

# Anforderungen an das Zusammenwirken Stromabnehmer - Oberleitungssystem

50

Regelwerk

02.03

Netzverträglichkeit von Schienenfahrzeugen  
Triebfahrzeuge, Triebzüge und Reisezugwagen

Impressum

ÖBB-Infrastruktur AG

1020 Wien, Praterstern 3

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck auch auszugsweise und mittels elektronischer Hilfsmittel verboten

Im Selbstverlag der ÖBB-Infrastruktur AG

Klassifizierungsstufe: Öffentlich



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Einleitung .....   | 6  |
| 1.1   | <b>Anwendungsbereich</b> .....   | 6  |
| 1.2   | <b>Umsetzung und Übergangsbestimmungen</b> .....   | 6  |
| 1.3   | <b>Ausnahmeregelungen</b> .....  | 6  |
| 2     | Normative Verweise .....   | 7  |
| 3     | Begriffe .....   | 8  |
| 3.1   | <b>Oberleitung</b> .....   | 8  |
| 3.2   | <b>Deckenstromschiene</b> .....  | 8  |
| 3.3   | <b>Stromabnehmer</b> .....   | 8  |
| 4     | Oberleitung.....   | 9  |
| 4.1   | <b>Fahrdrahthöhen</b> .....  | 9  |
| 4.2   | <b>Elektrische Trennstellen</b> .....  | 9  |
| 4.3   | <b>Parameter der Oberleitungstypen</b> .....   | 10 |
| 4.3.1 | OL-Type 1.2 .....  | 10 |
| 4.3.2 | OL-Type 1.3 .....  | 10 |
| 4.3.3 | OL-Type 2.1 .....  | 10 |
| 4.3.4 | Deckenstromschiene.....  | 10 |
| 5     | Stromabnehmer .....  | 11 |
| 5.1   | <b>Grenzlinien der Stromabnehmer</b> .....   | 11 |
| 5.2   | <b>Stromabnehmerwippe, Schleifleiste</b> .....   | 12 |
| 5.3   | <b>Arbeitshöhe</b> .....   | 13 |
| 6     | Anhub 14   |    |
| 6.1   | <b>Erforderlicher Raum für den maximalen Anhub der befahrenen Seitenhalter unter ungünstigen aerodynamischen Bedingungen</b> ..... | 14 |
| 6.2   | <b>Fahrdrahtanhub bei Standardoberleitungen</b> .....  | 14 |
| 6.3   | <b>Fahrdrahtanhub bei TSI-konformen Oberleitungen</b> .....  | 14 |
| 7     | Nachweise durch Messungen .....  | 16 |
| 7.1   | <b>Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an Dynamik und Güte der Stromabnehmer</b> .....                                       | 16 |
| 7.2   | <b>Fahrdrahtanhub</b> .....  | 16 |
| 7.3   | <b>Stromabnehmerkonfiguration</b> .....  | 17 |
| 7.4   | <b>Anzahl der Messfahrten auf den Referenzstrecken</b> .....   | 17 |
| 7.5   | <b>Referenzstrecken für Kontaktkraft- und Anhubmessungen</b> .....   | 17 |
| 7.5.1 | Referenzstrecke für OL-Type 1.2, v <sub>max</sub> 120 km/h .....   | 17 |
| 7.5.2 | Referenzstrecke für OL-Type 1.3, v <sub>max</sub> 160 km/h .....   | 17 |
| 7.5.3 | Referenzstrecke für OL-Type 2.1, v <sub>max</sub> 250 km/h .....   | 17 |
| 7.5.4 | Referenzstrecke für die Deckenstromschiene, v <sub>max</sub> 250 km/h .....  | 17 |
| 7.6   | <b>Anerkennung vorhandener Versuche und Nachweise</b> .....  | 18 |

|    |                                      |    |
|----|--------------------------------------|----|
| 8  | Dokumente.....                       | 19 |
| 9  | Endgültige Zustimmungserklärung..... | 20 |
| 10 | Abbildungsverzeichnis .....          | 21 |
| 11 | Tabellenverzeichnis .....            | 22 |
| 12 | Abkürzungsverzeichnis .....          | 23 |
| 13 | Anlagen.....                         | 24 |

# 1 Einleitung

Die technischen Merkmale der Oberleitungsanlagen und zugehörigen ortsfesten Einrichtungen müssen untereinander und mit denen der Triebfahrzeuge und Triebzüge, die im Netz der ÖBB-Infrastruktur AG verkehren sollen, kompatibel sein und einen sicheren Eisenbahnbetrieb gewährleisten (Beachtung der unterschiedlichen Oberleitungsbauarten bei Bestandsanlagen und neu errichteten Oberleitungsanlagen, sowie TSI ENE konforme Oberleitungsanlagen und Triebfahrzeuge). Erweist sich im Zuge der Netzzustimmungsprüfung (gemäß RW 50.01.01) die Einhaltung dieser Merkmale auf bestimmten Abschnitten oder Örtlichkeiten als nicht erfüllt, sind Maßnahmen festzulegen, die eine künftige Kompatibilität gewährleisten.

## 1.1 Anwendungsbereich

Fahrzeuge, die auf Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ohne Einschränkungen verkehren dürfen, müssen mit der in diesem Netz vorhandenen Bauart der Oberleitungsanlage kompatibel sein. Für das Zusammenwirken Stromabnehmer - Oberleitungsanlage sind dafür die nachfolgenden Bedingungen zu beachten.

Die durch Fahrzeuge mit Stromabnehmern auf Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG einzuhaltende Grenzlinie bei Oberleitungen wird in den abgebildeten Grenzlinien (siehe Pkt. 5.1) der Stromabnehmer beschrieben.

Für Triebfahrzeuge, die für das bestehende Netz bereits eine Netzzustimmungserklärung besitzen, besteht Bestandsschutz. Dieser Bestandsschutz bezieht sich auch auf neu elektrifizierte Strecken.

## 1.2 Umsetzung und Übergangsbestimmungen

Dieses Regelwerk ist ab Inkraftsetzung anzuwenden.

## 1.3 Ausnahmeregelungen

Abweichungen bzw. Ausnahmeregelungen zu den in diesem Dokument definierten Anforderungen sind möglich. Hierfür müssen Ersatzmaßnahmen nachgewiesen werden, welche die Einhaltung des sicheren und gleichzeitig reibungslosen Eisenbahnbetriebes gewährleisten.

Diese Abweichungen bzw. Ausnahmeregelungen müssen ausnahmslos mit der ÖBB-Infrastruktur AG abgestimmt und von dieser genehmigt werden.

## 2 Normative Verweise

Es gelten die aktuell gültigen Normen, gesetzlichen Vorgaben, Regelwerke der ÖBB-Infrastruktur AG und Dienstvorschriften zum Zeitpunkt der Anforderung sowie die gültigen TSI-Vorschriften. Infrastrukturbedingte Abweichungen zur TSI sind in dieser Richtlinie gesondert geregelt.

- EN 15273-2 Bahnanwendungen - Begrenzungslinien - Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien
- EN 50317 Anforderungen und Validierung von Messungen des dynamischen Zusammenwirkens zwischen Stromabnehmer und Oberleitung
- EN 50318 Validierung von Simulationssystemen für das dynamische Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung
- EN 50367 Technische Kriterien für das Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung und den freien Zugang
- EN 50388 Bahnanwendungen - Bahnenergieversorgung und Fahrzeuge - Technische Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen der Bahnenergieversorgung und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität
- EN 50126-1 Bahnanwendungen - Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS) - Teil 1: Generischer RAMS-Prozess
- EN 50206-1 Bahnanwendungen - Schienenfahrzeuge - Merkmale und Prüfungen von Stromabnehmern - Teil 1: Stromabnehmer für Vollbahnfahrzeuge
- EN 50119 Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen - Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb

Neben o.g. Normen gelten folgende ED-Blätter des RW 12.17.02 (Anlage 1-5):

- ED 20 Dynamisches Zusammenwirken: Stromabnehmer-Oberleitung
- ED 44 Schutzstreckenbauarten
- ED 52 Zusammenhang: Längsspannweite-Gleisradius
- ED 53 Zulässige Seitenverschiebung (Zick-Zack)
- ED 61 Blatt 7-12 Lichtraumprofile: Raum für Oberleitung und Stromabnehmer (Spannungsbereich)

## 3 Begriffe

### 3.1 Oberleitung

Oberhalb oder seitlich der oberen Fahrzeugbegrenzungslinie angebrachte Fahrleitung (Fahrdrähte), die Fahrzeuge mit elektrischer Energie über eine auf deren Dach angebrachte Stromabnahmeeinrichtung versorgt.

