

Verordnung (EU) 1302/2014 Teilsystem „Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen“

Fahrzeugseitiges Energiemesssystem

Ausgangslage

- Liberalisierte Schienennetze mit privaten Eisenbahnverkehrsunternehmen
- Energieabrechnung mittels modernen standardisierten Energiemesssystemen (EMS) am Fahrzeug
- Europäische Kommission spezifiziert Vorgaben zu fahrzeugseitigen Energiemesssystemen
- Die erzeugten Energiedaten eines fahrzeugseitigen Energiemesssystems müssen in allen Mitgliedsstaaten für Abrechnungszwecke akzeptiert werden.
- Übertragung von Energiedaten zur Bodenstation ist noch offener Punkt

Verordnung (EU) 1302/2014

- *Artikel 3*

Die Ausrüstung mit dem in Abschnitt 4.2.8.2.8 des Anhangs definierten fahrzeugseitigen Energiemesssystem ist obligatorisch für neue, umgerüstete und erneuerte Fahrzeuge, die in Netzen betrieben werden sollen, die mit dem in Abschnitt 4.2.17 der Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 der Kommission festgelegten ortsfesten Energiedatenerfassungssystem (DCS) ausgerüstet sind.

- *Abschnitt 4.2.17 der Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 TSI Energie*

„Auszug“

Die Spezifikationen für die Protokolle der Schnittstellen zwischen EMS und DCS sowie für das Datenübertragungsformat sind ein offener Punkt, der binnen zwei Jahren nach Inkrafttreten dieser Verordnung zu klären ist.

4.2.8.2.8. Fahrzeugseitiges Energiemesssystem

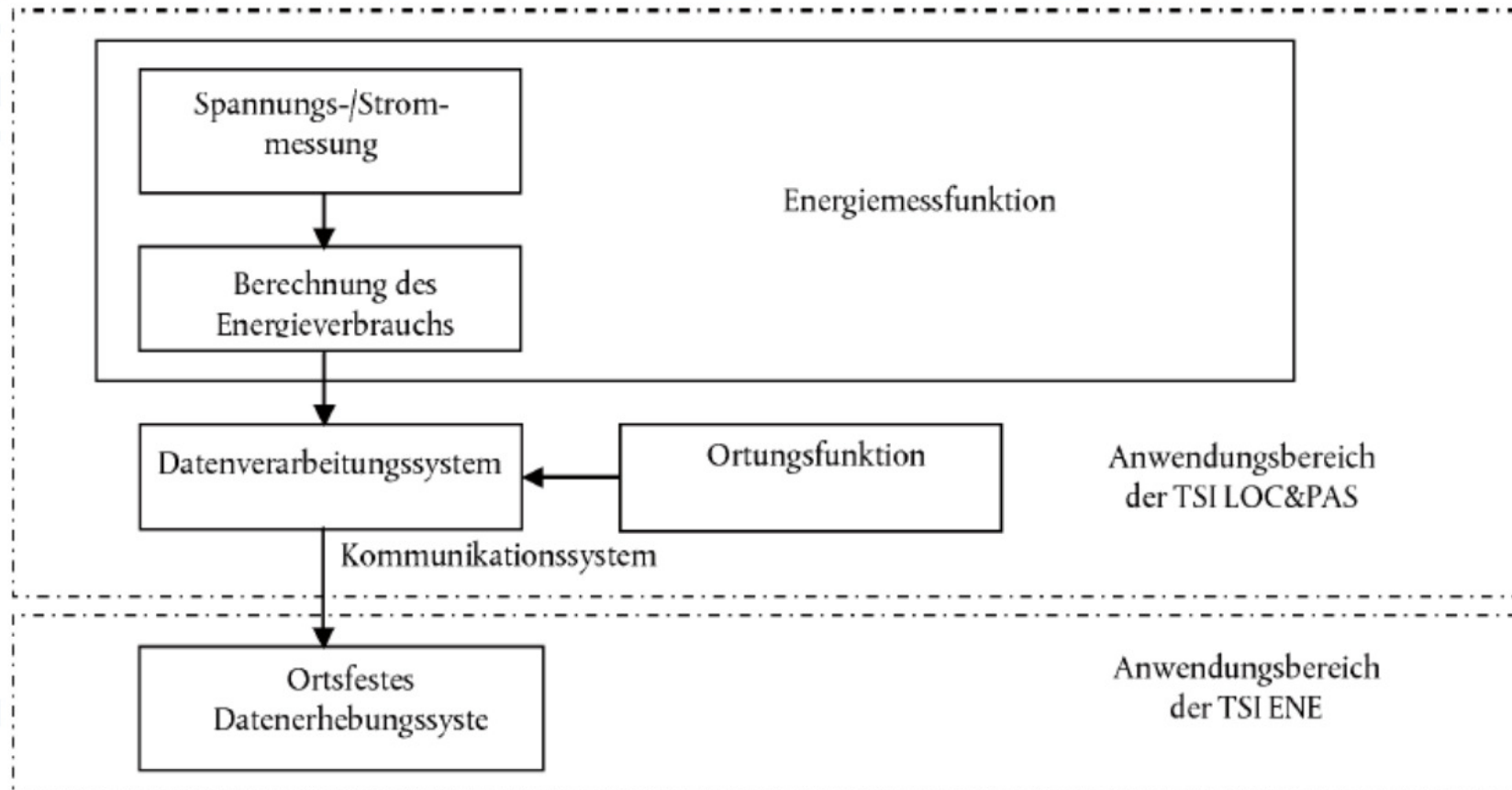
- Misst Aufnahme und Abgabe der elektrischen Energie
- Erfüllt die Anforderungen gemäß Anlage D dieser TSI
- Kann zur Ermittlung der Energiekosten genutzt werden und Daten sind in allen Mitgliedstaaten zu akzeptieren
- Einbau in technischer Dokumentation gemäß TSI Abschnitt 4.2.12.2
- Regelmäßiges Prüfverfahren bezüglich **Genauigkeit** gemäß TSI Abschnitt 4.2.12.3

