



00688 Bundesamt für Verkehr

**Detailkonzept für stichprobenartige Kontrollen bei
den Betreiberinnen von Eisenbahn-Infrastrukturen**

Bericht



Version	Datum	Ersteller	Bemerkungen / Änderungen
1.0	20.03.2020	Güldenapfel / Schneider	Erstausgabe
1.1	07.04.2020	Güldenapfel / Schneider / Schlatter	Einarbeitung Input BAV

Peter Güldenapfel

Direkt +41 79 252 01 55
E-Mail peter.gueldenapfel@kpz-fahrbahn.ch
Homepage www.kpz-fahrbahn.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage.....	3
2. Vorgehen.....	3
3. Grundlagen	4
4. Abgrenzungen	4
5. Prozess stichprobenartige Kontrollen	5
5.1. Einleitung.....	5
5.2. Projektphasen.....	5
5.3. Prozessphasen.....	6
6. Beschreibung der Prüftabellen	10
6.1. Einleitung.....	10
6.2. Bemerkungen zu den Prüftabellen	10
7. Anforderungen an die Prüfexperten	11
8. Ressourcenbedarf.....	12
9. Finanzielle Konsequenzen	13
10. Chancen und Gefahren.....	13
11. Empfehlungen zur Umsetzung.....	14
Anhang	15
Anhang 1: Prüftabellen Stichprobenartige Kontrolle ISB	15
Anhang 2: Anforderungsprofil an das Prüfteam.....	15

1. Ausgangslage

Seit 1999 schliesst das Bundesamt für Verkehr (BAV) im Namen des Bundes mit den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) Leistungsvereinbarungen ab. Darin wird geregelt, welche Leistungen die SBB beim Unterhalt der Infrastruktur und des Betriebs zu erbringen haben und welchen Betrag der Bund ihnen als Abgeltung dafür zahlt. Seit 2011 werden Leistungsvereinbarungen auch mit den übrigen konzessionierten Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) abgeschlossen. Diese gelten jeweils für vier Jahre, aktuell von 2017 – 2020.

Der Bund hat sich zum Ziel gesetzt, mittels der Leistungsvereinbarungen die Qualität der Bahninfrastruktur effizient und wirkungsvoll zu gewährleisten. Eine externe Analyse hat gezeigt, dass die Leistungsvereinbarung als Führungsinstrument grundsätzlich geeignet ist. Die heutigen Kontrollen im Sinne einer nachträglichen Prüfung der Umsetzung der Leistungsvereinbarungen konzentrieren sich im Wesentlichen auf die Qualität des Unterhalts und des Betriebs der Bahninfrastruktur und auf die korrekte Verwendung der Bundesgelder. Die internen Kontrollen durch die ISB und die finanzielle Kontrolle durch das BAV können als gut bezeichnet werden.

Was heute jedoch fehlt, sind Kontrollen der Qualität und der Quantität, mit der die vom BAV finanzierten Betriebs- und Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden. Das BAV sieht deshalb hierzu die Einführung von stichprobenartigen Kontrollen bei den ISB vor. Diese Kontrollen sollen durch ein von BAV beauftragtes Prüfteam durchgeführt werden. Das Kompetenzzentrum Fahrbahn wurde im Dezember 2019 vom BAV beauftragt, ein Detailkonzept für die Durchführung von stichprobenartigen Kontrollen bei den ISB zu erstellen. Der vorliegende Bericht beschreibt das Detailkonzept.

2. Vorgehen

Für die Beurteilung wurde folgendes Vorgehen gewählt:

- Analyse der Grundlagen
- Beschreibung Sollprozess stichprobenartige Kontrollen
- Erstellung der Prüftabellen
- Erstellung Anforderungsprofil an Prüfteam
- Durchführung von Abklärungen
- Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Bericht

3. Grundlagen

Für die Erstellung des Detailkonzeptes wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- (1) Grobkonzept für stichprobenartige Kontrollen für ISB, Management Zusammenfassung vom 4.10.2018
- (2) SIOP¹ - Prozess SBB
- (3) Vorgaben zu Prüf- und Kontrollplänen gemäss SIA 102

4. Abgrenzungen

Aufgrund des grossen Anteils am Gesamtvolumen der LV-Mittel wurde der Fokus in einer ersten Phase auf die Anlagengattung Fahrbahn gelegt. D.h. das vorliegende Detailkonzept umfasst die folgenden Teilgebiete der Fahrbahn:

- Trassierung (Gleisgeometrie)
- Lichtraumprofil (ohne Stromabnehmerraum)
- Oberbau
- Unterbau

Der Begriff Substanzerhaltung beinhaltet die Erneuerung und den Unterhalt. In Anlehnung an das Grobkonzept (1) Folie 21 wurde entschieden, dass sich die stichprobenartige Kontrolle im vorliegenden Detailkonzept auf die Erneuerungsmassnahmen konzentriert. D.h. reine Unterhaltsmassnahmen wie Stopfen, Schienenschleifen, Schienenwechsel, Weichenbauteilwechsel sind nicht Bestandteil dieses Konzeptes.

¹ SIOP = Sicherheitsorientierte Prüfung

5. Prozess stichprobenartige Kontrollen

5.1. Einleitung

Aufgrund der Feststellungen im Grobkonzept (1) hält sich die Begeisterung der ISB für eine stichprobenartige Kontrolle in Grenzen. Dies wird damit begründet, dass entweder bereits ein internes QS-System (2) vorhanden ist oder allenfalls bereits bestehende Möglichkeiten (Ausweitung Fachaudits oder Austausch in VöV-Fachgremien) genutzt werden sollen.

Mit dem Prozess stichprobenartige Kontrollen soll die Qualität und Quantität der Erneuerungsmassnahmen derart kontrolliert werden, dass neben dem BAV als Auftraggeber auch die ISB von den Ergebnissen im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses profitieren können. Gleichzeitig soll der Prozess so gestaltet werden, dass Qualität und Quantität zielgerichtet geprüft werden können, aber die Kontrollen die Projektierungs- und Ausführungsarbeiten der ISB nicht unnötig behindern.

5.2. Projektphasen

Die stichprobenartigen Kontrollen sollen in den für die Qualitätssicherung massgebenden Projektphasen durchgeführt werden. Bei den SBB werden Projekte in den nachfolgenden Projektphasen abgewickelt vgl. Abb. 1:

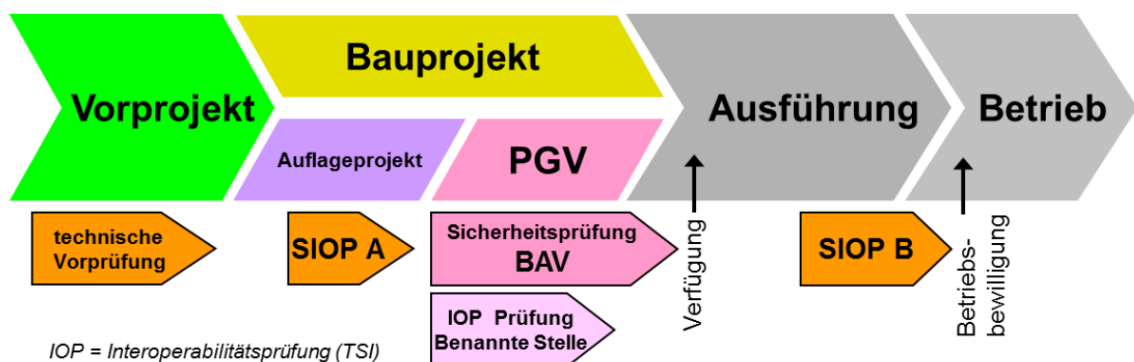


Abb. 1: Projektphasen am Beispiel SBB

Bei kleineren Projekten können unter Umständen einzelne Phasen zusammengefasst werden. So werden z.B. Vor- und Bauprojekt aufgrund der Einfachheit in einem Schritt durchgeführt.