### 3.2 Deckenstromschiene

Starre Oberleitung aus Ein- oder Mehrstoffprofilen, die oberhalb oder seitlich der oberen Fahrzeugbegrenzungslinie angebracht ist und die Fahrzeuge mit elektrischer Energie über eine auf dem Dach angebrachte Stromabnahmeeinrichtung versorgt.

### 3.3 Stromabnehmer

An den Fahrzeugen bzw. Triebfahrzeugen befestigte Teile zur Übertragung von elektrischer Energie aus den Fahrdrähten von Oberleitungen oder aus Deckenstromschienen zum Fahrzeug.

## 4 Oberleitung

Zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung und Beachtung der jeweiligen Bauart (Baujahr), wobei die maximal zulässigen Werte der Fahrdrachtseitenverschiebungen um die sonstigen Einflussgrößen und der Beachtung der kinematischen Umgrenzung für den Stromabnehmerdurchgang in Abhängigkeit der Gleisradien (RW 12.17.02/ED 52 und RW 12.17.02/ED 53) reduziert werden müssen (interne Planungs- und Errichtungsvorgabe).

Die bauliche Auslegung der Oberleitungsanlagen berücksichtigt den notwendigen Raum für den Durchgang des Stromabnehmers im Kontakt mit der Oberleitung (Einbau der Oberleitung gemäß RW 12.17.02/ED 61).

Die Abmessungen von Tunneln und anderen Bauwerken müssen mit der Geometrie der Oberleitung und der kinematischen Umgrenzung der Stromabnehmer gegenseitig verträglich sein.

Die Grenzlinien nach RW 12.17.02/ED 61 sind die Grundlage für die Festlegung der Seitenverschiebungen des Fahrdrahtes gegenüber der Gleisachse unter Beachtung der Gleisradien und des maximalen Windantriebes des Fahrdrahtes (unter Beachtung der maximalen Längsspannweiten), welche für nicht TSI konforme Oberleitungsanlage wie folgt gültig ist:

- für Geschwindigkeiten bis maximal 160 km/h
  - maximale Seitenverschiebung des Fahrdrahtes von +/- 400 mm
  - maximale zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung  $\leq 550$  mm (bei Windgeschwindigkeit = 26 m/s)
- für Geschwindigkeiten von  $> 160$  km/h bis  $\leq 200$  km/h
  - maximale Seitenverschiebung des Fahrdrahtes von +/- 300 mm
  - maximale zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung  $\leq 400$  mm (bei Windgeschwindigkeit = 26 m/s)
- für TSI konforme Ausführungen unter Berücksichtigung der Eurowippe gilt für alle Oberleitungstypen eine
  - maximale Seitenverschiebung des Fahrdrahtes von +/- 300 mm
  - maximale zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung  $\leq 400$  mm (bei Windgeschwindigkeit = 33 m/s)

wobei die RW 12.17.02/ED 61 grundsätzlich den Raum für den Durchgang des Stromabnehmers und der Unterbringung der Oberleitung abdeckt.

### 4.1 Fahrdrachthöhen

Grundsätzliche Regelfahrdrachthöhen für die Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG:

|  |        |
|--|--------|
| – Nennfahrdrachthöhen für $v_{\max} \leq 160$ km/h                           | 5,50 m |
| – Nennfahrdrachthöhen für $v_{\max} > 160$ km/h bis $v_{\max} \leq 250$ km/h | 5,30 m |
| – Auf älteren Bestandsstrecken (bis ca. 1980)                                | 5,75 m |
| – Größte zulässige Fahrdrachthöhe  | 6,20 m |
| – Mindestfahrdrachthöhe  | 4,95 m |
| – Kleinste zulässige Fahrdrachthöhe  | 4,80 m |

Die maximale Fahrdrachthöhe schließt den Anhub bei Durchgang der Stromabnehmer ein.

Die kleinste zulässige Fahrdrachthöhe darf unter Einwirkung aller äußeren Einflüsse keinesfalls unterschritten werden.

Fahrdrachthöhenänderungen sind im Netz der ÖBB-Infrastruktur AG entsprechend der zulässigen Parameter ausgeführt. Die Fahrzeuge müssen die geforderten Kontaktkraftwerte unter Berücksichtigung der Fahrdrachthöhen einhalten und diese auch im Rahmen der Zulassungsfahrten nachweisen.

### 4.2 Elektrische Trennstellen

Schutzstrecken trennen Abschnitte von Oberleitungsanlagen und dürfen beim Befahren durch elektrische Triebfahrzeuge durch den oder die Stromabnehmer nicht überbrückt werden.

Beim Befahren von Speisebereichtrennstellen müssen Züge von einem Speiseabschnitt auf den anderen fahren können, ohne dass die beiden Speisebereiche durch mehrere (maximal drei) angelegte Stromabnehmer überbrückt werden. Es dürfen beim Befahren von Trennstellen keinesfalls die angehobenen Stromabnehmer untereinander elektrisch verbunden sein.

Für Geschwindigkeiten bis zu 160 km/h werden für die Unterteilung der Speiseabschnitte von Unterwerken grundsätzlich Schutzstrecken nach RW 12.17.02/ED 44 aus zwei Isolierstrecken mit einem geerdeten Mittelteil

eingebaut. Diese Ausführung darf durch mehrere Stromabnehmer nicht überbrückt werden und muss mit Hauptschalter „AUS“ befahren werden.

Auf TSI Strecken werden Schutzstrecken in zwei Ausführungen (EN 50367) angewendet:

- Eine Ausführung der Trennstelle, in der sich alle Stromabnehmer der längsten interoperablen Züge innerhalb der Trennstrecke befinden. In diesem Fall gibt es keine Einschränkung für die Anordnung und die Abstände der Stromabnehmer auf den Zügen. Die Länge der Trennstrecke muss mindestens 402 m betragen.
- Eine kurze Ausführung der Trennstelle, wo die Gesamtlänge der Trennstrecke kürzer als der Abstand zwischen drei aufeinanderfolgenden Stromabnehmern ist. Die Gesamtlänge dieser Trennstrecke beträgt weniger als 142 m. Diese Ausführung der Trennstelle erfordert, dass der Gesamtabstand zwischen drei aufeinanderfolgenden, an der Oberleitung anliegenden Stromabnehmern mehr als 143 m beträgt.

Beide Ausführungen werden durch elektrische Trennungen mittels eines oder mehrerer Parallelfelder mit Fahrdrathochzügen und einem dazwischen liegenden neutralen Oberleitungsabschnitt ausgeführt.

