

Verfasser	Andreas Wegmüller +41 (0)81 288 xx yy mail.verfasser@rhb.ch	Rhätische Bahn AG Tel: +41 (0)81 288 61 00 Rollmaterial RhB-Strasse 1 CH – 7302 Landquart www.rhb.ch
-----------	---	---

Zulassungsprozess und Nachweisführung von Meter- und Spezialpurfahrzeugen nach der Nachrüstung mit einem Zugbeeinflussungssystem gemäss ZBMS-Standard

Inkraftsetzung: 14.12.2018
 Version: 2.1
 Doc.-Nr.: 21236

Erstellt (aktuelle Version 2.1)	Geprüft (aktuelle Version 2.1)	Freigegeben (aktuelle Version 2.1)
09.01.2018	23.11.2018	26.11.2018
Andreas Wegmüller	Leo Fäh	Pierre Yves Kalbfuss
ENOTRAC AG	RhB, Senior Ingenieur	Projektleiter Systemführung ZBMS

Dokumentinformationen

Version	Datum	Ersteller	Änderungsgeschichte
1.0	10.07.2018	Andreas Wegmüller ENOTRAC AG	Änderungen gemäss Rückmeldungen vom BAV vom 5.06.18 und 13.06.18 eingearbeitet.
1.1	21.09.2018	Andreas Wegmüller ENOTRAC AG	Änderungen gemäss Ergebnis der Besprechung mit dem BAV vom 10.09.2018 eingearbeitet
2.0	09.11.2018	Andreas Wegmüller ENOTRAC AG	Änderungen gemäss Email BAV, Christian De Pover vom 17.10.2018 umgesetzt; Diverse Elemente in Vorlage für projekt-spezifisches Zulassungskonzept ausgelagert (zusätzlich Anlage 11).
2.1	14.1.2019	Leo Fäh, RhB	Überarbeitung Formatierung

Anlagen

- Anlage 1** Vorlage "Antrag auf Betriebsbewilligung (inkl. Terminplan)"
ZBMS-Wiederzulassung-A1-AntragBetriebsbewilligung-FzXY_181109_Bahn
- Anlage 2** Vorlage "Typprüfung Anweisung/ Protokoll"
1.19.i.4.3_ZBMS-Wiederzulassung-A2- Protokoll-Typpruefung-FzXY_180710_Bahn
- Anlage 3** Vorlage "Sicherheitsbericht"
2.1_ZBMS_Wiederzulassung-A3-Sicherheitsbericht-FzXY_180921_Bahn
- Anlage 4** Vorlage "Stückprüfung Anweisung/ Protokoll"
ZBMS-Wiederzulassung-A4-Protokoll-Stueckpruefung-FzXY_180710_Bahn
- Anlage 5** Beispiel "Projektierungsdaten Fahrzeugtyp, RhB Ge 4/4:Ge 4/4"
1.12.i.4.2_ZBMS-Wiederzulassung-A5- Projektierungsparameter-FzTypSpez-FzXY_160617_Siemens
- Anlage 6** Beispiel "Prüfprotokoll Montageabnahme"
1.19.i.3.1_ZBMS-Wiederzulassung-A6-Prot-Montageabnahme-FzXY_180104_Siemens
- Anlage 7** Beispiel "Inbetriebnahmeanleitung und Protokoll, ZSI 127 Fahrzeugausrüstung Ge 4/4 II RhB"
1.19.i.3.2_ZBMS-Wiederzulassung-A7-IBS-Anleitung-und-Protokoll-FzXY_150410_Siemens
- Anlage 8** Vorlage "Dokumentenliste"
1.0.2.1_ZBMS-Dokumentenliste-A8-FzXY_181120_Bahn.xlsx
- Anlage 9** Vorlage "Konformitätserklärung"
ZBMS-Wiederzulassung-A9-Konformitaetserklaerung_180921_Bahn.docx
- Anlage 10** Vorlage „Technische Daten und Konfiguration“
1.0.4.1_ZBMS-Wiederzulassung-A10-TechDaten-und-Konfiguraton-FzXA_1807xx_Bahn
- Anlage 11** Vorlage „Projekt-spezifisches Zulassungskonzept“
1.0.1.2_ZBMS-Wiederzulassung-A11-Zulassungskonzept-FzXY_181120_Bahn.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Ziele der Regelung	4
1.2	Anwendungsbereich	4
2	Grundlagen	5
3	Abkürzungen und Begriffe	5
4	Prozess der Wiederzulassung	6
4.1	Grundsätzliches.....	6
4.2	Einstufung der Änderung	6
4.3	Einheitliches Zulassungskonzept.....	6
4.3.1	Einleitung.....	6
4.3.2	Nachweis der vorschriftenkonformen Ausführung.....	6
4.3.3	Nachweis der korrekten Funktion und der Rückwirkungsfreiheit.....	7
4.4	Prozessablauf.....	8
4.4.1	Übersicht	8
4.4.2	Projektierungsphase.....	9
4.4.3	Prüfung Baumusterfahrzeug.....	9
4.4.4	Prüfung Serienfahrzeug.....	10
4.5	Übersicht über die Dokumente/ Nachweise	10
5	Zulassung der Fahrzeugausrüstung des ZBMS Standard	11
5.1	Typenzulassung	11
5.2	Information an Fahrzeughalter.....	11
5.3	Probetrieb.....	11
5.4	Inbetriebnahme	11
5.5	Inbetriebnahme auf Einzelfahrzeugen	11
6	Referenzen	12
6.1	Tabellenverzeichnis.....	12