Zusätzlich entfällt bei 1:1 - Erneuerungen (keine wesentliche Änderung) oder Änderungen nach Anhang 1 VPVE die Phase Plangenehmigungsverfahren (PGV).

In der Phase Vorprojekt werden noch Varianten erarbeitet und bewertet. In dieser Phase macht eine stichprobenartige Kontrolle erst nach Entscheid der Bestvariante Sinn, da in dieser Phase noch kein konsolidierter Projektzustand erreicht ist.

Es wird deshalb empfohlen, die stichprobenartigen Kontrollen auf die Phasen Vorprojekt (nach Entscheid Bestvariante), Bauprojekt und Ausführung zu beschränken.

5.3. Prozessphasen

Die stichprobenartigen Kontrollen werden in sechs Phasen durchgeführt, die sich jährlich wiederholen:

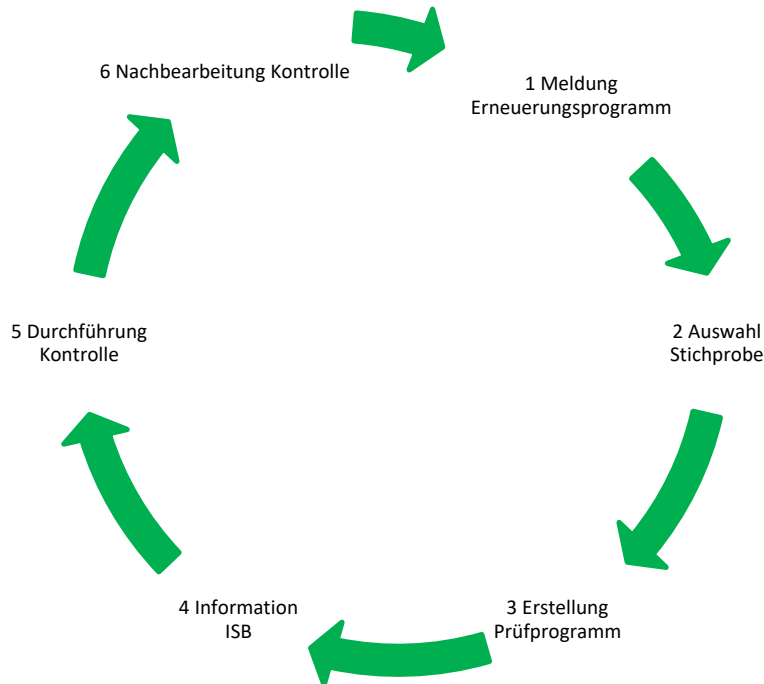


Abb. 2: Prozessablauf stichprobenartige Kontrollen

Nachfolgend werden die einzelnen Phasen detailliert beschrieben:

Phase 1: Meldung Erneuerungsprogramm

Einmal pro Jahr - vorzugsweise im Herbst - melden die ISB ihr Erneuerungsprogramm über WDI² an das BAV. Pro Objekt sind folgende Mindestangaben erforderlich:

- Objektbezeichnung
- Erneuerung Gleis oder Weichen oder beides
- Erneuerung mit / ohne Unterbausanierung
- Perimeter (km von bis)
- PGV erforderlich ja/nein
- Kostenschätzung ISB
- Terminangaben der Projektphasen (Projektierung, Ausführung, Inbetriebnahme)

Die heute über WDI an das BAV gelieferten Informationen decken nur einen Teil der erforderlichen Mindestangaben ab. D.h. die ISB müssen neu die Meldungen pro Objekt liefern ohne dass das WDI angepasst werden muss. Die ISB sind entsprechend zu informieren.

² WDI = Webinterface Daten Infrastruktur

Phase 2: Auswahl Stichprobe

Aus den Annahmen gemäss Grobkonzept (1) ergibt sich folgende Stichprobenauswahl:

ISB - Gruppe	Anzahl Projekte / Jahr	Bemerkung
Grosse ISB	150	SBB
Mittlere ISB	50	BLS, RhB, SOB, MGI, RBS
Kleine ISB	50	alle anderen ISB

Tab. 1: Anzahl Projekte pro Jahr

Gemäss Grobkonzept (1) wird über alle Anlagengattungen empfohlen, dass pro LV 80 von 1000 Projekten eine signifikante Stichprobe ergeben. Daraus folgt für jährlich rund 250 Fahrbahnprojekte, dass pro Jahr 20 Projekte stichprobenartig aus den gemeldeten Projekten ausgewählt werden sollten. Diese Stichprobengrösse ist rein statistisch betrachtet nicht eine signifikante Auswahl, aber von der Menge her doch verhältnismässig und vor allem risikoorientiert im finanziellen Sinn.

Phase 3: Erstellung Prüfprogramm

Aus der Liste gemeldeten Objekte werden die zu prüfenden Objekte nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Dabei wird pro ISB-Gruppe ein Topf gebildet. Dabei ist folgende Verteiler vorgesehen:

Grosse ISB: 10 Objekte

Mittlere ISB: 5 Objekte

Kleine ISB 5 Objekte

Die Aufteilung auf die ISB - Gruppen entspricht in etwa derjenigen der gesamten Stichprobenauswahl gemäss Tab. 1. Dabei soll darauf geachtet werden, dass bei der Auswahl der kleinen ISB jeweils nur 1 Objekt pro ISB ausgewählt wird.

Die Phase Erstellung des Prüfprogramms umfasst auch folgende Aktivitäten:

- Festlegung der Beurteilungsschwerpunkte in Abhängigkeit der Projektphase der gemeldeten Objekte
- Zuteilung der Experten
- Erstellung provisorisches Terminprogramm

Phase 4: Information ISB

In dieser Phase werden die ISB über die zu prüfenden Objekte informiert. Dazu sollen die genauen Besuchstermine festgelegt und das Terminprogramm bereinigt werden.

Phase 5: Durchführung der Kontrolle

Der verantwortliche Prüfexperte bereitet die Kontrolle in Absprache mit dem ISB vor:

- Treffpunkt und genauer Zeitpunkt
- Organisation allfällige zusätzliche Sicherheitsmassnahmen durch ISB bei Baustellenbesuch
- Bestimmung Ansprechpartner ISB vor Ort

Wesentliches Instrument für die Durchführung der Kontrollen bilden die Prüftabellen gemäss Kap. 6. Diese dienen als inhaltliche Checkliste für die Beurteilung.

