

Anforderungsprofil für fahrdynamische Triebfahrzeugdaten

Hinweise

- Bitte das ausgefüllte fahrdynamische Anforderungsprofil im vorliegenden **Word-Format** den u.g. Ansprechpartnern zur Verfügung stellen. Unter www.dbnetze.com/formulare ist der Download dieses Dokuments im Word-Format möglich.
- Unterscheiden sich die fahrdynamischen Eigenschaften eines Fahrzeuges in Abhängigkeit des Betriebsmodus, so ist für jeden Betriebsmodus ein separates Anforderungsprofil bereitzustellen und der Betriebsmodus ist im Feld 1.11 - Ggf. weitere identifizierende Eigenschaften - zu nennen oder zu beschreiben. Unterschiedliche Betriebsmodi können beispielsweise sein: Langsam- bzw. Schnellgang bei dieselhydraulischen Triebfahrzeugen oder Diesel- bzw. Oberleitungsbetrieb bei Mehrkraft-Tfz.
- Die zur Fahrzeitrechnung mindestens erforderlichen Angaben sind durch farbliche Hinterlegung der Datenfelder gekennzeichnet. Zusätzlich werden alle in Abschnitt 3 geforderten Angaben benötigt.
- Zur Durchführung von Energiebedarfsprognosen von rückspeisefähigen E-Tfz ist die Definition der ED-Bremskraft-Geschwindigkeitskennlinie in Abschnitt 4 erforderlich.
- Zur Nutzung der Funktionalität ESF-EBuLa ist zudem die Bereitstellung von TLV-Tafeln erforderlich. Vorlagen hierfür finden Sie unter www.dbnetze.com/energiebedarfsprognosen.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Manuel Sonntag

Zugfahrtsimulation und Befahrbarkeitsuntersuchungen (I.NBF 34)

Tel.: +49 (0) 69 265 45263

Mobil: +49 (0) 152 3218 9199

Mail: Manuel.Sonntag@deutschebahn.com

M.Sc. Maroua Ben-Lakhal

Zugfahrtsimulation und Befahrbarkeitsuntersuchungen (I.NBF 34)

Mobil: +49 (0) 152 3313 9909

Mail: Maroua.Ben-Lakhal@deutschebahn.com

Abschnitt 0: Berechtigung zur Weitergabe der Fahrzeugdaten¹

Die Weitergabe der Fahrzeugdaten umfasst die Übermittlung des vorliegenden Anforderungsprofils an dazu berechtigte Personen oder Unternehmen.

Diese sind

- das Unternehmen, welches das vorliegende Anforderungsprofil zur Verfügung stellt und
- folgende weitere Personen oder Unternehmen:

Innerhalb der DB Netz AG dürfen die Angaben des Anforderungsprofils verarbeitet bzw. an die erforderlichen Stellen zur weiteren Verwendung übermittelt werden.

¹ Erfolgt keine Angabe von Personen oder Unternehmen, welche zur Dateneinsicht in das Anforderungsprofil berechtigt sind, so kann eine nachträgliche Freigabe ausschließlich von der Person/dem Unternehmen erteilt werden, welche/welches das Anforderungsprofil zur Verfügung stellt.

Abschnitt 1: Allgemeine Angaben

Nr.	Datenelement	Angabe
1.1	Fahrzeugstatus	Studienfahrzeug ² <input type="checkbox"/> Regelfahrzeug <input type="checkbox"/>
1.2	Bearbeitungsdatum	<input type="text"/>
1.3	Name und Anschrift, Telefon und Mailadresse für Rückfragen	<input type="text"/>
1.4	Fahrzeugart	Triebzug <input type="checkbox"/> Lok <input type="checkbox"/> Nebenfahrzeug <input type="checkbox"/>
1.5	Gültigkeitszeitraum (Fahrplanjahr)	Ab <input type="text"/> Bis ³ <input type="text"/>
1.6	Hersteller	<input type="text"/>
1.7	Betreiber (Angabe optional)	<input type="text"/>
1.8	Vorgesehenes erstes Einsatzgebiet bzw. Verkehrsausschreibung (Angabe optional)	<input type="text"/>
1.9	EVN - Europäische Fahrzeugnummer ⁴	<input type="text"/>
1.10	Wunschbezeichnung ⁵ für Tfz-Datenmodell	<input type="text"/>
1.11	Ggf. weitere identifizierende Merkmale	<input type="text"/>

² Studienfahrzeuge dienen ausschließlich der Erstellung von Fahrzeit-Testaten durch die DB Netz AG. Trassenanmeldungen mit Studienfahrzeugen sind nicht möglich.