1 Allgemeines

1.1 Ziele der Regelung

Das vorliegende Dokument beschreibt den Zulassungsprozess und die Nachweisführung von Meterspur- und Spezialspurfahrzeugen nach der Nachrüstung der Zugbeeinflussung nach ZBMS-Standard [2]. Gestützt auf die hoheitlichen Regelungen und auf das Regelwerk Technik Eisenbahn wird für diesen Fall aufgezeigt, wie der Zulassungsprozess abläuft, welche Schritte aus Sicht der Antragstellerin auszuführen und welche Nachweise für die Erlangung einer Betriebsbewilligung erforderlich sind. Zur Unterstützung wurden spezifische Vorlagen erarbeitet (siehe Anlagen), die im Rahmen der Wiederzulassung verwendet werden können.

1.2 Anwendungsbereich

Der in diesem Dokument beschriebene Prozess ist grundsätzlich für bestehende, bereits zugelassene Fahrzeuge anwendbar, welche mit einer Fahrzeugausrüstung nach ZBMS-Standard [2] nachgerüstet werden. Damit der Prozess direkt angewendet werden kann, gelten darüber hinaus folgende Bedingungen:

- a. beim betroffenen Fahrzeug handelt es sich um ein Adhäsionsfahrzeug (kein Zahnradfahrzeug¹),
- b. die Nachrüstung besteht im Ersatz einer Fahrzeugausrüstung einer bisher eingesetzten Zugbeeinflussung (z.B. ZSI 90, Zugstop) mit dem aktuellen ZBMS-Standard,
- c. die Projektierungsgrundlagen ZBMS sowie die Installationsrichtlinien des Herstellers der Zugbeeinflussung werden vollumfänglich umgesetzt,
- d. es werden keine anderen Änderungen am Fahrzeug vorgenommen, die im Zusammenhang mit der Zugbeeinflussung und ihrer Wirkung im Fahrzeug stehen (pneumatischer Pfad der Bremsauslösung und die elektrische Traktionsabschaltung bleiben unverändert).

Falls eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, ist die Änderung gemäss [3], Anhang 6 zu bewerten und einzustufen. Dies gilt insbesondere auch, wenn Fahrzeuge neu mit einer Zugbeeinflussung ausgerüstet werden sollen oder wenn im Rahmen der Nachrüstung gleichzeitig Änderungen an den Bremsen oder an der Traktionssteuerung vorgenommen werden.

Je nach Ergebnis der Bewertung/ Einstufung sind die entsprechenden Schritte im Rahmen der Zulassung auszuführen. Als Hilfestellung kann dabei [7] dienen. Diese Regelung unterstützt den Zulassungsprozess für jede Art von Änderungen und ist deshalb allgemein gehalten.

Ggf. können trotz individueller Beurteilung Teile des in diesem Dokument beschriebenen Prozesses für den geltenden spezifischen Anwendungsfall übernommen werden. In jedem Fall ist jedoch eine individuelle Einschätzung gemäss [3], Anhang 6 erforderlich.

Insbesondere darf die Einstufung gemäss Kapitel 4.2 nicht ohne zusätzliche Bewertung übernommen werden.

Bei Neubaufahrzeugen muss die Zugbeeinflussung im Rahmen der gesamten Fahrzeugzulassung behandelt werden.