Bei der Kontrolle des Objektes in der **Projektierungsphase** sind folgende Punkte zu beachten:

- vollständiges Projektdossier beinhaltend mindestens folgende Unterlagen
 - o Technischer Bericht mit Angaben über die betroffenen Teilgebiete der Fahrbahn (Trassierung, Lichtraumprofil, Ober- und Unterbau)
 - o Situations- oder mindestens Gleisprojektplan
 - o wenn möglich Verlegeplan lückenlos verschweisstes Gleis
 - o allfällige charakteristische Querprofile, falls vorhanden
 - o Fahrdynamik-Berechnungen zur Gleisgeometrie
 - o bei Unterbausanierung Angaben zum geotechnischen Konzept ev. geotechnischer Bericht
- kompetente(r) Ansprechpartner seitens ISB bei fachlichen Fragen zum Prüfobjekt
- offensichtliche Mängel sind unmittelbar zu kommunizieren
- die Feststellungen der Kontrolle sind zu protokollieren

Bei der Kontrolle des Objektes in der **Ausführungsphase** sind folgende Punkte zu beachten:

- vor der Begehung der Baustelle sollte dem Prüfexperten aus dem Projektdossier mindestens folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt werden:
 - o Technischer Bericht mit Angaben über die betroffenen Teilgebiete der Fahrbahn (Trassierung, Lichtraumprofil, Ober- und Unterbau)
 - o Situations- oder mindestens Gleisprojektplan
 - o wenn möglich Verlegeplan lückenlos verschweisstes Gleis
- bei der Prüfung der Ausführung von Unterbausanierungen ist der richtige Zeitpunkt (vor Einbringen des Schotters) zu berücksichtigen, abhängig von Umbauverfahren
- kompetente(r) Ansprechpartner seitens ISB bei fachlichen Fragen zum Prüfobjekt
- offensichtliche Mängel sind unmittelbar zu kommunizieren
- die Feststellungen der Kontrolle sind zu protokollieren

Phase 6: Nachbearbeitung der Kontrolle

Pro Kontrolle soll ein Prüfbericht erstellt werden mit mindestens folgenden Informationen:

- Angaben zum Objekt
- Angaben zu den beteiligten Personen (Prüfexperten, Ansprechpartner ISB)
- geprüften Projektphase
- Prüfschwerpunkte
- Feststellungen

Die erstellten Kontrollberichte sollen nach Abschluss der Prüfperiode nochmals in Bezug auf folgende Fragestellungen analysiert werden:

- Sind systematische Mängel aufgetaucht?
- Besteht Handlungsbedarf?
- falls ja, Formulierung von Empfehlungen

Die Resultate der Prüfberichte sowie die Ergebnisse aus der übergeordneten Analyse sollen den ISB in geeigneter Weise kommuniziert werden.

Nach Abschluss der aktuellen LV-Periode wird empfohlen einen Review über die stichprobenartigen Kontrollen mit folgenden Fragestellungen durchzuführen:

- Wurden die formulierten Ziele erreicht?
- Ist eine Veränderung der Projektqualität feststellbar?
- Wie werden die Kontrollen durch ISB wahrgenommen?

6. Beschreibung der Prüftabellen

6.1. Einleitung

Die Erstellung der Prüftabellen erfolgt auf Basis der im Baubereich anerkannten Prüf- und Kontrollpläne (3). Diese enthalten folgende Elemente:

- Gegenstand der Prüfung
- zu erwartendes Risiko
- zu erfüllende Anforderung
- gesetzliche oder reglementarische Grundlage
- Umfang und Zeitpunkt der Prüfung
- Dokumentation der Prüfung
- Formulierung von Massnahmen bei Nichteinhaltung der Anforderungen

Die Prüftabellen umfassen folgende Teilgebiete:

- Trassierung (Gleisgeometrie)
- Lichtraumprofil (ohne Stromabnehmerraum)
- Oberbau
- Unterbau

Für jede gemäss Kap. 5.2 für Kontrollen vorgesehene Projektphase Vorprojekt (nach Entscheid Bestvariante), Bauprojekt und Ausführung ist eine Prüftabelle erstellt.

6.2. Bemerkungen zu den Prüftabellen

Die detaillierten Prüftabellen pro Kategorie und Projektphase sind im Anhang 1 aufgeführt. Sie umfassen die Prüfpunkte, die aus Sicht einer stichprobenartigen Kontrolle am ehesten die Qualität eines Projektes beeinflussen können. Zwischen Phase Vorprojekt und Bauprojekt unterscheiden sich die Prüfpunkte nicht, da in dieser Phase die Projektunterlagen geprüft werden. Dies im Gegensatz zur Phase Ausführung, wo die korrekte Ausführung mittels visueller Kontrolle, allfälligen Messungen oder Sichtung von Messprotokollen geprüft wird.

In der Spalte Grundlagen ist neben den gesetzlichen und reglementarischen Grundlagen teilweise auch der Begriff internes Vorgabedokument aufgeführt. Damit soll in Erfahrung gebracht werden, ob die entsprechenden Prüfpunkte konform zu einer eventuellen Anlagengattungsstrategie, einer Produktstrategie oder einen internen technischen Standard sind.

Es müssen nicht zwingend alle Prüfpunkte im Rahmen einer Kontrolle abgearbeitet werden. Es empfiehlt sich bei der Vorbereitung des Prüfprogramms (Phase 3) oder spätestens in der Vorbereitung der Kontrolle (Phase 5) auf Basis der Projektunterlagen die Prüfschwerpunkte festzulegen.

7. Anforderungen an die Prüfexperten

Die Durchführung der stichprobenartigen Kontrollen sollen durch Experten durchgeführt werden, die über fundierte Kenntnisse in der Eisenbahntechnik und insbesondere im Fahrbahnbereich verfügen. Für die Kontrollen in der Projektphase ist eine Ingenieurausbildung in Fachrichtung Maschinenbau oder Bau zu empfehlen («Theoretiker»). Für die Kontrollen von Arbeiten der Ausführungsphase sind langjährige Erfahrungen als Bauführer oder Ausführungsprojektleiter von Eisenbahnprojekten von Nutzen («Praktiker»). Als Mindestanforderung kann auch ein Abschluss des CAS Fahrbahn oder gleichwertig verlangt werden,

Neben Fachkenntnissen sind aber auch Erfahrungen in der Projektabwicklung mit ihren jeweiligen Phasen erforderlich.

Daneben sind auch Sozialkompetenzen und je nach Einsatzregion die entsprechenden Sprachkenntnisse gewünscht oder erforderlich.

Das detaillierte Anforderungsprofil an das Prüftteam ist im Dokument in Anhang 2 ersichtlich.