### 4.3 Parameter der Oberleitungstypen

#### 4.3.1 OL-Type 1.2

Oberleitungstyp 1.2 mit einer zulässigen Bauartgeschwindigkeit von 120 km/h (140 km/h)

- Max. zulässiger Fahrdradhanhub gemäß Tabelle 1
- Nennfahrdrathöhe der Referenzstrecke von 5,50 m
- Kontaktkraftwerte gemäß RW 12.17.02/ED 20
- Systemhöhe 1,30 m (Tunnel 1,10 m)
- Abspannung: Fahrdraht 11,70 kN, Tragseil 9,90 kN
- maximale Feldweite 57 m
- Mindesthängerlänge 0,30 m
- Y-Beiseil: keines

#### 4.3.2 OL-Type 1.3

Oberleitungstyp 1.3 mit einer zulässigen Bauartgeschwindigkeit von 160 km/h

- Max. zulässiger Fahrdradhanhub gemäß Tabelle 1
- Nennfahrdrathöhe der Referenzstrecke von 5,50 m
- Kontaktkraftwerte gemäß RW 12.17.02/ED 20
- Systemhöhe 1,30 m (Tunnel 1,10 m)
- Abspannung: Fahrdraht 11,70 kN, Tragseil 9,90 kN
- maximale Feldweite 57 m
- Mindesthängerlänge 0,30 m
- Y-Beiseil: 12 m

#### 4.3.3 OL-Type 2.1

Oberleitungstyp 2.1 mit einer zulässigen Bauartgeschwindigkeit von 250 km/h

- Max. zulässiger Fahrdradhanhub gemäß Tabelle 2
- Nennfahrdrathöhe der Referenzstrecke von 5,30 m
- Kontaktkraftwerte gemäß RW 12.17.02/ED 20
- Systemhöhe 1,60 m (Tunnel 1,10 m)
- Abspannung: Fahrdraht 15,30 kN, Tragseil 10,80 kN
- maximale Feldweite 65 m
- Mindesthängerlänge 0,55 m
- Y-Beiseil: 16 m (Tunnel 14 m)

#### 4.3.4 Deckenstromschiene

Stromschiene mit einer zulässigen Bauartgeschwindigkeit von 250 km/h

- Max. Stützenabstand 7 m
- Nennfahrdrathöhe der Referenzstrecke von 5,40 m
- Dilatation (Ausdehnungselement)
- Federbalken (Übergang Kettenwerk - Stromschiene)

## 5 Stromabnehmer

Die Ausführung der Stromabnehmer, die im Netz der ÖBB-Infrastruktur AG zum Einsatz kommen, müssen den Bedingungen der Norm EN 50206-1 entsprechen. Der Nachweis dafür ist durch technische Unterlagen und Zulassungszertifikate zu erbringen. Die statische Kontaktkraft ist mit 60 bis 90 N festgelegt.

### 5.1 Grenzlinien der Stromabnehmer

Die Grenzlinien der unterschiedlichen Stromabnehmertypen sind im Wesentlichen eingehalten, wenn der Stromabnehmer

- EN 50367, sowie
- EN 15273-2 (Profil G2)

entspricht.

Die halben Breitenmaße der Grenzlinien bei Oberleitung werden für die Stromabnehmer durch Berücksichtigung aller horizontal wirkenden Einflussgrößen ermittelt.

Dabei sind die Auswirkungen der Seitenbewegungen des Fahrzeuges in der jeweiligen Arbeitshöhe des Stromabnehmers abhängig von

- der Nennfahrdrachthöhe
- Neigungskoeffizient und Wankpolhöhe des Fahrzeuges sowie der Primär- und Sekundärfederung
- seitlichem Spiel zwischen Radsatz und Wagenkasten
- dem Durchgangsraum des Stromabnehmers (Stromabnehmergelenkhöhe, -nachgiebigkeit, und Bautoleranz), Auslenkung des Stromabnehmers im Gleisbogen (Anordnung des Stromabnehmers am Fahrzeug)
- den Schwingungen des Stromabnehmers
- Überhöhungsfehlbetrag
- den Gleislagetoleranzen und Gleislageunregelmäßigkeiten (Gleisradien, Gleislagefehler, Toleranzen...). Hierbei muss die Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens aller ungünstigen Einflüsse berücksichtigt werden.
- dem elektrischen Mindestabstand in Luft

zu berücksichtigen.

Somit ist die Seitenbewegung des Stromabnehmers in Arbeitshöhe sowohl von den Eigenschaften des Fahrzeuges als auch von der nicht ausgeglichenen Querbewegung abhängig. Der Nachweis, dass die Grenzlinien unter Berücksichtigung der Seitenbewegungen in Arbeitshöhe des Stromabnehmers (fahrzeugspezifische Eigenschaften) eingehalten werden, ist durch den Fahrzeugbetreiber (Fahrzeughersteller) mit den realen Fahrzeugparametern nach EN 15273-2 unter Beachtung folgender Grenzlinien zu erbringen.

