</i>	B	< 60.000	15,00 (RQ 35,5)	2 (RQ 26)	zwischen ca.60 =< 80 und 120 =< 140
Integrale Stahlbetonrahmenbauwerk ohne Mittelstütze mit Stahlbetonfertigteilträger <i>(gemäß RE-ING T2-5)</i>	B	< 60.000	15,00 (RQ 35,5)	2 (RQ 26)	ca.80 =< 100 =< 120
Stahlverbundrahmen in Fertigteilbauweise	N, B	>= 60.000	15,00 (RQ 35,5)	3 (RQ 35,5)	ca.60 =< 100 =< 140

*) Die Netzbedeutung eines Streckenabschnittes ist zu berücksichtigen (ggf. Abstimmung mit dem Verkehrsbereich)

(19) Regelbauweisen des Brückenbaus im Geschäftsbereich von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Unterführungsbauwerke

Pflichtenheft Unterführungsbauwerke (UF)

Standardisierung und Vorfertigung bei gleichzeitiger Reduktion bauvorbereitender und bauüberwachender Tätigkeiten für Unterführungsbauwerke

Das Pflichtenheft ist unter **Anhang C** als Vorlage beigefügt.

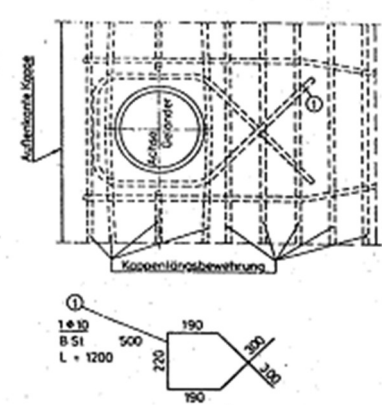
1.3.1.1.3 Hessische Regelung zu Richtzeichnungen (Hinweise zu RiZ-ING)

Regelung und Hinweise zur RIZ-ING
RIZ-ING, Ausgabeblock Februar 2019

		Regelung Hinweis/	Änderungen und Hinweise
Abs 1	Überbauabschluss mit Betongelenk	Regelung Hinweis	Betongelenke sind nicht bei breiten Brücken, ab B=18m und/oder erwarteten unterschiedlichen Setzungen oder Verkippungen anzuwenden. Der Überbauabschluss gemäß Abs 1 Blatt 2 sichert anstehendes losem Gestein gegen durchrutschen auf die Widerlagerbank bei zweiteiligen Überbauten. Eine Dichtigkeit ist nicht gefordert. Trennlage heißt, das nur das Trennen nicht aber die Dichtigkeit zwischen Kragarm und Überbaukappe erfolgen soll. Ein Kappenversprung ist durch den Verweis auf Fug 6 abgedeckt. Die vordere Hartschaumbeilage ist zur Prüfbarkeit des Bauwerkes zu entfernen.
Abs 3	Überbauabschluss mit Kammerwand	Regelung Hinweis	Eine elastische Lagerung ist wegen Überschreitung des Dehnweges nicht mehr vorzusehen. Beim Blatt 2 der Abs 3 ist die Beweglichkeit durch einen Freiraum vorgeben. Eine Dichtigkeit ist wie bei Blatt 2 Abs 1 nicht gefordert.
Abs 5	Überbauabschluss mit Schräge	Regelung Hinweis	Die Anwendung der Abs 5 bei direktem Überbauabschluss bedarf einer Zustimmung im Einzelfall durch Hessen Mobil Zentrale Regelzeichnung Hessen für den Überbauabschluss ist die RiZ Abs 3 mit T-Winkel nach Abs 4. RiZ Abs 5 steuert nicht eindeutig die Fuge am Überbauende. Abschluss OK Kammerwand siehe Uebe 1.
Boesch 1 Boesch 2	Böschungstreppen und Pflaster an Widerlagern ohne/mit Berme	Regelung	Mindestanzahl an Böschungstreppen beträgt 2 Stück pro Bauwerk (1x pro Seite). Bei 4- oder mehrbahnigen Strecken mit Mitteltrennung sind mind. 4x Böschungstreppen (1x pro Widerlagerseite) anzuordnen. Die Richtzeichnungen Boesch 1 und Boesch 2 legen nicht die Qualität der Pflasterung fest, sondern beschreiben die Böschungssicherung und des internen Dienstweges, der nichtöffentlich ist. Die Böschungstreppen sind kontinuierlichen zu reinigen. Die Höhe des Frost-Tausalz-Widerstand ist innerhalb der Ausschreibung zu regeln. Gleit-/Rutschwiderstand ist nach DIN 1340 vom Hersteller zu definieren. An Böschungstreppen sind aus Gründen des Einhakens mit Arbeitsgeräten keine Geländer anzuordnen. Bei sehr hohen Böschungstreppen ist eine Abstimmung mit der Bauwerksprüfung vorzunehmen.
Dicht 3	Dichtungsschicht aus Bitumenschweißbahn (einlagig)	Regelung	Nach ZTV-ING T 7-1 Abs. 5.1 ist bei 21-tägiger Wartezeit eine Grundierung ausreichend. Bei 7-14 Tagen ist eine Versiegelung mit zugelassenen Harzen möglich. Bei Instandsetzungen ist immer zu versiegeln. Bei Neubauten ist der Beton vom AN in ausreichender Dichtigkeit herzustellen. Eine Kratzspachtel erfolgt nur bei Überschreitung der Rautiefe. Dabei ist eine Kopfversiegelung vorzusehen. Ist die Rautiefe

			<p>eingehalten aber die Betonunterlage nicht in ausreichender Qualität hergestellt, wird eine Versiegelung auf Kosten des AN erforderlich. Eine Hydrophobierung zum Schutz des Kappenbetons vor einer Tausalzbeanspruchung ist nur bei einer Betonage im Herbst sinnvoll. Im Tiefpunktbereich am Schrammbord ist auf die Mindeststärke der Deckschicht 2,5 cm zu achten.</p> <p>Bei befahrenen Fugen kommt immer eine plastische Fugenvergussmasse zum Zuge, bei nicht befahrenen Fugen (wie im Schrammbordbereich der Dicht 3) werden stets elastische Fugenvergussmassen mit zweiseitiger Haftung eingebaut. Hierzu ist auch das Schrammbord bis OK Belag senkrecht auszubilden.</p>
Dicht 7	Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff	Regelung	Anwendungsverbot für Hessen
Dicht 10	Fugenausbildung bei Betonfahrbahnen auf kurzen Brücken	Hinweis	<p>Die Richtzeichnung ist in der Neuausgabe der ZTV-Beton 07vertraglich über die ZTV-ING vereinbart.</p> <p>Die Lage der Sickerschicht ist durch das Nachziehen der Kappe bei Betonstraßen festgelegt.</p>
Dicht 20	Fugenausbildung am Schrammbord	Regelung	<p>In Hessen ist das Abdichtungssystem mit einer Bitumenschweißbahn nach ZTV-ING T 7-1 und Dicht 3 Regelbauweise.</p> <p>Aus diesem Grunde kommen aus dem Katalog Dicht 20-27 nur die Richtzeichnungen Dicht 20 oder in Einzelfällen Dicht 23 zur Anwendung. Grundsätzlich ist im Zuge der Instandsetzungsplanung aufgrund der Unterläufigkeit der alten, nicht vollflächig verklebten Abdichtungssysteme zu überprüfen, ob die Kappe nicht abzunehmen ist.</p>
Dicht 21	Randanschluss mit Schrammbordersatz Dichtungsschicht aus Bitumendichtungsbahnen (zweilagig)	Regelung	Anwendungsverbot für Hessen
Dicht 22	Randanschluss ohne Schrammbordersatz (Verwahrung oben) Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff	Regelung	Anwendungsverbot für Hessen
Dicht 23	Randanschluss ohne Schrammbordersatz (Verwahrung oben) Anschluss mit Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff bei Bitumen-Schweißbahn (einlagig)	Regelung	<p>Die Anwendung dieser Richtzeichnung beschränkt sich auf Ausnahmefälle, bei denen die Abnahme der Kappen im Zuge von Instandsetzungen nicht möglich ist.</p>
Dicht 24 und Dicht 25		Regelung	Anwendungsverbot für Hessen <p>Sie schneiden in die vorh. Dichtung ein und zerstören diese. Sie sind zu stark abhängig von der Qualität des Baustellenpersonals und bedingen eine personalintensive BÜ.</p>
Elt 2, Blatt 1 Blatt 2	Berührungsschutz an Brücken über	Regelung	<p>Die Richtzeichnung ist mit der DB-Netz AG abgestimmt. Weitergehende Forderungen örtlicher Organisationseinheiten der DB-Netz AG sind abzulehnen. In die ELT 2 ist die DIN EN 50122-1 neben weiteren</p>

	Oberleitungsstrecken		Forderungen der DB-Netz eingearbeitet. Andere Formen des Berührungsschutzes nach DIN EN 50122-1 sind unzulässig. <i>Es sind nur kostengünstige Varianten dargestellt.</i> <i>Acrylglas + Polyamid-Fäden sind zwingend, sonst ist ein Drahtgeflecht nach LS 3 anzuordnen. Ein durchgehendes Geländer ist möglich und bei verstärkter Vandalismusgefahr auch auszuführen.</i> <i>Der Korrosionsschutz wurde bewusst kostengünstig dem Lsw-Niveau angepaßt.</i>
Fug 1	Bewegungs- und Pressfugen	Hinweis	<i>Die Fug 1 Bild 1 schränkt die Größe der Verformung nicht ein, sondern setzt lediglich den Mindeststandard des Fugenbandes auf FM 250 fest. Die tatsächliche Größe des Fugenbandes ist in Abhängigkeit der zu erwartenden Verformung zu wählen.</i>
Fug 6	Fugenabdeckung bei getrennten Überbauten	Regelung	Die Richtzeichnung dient der Vermeidung des Fallens von Gegenständen auf darunter liegende Flächen. Die Konstruktion ist bewußt kostengünstig erstellt und fordert keine Wasserdichtigkeit der Fuge bei getrennten Überbauten. Ein gelegentliches anbohren der Bewehrung kann beim Verschleißteil Kappe hingenommen werden. <i>Die Abdeckung der hinteren Fugen ist bei Brücken mit zwei Überbauten gegen Schmutz abzudichten. Hierzu ist eine vertikale Schürze aus der Kappe kommend auszubilden, deren Fugenspalt durch das elastische Fugenabdeckung abgedeckt wird. Gemäß Abs 3 Bild 2.</i> <i>Die Abdeckung der hinteren Fugen ist bei Brücken mit zwei Überbauten nunmehr über Verweis auf Fug 6 Blatt 2 durch Abs 1 Blatt 2 geregelt.</i> <i>Fug 6 stellt keine Anforderung an die Wasserdichtigkeit.</i>
Gel 3 entfällt			Siehe RE-ING T2-4
Gel 4	Füllstabgeländer	Hinweis	<i>Bei Rad- und Gehwegen gilt eine Geländerhöhe von 1,30 m bei Neuanlagen und grundhaften Instandsetzung von Bauwerken.</i>
Gel 5	Füllstabgeländer mit Kurzpfosten	Hinweis	<i>Füllstabgeländer mit Kurzpfosten sind auf Vz_{zul} ≤ 50 km/h beschränkt. Im Fall des Anpralls muss der untere Holm über Torsion abtragen. was zum Versagen des Geländers nach Gel 5 führt. Das Seil als Teil der Absturzsicherung ist wirkungslos.</i> <i>Zur Geländerhöhe siehe Gel 4.</i>
Gel 7	Rohrgeländer in Böschungen	Hinweis	<i>Fundamente können auch in Rundform mit Wendelbewehrung ausgeführt werden.</i>
Gel 12	Verankerung durch Einbetonierung des Pfostens	Regelung	Zusätzlich zur Kappenbewehrung ist bei einer Verankerung der Pfosten nach Richtzeichnung Gel 12 im Kappenoberbereich eine Bewehrungszulage (Pos. 1) je Pfosten vorzusehen (vgl. Skizze).

			<p style="text-align: center;">Kerbbewehrung</p>  <p>Das Schwindverhalten der kunststoffmodifizierten (PCC)-Mörtel ist für diesen Anwendungsfall ausreichend. Der Einsatz eines höherwertigen PC-Mörtel geht zu Lasten des Auftragnehmers.</p>
Gel 13	Verankerung mit Pfostenschuh	Hinweis	<p>Das Schwindverhalten der kunststoffmodifizierten (PCC)-Mörtel ist für diesen Anwendungsfall ausreichend. Der Einsatz eines höherwertigen PC-Mörtel geht zu Lasten des Auftragnehmers.</p>
Gel 14	Verankerung der Fußplatte (Beispiel mit Verbundankern)	Regelung	<p>Die Bohrlochtiefe ist nicht vorgeschrieben, sondern richtet sich nach der Zulassung. Ein Mindestdeckung des inneren Dübeln muss nicht beachtet werden, da ein Betonausbruch nach unten von den darunter liegenden Tragbeton verhindert wird.</p> <p>Das Schwindverhalten der kunststoffmodifizierten (PCC)-Mörtel ist für diesen Anwendungsfall ausreichend.</p> <p>Der Einsatz eines höherwertigen PC-Mörtel geht zu Lasten des Auftragnehmers.</p> <p>Zur Vermeidung einer Versprödung der Kehlnaht des Anschlusses Geländerpfosten-Fußplatte durch zu schnellen Wärmeabfluss, sind die Bauteile unter Vorwärmung zu fügen.</p> <p>Die Abmessungen der Fußplatte sind in der Richtzeichnung vollständig vorgegeben und dürfen, zur Wahrung der Verkehrssicherheit an Straßen, nicht geändert werden. Ein statischer Nachweis der Fußplatte ist daher nicht zu führen.</p> <p>Für Befestigungselemente gilt die neue europäische Zulassungsgeneration der Europäischen Techn. Zulassung/Europäischen Techn. Bewertung des DIBt nach ETA. Der statische Nachweis für die Verankerung hat nun auf Grundlage der Zulassung des verwendeten Produktes zu erfolgen.</p> <p>Regelung zum Unterstopfmörtel siehe ZTV-INMG T8-6.</p>
Gel 16	Vertikalen Absturzsicherung (Elemente)	Regelung	<p>Die Anordnung eines Übersteigschutzes erfolgt auf der Grundlage, dass der Verkehrsteilnehmer im Falle eines Unfallereignisses in der Dunkelheit versucht, Hilfe oder Sicherheit im Verkehrsraum des Gegenverkehrs zu finden. Der Hilfesuchende orientiert sich dabei an den Lichtern der Fahrzeuge und versucht diesen entgegenzugehen, in der Annahme so auf sich aufmerksam machen zu können und Hilfe zu finden. Dabei besteht immer die Gefahr, dass der Hilfesuchende das Geländer überwindet und abstürzt. Der ist der Abstand der Überbauten</p>

			<p>ist irrelevant, solange die Fahrtlichter wahrgenommen werden zu können. Damit ist aufgrund FStrG §4 ein stets Übersteigschutz nach Gel 16 anzuordnen.</p> <p><i>Der Nachweis der Fußplatte erfolgt wirtschaftlich plastisch. Ein elastischer Nachweis ist unwirtschaftlich.</i></p> <p><i>Acrylglas + Polyamid-Fäden sind zwingend, sonst ist ein Drahtgeflecht nach LS 3 anzuordnen. Ein durchgehendes Geländer ist möglich.</i></p>
Gel 17	Vertikalen Absturzsicherung (Gittermatte)	Hinweis	Analog Gel 16
Gel 18	Vertikalen Absturzsicherung (Geländerübergang)	Hinweis	Analog Gel 16
Gel 19	Geländerabschluss Blatt 1 und Blatt 2	Regelung Hinweis	<p>Die Lösung von Gel 19, Blatt 1 ist Regellösung.</p> <p><i>Die Lösung von Blatt 2 ist insbesondere bei gestalterischen Anforderungen angedacht.</i></p>
Kap 1 Blatt 1	Außenkappe mit Schutzeinrichtung	Regelung	<p>Zur Einhaltung der Randabstände nach EC 2 (2,5 cm innen und 5,0 cm nach außen) sind nur Leerrohre mit < 40 mm zulässig.</p> <p>Zur Einhaltung des Vorhaltemaßes c nach EC beträgt nun Schrammbordhöhe 7,5 cm.</p> <p>Der Einsatzbereich ist beschränkt auf Neubauten und grundhafte Instandsetzungen ab den Baujahr 1982 ohne Querfugen und ohne Quervorspannung.</p> <p>Bei Baujahren älter als 1982 mit Querfugen und/oder quervorgespannten Überbauten sowie bei Kappen mit Breiten von 1,75 m und Schubnocke gilt:</p> <p>Handbuch Abs. Lagesicherung von Brückenkappen bei Instandsetzungen von Kappen</p> <p><i>Abstand zur Bezugslinie gem. RPS von 0,50 m für den Regelfall entsprechend der Entwurfsrichtlinien (z.B. RAA 4.2.2.2). Einschränkung des Abstandes der Bezugslinie auf 0,25 m ist nach Regelungen in den RAA, RAS-Q, RAL (Entwurf) und den künftigen Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme FRS möglich. Mit dem Abstand von 0,50 m (0,25 m) soll sichergestellt werden, dass das Öffnen von Fahrzeugtüren im Falle einer Havarie oder im Stau noch möglich ist.</i></p> <p><i>Die Breite des Notgehweges kann bei Um- und Ausbau bestehender Bauwerke bis auf 50 cm abgesenkt werden.</i></p>
Kap 2 bis Kap 4	Mittelkappen	Regelung	<p>Bei größeren Versprüngen ist zunächst Handbuch Abs. Lagesicherung von Brückenkappen bei Instandsetzungen von Kappen anzuwenden.</p> <p><i>Soweit der Höhenversatz von der Mittelkappen im Bestand kleiner als die Gesimshöhe ist, ist die Lagesicherung in der Regel durch die gegenüberliegende Kappe gewährleistet.</i></p>
Kap 6	Kappe für Wirtschaftswege	Hinweis	<p><i>Die Gesimsbreite muss ≤ 25 cm betragen um eine ausreichende Lagesicherheit (Kippsicherheit) auch im Falle der Durchrostung der Anschlussbewehrung zu gewährleisten.</i></p>
Kap 7	Aussenkappe mit Schrammbord	Regelung	<p>Bei fehlender Anschlussbewehrung und Kappenbreiten von $\geq 2,00$ m ist die Lagesicherheit generell über Reibung gewährleistet.</p> <p>(Handbuch Abs. Lagesicherung von Brückenkappen bei Instandsetzungen von Kappen)</p>

LS 3	Lärmschutzwände Auffangvorrichtung für transparente Lärmschutzwände	Regelung	Kunststoffnetze sind wegen ihrer Alterung als Folge der UV-Belastung nicht zu verwenden. Einscheibengläsern sind wegen der Gefahr des Vandalismus und dem Ausbrechen großformatiger Bruchstücke nicht einzubauen. <i>Das Fangnetz kann entfallen, wenn Acrylgläser mit integrierten Polyamidfäden zum Einsatz kommen. Kommen Verbundscheibengläser zum Einsatz, muss ein Fangnetz vorgeschaltet werden.</i>
Mast 1	Mastverankerung an Gesimsen	Regelung	Anwendungsverbot für Hessen
T Was 1	Tunnel offen Schlitzrinne mit Siphonierung	Regelung	Im Bereich Hessen Mobil sind bei Tunneln in offener Bauweise Schlitzrinnen mit Tauchwand analog T Was 2 vorzusehen. <i>Dies hat insbesondere Vorteile bei der Wartung/Reinigung bei gleichzeitiger Reduktion von Unterhaltungskosten.</i>
T Was 10	Tunnel geschlossen Schlitzrinne mit Siphonierung	Regelung	Im Bereich Hessen Mobil sind bei Tunneln in geschlossener Bauweise Schlitzrinnen mit Tauchwand analog T Was 2 vorzusehen. <i>Dies hat insbesondere Vorteile bei der Wartung/Reinigung bei gleichzeitiger Reduktion von Unterhaltungskosten.</i>
Uebe 1	Unterkonstruktion für wasserdichten Übergang mit einem Dichtprofil	<i>Hinweis</i>	<i>Im Bereich der Ausparung für Unterkonstruktion der Uebe 1 war in Abänderung des ARS „Brücken- und Ingenieurbau“ 07/1997 in Hessen die Kammerwand mit einer Dichtungsbahn abzukleben, da hier der Beton oft nicht ausreichend verdichtet ist und im Eindringbereich der Auftausalze liegt. Zudem könnte Korrosionsschutz des Winkels beschädigt werden. Diese Hessenregelung wird mit Ausgabesatz Jan. 2007 wieder bundesweit übernommen. (analog Abs 5) Es sollte immer eine FÜ mit gekröpften Kantenprofil angewendet werden, da das im Schnitt B-B dargestellte Abdeckblech wartungs- und lärmintensiv ist. Regelgeprüfte Übergangskonstruktionen mit einem Dichtprofil sind dahingehend auszuschreiben und im Rahmen der Bauüberwachung zu prüfen, dass das Rand- und Kantenprofil nicht gefügt, sondern aus einem Stück bestehen.</i>
Verb 1	Verblendmauerwerk	Regelung	Setzbolzen sind für die Verankerung von Verblendmauerwerk nicht zulässig. Setzbolzen sind nicht prüfbar, Aufgrund der hohen Betondeckung kommt es zu Abplatzungen. Die geforderte Dichtigkeit des Bohrloches fehlt.
Was 1	Brückenablauf Anforderungen und Einbauvorgänge	Regelung <i>Hinweis</i>	Im Falle von Instandsetzungen hat der Höhenausgleich bei Abflussdeckel kraftschlüssig und vollflächig zu erfolgen. <i>Schlammweimer sind so groß wie möglich auszuschreiben. Schlammweimern mit unzureichenden Aufhängungen aus punktuellen Nasen, sind durch die Forderung der Richtzeichnung nach einem umlaufenden Kragen ausgeschlossen. Gemäß WAS 1 ist ein Scharnier mit Verriegelung bei den Rosten der Abläufe vorzusehen. Verschraubungen sind nicht zielführend. Gemäß ZTV-ING sind 45-Grad Abzweige vorzusehen. Bei Gussrohren können zwei 45-Grad Abzweige direkt hintereinandergeschaltet werden. Bei Rohren aus Edelstahl oder GFK ist dies nicht möglich. Es erscheint daher besser, statt des Abzweigwinkels einen Minimalradius auszuschreiben. Bei abgesenkten Abflussdeckel im Baustellenbereich ist eine</i>