³ Angabe ist **nur für Studienfahrzeuge** erforderlich; Fehlt diese Angabe, so wird das Studienfahrzeug in die aktuell geöffneten Jahresscheiben eingetragen.

⁴ **Pflichtangabe für Regelfahrzeuge!** Ausschließlich Angabe der 1. bis 8. Stelle.

⁵ Gewünschte Bezeichnung des Tfz-Datenmodells für die DB Netz-Datenbanken und ggf. für TPN.

Abschnitt 2: Technische Grunddaten

Nr.	Datenelement	Einheit; Genauigkeit ⁶	Angabe	
2.1	Falls zutreffend, bei Mehrkraft-Tfz: Betriebsmodus	[-]	-/-	Fahrleitungsabhängig ⁷ <input type="checkbox"/>
				Fahrleitungsunabhängig ⁷ <input type="checkbox"/>
2.2	Bahnenergieversorgungssystem / Fahrleitungsspannungen	[-]	-/-	<input type="text"/>
2.3	Länge über Puffer bzw. Kupplung	[m]	2	<input type="text"/>
2.4	Achsfolge	[-]	-/-	<input type="text"/>
2.5	Höchstgeschwindigkeit v_{\max}	[km/h]	0	<input type="text"/>
2.6	Betriebsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs gemäß DIN EN 15663	[t]	1	<input type="text"/>
2.7 ⁸	Masse gemäß Punkt 2.6 zzgl. Zuladung bei Belegung aller Fest- und Klappsitze mit je 75kg (entspricht Simulationsmasse ⁹)	[t]	1	<input type="text"/>
2.8 ⁸	Simulationsmasse ⁹ , falls abweichend von Definition gemäß Punkt 2.7	[t]	1	<input type="text"/>
2.9	Anzahl der Sitzplätze (inkl. Klappsitze)	[Stk]	-/-	<input type="text"/>
2.11	Zuschlag für rotierende Massen	[t]	1	<input type="text"/>
		[N]	0	a = <input type="text"/>
		[N/(km/h)]	2	b = <input type="text"/>
		[N/(km/h) ²]	4	c = <input type="text"/>
2.12	Querschnittsfläche ¹¹	[m ²]	1	<input type="text"/>

⁶Genauigkeit: Anzahl mindestens erforderlicher Dezimalstellen

⁷Der Begriff „Fahrleitung“ steht hier als Synonym für die jeweils zutreffende elektrische Energieversorgung, z.B. über Fahrdrabt oder Stromschiene.

⁸Punkt 2.7 ist der Standardfall für Nahverkehrstriebzüge

Punkt 2.8 dient der Angabe der Simulationsmasse für Triebzüge des Fernverkehrs bzw. bei besonderen Anforderungen des Aufgabenträgers für Nahverkehrsausschreibungen

⁹Die Simulationsmasse definiert die der Fahrzeitrechnung zugrundeliegende Gesamtmasse des Triebfahrzeugs
¹⁰Bezogen auf die Simulationsmasse und für Umgebungstemperatur 15° C, Luftdichte 1,225 kg/m³ und Luftdruck 1013 hPa.

¹¹Angabe wird verwendet zur überschlägigen Berechnung des Tunnelwiderstandes.

Angabe hat keine Auswirkung auf die Fahrzeitrechnung mit dem Verfahren RuT-K, zum Beispiel für Fahrplanerstellung oder Fahrzeit-Testierung. Fehlt die Angabe, so werden pauschale Werte angesetzt.