¹ Bei einem Zahnradfahrzeug ist die Einstufung auf den individuellen Anwendungsfall vorzunehmen, insbesondere wenn die Betriebsartenüberwachung im ZBMS Standard integriert wird.

2 Grundlagen

Grundlagen des beschriebenen Zulassungsprozesses bilden im Wesentlichen die folgenden Regelungen:

- Richtlinie Zulassung Eisenbahnfahrzeuge des Bundesamtes für Verkehr [3]
- D RTE 49100 Nachweisführung bei Änderungen an Eisenbahnfahrzeugen [7]

3 Abkürzungen und Begriffe

Nachfolgend sind spezifische oder allgemein anerkannte Abkürzungen und Begriffe aufgeführt, die in diesem Dokument verwendet werden:

Abkürzung	Begriffe
Antragsteller	Unternehmen/ Firma, welche die Betriebsbewilligung nach der Nachrüstung eines Fahrzeuges mit einer Ausrüstung gemäss ZBMS Standard beantragt.
Baumuster	Erstes nachgerüstetes Fahrzeug einer bestimmten Fahrzeuggruppe, das im Sinne eines Musters für die nachfolgend auszurüstenden Fahrzeuge (Seriefahrzeug) dient.
Dynamische Prüfung	Komplette Systemprüfung, Nachweis der korrekten Funktion des Systems in den relevanten Betriebsfällen
Fahrzeuggruppe	Gruppe von Fahrzeugen, für die eine Betriebsbewilligung beantragt wird. Eine Fahrzeuggruppe kann durch eine Baureihe, einen Fahrzeugtyp oder eine Bezeichnung baugleicher Fahrzeuge beschrieben werden.
Statische Prüfung	Prüfung im Stillstand oder auf einem Gleis auf dem Werkstatt- oder Depotgelände (mit z.B. mobiler Prüf-Balise).
Seriefahrzeug	zum Baumuster baugleiches Fahrzeug
Stückprüfung gemäss [8]	Prüfung, der jedes Fahrzeug nach der Nachrüstung unterzogen wird, um festzustellen, ob es der Ausführung des typengeprüften Baumusters entspricht.
Systemintegrator	Unternehmen, das für die Integration der Zugbeeinflussung auf dem Fahrzeug verantwortlich ist.
TBS	technisch-betrieblichen Sicherheitsprüfung
Typprüfung gemäss [8]	Prüfung des Fahrzeugs, zum Nachweis, dass die Nachrüstung gemäss den spezifischen Anforderungen und den relevanten Normen umgesetzt wurde.
ZBMS gemäss [2]	Zugbeeinflussung Meter- und Spezialspurfahrzeuge
ZBMS Hersteller	Hersteller (Lieferantin) des ZBMS Systems; im Falle des ZSI 127 ist dies die Siemens AG
ZBMS Systemführerin	Das BAV hat die RhB mit der Systemführerschaft ZBMS gemäss [1] beauftragt.

Tabelle 1: Abkürzungen

4 Prozess der Wiederzulassung

4.1 Grundsätzliches

Die ZBMS Systemführerin hat auf Basis der im Kapitel 0 beschriebenen Grundlagen ein mit dem BAV abgestimmtes, standardisiertes Verfahren entwickelt, das bei der Nachrüstung einer Zugbeeinflussung nach ZBMS Standard auf Fahrzeugen der Meter- und Spezialspeurbahnen angewendet werden kann. Vorausgesetzt wird, dass die Bedingungen für den konkreten Anwendungsfall gemäss Kapitel 1.2 erfüllt sind.

Der Prozess wurde mit dem Bundesamt für Verkehr abgestimmt.

4.2 Einstufung der Änderung

Die Nachrüstung eines Fahrzeuges mit einer Fahrzeugausrüstung nach ZBMS-Standard wird im Sinne der Richtlinie [3] als wesentliche Änderung eingestuft, wodurch eine neue Betriebsbewilligung erforderlich wird.

Diese Einstufung (wesentliche Änderung ohne hohe Sicherheitsrelevanz) gilt nur, falls die Bedingungen gemäss Kapitel 1.2 erfüllt sind. Falls dies nicht zutrifft, ist die Einstufung gemäss [3] (ggf. mittels [7]) vorzunehmen.

4.3 Einheitliches Zulassungskonzept

4.3.1 Einleitung

In diesem Dokument wird ein Verfahren für den spezifischen Fall der ZBMS Nachrüstung für Fahrzeuge beschrieben. Das in diesem Dokument beschriebene Standardverfahren kann angewendet werden, falls die Bedingungen für den konkreten Anwendungsfall gemäss Kapitel 1.2 erfüllt sind.