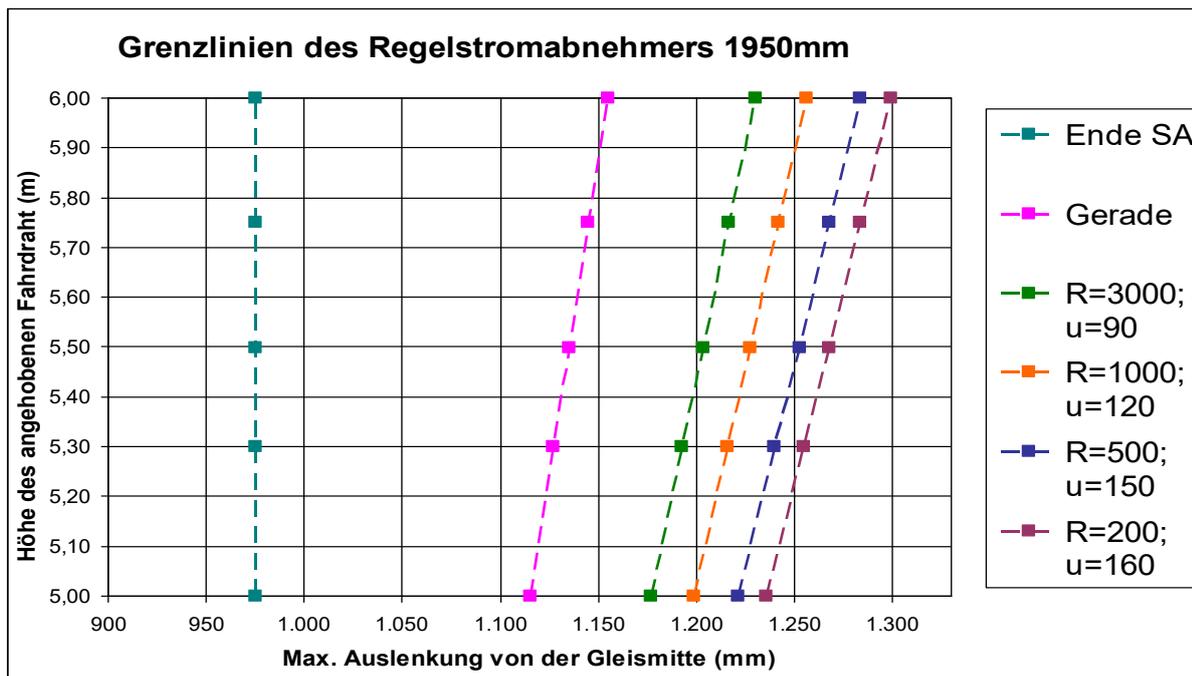


Abbildung 1: Grenzlinien Regelstromabnehmer 1950 mm

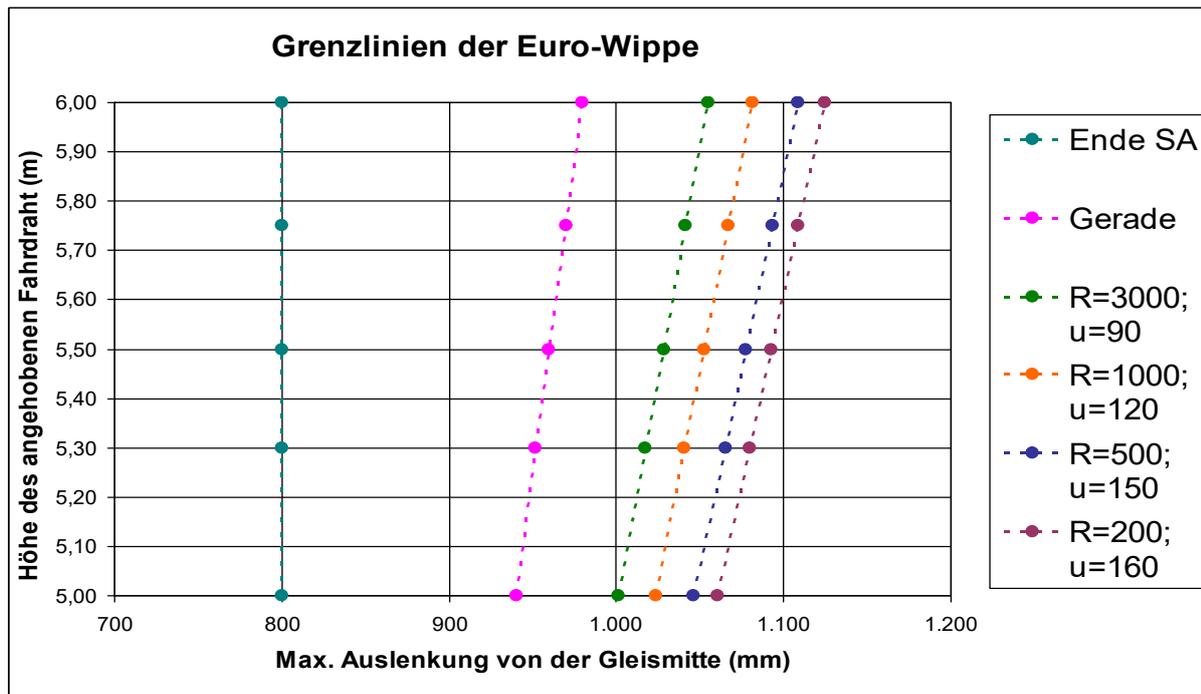


Abbildung 2: Grenzl意思ien Euro-Wippe 1600 mm

In der Abbildung 1 bzw. Abbildung 2 beispielhaften Darstellung einiger Gleisradien werden für die angeführten Stromabnehmerwippen die maximale Auslenkung von der Gleismitte für Fahrten in der Geraden sowie im Bogen in Abhängigkeit des angehobenen Fahrdrabhtes (in Meter über der Schienenoberkante) dargestellt. Die Grenzl意思ien dürfen durch die seitlichen Bewegungen des Stromabnehmers keinesfalls überschritten werden.

## 5.2 Stromabnehmerwippe, Schleifleiste

Der für die Schleifstücke verwendete Werkstoff muss mit dem Werkstoff der Fahrdrabhte mechanisch und elektrisch verträglich sein, um eine zuverlässige Stromabnahme und einen übermäßigen Abrieb der Fahrdrabhtoberfläche zu vermeiden und die Abnutzung sowohl der Fahrdrabhte als auch der Schleifstücke möglichst gering zu halten.

Zulässig sind sowohl reine Kohle als auch imprägnierte Kohle mit Zusatzstoffen.

Bei den Kohle-Schleifstücken können ausschließlich Kupfer oder eine Kupferlegierung als metallischer Zusatzstoff verwendet werden, und der Metallanteil darf bei Wechselstromleitungen höchstens 35 Gew.-% betragen.

Die Wippengeometrie ist nach EN 50367 Fig.B2 (Type1) mit einer Breite von 1950 mm auszuführen.

Bei der Stromabnehmerwippe 1950 mm müssen die beschleifbaren Hartkohleschleifleisten (SL) eine Länge von mindestens 1000 mm aufweisen.

Stromabnehmer müssen zwei Schleifstücke aufweisen, wobei der Abstand  $l_1$  der beiden Schleifstücke-Außenkanten (elektrischer Abstand) 650 mm nicht überschreiten darf. Stromabnehmer mit nur einem Schleifstück bedürfen einer gesonderten Genehmigung.

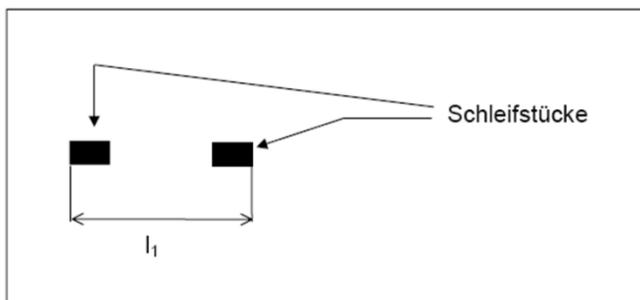


Abbildung 3: Abstand Schleifstücke

Automatische Senkeinrichtung AS (Automatic Dropping Device ADD):

Bei neuen Triebfahrzeugen für die eine Zulassung beantragt wird, müssen die Stromabnehmer mit Einrichtungen zur automatischen Schnellabsenkung ausgestattet sein, die Einwirkungen auf das Wippensystem und daraus mögliche Schädigungen der Schleifleiste erkennen.

Diese Systeme sollen entweder Beschädigungen an der Schleifleiste erkennen und dabei auslösen (z.B. in Form einer Schleifleistenüberwachung durch Luftkanäle, ADD-SL) und/oder mechanische Einwirkungen auf das Wippensystem detektieren (z.B. Umbruchsicherung an Kuppelstange, Luftüberwachung von Wannenaufnahmen ADD-WA etc.). Bei Auslösesystemen außerhalb der Schleifleiste ist die Auslöseenergie unter der Bruchenergie (für vollständigen Ausbruch über Querseite) der Schleifleistenkohle (zu Hartkohle ohne metallischer Imprägnierung) festzulegen und ein Nachweis durch Prüfungen mit Schlageinträgen auf die Schleifleiste am gesamten Wippensystem zu erbringen. Das Auslösesystem ist in Abhängigkeit von der Wippenkonstruktion, der Schleifleistengeometrie und vom Schleifleistenmaterial in zweckmäßiger Weise zu wählen. Bei alleiniger Verwendung von Schleifleistenüberwachung (ADD-SL) ist die Stabilität der Wippe zu prüfen, dass bei Schlageinträgen auf die Wippe mit dynamisch unzulässiger Verformung eine sichere Öffnung der Schleifleistenüberwachung erfolgt.

### 5.3 Arbeitshöhe

Stromabnehmer müssen in ihrer Arbeitshöhe so konzipiert werden, dass in der Fahrzeuganwendung Fahrdraht Höhen von 4,80 m bis 6,20 m über Schienenoberkante bis zur maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit in der betrieblich ungünstigsten Position entsprechend den vorgegebenen Kriterien (gefordertes Kontaktkraftverhalten, zulässiger Anhub des Fahrdrahtes an den Stützpunkten, ...) bewältigt werden können.

Nachzuweisen gemäß EN 50206-1 sind:

- Heb- und Senkzeit des Stromabnehmers bei maximaler Fahrgeschwindigkeit
- Senkzeiten des Stromabnehmers bei ADD-Auslösung zur Erlangung des minimalen Spannungsabstandes
- ADD-Funktion und Seitensteifigkeit des Stromabnehmers

Automatische Höhenbegrenzungen innerhalb des Arbeitsbereiches dürfen bei Fahrten auf Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG am Stromabnehmer nicht wirksam sein.

An der Oberleitung anliegende Stromabnehmer dürfen nur innerhalb eines Triebfahrzeuges/Triebkopfes elektrisch verbunden sein.

## 6 Anhub

### 6.1 Erforderlicher Raum für den maximalen Anhub der befahrenen Seitenhalter unter ungünstigen aerodynamischen Bedingungen

Der maximale zulässige Fahrdrahtanhub bei Durchgang mehrerer an die Oberleitung anliegender Stromabnehmer muss zum Schutz von Oberleitung und Stromabnehmer gegen mechanische Beschädigungen eingehalten werden. Der durch den /die Stromabnehmer verursachte Anhub ist im Wesentlichen

- von der Art und Type der Stromabnehmer
- von der Anzahl der an der Oberleitung anliegenden Stromabnehmer und deren Abstand zueinander sowie der Befahrgeschwindigkeit
- von der Kontaktkraft
- von der Befahrriechung des Stromabnehmers (Knie- bzw. Spießgang)
- vom aerodynamischen Verhalten der Stromabnehmerwippe (aerodynamische Abstimmung)
- vom aerodynamischen Einfluss des Triebfahrzeuges / Triebkopfes auf den Stromabnehmer
- von der Platzierung des Stromabnehmers im Zugverband

abhängig.