Abschnitt 2: Technische Grunddaten

Nr.	Datenelement	Einheit; Genauigkeit ⁶	Angabe
2.13	Wirkungsgrad ¹² des Traktionsstrangs	[%] 1	<input type="text"/>
2.14	Elektrischer Leistungsfaktor ¹² des Traktionsstrangs	[-] 2	cos φ = <input type="text"/>
2.15	Leistung ¹³ der zur Zugförderung erforderlichen Hilfsaggregate	[kW] 0	$P_{\text{Hilf}} =$ <input type="text"/>
		[kg/h] 1	$\beta_{\text{Hilf}} =$ <input type="text"/>
2.16	Leistung ¹³ der Komfortsysteme	[kW] 0	$P_{\text{Komfort}} =$ <input type="text"/>
		[kg/h] 1	$\beta_{\text{Komfort}} =$ <input type="text"/>
2.17	Maximaler Oberstrombezug ¹⁴	[A] 0	<input type="text"/>
2.18	Zugkraftentwicklung ¹⁵ Zeitspanne bis zum Erreichen der Anfahrzugkraft gemäß Fzu-v-Kennlinie (vgl. Abschnitt 3)	[s] 1	$\Delta t_F =$ <input type="text"/>

¹²Durchschnittliche Werte von Primärenergiequelle des Fahrzeugs bis Radumfang für den Hauptanwendungsbereich.

Angabe erforderlich für E-Tfz

¹³Durchschnittliche Werte gemäß DIN EN 50591 oder, sofern abweichend, gemäß Vorgabe der ausschreibenden Stelle. Bezugspunkt: Primärenergiequelle des Fahrzeugs.

Angabe erforderlich für E-Tfz

¹⁴Bezogen auf die in 2.13 bis 2.16 angegebenen durchschnittlichen Werte, Ansatz elektrischer Leistungsfaktor = 1 für Leistung der Hilfsaggregate und Komfortsysteme und Nennspannung/-frequenz des Wechselstromsystems bzw. (falls zutreffend) Nennspannung des Gleichstromsystems.

Angabe erforderlich für E-Tfz

¹⁵Verfahrensbedingt wird die Zugkraftentwicklung auf einen Zeitschritt von 0,5 Sekunden umgerechnet. Fehlt die Angabe zu Punkt 2.18, so wird von einer Zugkraftentwicklung in Höhe von 2,5 kN pro Fahrmotor pro 0,5 Sekunden ausgegangen.

Angabe hat keine Auswirkung auf die Fahrzeitrechnung mit dem Verfahren RuT-K, zum Beispiel für Fahrplanerstellung oder Fahrzeit-Testierung.

Abschnitt 3: Zugkraft-Geschwindigkeits-Kennlinie

Nr.	Datenelement	Einheit; Genauigkeit ⁶	Angabe
3.1	E-Traktion	[-]	Drehstromantriebstechnik <input type="checkbox"/>
			<input type="text"/>
3.2	V-Traktion	[-]	Dieselmechanisch <input type="checkbox"/>
			Dieselhydraulisch <input type="checkbox"/>
			Drehstromantriebstechnik <input type="checkbox"/>
			Dieselelektrisch <input type="checkbox"/>
			<input type="text"/>
3.3	Sonstige	[-]	Hybridtechnik <input type="checkbox"/>
			<input type="text"/>
3.4	Traktionsleistung am Rad gemäß Fzu-v-Kennlinie	[kW]	0 <input type="text"/>
3.5	Für V-Tfz: Dieselmotorleistung	[kW]	0 <input type="text"/>

Hinweise zu Oberstromrestriktionen

- Wird der maximal zulässige Oberstrombezug bei einer für den Ersteinsatz betrieblich vorgesehenen Mehrfachtraktion überschritten, so ist für diese Mehrfachtraktion ein separates fahrdynamisches Anforderungsprofil mit einer entsprechend angepassten Zugkraft-Geschwindigkeits-Kennlinie bereitzustellen.
Wird bei einer Mehrfachtraktion der maximal zulässige Oberstrombezug nicht überschritten, so ist kein separates Anforderungsprofil einzureichen, da in diesem Fall kein eigenes Triebfahrzeugdatenmodell angelegt wird.
- Beispiele für zu berücksichtigende Oberstromrestriktionen für Stromsystem 15kV // 16,7Hz:
 - Güterverkehr: 600A, 900A und 1100A
 - Personenverkehr: 600A, 780A, 900A, 1000A und 1500A

Hinweis für Zugkraftreduzierungen bei V-Traktion

- Sofern zutreffend, ist die Zugkraft-Geschwindigkeits-Kennlinie für jede von der ZEV betrieblich relevante abzufordernde Leistungsstufe anzugeben.

