

Anhang 2.7.13 (Anhang 3.4.1.6.4 ab Fahrplan 2022) zum Network Statement von  
SBB Infrastruktur, Sennetalbahn und Hafenbahn Schweiz  
Version 1.1

## Energiemesssysteme zur Energieverrechnung.

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Vorgaben für Energiemesssysteme</b> .....	<b>2</b>
2.1	Energiemesssystem gemäss TSI.....	2
2.2	Energiemesssysteme auf Bestandesfahrzeugen.....	2
2.2.1	Energiemesssystem gemäss EN 50463.....	2
2.2.2	Energiemesssystem mit Abweichungen zur EN 50463 .....	2
2.2.2.1.	Messwandler (VMF und CMF).....	2
2.2.2.2.	Mehrfachbelegung der Wandlerausgänge.....	2
2.2.2.3.	Mehrere Bahnstromversorgungssysteme .....	3
2.2.2.4.	Blindenergie .....	3
<b>3</b>	<b>Registrierung der Fahrzeuge zur Ist-Abrechnung</b> .....	<b>3</b>
3.1	Registrierungsprozess .....	3
3.1.1	Fahrzeugregistrierung eines neuen Fahrzeug- und Betriebsmitteltyps .....	3
3.1.2	Fahrzeugregistrierung eines bereits zugelassenen Fahrzeug- und Betriebsmitteltyps.....	3
3.1.3	Registrierungsformular.....	3
3.1.4	Nachweisdokumente zur Konformität je Fahrzeugtyp.....	3
3.1.5	Nachweisdokumente zur Konformität je Triebfahrzeug .....	4
3.1.6	Kalibrierschein .....	4
3.1.7	Beobachtungsphase .....	4
3.2	Aufrechterhaltung der Konformität.....	4
<b>4</b>	<b>Kontakt</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Änderungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>

## 1 Ausgangslage

Dieser Anhang definiert die einzuhaltenden Vorgaben für Energiemesssysteme sowie das Vorgehen zur Registrierung von Fahrzeugen zur Energieverrechnung basierend auf den Messwerten. Die Grundlage dazu bildet die Eisenbahn-Netzzugangsverordnung.

Die anschliessende Übermittlung der Messwerte für die Ist-Abrechnung ist im *NWS-Anhang 2.9 Datenlieferungen (NWS-Anhang 4.2.7 ab Fahrplan 2022)* geregelt.

## 2 Vorgaben für Energiemesssysteme

Um zur Ist-Abrechnung zugelassen zu werden, müssen Energiemesssysteme auf Fahrzeugen mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllen.

### 2.1 Energiemesssystem gemäss TSI

Das Energiemesssystem (EMS) erfüllt die Anforderungen gemäss TSI LOC & PAS (EU Verordnung 1302/2014 oder neuer) Abschnitt 4.2.8.2.8, inkl. Anhang D (Version 2014 oder neuer). Die Konformität wurde durch eine Konformitätsbewertungsstelle bestätigt.

### 2.2 Energiemesssysteme auf Bestandesfahrzeugen

Als Bestandesfahrzeuge gelten im vorliegenden Fall Schienenfahrzeuge, deren Erstinbetriebnahme vor dem 1.1.2018 erfolgt ist. Für nicht nach TSI bewertete Bestandesfahrzeuge gelten folgende Vorgaben.

#### 2.2.1 Energiemesssystem gemäss EN 50463

Die Energiemesssysteme von Bestandesfahrzeugen müssen mit Ausnahme der Ziffer 2.2.2 dieses Anhangs die Vorgaben der EN 50463 (Version 2012 oder neuer) erfüllen. Die Konformität wurde durch eine Konformitätsbewertungsstelle bestätigt.

#### 2.2.2 Energiemesssystem mit Abweichungen zur EN 50463

Energiemesssysteme von Bestandesfahrzeugen, welche nicht alle Anforderungen gemäss Ziff. 2.1 oder 2.2.1 dieses Anhangs erfüllen, können in Absprache mit der ISB trotzdem zur Ist-Abrechnung des Bahnstroms zugelassen werden. Die Energiemesssysteme müssen die nachfolgenden Ausführungsbestimmungen einhalten. Die Konformität wurde durch eine Konformitätsbewertungsstelle bestätigt.