Die Fahrzeugausrüstung nach ZBMS-Standard verfügt als System über eine Typenzulassung des BAV. Deshalb beschränkt sich die Nachweisführung auf die Ebene des Fahrzeuges, indem der Nachweis für die vorschriftskonforme Ausführung der Nachrüstung sowie deren sichere Integration in das Fahrzeug erbracht werden muss.

Das vorliegende übergeordnete Zulassungskonzept ist darauf ausgerichtet, den Sicherheitsnachweis gemäss Vorgaben BAV-Richtlinie [3], Anhang 6, Kapitel 3.2.6 zu erbringen. Ausgehend von diesem übergeordneten Zulassungskonzept wurde eine Vorlage für ein projekt-spezifisches Zulassungskonzept (siehe Anlage 11) abgeleitet, welche auf Basis von [9] erarbeitet wurde.

Dieses projekt-spezifische Zulassungskonzept ist mit dem Antrag für die Betriebsbewilligung (siehe auch Anlage 1) einzureichen. Als Vorlage für das projekt-spezifische Zulassungskonzept kann Anlage 11 verwendet werden.

4.3.2 Nachweis der vorschriftenkonformen Ausführung

Das Fahrzeuggerät sowie die Peripherie-Komponenten (z.B. Fahrzeugantenne, Magnet-Empfänger, Impulsgeber, Bedien- und Anzeigegerät) müssen unter Einhaltung der Vorgaben der Projektierungsgrundlagen ZBMS sowie der Installationsrichtlinien des Herstellers eingebaut werden. Damit wird die Konformität zum typenzugelassenen System gewährleistet.

Allfällige Abweichungen zu diesen Richtlinien sind im Rahmen der Projektierung aufzuzeigen. Zudem ist eine Einstufung, inkl. Signifikanzbeurteilung unter Einbezug der potentiellen Folgen der Abweichung, ggf. mit Unterstützung des Herstellers des Systems, gemäss [3] vorzunehmen. Zur Unterstützung kann dabei [7] herangezogen werden.

Nachweis:

Der Nachweis der vorschriftenkonformen Ausführung erfolgt bei einem **Baumuster** auf Basis folgender Dokumente:

1. Typprüfprotokolle des ZBMS Herstellers, die bestätigen, dass
 - a die Integration des Systems ins Baumuster vorschriftenkonform ausgeführt wurde (der Nachweis wird mit "Prüfprotokoll Montageabnahme" gemäss Anlage 6 erbracht).
 - b Die korrekte SW-Version und die korrekten fahrzeugtyp-spezifischen Projektierungsdaten (inkl. Kundenkarte) auf dem ZSI 127 System geladen sind sowie die Grundfunktionen des Systems auf dem Fahrzeug korrekt ablaufen (der Nachweis wird mit "Inbetriebnahmeanleitung und Protokoll" gemäss Anlage 7 erbracht).
2. Prüfprotokoll der Typprüfung des Systemintegrators.

Mit einer Typprüfung auf dem Baumuster hat der Systemintegrator den Nachweis der vorschriftskonformen Ausführung und der korrekten Funktion des Systems in den relevanten Betriebsfällen zu erbringen.

Anlage 2 zeigt im Sinne eines Beispiels, welche Inhalte eine Anweisung resp. ein Protokoll einer Typprüfung auf der Fahrzeugebene umfassen sollen und wie die Dokumente aufgebaut werden können. Auf Basis dieser Vorlage sind die Anweisungen resp. Protokolle für die spezifischen Anwendungen anzupassen resp. weiterzuentwickeln.

Bei einem **Serienfahrzeug** ist der Nachweis der korrekten ZSI 127-Integration wie folgt zu erbringen:

3. Protokolle des ZBMS Herstellers, die bestätigen, dass das ZSI 127 dem Anwendungsfall entsprechend konfiguriert ist und die Integration des Systems vorschriftenkonform gemäss entsprechendem Baumuster ausgeführt wurde (siehe auch Aufzählungspunkt 1 in diesem Kapitel). Der Nachweis kann ebenfalls auf Basis der Anlage 6 und Anlage 7 geführt werden.
4. Prüfprotokoll der Stückprüfung des Systemintegrators.

Mit der Stückprüfung erbringt der Systemintegrator den Nachweis, dass die Ausführung auf jedem Serienfahrzeug dem erfolgreich geprüften Baumuster entspricht.