			<i>Punktlagerung der Abflussdeckel ohne Unterstopfung nicht ausreichend. Besser ist die Wahl von Aufsätzen mit kraftschlüssigem flächigem Ring.</i>
Was 5, Blatt 1	Brückenentwässerung Widerlager ohne Wartungsgang (Regellösung)	Regelung	Die Abdeckbleche sind feuerzuverzinken und betongrau zu beschichten.
Was 6, Blatt 1	Brückenentwässerung Widerlager mit Wartungsgang (Sonderlösung)	Regelung	Analog Was 5, Blatt 1
Was 7	Entwässerung erdberührter Flächen und Hinterfüllung von Bauwerken	Regelung	Die Drainmatte nach TL Geotex E-StB ist mit 50 cm Überlappung zu verkleben. Der ca. 1,00 m breite grobkörnige Boden nach ZTV-E StB (Entwässerungsbereich) ist bei Kragflügeln nach Flü 1 bzw. 2 Bild 2 (Variante) ausreichend an der Widerlagerstirnwand angeordnet. Ein U-förmiges herumziehen des grobkörnigen Materials zu den Widerlagerseitenwänden ist dann nicht erforderlich. <i>Die Richtzeichnung Was 7 erlaubt nun auch, alternativ zur klassischen Hinterfüllung, eine qualifizierte Bodenverfestigung nach ZTV-E StB um Setzungen im Widerlageranschluss zu verringern. Nach Ergebnissen eines Forschungsvorhaben der TU Freiberg bleibt jedoch als wesentlicher Parameter zur Minimierung von Setzungen im Widerlagerbereich, eine fachlich präsenste Bauüberwachung.</i>
Zug 5	Spezialschloss für Einstiegstüren	Hinweis	<i>Alternativ können Zylinderschlösser (sogenannter "Hessenschlüssel") eingebaut werden, wenn nach menschlichem Ermessen die Gefahr von Vandalismus als klein einzustufen ist. Analog zum Schubstangensystem muss die Einstiegstür im Notfall auch von Innen aus zu öffnen sein.</i>
Zug 7	Transportöffnung in Hohlkästen	Hinweis	<i>Die neuen Normen zu Stahlrohren integriert sowohl die geschweißten als auch die nahtlosen Rohre. Die Qualität der Rohre wird dem Ausschreiber bzw. dem AN überlassen. Ausreichend sind geschweißte Rohre.</i>

#####

<p>Lagesicherung von Brückenkappen bei Instandsetzungen von Kappen (Regelausbildung nach Kap1 und Kap7 oder bei vorhandenen Schubswellen)</p> <p>Beim Ersatz von bestehenden Brückenkappen zeigt sich häufig, dass entweder eine nicht ausreichende oder korrodierte oder gar keine Anschlussbewehrung oder keine klassische Schubswelle zur Lagesicherung der Brückenkappen mehr vorhanden sind. Die Lagesicherung betrifft die Untersuchungen bei Anprall auf den Schrammbord oder auf die Schutteinrichtung. Zu diesem Zweck werden die Kappensteifigkeit und die Reibung in der Kontaktebene Dichtung rechnerisch in Ansatz gebracht. Die Kappen werden an beiden Enden von jeweils sechs (Fall I – Kap 1 & Kap 7 Breite der Kappe ≥ 2m, Einwirkungsklasse Klasse A nach DIN-Fb 101) bzw. zwölf längsverschieblichen Tellerankern (Fall II – Kap 1 & Kap 7 Breite der Kappe ≥ 2m, Einwirkungsklasse B nach DIN-Fb 101) bzw. sechs allseits verschieblichen Tellerankern (Fall III – Breite der Kappe ≥ 1,75 m, Schubswelle vorhanden) lagegesichert. Damit werden einerseits die Verschiebungen an den Kappenenden quer zur Fahrtrichtung unterbunden bzw. stark minimiert und gleichzeitig Verschiebungen infolge klimatischer Temperatureinwirkungen oder infolge Schwindens in der Hauptausdehnungsrichtung ermöglicht. Weitere mechanische Verbindungen werden nicht vorgesehen. Ist eine (Rest-) Anschlussbewehrung im Bestand vorhanden, so kann diese bei Einsatz von Tellerankern an den</p>	<p>Anhang A</p> <p>RiZ-ING [4] RPS [3]</p>
---	--

Brückenden rechnerisch nicht angesetzt werden, da ein progressives, reißverschlussartiges Versagen in diesem Falle nicht ausgeschlossen werden kann.

Fall I und II:

**Kappen nach Richtzeichnung Kap1 und Kap7; Schutzeinrichtung der Aufhaltestufe H2
Einwirkungsklasse Klasse A und B gem. DIN-Fb 101 (Horizontalkraft 100kN bzw. 200kN)**

Die Lagesicherung von Brückenkappen auf bestehenden Bauwerken kann im Instandsetzungsfall ohne Anschlussbewehrung erfolgen, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Auf den Kappen sind keine Lärmschutzwände verankert.
- Die Geometrie der Kappen liegt innerhalb folgender Grenzen:

Kappenbreite $b \geq 2,0\text{m}$

Kappenhöhe $h \geq 0,15\text{m}$

Kappenlänge $\geq 10\text{m}$

Fall I bis Einwirkungsklasse A:

· Die Kappen sind ohne passive Schutzeinrichtungen oder mit einer einfachen Distanzschutzplanke bzw. einer passiven Schutzeinrichtung der Klasse A ausgestattet.

· An den beidseitigen Kappenenden werden jeweils sechs längsverschiebliche Telleranker angeordnet (Einwirkungsklasse A nach DIN-Fb 101)

Fall II bis Einwirkungsklasse B:

· Die Kappen sind mit einer passiven Schutzeinrichtung der Klasse B ausgestattet.

· An den beidseitigen Kappenenden werden jeweils zwölf längsverschiebliche Telleranker angeordnet (Einwirkungsklasse B nach DIN-Fb 101)

Fall III:

**Kappenbreite 1,75 m und Kragarme mit Schubschwelle Schutzeinrichtung der Aufhaltestufe H2 bis
Einwirkungsklasse B gem. DIN-Fb 101 (Horizontalkraft 200 kN)**

Die Kappenbreite beträgt 1,75 m. Die Geometrie der Schubschwelle beträgt:

- Höhe 5cm
- Anstieg 45°
- Kragarmstirn: 30cm
- Mindestdicke der Kappe über der Schubschwelle: 14cm.
- Brückenlänge $\geq 20\text{ m}$
- Auf den Kappen sind keine Lärmschutzwände verankert.

Da die Querkraft durch die Schubschwelle aufgenommen werden kann, werden je Kappenende sechs allseits verschiebliche Telleranker angeordnet.

Ergebniszusammenfassung

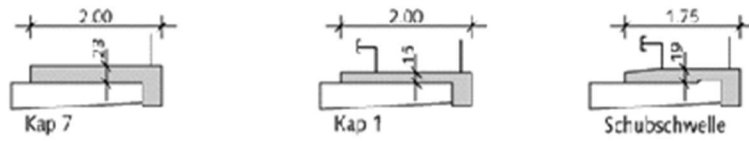
Hinweis: Bei Ausstattung mit einer Schutzeinrichtung der Aufhaltestufe H4b nach DIN EN 1317 und der Klasse C nach DIN Fachbericht 101 wird ein Telleranker mit einer ertragbaren Zugkraft von 80kN benötigt. Derartige Telleranker sind gegenwärtig nicht auf dem Markt.

Eine ausführliche Fassung (Langfassung) befindet sich unter: **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen**

Fall I (Einwirkungsklasse A – 100 kN)

- Anordnung der Telleranker an den Brückenenden und Ankerkräfte

Querschnitte



Ankeranordnung

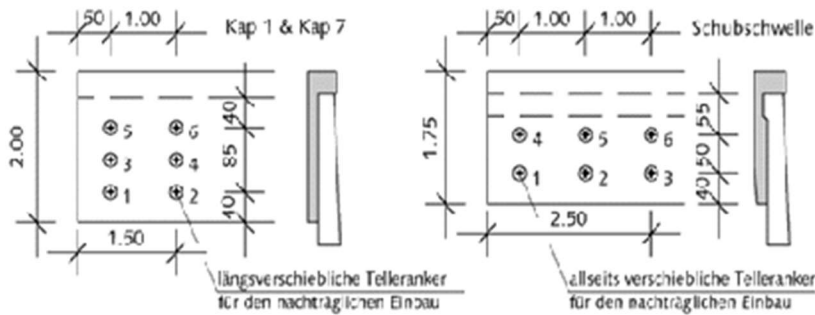


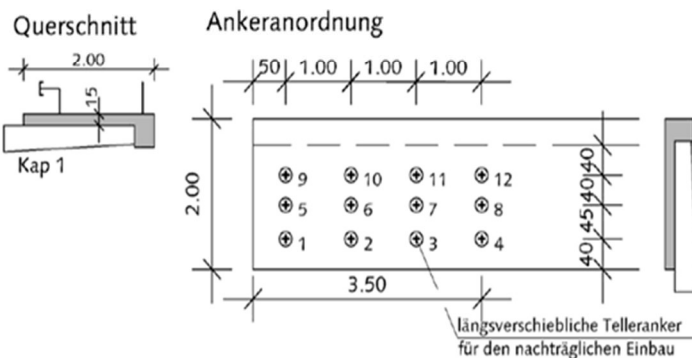
Tabelle 6: Zusammenstellung der Ankerkräfte

Querschnitt	Anprall	Zugkraft [kN]	Querkraft [kN]	Anker Nr.
Kap 7	Schrammbord	18	26	1
Kap 1	Schrammbord	11	27	1
	H2 – Klasse A	30	16	1
Schubschwelle	H2 – Klasse B	39		6
	H4b – Klasse C	80		1

Fall II (Einwirkungsklasse B – 200 kN)

1) Zusammenstellung der erforderlichen Ankerkräfte

Querschnitt	Anprall	Zugkraft [kN]	Querkraft [kN]
Kap 1	H2 – Klasse B	37	35
		12	55



1.3.1.1.4 Hessische Regelung zu Einwirkungen/Lasten

(1) Verkehrslastmodelle für Nachrechnung bestehender Brücken

Das Ziellastniveau richtet sich gemäß NaRili Abschnitt 10.1 zum einen nach der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke der Fahrzeugarten des Schwerverkehrs (DTV-SV) und zum anderen nach der Verkehrsart. Für Brücken mit Straßenquerschnitten von zwei oder mehr Fahrstreifen in einer Fahrtrichtung ergibt sich das Ziellastniveau gemäß Tabelle 10.1, für Brücken mit Straßenquerschnitten von nicht mehr als einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung ergibt sich das Ziellastniveau gemäß Tabelle 10.2. Die Verkehrsarten symbolisieren eine gewisse Verkehrszusammensetzung nach Tabelle 10.3 und dienen als Entscheidungshilfe zur Beurteilung der Verkehrseinwirkung (Verkehrsart "Große Entfernung", "Mittlere Entfernung" oder "Ortsverkehr"). Neben der relativen Verkehrszusammensetzung des DTV-SV gemäß der Tabelle 10.3 zählt aber auch die absolute Zahl an schweren Sattelzügen: gemäß derzeitigen Kenntnisstand der Bundesanstalt für Straßenwesen ist ein Schwerverkehr mit DTV-SV < 2.000, bei dem der Anteil von Fahrzeugen der Gruppe B (Sattelzüge, LKW mit Anhänger, etc.) zwar größer als 15%, aber absolut nicht mehr als 150 beträgt, als Ortsverkehr zu definieren. Ein Schwerverkehr mit DTV-SV < 2.000 und einer Anzahl von LKW der Gruppe B zwischen 150 und 500 ist demnach dem Mittelstreckenverkehr zuzuordnen. Diese Ansätze werden bei der Fortschreibung der Nachrechnungsrichtlinie berücksichtigt.

Aktuelle Verkehrszahlen aus dem Jahr 2015 wurden unter den o.g. Bedingungen der NaRili ausgewertet und für jede TKZST (und zugehörige Netzknoten) für B und L-Str. das daraus resultierende Ziellastniveau ermittelt. Die entsprechende Auswertung des kompletten Bundes- und Landesstraßennetzes in Hessen wurde automatisiert in SIB-BW hinterlegt (dort unter Statisches System/Tragfähigkeit – Tragfähigkeit – Ziellastniveau).

Festlegung des Zielastniveaus für Bundes- und Landstraßen

Für Bundesstraßen resultieren je nach Streckenabschnitt Ziellastniveaus LM1, BK60/30, BK60 oder BK30/30. Gemäß ARS Nr. 09/2020 „Einführung des Traglastindex“ vom 30.03.20 sind bei der Anpassung des Ziellastniveaus mit genaueren, ortsbezogenen repräsentativen Werten für das Verkehrsaufkommen Grenzen gesetzt und die Tragfähigkeit der Brückenklasse BK60 nicht zu unterschreiten. Eine Abweichung von den Vorgaben des Bundesverkehrsministeriums erfolgt ausschließlich durch das Dezernat Ingenieurbauwerke Zentrale.

Im Regelfall ergibt sich für Landesstraßen ein Ziellastniveau BK30/30. Lediglich in Streckenabschnitten mit zwei oder mehr Fahrstreifen je Fahrtrichtung, oder in Bereichen mit Verkehrsart „Mittlere Entfernung“ z.B. in Anschlussstellen von BAB ergibt sich ein Ziellastniveau BK60 bzw. BK60/30. Dies sind aber eher die äußerst seltenen (lokalen) Ausnahmen.

In den Verkehrszahlen der L-Str 2015 liegt auf allen Streckenabschnitten mit dem Ziellastniveau BK30/30 der DTV-SV bei max. 796. Bis zu einem DTV-SV von 2.000 ist das Ziellastniveau BK30/30 ausreichend und somit hinreichend zukunftssicher. Dies bedeutet, dass selbst bei einem Anstieg von 4% p.a. über 25 Jahre (der aber in der Realität nicht auftritt) das Ziellastniveau BK30/30 den Verkehr auf den Landesstraßen mit Straßenquerschnitten von nicht mehr als einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung und der Verkehrsart "Ortsverkehr" hinreichend abdeckt.

Für Kreisstraßen ist ein Ziellastniveau BK30/30 im Regelfall ausreichend. Bei einer Unterschreitung der Brückenklasse 30/30 ist das weitere Vorgehen mit dem Dezernat Ingenieurbauwerke Zentrale abzustimmen.

(2) Ermüdungsbeanspruchung bei Wirtschaftswegbrücken

Für Ermüdungsberechnungen bei Wirtschaftswegbrücken ist in der Regel die Verkehrskategorie 4 nach Tabelle 4.5 zugrunde zu legen.

Sollte im Einzelfall eine besonders hohe Belastung mit Schwerverkehr zu erwarten sein (z.B. Anbindung eines Kieswerks, Steinbruchs oder Betonwerks mit häufigem schwerem LKW-Verkehr über viele Jahre), dann ist zu prüfen, ob eine höhere Kategorie erforderlich wird.

(3) Einzelfahrzeug auf dem Gehweg von Brücken

Für lokale Nachweise ist ein Fahrzeug mit den Abmessungen und den Lasten nach DIN EN 1991-2 Abschnitt 5.6.3 (2) als zusätzliche Gehwegbelastung rechnerisch zu berücksichtigen. Dieses Fahrzeug ist ungeachtet einer starren oder elastischen Schutzeinrichtung bis zum Geländer zu verschieben und zusammen mit der gleichmäßig verteilten Last UDL -soweit ungünstig wirkend- anzusetzen. Dieses Fahrzeug steht für Unfällen sowie als Ersatzlast für Brückenbesichtigungsgeräte.

(4) Überbauten auf Betongelenken

Bei der Bemessung von Einfeld-Überbauten mit Betongelenken dürfen die Feldmomente nicht durch H-Kräfte aus Erddruck reduziert werden.

(5) Standsicherheitsnachweise Lastannahmen für Brücken im Bauzustand

Werden Überbauten in Teilabschnitten erstellt, so sind außer dem planmäßigen Überbaugewicht für alle Bauzustände unbeschadet anderer Belastungsvorschriften mindestens die folgenden beweglichen Lasten anzunehmen:

vertikale Lasten

Belastungen aus Schal- und Rüstkonstruktionen, Vorbauwagen, Vorschubschnäbeln sowie Lasten auf Pfeilertischen (bei Freivorbau) u.ä. sind hinreichend genau festzulegen und ggf. mit ihren oberen und unteren Grenzwerten ungünstigst zu berücksichtigen. Die Übereinstimmung der ausgeführten Konstruktion mit den für die Gewichtsermittlung zugrunde gelegten Zeichnungen ist bei der Abnahme zu bestätigen.

Als Montagelast bei Stahl- oder Verbundbrücken ist das jeweilige Montagestückgewicht rechnerisch um 10% bei ungünstiger Wirkung zu erhöhen oder bei günstiger Wirkung zu vermindern.

(6) Lastannahmen bei Bauwerken mit über den Überbau verbundenen Widerlagern

Bei Durchlässen mit geschlossenem Kreis- oder Rechteckquerschnitt, bei Integralen Bauwerken und Gewölben sowie bei Überbauten mit Lagerung auf Betongelenken sind folgende Lastfälle zu untersuchen:

im Bauzustand

Falls planmäßig keine ungünstigeren Bauzustände auftreten können, ist nach dem Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke eine unterschiedlich hohe Einschüttung beider Widerlager mit $h = 1,0$ m anzusetzen. In besonderen Fällen z.B. bei planmäßigem Einsatz von schweren Hebefahrzeugen oder Baugeräten ist eine spezifische Festlegung des Lastbildes nach den Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB) in Abstimmung mit der Zentrale erforderlich.

(7) Nachrechnung / Nachrechnungsrichtlinie - Vergabe und Betreuung

Die Nachrechnung von Brücken gemäß der NaRili erfolgt durch Hessen Mobil Zentrale Dezernat Ingenieurbauwerke. Das aufstellende Büro muss über einen Prüfeningenieur des Brückensystems verfügen, der die Nachrechnung verantwortlich unterschreibt. Die NaRili stellt somit das Gutachten dar.

Zur Nachrechnung von älteren Brückenbauwerken wurde, um eine bundeseinheitliche Handhabung und Bewertung der Ergebnisse sicherzustellen, die "Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie – Ausgabe 05/2011)" erarbeitet.

Zur Nachrechnung ist es erforderlich, ein Ziellastniveau entsprechend der Verkehrszusammensetzung festzulegen. Dies erfolgt durch das Zentrale Dezernat Ingenieurbauwerke mittels Formblatt.

Für Straßenbrücken in Bundesfernstraßen ist im Regelfall von der Verkehrsart "Große Entfernung" und bei Landesstraßen von der Verkehrsart "Mittlere Entfernung" auszugehen.

Abweichungen bezüglich des Ziellastniveaus bzw. der dem Ziellastniveau zugrunde liegenden Verkehrsart sind von Hessen Mobil Zentrale Dezernat Ingenieurbauwerke zu begründen. Bei Kreisstraßen ist das Ziellastniveau mit dem zuständigen Kreis abzustimmen. In der Regel sollte hier die Verkehrsart "Ortsverkehr" ausreichen.

Bei der Nachrechnung wird zwischen vier Stufen unterschieden:

- Stufe 1: Nachweisführung nach den DIN-Fachberichten 102 bis 104 bzw. nach den Eurocodes DIN-EN 1992 bis 1994 und 1996. Für Mauerwerk gilt DIN 1053-100.
- Stufe 2: Nachweisführung unter Berücksichtigung spezieller, die Stufe 1 ergänzende Regelungen.
- Stufe 3: Nachweisführung unter Berücksichtigung von am Bauwerk ermittelten Messergebnissen.
- Stufe 4: Nachweisführung unter Einbeziehung wissenschaftlicher Methoden.

Die Stufe 3 und 4 ist nur durch Hessen Mobil Zentrale Dezernat Ingenieurbauwerke anzuwenden.

Die durch einen Prüfenieur aufgestellte Nachrechnung ist durch das Zentrale Dezernat Ingenieurbauwerke stichprobenartig zu prüfen.

Sind aufgrund des Nachrechnungsergebnisses unmittelbar Instandsetzungsmaßnahmen durchzuführen, erfolgt die vollständige Prüfung der Nachrechnung durch einen Prüfenieur im Rahmen der vorgezogenen Ausführungsplanung. Dies gilt insbesondere auch für die getroffenen Rechenannahmen, Systemmodellierungen und Nachweisformate, deren Richtigkeit durch den Prüfenieur bestätigt wird.

Eine separate Vergabe der Standsicherheitsnachweise für LPH 3, LPH 5 im Rahmen der Vergabe des Instandsetzungsentwurfs entfällt somit.

Die Nachrechnungsrichtlinie kann von der Internetseite der BASt abgerufen werden.

Die Nachrechnung ist zu dokumentieren. Im Rahmen der Dokumentation ist eine komprimierte Darstellung in Form einer Ergebnistabelle gemäß der NaRili zu erstellen. Die Ergebnistabelle ist durch das Fachdezernat Instandhaltung Ingenieurbauwerke in SIB-Bauwerke abzulegen.

(8) Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungs-Rili)

1.Ergänzung Ausgabe 04/2015

Wesentliche Punkte der 1. Ergänzung zur NaRili.