### 6.2 Fahrdrahtanhub bei Standardoberleitungen

Für Standardoberleitungen (Bestandsanlagen ohne Berücksichtigung der TSI) auf den durchgehenden Hauptgleisen ist folgender maximaler Fahrdrahtanhub zulässig:

| Maximale Befahrgeschwindigkeit                                 | $v \leq 80 \text{ km/h}$ | $v > 80 \text{ km/h}$<br>bis $\leq 120 \text{ km/h}$ | $v > 120 \text{ km/h}$<br>bis $\leq 160 \text{ km/h}$ |
|--|--------------------------|--|---|
| Maximal zulässiger Fahrdrahtanhub ohne Anhubbegrenzung         | 60 mm                    | 60 mm  | 80 mm   |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub (ohne Anhubbegrenzung) | 90 mm                    | 90 mm  | 120 mm  |
| Maximal zulässiger Fahrdrahtanhub mit Anhubbegrenzung          | -                        | 120 mm   | 120 mm  |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub (mit Anhubbegrenzung)  | -                        | 180 mm   | 180 mm  |

Tabelle 1: maximal zulässiger Fahrdrahtanhub bei Standard-Oberleitung

### 6.3 Fahrdrahtanhub bei TSI-konformen Oberleitungen

Mit Inkraftsetzung der TSI ENE und der neuen Vorgaben für die Planung und Bauausführung von Oberleitungsanlagen (Umsetzung ab 2007), beträgt der freie, uneingeschränkte Fahrdrahtanhub am Seitenhalter im normalen Betrieb mit einem oder mehreren anliegenden Stromabnehmern (maximal drei) bei einer mittleren Kontaktkraft  $F_m$  und höchster zulässiger Befahrgeschwindigkeit der Oberleitungstypen nach EN 50119

- für Geschwindigkeiten  $\leq 160 \text{ km/h}$ 
  - Seitenhalter mit Anhubssicherung  $1,5 \times S_0$
  - Seitenhalter ohne Anhubssicherung  $2,0 \times S_0$
- für Geschwindigkeiten  $> 160 \text{ km/h}$  bis  $\leq 250 \text{ km/h}$ 
  - Seitenhalter mit Anhubssicherung  $2,0 \times S_0$

wobei  $S_0$  der berechnete, simulierte oder gemessene maximal zulässige Anhub des Fahrdrahtes an den Oberleitungsstützpunkten unter normalen Betriebsbedingungen mit mehreren anliegenden Stromabnehmern (maximal drei) für

- Geschwindigkeiten bis zu  $80 \text{ km/h}$   $S_0 = 60 \text{ mm}$
- Geschwindigkeiten  $v > 80 \text{ km/h}$  bis  $\leq 120 \text{ km/h}$   $S_0 = 100 \text{ mm}$
- Geschwindigkeiten  $v > 120 \text{ km/h}$  bis  $\leq 160 \text{ km/h}$   $S_0 = 100 \text{ mm}$
- Geschwindigkeiten  $v > 160 \text{ km/h}$  bis  $\leq 250 \text{ km/h}$   $S_0 = 120 \text{ mm}$

beträgt.

Für die Oberleitungstypen der ÖBB-Infrastruktur AG nach letztgültiger Bauart (unter Berücksichtigung der TSI ENE – derzeitiger Stand der Technik) ist somit folgender maximaler Fahrdrachthub zulässig.

| <b>Maximale<br/>Befahrgeschwindigkeit</b>                      | <b>v ≤ 80 km/h</b> | <b>v &gt; 80 km/h<br/>bis ≤ 120 km/h</b> | <b>v &gt; 120 km/h<br/>bis ≤ 160 km/h</b> | <b>v &gt; 160 km/h<br/>bis ≤ 250 km/h</b> |
|--|--------------------|--|---|---|
| Maximal zulässiger Fahrdrachthub ohne Anhubbegrenzung          | 60 mm              | 100 mm                                   | 100 mm                                    | -   |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub (ohne Anhubbegrenzung) | 120 mm             | 200 mm                                   | 200 mm                                    | -   |
| Maximal zulässiger Fahrdrachthub mit Anhubbegrenzung           | -                  | 100 mm                                   | 100 mm                                    | 120 mm                                    |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub (mit Anhubbegrenzung)  | -                  | 150 mm                                   | 150 mm                                    | 240 mm                                    |

*Tabelle 2: maximal zulässiger Fahrdrachthub, TSI-konforme Oberleitung*

## 7 Nachweise durch Messungen

### 7.1 Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an Dynamik und Güte der Stromabnehmer

Zur Sicherstellung eines einwandfreien und vor allem sicheren Zusammenwirkens Stromabnehmer-Oberleitung (alle gleichzeitig anliegenden Stromabnehmer unter Beachtung deren Abständen zueinander) ist jedenfalls die Übereinstimmung mit den Anforderungen an das dynamische Verhalten (Kontaktkraftverhalten) mit Messungen nach EN 50317 im Zuge der Netzzulassung der Triebfahrzeuge zu überprüfen (Fahrten mit Messstromabnehmer - Kontaktkraftmessungen, Fahrdrathöhenlagen und Fahrdrachtseitenlagen)

Bei den Messfahrten der Kontaktkraftmessungen sind jeweils die relevanten betrieblichen Einsatzbedingungen,

- wie Fahrgeschwindigkeit
- Anzahl der Stromabnehmer im Zugverband
- Abstand der Stromabnehmer untereinander und Stellung des Stromabnehmers (Kniegang oder Spießgang)

zu berücksichtigen.

Vor Beginn der Zulassungsfahrten sind im Einvernehmen aller Beteiligten

- die durchzuführenden Fahrten an den jeweiligen Referenzstrecken und Oberleitungstypen
- die jeweiligen Stromabnehmerkonfigurationen (Stromabnehmerabstände)
- die jeweils auszurüstenden Messstromabnehmer (mit Messtechnik ausgerüstete Stromabnehmer)
- die Anzahl der jeweiligen Fahrten (Berücksichtigung von Knie- und Spießgang)

schriftlich zu vereinbaren.

Die Art der Messauswertungen und die Darstellung der Ergebnisse der Kontaktkraftmessungen werden vor den Zulassungsfahrten vereinbart.

Es müssen die Anforderungen der RW 12.17.02/ED 20 in der letztgültigen Fassung erfüllt werden. Auch wenn die Versuche weder auf den Referenzstrecken noch auf jenen Streckenabschnitten, für die eine Streckenzulassung angestrebt wird, durchgeführt werden, gelten die jeweils vorgegebenen Werte für die Kontaktkräfte nach RW 12.17.02/ED 20 und für die vorgegebenen Anhubwerte (Tabelle 1 oder 2).

Die statische Anpresskraft soll zwischen 60 N und 90 N einstellbar sein und nominal im Bereich 70 N für AC-Stromabnehmer 15 kV/25 kV eingestellt werden. Hysterese der Senk- und Hubbewegung ist EN 50206-1 zu entnehmen.

Die Stromabnehmer sind auf die Anwendung für alle betrieblichen Richtungsverwendungen für die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit aerodynamisch abzustimmen. Das mittlere Kraftverhältnis des aerodynamischen Auftriebes der beiden Schleifleisten eines Stromabnehmers ist mindestens auf 0,6 bis 1,4 einzustellen, für  $v > 160$  km/h bis  $\leq 250$  km/h ist ein Verhältnis von 0,8 bis 1,2 anzustreben.

In Einzelfällen (wenn z.B. aus den übermittelten Unterlagen der Fahrzeugdaten, Berechnungsnachweisen, bisherigen Messergebnissen usw. keine eindeutigen Rückschlüsse gezogen werden können)

- kann eine vor den Zulassungsfahrten durchgeführte Simulation des zu befahrenden Streckenabschnittes nach Norm EN 50318 erforderlich werden, wobei die Kosten durch den Antragsteller für die Fahrzeugzulassung zu tragen sind.
- können Kontaktkraftmessungen mit einem gemäß Norm EN 50317 validierten Messsystem im Oberleitungsnetz der ÖBB-Infrastruktur AG erforderlich werden.

### 7.2 Fahrdradhanhub

Die Einhaltung des geforderten, maximalen Fahrdradhanhubes an den eingebauten Anhubmessstellen auf den vorgegebenen Referenzstrecken oder im festgelegten Streckenabschnitt ist für alle betrieblichen Richtungsverwendungen der Stromabnehmer nachzuweisen.

Bei Mehrfachtraktion derselben Baureihe ist ab einer Bauartgeschwindigkeit  $> 100$  km/h der Anhub zu messen und die Einhaltung der zulässigen Anhubwerte für die verschiedenen Kombinationen angegebener Stromabnehmer nachzuweisen.