Anlage 4 zeigt im Sinne eines Beispiels, welche Inhalte eine Anweisung resp. ein Protokoll einer Stückprüfung auf der Fahrzeugebene umfassen sollen und wie die Dokumente aufgebaut werden können. Auf Basis dieser Vorlage sind die Anweisungen resp. Protokolle für die spezifischen Anwendungen anzupassen resp. weiterzuentwickeln.

4.3.3 Nachweis der korrekten Funktion und der Rückwirkungsfreiheit

Gemäss [3] ist zusätzlich der Nachweis der korrekten Funktion und der Rückwirkungsfreiheit zu erbringen. Diese Nachweise sind ebenfalls mit geeigneten Prüfungen auf dem Fahrzeug zu erbringen. Insbesondere zu prüfen sind:

- die Systemfunktionen,
- der Datenempfang beim Befahren der Streckenpunkte,
- das Ansprechen der projektierten Elemente bei Betriebs- und Zwangsbremungen (Zwangsbremsventil, Zugkraftsperre, Abschaltung der Nachspeisung der Hauptleitung, usw.),
- die Odometrie,
- die Rückwirkungsfreiheit der ZSI 127-Installation auf die übrigen Fahrzeugfunktionen.

Als Nachweise der korrekten ZBMS-Funktion sowie der Rückwirkungsfreiheit eignen sich die in Kapitel 4.3.2 aufgeführten Dokumente. In den Vorlagen für die Typ- und Stückprüfungen werden die Aspekte der korrekten Funktion und der Rückwirkungsfreiheit mit den aufgeführten Prüfungen Rechnung getragen.

4.4 Prozessablauf

4.4.1 Übersicht

Unter Voraussetzung, dass die Bedingungen gemäss Kapitel 1.2 erfüllt sind, gilt grundsätzlich folgender ZBMS-spezifischer Standard-Zulassungsprozess:

#	Phase	Aktion durch Antragssteller	Details
(1)	Während oder nach Abschluss der Projektierungsphase ²	Antrag auf Betriebsbewilligung ans BAV	Kapitel 4.4.2
(2)	Prüfung Baumuster durch Systemintegrator ³	Einreichung Nachweise ans BAV gemäss Zulassungskonzept	Kapitel 4.4.3
(3)	Prüfung Serienfahrzeug(e)	Pro Fahrzeug: a. Einreichen der Konformitätserklärung Dokumentation und Archivierung der Prüfprotokolle	Kapitel 4.4.4

Tabelle 2: Zulassungsprozess – Phasen

Der zeitliche Ablauf sieht idealerweise wie folgt aus:

#	Projektphasen		Projektierung	Umsetzung auf Baumusterfahrzeug	Betrieb
(1)	Antrag auf Betriebsbewilligung	Antragsteller			
(2)	Befristete Bewilligung für die ganze Fahrzeuggruppe	BAV			
(3)	Einreichen Nachweise für Baumuster	Antragsteller			
(4)	Unbefristete Betriebsbewilligung für die ganze Fahrzeuggruppe	BAV			4
(5)	Einreichen der Konformitätserklärung pro Serienfahrzeug	Antragsteller			5
Zeitachse					

Tabelle 3: Zulassungsprozess – zeitlicher Ablauf

Die obige Darstellung zeigt den prinzipiellen und relativen zeitlichen Ablauf des Zulassungsprozesses. Aufgrund der gewählten Spaltenbreite in der obigen Tabelle darf nicht auf Durchlaufzeiten geschlossen werden.

Mit Schritt 1 wird auf Basis des vorgelegten Zulassungskonzepts dargestellt, wie der Antragsteller gedenkt, die Nachrüstung auszuführen und die erforderlichen Nachweise zu erbringen (siehe auch Kapitel 4.4.2). Zum Zeitpunkt der Antragstellung sind in der Regel noch nicht alle Nachweise verfügbar. Mit Schritt 3 sind deshalb sämtliche notwendigen Nachweise gemäss Kapitel 4.4.3 einzureichen.

Im Zulassungskonzept sind die Termine der obig dargestellten Meilensteine zu definieren.

- ² Der Zeitpunkt für das Einreichen der Betriebsbewilligung liegt grundsätzlich im Ermessen des Antragsstellers. Die massgebenden Informationen und Dokumente müssen jedoch zur Verfügung stehen. Mit einer frühen Einreichung kann die Planungssicherheit erhöht werden.
- ³ Im Sinne einer TBS. Mit dem BAV ist zu vereinbaren, ob ein Vertreter des BAV die TBS begleitet.