10. Grundlagen der Tragwerksberechnung

10.1.5 Anpralllasten an Fahrzeugrückhaltesysteme

12. Betonbrücken

12.2.2 Grenzzustände der Tragfähigkeit

Überarbeitung zum Thema Querkrafttragfähigkeit, z.B. Hauptzugspannungskriterium

Anlage 1 - Verkehrliche Kompensationsmaßnahmen

Anlage 5 - Verkehrslastmodell für Brücken mit 4+0 bzw. 4s+0 - Verkehrsführung

- Mit der 1. Ergänzung zur NaRili, Ausgabe 04/2015 werden erstmals für Bestandsbrücken Anpralllasten an Fahrzeugrückhaltesystemen vorgegeben. Dieser alternative Lastansatz ist günstiger und realitätsnäher als die Anpralllasten für Neubauten und für die Kragarmbemessung gültig.
- Mit der Umsetzung der DIN EN 1317 in den RPS 2009 waren die Anforderungen an Rückhaltesysteme auch auf Brückenbauwerken deutlich gestiegen.
- Systeme mit verbessertem Rückhaltevermögen haben Bauwerksbeanspruchungen zur Folge, welche die in der Vergangenheit üblichen Lastansätze für den Lastfall Fahrzeuganprall teilweise deutlich übersteigen. Dadurch ergeben sich erhöhte Anforderungen an die konstruktive Ausbildung der Kappen, der Kappenanschlüsse und der Kragarme.
- Während beispielsweise vor Einführung des DIN-Fachberichtes 101, Fassung 2009 die Weiterleitung der Lasten aus der Brückenkappe in den Brückenüberbau meist nicht explizit nachgewiesen, sondern durch die Einhaltung von Konstruktionsregeln sichergestellt wurde, ist heute für die Bemessung der Brückenkappe, wie Tabelle 1 aus [1] zeigt, der Widerstand der Schutzeinrichtung zu berücksichtigen. Über die NaRili ist der DIN-Fachbericht 101, Ausgabe 2009 auch für den Nachweis der Kappenverankerung verbindlich.
- Da Telleranker nicht zulässig sind (siehe ZTV-ING – Teil 8 Abschnitt 6 2.1 (8) und ARS 03/2012), sind diese nur über Z.i.E. einsetzbar

	DIN 1072 Nov 1967 ¹	DIN 1072 Dez 1985 ²	DIN-FB 101 März 2003	DIN-FB 101 März 2009
Anpralllasten auf Schrammborde	100 kN ³	100 kN ³	100 kN ⁵	100 kN
Anpralllasten auf Schutzeinrichtungen				Klasse B: 200 kN Klasse C: 400 kN (Höhe: 1,00 m)
Lasten für Kappenbemessung	25 kN je Pfosten (im Falle von Schutzplanken aus Stahl) ⁴	25 kN je Pfosten (im Falle von Schutzplanken aus Stahl) ⁴		M _{st} und zug. Q in Abhängigkeit vom System
¹ Einschl. Ergänzungsbestimmungen zu DIN 1072 des Bundesministers für Verkehr, Januar 1972 ² Einschl. Beiblatt 1 zu DIN 1072, Mai 1968 ³ Im Falle von Distanzschutzplanken aus Stahl entfällt der Ansatz von 100 kN auf die Schutzeinrichtung; hier greift die 25-kN-Regelung ⁴ Lastangriff in Höhe Mitte Schutzplanke; auf einen rechnerischen Nachweis zur Kappenverankerung wurde in der Regel verzichtet ⁵ Keine explizite Vorgabe hinsichtlich des Lastansatzes für die Kappenbemessung				

Tab. 1: Chronologische Gegenüberstellung normativ vorgegebener horizontaler Anpralllasten

Untersuchungen bei einfachen Bauwerksinstandsetzungen (EBI) im Brückenkappenbereich

- Es sind folgende Nachweise zu erbringen:
–Verankerung der Kappen auf dem Brückenüberbau
–Nachrechnung der Kragarme
- Beide Nachweiskomplexe sind Gegenstand des gleichnamigen Forschungsvorhabens der Bundesanstalt für Straßenwesen [1]:
Neumann, W., Rauert, T.: Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf Brücken, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Brücken- und Ingenieurbau Heft B 108, Bergisch- Gladbach, Dez. 2014
- Anhand des **Ablaufschemas** kann auch im Rahmen einer EBI vom zuständigen Baudezernat vorab abgeschätzt werden, ob eine Verstärkungsmaßnahme und damit eine UBI erforderlich wird. (**siehe ANHANG A XVII.**)

Verankerung der Brückenkappen auf dem Überbau im Bestand:

- Variante 1: Kappenverankerung mit Bewehrungsanschluss Untersuchungen [1]
- Variante 2: Untersuchungen „Lagesicherung von Brückenkappen bei Instandsetzungen von Kappen“, Gutachten der Bauhausuniversität Weimar / siehe Anhang A XV
- Variante 3: pauschal Bewehrungsseisen für den ungünstigsten Fall einbohren (fast wie beim Neubau)

Alternative zu den vorgenannten Bemessungstabellen in [1]:

Für $h_0 = 25 \text{ cm}$:

- pauschal $\varnothing 12\text{-}20$ ($a_s = 5,7 \text{ cm}^2/\text{m}$) bei H2-Systemen
siehe [1]
- pauschal $\varnothing 14\text{-}20$ ($a_s = 7,7 \text{ cm}^2/\text{m}$) bei H4b-Systemen
analog zur RIZ-ING Kap1 (deckt H4b ab)
- ab einer Kappenbreite $b_{\text{ges}} > 1,80 \text{ m}$

- bei Kappenbreiten $b_{\text{ges}} < 1,80 \text{ m}$

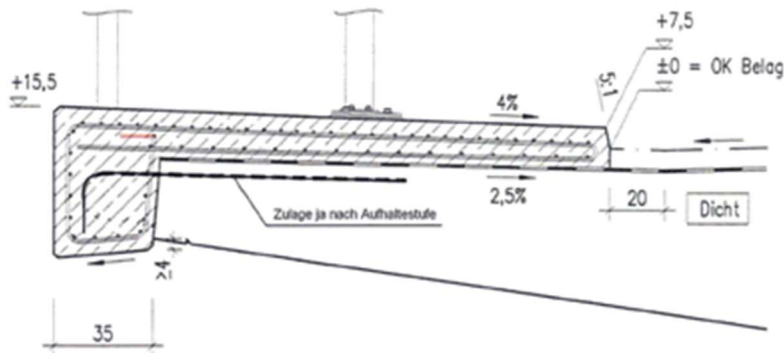
ggf. vorhandene Anschlussbewehrung erhalten und anrechnen

Für $h_0 = 20 \text{ cm}$:

- erf $a_{s,\text{Stirn}} = 6,7 \text{ cm}^2/\text{m}$ bei H2-Systemen
- erf $a_{s,\text{Stirn}} = 11,8 \text{ cm}^2/\text{m}$ bei H4b-Systemen
siehe [1]

ggf. vorhandene Anschlussbewehrung erhalten und anrechnen

Randabstände und Abstände zu Querspanngliedern sind zu prüfen !



Verstärkung der Anschlussbewehrung für die Nachrüstung
(Zulage in Abhängigkeit von der Aufhaltestufe)



Kragarmbemessung im Bestand:

- Bemessungstabellen Bild 74 und Bild 82 aus [1]

in der Regel unkritisch (vor allem wenn in Querrichtung noch Quervorspannung vorhanden)

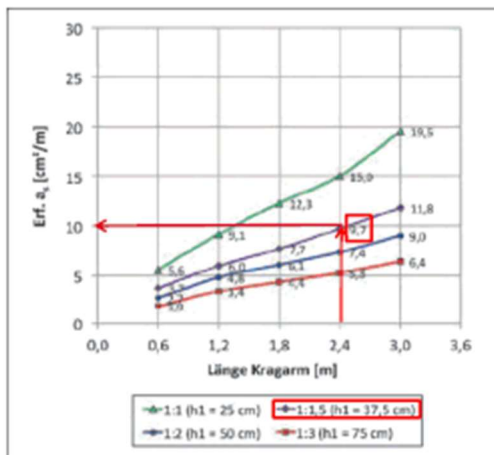


Bild 74: Biegebemessung in Brückenmitte; Ergebnisse FE-Berechnungen

Beispiel:

Kragarmlänge 2,40 m, $h_0=25\text{cm}$, $h_1=37,5\text{cm}$, $h_1/h_0=1,5 \rightarrow \text{erf } a_{s, \text{Kragarm}} = 9,7 \text{ cm}^2/\text{m}$

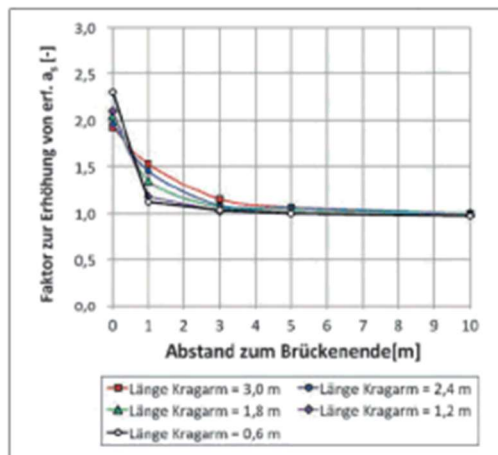


Bild 82: Vergrößerung der erforderlichen Bewehrung im randnahen Bereich

gültig für $h_0 = 25 \text{ cm}$, Betonstahl BS1 500 S

(9) Kompensationsmaßnahmen bei Nachrechnungen

Wenn Nachrechnungen Kompensationsmaßnahmen durch Spurführungen zur Folge haben, ist wie folgt vorzugehen:

- eine geeignete Schutzvorrichtung gegen Überfahren ist vorzusehen bei **Tragfähigkeitsdefiziten**, da schon bei einer Überfahrt die Gefahr besteht, dass das Bauteil versagen könnte
- eine Abmarkierung ist ausreichend bei **Gebrauchsfähigkeitsdefiziten**, wie z.B. Ermüdung der Werkstoffe, da erst durch die fortschreitende weitere Überfahrt die Möglichkeit besteht, dass der Werkstoff versagen oder sich das Bauteil über die Grenze hinaus verformen könnte.

Die Ergebnisse der Nachrechnung mit den empfohlenen, verkehrlichen Kompensationsmaßnahmen des Gutachters sind dem Verkehrsbereich (zuständiges Dezernat) zu zuleiten. Der Verkehrsbereich wird verantwortlich die weitere Vorgehensweise festlegen.

(10) Berücksichtigung der Anprallsicherheit bei Überführungsbauwerken

Gemäß dem Schreiben des Bundesverkehrsministeriums Referat S16 (AZ: S16/7174.2/5-13/822179 vom 26.11.2008) wird klargestellt, dass bei der Auswechslung nicht anprallsicherer Brückenstützen an Straßenüberführungen die Kosten im Verhältnis 1:1 von den Kreuzungsbeteiligten zu tragen sind. Es handelt sich dann um eine Änderung in sonstiger Weise an einer Überführung bei beidseitigem Verlangen (§§ 3 und 12 Nr. 2 EKrG). Sofern der Straßenbaulastträger beabsichtigt darüber hinaus gehende Änderungen vorzunehmen, werden die Kosten in dem Verhältnis, in dem die Kosten bei getrennter Durchführung der Änderung zueinanderstehen würden, geteilt. In diesem Schreiben des Bundesverkehrsministeriums Ref. S 16 wird nicht festgelegt, wann nicht anprallsichere Brückenstützen gegen anprallsichere Stützen auszutauschen sind. Deshalb ist bei jeder Maßnahme an Straßenüberführungen über Eisenbahnen zu prüfen, ob eine Auswechslung nicht anprallsicherer Brückenstützen gegen anprallsichere Stützen erforderlich wird. Wenn an Straßenüberführungen über Eisenbahnen Ersatzbaumaßnahmen wie z.B.

Ertüchtigung/Verstärkung oder Ersatzneubau des Überbaus nach den neuen Lastmodellen erforderlich werden, sind im Zuge der Planung neben dem ertüchtigten/verstärkten bzw. erneuerten Überbau auch die betroffenen Stützen gemäß den im Schreiben des Bundesverkehrsministeriums festgelegten Vorgaben der Berücksichtigung der Anpralllasten nachzurechnen und entsprechend dem Ergebnis der Nachrechnung, wenn erforderlich, auszuwechseln. Es sind dann sowohl die Ertüchtigung/Verstärkung oder Ersatzneubau des Überbaus als auch die Nachrechnung/Auswechslung der Unterbauten/Stützen mit den vom Bundesverkehrsministeriums in seinem Schreiben genannten Vorschriften/Lasten nachzuweisen.

Bei regulären Instandsetzungsmaßnahmen wie z.B. Abdichtungserneuerung, Kappen- und Geländererneuerung sowie Erneuerung der Schutzeinrichtung auf dem Überbau ohne Verstärkung/Ersatzneubau des Überbaus bleiben die Stützen im Bestand. Abweichungen von dieser Vorgehensweise sind mit Hessen Mobil Zentrale Fachdezernat Instandhaltung Ingenieurbauwerke abzustimmen.

(11) Handlungsanweisung zur Überprüfung älterer Brückenbauwerke mit spannungsrissskorrosionsgefährdeten Spannstahl

Aus Dienstbesprechung Brücken- und Ingenieurbau 10. und 11. November 2009, TOP 12.00 A Überarbeitung der Handlungsanweisung zur Überprüfung älterer Brückenbauwerke mit spannungsrissskorrosionsgefährdeten Spannstahl. In Hessen soll dieses Regelwerk umgehend bei Brückennachrechnungen angewandt werden. Dieses Dokument stellt die Überarbeitung des ursprünglichen Dokuments: "DIBt-Mitteilung_02-2002_Spannungsrissskorrosion.pdf" dar. Die Handlungsanweisung zur Überprüfung älterer Brückenbauwerke mit spannungsrissskorrosionsgefährdeten Spannstahl (Stand: 06/2011) ist in die Nachrechnungs-Rili eingegangen.

(12) entfällt

(13) entfällt

(14) Nutzungsdauer

Die Stahlkonstruktion des Stahlverbund-Überbauquerschnittes ist für eine theoretische Nutzungsdauer von 120 Jahren zu bemessen, zu planen und nachzuweisen.

(Nachweise der Ermüdung und Kerbfall-Berücksichtigung nach EC 3)

1.3.1.1.5 Nachhaltigkeit im Brückenbau

Präambel

Zur Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten steht seit 2025 eine hessische Berechnungshilfe zur Verfügung. Die Anwendung dieser Berechnungshilfe ist bei der Aufstellung des RAB-ING-Vorentwurfs nicht verbindlich, kann bei Bedarf jedoch zusätzliche Argumente für die Auswahl einer Vorzugsvariante liefern bzw. die Position einer Vorzugsvariante unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien stärken.

Da sich die Systematik der Nachhaltigkeitsbewertung und Zertifizierung von Ingenieurbauwerken auf Bundesebene noch in der Entwicklung befindet, haben die Ergebnisse dieser Berechnungshilfe einen informativen Charakter.

Historie

In den 1960er Jahren begannen Teile der Zivilgesellschaft, Regierungen und wissenschaftliche Einrichtungen die Auswirkungen der modernen Industrie- und Konsumgesellschaft auf die Umwelt wie z.B. Umweltverschmutzung und Ressourcenverknappung zu erkennen.

In den 1980er Jahren ist deutlich geworden, dass die derzeitige Art der Ressourcennutzung weder auf lokaler noch auf globaler Ebene langfristig tragbar ist. Dies führte zur Prägung des Begriffs „Nachhaltigkeit“ (1987), der auf einer Wichtung zwischen sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Faktoren beruht.

Seitdem haben die Vereinten Nationen (UN) versucht, einen Konsens zu erzielen, mit denen das Problem der nicht nachhaltigen Entwicklung angegangen werden kann. Hierzu wurden zunächst die Millenniums-Entwicklungsziele (MDGs, in Kyoto 1997) und später die Nachhaltigkeitsziele (SDGs, in Paris 2015), sowie verschiedene Regelungen entwickelt. Infolgedessen haben mehrere Regierungen, wie die deutsche Bundesregierung, sich der Herausforderung gestellt, eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben. Dies führte beispielsweise zur Regulierung des Energiesektors (1991), zur Festlegung der nationalen Klimastrategie (2016), zur CO₂-Bepreisung (2019) und zur Energienutzung in Gebäuden (2020).

Erwähnenswert ist dabei die Entwicklung des „Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen“ und einer vereinheitlichten Datenbasis für die Ökobilanzierung, der sog. „Ökobaudat“.

Die Beurteilung der Nachhaltigkeit im Brückenbau wurde von der BAST mit der Veröffentlichung des Berichtes S 97 („Einheitliche Bewertungskriterien für Elemente der Straßenverkehrsinfrastruktur im Hinblick auf Nachhaltigkeit – Straße und Tunnel“) im Jahr 2015 angestoßen. Mit den weiteren Veröffentlichungen der Berichte B 125, B 126 und B 129 wurde der Weg fortgesetzt, und in den Berichten B 131 bis 134 und später B 155 (2020) weiterentwickelt.

1.3.1.2. Grundbau

1.3.1.2.1 Allgemeines

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.2.2 Baugruben

(1) Hinterfüllung

Beim Entwurf des Bauwerkes muss darauf geachtet werden, dass nur solche Konstruktionen zur Ausführung kommen, die eine einwandfreie und wirtschaftliche Bauwerkshinterfüllung gestatten. Durchgeschüttete Widerlager und Stützenscheiben, aber auch geschlossene Widerlager mit Versteifungsrippen, besonders bei schiefen Bauwerken, bedingen oft unzugängliche bzw. schwer zugängliche Räume, in denen kein Verdichtungsgerät eingesetzt werden kann und sind zu vermeiden. Zu unterfüllende horizontale Bauteile sollen so abgeschrägt werden, dass eine möglichst weitgehende Verdichtung des untergefüllten Betons möglich ist. Die Schneide soll 30 cm betragen, die Winkel der Schrägen zur Horizontalen soll größer gleich 60 Grad sein.

(2) Baugrubenverbau

Baugrubenverbauten und ähnliche Baubehelfe sind so umfassend zu planen, dass eine regelkonforme und den STLK-gerechte Ausschreibung und Vergabe möglich ist.

Hinweis:

Es ist sinnvoll, diese Leistung im Ing.-Vertrag bei der Beauftragung Dritter/Ing.-büros genauer zu beschreiben und festzulegen.

(3) Baugrubenverbau/Baubehelfe an Bahnanlagen

Bahnspezifische Vorgaben/Vorschriften (u.a. z.B. Ril 804, Ril 836) sind bei Baugrubenverbauten und Baubehelfen im Einflussbereich der Bahn besonders zu beachten und in der Planung und Ausschreibung genau anzugeben.

Besonders betrifft dies Forderungen nach verformungsarmen Verbauten und Einhaltung von Lichtraumprofilen (Endzustand und Bauzustand; unter Beachtung der Geschwindigkeit, die von der Bahn/Bahnbetreiber vorgegeben ist).

Es ist damit zwingend eine frühzeitige Abstimmungen mit der Bahn bzw. dem Betreiber der Bahnanlagen zu treffen und die Planung durch einen entsprechenden Gesehen- oder Zustimmungsvermerk der zuständigen Bahnstellen versehen zu lassen.

Während der Ausführungsplanung ist der vom AG zu beauftragende Prüferingenieur auch unter diesen besonderen bahnspezifischen Bedingungen auszuwählen und einzubinden.

1.3.1.2.3 Gründungen

(1) Setzungsausgleich

Zum Ausgleich der Setzungsunterschiede zwischen Bauwerk und Damm kann u.a. ein Bodenaustausch geeignet sein. Dieser soll in seiner Breite mindestens der Kronenbreite plus zweimal der Höhe von Kofferunterfläche bis Fahrbahnoberfläche entsprechen (Lastverteilung unter 45 Grad). In Bauwerkslängsrichtung soll er mindestens bis zur Hinterkante der Flügelwände in voller Tiefe verlaufen und von dort aus mit einer Neigung 1:10 in den Dammbereich hinein verzogen werden. Bei anderen Verfahren der Bodenverbesserung ist in entsprechender Weise der Setzungsausgleich herbeizuführen.

(2) Freigrabung/Abgrabung

Auch bei Stützkonstruktionen und Lärmschutzwänden/-konstruktionen, die nicht in Massivbauweise ausgeführt werden (z.B. Gabionen-Drahtgitterkästen, Steilwällen, Raumgitterkonstruktionen), sind die Vorgaben für Berücksichtigung von Aufgrabungen für das Verlegungen von Versorgungsmedien (z.B. Kabel, Leitungen, Schächte) bei der Gründung zu berücksichtigen.

Die zu berücksichtigende Abgrabung muss explizit in den Planungen und späteren Vergabeunterlagen aufgeführt und festgelegt werden.

Auch durch Baugrubenverbauten gesicherte Abgrabungen (z.B. Leitungsgräben) gelten als Freigrabungen und sind statisch-konstruktiv zu berücksichtigen. [RE-ING **[4]**]

(3) Pfahlgründungen

Unter Stützen/Pfeilern mit längsfesten Lagern und unter Widerlagern dürfen keine Einzelpfähle oder einreihige Pfahlgruppen angeordnet werden.

Ausnahme bilden nur Widerlager und Pfeiler von integralen (fugenlosen) Bauwerken. Hier sind einreihige Pfahlgruppen möglich.

(4) Pfahlkopfplatte/-balken

Die Dicke der Pfahlkopfplatte/-balken darf das Maß des größten Pfahldurchmessers nicht unterschreiten.

(5) Integritätsprüfung an Pfählen

Die aktuelle Ausgabe der ZTV-ING Teil 2 Grundbau, Abschnitt 2 Gründungen, Nr. 7 Überwachung der Bauausführung/Qualitätssicherung, Absatz (2) behandelt die Integritätsprüfungen an Pfählen (Richtlinientext).

Im Zuge von Neubaumaßnahmen ist grundsätzlich die Pfahlintegritätsprüfung als qualitätssichernde Maßnahme bei Ramm- und Ortbetonpfählen in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Entsprechend ZTV-ING (s.o.) sind Art und Umfang in der Ausschreibung festzulegen.

Art:

- Mustertext Baubeschreibung

Der Ausführende der dynamischen Integritätsprüfung nach dem low-strain-Verfahren (Hammerschlagverfahren) muss nachweislich fachkundig und erfahren auf diesem Gebiet sein und ist rechtzeitig vor Ausführung dem AG zwecks Zustimmung zu benennen. Die Ausführung richtet sich nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik.

Die zu untersuchenden Pfähle sind in Abstimmung mit dem AG festzulegen und die jeweiligen Pfahlköpfe nach Angaben des AG vorzubereiten (Kappen, Säubern, Glätten etc.). Die Vorbereitung wird nicht gesondert vergütet.

Das Räumen der Baustelleneinrichtung für die Bohrpfahlarbeiten darf erst erfolgen, wenn die Ergebnisse der Integritätsprüfung vorliegen.

- Mustertext LV

Dynamische Integritätsprüfung mittels low-strain-Verfahren (Hammerschlagverfahren) zu Pfahl der OZ durchführen, einschl. aller Nebenarbeiten.

Auswertungen dem AG zur Verfügung stellen.

Stillstandzeiten für die Untersuchungen sind einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Umfang:

bis 12 Pfähle jeder Pfahl

bis 40 Pfähle jeder 2. Pfahl, jedoch mindestens 12

über 40 Pfähle jeder 4. Pfahl, jedoch mindestens 20 (ab 80 Pfähle mind. 10%)

Alternativ kann der Ausführende für die Pfahlintegritätsprüfung vom AG selbst beauftragt werden. Derzeitige Anbieter von Pfahlintegritätsprüfungen sind im Anhang A genannt.

Die **Verfahrensbeschreibung** der Pfahlintegritätsprüfung und ein **Verzeichnis der Anbieter** der Pfahlintegritätsprüfung sind unter **Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen** beigefügt.

(6) Kolkenschutz

Aufgrund der Zunahme von Extremwetterlagen und Unwettern mit Starkregen, die immer häufiger zu Hochwasserereignissen mit steigender Intensität führen (vgl. Flutkatastrophe im Ahrtal in Rheinland-Pfalz bzw. NRW, 14.-17.07.2021), besteht die Notwendigkeit, die Robustheit und Resilienz der Ingenieurbauwerke gegenüber Klimagefährdungen zu verbessern. Die Forschungserkenntnisse aus dem Ahrtal-Hochwasser haben das Bundesverkehrsministerium dazu veranlasst, Ergänzungen im Regelwerk für die Gründung von Kreuzungsbauwerken mit Gewässern vorzunehmen (vgl. Fortschreibung RE-ING in 2023). Auf politischer Ebene wurde in diesem Zusammenhang der „Klimaplan Hessen“ gem. Kabinettsbeschluss vom 31.01.2023 verabschiedet.

In Zusammenarbeit mit einem externen Gutachter wurde durch das Dezernat Ingenieurbauwerke ein für die Planung und Ausführung verbindlicher Verfahrensablauf für Kolkenschutzmaßnahmen an Ingenieurbauwerken in Hessen entwickelt (siehe Anlage). Kolkenschutzmaßnahmen an Ingenieurbauwerken sind durch die SG BwE ausschreibungsreif zu planen. Die erforderlichen Hydraulik- und Bodenparameter sind durch das projektverantwortliche SG über die Auftragsbücher „Planung Spezialisten“ und „SG Geotechnik“ möglichst frühzeitig im Planungsprozess einzuholen. Gleiches gilt für eine ggf. benötigte hydraulische Berechnung.

Als Berechnungs- und Bemessungshilfe für die Dimensionierung eines Kolkenschutzes auf Grundlage des Merkblatts DWA-M 529 steht ein vom SG BwE Bad Arolsen entwickeltes und durch den externen Gutachter geprüftes Excel-Tool zur Verfügung.