In der Regel ist zu empfehlen, dass für eine Kontrolle ein Team aus zwei Experten zusammengesetzt wird. Dies hat folgende Vorteile:

- ein Experte deckt selten die ganze Bandbreite des erforderlichen Wissens ab
- ein Experte stellt Fragen, der andere kann protokollieren
- Vier Augen sehen mehr als zwei Augen

Eine Herausforderung wird sein, die nötigen Fachexperten zu rekrutieren. Dazu sind verschiedene Varianten denkbar:

- Experten von Bahnen führen die Kontrollen bei anderen Bahnen durch
- unabhängige Experten von beauftragten Drittbüros
- allfällige Experten aus dem Hochschulbereich

Denkbar wäre auch, dass die obenstehenden drei Varianten untereinander in den Teams gemischt. Vorteil hierbei ist die breitere Abdeckung von Herkunftsn und dass es einfacher sein könnte, Leute zu finden. Weitere Vorteile einer Durchmischung sind, dass «Praktiker» und «Theoretiker» andere Sichtweisen haben und gleichzeitig noch voneinander lernen. Wird jeweils ein Vertreter einer ISB beigezogen, steigt vermutlich auch die Akzeptanz bei den anderen ISB.

8. Ressourcenbedarf

Für die Durchführung der stichprobenartigen Kontrolle werden folgende Annahmen getroffen vgl. Tabelle 2:

Phase Prozess	Aufwand Tage	Bemerkungen
1	5	geringes Fachknowhow erforderlich
2	1	kein Fachknowhow erforderlich
3	5	geringes bis mittleres Fachknowhow erforderlich
4	2	geringes Fachknowhow erforderlich
5	60	20 Objekte à 3 Tage, Expertenknowhow erforderlich
6	10	Expertenknowhow erforderlich
Total	83	

Tab. 2: Ressourcenbedarf pro Phase

Für die Durchführung der Kontrolle von 20 Objekten wird mit ca. 85 Arbeitstagen gerechnet.

Dabei ist davon auszugehen, dass davon mindestens 70 Arbeitstage von Fachexperten bestritten werden sollten.

Im Sinne der Stellvertretung sollten für die Kontrollen 4 Personen rekrutiert werden, damit zwei Teams gebildet werden können.

9. Finanzielle Konsequenzen

Für die Durchführung der stichprobenartigen Kontrolle werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Leistungen von 85 Arbeitstagen werden komplett als Drittleistungen erbracht, da im BAV dafür kein Stellenaufbau geplant ist.
- Für 80 % der Leistungen sind zwei Personen erforderlich
- 1 Tag à CHF 1600.-
- Die Leistungen der ISB werden nicht in Rechnung gestellt
- Allfällige Eigenleistungen für Koordination und Begleitung des BAV sind nicht enthalten

Dies ergibt $85 \times 1.8 \times 1600.- = \text{CHF } 244'800.-$ pro Jahr

Wenn ein Teil der Leistungen durch BAV - internes Personal abgedeckt werden kann, kann dieser Betrag entsprechend reduziert werden. Es sind folgende Varianten denkbar:

- a) Es wird bei der Sektion Bautechnik im Bereich Fahrbahn ein zusätzlicher Mitarbeiter eingestellt, der z.B. für 20 % seines Pensums für die stichprobenartige Kontrolle zur Verfügung steht
- b) Die Aufgaben, welche geringes Fachknowhow erfordern, werden durch das BAV erbracht ca. 10 AT.

10. Chancen und Gefahren

Aus dem Detailkonzept ergeben sich verschiedene Chancen und Gefahren, die nachfolgend aufgelistet sind:

Chancen	Massnahmen	Bemerkungen
Sicherstellung der Qualität	Keine, ist als Motivation zur Umsetzung zu nutzen	
LV-Gelder werden optimal eingesetzt	Keine	
Langfristig bessere Qualität der Fahrbahn	Keine, ist als Motivation zur Umsetzung zu nutzen	Sollte im gemeinsamen Interesse von BAV und ISB liegen

Die Ziele der stichprobenartigen Kontrolle sind den ISB als Chance zur Optimierung und / oder der Verbesserung der Qualität der Anlagengattung Fahrbahn zu vermitteln.

Gefahren	Massnahmen	Bemerkungen
ISB haben bereits internes Kontrollsystem und empfinden zusätzliche Kontrolle als Schikane	Bestehende Prozesse z.B. SIOP SBB miteinbeziehen und wenn möglich keine Zusatzdokumente für die gleichen Prüfpunkte schaffen	Die Prüfliste basiert auf bereits bestehenden Dokumenten und Prüfpunkten. Es werden nur bereits vorhandene Projektunterlagen geprüft
Doppelspurigkeiten bei der Prüfung im PGV und durch Prüfteam	Es wird stichprobenartig geprüft. Dabei werden auch fachtechnische PGV-Aspekte geprüft, es wird aber nur auf den Mangel hingewiesen und z.B. nicht eine Auflage generiert.	Die Erkennung von Mängeln kann bei richtiger Anwendung den Prozess der PGV-Prüfung entlasten
Behinderung bei der Arbeit	Die Kontrollen werden derart durchgeführt, dass keine zusätzlichen Dossiers erstellt werden müssen. Ein allfälliger Zusatzaufwand für Rückfragen oder punktueller Anwesenheit bei der Kontrolle ist vernachlässigbar.	Wenn die Kontrolle die Qualität der Projekte verbessert, kann z.B. auch die Anzahl der Auflagen im PGV reduziert werden oder durch Mängel bedingter zusätzlicher Unterhalt vermieden werden.
Zuwenig Ressourcen für das Prüfteam	Zusätzliche Personen rekrutieren und schulen	Es ist ein generelles Problem in der Bahntechnik genügend Fachpersonal zu finden

Das grösste Risiko dürfte wohl darin bestehen, dass die für diese Arbeit geeigneten Fachexperten gefunden werden. Wichtig ist auch, dass diese Experten von den jeweiligen ISB anerkannt sind.

11. Empfehlungen zur Umsetzung

Mit dem vorliegenden Detailkonzept zur stichprobenartigen Kontrolle bei den ISB werden die Ziele Prüfung der Qualität und der Quantität der vom Bund zur Verfügung gestellten Bundesgelder erreicht.

Vor Umsetzung des Konzeptes ist es sinnvoll, dass die ISB über das Detailkonzept informiert werden und allenfalls noch ihren Input einbringen können. Damit werden die Akzeptanz und die Motivation erhöht.

Anhang

Anhang 1: Prüftabellen Stichprobenartige Kontrolle ISB

Anhang 2: Anforderungsprofil an das Prüfteam

Vorprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Geschwindigkeit	Entwurfsgeschwindigkeit oder RADN - Geschwindigkeit nicht berücksichtigt	Projektierung für Geschwindigkeit nach Zugreihe R auslegen	AB-EBV AB 17 Ziff 1.1 R I-22046 Ziff. 2.4 R RTE 22546 Ziff. 3.7	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Fahrdynamik	Grenzwert im Normalfall überschritten	Grenzwerte im Normalfall sind bei Umbauten von bestehenden Anlagen oder bei Fahrbahnerneuerungen zu berücksichtigen Allfällige Überschreitung bedarf der Genehmigung im Einzelfall des BAV	AB-EBV AB 17 Ziff 2.3.1 R I-22046 Ziff. 2.3.2 / 2.3.3 R RTE 22546 Ziff 3.2 / 3.3	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Weichengeometrie	Weichen nicht gemäss Standardweichenkatalog geplant	Weichen wenn möglich in Grundform, falls verbogen Verbiegbarkeitsgrenze beachten	AB-EBV AB 17 Ziff. 6.1.1 R I-22046 Ziff. 6.1 / 6.1.1 R RTE 22546 8.1 / 8.1.1	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Weichen im Einflussbereich von Brücken	Anordnung Weichen im Einflussbereich von Brücken	Anordnung im Einflussbereich von Brücken, insbesondere im Bereich der beweglichen Lager ist zu vermeiden. Unumgängliche Anordnungen bedürfen einer Genehmigung durch das BAV	AB-EBV 17 Ziff. 6.1.2 AB 26.1 Ziff. 2.3.6 R I-22046 Ziff. 6.1.2 R I-22068 Ziff. 4.8 R RTE 22546 8.1.2	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Längsneigung	Grenzwert im Normalfall überschritten	Grenzwerte im Normalfall sind bei Umbauten von bestehenden Anlagen oder bei Fahrbahnerneuerungen zu berücksichtigen Allfällige Überschreitung bedarf der Genehmigung im Einzelfall des BAV	AB-EBV AB 17 Ziff 2.3.1 R I-22046 Ziff. 2.3.2 / 2.3.3 R RTE 22546 Ziff 3.2 / 3.3	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	

Bauprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Geschwindigkeit	Entwurfsgeschwindigkeit oder RADN - Geschwindigkeit nicht berücksichtigt	Projektierung für Geschwindigkeit nach Zugreihe R auslegen	AB-EBV AB 17 Ziff 1.1 R I-22046 Ziff. 2.4 R RTE 22546 Ziff. 3.7	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Fahrdynamik	Grenzwert im Normalfall überschritten	Grenzwerte im Normalfall sind bei Umbauten von bestehenden Anlagen oder bei Fahrbahnerneuerungen zu berücksichtigen Allfällige Überschreitung bedarf der Genehmigung im Einzelfall des BAV	AB-EBV AB 17 Ziff 2.3.1 R I-22046 Ziff. 2.3.2 / 2.3.3 R RTE 22546 Ziff 3.2 / 3.3	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Weichengeometrie	Weichen nicht gemäss Standardweichenkatalog geplant	Weichen wenn möglich in Grundform, falls verbogen Verbiegbarkeitsgrenze beachten	AB-EBV AB 17 Ziff. 6.1.1 R I-22046 Ziff. 6.1 / 6.1.1 R RTE 22546 8.1 / 8.1.1	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Weichen im Einflussbereich von Brücken	Anordnung Weichen im Einflussbereich von Brücken	Anordnung im Einflussbereich von Brücken, insbesondere im Bereich der beweglichen Lager ist zu vermeiden. Unumgängliche Anordnungen bedürfen einer Genehmigung durch das BAV	AB-EBV 17 Ziff. 6.1.2 AB 26.1 Ziff. 2.3.6 R I-22046 Ziff. 6.1.2 R I-22068 Ziff. 4.8 R RTE 22546 8.1.2	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Längsneigung	Grenzwert im Normalfall überschritten	Grenzwerte im Normalfall sind bei Umbauten von bestehenden Anlagen oder bei Fahrbahnerneuerungen zu berücksichtigen Allfällige Überschreitung bedarf der Genehmigung im Einzelfall des BAV	AB-EBV AB 17 Ziff 2.3.1 R I-22046 Ziff. 2.3.2 / 2.3.3 R RTE 22546 Ziff 3.2 / 3.3	Prüfung Gleisprojektplan und Fahrdynamikberechnung nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	

Ausführung

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Abnahmetoleranzen Gleisgeometrie	Grenzwert überschritten	Einhalten der Abnahmetoleranzen in Abhängigkeit von Stopfgang	R I-22070 Ziff. 7.2 R RTE 22570 Ziff. 5.3	Prüfung Messschriebe Stopfmaschine und/oder Stopfprotokoll während oder nach Abschluss der Stopfarbeiten	Prüfprotokoll	
Abnahmetoleranzen Weichen äussere Geometrie	Grenzwert überschritten	Einhalten der Abnahmetoleranzen in Abhängigkeit von Stopfgang	R RTE 22066 Ziff. 4.1 mit Verweis auf R I-22070 Ziff. 7.2 R RTE 22566 Ziff. 4.1 mit Verweis auf R RTE 22570 Ziff. 5.3	Prüfung Messschriebe Stopfmaschine und/oder Stopfprotokoll während oder nach Abschluss der Stopfarbeiten	Prüfprotokoll	
Abnahmetoleranzen Weichen innere Geometrie	Grenzwert überschritten	Einhalten der Kontrollmasse	R RTE 22066 Ziff. 5.2.1 und D RTE 22056 R RTE 22566 Ziff. 5.2.1 und D RTE 22566	Prüfung Weichenkontrollblatt	Prüfprotokoll	

Vorprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Massgebendes Lichtraumprofil	Falsches Lichtraumprofil angenommen	Anwendung korrektes Lichtraumprofil	AB-EBV AB 18 Ziff. 18.4 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Querprofile nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Gleisabstand	Sicherheitsräume nicht eingehalten	Einhaltung Raum für den Dienstweg	AB-EBV AB 19.3 Ziff. 2	Prüfung Projektpläne und Querprofile nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Sollwert eingehalten	Bei Überschreitung ist Genehmigung erforderlich	Einhaltung bei Neuanlagen, bei bestehenden Anlagen darf Sonderwert genutzt werden	R RTE 20012 Ziff. 2.7 und 2.8 R RTE 20512 Ziff. 3.8 und 3.9	Prüfung Projektpläne und Querprofile nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Lichtraumübergänge	Erweiterung in engen Bögen nicht korrekt berücksichtigt	Einhaltung Erweiterung Lichtraumübergänge	AB-EBV AB 18 Blatt 17 und 18 N AB-EBV AB 18 Ziff. 13 und 14 M	Prüfung technischer Bericht und Querprofile nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Perronkanten in Überhöhung	Erweiterung Perronhöhe oder Gleisabstand infolge Überhöhung nicht korrekt berücksichtigt	Einhaltung Lichtraumprofil im unteren Bereich	AB-EBV AB 18 Blatt 10 N R RTE 20012 Ziff. 3.8 AB-EBV AB 18 Blatt 5 M R RTE 20512 Ziff. 4.6	Prüfung Projektpläne und Querprofile nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	

* internes Vorgabedokument z.B. Anlagengattungsstrategie, Produktestrategie, Technischer Standard

Bauprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Massgebendes Lichtraumprofil	Falsches Lichtraumprofil angenommen	Anwendung korrektes Lichtraumprofil	AB-EBV AB 18 Ziff. 18.4 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Querprofile nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Gleisabstand	Sicherheitsräume nicht eingehalten	Einhaltung Raum für den Dienstweg	AB-EBV AB 19.3 Ziff. 2	Prüfung Projektpläne und Querprofile nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Sollwert eingehalten	Bei Überschreitung ist Genehmigung erforderlich	Einhaltung bei Neuanlagen, bei bestehenden Anlagen darf Sonderwert genutzt werden	R RTE 20012 Ziff. 2.7 und 2.8 R RTE 20512 Ziff. 3.8 und 3.9	Prüfung Projektpläne und Querprofile nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Lichtraumübergänge	Erweiterung in engen Bögen nicht korrekt berücksichtigt	Einhaltung Erweiterung Lichtraumübergänge	AB-EBV AB 18 Blatt 17 und 18 N AB-EBV AB 18 Ziff. 13 und 14 M	Prüfung technischer Bericht und Querprofile nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Perronkanten in Überhöhung	Erweiterung Perronhöhe oder Gleisabstand infolge Überhöhung nicht korrekt berücksichtigt	Einhaltung Lichtraumprofil im unteren Bereich	AB-EBV AB 18 Blatt 10 N R RTE 20012 Ziff. 3.8 AB-EBV AB 18 Blatt 5 M R RTE 20512 Ziff. 4.6	Prüfung Projektpläne und Querprofile nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	