Bei Nichteinhaltung der vorgegebenen Kriterien bezüglich des maximalen Fahrdradhanhubes steht es dem Antragsteller frei, Optimierungen an den Stromabnehmern durchzuführen um die maximal zulässigen Anhubwerte einzuhalten. Falls dies auch nach mehreren Optimierungsmaßnahmen nicht gewährleistet werden kann, können anhand der Messergebnisse betriebliche Geschwindigkeitseinschränkungen zum Schutz von

Oberleitung und Stromabnehmer durch die für die Netzzustimmungsprüfung zuständige Stelle der ÖBB-Infrastruktur AG ausgesprochen werden.

### 7.3 Stromabnehmerkonfiguration

Für die Netzzustimmungsprüfung

- in Einzeltraktion müssen Kontaktkraftmessungen gemäß EN 50317 in Kniegang und Spießgang
- in Doppeltraktion müssen Kontaktkraftmessungen gemäß EN 50317 mit allen möglichen Stromabnehmervariationen (STA 1+4, STA 1+3, STA 2+4, STA 2+3)
- in Mehrfachtraktion (Dreifach- und Vierfachtraktion) müssen Kontaktkraftmessungen gemäß EN 50317 mit allen möglichen Stromabnehmervariationen

an allen Oberleitungsreferenzstrecken unter Beachtung der betrieblichen Bedingungen durchgeführt werden. Es dürfen maximal vier Stromabnehmer gleichzeitig bei einem Zug an der Oberleitung anliegen.

### 7.4 Anzahl der Messfahrten auf den Referenzstrecken

Alle neuen Triebfahrzeuge müssen die Referenzstrecken im erforderlichen Umfang befahren (Einzel-, Doppeltraktion, Knie-, Spießgang).

Bei Triebfahrzeugen sind Fahrten mit ihrer Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf den Referenzstrecken und mit allen möglichen Stromabnehmerkonfigurationen durchzuführen.

| Fahrzeughöchstgeschwindigkeit | Messfahrt 1 einmal | Messfahrt 2 einmal | Messfahrt 3 einmal | Messfahrt 4 dreimal | Messfahrt 5 einmal |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 120                           |                    |                    | 100                | 120                 | 130                |
| 140                           |                    | 100                | 120                | 140                 | 155                |
| 160                           | 100                | 120                | 140                | 160                 | 175                |
| 200                           | 120                | 140                | 160                | 200                 | 220                |
| 230                           | 120                | 160                | 200                | 230                 | 250                |
| 250                           | 120                | 160                | 200                | 250                 | 275                |

Tabelle 3: Übersicht Messfahrten / Geschwindigkeiten (in km/h)

### 7.5 Referenzstrecken für Kontaktkraft- und Anhubmessungen

Unter Beachtung der betrieblichen Bedingungen können auch vor den Zulassungsfahrten andere Referenzstrecken festgelegt werden.

#### 7.5.1 Referenzstrecke für OL-Type 1.2, $v_{max}$ 120 km/h

Strecken mit einer OL-Type 1.2 VzG und der  $v_{max}$  von 120 km/h

z.B.: Strecke 10901, Sigmundsherberg – Gmünd N.Ö. im Streckenabschnitt Sigmundsherberg – Göpfritz, Gleis 1 (eingleisige Strecke)

#### 7.5.2 Referenzstrecke für OL-Type 1.3, $v_{max}$ 160 km/h

Strecken mit einer OL-Type 1.3 VzG und der  $v_{max}$  von 160 km/h

z.B.: Strecke 10501, Wien - Mürzzuschlag im Streckenabschnitt Wr. Neustadt – Ternitz, Gleis 1 und 2 (zweigleisige Strecke)

#### 7.5.3 Referenzstrecke für OL-Type 2.1, $v_{max}$ 250 km/h

Strecken mit einer OL-Type 2.1 VzG und der  $v_{max}$  von 250 km/h

z.B.: Strecke 13001, Wien – Salzburg im Streckenabschnitt Weichenhalle Unterpurkersdorf – St. Pölten, Gleis 7 und 9 (ETCS notwendig)

#### 7.5.4 Referenzstrecke für die Deckenstromschiene, $v_{max}$ 250 km/h

Strecken mit einer Deckenstromschiene

Strecke 13001, Wien – Salzburg im Streckenabschnitt Pöchlarn – Ybbs/Donau Gleis 4

Stromschiene mit einer zulässigen Bauartgeschwindigkeit von 250 km/h

## 7.6 Anerkennung vorhandener Versuche und Nachweise

Prüfungen (Kontaktkraftmessungen nach EN 50317 bzw. Simulationen nach EN 50318) für eine Zustimmungserklärung bezüglich Zusammenwirken Stromabnehmer - Oberleitungen bei Nachbarbahnverwaltungen werden bei Neuzulassungen von Triebfahrzeugen berücksichtigt, wobei sich die ÖBB-Infrastruktur AG vorbehält eventuell zusätzliche erforderliche Prüfungen für eine Zustimmungserklärung im Oberleitungsnetz der ÖBB-Infrastruktur AG zu verlangen (falls dies aus den bereitgestellten Unterlagen nicht eindeutig auf die Gegebenheiten der ÖBB-Infrastruktur AG übertragbar ist).

Grundsätzlich ist der Nachweis an den angegebenen Referenzstrecken in Abhängigkeit der Geschwindigkeit für welche das Triebfahrzeug zugelassen werden soll zu erbringen, sofern nicht ausdrücklich Messergebnisse von Kontaktkraftmessungen, Anhubmessungen oder Simulationen mit Oberleitungstypen anderer Bahnen vorliegen, welche als vergleichbar und hinreichend anerkannt werden (wesentliche Spezifikationen Pkt. 4.3). Derartige Ergebnisse sind der ÖBB-Infrastruktur AG anhand prüffähiger Unterlagen vorzulegen und müssen von einer akkreditierten Stelle bestätigt sein.

Die Anerkennung vorhandener Versuche und Nachweise erfolgt durch die zuständige Stelle der ÖBB-Infrastruktur AG.

## 8 Dokumente

Der Prüfbericht der Kontaktkraftmessungen muss

- alle Messfahrten
- für jede Referenzstrecke
- in allen Stromabnehmerkonfigurationen
- die aerodynamisch korrigierten Werte ( $F_m$ ,  $F_{m\pm 3s}$ ) der Kontaktkraftmessungen in Tabellenform sowie als Grafik (TSI-Zielkurve)
- den Vergleich der Schleifleistenkräfte in Diagrammform

enthalten.

Ebenso sind die dazugehörigen Messschriebe mit der Darstellung

- Fahrdrathöhe
- Fahrdrachtseitenlage
- Kontaktkraft F
- Kontaktkraft je Schleifleiste FI und FII
- Kilometrischer Lage
- Geschwindigkeit

beizugeben.

Der Prüfbericht der Anhubmessungen hat den genauen Messvorgang zu beschreiben, und es sind die Messdateien je Anhubmessung in einer Grafik und als Tabelle darzustellen. Vorhandene Messberichte sind grundsätzlich durch eine akkreditierte Stelle zu bestätigen.

## 9 Endgültige Zustimmungserklärung

Die Bewertung der Kompatibilität des Fahrzeuges (Stromabnehmer) mit dem Oberleitungssystem der ÖBB-Infrastruktur AG und seiner Komponenten wird im Rahmen einer Netzzustimmungsprüfung nachgewiesen. Anhand dieser Ergebnisse wird eine Zustimmungserklärung für das Gesamtnetz und/oder bestimmte Streckenabschnitte hinsichtlich des Zusammenwirkens Stromabnehmer – Oberleitung ausgesprochen.

Bezüglich Zusammenwirken Stromabnehmer – Oberleitung sind dafür die vorstehenden Bedingungen zu erfüllen, ansonsten müssen Einschränkungen bei der Zustimmungserklärung (Gesamtnetz bzw. bestimmte Streckenabschnitte) ausgesprochen werden.

Können durch Optimierungsmaßnahmen am Stromabnehmer die geforderten Ergebnisse nicht erreicht werden, kann auch eine vorläufige Zustimmungserklärung mit Einschränkungen (z.B. örtliche Geschwindigkeitsbeschränkungen...) ausgesprochen werden.