Im Rahmen der Planung und Ausführung von Kolkenschutzmaßnahmen an Ingenieurbauwerken sind die einschlägigen Regelwerke, Normen und Empfehlungen zu beachten. Eine Auswahl ist nachfolgend exemplarisch aufgeführt:

- RE-ING und ZTV-ING
- Merkblatt DWA-M 529 „Auskolkungen an pfahlartigen Bauwerksgründungen“, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
- „Lineare Durchgängigkeit an Kreuzungsbauwerken“, Empfehlungen der oberen Wasserbehörde, RP Gießen, Abteilung IV Umwelt
- „Merkblatt für die wasserbaulich-konstruktive Ausbildung von Kreuzungsbauwerken (Durchlässe, kleine Brücken) in einem Fließgewässer“, Landkreis Mittelsachsen
- DIN 19661-1 „Wasserbauwerke, Teil 1, Kreuzungsbauwerke; Durchleitungs- und Mündungsbauwerke“
- DIN EN 13383, Steinschüttungen (Teil 1: Anforderungen, Teil 2: Prüfverfahren)
- TLW 2022: Technische Lieferbedingen für Wasserbausteine

1.3.1.2.4 Wasserhaltung

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.2.5 Stützkonstruktionen

(1) Bewehrte Erde - entfällt

(2) Stützbauwerke mit Anker und Nägel

Gemäß ZTV-ING Teil 2 Grundbau, Abs. 4 Stützkonstruktionen, Pkt. 4.3 Sicherungselemente (zusammen mit ZTV-ING T 2-1 Pkt. 6) werden aus Sicht der Bauwerksprüfung und Unterhaltung Anker nur in Ausnahmefällen (nach separater Zustimmung durch Hessen Mobil Zentrale !) zugelassen.

Die geforderten Messeinrichtungen bei Geotechnischer Kategorie GK 3 haben einen hohen Wartungs- und Instandsetzungsaufwand zur Folge.

Es können (nur in GK 1 oder 2) Bodenvernagelungen (nicht vorgespannte Bodennägel mit bauaufsichtlicher Zulassung und doppelten Korrosionsschutz) zum Einsatz kommen, wenn dies statisch möglich ist (Verformungen größeren Umfangs sind zu erwarten, damit das System "Bodennagel" funktioniert). Diese Bodennägel sind bei betonangreifenden Boden-/Grundwässern entsprechend den Vorgaben an Konstruktionen in aggressiven Bereichen auszuführen.

[ZTV-ING **[4]**]

(3) Schwergewichtsmauern

Baubehelfe bzw. Bauwerke für den Bauzustand (z.B. Schwergewichtskonstruktionen) müssen statisch-konstruktiv mit den entsprechenden Lasten einschl. Verkehrslasten nachgewiesen werden.

Für Bauwerke/Bauteile, die durch die Lasten aus dem Verkehrsweg "Straße" (oder auch Bahn) belastet werden bzw. den Verkehrsweg "Straße" stützen sollen, ist das neue Verkehrslastmodell maßgebend. Dort sind dauerhaft keine z.B. Gabionenwände, Bewehrte Erde, Raumgitterwände, Geotextile Konstruktionen oder ähnliche Bauweisen zugelassen.

Abweichung davon erfordern eine Zustimmung von Hessen Mobil Zentrale.

1.3.1.3. Massivbau

1.3.1.3.1 Allgemeines

(1) Änderung bzgl. der Instandsetzungsprodukte

ZTV-ING 3-4 und 3-5 alternativer Nachweis der Verwendbarkeit und Übereinstimmung

Für die Qualitätssicherung von Produkten der Betoninstandsetzung ist das Verfahren nach ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 4, Anhang F bzw. Abschnitt 5, Anhang E anzuwenden. Seit März 2020 sind die sog. "BAST-Listen" nicht mehr abrufbar und auch nicht weiter zu verwenden. Hessen Mobil muss als AG die Anforderungen an die Bauprodukte projektspezifisch festlegen. Der Auftragnehmer muss daraufhin das von ihm gewählte Produkt auf die grundsätzliche Verwendbarkeit und die tatsächliche zum Einsatz kommende Lieferung auf Übereinstimmung an der Charge nachweisen. Die projektspezifischen Anforderungen und die damit verbundenen Nachweise sind vertraglich zu vereinbaren.

Das Nachweisverfahren gem. ZTV-Ing. hat sich als nicht praktikabel bzw. umsetzbar erwiesen. Die Geeignetheit der zur Anwendung kommenden Instandsetzungsprodukte hinsichtlich Verwendbarkeit und Übereinstimmung soll daher über *prüffähige Bescheinigungen* von gem. Art. 30 BauPVO zugelassenen Stellen erfolgen. Alternativ kann der AN gemeinsam mit dem entsprechenden Produkthersteller die Verwendbarkeit projektbezogen mittels einer *Herstellererklärung* bestätigen. Es sind die Muster-Texte in [Anlage 1 Textbaustein für Leistungsbeschreibung.pdf](#) zu verwenden (Kapitel 3.5 der Baubeschreibung).

Hessen Mobil muss als Auftraggeber die projektspezifischen Anforderungen (Expositions- bzw. Einwirkungsklassen) festlegen. Dies erfolgt über die nachfolgende Tabelle. Zu beachten ist dabei, dass in den OZ-Texten des Leistungsverzeichnisses die Bauteilbezeichnungen nach STLK verwenden werden (z.B. Bauteil = Widerlager).

	1	2	3
	Einwirkungsbereich	regelmäßig anzusetzende Bauteile	Expositionsklassen gem. ZTV-ING T3.4, Anhang G
1	unmittelbarer Spritzwasserbereich	- Kappen - Schutz- und Leiteinrichtung	XALL, XSTAT, XDYN, XF4, XD3, XC4, WA, XW2,
2a	mittelbarer Spritzwasserbereich (und Sprühnebelbereich)	- Überbau (außen) (zwischen den Kappen, im Kappenbereich und Untersicht) - Pfeiler/Stützen	XALL, XSTAT, XDYN, XF2, XD2, XC4, WA, XW2,
2b		- Widerlager - Widerlager- und Flügelwände - Stützwände	XALL, XSTAT, XDYN, XF2, XD2, XC4, WA, XW2, XBW2
3	sonstige Bereiche	- Überbau innen - Hohlpfeilern innen	XALL, XSTAT, XDYN, XF2, XD1, XC3, WA

Damit der Auftragnehmer bzw. dessen Produkthersteller die Kriterien hinter den Anforderungen kennen, sind die [Anlage 2 Festlegungen Anforderungen T3-4.pdf](#) und [Anlage 3 Festlegungen Anforderungen T3-5.pdf](#) der Ausschreibung anzufügen.

Der AN muss die prüffähige Bescheinigung einer nach Art. 30 BauPVO spätestens zwei Wochen vor Beginn der Leistungserbringung vorlegen.

Alternativ kann der AN gemeinsam mit dem Produkthersteller eine Herstellererklärung gem. [Anlage 4 Herstellererklärung.pdf](#) abgeben. Mit dieser wird bestätigt, dass das eingesetzte Produkt die projektspezifischen Anforderungen erfüllt und die produktspezifischen Anwendungshinweise bekannt sind und beachtet werden.

Die Herstellererklärung ist vorausgefüllt (Tabelle 1, Zeile 1 und 2) der Ausschreibung anzufügen. Sie ist vom AN und dem jeweiligen Produkthersteller zu vervollständigen und zu unterzeichnen. Spätestens zwei Wochen vor Leistungserbringung ist die Herstellererklärung dem AG vorzulegen. Es ist für jeden Einwirkungsbereich (Anwendungsfall) eine eigene Herstellererklärung zu berücksichtigen.

[ZTV ING **[4]**]

1.3.1.3.2 Beton

<p>(1) Kennwertstempel „Baustoffangaben“ gemäß RAB – ING Im Stempel "Baustoffangaben" sind <u>alle</u> erforderlichen Expositionsklassen für den Beton des jeweiligen Bauteils anzugeben, die vom AG für den Beton nach Eigenschaften gefordert werden. Die Expositionsklasse "Betonkorrosion durch chemischen Angriff – XA" ist aus den Angaben der wassertechnischen Analyse des geotechnischen Berichts festzulegen, wenn dort Forderungen gestellt werden. Nur dann ist auch eine Forderung zum chemischen Angriff (XA1 oder XA2 oder XA3) in die Tabelle "Baustoffangaben" aufzunehmen. Bei Erfordernis der Expositionsklasse "XA3 - chemisch stark angreifende Umgebung" nach DIN-FB 100 "Beton" ist immer Hessen Mobil Zentrale Dezernat Planung Ingenieurbauwerke einzuschalten und das entsprechende Vorgehen abzustimmen. Gründungen (z.B. Fundamente und Pfähle) werden in die Expositionsklasse XF2 eingeordnet. Gemäß ZTV-ING T 3-1 Pkt. 3.1 (3) sind alle Ing.-bauwerke und Bauteile im Straßenbau der Feuchtigkeitsklasse "WA" zuzuordnen.</p>	<p>DIN-FB 100 [5] RAB-ING [4]</p>
<p>(2) Güteüberwachung Bauwerksbeton Fundamente, Pfahlkopfplatten und Pfahlgruppen sind als eigene Bauteile zu betrachten. Fertigteile ein und desselben Überbaufeldes gelten als ein Bauteil. Beim Betonieren an verschiedenen Tagen ist jedoch je Tag mindestens ein Probewürfel herzustellen, ersatzweise für jeden zweiten Probewürfel zwei w/z-Wertbestimmungen. Die Überwachungsberichte der fremdüberwachenden Stelle sind dem AG laufend unaufgefordert vorzulegen.</p>	<p>ZTV-ING [4]</p>

1.3.1.3.3 Bauausführung

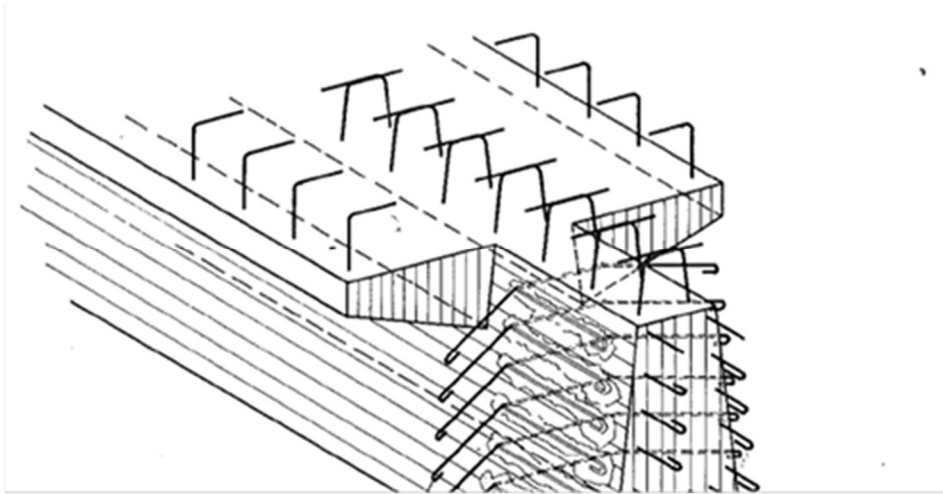
(1) Fertigteilkonstruktionen - Allgemein

Fundamente, Widerlager, Kappen und Stützen bzw. Pfeiler sind in Ortbeton herzustellen. Das Quergefälle der Kragplatten und Fertigteile im Bereich unter den Kappen ist zur Fahrbahn hin auszubilden. Außerdem ist eine Anschlussbewehrung für Kappen, ein Kappenanschlag o.ä. erforderlich. An den Längsfugen der Träger dürfen weder Sprünge noch Vertiefungen vorhanden sein. Erforderlichenfalls ist ein Ausgleich durch Aufspachteln von Kunstharzmörtel o.ä. aufzubringen.

(2) Fertigteile für Überbauten

Die in die Ortbeton-Querträger einbindenden Enden der FT-Träger sind z.B. durch Dreikantleisten zu profilieren. Der Verbund an diesen Einbindeflächen ist durch entsprechende Anschlussbewehrung herzustellen.

(siehe nachfolgende Abb.)



(3) Tragsystem, Querschnittsaufbau

Tragsysteme mit Gelenken in den Feldern, z.B. Gerberträger oder Einhängeträger oder Federplatten (über den Stützungen) sowie Fertigteilträger ohne Ortbetonverbundplatte sind nicht zugelassen. Die Ortbetonplatte ist bei mehrfeldrigen Bauwerken ohne Fugen über den Stützen herzustellen.

(4) Spann- und Auspressprotokolle

Für jeden Spannvorgang ist in Gegenwart der Bauüberwachung ein Protokoll zu führen. Das Originalprotokoll mit einer Durchschrift ist von der Bauüberwachung unmittelbar gegenzuzeichnen. Werden bei der Überprüfung durch die Bauüberwachung keine Abweichungen gegenüber der geprüften Spannweisung festgestellt, so wird das Original des Spannprotokolls zu den Bauakten genommen. Die Durchschrift geht an den Auftragnehmer zurück mit der Anweisung, zwei Mehrfertigungen herzustellen und diese der Bauüberwachung einzureichen. Diese Mehrfertigungen erhalten den Gesehen-Vermerk. Die 2. Ausfertigung geht an die Bauüberwachung zurück, so dass nunmehr zwei Ausfertigungen als Anlagen zur Schlussrechnung vorliegen. Die 1. Mehrfertigung verbleibt bei der Bauüberwachung und wird dem Standsicherheitsnachweis beigelegt. Bei jedem Auspressvorgang ist in analoger Weise zu verfahren. Wird bei der Überprüfung der vorgelegten Protokolle durch die Bauüberwachung festgestellt, dass wesentliche Abweichungen bestehen, so hat der AN dazu Stellung zu nehmen, die erforderlichen Nachweise zu führen und ggf. erforderliche Sanierungsvorschläge zu machen. In den Auspressprotokollen ist für jedes Spannglied das auftragsgemäße und ununterbrochene Verpressen zu bestätigen. Die Spannglieder sind dabei nach ihren Bezeichnungen im Spannprotokoll bzw. Spannbewehrungsplan einzeln aufzuführen. Für jeden Verpresstag ist gesondert Protokoll zu führen. Der AN hat diese Protokolle täglich nach Aufstellen der Verpressarbeiten der Bauüberwachung zur unterschriftlichen Bestätigung vorzulegen.

(5) Hub-, Absenk- und Verschiebprotokolle

Für jeden Hub-, Absenk- und Verschiebvorgang eines Bauteiles ist in Gegenwart der Bauüberwachung ein Protokoll zu führen. Vor Beginn des Hub-, Absenk- und/oder Verschiebvorganges ist eine entsprechende Anweisung für den jeweiligen Vorgang (analog der Spannweisung) dem AG zur Prüfung vorzulegen. Dem Protokoll ist als Anlage die Beschreibung der benutzten Pressen und Pumpen beizufügen.

(6) Ausschalfrieten

In DIN EN 13670 Anhang C (C.5.7) Ausschalen und Ausrüsten werden sind nur allgemeine Hinweise angegeben. Die anzuwendenden Verfahren zur Bestimmung der Ausschalffrist z.B. Reifegrad etc. werden im DBV - Merkblatt genauer beschrieben. Bezüglich der Nachbehandlung wird in der DIN EN 13670 unter Anhang F (F.8.5) Nachbehandlung und Schutz, die Tabelle F.1, F.2, F.3 genannt. Anhand dieser Tabelle werden Mindestfristen auch für eine Nachbehandlung ohne genaueren Nachweis der Festigkeitsentwicklung des Betons vorgegeben. Das DBV – Merkblatt gibt mit der Tabelle 2 eine praktikable Richtschnur für eine grobe Abschätzung der (wahrscheinlichen) Ausschalffrist. Unter 4.2.2 Tabellarische Anhaltswerte für Ausschalffristen, Absatz (4) werden die Grundlagen = Lastausnutzungsfaktor = 0,70 der Tabelle 2 mit Hinweis in (5) für höher beanspruchte Bauteile > 0,70 erläutert. Weiterhin wird im Merkblatt unter 4.2.3 Ausschalffristen mit Nachweis der Ausschalffestigkeit angegeben, welches Nachweisverfahren zur Bestimmung der Ausschalffestigkeit herangezogen werden soll.

Bezüglich Ausschalffristen wird in der ZTV-ING Teil 3 Massivbau, Abschnitt 2 Bauausführung, Absatz 4.7 (1) „Die Ergebnisse der Erhärtungs- oder Reifegradprüfungen sind dem Auftraggeber fortlaufend zu übergeben“ formuliert. Dies ist ein indirekter Hinweis auf einen Nachweis der Ausschalffestigkeit. Auf das Ausschalen oder den Ausschalfzeitpunkt wird mehrfach in der ZTV-ING Bezug genommen (z.B. Bedingungen im Teil 5 Tunnelbau Abschnitt 1 Geschlossene Bauweise). Hier heißt es unter 5.2.1.3 Erstprüfungen unter (4) „.....Die Ausschalffristen und die für das Ausschalen erforderlichen Betondruckfestigkeiten sind durch statische Nachweise zu belegen und im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festzulegen“ und unter 5.2.1.4 Überwachung des Betonierens (3) „..... Die für den Ausschalfzeitpunkt festgelegte Mindestbetondruckfestigkeit ist vor jedem Ausschalen nachzuweisen...“. Ähnliche Regelung sind auch in ZTV-ING Teil 5 Tunnelbau Abschnitt 2 Offene Bauweise formuliert. Für überwiegend auf Biegung beanspruchte Bauteile, schlaff bewehrte Überbauten von Betonbrücken, z.B. Massivplatten-, Plattenbalkenquerschnitte o.ä. sollten die vorgenannten Regelungen berücksichtigt werden, da es durch zu frühes Ausschalen zu Schäden oder Minderung der Dauerhaftigkeit durch Rissbildung kommen kann.

[ZTV-ING [4]]

1.3.1.3.4 Bauwerksfugen

(1) Abdichtung erdseitiger Arbeitsfugen

Die erdseitigen Arbeits- bzw. Betonierfugen zwischen z.B.

- Kammerwand und Widerlagerwand/Flügel
- Widerlager-/Flügelwand bzw. Pfeiler und Fundament/Gründungskörper
- Stützwänden und Fundament/Gründungskörper der Stützwände erhalten eine zusätzliche Abdichtung.

Diese Abdichtung erfolgt durch Abklebung mit einem Edelstahlband oder einer edelstahlkaschierten Bitumenschweißbahn ($B \geq 20$ bis 30cm).

Horizontal oder schwach geneigt verlaufende Arbeitsfugenbänder sind in diesen Bereichen nicht vorzusehen.

[Anhang B Blatt-Nr. 3.02]

1.3.1.3.5 Schutz und Instandsetzung

(1) Hydrophobierung der Kappen-/Gesimsbetonoberfläche

Eine Hydrophobierung der Kappen-/Gesimsbetonoberfläche zum Schutz des Betons vor früher Frost- und Tausalbeanspruchung ist nur bei einer Betonage im späten Herbst (bevorstehende Frostgefahr/Tausalzeinsatz nach zeitnaher Verkehrsfreigabe) sinnvoll vorzusehen.

(2) Oberflächenvorbereitung von Betonunterlagen unter Abdichtungen

Aufgrund mehrfach aufgetretener Schäden im Rahmen von Bauwerksinstandsetzungen ist großflächiges Fräsen der Betonoberfläche als Oberflächenvorbereitung nicht anzuwenden. Stattdessen haben sich Flammstrahlen in Verbindung mit Kugelstrahlen und/oder Druckluftstrahlen (mit festen Strahlmitteln) sowie bei entsprechender Abwasserentsorgung das Druckwasserstrahlen in Verbindung mit Kugelstrahlen oder das Druckluftstrahlen mit festen Strahlmittel bewährt. Entsprechende Untersuchungen zur vorhandenen Betondeckung der Bewehrung und deren Korrosionsgrad sind in der vorauslaufenden Planung durchzuführen.

Es sind in jedem Einzelfall Probeflächen gemäß ZTV-ING 3-4, Pkt. 2.4.1 (Größe, Anzahl, Vergütung) und 2.4.2 (bei größerer Abtragtiefe) in die Vergabeunterlagen aufzunehmen und diese Probeflächen zur endgültigen Festlegung des Vorbereitungsverfahrens zu nutzen.

[ZTV-ING [4]]

(3) Asbestsanierung im Zuge der Brückeninstandsetzung

Im Rahmen einer Brückeninstandsetzung ist eine genaue und umfangreiche Planung sowie Bauvorbereitung erforderlich.

Grundlage der Ausschreibung von Brückeninstandsetzungen sind sorgfältige Instandsetzungsentwürfe gemäß RAB-ING, die das ganze Brückenbauwerk umfassen.

In der Regel sind Instandsetzungen größerer Brücken eigenständige Maßnahmen.

Der Instandsetzungsentwurf ist Grundlage der Einstellung in den Haushalt (BHO/LHO).

Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Regelungen für die vertraglichen Vereinbarungen eine sparsame und wirtschaftliche Verwendung der Haushaltsmittel gewährleistet.

Unter Berücksichtigung der einzuplanenden Haushaltsmittel ist bei Brückeninstandsetzungen sowie Abbruch von Ingenieurbauwerken der Bestand auf Asbest zu untersuchen. In früheren Jahren wurden asbesthaltige Faserzementplatten im Überbau im Bereich der Schalungsfuge sowie Abstandhalter einbetoniert. Bei heutiger Erkenntnis und Erfahrung, Gefährdung für Mensch und Umwelt, muss der verwendete Baustoff Asbest fachgerecht ausgebaut und entsorgt werden. Durch verspätetes erkennen dieser Problematik, erst bei der Bauausführung, kommt es zu erheblichen Mehraufwendungen und somit zu beachtlichen Kostenerhöhungen (Nachträgen) die zwingend zu vermeiden sind.

Bei der ingenieurmäßigen Bearbeitung von Brückeninstandsetzungsmaßnahmen sowie Abbruch von Ingenieurbauwerken ist bei der Bauvorbereitung darauf zu achten, dass der Auftrag an das einzuschaltende Dezernat Straßenbautechnik, Erhaltungsmanagement, Entsorgungsmanagement speziell auch die Überprüfung von Asbest umfasst. Eine Ausschreibung ist erst dann anzufertigen, wenn sichergestellt werden kann, dass eine Aussage im Instandsetzungsentwurf getroffen wurde. Ist im Ergebnis Asbest festgestellt, so sind bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen die erforderlichen Leistungen, welche sich durch den erhöhten Aufwand ergeben (Abstimmungsgespräche mit Umweltbehörden, Beauftragung einer zertifizierten Firma für Ausbau u. Entsorgung u.ä.), vollständig zu beschreiben und in das LV mit aufzunehmen.

Die gleiche Vorgehensweise gilt für Asbest-Abstandhalter.

Die Menge der Abstandhalter kann aus dem DBV-Merkblatt Betondeckung ermittelt werden. In manchen Fällen zeichnen sich auch die Abstandhalter an der Betonoberfläche ab. In

Bewehrungszeichnungen können Hinweise auf die Anzahl entnommen werden.
Eingesetzt wurden die Abstandhalter überwiegend in den 1960er bis 1980er Jahren.

1.3.1.3.6 Füllen von Rissen

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.3.7 Mauerwerk

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.3.8 Verstärken von Betonbauteilen

(1) Nachträgliche Ertüchtigung von Brücken mittels externer Vorspannung (Leitfaden nachträgliche externe Vorspannung)

Das Gutachten für „Instandsetzung von Talbrücken mit externer Vorspannung“ Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novák vom 12.08.2013 für Endverankerungen regelhafter Konstruktionen ist zu beachten.