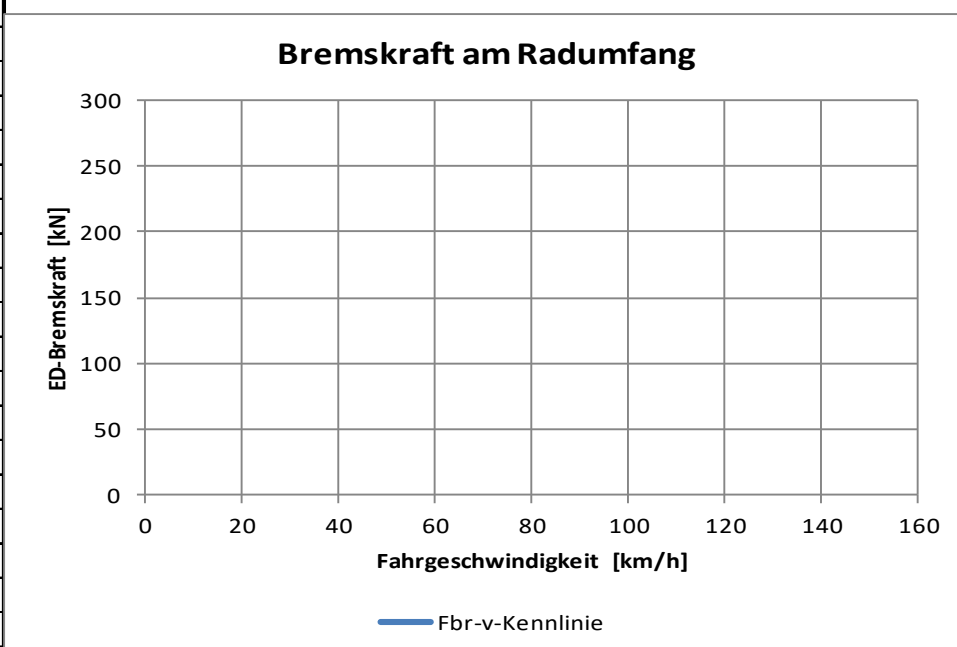
Abschnitt 4: Bremskraft-Geschwindigkeits-Kennlinie der elektrodynamischen Bremse (für rückspeisefähige E-Tfz)

Nr.	Datenelement	Einheit; Genauigkeit⁶	Angabe
4.1	Traktionsleistung am Rad gemäß Fbr-v-Kennlinie	[kW] 0	

Grundsätze für die Bereitstellung der Bremskraft-Geschwindigkeits-Kennlinie

- Darstellung in tabellarischer und grafischer Form als elektronisch bearbeitbarer Datensatz. Bitte untenstehende Tabelle verwenden.
- Beginn, Knickpunkte, Sprünge, Wendepunkte und Ende sind genau zu definieren. Dazwischen ist in sinnvollen Geschwindigkeitsabstufungen eine **ungerade** Anzahl weiterer Wertepaare ($v|F_{Br}$) anzugeben.
- Einheiten und Genauigkeit
 - Fahrgeschwindigkeit v in km/h
 - Bremskraft F_{Br} am Radumfang in kN **als positive Werte**, bezogen auf Simulationsmasse und halb abgenutzte Radreifen
 - Genauigkeit für Fahrgeschwindigkeit und Bremskraft: Eine Dezimalstelle

v [km/h]	F_{Br} [kN]



Abschnitt 5: Grenzlastberechnung

Angaben für Triebfahrzeuge ohne Drehstromantriebstechnik

Nr.	Datenelement	Einheit; Genauigkeit ⁶	Angabe
5.1	Kleinste Dauerfahrgeschwindigkeit	[km/h] 1	$v_D =$ <input type="text"/>
5.2	Maximal zulässige Zeitspanne zwischen Anfahrt des Fahrzeuges und Erreichen von v_D	[min] 1	$t_D =$ <input type="text"/>

Bereitstellung einer Kennlinie des spezifischen Anfahrwiderstandes

Für Triebfahrzeughersteller besteht die Möglichkeit der Bereitstellung einer baureihenspezifischen Kennlinie des Anfahrwiderstandes, welche zur Berechnung der mechanischen Anfahrgrenzlast verwendet wird. Weiterführende Informationen finden sich auf der Seite www.dbnetze.com/grenzlast in der Rubrik „Spezifischer Anfahrwiderstand“.