* internes Vorgabedokument z.B. Anlagengattungsstrategie, Produktstrategie, Technischer Standard

Ausführung

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Gleisabstand	Sicherheitsräume nicht eingehalten	Einhaltung Raum für den Dienstweg	AB-EBV AB 19.3 Ziff. 2	Messung nach Ausführung	Prüfprotokoll	
Lichte Höhe	Bei Überschreitung ist Genehmigung erforderlich	Einhaltung bei Neuanlagen, bei bestehenden Anlagen darf Sonderwert genutzt werden	R RTE 20012 Ziff. 2.7 und 2.8 R RTE 20512 Ziff. 3.8 und 3.9	Messung nach Ausführung	Prüfprotokoll	
Abstände zu Perronkante	Erweiterung Perronhöhe oder Gleisabstand infolge Überhöhung nicht korrekt berücksichtigt	Einhaltung Lichtraumprofil im unteren Bereich	AB-EBV AB 18 Blatt 10 N R RTE 20012 Ziff. 3.8 AB-EBV AB 18 Blatt 5 M R RTE 20512 Ziff. 4.6	Messung nach Ausführung	Prüfprotokoll	

Vorprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Schienenprofil	Nicht abgestimmt auf Gleisbelastung und Bogenradius	Einhaltung Anforderungen Gleisbelastung und Bogenradius	AB-EBV AB 31 Ziff. 6 N AB-EBV AB 31 Ziff. 1 M Verweis auf 31 N internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
	Grenzradius Verschweisbarkeit nicht eingehalten	Einhaltung Grenzradius lückenlose Gleise	R RTE 22041 Ziff. 5.2 und Anhang A1 R RTE 22541 Ziff. 4.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Schienenstahlgüte	Nicht abgestimmt auf die zu erwartende Beanspruchung	Einhaltung Anforderungen an einzubauende Schienenstahlgüte	AB-EBV AB 31 Ziff. 6 N und SBB R I-22211 Ziff. 2.3.1 und Anhang C AB-EBV AB 31 Ziff. 1 M Verweis auf 31 N internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Schwellenart	Nicht abgestimmt auf örtliche Verhältnisse	Einhaltung Anforderungen Gleisbelastung und Tragfähigkeit Unterbau	AB-EBV AB 31 Ziff. 8 N und SBB R I-22211 Ziff. 2.3.2 AB-EBV AB 31 Ziff. 1 M Verweis auf 31 N internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
	Grenzradius Verschweisbarkeit nicht eingehalten	Einhaltung Grenzradius lückenlose Gleise	R RTE 22041 Ziff. 5.2 und Anhang A1 R RTE 22541 Ziff. 4.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Schwellenbesohlung	Steifigkeit nicht abgestimmt auf Gesamtelastizität	Einhaltung Anforderungen Einbauvorgaben zu Typenzulassung Schwellenbesohlung	Typenzulassung Schwellenbesohlung internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Schienenbefestigung	Steifigkeit Zwischenlage nicht abgestimmt auf Gesamtelastizität	Einhaltung Anforderungen zur Schienenbefestigung	AB-EBV AB 31 Ziff. 3 N AB-EBV AB 31 Ziff. 3 M internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Schotterprofil	In engen Radien Verstärkung Schotterprofil nicht berücksichtigt	Einhaltung Anforderungen Schotterbettquerschnitt	R RTE 22041 Ziff. 8 und Anhang 1 und 2 R RTE 22541 Ziff. 3.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Schotterbettdicke	Grenzwert im Normalfall überschritten	Grenzwerte im Normalfall sind bei Umbauten von bestehenden Anlagen oder bei Fahrbahnerneuerungen zu berücksichtigen Allfällige Überschreitung bedarf der Genehmigung im Einzelfall des BAV	AB-EBV AB 25 Ziff. 3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Weichen	Nicht abgestimmt auf zu erwartende Beanspruchung	Einhaltung Anforderungen zur Beanspruchung	AB-EBV AB 32.1 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	

* internes Vorgabedokument z.B. Anlagengattungsstrategie, Produktstrategie, Technischer Standard

Bauprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Schienenprofil	Nicht abgestimmt auf Gleisbelastung und Bogenradius	Einhaltung Anforderungen Gleisbelastung und Bogenradius	AB-EBV AB 31 Ziff. 6 N AB-EBV AB 31 Ziff. 1 M Verweis auf 31 N internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
	Grenzradius Verschweisbarkeit nicht eingehalten	Einhaltung Grenzradius lückenlose Gleise	R RTE 22041 Ziff. 5.2 und Anhang A1 R RTE 22541 Ziff. 4.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Schienenstahlgüte	Nicht abgestimmt auf die zu erwartende Beanspruchung	Einhaltung Anforderungen an einzubauende Schienenstahlgüte	AB-EBV AB 31 Ziff. 6 N und SBB R I-22211 Ziff. 2.3.1 und Anhang C AB-EBV AB 31 Ziff. 1 M Verweis auf 31 N internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Schwellenart	Nicht abgestimmt auf örtliche Verhältnisse	Einhaltung Anforderungen Gleisbelastung und Tragfähigkeit Unterbau	AB-EBV AB 31 Ziff. 8 N und SBB R I-22211 Ziff. 2.3.2 AB-EBV AB 31 Ziff. 1 M Verweis auf 31 N internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
	Grenzradius Verschweisbarkeit nicht eingehalten	Einhaltung Grenzradius lückenlose Gleise	R RTE 22041 Ziff. 5.2 und Anhang A1 R RTE 22541 Ziff. 4.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Schwellenbesohlung	Steifigkeit nicht abgestimmt auf Gesamtelastizität	Einhaltung Anforderungen Einbauvorgaben zu Typenzulassung Schwellenbesohlung	Typenzulassung Schwellenbesohlung internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Schienenbefestigung	Steifigkeit Zwischenlage nicht abgestimmt auf Gesamtelastizität	Einhaltung Anforderungen zur Schienenbefestigung	AB-EBV AB 31 Ziff. 3 N AB-EBV AB 31 Ziff. 3 M internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Schotterprofil	In engen Radien Verstärkung Schotterprofil nicht berücksichtigt	Einhaltung Anforderungen Schotterbettquerschnitt	R RTE 22041 Ziff. 8 und Anhang 1 und 2 R RTE 22541 Ziff. 3.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Schotterbettdicke	Grenzwert im Normalfall überschritten	Grenzwerte im Normalfall sind bei Umbauten von bestehenden Anlagen oder bei Fahrbahnerneuerungen zu berücksichtigen Allfällige Überschreitung bedarf der Genehmigung im Einzelfall des BAV	AB-EBV AB 25 Ziff. 3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Weichen	Nicht abgestimmt auf zu erwartende Beanspruchung	Einhaltung Anforderungen zur Beanspruchung	AB-EBV AB 32.1 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	