-> **siehe Kapitel 1.3.1.1.2 Hessische Regelbauweisen und Standardisierung**

"Leitfaden zur nachträglichen Ertüchtigung von Brücken mittels externer Vorspannung"

-> **siehe Anhang C Hess. Pflichtenhefte**

den Leitfaden ergänzende Hessische Entwurfshilfen

-> **siehe in Anhang B Hess. Entwurfshilfen**

1.3.1.4. Stahlbau, Stahlverbund

1.3.1.4.1 Allgemeines

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.4.2 Stahlverbundbau

<p>(1) Pflichtenheft Stahlverbundbauweise Das Pflichtenheft Stahlverbundbauweise (Anhang C) wurde überarbeitet. Es wurde an den Eurocode (EC) angepasst. Die Vorgaben in dem Heft sind anzuwenden. Die Hess. Entwurfshilfen und Richtzeichnungen StvB sind dabei zu beachten (siehe Anhang B).</p>	<p><i>Pflichtenheft Stahl- verbund- bauweise Anhang C Anhang B</i></p>
<p>(2) Schalwagen Um die Durchdringungspunkte und damit die kritischen Stellen bei der Herstellung der Betonfahrbahnplatte zu minimieren, sollten (soweit es die geplante Überbaukonstruktion zulässt) unten laufende Schalwagen zur Anwendung kommen, die auf Durchdringungen/Abhängungen in der Fahrbahnplatte verzichten. Wenn untergehängte Querträger eingesetzt werden, können bei offenen Querschnitten und Trapezkastenträgern mit konstanter Bauhöhe im Kragbereich separate Schalwagen eingesetzt werden. Zwischen den Stegen sind Konstruktionen einzusetzen, die sich auf den Untergurten der I-Träger bzw. auf dem Bodenblech/Längsrippen abstützen. Damit kann die Fahrbahnplatte ohne Behinderung betoniert werden. <i>Hinweis: Aufgrund von zahlreichen Durchdringungspunkten in der Fahrbahnplatte des Stahlverbundüberbaus bei oben laufenden Schalwagen können erhebliche Probleme bei der Herstellung der geplanten/gradientengenauen Fahrbahnplattenoberfläche auftreten, die umfangreiche Nacharbeiten und Korrekturen (z.B. Ausgleichgradienten) bedingen können.</i></p>	
<p>(3) Fahrbahnplattentausch bei 4- bzw. mehrspurigen Fahrbahnen Bei der Konstruktion und Bemessung des Stahlverbund-Überbauquerschnittes (4- bzw. mehrspurig) ist die Möglichkeit eines abschnittswisen Fahrbahnplattentausches aufgrund eines Havariefalles (z.B. Brandschaden) zu berücksichtigen und einzuplanen.</p>	
<p>(4) Nachweis der Materialeignung Die Kosten der Prüfungen für die Abnahmeprüfzeugnisse nach ZTV-ING, darunter fallen auch weitergehende, technisch notwendige Materialeigenschaften wie z.B. Nachweis der Z-Güten, sind in die Einheitspreise einzurechnen.</p>	<p>ZTV-ING [4]</p>
<p>(5) Ermüdung Schweißnähte der Haupttragelemente sind mindestens mit Kerbfallgruppe 71 auszubilden. Kerbfälle, die nach DIN EN 1993-2/NA:2014-10, NDP Zu 9.6(1), Anmerkung 1 eine Zustimmung des AG erfordern (z.B. Kerbfall Tabelle 8.3, Detail 18 und 19) werden grundsätzlich nicht genehmigt.</p>	<p>DIN EN 1993 DIN EN 1994 [5]</p>
<p>(6) Luftdicht verschweißte Hohlkästen, Ermüdung Für Ermüdungsnachweise bei luftdicht verschweißten Kästen ist, für alle nicht prüfbar- nicht zugänglichen Schweißnähten, $\gamma_{Mf} = 1,35$ nach DIN EN 1993-1-9 Tabelle 3.1 anzusetzen.</p>	<p>DIN EN 1993 DIN EN 1994 [5]</p>

<p>(7) Lager, Ebenheits-, Toleranzanforderungen Ebenheitsanforderungen nach ZTV-ING 8-3, 2.4 (4) und Lagerzulassung gelten auch für Kontaktstöße zwischen Futterplatte/Keilplatte und Untergurt.</p>	<p>DIN EN 1090 [5] ZTV-ING [4]</p>
<p>(8) Schweißnähte, Stumpfnähte Stumpfstöße in Hauptrichtung (Längsnähte) z.B. Doppel V-Naht sind durchzuschweißen.</p>	<p>DIN EN 1993-1-8 [5]</p>
<p>(9) Beanspruchung von Querrahmen bei Verbundbrücken Obmannschreiben 2016-09 Das Obmannschreiben Nr. 2016-09 des Bundesverkehrsministeriums (Az: StB 17/7192.70/11-2603029) vom 26.04.2016 einschl. der Anlage "Beanspruchung Querrahmen" ist mit sofortiger Wirkung zu beachten. Die darin gemachten Vorgaben zur Berücksichtigung des Einflusses von oben liegenden Schalwagenstühlen auf die Beanspruchung von Querrahmen bei Verbundbrücken sind zu berücksichtigen. Obm 2016-09 Einfluss Schalwagenstühle.pdf Obm 2016-09 Anlage Beanspruchung Querrahmen.pdf</p>	

1.3.1.4.3 Korrosionsschutz Stahlbauten

<p>(1) Korrosionsschutzplan Die Vorgaben der RE-ING sind zu beachten.</p>	<p>RE-ING [4]</p>
<p>(2) Korrosionsschutz von Stahlbauten Die Regelungen der ZTV-ING Teil 4 Abschnitt 3, sowie die TL/TP KOT-Stahlbauten und M-BÜ-ING sind zu beachten.</p>	<p>ZTV-ING [4]</p>

1.3.1.5 Tunnelbau

1.3.1.5.1 Hessische Planung

Regelanforderungen an die Vorplanung von Tunneln

1. Allgemeines

Basierend auf den in den „Richtlinien zum Planungsprozess und für einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 2012)“ enthaltenen Vorgaben für die Bearbeitung von Ingenieurbauwerken im Rahmen des Vorentwurfs (VE) werden der erforderliche Umfang der Bauwerksvorplanung bei Brücken- und anderen Ingenieurbauwerken sowie Tunnelbauwerken festgelegt und Richtwerte für die Bewertung der Grundleistungen nach HVA F-StB bzw. HOAI benannt. Die Bauwerksplanung gliedert sich in bis zu drei Phasen mit aufsteigendem Detaillierungsgrad:

1. Machbarkeitsstudien im Rahmen der Voruntersuchung (VU) (optional)
2. Bauwerksvorplanung („Bauwerksskizze“) im Rahmen des Vorentwurfs (VE)
3. Bauwerksentwurf (nach RAB-ING) im Rahmen des Bauentwurfs (BE)

Die Phase eins beinhaltet die Grundlagen, während die Phase zwei vornehmlich der Baurechtschaffung dient. Die Phase drei umfasst die technischen Festlegungen zum Bauwerk.

2. Anforderungen an die Vorplanung von Tunneln

Die Anforderungen an die planerische Bearbeitung und Darstellung umfassen entsprechend den Angaben nach RE 2012 und RE-Tunnel mit dem "Leitfaden für die Planungsentscheidung Einschnitt oder Tunnel":

Begründung der Notwendigkeit und der Hauptabmessungen, immissionstechnische, landschaftspflegerische, klimatologische und ästhetische Gesichtspunkte bei der Bemessung und der Gestaltung. Hinweise auf Besonderheiten, z.B. kurze Beschreibung vorgesehener Großbauwerke.

Tunnelbauwerke bzw. Ingenieurbauwerke allgemein sind im Erläuterungsbericht nach RE 4.2.3 in Unterlage 1, Ziffer 3.2.2/3.2.n und 4.7 tabellarisch zu erfassen und zu beschreiben. Als Ergänzung dient die „Bauwerksskizze“ (Unterlage 15 nach RE) mit vereinfachter Darstellung von Ansicht, Grundriss und Querschnitt.

Im Rahmen der Bauwerksvorplanung soll anhand der Variantenuntersuchung (TVB-Brücken mit HVA-F-StB) geklärt werden, welches Konzept für die Baumaßnahme am zweckmäßigsten ist zur Erlangung des Baurechts.

In technischer Hinsicht sind insbesondere die möglichen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Tragkonstruktion, die Dauerhaftigkeit der Konstruktion und die Anforderungen bei der Herstellung des Bauwerkes zu beachten.

Dem abschließenden Strecken-RE-Vorentwurf wird nur die abgestimmte Vorzugsvariante beigelegt!

3. Regelungsbereich der Tunnelvorplanung

Die Darstellung und die Erläuterungen dienen der Bewertung der Auswirkung des geplanten Bauwerkes hinsichtlich Flächeninanspruchnahme und Umweltauswirkungen und sollen eine Beurteilung der baulichen Ausführbarkeit und der zu erwartenden Kosten ermöglichen.

Bei den Planungen bzw. den Erläuterungen ist auf die aktuellen zu Grunde liegenden technischen Richtlinien, Regelwerke und Empfehlungen Bezug zu nehmen (ZTV-ING, EC, RABT in Verbindung mit

EABT etc.). Eine konkrete planerische Durcharbeitung auf Basis der Regelwerke ist Bestandteil des Bauwerksentwurfes **nach** Erlangung des Baurechts. Lediglich ergänzende Festlegungen, die nicht in o.g. Regelwerken beinhaltet sind, oder Abweichungen hiervon sollten Erwähnung finden und ggf. gesondert begründet werden.

Die Inhalte von Bauwerksskizze und Erläuterungen sollen die Machbarkeit des Bauwerkes und die genehmigungsrelevanten Angaben bezüglich der Auswirkungen des Bauwerkes hinsichtlich Flächeninanspruchnahme und Umweltauswirkungen für das Planfeststellungsverfahren bzw. ggf. Plangenehmigungsverfahren beinhalten.

Die Bauwerkskostenermittlung als Kostenschätzung, die für den Gesehenvermerk des Vorentwurfes des Bundesverkehrsministeriums erforderlich ist, ist nach AKVS aufzustellen.

Bauliche Maßnahmen zur Sicherheit bei Tunnelbauwerken werden nach RABT in Verbindung mit den EABT Bestandteil der Genehmigungsverfahren.

Im Abschnitt 3.4 und 4.2 der RE 2012 sind die Entwurfsunterlagen für die Vorplanung erläutert und aufgelistet. Die Form wird in Abschnitt 5 der RE 2012 beschrieben.

Der Abschnitt 4.2.4 der RE 2012 enthält die "Kommentierte Gliederung des Erläuterungsberichtes für einen Vorentwurf". Ziffer 4.7 beschreibt die erforderlichen Angaben im Tunnelvorentwurf. Nachfolgend sind in Ergänzung einzelne im Erläuterungsbericht zu erfassenden Punkte angegeben:

Allgemeines

bauwerksrelevante Daten aus der Streckenplanung (Beschreibung der Maßnahme, verkehrstechnische Daten), Länge, Längsneigung, Querschnitt, zulässige Geschwindigkeit

Untergrundverhältnisse

Zusammenfassung Baugrundgutachten (geologische und hydrogeologische Verhältnisse, geotechnische Randbedingungen für das Bauwerk, boden-/ felsmechanische Kennwerte für die Vorbemessung)

Bautechnische Daten, Bauwerksdaten

Bauwerksspezifische Daten aus Streckenplanung: nur Hinweise auf Regelungen in **ZTV-ING 5 „Tunnel“** und **ZTV-ING 3 „Massivbau“** (Regelquerschnitte und Hauptabmessungen, Vortrieb und Sicherung, geotechnisches Messkonzept, Innenschale, Abdichtungskonzept, offene Bauweisen, Voreinschnitte, Portale, Gestaltung)

Entwässerung

nur Hinweise auf Regelungen in **ZTV-ING 5 „Tunnel“** (bauzeitige Entwässerung, Dichtigkeitsklasse, Bergwasserdränage, Fahrbahmentwässerung)

Ausstattung

nur Hinweise auf Regelungen der **RABT** in Verbindung mit den **EABT** und **RPS**: Zusammenfassung Lüftungsgutachten/-konzept, Gesamtsicherheitskonzept, ggf. zusätzliche Maßnahmen/ Ausrüstung über dem Standard der RABT/ EABT, betriebstechnische und sicherheitstechnische Ausstattung (Energieversorgung, Betriebsgebäude, Zentrale Leittechnik, Beleuchtung, Belüftung, Sicherheitseinrichtungen, Löschwasserversorgung, Löschwasserrückhaltung, Pannenbuchten, Querschläge, Notgehwege, Leiteinrichtungen, Verkehrsbeeinflussungseinrichtungen, Schutzsysteme Portalvorfeld)

Herstellung, Bauzeit, Baukosten, Betrieb

Bauablauf, Bauzeit, Kosten, Baustelleneinrichtung, Verwendung der Ausbruchmassen; Bauverfahren (*falls Forderungen dazu vorliegen bzw. beachtet werden müssen*), Organisation und Betrieb des Tunnels

Anlagen

- Grundriss/ Draufsicht mit Nebenbauwerken, Löschwasserbecken, Schadstoffbecken, Zufahrten/ Aufstellflächen im Portalbereich und Baustelleneinrichtungsflächen
- Längsschnitt/ geolog.-geotechn. Längsschnitt
- Regelquerschnitte
- Grundriss/ Draufsicht Portale mit Bauzustand/ Endzustand
- Ansicht Portale
- ggf. Lüftungsgutachten, Immissionsgutachten
- Gesamtsicherheitskonzept

Die erforderlichen Angaben in der Bauwerksskizze der Unterlage 15 nach RE 2012 bei Ingenieurbauwerken umfassen für Tunnelbauwerke: **Bauwerk bzw. Bauwerksgeometrie**

- Projektgrundlagen und Rahmenbedingungen
- Darstellung des Bauwerkes in Lage- und Höhenplan im Rahmen der Streckenplanung (RE Unterlage 5 und 6) einschließlich Portalvorfeld (z.B. bedarfsweise Aufstellplätze für Rettungskräfte, Zufahrten, Umfahrten u.a.) und ggf. Lage Betriebs- und Nebengebäude (Rückhaltebecken, Löschwasserbecken u.ä.)
- Bauwerksskizze Grundriss und Regelquerschnitt
- Bauwerksskizze Portale

bei Variantenuntersuchungen:

- untersuchte Varianten und Begründung für die vorgeschlagene Lösung in Form einer gewichteten Bewertungsmatrix mit Beurteilungshilfe

Baugrundverhältnisse

(Diese Angaben erfolgen auf Basis des Gutachtens einer ersten geotechnischen Erkundung. Eine weitere, vertiefte Erkundung erfolgt vor Bearbeitung des Bauwerksentwurfes nach RAB-ING)

- Beschreibung des Untergrundaufbaus
- Hinweis auf Inhomogenitäten (Großstörungen, besondere geologische Strukturen etc.)
- Angaben zu Grund-/Bergwasser
- vorläufige Bemessungswerte für Gebirgsfestigkeit und Verformungseigenschaften
- Darstellung als vereinfachter geologisch-geotechnischer Längsschnitt (Gebirgsverhältnisse, Bergwasser, Prognose Vortriebsklassen, ggf. Sonderverfahren)

bauzeitliche Auswirkungen

- Flächeninanspruchnahme für die Voreinschnitte (oder die Baugruben bei offener Bauweise)
- Flächen für die Baustelleneinrichtung (ggf. Zwischenangriffe, Lüftungstollen etc.) und Baustraßen
- Deponieflächen für Ausbruchsmaterial, ggf. Zwischenlager
- Grundwasserbeeinflussung, Entwässerung während Vortrieb
- Bauzeiten und Emissionen (Erschütterungen, Lärm etc.)

Betriebs- und Sicherheitstechnik

- Betriebstechnische Ausstattung (Bezugnahme auf RABT in Verbindung mit den EABT, nur abweichende oder zusätzlich erforderliche Angaben aufnehmen)
- Angaben zum Lüftungssystem mit Aussagen zum Brandfall (Brandlast nach RABT in Verbindung mit den EABT) [nur Tunnel ≥ 400 m] oder Lüftungsgutachten [nur wenn natürliche/mechanische

Längslüftung nach RABT in Verbindung mit den EABT nicht ausreichend, ggf. mit Variantenuntersuchung zwecks Risikoanalyse)

- Immissionsbetrachtung infolge Tunnelabluft [bei einfachen Verhältnissen: Angaben auf Basis RABT in Verbindung mit den EABT/ RLU5] oder ggf. Immissionsgutachten [bei komplexen Verhältnissen]
- Gesamtsicherheitskonzept (Bezugnahme auf RABT in Verbindung mit den EABT, nur abweichende oder zusätzlich erforderliche Angaben aufnehmen; sämtliche baulichen Maßnahmen wie Fluchtstollen, Querschläge, Zufahrten/ Aufstellflächen für Rettungskräfte u.ä. sind in Lageplänen darzustellen)

Herstellung und Baukosten

- Einstufung in Vortriebsklassen unter Abschätzung der erforderlichen Ausbruchverfahren und Sicherung, ggf. Darstellung von Sonderverfahren bei Bauwerksunterfahrungen, besonderen Randbedingungen o.ä..
- Ausbau und Abdichtungskonzept des Regelquerschnitts (Bezugnahme auf ZTV-ING, nur abweichende oder zusätzlich erforderliche Angaben aufnehmen)
- Verwendung von Ausbruchsmassen ggf. weitere kostenrelevante Faktoren (z.B. Arbeitsschutz, Asbestproblematik)
- Kostenschätzung nach Erfahrungswerten
- Genehmigungsrelevante Besonderheiten eines Bauwerks sind im Einzelfall angemessen zu berücksichtigen. Hierfür können zusätzliche Angaben, Untersuchungen erforderlich werden. Dies können z.B. erweiterte Angaben zur Hydrogeologie, bauverfahrensabhängige Inanspruchnahme von Flächen, bauverfahrensabhängige Emissionen und Beeinträchtigungen, besondere Randbedingungen im innerstädtischen Baubereich oder Vergleichbares sein.

4. Hinweise zum Leistungsbild

Das Leistungsbild für die Planung von Ingenieurbauwerken richtet sich nach der "Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)", dem „Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA F-StB)“ und den hierin enthaltenen „Technischen Vertragsbedingungen Objektplanung Ingenieurbauwerke (TVB-Ingenieurbauwerke)“. Ingenieurbauwerke in der Vorplanung sind auf Grundlage des Leistungsbildes nach HOAI in Verbindung mit der HVA-F-StB und der TVB-Ingenieurbauwerke zu bearbeiten. Für die Bearbeitung als Bauwerksskizze nach RE 2012 entspricht das Leistungsbild den Leistungsphasen 1 (Grundlagenermittlung) und 2 (Vorplanung).

Die Untersuchung konstruktiver Varianten bzw. Untervarianten (z.B. unterschiedliche Bauverfahren, Querschnitte oder Bauwerkslängen/ -lagen) sind dem Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung entsprechend bei der Bewertung des Leistungsbildes zu berücksichtigen. In der Regel treten bei Tunnelplanungen nur Untervarianten auf.

In der Regel sind Näherungsberechnungen oder Erfahrungswerte für die Bauwerksabmessungen ausreichend; dies ist entsprechend bei der Bewertung des Leistungsbildes zu berücksichtigen. Im Einzelfall können jedoch die Variantenuntersuchungen statisch-konstruktive Untersuchungen erforderlich machen.

Art und Umfang der Technischen Ausstattung von Tunnelbauwerken sind in den "Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT 2006 in Verbindung mit den EABT)" detailliert festgelegt. In der Planungsphase „Vorentwurf (VE)“ nach RE ist i.d.R. ein Verweis auf die hieraus resultierenden baulichen Anforderungen ausreichend. Zusätzlich erforderliche Angaben beinhalten das ggf. zu erstellende Lüftungsgutachten bzw. die Aussagen zu Immissionen durch die Tunnelentlüftung. Diese Leistungen werden nicht auf Grundlage der HOAI § 52, Teil 2, § 55 und 56, beschrieben. Gleiches gilt ggf. für Sondergutachten und –untersuchungen, die bei Abweichungen von den Regelungen der RABT/ EABT erforderlich werden können.

Die sicherheitstechnischen Einrichtungen entsprechend der Vorgaben der RABT/ EABT sind als gesonderte Leistung in einem Gesamtsicherheitskonzept zusammenfassend darzustellen. Die vorgenannten Leistungen sind beim Leistungsbild der späteren Planung der Technischen Ausstattung als bereits erbrachte Teilleistungen entsprechend zu berücksichtigen.

5. Ausschreibung in geschlossener Bauweise

Basierend auf dem „Leitfaden für die Behandlung von zeitgebundenen Kosten (ZGK) im Tunnelbau“ eingeführt mit ARS 07/2017 [b4-Leitfaden-ZGK-Tunnelbau.pdf](#) sind die Kriterien zur Ausschreibung und Abrechnung von zeitgebundenen Kosten im Tunnelbau vereinheitlicht und damit eine gute Abrechnungsbasis für den Bau von Straßentunneln in geschlossener Bauweise geschaffen. Der Leitfaden ist auch auf der Homepage der BAST veröffentlicht [Leitfaden für die Behandlung von zeitgebundenen Kosten \(ZGK\) im Tunnelbau](#), er ist für alle Tunnel im Geschäftsbereich auf Bundesfernstraßen, Landes- und Kreisstraßen anzuwenden.

Geotechnische Gutachten für den Tunnelbau

1. Einführung

Der Bau von Straßentunneln erfordert einen hohen Aufwand an geotechnischen Untersuchungen. Die Anforderungen orientieren sich an der DIN 4020, die die DIN EN 1997-2: EC 7 Teil 2 ergänzt. Dabei wird in Voruntersuchungen, Hauptuntersuchungen und baubegleitende Untersuchungen mit Dokumentation unterschieden.

In den ZTV-ING Teil 5 werden Anforderungen und Untersuchungen von der Planungsphase bis zu den Untersuchungen nach Fertigstellung beschrieben.

Der Umfang eines jeden Gutachtens ist von dem Projekt und den örtlichen geologischen Gegebenheiten abhängig und liegt im Ermessen des jeweiligen Gutachters.

Zur Beurteilung des zweckmäßigen Umfanges wurde für Tunnelplanungen von Hessen Mobil eine Zusammenfassung der geotechnischen Untersuchungen im Tunnelbau erstellt.

Bei der Beauftragung von Gutachten im Tunnelbau bitte ich den Inhalt der folgenden Zusammenfassung zu vereinbaren.

1.1 Vorbemerkungen

Geotechnische Untersuchungen bei Tunnelbaumaßnahmen umfassen die zur bautechnischen Beschreibung und Beurteilung von Fels notwendigen ingenieurgeologischen, hydrogeologischen, hydrologischen, geophysikalischen, bodenmechanischen und felsmechanischen Arbeiten. Die Anforderungen an geotechnische Untersuchungen orientieren sich an der DIN 4020 und unterteilen sich in

- Voruntersuchungen
- Hauptuntersuchungen
- Baubegleitende Untersuchungen und Dokumentation

Darauf aufbauend wird der tunnelbautechnische Bericht erstellt. Für Tunnelbauprojekte der Hessischen Straßenbauverwaltung werden nachfolgend Anforderungen an die Erstellung geotechnischer Berichte aufgeführt und Hinweise bzw. Empfehlungen für die Durchführung geotechnischer Untersuchungen gegeben.