Vergleich Energiemesssysteme

- Fahrzeug
 - Auch Blindleistung
- Haushalt
 - Nur Wirkleistung



Anlage D: Fahrzeugseitiges Energiemesssystem



Energiemessfunktion (EMF) Teil 1

Spannungs (VMF)- und Strommessung (CMF)

- Gängige Spannungswerte in Europa:
1,5 kV DC, 3 kV DC, 15 kV/16,7 Hz AC, 25 kV/50 Hz AC
- Eingangswert für den Energiezähler **zu hoch** → Spannungssensor:
Umwandlung von 15 kV/16,7 Hz AC auf 100 V/16,7 Hz AC
- Höchster zulässiger Zugstrom (Kategorie II) bei 15 kV/16,7 Hz AC:
900 A
- Eingangswert für den Energiezähler **zu hoch** → Stromsensor:
Umwandlung von 900 A auf 1 A
- **Elemente unterliegen Genauigkeitsanforderungen**

Energiemessfunktion (EMF) Teil 2

Energieberechnungsfunktion (ECF)

- Berechnet die Energiewerte aus den Ausgangssignalen der Strom- und Spannungssensoren
- Bildet folgende Energiedaten:
 - verbrauchte/rückgespeiste Wirkenergie
 - Verbrauchte/rückgespeiste Blindenergie, bei AC-Systemen
- Führt Datenübertragung zum Datenverarbeitungssystem durch
- Referenzzeitraum von 5 Minuten, nach Ende mit UTC-Zeitsignal abgestimmt
- **Element unterliegt Genauigkeitsanforderungen**

Datenverarbeitungssystem DHS

- Stellt Daten zusammen, ohne sie zu beschädigen
- Speicherung der Daten von mind. 60 Tagen bei kontinuierlichem Betrieb
- Befugtes Personal hat an Bord Zugriff
- Erzeugt Compiled Energy Data Sets (CEBD) für Referenzräume:
 - Individuelle EMS Kennnummer: Europäische Fahrzeugnummer + EMS-Kennnummer
 - Endzeit der einzelnen Zeiträume Format: Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde
 - Ortsdaten jeweils am Ende eines Zeitraums
 - Aktive und reaktive Wirk- und Blindenergie für den jeweiligen Zeitraum

Ortsbestimmungsfunktion

- Von externer Quelle Ortsdaten an das DHS
- Synchronisation mit EMF gemäß UTC-Zeitsignal und Referenzzeiträume
- Positionsangaben in Längen- und Breitengraden
- Abweichung im Freien höchstens 250 m

Besondere Bewertungsverfahren

- Alle Elemente werden im Sinne der Verordnung (EU) 1302/2014 bewertet.
- Bei jedem einzelnen Element der EMF werden **Genauigkeitsanforderungen** bewertet.
- Bei DHS und EMS wird **Plausibilität** durchgeführt.
- Geprüft wird im Teilsystem als Teil des Teilsystems.
- Prüfergebnis ist EG-Zwischenprüfbescheinigung
- Hersteller → Vorläufige EG-Konformitätserklärung

Vergleich von TSI Versionen

TSI LOC&PAS 2011/291/EU

- Kein Verweis auf EN 50463
- Erklärungen in der TSI
- Informationen zur prEN 50463 im Application Guide
- 50463:2013 möglich → Stand der Technik
- Unübersichtlich!

Verordnung (EU) 1302/2014

- Verweise auf EN 50463:2012
- Wenig Erklärungen in der TSI
- Übersichtlich!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!