* internes Vorgabedokument z.B. Anlagengattungsstrategie, Produktstrategie, Technischer Standard

Ausführung

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Schienen	Walzhaut abschleifen nicht durchgeführt	Einhaltung Anforderungen Schleifen von neu eingebauten Schienen	SBB R I 22070 Ziff. 4.1.6 R RTE 22570 Ziff. 5.5.6	Prüfung Ausführungsdokumentation nach Ausführung	Prüfprotokoll	
	Schweissarbeiten mangelhaft durchgeführt	Einhaltung Anforderungen an Schienenschweissungen	R RTE 22041 Ziff. 4.1.3 R RTE 22240 R RTE 22541 Ziff. 5.2.7 R RTE 22240	Prüfung Ausführungsdokumentation nach Ausführung	Prüfprotokoll	
Schwellen	Sicherungskappen nicht eingebaut, wo vorgeschrieben	Einhaltung Anforderung Einbau von Sicherungskappen in engen Radien	R RTE 22041 Ziff. 8 und Anhang 1 R RTE 22541 Ziff. 4.3.4	Prüfung Ausführungsdokumentation nach Ausführung	Prüfprotokoll	
Schotterprofil	Erforderliches Schotterprofil nicht eingehalten	Einhaltung Anforderung Schotterprofil	R RTE 22041 Ziff. 8 und Anhang 1 und 2 R RTE 22541 Ziff. 3.3	Prüfung Ausführungsdokumentation nach Ausführung visuelle Kontrolle	Prüfprotokoll	
Weichen	Zungenspitze liegt nicht kraftlos an der Stockschiene	Einhaltung Anforderungen oberbautechnische Einbaukontrollen	R RTE 22066 Ziff. 5.2.1 R RTE 22566 Ziff. 5.2.1	Prüfung Ausführungsdokumentation nach Ausführung visuelle Kontrolle	Prüfprotokoll	
	Zunge liegt nicht kraftlos an Zungenanschlussstollen	Einhaltung Anforderungen oberbautechnische Einbaukontrollen	R RTE 22066 Ziff. 5.2.1 R RTE 22566 Ziff. 5.2.1	Prüfung Ausführungsdokumentation nach Ausführung visuelle Kontrolle	Prüfprotokoll	

Vorprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Gleisbelastungskategorie	Gleisbelastung nicht bekannt oder falsche Zuordnung	Einhaltung Anforderungen Zuordnung Gleisbelastungsgruppen	AB-EBV AB 25 Ziff. 2 R RTE 21110 Ziff. 3.6 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
geotechnische Untersuchungen	Untersuchungen nicht durchgeführt	Einhaltung Anforderungen zur Durchführung geotechnische Untersuchungen	R RTE 21110 Ziff. 5.1	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Dimensionierung Unterbau auf Verformbarkeit	Dimensionierung nicht reglementskonform	Einhaltung Vorgaben zur Dimensionierung auf Verformbarkeit	AB-EBV AB 25 Ziff. 4.2.4 R RTE 21110 Ziff. 5.2.2	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Bestimmung Aufbau Sperr- und Foundationsschichten	Aufbau nicht abgestimmt auf örtliche Verhältnisse	Einhaltung Vorgaben zu Sperr- und Foundationsschichten	AB-EBV AB 25 Ziff. 4.3.2 R RTE 21110 Ziff. 5.2.3 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Gleisbettung auf starrem Unterbau	Erforderliche Gesamtdicke inkl. Übergangsschicht unterschritten	Einhaltung Anforderungen bei starrem Unterbau	AB-EBV AB 26 Ziff. 2.3.2 R RTE 21110 Ziff. 5.2.4	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	
Entwässerung	Dimensionierung nicht reglementskonform	Einhaltung Anforderungen an Entwässerung	AB-EBV AB 25 Ziff. 6 R RTE 21110 Ziff. 5.4 Richtlinie BAV "Entwässerung von Bahnanlagen"	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Vorprojekt	Prüfprotokoll	

* internes Vorgabedokument z.B. Anlagengattungsstrategie, Produktstrategie, Technischer Standard

Bauprojekt

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Gleisbelastungskategorie	Gleisbelastung nicht bekannt oder falsche Zuordnung	Einhaltung Anforderungen Zuordnung Gleisbelastungsgruppen	AB-EBV AB 25 Ziff. 2 R RTE 21110 Ziff. 3.6 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
geotechnische Untersuchungen	Untersuchungen nicht durchgeführt	Einhaltung Anforderungen zur Durchführung geotechnische Untersuchungen	R RTE 21110 Ziff. 5.1	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Dimensionierung Unterbau auf Verformbarkeit	Dimensionierung nicht reglementskonform	Einhaltung Vorgaben zur Dimensionierung auf Verformbarkeit	AB-EBV AB 25 Ziff. 4.2.4 R RTE 21110 Ziff. 5.2.2	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Bestimmung Aufbau Sperr- und Foundationsschichten	Aufbau nicht abgestimmt auf örtliche Verhältnisse	Einhaltung Vorgaben zu Sperr- und Foundationsschichten	AB-EBV AB 25 Ziff. 4.3.2 R RTE 21110 Ziff. 5.2.3 internes Vorgabedokument*	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Gleisbettung auf starrem Unterbau	Erforderliche Gesamtdicke inkl. Übergangsschicht unterschritten	Einhaltung Anforderungen bei starrem Unterbau	AB-EBV AB 26 Ziff. 2.3.2 R RTE 21110 Ziff. 5.2.4	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Entwässerung	Dimensionierung nicht reglementskonform	Einhaltung Anforderungen an Entwässerung	AB-EBV AB 25 Ziff. 6 R RTE 21110 Ziff. 5.4 Richtlinie BAV "Entwässerung von Bahnanlagen"	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	

* internes Vorgabedokument z.B. Anlagengattungsstrategie, Produktestrategie, Technischer Standard

Ausführung

Version 1.0 / 20.03.2020

Gegenstand der Prüfung	Risiko	Anforderung	Grundlage	Umfang/Zeitpunkt	Dokumentation	Massnahmen
Quergefälle Planum/Planie	Quergefälle nicht eingehalten	Einhaltung Anforderungen Quergefälle	R RTE 21110 Ziff. 4.2.5 und 5.2.5	Messprotokolle visuelle Beurteilung bei Ausführung	Prüfprotokoll	
Schichtdicken	Schichtdicken nicht eingehalten	Einhaltung Anforderungen Schichtdicken	R RTE 21110 Ziff. 5.2.2	Messprotokolle visuelle Beurteilung bei Ausführung	Prüfprotokoll	
ME-Werte Planum/Planie	Grenzwerte nicht eingehalten	Einhaltung Grenzwerte ME-Werte	R RTE 21110 Ziff. 5.2.1	Messprotokolle nach Ausführung	Prüfprotokoll	
Wassergehalt Kiessand PSS	Anforderungen nicht eingehalten	Einhaltung Anforderungen Wassergehalt Kiessand PSS	R RTE 21110 Ziff. 7.4.3	Prüfung technischer Bericht und Projektpläne nach Abschluss Bauprojekt	Prüfprotokoll	
Anschluss Planum/Planie an Entwässerung	Anschluss nicht sichergestellt	Einhaltung Anforderungen Anschluss an Entwässerung	R RTE 21110 Ziff. 5.4.7	visuelle Prüfung bei Ausführung	Prüfprotokoll	