Art und Umfang dieser Untersuchungen richten sich dabei nach der vorgesehenen Bauwerksgestaltung

und den zu erwartenden Untergrundverhältnissen. Eine Vorgabe der geotechnischen Untersuchungen bzw. der Inhalte eines geotechnischen Berichts kann daher lediglich eine Empfehlung darstellen, die letztendliche Ausgestaltung ist vom Gutachter nach Berücksichtigung der örtlichen Untergrundsituation, der baulichen Verhältnisse und des Bauwerkes sowie des aktuellen Kenntnisstandes festzulegen. In Abhängigkeit von diesen Randbedingungen kann der geotechnische Untersuchungsrahmen aus fachlichen Überlegungen sowohl aufwendiger oder auch einfacher als die genannten Empfehlungen festzulegen sein.

1.2 Technische Regelwerke

Die im Anhang aufgeführten technische Regelwerke sind geotechnischen Untersuchungen zu Grunde zu legen. Diese Aufstellung ist nicht abschließend.

2. Geotechnische Untersuchung

Der Untersuchungsaufwand ist anhand der Schwierigkeit von Bauwerk und Untergrund festzulegen. Tunnelbauwerke fallen i.d.R. unter die geotechnische Kategorie 3 nach DIN 4020. Die wesentlichen der notwendigen geotechnischen Informationen sind nachfolgend aufgeführt; weitere Untersuchungen können projektabhängig erforderlich werden.

2.1 Voruntersuchung

Die Voruntersuchung umfasst die Auswertung vorhandener Unterlagen, Erkundungsbohrungen entlang der Trasse an je nach Zugänglichkeit ausgewählten Stellen und die stichprobenhafte Feststellung maßgebender Baugrundkenngößen und –eigenschaften.

Die Voruntersuchung muss die zur planerischen Bearbeitung von Tunnelbauprojekten („Tunnel-Vorentwurf“, nach: Hinweise zur Beurteilung von Tunnelplanungen bei der Untersuchung von Trassenvarianten bei Neubaumaßnahmen von Bundesfernstraßen, Bundesministerium für Verkehr – Abteilung Straßenbau, 17.07.1992) notwendigen geotechnischen Informationen zur Erstellung der Entwurfs- bzw. Genehmigungsplanung (HOAI Leistungsphasen 3 bzw. 4) umfassen.

Sie liefert Informationen zur Prüfung der Machbarkeit, zur Beurteilung der Beeinflussung des Tunnelbauprojektes durch die Baugrundverhältnisse und dient der Erfassung von Art und Umfang der weiteren geotechnischen Untersuchungen.

2.1.1 Gebirgsverhältnisse

- Aufbau des Untergrundes: Gebirgsaufbau, Homogenbereiche, Tektonik/Störzonen
- Überdeckung, spez. Gewicht, ggf. allgemeiner Spannungszustand
- Beschreibung der Schichtenabfolgen
- Fels: Gesteinsfestigkeit (qualitativ), Kornbindung, Verwitterungsgrad, Trennflächen Lockergestein: Kornverteilung, Konsistenz/Lagerungsdichte (qualitativ)

2.1.2 Festigkeitseigenschaften

- Fels: Angaben zur Gesteinsfestigkeit und Gebirgsfestigkeit, Angaben zur Scherfestigkeit und Scherfestigkeit auf Trennflächen, Anisotropie
- Lockergestein: Wassergehalt, Konsistenzgrenzen/Lagerungsdichte; Angaben zur Scherfestigkeit

2.1.3 Verformungseigenschaften

Elastizitätsmodul, Verformungsmodul, Steifemodul (Lockergestein), Querdehnungszahl, ggf. Quellverhalten

2.1.4 Grundwasserverhältnisse

Grundwasserstände, Angaben zu Durchlässigkeiten und Grundwasserchemismus, Abschätzung des Bergwasserandrangs

2.1.5 Bautechnische Eigenschaften

Standfestigkeit des Gebirges, Homogenbereiche, Verwendbarkeit des Ausbruchmaterials, Darstellung der Aufschlüsse als Profilschnitt in Tunnelachse mit mindestens folgenden Angaben: Geologie (Stratigraphie/Lithologie, Tektonik), Grundwasserverhältnisse

2.2 Hauptuntersuchung

Die Hauptuntersuchung dient der Verdichtung der vorliegenden geotechnischen Informationen, insbesondere durch weitere Erkundungsbohrungen entlang der Trasse, Anlage von Schürfen in Portalbereichen und durch Ermittlung maßgebender Baugrundkenngrößen und –eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Die Hauptuntersuchung muss die für die Planung (Tunnelentwurf) notwendigen geotechnischen Informationen zur Erstellung der Ausführungsplanung und der Ausschreibungsunterlagen (HOAI Leistungsphasen V U. VI) umfassen. Diese Informationen dienen der Bemessung des Ausbaus, der Wahl des Bauverfahrens und der Betrachtung etwaiger Auswirkungen des Bauverfahrens bzw. Baus auf das Umfeld (Gebäudesetzungen, Grundwasserbeeinflussung etc.).

2.2.1 Gebirgsverhältnisse

- Aufbau des Untergrundes: Gebirgsaufbau, Homogenbereiche von Gebirgstypen bzw. Baugrundmodell im Lockergestein, Zerrüttungs- und Störungszonen im Bereich des Ausbruchs, Besonderheiten (Blöcke, Hindernisse, Erdfälle, Bergsenkungen, Bauwerke usw.)
- Überdeckung, spez. Gewicht, ggf. Ermittlung von Primärspannungen
- Beschreibung der Schichtenabfolgen
Fels: Gesteinsfestigkeit (qualitativ), Kornbindung, Verwitterungsgrad, Trennflächengefüge
Lockergestein: Kornverteilung (qualitativ/quantitativ), Konsistenz Lagerungsdichte

2.2.2 Festigkeitseigenschaften

- **Fels:** Rechenwerte zur Gesteinsfestigkeit und Gebirgsfestigkeit (Druck-/Zugfestigkeit) sowie zur Scherfestigkeit und Scherfestigkeit auf Trennflächen und Angaben zur Anisotropie für die jeweiligen Homogenbereiche
- **Lockergestein:** Wassergehalt, Konsistenzgrenzen/Lagerungsdichte; Rechenwerte zur Scherfestigkeit für die einzelnen Schichten des Baugrundmodells

2.2.3 Verformungseigenschaften

- **Fels:** Rechenwerte für Elastizitätsmoduli, Verformungsmoduli, Querdehnungszahl, ggf. Quelldruck für die jeweiligen Homogenbereiche
- **Lockergestein:** Rechenwerte für Steifemoduli für die einzelnen Schichten des Baugrundmodells

2.2.4 Mineralogische Zusammensetzung

Mineralbestand, Bindemittel, äquivalenter Quarzanteil

2.2.5 Grundwasserverhältnisse

Grundwasseroberfläche, Untergrunddurchlässigkeiten, Grundwasserchemismus, anfallendes Bergwasser und ggf. Maßnahmen (Absenkung, Absperrung etc.)

2.2.6 Bautechnische Eigenschaften

- Homogenbereiche, Gebirgsklassen für die jeweiligen Homogenbereiche entlang der Tunnelachse
- Bohrbarkeit, Gewinnbarkeit
- ggf. Einschätzung des geologisch bedingten Mehrausbruchs, mögliche Abschlagslängen, notwendige Teilausbrüche etc.
- Kornverteilung des Ausbruchmaterials und Verwendbarkeit in Hinblick auf, Verdichtungsfähigkeit, ggf. Verunreinigung

2.3 Beeinflussung des Umfeldes

- Einfluss auf die Grundwasserverhältnisse (Brunnen, Wasserschutzgebiete u.a.)
- ggf. Verwertbarkeit /Entsorgung von Ausbruchmaterial, Freisetzung /Auslaugung von Stoffen
- ggf. Einfluss bautechnischer Maßnahmen (Injektionen etc.), Erschütterungen
- ggf. Geländeverformungen beim Vortrieb

Darstellung als Profilschnitt in Tunnelachse („Geologischer Längsschnitt“) mit folgenden Angaben: Geologie, Hydrogeologie, Geotechnik, Gebirgsklassifizierung

3. Geotechnisches Gutachten

In Anlehnung an DIN 4020 soll das Geotechnische Gutachten folgende Abschnitte umfassen:

- Untersuchungsgegenstand
- durchgeführte Untersuchungen
- Darstellung der Ergebnisse
- Bewertung der Ergebnisse
- Folgerungen und Empfehlungen

Die wesentlichen Informationen, welche der Bericht enthalten sollte, sind nachfolgend als Empfehlung wiedergegeben. Weiterhin sind Erkundungs- und Untersuchungsmethoden aufgeführt.

Bei der Nennung der erforderlichen Informationen und der Auswahl der Methoden wurde von Tunnelbauprojekten in Hessen und den hier vorherrschenden geologischen und morphologischen Verhältnissen ausgegangen. Abhängig von der örtlichen Untergrundsituation ist der empfohlene Umfang aus fachlicher Sicht zu ergänzen oder zu verringern.

Entsprechend der jeweiligen Planungsphase ist der Inhalt bzw. der Detaillierungsgrad nach o.g. Angaben für das Gutachten festzulegen.

ANHANG B

Hessische Entwurfshilfen und Richtzeichnungen

Tunnelbau

zur Zeit keine Ergänzungen zu den RIZ-ING

Notrufnischen

Im Regelfall sollen die Notrufnischen in Tunneln so ausgebildet werden, dass Fertigteil-Notrufzellen in die Nischen eingeschoben werden können. Dabei sind die vorgegebenen Lichtraummaße gemäß RABT in Verbindung mit den EABT sowie den Richtzeichnungen T Not einzuhalten und die Standardmaße der Fertigteil-Notrufzellen zu berücksichtigen.

ANHANG C

Wirtschaftliche Aspekte bei Tunnelbauwerken

Schriftenreihe der HSVV Heft Nr. 52-2006 "Wirtschaftliche Aspekte bei Tunnelbauwerken in frühen Planungsphasen"

Asbestproblematik

Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik des BMVBS, Heft 970-2007, Sept. 2007, Erarbeitung von technischen und organisatorischen Maßnahmen bei asbestbelasteten Tunnelbauwerken, Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH PF 101110 27511 Bremerhaven

Sonderbauweisen des Tunnelbaus

Tunnelabdichtungssystem in Bereichen mit Wasserdrücken > 3 bar

Die konstruktive Ausbildung der Abdichtung in Bereichen des Tunnels mit Wasserdrücken über 3 bar stellt regelmäßig eine große Herausforderung dar. Aufgrund einer Kosten-/ Nutzenbewertung und der aus anderen Tunnelprojekten gewonnenen Erfahrungen über die dort ausgeführten Abdichtungssysteme (WUB-KO mit einlagiger KDB gegenüber einem System mit zweilagiger KDB) ist für Tunnel die Realisierung der Abdichtung in den betroffenen Bereichen ZTV-ING-konform als WUB-KO mit zusätzlicher einlagiger KDB ggf. in Teilbereichen in Erwägung zu ziehen. Die Abdichtung mit KDB ist über die gesamte Tunnellänge vorzusehen, während die Ausführung als WUB-KO lediglich in den Bereichen mit Wasserdrücken über 3 bar erfolgen soll.

Als Orientierung für die Planung der Blocklängen, der Schottbereiche und der Fugenbandausbildung sowie notwendiger Verpressabschnitte können vorhandene Planunterlagen dienen, deren Zurverfügungstellung für die Planung des Tunnels von PB3 erfolgen kann.

1.3.1.5.2 Hessische Baudurchführung

Die Nummerierung der nachfolgenden Abschnitte wird dem Teil 5 Tunnelbau der ZTV-ING entsprechen:

Abschnitt

- 1 Geschlossene Bauweise
- 2 offene Bauweise
- 3 Maschinelle Schildvortriebsverfahren
- 4 Betriebstechnische Ausstattung
- 5 Abdichtung

Derzeit gibt es keine hessischen Ergänzungen.

1.3.1.6 Bauverfahren

1.3.1.6.1 Allgemeines

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.6.2 Traggerüste

<p>(1) Traggerüste Alle Stahlbauteile sind hinsichtlich ihrer Stahlgüte unverwechselbar und dauerhaft zu kennzeichnen. Das Gerüst zur Einschalung der Kappen und Gesimse ist so auszubilden, dass es den vorgezogenen Abbau des Traggerüstes nicht behindert. Der AN trägt die alleinige Verantwortung für die Standsicherheit des Gerüstes. In der Regel behält sich der AG eine zusätzliche Kontrolle durch den von ihm bestellten Prüfenieur vor. Die alleinige Verantwortung des AN für die Standsicherheit des Gerüstes wird durch die Kontrollen des AG oder seines Vertreters nicht berührt. Ein Ausführungsprotokoll nach ZTV-ING T 6-1 ist der verantwortlichen Bauaufsicht des AG rechtzeitig vor dem Aufbringen der Nutzlast vorzulegen. Erst nach Gegenzeichnung durch den AG darf das Gerüst belastet werden.</p>	DIN EN 12812 [5]
<p>(2) Durchfahrtsöffnungen (Traggerüst) Die „Richtlinie Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen“ (RSA) einschl. des zugehörigen RSA-Handbuches sind zu beachten. Die den öffentlichen Verkehrsraum begrenzenden Traggerüstteile sind blendfrei zu beleuchten. Im Bereich der Schutzeinrichtungen vor dem Traggerüst sind elektrische Warnleuchten in der erforderlichen Anzahl gemäß der Festlegung durch die Verkehrsbehörde anzubringen. Alle Beleuchtungseinrichtungen sind während der Bauzeit störungssicher zu betreiben und zu unterhalten.</p>	RSA [1]
<p>(3) Baubehelfe/Traggerüste an Bahnanlagen Bahnspezifische Vorgaben/Vorschriften (u.a. z.B. Ril 804, Ril 836) sind bei Baubehelfen und Traggerüsten im Einflussbereich der Bahn besonders zu beachten und in der Planung und Ausschreibung genau anzugeben. Besonders betrifft dies Forderungen Einhaltung von Lichtraumprofilen (Endzustand und Bauzustand; unter Beachtung der Geschwindigkeit, die von der Bahn/Bahnbetreiber vorgegeben ist). Es ist damit zwingend eine frühzeitige Abstimmungen mit der Bahn bzw. dem Betreiber der Bahnanlagen zu treffen und die Planung durch einen entsprechenden Gesehen- oder Zustimmungsvermerk der zuständigen Bahnstellen versehen zu lassen. Während der Ausführungsplanung ist der vom AG zu beauftragende Prüfenieur auch unter diesen besonderen bahnspezifischen Bedingungen auszuwählen und einzubinden.</p>	Ril 804, Ril 836 [2]

1.3.1.6.3 Taktschiebeverfahren

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.6.4 Schutzeinrichtung Witterung

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.7. Fahrbahnbeläge

1.3.1.7.1 Allgemeines

<p>(1) Abdichtung Überbau (Beton) Die Regelungen der ZTV-ING 6.1 (Regelfall Neubau) und 6.2 (Instandsetzungsmaßnahmen mit höheren Belagsdicken > 10cm) sind zu beachten. Bei Instandsetzungsmaßnahmen wird empfohlen, grundsätzlich eine Kratzspachtelung (vgl. 6-1 4.3.3.3 oder 6-2 4.3.3.3) auszuschreiben, da erfahrungsgemäß die Rautiefe von 1,5 mm überschritten wird.</p>	<p>ZTV-ING [3] RiZ-ING [4]</p>
<p>(2) Gussasphalt auf Brücken/ max. Querneigung der Fahrbahn auf Brücken Gussasphalt kann bis zu einer max. Schrägeigung von 7% auch auf Bauwerken (Schutzschicht auf der Abdichtung oder Deckschicht) hergestellt/ausgeführt werden. Zu beachten ist dabei, dass die resultierende Querneigung (Querneigung plus Längsneigung) den Wert nicht überschreiten darf. Nach den ZTV Asphalt-StB 07/13 Abschnitt 3.9.1 (bzw. mit Einführung der ZTV Asphalt- StB 26, Teil 1, Abschnitt 3.11.1) sind zum Gussasphalteinbau auf stark schräg geneigten Flächen (z.B. größer 7% Schrägeigung) in der Leistungsbeschreibung besondere Maßnahmen festzulegen. Diese sind mit dem Fachdezernat Straßenbautechnik, Erhaltung PB 2.2 bezogen auf den Einzelfall abzustimmen.</p>	<p>ZTV Asphalt- StB [3]</p>
<p>(3) (PmB) Gussasphalt auf Brücken als regelhafte Deck- bzw. Schutzschicht Aufgrund von Problemen der Versprödung des Gussasphalts sind die nachfolgenden Leistungstexte im Erläuterungsbericht und in den Vergabeunterlagen (gemäß Abstimmung PB 2) vorzusehen:</p> <p>bei Stahlbrücken: MA 11 S mit PmB 25/45 VH/VL Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt MA 11 S herstellen. Einbaubreiten nach Unterlagen des AG. In Verkehrsflächen ' ' Einbau ' cm einschließlich eingedrücktem Abstreumaterial ' Bindemittel = PmB 25/45 VH/VL Fremdfüller = Kalksteinfüller Kategorie CC 90.</p> <p>bei Brücken mit Betontafel: Deckschicht MA 11 S mit 25/35 VL/VH und 2 M.-% Naturasphalt TE Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt MA 11 S herstellen. Einbaubreiten nach Unterlagen des AG. In Verkehrsflächen ' ' Einbau ' cm einschließlich eingedrücktem Abstreumaterial ' Bindemittel ' 25/35 VL/VH und 2 M.-v.H. Naturasphalt. ' Fremdfüller = Kalksteinfüller Kategorie CC 90.</p> <p>bei Brücken mit Betontafel: Schutzschicht MA 11 S mit 25/35 VL/VH und 2 M.-% Naturasphalt TE Asphaltschutzschicht aus Gussasphalt MA 11S auf Dichtungsschicht herstellen. Fugen herstellen und verfüllen wird gesondert vergütet. Einbaubreiten nach Unterlagen des AG. (Anmerkung: Mit Anschluss als Fuge herstellen und gegebenenfalls mit "Oberfläche der Asphaltschutzschicht bearbeiten") Bindemittel ' 25/35 VL/VH und 2 M.-v.H. Naturasphalt. '</p>	

<p>Fremdfüller = Kalksteinfüller Kategorie CC 90. LV_PmB-Deck-Schutz-schicht-auf-Bruecken.docx</p>	
<p>(4) Verwendung von Offenporigem Asphalt (OPA) auf Bundesfernstraßen Das zugehörige ARS ist bzgl. Einsatz von OPA insbesondere auf Brücken zu beachten. Die Verwendung von OPA auf Brückenbauwerken ist in RE-ING T2-4 festgelegt.</p>	<p>ARS 8/2004 Sachgebiet 12.1 [1] RE-ING [4] <i>siehe auch</i> <i>Bereich</i> <i>Straßen-</i> <i>bautechnik</i></p>
<p>(5) Prüfung der Fehlstellenfreiheit auf versiegelten Fahrbahnplatten mit dem Funkendurchschlagverfahren Um die Dichtigkeit im Rahmen von Kontrollprüfungen festzustellen, ist die Wasserdurchlässigkeit zu überprüfen. Dabei kommt ein Gleichspannungsprüfgerät nach DIN 55670 (Funkendurchschlagverfahren) zur Anwendung. Undichtigkeiten, Poren werden dabei durch ein akustisches Signal angezeigt. Das Verfahren wurde per AV 13/1999 AV 13-1999.pdf als Kontrollprüfung in Hessen eingeführt. Die DIN 55670 ist für die Prüfung maßgebend, hinsichtlich Prüfgerät sollte z.B. Fa. Elmed Isotest 3P oder gleichwertig mit Prüfspannung 5-6 KV zur Anwendung kommen. Diese Kontrollprüfung ist in der Leistungsbeschreibung und dann im Bauvertrag zu verankern. Dies ist als Eigenüberwachungs- bzw. Kontrollprüfungen hinsichtlich Fehlstellenfreiheit gemäß ZTV-ING Teil 6 Abschnitt 1 (5.4) festzulegen. Die Versiegelung wird bei Nachweis des in Abs. 4.3.3.2 geforderten Mindest-Materialverbrauches und Nachweise gem. Abs. 5.2 und 5.3 abgenommen. Dieses Verfahren hat sich bei Hessen Mobil als Baustellenprüfung mit dem Funkendurchschlagverfahren bewährt.</p>	<p>ZTV-ING [4]</p>

1.3.1.7.2 Beläge auf Überbau mit einlagiger Dichtungsschicht

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.7.3 Beläge auf Überbau mit zweilagiger Dichtungsschicht

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.7.4 Beläge auf Überbau mit Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff

(1) Überbauabdichtung RiZ-ING Dicht 7

Eine Überbauabdichtung gemäß der Richtzeichnung für Ingenieurbauwerke „Dicht 7“ (Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff) ist nicht anzuwenden und bedarf der separaten Zustimmung von Hessen Mobil Zentrale.