4.4.2 Projektierungsphase

Kurz vor oder nach Abschluss der Projektierungsphase ist beim BAV eine Betriebsbewilligung für die betroffene Fahrzeuggruppe zu beantragen.

Mit dem Antrag sind folgende Dokumente einzureichen:

- Massgebende technische Daten der von der Nachrüstung betroffenen Fahrzeuggruppe, inkl. Typenskizze (siehe auch Anlage 10, [4])
- Schemas und Apparatliste/ Stückliste aller von der Änderung betroffenen Stromkreisen und Pneumatikschaltungen, wie Zwangsbremsansteuerung (elektrisch und pneumatisch), Traktionssperre/ Betriebsbremse
- Fahrzeugtyp-spezifische Projektierungsdaten (Beispiel siehe Anlage 5)
- Projekt-spezifisches Zulassungskonzept (Vorlage siehe Anhang 11)
- Sicherheitsbericht (Vorlage siehe Anlage 3)
- Dokumentenliste (Vorlage siehe Anlage 8)

In dieser Liste sind, neben den später einzureichenden Dokumente, auch die oben aufgeführten Dokumente einzutragen.

Als Vorlage für den Antrag auf Betriebsbewilligung kann die Anlage 1 dieses Dokumentes benutzt werden. Die Vorlage basiert auf einem eingereichten Antrag für die Nachrüstung eines Fahrzeugtyps der ZBMS Systemführerin. Die Vorlage ist durch die Antragstellerin an den spezifischen Anwendungsfall anzupassen. Im Rahmen dieses Antrages ist gleichzeitig auch eine befristete Betriebsbewilligung für die ganze Fahrzeuggruppe zu beantragen, damit die erforderlichen dynamischen Prüfungen durchgeführt werden können.

Als Vorlage zur Angabe der Technischen Daten kann Anlage 10 verwendet werden.

Basierend auf dem vorliegenden Zulassungskonzept ist durch den Antragsteller anzugeben, welche Dokumente der Antragssteller als Nachweise zur Abgabe an das BAV einreichen wird. Die geplanten Nachweisdokumente sind in der Dokumentenliste [5] gemäss Vorlage des BAV für nicht interoperable Fahrzeuge beziehungsweise für Dienst- und Spezialfahrzeuge zu verwenden (je nach betroffenem Fahrzeugtyp). Die Dokumente sind in der Rubrik "Zugbeeinflussung", Nachweis Pos.-Nr. 1.19.i, bzw. 1.13.g, einzutragen. Dokumente sind grundsätzlich nur mit der Dokumentenliste, auf der die eingereichten Dokumente erfasst sind, ans BAV einzureichen. Anlage 8 kann als Vorlage benutzt werden.

4.4.3 Prüfung Baumusterfahrzeug

Nach erfolgreichem Abschluss aller erforderlichen Prüfungen des ersten Fahrzeuges einer Fahrzeuggruppe (Baumuster) sind die gemäss definitivem Zulassungskonzept definierten Nachweisen für das Baumusterfahrzeug einzureichen. In der Regel sind dies die Nachweise 1 und 2 gemäss Kapitel 4.3.2. Die beiden Nachweise sind auf der Basis von dynamischen Prüfungen auf einer entsprechend ausgerüsteten Strecke zu erbringen.

Falls dem Antragssteller zum Zeitpunkt der Fertigstellung eines Baumusters keine Strecke mit Balisen für die dynamischen Prüfungen zur Verfügung steht, sind die dynamischen Prüfungen nachzuholen, sobald die Strecke, auf dem das Fahrzeug im Einsatz ist, mit Balisen ausgerüstet ist. Einzelheiten sind mit dem BAV bei Antragsstellung für die neue Betriebsbewilligung zu regeln.

Das Einreichen der Nachweise hat wiederum auf Basis der Dokumentenliste gemäss [5] zu erfolgen.

4.4.4 Prüfung Serienfahrzeug

Nach erfolgreicher Prüfung eines Serienfahrzeuges ist jeweils pro Fahrzeug eine Konformitätserklärung, die bestätigt, dass das betreffende Fahrzeug zum Baumuster konform ist, einzureichen. Als Vorlage für die Konformitätserklärung kann Anlage 9 verwendet werden.

Mit der Konformitätserklärung sind keine weiteren Nachweise einzureichen. Die Protokolle gemäss 3 und 4 gemäss Kapitel 4.3.2 sind jedoch beim Antragsteller zu archivieren.