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Kompetenzzentrum
FAHR < > **BAHN**

00688 Bundesamt für Verkehr

**Detailkonzept für stichprobenartige Kontrollen bei
den Betreiberinnen von Eisenbahn-Infrastrukturen**

Anforderungsprofil an das Prüfteam



Version	Datum	Ersteller	Bemerkungen / Änderungen
1.0	19.03.2020	Schneider / Güldenapfel	Erstausgabe

Philippe Schneider

Mobile +41 79 655 29 12

E-Mail philippe.schneider@kpz-fahrbahn.ch

Web www.kpz-fahrbahn.ch



Kompetenzzentrum Fahrbahn AG
Genfergasse 11
3011 Bern
Schweiz

1. Ausgangslage und Ziele

Seit 1999 schliesst das Bundesamt für Verkehr (BAV) im Namen des Bundes mit den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) Leistungsvereinbarungen ab. Darin wird geregelt, welche Leistungen die SBB beim Unterhalt der Infrastruktur und des Betriebs zu erbringen haben und welchen Betrag der Bund ihnen als Abgeltung dafür zahlt. Seit 2011 werden Leistungsvereinbarungen auch mit den übrigen konzessionierten Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) abgeschlossen. Diese gelten jeweils für vier Jahre, aktuell von 2017 – 2020.

Der Bund hat sich zum Ziel gesetzt, mittels der Leistungsvereinbarungen die Qualität der Bahninfrastruktur effizient und wirkungsvoll zu gewährleisten. Eine externe Analyse hat gezeigt, dass die Leistungsvereinbarung als Führungsinstrument grundsätzlich geeignet ist. Die heutigen Kontrollen im Sinne einer nachträglichen Prüfung der Umsetzung der Leistungsvereinbarungen konzentrieren sich im Wesentlichen auf die Qualität des Unterhalts und des Betriebs der Bahninfrastruktur und auf die korrekte Verwendung der Bundesgelder. Die internen Kontrollen durch die ISB und die finanzielle Kontrolle durch das BAV können als gut bezeichnet werden.

Was heute jedoch fehlt, sind Kontrollen der Qualität und der Quantität, mit der die vom BAV finanzierten Betriebs- und Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden. Das BAV sieht deshalb hierzu die Einführung von stichprobenartigen Kontrollen bei den ISB vor. Diese Kontrollen sollen durch ein von BAV beauftragtes Prüfteam durchgeführt werden. Das Kompetenzzentrum Fahrbahn wurde im Dezember 2019 vom BAV beauftragt, ein Detailkonzept für die Durchführung von stichprobenartigen Kontrollen bei den ISB zu erstellen. Dazu gehört auch das Anforderungsprofil an das Prüfteam, welches als Anhang dem Detailkonzept beigelegt wird.

2. Prüfteam für stichprobenartige Kontrollen

In einem ersten Schritt sollen sich die stichprobenartigen Kontrollen bei den ISB auf die Anlagengattung Fahrbahn fokussieren, da dort ein Grossteil der finanziellen Mittel für die sogenannte Fahrbahnerneuerung (FbE) und den Unterhalt der Fahrbahn anfallen. Die genaue Festlegung der zu kontrollierenden Projekte resp. Baustellen werden durch das BAV nach bestimmten Kriterien durch das Zufallsprinzip festgelegt.

Das Prüfteam soll fähig sein, die ausgewählten stichprobenartigen Kontrollen bei den ISB professionell und effizient durchführen zu können. Die Anforderungen, welche ans Prüfteam gestellt werden, sind im nachfolgenden Kapitel beschrieben. Es handelt sich um fachtechnische Kompetenzen (insbesondere im Bereich Fahrbahn), um Kenntnisse der Prozessabläufe und um Sozialkompetenzen und Sprachkenntnisse.

3. Anforderungen an das Prüfteam

3.1. Fachtechnische Kompetenzen

Die Mitglieder des Prüfteams müssen ein gutes fachtechnisches Expertenwissen über die Bahninfrastruktur besitzen. Zudem werden für die Anlagengattung Fahrbahn auch vertiefte Fachkenntnisse über die wichtigsten Fahrbahnaspekte wie Oberbau, Unterbau, Trassierung und Lichtraumprofil verlangt.

Für die Durchführung der Kontrollen sind auch fundierte Kenntnisse der gesetzlichen Vorgaben (insbesondere der Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung AB-EBV), des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE) des Verbandes öffentlicher Verkehr (VöV) sowie der einschlägigen bahninternen Reglemente und Vorschriften nötig.

3.2. Kenntnisse der Prozessabläufe

Es existieren heute bei den ISB bereits verschiedene Prozesse für die Fahrbahnerneuerung und den Unterhalt der Fahrbahn. Vor allem bei SBB Infrastruktur als grösster ISB in der Schweiz gibt es diverse eingespielte Prozesse.

Das Prüfteam für die stichprobenartigen Kontrollen muss die Prozessabläufe bei Fahrbahnerneuerungen (FbE) und beim Unterhalt der Fahrbahn kennen. Beispielsweise gibt es bei den SBB Prozesse (z.B. SIOP), um das Vier-Augen-Prinzip bei den FbE-Projekten in der Projektierungsphase und im Plangenehmigungsverfahren (PGV) sicherzustellen.

Im Weiteren sollte das Prüfteam auch die verschiedenen Stufen in der Projektierungsphase (Vorprojekt und Bauprojekt) und in der Ausführungsphase (Bauarbeiten und Bauabnahme) kennen. Je nachdem, ob die stichprobenartigen Kontrollen in der Projektierungsphase oder in der Ausführungsphase stattfinden sollen, sind die zu prüfenden Arbeiten ganz unterschiedlich. In der Projektierungsphase werden vor allem Planunterlagen und Dossiers geprüft, wohingegen in der Ausführungsphase die Kontrollen direkt auf der Baustelle während oder nach den Bauarbeiten stattfinden werden und sich hauptsächlich auf Aspekte der Bauausführung beziehen.

3.3. Sozialkompetenzen und Sprachkenntnisse

Das Prüfteam soll gewisse Sozialkompetenzen als «Kontrolleure» haben. Eine externe stichprobenartige Kontrolle durch ein BAV Prüfteam kann je nach Situation für die ISB eine zusätzliche Schikane darstellen. Deshalb muss das Prüfteam mit dem nötigen Fingerspitzengefühl agieren können. Dies gilt in besonderem Masse, wenn das Prüfteam während der Ausführungsphase auf der Baustelle eine Beanstandung vor Ort machen müsste.

Da die stichprobenartigen Kontrollen in der ganzen Schweiz durchgeführt werden sollen, sind je nach Region entsprechende Sprachkenntnisse (D/F/I) gewünscht oder erforderlich.