1.3.1.7.5 Beläge auf Überbau mit Dichtungsschicht auf Stahlüberbau

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.7.6 Beläge auf Überbau Reaktionsharz-Dünnbeläge auf Stahlüberbau

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.8 Bauwerksausstattung

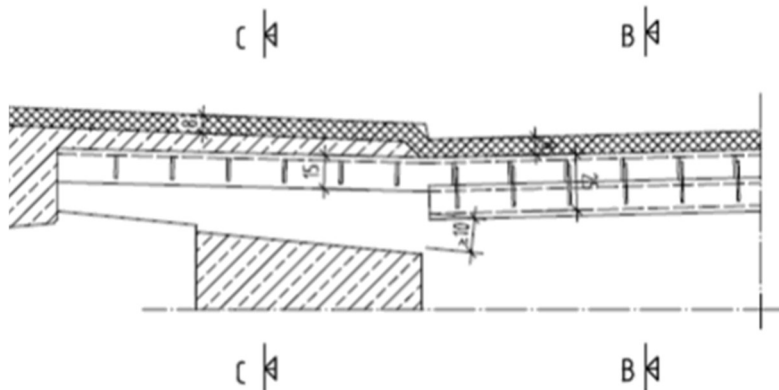
1.3.1.8.1 Allgemeines

(1) entfällt	
--------------	--

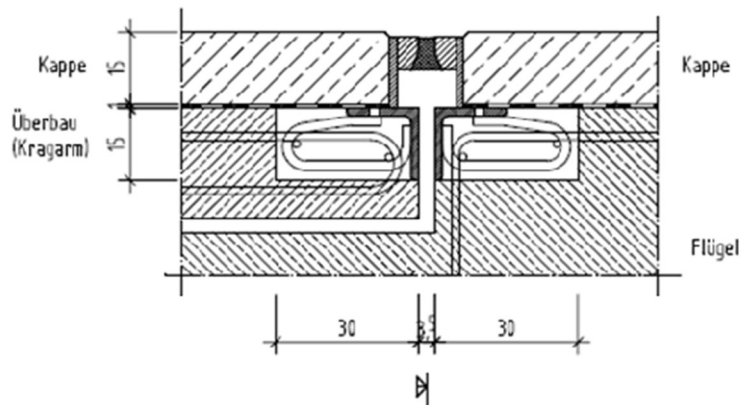
1.3.1.8.2 Fahrbahnübergänge FÜ aus Stahl

(1) entfällt	
<p>(2) Ausbildung/Führung der ÜKO (Übe 1) bei Kappen im Bereich von Dienstwegen z.B. RiZ "Kap 1" (kein Rad- und/oder Gehwegverkehr) bei Fahrbahnübergängen mit einem Dichtprofil</p> <p>Die Führung des Dichtprofiles der Üko's im Kappenbereich nach oben bis zur Kappenoberfläche ist als Vorzugs-Lösung vorzusehen.</p> <p>Im senkrechten Gesims-Bereich ist ein Abdeckblech (demontierbar) anzuordnen, damit die Schalung ohne große Probleme entfernt werden kann.</p> <p>Dadurch werden die Abdeckbleche auf der Kappe, die einen Schwachpunkt bilden, nicht mehr benötigt.</p> <p>Dies gilt aber nur bei Bauwerken, die keinen Geh- und Radweg überführen, also nur den Notgehweg. Es muss sichergestellt werden, dass der Schrammbordbereich eine durchgehend glatte Oberfläche erhält, so dass sich dort kein Hindernis/Vertiefung ergibt.</p> <p>Bei Geh- und Radwegen auf dem Bauwerk ist die Blechabdeckung weiterhin vorzusehen, da ein offener ÜKO-Spalte (vor allem bei schief/schräg laufenden ÜKO's) eine Stolper- bzw. Unfallstelle darstellt.</p> <p>Diese besondere ÜKO-Konstruktion (Führung des Profils an OK Kappe) ist immer im Bauwerksplan als Detail-Skizze anzugeben und auch entsprechend in den Vergabeunterlagen zu berücksichtigen.</p> <p>Siehe nachfolgende Abb.:</p>	

Querschnitt in Achse ÜKO:



Schnitt C – C:



1.3.1.8.3 Fahrbahnübergänge FÜ aus Asphalt oder anderen Materialien

<p>(1) Einsatz von Fahrbahnübergängen aus Asphalt</p> <p>Fahrbahnübergänge aus Asphalt sind nur in Ausnahmefällen (z.B. bei Instandsetzungen von alten Bogenbrücken) oder bei Integralen Bauwerken nach RE-ING T2-5 anzuwenden. Die Brückenschiefe/Kreuzungswinkel sollte nicht kleiner als 80gon sein.</p> <p>Bei größeren Schiefen verlängert sich der Überrollweg über den Fugenspalt und führt daher zu größeren Beanspruchungen. Zusätzlich werden Scherkräfte auf die Fugenflanken übertragen.</p>	<p>RE-ING [4]</p>
<p>(2) Fahrbahnübergänge aus Asphalt bei hohem Schwerverkehrsanteil</p> <p>Fahrbahnübergänge aus Asphalt sind unter dem Hintergrund der "Erfahrungssammlung über die Bewährung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt" (Heft 919, Untersuchungsbericht der Bast) nur in Straßen mit geringen Schwerverkehrsanteil vorzusehen.</p> <p>Das Thema Dauerhaftigkeit/Standfestigkeit bei Einbau in hochbelasteten Straßen mit hohem Schwerverkehrsanteil wie Autobahnen wurde dabei bestimmend, da gehäuft Schäden (insbesondere Spurrillenbildung im LKW-Fahrstreifen) auftraten.</p>	

1.3.1.8.4 Lager und Gelenke

(1) DIN EN 1337 - Lager- und Verformungsangaben

Die Lagerlasten und -bewegungen sind nach EC 0 / NA / A1 Anhang E zu bemessen. Die gammafachen Designwerte (gamma- fache Werte) sind im Bauwerksplan im Bereich des Grundrisses anzugeben.

Folgende Angaben zu den Lagern sind zu machen:

- Bemessungswege (Verschiebung und Verdrehung) und min/max Lagerkräfte mit Überlagerung im GZT; insbesondere min/max V, min/max H_x (sofern Festlager), min/max H_y (sofern Festlager), min/max v_x, min/max v_y, min/max Phi_x, min/max Phi_y (Lagertabelle siehe RAB-ING T1-3).

Für den Bauwerksentwurf ist es i.d.R. ausreichend, soweit dies auf der sicheren Seite liegt, die Lager aus der Überlagerung der jeweils ungünstigsten Werte zu bestimmen. Für die Ausführungsplanung sind die zu den jeweiligen Maximal-/Minimalwerten zugehörigen Werte der anderen Kraft- und Verformungsgrößen anzugeben. Bei großen Talbrücken ist es bereits im Bauwerksentwurf erforderlich, die zu den Lagerkräften zugehörigen Auflagerdrehwinkel und -verschiebungen anzugeben. Werden Pressenkräfte für den Lageraustausch angegeben, erfolgen die zugehörigen Angaben unter Gebrauchslasten. Im Grundsatz sind die in der Tabelle grau hinterlegten Felder/Angaben in der Diagonale für den Bauwerksentwurf zu machen. Für die Ausführungsplanung sind die restlichen Felder noch zu füllen.

Bauvorhaben:							
Lager Nr.:							
Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen und Bewegungen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte im Bauzustand separat ausgewiesen werden.							
zugehörige Bemessungswerte der Lagerkräfte und Bewegungen							
N	V _x	V _y	M _x	v _x	v _y	Φ _x	Φ _y
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]
Lagerkräfte und Bewegungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit							
Lagerkräfte für die Grundkombination nach Abschnitt NA.E.5							
1.1	max N _{Ed}						
1.2	min N _{Ed}						
1.3	max V _{Ed}						
1.4	min V _{Ed}						
1.6	max V _{Ed}						
1.8	min V _{Ed}						
1.7	max M _{Ed}						
1.8	min M _{Ed}						
Bewegungen für die Grundkombination nach Abschnitt NA.E.5							
2.1	max v _{Ed}						
2.2	min v _{Ed}						
2.3	max v _{Ed}						
2.4	min v _{Ed}						
2.6	max Φ _{Ed}						
2.8	min Φ _{Ed}						
2.7	max Φ _{Ed}						
2.8	min Φ _{Ed}						
Lagerkräfte und Bewegungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit							
Lagerkräfte für die charakteristische Kombination nach DIN EN 1990:2010-12, 6.5.3(2)							
3.1	max N _k						
3.2	min N _k						
3.3	max V _k						
3.4	min V _k						
3.6	max V _k						
3.8	min V _k						
3.7	max M _k						
3.8	min M _k						
Bewegungen für die charakteristische Kombination nach DIN EN 1990:2010-12, 6.5.3(2)							
4.1	max v _k						
4.2	min v _k						
4.3	max v _k						
4.4	min v _k						
4.6	max Φ _k						
4.8	min Φ _k						
4.7	max Φ _k						
4.8	min Φ _k						

Bei den Bewegungen sind die Bewegungszuschläge nach EN 1337-1:2001-02, 5.4, sowie die Mindestbewegungen nach EN 1337-1:2001-02, 5.5, nicht berücksichtigt.

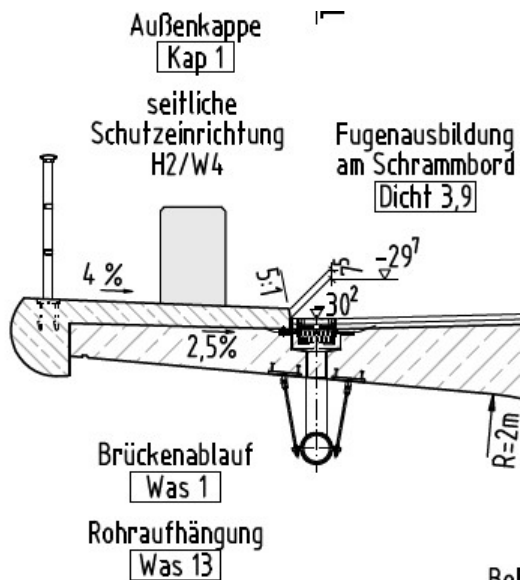
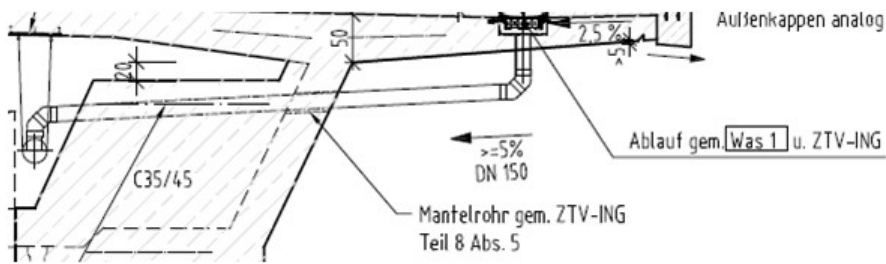
DIN EN
1337
[5]
ZTV-ING
[4]
DIN EN
1990/NA/A1
[5]
RAB-ING
[4]

1.3.1.8.5 Rückhaltesysteme

<p>(1) Schutzmaßnahmen durch Geländer bei Schrägflügeln</p> <p>Bei Bauwerken mit Schrägflügeln (in die Böschung laufend) ist vom Ende der Kappe/Überbau bis zum Ende des Schrägflügels eine Strecke vorhanden, in der Absturzgefahr über den Flügel besteht. In diesem Falle muss das Geländer entlang dem Bankettrand über das Kappenende hinaus verlängert werden. Die Verlängerungsstrecke ist so zu bemessen, dass senkrecht unterhalb des Geländerendes höchstens noch eine Wandhöhe des Schrägflügels von 0,90 m vorhanden ist. Alternativ ist auf dem kompletten Schrägflügel ein Geländer vorzusehen. In der Regel reicht ein Rohrgeländer mit einer Höhe von 1,00 m. Bei der Verlängerung des Geländers über das Kappenende hinaus ist bei Bauwerken mit einer Überschüttung $\leq 1,50$ m durch konstruktive Maßnahmen sicherzustellen, dass das Geländer infolge Dammsetzungen am Übergang zur Kappe nicht abreißt. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass das Geländer im Bankettbereich keine Einzelfundamente unter den Pfosten erhält, sondern auf ein frostfrei gegründetes Streifenbankett, das am Brückenende gelenkig aufgelagert ist, aufgesetzt wird. Bei Stützwänden mit einer theoretischen Böschungshöhe über der Wand von $\leq 1,50$ m ist ggf. unter Verbreiterung des Bankettes (Kanzel) die Wandkrone so hoch zu führen, dass sie ein Kappengeländer erhalten kann. Bei einer Böschungshöhe zwischen 1,50 m und 2,50 m ist analog wie bei Unterführungsbauwerken zu verfahren, d.h. da keine Schutzbepflanzung angelegt werden kann, ist am Bankettrand ein Geländer anzuordnen. Die Länge des Geländers ist so zu bemessen, dass das Ende 2,0 m weiter reicht als eine etwa beginnende Schutzpflanzung bzw. bis zu dem Punkt, wo die Wandhöhe nur noch 0,90 m beträgt.</p>	<p>Blatt-Nr.2.02 Anhang B</p> <p>Blatt-Nr.8.01 Anhang B</p>
<p>(2) Geländer aus Aluminium</p> <p>Wenn Aluminiumgeländer Bestandteil der passiven Schutzeinrichtung sind, müssen sie auch den Anprallversuch nach DIN EN 1317 bestehen und dürfen dann im Rahmen der Richtzeichnung für Ingenieurbauten RiZ-ING „Kap 1 ff.“ für eine Absturzsicherung an Brücken angewandt werden.</p> <p>Wenn Aluminiumgeländer nicht Bestandteil der passiven Schutzeinrichtung sind, müssen Sie ebenso ein Stahlseil im Handlauf erhalten und über die gleiche Biegesteifigkeit, wie ein analoges Stahlgeländer nach ZTV-ING T 8-4 verfügen.</p>	<p>DIN EN 1317 [5]</p> <p>RiZ-ING [4]</p> <p>RPS [3]</p> <p>ZTV-ING [4]</p>
<p>(3) Geländerhöhe im Zusammenhang mit Schutzeinrichtungen</p> <p>Für die Höhenlage des Handlaufs incl. des Seils gelten die Maße der Tabelle 8.4.1 und die Vorgaben unter Pkt. 3.3 in der ZTV-ING T 8-4.</p> <p>Fahrzeurückhaltesysteme haben sowohl der Verkehrssicherheit als auch dem Arbeitsschutz zu genügen.</p>	<p>RiZ-ING [4]</p> <p>RPS [3]</p> <p>ZTV-ING [4]</p>

1.3.1.8.6 Entwässerung

<p>(1) Entwässerungsanlagen Bauwerke Ableitung des anfallenden Wassers erfolgt immer in einem geschlossenen System. Eine Freifallentwässerung ist nicht zulässig. Am Übergangsbereich von der Längs- zur Fallleitung ist in der Fallleitung in der Regel eine elastische Rohrverbindung vorzusehen. Die Größe und Art der Konstruktion richtet sich nach dem erforderlichen Bewegungsspielraum für den Überbau.</p>	
<p>(2) Weiterführung Entwässerung Bauwerke Soweit keine Straßenentwässerungsanlagen vorhanden oder geplant sind, ist die Bauwerksentwässerung möglichst in offener Vorflut weiterzuführen. Das trifft insbesondere auch für die Auflagerbankentwässerung (vor allem bei der Anordnung von Fahrbahnübergangskonstruktionen) zu. <i>Hinweis: Damit soll die schnelle Erkennbarkeit eines Undichtigkeitschadens ermöglicht werden.</i></p>	
<p>3) Sonstige Entwässerungseinrichtungen - Fingerkonstruktionen Nicht wasserdichte Übergangskonstruktionen erhalten eine dem Dehnweg angepasste offene Rinne. Bei der Bemessung des Rinnenquerschnittes ist außer dem Wasseranfall die Verschmutzung zu berücksichtigen. Die Rinne muss leicht zugänglich, zu reinigen und auswechselbar sein. Zum Schutz benachbarter Konstruktionsteile sind dauerhafte Spritzschutzschürzen anzuordnen.</p>	
<p>(4) Korrosionsschutz der Gussrohre Gemäß den Korrosionsschutzauflagen in ZTV-ING T8–5, 2.3 (ZTV-ING T4-3, Anhang A, Tab. A.4.3.2, Bauteil-Nr. 3.3.3) dürfen nur Gusseiserne Abflussrohre „BML“ (außen: zusätzliche Spritzverzinkung) verwendet werden. Einfache SML-Rohre (außen ohne zusätzliche Spritzverzinkung) sind nicht zulässig.</p>	ZTV- ING [4]
<p>(5) Entwässerung Bauwerke an untergeordneten Verkehrswegen An untergeordneten Verkehrswegen (z.B. Feldwegüberfahrten) mit sehr geringem Verkehrsaufkommen kann auf die Anordnung von Brückenabläufen (auch vor Fahrbahnübergängen) verzichtet werden. An den Tiefpunkten, insbesondere vor Fahrbahnübergängen, sind dann aber zwingend Tropftüllen einzubauen.</p>	RE- ING [4]
<p>(6) Leitungsführung Bei Anordnung von nur einem Brückenablauf im Überbau vor dem Widerlager (wenn keine weiteren Abläufe im Feldbereich und keine Längsleitung erforderlich sind) sollte die Leitungsführung aus dem Brückenablauf möglichst senkrecht (ohne Knicke und Übergänge/Bögen) in die Fallleitung (in Nische) übergehen.</p>	
<p>(7) Leitungsführung in Trögen/Tunnel Auch in Trögen oder Tunneln in offener Bauweise bzw. Rahmenbauwerken sollten die Leitungen (vor allem Längsleitungen) nicht einbetoniert werden. <i>Hinweis: Es ist die Lösung zur Leitungsführung in der RiZ-ING „T Was 4“ zu bevorzugen oder alternativ „T Was 5“.</i></p>	RiZ- ING [4]
<p>(8) Lage der Längs- und Quer-Entwässerungsleitung im Querschnitt Die Leitungsführung aus dem Brückenablauf sollte möglichst senkrecht (bzw. unter 45°- schräg) in die Längsleitung erfolgen. Die Längsentwässerungsleitung sollte außen unter dem Kragarm angeordnet werden. Bei Hohlkasten-Brückenquerschnitten kann die Längsleitung in den zugänglichen Hohlkastenbereich verschoben werden. Die Vorgaben der RE-ING sind dabei zu beachten. Die Querleitungen binden dann seitlich durch die Hohlkastenstege ein. Ausnahmefälle (z.B. bei Auflagen aus dem Denkmalschutz oder einem Gesamt-Strecken-Gestaltungskonzept) sind mit der Zentrale von Hessen Mobil abzustimmen.</p>	RE- ING [4]



1.3.1.8.7 Befestigungseinrichtung

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.9 Bauwerke

1.3.1.9.1 Allgemeines

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.9.2 Verkehrszeichenbrücken VZB

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.9.3 Bewegliche Brücken

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.9.4 Lärmschutzwände

<p>(1) Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. hat die Broschüre "Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen" herausgegeben. Bei hohen Verkehrsbelastungen ist Lärmschutz an Straßen unumgänglich. Am besten geschieht dies durch geeignete Trassierung, durch abgestimmte Anordnung von Baukörpern und Nutzungen. In dichtbesiedelten Räumen ist Lärmschutz, aber oft nur durch den Bau besonderer Lärmschutzanlagen möglich, die dann aber allein wegen ihrer Ausdehnung und Sperrwirkung letztlich immer ein Notbehelf bleiben. Weil es sich oft „um hohe und optisch dominante Bauwerke“ handelt, ist ihrer Gestaltung „eine hohe Bedeutung beizumessen“. Insbesondere wird darauf hingewiesen, dass Lärmschutzwände „so unauffällig wie möglich in das Umfeld eingebunden werden“ sollen. Weiter wird verwiesen auf das Heft 45 – 2001 der Schriftenreihe der HSVV "Lärmschutzanlagen in der Stadtlandschaft" (<i>Nur in Papierform !</i>)</p>	<p>ARS 23/2005</p> <p>Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen [3]</p>
<p>(2) Merkblatt über Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Gründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden und Überflughilfen an Straßen (M EBGs-Lsw) Das M EBGs-Lsw enthält Hinweise zur Gründung von Lsw über Flachgründungen und Tiefgründungen (u.a. Bohrpfähle und Rammrohrpfähle). Ergänzend zu den Lsw werden Vorgaben für Querungshilfen (Überflughilfen) für Tiere angegeben. Das Merkblatt enthält Berechnungsgrundlagen, die Darstellung der Regelfälle, Informationen zu Prüfungen und Regelwerken sowie zahlreiche Anhänge mit Beispielen, Berechnungen, Zeichnungen, Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen. Das M EBGs-Lsw ersetzt die "Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Bohrpfahlgründungen und Stahlpfosten von Lsw an Straßen - Erg. zu den ZTV-Lsw 88, Ausgabe 1997" und ergänzt die aktuelle ZTV-Lsw.</p>	<p>M EBGs-Lsw Ausgabe 2018 [3]</p>
<p>(3) Pfostenabstand Wird die Änderung des Pfostenabstandes von z.B. 5,00 m auf 6,00 m vorgesehen, sind die folgenden Punkte zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle Teile der LSW sind mit dem neuen Pfostenabstand statisch-konstruktiv nachzuweisen. - Die Festlegung der Standorte und Anschlüsse der Pfosten an bestehende Bauwerke oder im Bereich von Leitungen ist exakt neu zu planen. - Aus dem größeren Pfostenabstand können sich auch größere Bohrpfahllängen ergeben. - Die Prüfung der LSW-Elemente mit 6,00m Pfostenabstand muss die gleichen Forderungen erfüllen, wie bei den Standard-LSW-Pfostenabstände von 4,00m bzw. 5,00m. - Der Transport und die Montage der Elemente (ganze Elemente oder Element-Streifen - 	

<p>Fugenausbildung beachten !) ist zu klären. - Die Verträglichkeit der größeren vertikalen Durchbiegung der 6m-Streifenelemente für die darunter liegenden Sockelelemente ist nachzuweisen.</p>	
<p>(4) Einfärbung der Elemente Wird die Einfärbung der Betonelemente mit z.B. Kalkstein-Mehl bzw. Weiß-Zement vorgesehen, sind die folgenden Punkte zu beachten: - Die Farbtonbeständigkeit hat die Forderungen der ZTV-Lsw zu erfüllen. - Zur Alterungsbeständigkeit ist die ZTV-Lsw zu beachten. Es ist ein Prüfzeugnis eines anerkannten Prüfinstituts vorzulegen. - Die ZTV-ING bzw. DIN-Fachbericht 100 „Beton“ bzgl. Betonzusätze ist zu beachten. Es ist für den Einfärbungsstoff eine allg. bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeichen vorzulegen. - Zur Farbgebung sind Beispiele/Referenzprojekte mit eingefärbten LSW-Elementen abzuverlangen. (welches System, wann und wo ausgeführt, evtl. Ansprechpartner des damaligen AG -Ämter, Städte, Gemeinden-).</p>	<p>ZTV-Lsw [1] ZTV-ING [4] DIN-FB 100 [5]</p>
<p>(5) überhohe Lsw (H > 5,0m) Lsw müssen lt. DIN 1076 geprüft werden. Die Zugänglichkeit und Prüfbarkeit nach DIN 1076 muss aus Verkehrssicherheitsgründen über die gesamte Lebensdauer hinweg gewährleistet sein. Technische Grenze für den Einsatz von Besichtigungsgeräten ist besonders bei Lsw ab H>5m und bei abgekröpften/auskragenden Lsw. Alternativen müssen (auch kostenmäßig) im Rahmen der Abwägung nach RE2012 (Kap.4.8) betrachtet werden. Es sind dann besondere Maßnahmen (u.a. Prüf- und Wartungskonzept) für die Prüfung und Wartung der Lsw zu planen. Besonders bei Lsw H>5m treten Probleme mit Unterflurbesichtigungsgeräten auf. Die Geräte kommen nicht mehr über die Lsw. Die Prüfung der Lsw-Außenseite ist nicht mehr möglich. <u>Alternative:</u> Bei der Prüfung von unten (unter dem Bauwerk) müssen für die Nutzungsdauer der Bauwerke Betriebswege, Zufahrten und Stellplätze von unten angelegt und vorgehalten werden. Es ist zwingend eine Abstimmung mit den Planern PL und den Bauwerksprüfern frühzeitig erforderlich. Dazu kommen noch Schilderbrücken (VZB) im Bereich der Lsw; insbesondere in verkehrlich hochbelasteten Bereichen. Hier ist eine Einbindung und Abstimmung mit dem Verkehrsbereich VE erforderlich.</p>	<p>ARS 24/2016 [1] siehe Kap. 1.5 Bereich Planung</p>

1.3.1.9.5 Wellstahlbauwerke

(1) Abschlussbereich in Böschung

Als Regelabschluss im Böschungsbereich ist ein Böschungsschrägschnitt mit Betonrandverstärkung und evtl. Natursteinverblendung vorzusehen.

1.3.1.9.6 Holzbrücken

(1) Holzbrücken

Holzbrücken bedürfen der Zustimmung im Einzelfall (ZiE) soweit die Finanzierung auch anteilig durch den Bund oder das Land erfolgt.

Eine entsprechend vertiefte Wirtschaftlichkeitsberechnung und ein ausführliches Wartungs- und Unterhaltungskonzept sind mit der ZiE vorzulegen.