Abschnitt 6: Energiebedarfsprognose

Zur Durchführung von Energiebedarfsprognosen bestehen die beiden nachfolgend beschriebenen Möglichkeiten.

Energiebedarfsermittlung anhand TLV-Tafeln

Anhand von TLV-Tafeln besteht die Möglichkeit, die Abhängigkeit des Traktionswirkungsgrades sowie der Hilfs- und ggf. Komfortbetriebeleistung von der Fahrgeschwindigkeit und der Zug- bzw. ED-Bremskraft darzustellen. Vorlagen hierfür finden Sie unter www.dbnetze.com/energiebedarfsprognosen.

Unabhängig von der Durchführung von Energiebedarfsprognosen ist die Bereitstellung von TLV-Tafeln erforderlich, um die Funktionalität ESF-EBuLa zu nutzen.

Energiebedarfsermittlung anhand gemittelter Kennwerte

Alternativ können Energiebedarfsprognosen mit als konstant angenommenen Kennwerten erstellt werden. Für die meisten Anwendungsfälle genügt hierfür die Angabe der Datenelemente 2.13 bis 2.16. Bei diesem Ansatz ist zu beachten, dass durch die Mittelung der arbeitspunktabhängigen elektrischen Kennwerte Abweichungen gegenüber dem genaueren Ansatz mit TLV-Tafeln sowie gegenüber realen, gemessenen Werten entstehen können. In besonderen Fällen, wie beispielsweise bei Mehrkraft-Triebfahrzeugen, sind ggf. zusätzliche oder andere Angaben erforderlich. Hinweise hierzu finden Sie unter www.dbnetze.com/energiebedarfsprognosen.

Ergänzende Angaben für die Durchführung von Energiebedarfsprognosen anhand gemittelter Kennwerte können Sie in dem nachfolgenden Freitextfeld dokumentieren.

Anhang 1: Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
E-Traktion bzw. E-Tfz	Triebfahrzeug mit rein elektrischer Antriebstechnik
ED-Bremskraft	Elektrodynamische Bremskraft
EBuLa	Elektronischer Buchfahrplan und Verzeichnis der Langsamfahrstellen
ESF	Energiesparende Fahrweise
EVN	European Vehicle Number
Fbr-v-Kennlinie	Bremskraft-Geschwindigkeits-Kennlinie
Fzu-v-Kennlinie	Zugkraft-Geschwindigkeits-Kennlinie
RuT-K	Rechnerunterstütztes Trassenmanagement - Konstruktion
Tfz-Datenmodell	Triebfahrzeug-Datenmodell
TLV-Tafel	T riebfahrzeug L eistungs- und V erbrauchs-Tafel
TPN	Trassenportal-Netz
V-Traktion bzw. V-Tfz	Triebfahrzeug mit Verbrennungsmotor
ZEV	Zentrale Energieversorgung

Anhang 2: Formelzeichen

Formelzeichen	Einheit	Bedeutung
a	[N]	Berechnung des Laufwiderstandes, Rollwiderstandsbeiwert
b	[N/(km/h)]	Berechnung des Laufwiderstandes, Impulswiderstandsbeiwert
c	[N/(km/h) ²]	Berechnung des Laufwiderstandes, Luftwiderstandsbeiwert
β	[kg/h]	Kraftstoffverbrauch pro Stunde
F_{Br}	[kN]	Bremskraft des Triebfahrzeugs am Treibradumfang
F_{Zu}	[kN]	Zugkraft des Triebfahrzeugs am Treibradumfang
P	[kW]	Wirkleistung
t_D	[min]	Maximale Zeitspanne zwischen Stillstand des Fahrzeuges und Erreichen von v_D
Δt_F	[s]	Zeitspanne bis zum Erreichen der max. Zugkraft gemäß F_{Zu} -v-Kennlinie
v	[km/h]	Fahrgeschwindigkeit
v_D	[km/h]	Kleinste Dauerfahrgeschwindigkeit
v_{max}	[km/h]	Höchstgeschwindigkeit des Tfz-Datenmodells
v_{wind}	[km/h]	Windrelativgeschwindigkeit
$\cos \varphi$	[-]	Elektrischer Leistungsfaktor