4.5 Übersicht über die Dokumente/ Nachweise

In der nachfolgenden Liste sind die Dokumente respektive Nachweise aufgeführt, die im Rahmen des Zulassungsprozesses einzureichen sind.

Schritte/Dokumente	Bemerkungen/Referenzen	Vorlage/Beispiele
1. Antrag auf Betriebsbewilligung	Kapitel 4.4.2	Anlage 1
a. Wiederzulassung	Beschreibung des Prozesses (im vorliegenden Dokument enthalten)	
b. Massgebende technische Daten der von der Nachrüstung betroffenen Fahrzeuggruppe, inkl. Typenskizze	Kapitel 4.4.2	Anlage 10, [4]
c. Schemas und Apparatliste/ Stückliste aller von der Änderung betroffenen Stromkreisen und Pneumatikschaltungen ⁴	Kapitel 4.4.2	
d. Fahrzeugtyp-spezifische Projektierungsdaten	Kapitel 4.4.2	Anlage 5
e. Projekt-spezifisches Zulassungskonzept	Kapitel 4.3.1	Anlage 11
f. Sicherheitsbericht	Kapitel 4.4.2	Anlage 3, [6] ⁵
g. Allgemein gültige Dokumente für die ZBMS-Nachrüstung		Anlage 8 ⁶
h. Dokumentenliste	Inhalt: Alle vorgesehenen Dokumente, die im Rahmen des Zulassungsprozesses eingereicht werden (siehe auch Kapitel 4.4.2)	Anlage 8
2. Einreichen Nachweise für Baumuster	Kapitel 4.4.3	
Typprüfprotokolle des ZBMS Herstellers	Kapitel 4.3.2, 4.3.3	Anlage 6, Anlage 7
Prüfprotokoll der Typprüfung des Systemintegrators.	Kapitel 4.3.2, 4.3.3	Anlage 2
Aktualisierte Dokumentenliste	Kapitel 4.4.2 und 4.4.3	Anlage 8
3. Einreichen Konformitätserklärung für Serienfahrzeuge	Kapitel 4.4.4	Anlage 9

Tabelle 4: Zulassungsprozess – Dokumente / Nachweise

- ⁴ wie Prinzipschema / Schema der Zwangsbremssteuerung und Betriebsbremse (elektrisch und pneumatisch) sowie Prinzipschema / Schema der Traktionssperre (alle von den Änderungen betroffenen Schemas).
- ⁵ Anlage 3 als Vorlage für den Sicherheitsbericht ist spezifisch auf die Nachrüstung gemäss ZBMS Standard ausgerichtet und kann verwendet werden, falls die Bedingungen gemäss Kapitel 1.2 erfüllt sind. Alternativ kann auch die Vorlage des BAV gemäss [6] verwendet werden.
- ⁶ Allgemein für die ZBMS-Nachrüstung gültige Dokumente, welche ebenfalls ans BAV einzureichen sind, sind im Beispiel gemäss Anlage 8 enthalten.

5 Zulassung der Fahrzeugausrüstung des ZBMS Standard

5.1 Typenzulassung

Zwingende Voraussetzung für das in diesem Dokument beschriebenen Verfahren ist, dass die ins Fahrzeug eingebaute Fahrzeugausrüstung über eine gültige Typenzulassung verfügt.

Die Zulassung der Fahrzeugausrüstung des ZBMS-Standards liegt in der Verantwortung des Systemlieferanten. Dies betrifft sowohl Änderungen an der Hardware wie auch an der Software (neue Software-Releases).

Die erforderlichen Nachweise und Prüfungen sind abhängig von den Änderungen an der Fahrzeugausrüstung. Jede Änderung an der Fahrzeugausrüstung hat der ZBMS Hersteller dem BAV und der Systemführerin anzuzeigen. Mit der Anzeige der Änderung ist vom Hersteller der Fahrzeugausrüstung ebenfalls aufzuzeigen, wie der Nachweis der sicheren Funktion erbracht werden soll.

Die Mitarbeit der Systemführung und ausgewählter Bahnen bei Probefahrten darf vorausgesetzt werden. Die Koordination der Probefahrten ist jedoch Sache des Herstellers der Fahrzeugausrüstung.

Das Erstellen und Einreichen von geeigneten Nachweisen für die Erlangung einer Typenzulassung liegt in der Verantwortung des Herstellers der Fahrzeugausrüstung.