1.3.1.9.7 Becken und Pumpenhäuser aus Beton

Dieses Kapitel befindet sich in Bearbeitung

1.3.1.10 Anhang

1.3.1.10.1 Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen

	Anhang A Hessische Listen, Muster, Vorlagen	Anhang A
	<i>Hinweis: siehe separate Dokumente/Anlagen</i>	
A I.	<p>Technische Planprüfung Plan- und Statiklauflisten</p> <p>ANHANG A I Plan-Statik-Lauflisten-AN-Mobil.pdf ANHANG A I Plan-Statik-Lauflisten-AN-Mobil.xls</p>	
A III.	<p>Gradiente und Ebenflächigkeit Rohdeckenbuch - Nr. 1 / Tabelle 1a, 1b Rohdeckenbuch - Nr. 2 / Tabelle 2a, 2b <u>Aufnahmeverfahren und Auswertung</u> Die Netznivellements sind gemäß Tabelle 1a und 1b als Rohdeckenbuch Nr. 1 (vom AN) bzw. gemäß Tabelle 2a und 2b als Rohdeckenbuch Nr. 2 (vom AG) aufzubereiten. <u>Vorlagen und Genehmigungsverfahren</u> Das Rohdeckenbuch Nr. 1 und die graphischen Auswertungen sind zusammen mit eventuell notwendigen Verbesserungsvorschlägen dem AG 4-fach zur Genehmigung vorzulegen. Der AG übergibt das Rohdeckenbuch Nr. 2 in einer Ausfertigung dem AN. Der AN hat seine Auswertung des Rohdeckenbuches Nr. 2 zusammen mit eventuell notwendigen Verbesserungsvorschlägen dem AG 4-fach vorzulegen.</p> <p>ANHANG A III Tab-Rohdeckenbuch.doc</p>	
A IV:	<p>Deckblatt Standsicherheitsnachweis gemäß ZTV-ING T 1-2 ANHANG A IV Deckblatt-Statik-Mobil.pdf ANHANG A IV Deckblatt-Statik-Mobil.docx ANHANG A IV Deckblatt-Nachrechnung-Statik-Mobil.pdf ANHANG A IV Deckblatt-Nachrechnung-Statik-Mobil.docx</p>	ZTV-ING [4]
A V.	<p>Prüfung/Genehmigung/Regelablauf „Verfahrensablauf der Technischen Planprüfung“ Flussdiagramme Verfahrensabläufen ANHANG A V TP-Flussdiagramm .pdf</p>	Oktober 2025
A VI.	<p>Festlegungen Datenformate „Vereinbarung zur Erzeugung, Austausch und Archivierung von digitalen Daten“</p> <p>Für Projekte welche modellbasiert geplant werden (BIM-Methodik) sind separate Regelungen auf Grundlage der projektspezifisch erstellten Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA) zu treffen. ANHANG A VI Vereinbarung Datenaustausch Juli-2022.docx ANHANG A VI Vereinbarung Datenaustausch Juli-2022 Änderungen.pdf</p>	Juli 2022

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement

A IX.	Integritätsprüfung an Pfählen Verfahrensbeschreibung Pfahlintegritätsprüfung und Anbieter Pfahlintegritätsprüfung ANHANG A IX Integritaetspruefung-an-Pfaehlen .pdf	November 2025
A XI.	Merkblatt zur Erlangung einer Bauaufsichtlichen Zustimmung im Einzelfall (Z.i.E.) Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement ANHANG A XI Merkblatt Z-i-E.pdf	Oktober 2025
A XII.	Ordner – Rückenschild (MUSTER) (z.B. Bauwerksentwurf) ANHANG A XII Ordneruecken 2012.doc	
A XIV.	Prüfung und Überwachung von Spannbetonbrücken - Überwachung durch Feinnivellement Formblatt „Übersicht Spannbetonbrücken“ ANHANG A XIV Anweisung-Ueberwachung-Spannbetonbruecken.pdf	
A XV.	Lagesicherung von Brückenkappen bei Instandsetzungen von Kappen (Langfassung) ANHANG A XV Lagesicherung-Brueckenkappen Instandsetzungen Langversion.pdf	August 2010
A XVII.	prinzipieller Ablauf (Schema) zur 1.Erg. Nachrechnungs-Rili: - Verankerung von Kappen im Bestand - Kragarmbemessung im Bestand ANHANG A XVII Ablaufschema Kappen-Kragarm.pdf	Dezember 2015
Die Anlagen A0, AII., A VII., A VIII., A X., A XIII., A XVI., A XVIII. entfallen		

1.3.1.10.2 Anhang B Hessische Entwurfshilfen und Richtzeichnungen

Hinweis zu den Hessischen Entwurfshilfen und Richtzeichnungen:

Die Bezeichnungen und Namen der Hessischen Entwurfshilfen und Richtzeichnungen sind nur für den internen Gebrauch innerhalb von Hessen Mobil (auch bei der Beauftragung Dritter wie z.B. Ingenieurbüros) vorgesehen.

Die Bezeichnungen, Namen und Abkürzungen dürfen nicht allein auf Plandarstellungen oder Beschreibungen (analog den Richtzeichnungen RiZ-ING) angegeben werden, sondern müssen von ihrem Inhalt her dargestellt oder beschrieben werden. Eine Darstellung analog den Richtzeichnungen der RiZ-ING (z.B. in Kästchen oder Rahmen auf Planunterlagen) ist nicht zulässig.

aktuelles Verzeichnis der Hessischen Entwurfshilfen

Blatt-Nr.	Titel	Ausgabe
1.04	Entwurfsstudien/Variantenuntersuchung für ein Brückenbauwerk (Vorskizzen) ANHANG B-Blatt 1.04 April-2017.pdf	April 2017
1.05	Darstellung und Schnittführung von Bauwerksentwürfen ANHANG B-Blatt 1.05 NEU April-2017.pdf	April 2017
2.02	Schrägflügel an Unterführungsbauwerken ANHANG B-Blatt 2.02 März-2019.pdf	März 2019
2.03	Ausbildung der von Stütz- u. Stirnmauern ANHANG B-Blatt 2.03 April-2017.pdf	April 2017
3.01	Fugenanordnung in Unterbauten und Wänden ANHANG B-Blatt 3.01 April-2017.pdf	April 2017
3.02	Fugenausbildung in Unterbauten und Wänden ANHANG B-Blatt 3.02 April-2017.pdf	April 2017
3.011	Endverankerungskonsole Bemessung und konstruktive Mindestanforderungen ANHANG B-Blatt 3.011 April-2017.pdf	April 2017
3.012	Endverankerungskonsole Schubfuge ANHANG B-Blatt 3.012 April-2017.pdf	April 2017
3.013	Konsole einseitig, je Steg 3000KN Brückentyp Plattenbalken ANHANG B-Blatt 3.013 April-2017.pdf	April 2017
3.014	Konsole einseitig, je Steg 6000KN Brückentyp Plattenbalken ANHANG B-Blatt 3.014 April-2017.pdf	April 2017
3.015	Konsole beidseitig, je Steg 2 x 3000KN Brückentyp Plattenbalken ANHANG B-Blatt 3.015 April-2017.pdf	April 2017

Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement

3.016	Konsole einseitig, je Steg 3000KN Brückentyp Hohlkasten ANHANG B-Blatt 3.016 April-2017.pdf	April 2017
3.017	Konsole einseitig, je Steg 6000KN Brückentyp Hohlkasten ANHANG B-Blatt 3.017 April-2017.pdf	April 2017
3.018	Konsole beidseitig, je Steg 2 x 3000KN Brückentyp Hohlkasten ANHANG B-Blatt 3.018 April-2017.pdf	April 2017
3.019	Zug- und Druckstreben, je Steg 3000KN Brückentyp Plattenbalken & Hohlkasten ANHANG B-Blatt 3.019 April-2017.pdf	April 2017
3.020	Zug- und Druckstreben, je Steg 6000KN Brückentyp Plattenbalken & Hohlkasten ANHANG B-Blatt 3.020 April-2017.pdf	April 2017
4.01	Stahlverbund Querschnitt mit zwei offenen Hauptträgern ANHANG B-Blatt 4.01 St Dez-2018.pdf	Dez. 2018
4.02	Stahlverbund Querschnitt mit zwei schmalen, luftdichten Hohlkästen ANHANG B-Blatt 4.02 St Dez-2018.pdf	Dez. 2018
4.03	Stahlverbund Querschnitt mit einzelligem Hohlkasten-Hauptträger, Querschnitt im Feld ANHANG B-Blatt 4.03 St Dez-2018.pdf	Dez. 2018
4.04	Stahlverbund Querschnitt mit einzelligem Hohlkasten-Hauptträger, Querschnitt am Pfeiler ANHANG B-Blatt 4.04 St Dez-2018.pdf	Dez. 2018
4.05	Stahlverbund Querschnitt mit zwei breiten Hohlkästen- Hauptträgern ANHANG B-Blatt 4.05 St Dez-2018.pdf	Dez. 2018
4.06	Stahlverbund Rahmenbrücke, Eckausbildung Brücke-Widerlager ANHANG B-Blatt 4.06 St Dez-2018.pdf	Dez. 2018
8.01	Absturzsicherung auf überschütteten Bauwerken und Stützwänden ANHANG B-Blatt 8.01 April-2017.pdf	April 2017

Hessische Entwurfshilfen Tunnelbau sind in die Verantwortung des Dezernat Tunnelmanagement/-ausstattung übergegangen und gehen dort in das Handbuch ein.

aktuelles Verzeichnis der Hessischen Richtzeichnungen

Bezeichnung	Titel	Ausgabe
He-Flü 01	Ausbildung von Flügelquerschnitten ANHANG B-He Flue 01 April-2017.pdf	April 2017
He-Flü 02	Biegesteife Flügelanschlüsse an Widerlager ANHANG B-He Flue 02 April-2017.pdf	April 2017
He-Verm 01	Polare Absteckung von Bauwerken ANHANG B-He Verm 01.pdf	Jan. 2009
He-Verm 02	Orthogonale Absteckung von Bauwerken ANHANG B-He Verm 02.pdf	Jan. 2009
He-Was 30 Blatt 1+2	Brückenlinienentwässerung mit FT-Schrammbord ANHANG B-He Was 30 Blatt 1+2 E Dez-2020.pdf	Dez. 2020
He-Zug 01	Zugänglichkeit der Widerlager bei Überbauabschluss nach Abs 3 und Übe 1 ANHANG B-He Zug 01 NEU April-2017.pdf	April 2017
He-Zug 02	Zugänglichkeit der Widerlager bei WL mit Wartungsgang ANHANG B-He Zug 02 NEU April-2017.pdf	April 2017
He-LeKap 01	Kabelrohre in der Kappe ANHANG B-He LeKap 01 Mai-2025.pdf	Mai 2025
He-Lsw 07	Lärmschutzwand Verankerung auf Bauwerk, LSW H > 5,00m ANHANG B-He LSW 07 H5m Feb-2019.pdf	Feb. 2019
He-StVb 01	Stahlverbund Überbauende mit Beton-Endquerträger und Wartungsgang ANHANG B-He-StVb 01 Beton-EQT Dez-2018.pdf	Dez. 2018
He-StVb 02	Stahlverbund Überbauende mit Stahl-Endquerträger und Wartungsgang ANHANG B-He-StVb 02 Stahl-EQT Dez-2018.pdf	Dez. 2018
He-StVb 03	Stahlverbund Überbauende mit Stahl- Endquerträger ohne Wartungsgang ANHANG B-He-StVb 03 Stahl-EQT-ohne-Wartungsgang Dez-2018.pdf	Dez. 2018
He-StVb 04	Stahlverbund Details zum Korrosionsschutzgerechten Konstruktion ANHANG B-He-StVb 04 korr Details Dez-2018.pdf	Dez. 2018
He-StVb 05	Stahlverbund Details zur Verdübelung ANHANG B-He-StVb 05 Verdübelung Dez-2018.pdf	Dez. 2018

Hessische Richtzeichnungen Tunnelbau sind in die Verantwortung des Dezernat Tunnelmanagement/-ausstattung übergegangen und gehen dort in das Handbuch ein.

aktuelles Verzeichnis der WEITEREN ZEICHNUNGEN/DECKBLÄTTER

Bezeichnung	Titel	Ausgabe
Bauwerksskizze	Muster Bauwerksskizze gemäß RE 2012 (Vorentwurf) ANHANG B-Bsp Bauwerksskizze RE 2012 Mai 2022.pdf ANHANG B-Bsp Bauwerksskizze RE 2012 Mai 2022.dwg ANHANG B-Bsp Bauwerksskizze RE 2012 Mai 2022.dxf	05/2022
RAB-ING Bauwerksplan	Muster für RAB-ING Bauwerksplan ANHANG B-Bsp Bauwerksplan RAB-ING Juni 2024.pdf ANHANG B-Bsp Bauwerksplan RAB-ING Juni 2024.dwg ANHANG B-Bsp Bauwerksplan RAB-ING Juni 2024.dxf	06/2024
RAB-ING Formblätter	Muster für RAB-ING Formblätter unterhalb Genehmigungsgrenze: ANHANG B-Muster Formblätter RAB-ING Juli 2022.docx oberhalb Genehmigungsgrenze: ANHANG B-Muster Formblätter RAB-ING oG Juli 2022.docx Das Aktenzeichen (Az: ...) ist vor Abgabe der Unterlagen mit der Zentrale abzustimmen !	07/2022
Ausführungs- plan	Muster für Ausführungsplan Anhang B-Bsp Ausfuehrungsplan Mobil Jun-2022.pdf Anhang B-Bsp Ausfuehrungsplan Mobil Jun-2022.dwg Anhang B-Bsp Ausfuehrungsplan Mobil Jun-2022.dxf	06/2022

1.3.1.10.3 Anhang C Hessische Pflichtenhefte

Hinweis: siehe separate Dokumente/Anlagen

<p>C I.</p>	<p>Pflichtenheft <u>Stahlverbundbauweise</u> Handbuch für die Planung und den Bau von Straßenbrücken</p> <p>Das Pflichtenheft Stahlverbundbauweise (Anhang C I.) wurde überarbeitet und an das aktuelle Regelwerk (u.a. Eurocode EC) angepasst. ANHANG-C I Handbuch-Stahlverbundbauweise 2018.pdf</p>	<p>Stand: 2018</p>
<p>C II.</p>	<p>Das Heft 50-2004 wird neben der RE-ING T2-5 als Nachschlagewerk geführt.</p> <p>Heft Integrale Bauweise Entwurfshilfen für Integrale Straßenbrücken Stand: 2004 Heft 50-2004 „Fugenloses Bauen – Entwurfshilfen für integrale Straßenbrücken“ der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung ANHANG C II Heft 50-2004 Fugenloses Bauen.pdf</p>	<p>Heft 50- 2004</p>
<p>C III.</p>	<p>zu Heft Integrale Bauweise II Erweiterte Grundlagen für integrale Straßenbrücken in Stahlbetonbauweise Stand: 2006 ANHANG C III Erweiterte Grundlagen integral-anlage-1.pdf ANHANG C III Erweiterte Grundlagen integral-anlage-2.pdf ANHANG C III Erweiterte Grundlagen integral beispiel-1 blatt-1.pdf ANHANG C III Erweiterte Grundlagen integral beispiel-2 blatt-1.pdf ANHANG C III Erweiterte Grundlagen integral beispiel-2 blatt-2.pdf ANHANG C III Erweiterte Grundlagen integral Teil 1.pdf</p>	
<p>C IV.</p>	<p>zu Heft Integrale Bauweise III Grundlagen für integrale Spannbeton-Straßenbrücken in Fertigteilbauweise Stand: 2008 ANHANG C IV Grundlagen integral Fertigteile 28-03-2008.pdf ANHANG C IV Grundlagen integral Fertigteile 28-03-2008 anlage-1.pdf ANHANG C IV Grundlagen integral Fertigteile 28-03-2008 Beispiel1 Blatt1.pdf ANHANG C IV Grundlagen integral Fertigteile 28-03-2008 Beispiel1 Blatt2.pdf</p>	
<p>C V.</p>	<p>Pflichtenheft <u>Unterführungsbauwerke</u> Standardisierung und Vorfertigung bei gleichzeitiger Reduktion bauvorbereitender und bauüberwachender Tätigkeiten für Unterführungsbauwerke Stand: Oktober 2008</p> <ul style="list-style-type: none"> • a-Bericht: 2008-10 Bericht.pdf • b-Anlagen: <p>1. Anlage 1 2008-10 Anlage1 Deckblatt.pdf Auswertung UF Bauwerke.pdf</p> <p>2. Anlage 2 2008-10 Anlage2 Deckblatt.pdf Kosten nach RAB Brü Fall1a Rahmen geschl.pdf</p>	<p>Stand: Oktober 2008</p>

	<p>Kosten nach RAB Brü Fall1b Rahmen offen.pdf Kosten nach RAB Brü Fall2a Rahmen geschl.pdf Kosten nach RAB Brü Fall2b Rahmen offen.pdf Kosten nach RAB Brü Fall2c Rahmen mit Lager offen.pdf Kosten nach RAB Brü Fall2d1 Rahmen Querverschub.pdf Kosten nach RAB Brü Fall2d2 Rahmen Querverschub Hilfsbrücke.pdf Kosten nach RAB Brü Fall2e Rahmen Einpressverfahren.pdf Kosten nach RAB Brü Fall3 Rahmen direkt innerörtlich.pdf</p> <p>3. Anlage 3 2008-10 Anlage3 Deckblatt.pdf UF Bauwerke Bauablauf1.pdf UF Bauwerke Bauablauf2.pdf UF Bauwerke Bauablauf3.pdf UF Bauwerke Bauablauf4.pdf UF Bauwerke Bauablauf5.pdf UF Bauwerke Bauablauf6.pdf UF Bauwerke Bauablauf7.pdf</p> <p>4. Anlage 4 2008-10 Anlage4 Deckblatt.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix 1 Alternative.pdf 20080208 Entscheidungsmatrix 1u2.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix 3-2.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix 3-1.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix 3-3.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix Anhang1.pdf</p> <p>5. Anlage 5 2008-10 Anlage Deckblatt.pdf</p> <ul style="list-style-type: none">• PDF 20080208 Entscheidungsmatrix 1 Alternative.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix 1u2.pdf 20080208 Entscheidungsmatrix 3-1.pdf 20080208 Entscheidungsmatrix 3-2.pdf 2008-10 Entscheidungsmatrix 3-3.pdf 20080208 Entscheidungsmatrix Anhang1.pdf• PDF 5.4.1.pdf 5.4.2.pdf 5.4.3.pdf 5.4.4.pdf 5.4.5.pdf 5.4.6.pdf 5.4.7.pdf 5.4.8.pdf 5.4.9.pdf 5.4.10.pdf 5.4.11.pdf 5.4.12.pdf	

Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement

C IX.	Heft 52-2006 <u>Wirtschaftliche Aspekte Tunnelbau</u> Stand: 2006 Heft 52-2006 „Wirtschaftliche Aspekte bei Tunnelbauwerken in frühen Planungsphasen“ der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung ANHANG C IX Heft 52-2006 Wirtschaftliche Aspekte Tunnelbau.pdf	Heft 52- 2006
C XVI.	Leitfaden zur <u>nachträglichen Ertüchtigung</u> von Brücken mittels externer Vorspannung ANHANG C XVI Leitfaden nachträgliche externe Vorspannung .pdf	Stand: Nov. 2013
C XVII.	Arbeitsanweisung für den nachträglichen Einbau von Ankern an/in Brücken ANHANG C XVII Arbeitsanweisung NEU.pdf	Stand: Oktober 2019

Hessische Pflichtenhefte Tunnelbau sind in die Verantwortung der Abteilung Verkehr übergegangen.

1.3.1.10.4 Anhang D gültige Allgemeine Rundschreiben Straßenbau ARS, Brücken-, Ing.-bau, Tunnelbau

Bauaufsichtlich eingeführte Erlasse und Regelwerke des

Bundesverkehrsministeriums Abteilung Straßenbau

Bauaufsichtliche Einführung von bundeseinheitlichen Regelungen

Für Planung, Entwurf und Bauausführung gelten die eingeführten Regelungen des Bundesverkehrsministeriums. **Die Regelungen sind bei allen Baumaßnahmen an allen Bundes-, Landes- und betreuten Kreisstraßen zu berücksichtigen.**

Die eingeführten Regelungen sind der Informations-Plattform des Bundesministeriums zu entnehmen. Hierunter werden weiterhin die aktuell gültigen Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) aufgeführt. Ein Gesamtverzeichnis der zum jeweiligen Jahresanfang gültigen ARS wird mit dem ersten ARS eines Jahres veröffentlicht.

1.3.1.10.5 Anhang E Regelwerke zum Entwurf

Bauaufsichtlich eingeführte Erlasse und Regelwerke des

Bundesverkehrsministeriums Abteilung Straßenbau über die Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt)

Bauaufsichtliche Einführung von bundeseinheitlichen Regelungen

Für Entwurf, Planung und Bauausführung gelten die eingeführten Regelungen des Bundesverkehrsministeriums. **Die Regelungen sind bei allen Baumaßnahmen an allen Bundes-, Landes- und betreuten Kreisstraßen zu berücksichtigen.**

Die Regelwerke stehen auf der Internetseite der BASt zum kostenlosen Herunterladen zur Verfügung.

Für Baumaßnahmen im Zuständigkeitsbereich der hessischen Straßenbauverwaltung sind Hinweise zur Anwendung der bundeseinheitlichen Regelungen zu beachten:

1.3.1.1.2 Hessische Regelbauweisen und Standardisierung

1.3.1.1.3 Hessische Regelungen zu Richtzeichnungen (Hinweise zu RiZ-ING)

1.3.1.1.4 Hessische Regelungen zu Einwirkungen/ Lasten.

Weiterhin sind bei Entwurf und Planung dieser Maßnahmen Entwurfshilfen, Richtzeichnungen und Pflichtenheft gemäß

1.3.1.10.2 Anhang B Hessische Entwurfshilfen und Richtzeichnungen

1.3.1.10.3 Anhang C Hessische Pflichtenhefte
zu berücksichtigen.

1.3.1.10.6 Anhang F Regelwerke zur Baudurchführung

Die Regelwerke stehen auf der Internetseite der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen BASt zum kostenlosen Herunterladen zur Verfügung.

1.3.1.10.7 Anhang Q Quellenverzeichnis

Quellenverzeichnis

Bezugsquellen:

[1] Verkehrsblatt-Verlag Borgmann GmbH & Co. KG
Schleefstr. 14
44287 Dortmund
Tel. 0231/128047
info@verkehrsblatt.de

[2] Richtlinien und Regelwerke der DB AG:
Rücksprache mit Hessen Mobil, PB 3.1

[3] FGSV-Verlag GmbH
Wesseling Str. 15-17
50999 Köln
Telefon: 02236 / 38 46 30
Telefax: 02236 / 38 46 40
info@fgsv-verlag.de
www.fgsv.de

[4] Bundesanstalt für Straßenwesen Bast (BASt)
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach
Post
Telefon: +49 2204 43-0
E-Mail: post@bast.de
Allgemeine Anfragen und Bibliothek
Telefon: +49 2204 43-9101
E-Mail: info@bast.de

[5] DIN Media GmbH
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Telefon: +49 30 58885700-00
kundenservice@dinmedia.de

[6] © Ernst & Sohn GmbH
Rotherstraße 21
10245 Berlin
Deutschland
Tel. +49 (0) 30 470 31-200
marketing@ernst-und-sohn.de