Die Zustimmung für den Betrieb erfolgt durch die für die Netzzustimmungsprüfung zuständige Stelle der ÖBB-Infrastruktur AG (Stab Sicherheit und Betriebsleitung, Standards/Fahrzeugzulassung) auf Grundlage

- der Erfüllung der Vorgaben des aktuell gültigen „Anforderungskatalog Triebfahrzeuge (RW 50.02.01)“
- der Ergebnisse dieser Technischen Richtlinie RW 50.02.03 (vormals TR 940)

und wird in Form einer Zustimmungserklärung, sowie durch den Eintrag in die Fahrzeugdatenbank der ÖBB-Infrastruktur AG dokumentiert.

## 10 Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Grenzlinien Regelstromabnehmer 1950 mm..... | 11 |
| Abbildung 2: Grenzlinien Euro-Wippe 1600 mm .....        | 12 |
| Abbildung 3: Abstand Schleifstücke .....                 | 12 |

## 11 Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: maximal zulässiger Fahrdrahtanhub bei Standard-Oberleitung .....  | 14 |
| Tabelle 2: maximal zulässiger Fahrdrahtanhub, TSI-konforme Oberleitung ..... | 15 |
| Tabelle 3: Übersicht Messfahrten / Geschwindigkeiten (in km/h).....          | 17 |

## 12 Abkürzungsverzeichnis

|      |   |
|------|---|
| ADD  | Automatic Dropping Device (Automatische Senkeinrichtung)                                    |
| ED   | Einheitsdarstellung   |
| OL   | Oberleitung   |
| RAMS | Reliability, Availability, Maintainability, Safety - Methode zur Risikopotenzialabschätzung |
| RW   | Regelwerk   |
| SL   | Schleifleiste   |
| STA  | Stromabnehmer   |
| Tfz  | Triebfahrzeug   |
| TSI  | Technische Spezifikationen für die Interoperabilität  |
| Vmax | Maximale Geschwindigkeit (in km/h)  |
| VzG  | Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeit  |

## 13 Anlagen

- 50\_02\_03\_Anlage 1 ED20.pdf
- 50\_02\_03\_Anlage 2 ED44.pdf
- 50\_02\_03\_Anlage 3 ED52.pdf
- 50\_02\_03\_Anlage 4 ED53.pdf
- 50\_02\_03\_Anlage 5 ED61 Blatt 7-12.pdf

## Beschreibung der Variablen und Berechnungen im Rahmen der Anwendung der ED 20

Die angeführten Festlegungen gelten ausschließlich für Wechselstrombahnen

|                        |  |
|------------------------|--|
| $F_m$                  | ... Mittlere Kontaktkraft  |
| $F_{stat}$             | ... Statische Anpresskraft   |
| $F_{m,max}$            | ... maximale mittlere Kontaktkraft (Entwurfsgrenzwert der Oberleitung)                               |
| $F_{m,min}$            | ... minimale mittlere Kontaktkraft (Minimum für Zulassung des Stromabnehmers)                        |
| $F_{m,STA} + F_{m,OL}$ | ... mittlere Kontaktkraft, welche der Stromabnehmer im Rahmen der Messung auf die Oberleitung ausübt |
| $F_{max}$              | ... maximale Kontaktkraft  |
| $F_{min}$              | ... minimale Kontaktkraft  |
| $\sigma$               | ... Standardabweichung   |
| $\sigma_{m,STA}$       | ... gemessene Standardabweichung mit Bezug auf $F_{m,STA}$   |
| $\sigma_{OL}$          | ... gemessene Standardabweichung mit Bezug auf $F_{m,OL}$  |
| $F_{max, sing.}$       | ... größte an singulären Stellen auftretende Kontaktkraft  |
| $F_{min, sing.}$       | ... kleinste an singulären Stellen auftretende Kontaktkraft  |
| $k$                    | ... Faktor gemäß TSI ENE sowie EN 50367  |
| $s_0$                  | ... Fahrdrahtanhub am Seitenhalter   |

Die mittlere Kontaktkraft  $F_m$  ist der Mittelwert aller Kontaktkräfte über einen Auswertebereich und wird statistisch aus den gemessenen Kontaktkräften berechnet.

Für das Design der Oberleitung wird  $F_m$  für die Entwurfsgeschwindigkeit auf Grundlage der TSI ENE und der dort referenzierten EN 50367 berechnet.

$F_{m,max}$  gemäß TSI ENE 2014 und EN 50367:2012 ist für

- Geschwindigkeit  $v \leq 200$  km/h

$$F_{m,max} = k * v^2 + F_{stat} = 0,00047 * v^2 + 90$$

- Geschwindigkeit  $v > 200$  km/h

$$F_{m,max} = k * v^2 + F_{stat} = 0,00097 * v^2 + 70$$

Für  $F_m$  und  $\sigma$  sind gemäß Bewertungsverfahren folgende Anforderungen zu beachten:

1.  $F_{m,max}$  ist der Entwurfsgrenzwert der Komponente Oberleitung. Dieser Wert ist im Zuge der Zulassung der Oberleitungskomponente bei der Messung mindestens zu erreichen.  
Durch diese Vorgabe wird sichergestellt, dass die Komponente Oberleitung in der Lage ist  $F_{m,max}$  aufnehmen zu können.
2. Bei der Zulassung eines Stromabnehmers oder eines Teilsystems Fahrzeug muss  $F_m$  zwischen  $F_{m,min}$  und  $F_{m,max}$  liegen.
3. Die aus  $0,3 * F_m$  ermittelte Standardabweichung  $\sigma$  stellt einen Grenzwert dar. Das im Zuge der Messung ermittelte Sigma muss geringer sein als das Sigma, welches sich aus der gemessenen mittleren Kontaktkraft mal 0,3 ergibt.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzeil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

ED 20

Blatt

1

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

Standardabweichung  $\sigma$

$$\sigma = 0,3 * F_m$$

maximale Kontaktkraft  $F_{max}$

$$F_{max} = F_m + 3 * \sigma$$

minimale Kontaktkraft  $F_{min}$

$$F_{min} = F_m - 3 * \sigma$$

An singulären Stellen (z.B. Streckentrenner, Lufttrennungen, Sektionswechsel, Weichenbereich,...) ist es in Einzelfällen zulässig, dass unter Beachtung des Instandhaltungsaufwandes die maximale Kontaktkraft überschritten und/oder minimale Kontaktkraft unterschritten wird. Als Maximum darf nur die maximale Kontaktkraft an singulären Stellen ( $F_{max,sing.}$ ) und als Minimum die minimale Kontaktkraft an singulären Stellen ( $F_{min,sing.}$ ) auftreten.  $F_{min,sing}$  darf nicht unter null sein.

$s_0$  beschreibt den Fahrdrachthub der Oberleitung an den befahrenen Seitenhaltern, welcher bei einer Befahrung der Oberleitung mit derer Entwurfsgeschwindigkeit, bei zwei gleichzeitig anliegenden Stromabnehmern unter Beachtung der maximal auftretenden Kraft  $F_{m,max}$  auftreten darf.

Der Raum für den freien und uneingeschränkten Anhub des Fahrdrachtes an den befahrenen Stützpunkten mit der maximalen Längsspannweite muss mindestens das doppelte des berechneten Anhubes betragen ( $2x s_0$ ).

Unter Verwendung von Anhubbegrenzungseinrichtungen darf der Anhubfreiraum auf  $1,5x s_0$  reduziert werden.