##### 2.2.2.1. Messwandler (VMF und CMF)

Für Messwandler, die nicht nach EN 50463 zertifiziert sind, ist die Erfüllung folgender Bedingungen nachzuweisen:

- a) Die Genauigkeitsklasse der Messwandler beträgt mindestens 1.0. Aus dem Stückprüfprotokoll für das Energiemesssystem (gemäss Ziff. 3.1.5 dieses Anhangs) müssen Typ und Klasse der in diesem Fahrzeug eingebauten Messwandler ersichtlich sein.
- b) Die Grenzwerte der Messabweichungen für die gesamte Energiemessfunktion (VMF, CMF und ECF) von 1.5 (AC) bzw. 2.0 (DC) müssen gemäss der Definition der EN50463-2 Kapitel 4.2.3.2 eingehalten werden.

##### 2.2.2.2. Mehrfachbelegung der Wandlerausgänge

Der Anschluss von anderen Betriebsmitteln an die Festausgänge der Messwandler ist zulässig. Der Fahrzeughalter stellt jedoch sicher, dass die Energiemessfunktion dadurch nicht beeinflusst wird.

### 2.2.2.3. Mehrere Bahnstromversorgungssysteme

Die Messung des Energieverbrauchs im 15kV / 16.7Hz Bahnstromsystem muss mindestens implementiert werden. Die Messung des Energieverbrauchs in anderen Bahnstromsystemen ist für die Zulassung zur Ist-Abrechnung in der Schweiz fakultativ.

### 2.2.2.4. Blindenergie

Die Messwerte der Blindenergie sind für die Ist-Abrechnung nicht relevant. Abgeleitet davon, werden keine Vorgaben an die Messung von Blindenergie gestellt.

## 3 Registrierung der Fahrzeuge zur Ist-Abrechnung

### 3.1 Registrierungsprozess

#### 3.1.1 Fahrzeugregistrierung eines neuen Fahrzeug- und Betriebsmitteltyps

Zur Fahrzeugregistrierung sind der ISB folgende Dokumente einzureichen:

- Registrierungsformular (Ziffer 3.1.3)
- Nachweisdokumente zur Konformität je Fahrzeugtyp (Ziffer 3.1.4)
- Nachweisdokumente zur Konformität je Triebfahrzeug (Ziffer 3.1.5)
- Kalibrierscheine für jede Systemkomponente (Ziffer 3.1.6)

#### 3.1.2 Fahrzeugregistrierung eines bereits zugelassenen Fahrzeug- und Betriebsmitteltyps

Zur Fahrzeugregistrierung sind der ISB folgende Dokumente einzureichen:

- Registrierungsformular (Ziffer 3.1.3)
- Nachweisdokumente zur Konformität je Triebfahrzeug (Ziffer 3.1.5)
- Kalibrierscheine für jede Systemkomponente (Ziffer 3.1.6)

#### 3.1.3 Registrierungsformular

Das Registrierungsformular ist auf schriftliche Anfrage bei SBB Infrastruktur ([onestop-shop@sbb.ch](mailto:onestop-shop@sbb.ch)) erhältlich. Der Antragsteller (EVU, Fahrzeughalter, Hersteller usw.) übermittelt das vollständig ausgefüllte Registrierungsformular zusammen mit den weiteren unter Ziffer 3.1.1 bzw. 3.1.2 aufgeführten Dokumenten an SBB Infrastruktur.

#### 3.1.4 Nachweisdokumente zur Konformität je Fahrzeugtyp

Für jeden Fahrzeugtyp (z. B. Re 420, RABe 521 usw.) und Betriebsmitteltyp (Integration einer bestimmten Kombination von Spannungswandler, Stromwandler, Messgerät und/oder anderen Komponenten des Energiemesssystems) müssen der ISB folgende Nachweisdokumente vorgelegt werden:

a) Für Energiemesssysteme konform zu TSI LOC & PAS (EU Verordnung 1302/2014 oder neuer) gemäss Ziffer 2.1 Begutachtungsbericht inkl. Prüfbescheinigung von einer Konformitätsbewertungsstelle

oder

b) Für Bestandesfahrzeuge mit Energiemesssystemen konform zu EN50463 gemäss Ziffer 2.2.1 ein Begutachtungsbericht von einer Konformitätsbewertungsstelle (inkl. Konformitätsbestätigung)

oder

c) Für Bestandsfahrzeuge mit Energiemesssysteme mit Abweichungen zu TSI oder EN 50463 (gemäss Ziffer 2.2.2) ein Begutachtungsbericht von einer Konformitätsbewertungsstelle inkl. Ausweis der Abweichungen zu den Anforderungen sowie Beurteilung der Konformität der Abweichung.

### **3.1.5 Nachweisdokumente zur Konformität je Triebfahrzeug**

Der ISB muss jedes auf dem Fahrzeug installierte Energiemesssystem ein Stückprüfprotokoll vorgelegt werden.