5.2 Information an Fahrzeughalter

Der Hersteller der Fahrzeugausrüstung informiert die betroffenen Fahrzeughalter frühzeitig über Änderungen an der Anlage und deren Auswirkungen auf den Betriebseinsatz.

5.3 Probetrieb

Falls neue oder geänderte Funktionen unter realen Betriebsbedingungen geprüft werden müssen, ist mit ausgewählten Fahrzeugen ein Probetrieb nach einem vorher festgelegten Programm vorzusehen. Der Probetrieb kann aus einzelnen ausgewählten Probefahrten oder auch aus einem über eine gewisse Zeit dauernden Betriebseinsatz bestehen. Für die für den Probetrieb umzurüstenden Fahrzeuge ist beim BAV rechtzeitig eine Betriebsbewilligung durch den Hersteller der Fahrzeugausrüstung zu beantragen.

5.4 Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme eines neuen fahrzeugseitigen Software-Release des ZBMS-Standards ist in jedem Fall eine Zulassung des BAV erforderlich. Die Zulassung ist durch den Hersteller der Fahrzeugausrüstung zu erwirken (siehe auch Kapitel 5.1).

5.5 Inbetriebnahme auf Einzelfahrzeugen

Nach dem Laden eines neuen zugelassenen SW-Release genügt eine Funktionskontrolle im Stillstand.

Grundsätzlich erfolgt das Laden eines neuen SW-Release, inkl. Funktionskontrolle durch den Hersteller der Fahrzeugausrüstung. Diese Tätigkeiten können auch an den Fahrzeughalter delegiert werden.

Das Laden eines neuen SW-Release und die Durchführung der damit verbundenen Funktionskontrolle ist in geeigneter Weise zu dokumentieren (z.B. Ergänzung Fahrzeugakte).

6 Referenzen

- [1] Schreiben BAV vom 12. Dezember 2014 betreffend Systemführerin ZBMS; BAV-421 .14-00002100002/00023, inkl. Beilage 1 und Beilage 2
- [2] ZBMS Standard, Nationaler Standard Zugbeeinflussung für Bahnen, welche nicht zu ETCS migrieren; Bundesamt für Verkehr BAV, Infrastruktur und Sicherheit; V 1.0, 24. Juni 2013, Referenz/Aktenzeichen: 441.01/2013-01-14/151
- [3] Bundesamtes für Verkehr: Richtlinie Zulassung Eisenbahnfahrzeuge (Stand V2.3a, 01. Juli 2018)
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/rechtliches/rechtsgrundlagen-vorschriften/richtlinien/richtlinien-bahn/zulassung-eisenbahnfahrzeuge.html>
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/rechtliches/rechtsgrundlagen-vorschriften/richtlinien/richtlinien-bahn/zulassung-eisenbahnfahrzeuge.html>
- [4] Vorlage für Angabe der **technischen Daten** gemäss
https://www.bav.admin.ch/dam/bav/de/dokumente/richtlinien/eisenbahn/Technische_Daten.docx.download.docx/Technische_Daten.docx
- [5] Vorlage **Dokumentenliste** für nicht interoperable Fahrzeuge beziehungsweise für Dienst- und Spezialfahrzeuge unter
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/rechtliches/rechtsgrundlagen-vorschriften/richtlinien/richtlinien-bahn/zulassung-eisenbahnfahrzeuge.html>
- [6] Vorlage **Sicherheitsbericht** für nicht interoperable Fahrzeuge unter
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/rechtliches/rechtsgrundlagen-vorschriften/richtlinien/richtlinien-bahn/zulassung-eisenbahnfahrzeuge.html>
- [7] VÖV; D RTE 49100 Nachweisführung bei Änderungen an Eisenbahnfahrzeugen
- [8] Bahnanwendungen - Bahnfahrzeuge - Prüfung von Bahnfahrzeugen nach Fertigstellung und vor Indienststellung; EN 50125
- [9] Vorlage **Zulassungskonzept** für nicht interoperable Fahrzeuge unter
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/rechtliches/rechtsgrundlagen-vorschriften/richtlinien/richtlinien-bahn/zulassung-eisenbahnfahrzeuge.html>
[Verzeichnisse](#)

6.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abkürzungen	5
Tabelle 2: Zulassungsprozess – Phasen.....	8
Tabelle 3: Zulassungsprozess – zeitlicher Ablauf.....	8
Tabelle 4: Zulassungsprozess – Dokumente / Nachweise	10

Ende des Dokuments