Das Protokoll enthält jeweils mindestens folgende Angaben zum Energiemesssystem:

- Installationsdatum
- Installationsort
- Bezeichnung, Klasse und Skalierung des Spannungswandlers (nur wenn zutreffend)
- Bezeichnung, Klasse und Skalierung des Stromwandlers (nur wenn zutreffend)
- Vollständige EVN, sowie alle CPID für die im Fahrzeug installierten Energiemesssysteme
- Bezeichnung und Seriennummer der Energy Calculation Funktion/Energiemessgerät/Zähler
- Referenz zum Begutachtungsbericht und zur Konformitätsbescheinigung EN 50463 oder zur EG Prüfbescheinigung

### **3.1.6 Kalibrierschein**

Für jede Systemkomponente «Energy Calculation Function» muss ein Kalibrierschein vorgelegt werden. Dieser Kalibrierschein muss u.a. das Ablaufdatum für die Gültigkeit der Kalibrierung enthalten. Wird das Ablaufdatum der Kalibrierungsgültigkeit überschritten, verliert das Energiemesssystem seine Konformität.

### **3.1.7 Beobachtungsphase**

Die Beobachtungsphase dient der Verifizierung der korrekten Funktionsweise der Energiemesung. Während der Beobachtungsphase kommen die im Leistungskatalog der Infrastruktur publizierten Verbrauchswerte je Zuggattung zur Anwendung. Damit die Beobachtungsphase innerhalb von zwei Monaten abgeschlossen werden kann, sind folgende Voraussetzungen gleichzeitig zu erfüllen:

- Das Fahrzeug verkehrt in der Schweiz.
- Das Fahrzeug verkehrt während mindestens 10 Betriebstagen.
- In dieser Zeit erfolgt die Datenlieferung durch das Energiemesssystem vollständig.
- In dieser Zeit erfolgt die Datenlieferung über die bahnbetrieblichen Systeme ebenfalls vollständig (EVN).

Nach einem erfolgreichen Abschluss der Beobachtungsphase wird das Fahrzeug für die Ist-Verrechnung Bahnstrom aktiviert und der Antragsteller erhält eine entsprechende Bestätigung.

Ist ein Fahrzeug für die Ist-Verrechnung Bahnstrom zugelassen, erfolgt die Energieverrechnung ausschliesslich auf Basis der auf dem Fahrzeug gemessenen Werte, unabhängig davon, welches EVU das Fahrzeug einsetzt

## **3.2 Aufrechterhaltung der Konformität**

Nach Änderungen am Energiemesssystem (z. B. Tausch eines Energiemesssystems) mit Auswirkungen auf die Konformität gemäss Ziff. 2, sind die aktualisierten Dokumente gemäss Ziff. 3.1.1 bzw. 3.1.2 vorzulegen.

Nach dem Tausch eines bereits für die Ist-Verrechnung zugelassenen Energiemesssystems gemäss Ziffer 3.1.2, wird auf eine Beobachtungsphase gemäss Ziffer 3.1.7 verzichtet. Stellt die ISB

nach dem Tausch Unregelmässigkeiten in der Energiemessung fest (z.B. fehlerhafte Messdaten), wird sofort die Ziffer 3.1.7 angewendet.

Bescheinigt eine Konformitätsbewertungsstelle, dass Änderung am Energiemesssystem keine Auswirkung auf die Konformität hat (z. B. Softwareupdate an der Baseline), kommt diese Ziffer nicht zur Anwendung.

## 4 Kontakt

Bei Fragen zu Energiemesssystemen zur Energieverrechnung steht Ihnen [onestopshop@sbb.ch](mailto:onestopshop@sbb.ch) zur Verfügung.

## 5 Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung	Kommentar
1.0	02.12.2019	Veröffentlichung  3.1.7 Beobachtungsphase 10 statt 15 Betriebstage	Dieser Anhang wurde gegenüber der Version 1.0 des Anhangs 2020 redaktionell umfassend überarbeitet und ist neu fahrplanunabhängig, sodass er gleichermassen für mehrere publizierte Network Statements gilt.  Auf Basis von Erfahrungswerten wird die Beobachtungsphase auf 10 Tage verkürzt.
1.1	19.11.2020	Ergänzung der neuen Anhang-Bezeichnung ab Fahrplan 2022  2.2.1 Ergänzung der Version der EN 50463  2.2.2 Präzisierung, dass es sich um die Ist-Abrechnung handelt.	