In Gleisradien wird  $s_0$  geringer, da durch die Eckzüge (Ablenkwinkel des FD) die Anhübe reduziert werden.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

ED 20

Blatt

2

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Kriterien für das dynamische Kontaktkraftverhalten bei der Zulassung der Komponente Oberleitung nach den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems Energie (TSI ENE) 2014 (Teil1)

**Anwendung für ÖBB Oberleitungen nach TSI ENE vom 18. November 2014**

**Kontaktkraftermittlung nach TSI ENE 2014 sowie EN 50367: 2012** (Tabelle 6) übernommen durch **ÖVE/ÖNORM EN 50367: 2013**

Die Oberleitungen müssen so ausgelegt sein, dass sie den Entwurfsgrenzwert von mindestens  $F_{m,max}$  gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50367: 2012 Tabelle 6 entsprechend der Entwurfsgeschwindigkeit aufnehmen können.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

|   |  |            |            |             |   |
|---|--|------------|------------|-------------|---|
| Kontaktkräfte gemäß TSI ENE 2014<br>(Pkt. 4.2.11, 4.2.12) | <b>Oberleitungstypen</b>                         |            |            |             |   |
|   | $\leq 200 \text{ km/h } 0,00047 \times v^2 + 90$ |            |            |             | $> 200 \text{ km/h } 0,00097 \times v^2 + 70$ |
|   | Type 1.1   | Type 1.2   | Type 1.3   | Type 2.1    |   |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>                 | <b>80</b>  | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>≤200</b> | <b>&gt;200 - ≤250</b>                         |

|   |                           |           |            |            |            |
|---|---------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>Entwurfsgrenzwert Oberleitung ( N )</b><br>$F_{m,max}$ | <b>93</b>                 | <b>97</b> | <b>102</b> | <b>109</b> | <b>131</b> |
| <b><math>F_{m,OL}</math> Oberleitung ( N )</b>            | $F_{m,OL} \geq F_{m,max}$ |           |            |            |            |

|   |                                   |  |  |  |  |
|---|-----------------------------------|--|--|--|--|
| <b><math>\sigma_{OL}</math> Oberleitung ( N )</b> | $\sigma_{OL} \leq F_{m,OL} * 0,3$ |  |  |  |  |
|---|-----------------------------------|--|--|--|--|

|   |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| größte Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{max,sing.}$   | 300* | 300* | 300* | 300* | 350* |
| kleinste Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$ | ≥ 0  | ≥ 0  | ≥ 0  | ≥ 0  | ≥ 0  |

\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2009+A1:2013)

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

|             |   |                     |                                   |
|-------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| Fachbereich | ET <i>Kurzweil</i>  | <b>ÖBB</b><br>INFRA |                                   |
| Inhalt      | Dynamisches Zusammenwirken<br>Stromabnehmer – Oberleitung | Maßstab             | <b>ED 20</b><br>Blatt<br><b>3</b> |
| Warennummer | Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)           | Ausgabe/Datum       | 17.10.2022                        |
|             |   | gezeichnet          | Hummel                            |
|             |   | geprüft             | Sturzeis                          |

# Kriterien für das dynamische Kontaktkraftverhalten bei der Zulassung der Komponente Oberleitung nach den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems Energie (TSI ENE) 2014 (Teil 2)

## optional zusätzliche Werte für Entwurfsgrenzwert Oberleitung $F_{m,max}$ :

| Kontaktkräfte gemäß TSI ENE 2014<br>(Pkt. 4.2.11, 4.2.12)        | Oberleitungstypen                                |          |          |   |
|--|--|----------|----------|---|
|  | Type 1.1   | Type 1.2 | Type 1.3 | Type 2.1                                      |
|  | $\leq 200 \text{ km/h } 0,00047 \times v^2 + 90$ |          |          | $> 200 \text{ km/h } 0,00097 \times v^2 + 70$ |
| maximale Standardabweichung ( N )                                |  |          |          |   |
| $\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ bei $F_{stat} = 90 \text{ N}$ | 28   | 29       | 31       | 33  |
| $\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ bei $F_{stat} = 70 \text{ N}$ |  |          |          | 39  |

|                                       |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| maximale Kontaktkraft $F_{max}$ ( N ) | 177 | 184 | 194 | 207 | 248 |
| minimale Kontaktkraft $F_{min}$ ( N ) | 9   | 9   | 9   | 10  | 14  |

### Anhub:

| $S_0$ ( mm )   | Fahrdrahtablenkwinkel   | 100 | 100 | 120  |
|--|---|-----|-----|------|
|  | $\leq 2,5^\circ$  |     |     |      |
| $> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$                                       | - 100   |     |     |      |
| $> 5^\circ$  | - 80  |     |     |      |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                            |   |     |     |      |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | $\leq 2,5^\circ$ - 180<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 150<br>$> 5^\circ$ - 120 | 150 | 150 | 240  |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | $\leq 2,5^\circ$ - 240<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 200<br>$> 5^\circ$ - 160 | 200 | 200 | ---- |

Die angegebenen Kontaktkraftwerte sowie die größte und kleinste auftretende Kontaktkraft sind auch bei Doppeltraktion an beiden Stromabnehmern einzuhalten.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

4

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

Kriterien für das dynamische Kontaktkraftverhalten bei der Bewertung des Teilsystems Oberleitung nach den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität Teilsystem Energie (TSI ENE) 2014 (Teil 1)

Anwendung für ÖBB Oberleitungen nach TSI ENE vom 18. November 2014

Kontaktkraftermittlung nach TSI ENE 2014 sowie EN 50367: 2012 (Tabelle 6) übernommen durch ÖVE/ÖNORM EN 50367: 2013

Die nachfolgende Tabelle beruht auf dem Entwurfsgrenzwert  $F_{m,max}$  gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50367: 2012, Tabelle 6. Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß TSI ENE 2014<br>(Pkt. 4.2.11, 4.2.12) | Oberleitungstypen                                |            |            |   |                       |
|---|--|------------|------------|---|-----------------------|
|   | Type 1.1   | Type 1.2   | Type 1.3   | Type 2.1                                      |                       |
|   | $\leq 200 \text{ km/h } 0,00047 \times v^2 + 90$ |            |            | $> 200 \text{ km/h } 0,00097 \times v^2 + 70$ |                       |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>                 | <b>80</b>  | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>≤200</b>                                   | <b>&gt;200 - ≤250</b> |

|   |                           |           |            |            |            |
|---|---------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>Entwurfsgrenzwert Oberleitung ( N )</b><br>$F_{m,max}$ | <b>93</b>                 | <b>97</b> | <b>102</b> | <b>109</b> | <b>131</b> |
| <b><math>F_{m,OL}</math> Oberleitung ( N )</b>            | $F_{m,OL} \geq F_{m,max}$ |           |            |            |            |

|   |                                   |  |  |  |  |
|---|-----------------------------------|--|--|--|--|
| <b><math>\sigma_{OL}</math> Oberleitung ( N )</b> | $\sigma_{OL} \leq F_{m,OL} * 0,3$ |  |  |  |  |
|---|-----------------------------------|--|--|--|--|

|   |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| größte Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{max,sing.}$   | 300* | 300* | 300* | 300* | 350* |
| kleinste Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$ | ≥ 0  | ≥ 0  | ≥ 0  | ≥ 0  | ≥ 0  |

\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2009+A1:2013)

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

5

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

**Kriterien für das dynamische Kontaktkraftverhalten bei der Bewertung des Teilsystems Oberleitung nach den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität Teilsystem Energie (TSI ENE) 2014 (Teil 2)**

**optional zusätzliche Werte für Entwurfsgrenzwert Oberleitung  $F_{m,max}$ :**

| Kontaktkräfte gemäß TSI ENE 2014<br>(Pkt. 4.2.11, 4.2.12)        | Oberleitungstypen                                |          |          |   |
|--|--|----------|----------|---|
|  | Type 1.1   | Type 1.2 | Type 1.3 | Type 2.1                                      |
|  | $\leq 200 \text{ km/h } 0,00047 \times v^2 + 90$ |          |          | $> 200 \text{ km/h } 0,00097 \times v^2 + 70$ |
| maximale Standardabweichung ( N )                                |  |          |          |   |
| $\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ bei $F_{stat} = 90 \text{ N}$ | 28   | 29       | 31       | 33  |
| $\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ bei $F_{stat} = 70 \text{ N}$ |  |          |          | 39  |

|                                       |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| maximale Kontaktkraft $F_{max}$ ( N ) | 177 | 184 | 194 | 207 | 248 |
| minimale Kontaktkraft $F_{min}$ ( N ) | 9   | 9   | 9   | 10  | 14  |

**Anhub:**

| $S_0$ ( mm )   | Fahrdrahtablenkwinkel   | 100 | 100 | 120  |
|--|---|-----|-----|------|
|  | $\leq 2,5^\circ$  |     |     |      |
| $> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$                                       | - 100   |     |     |      |
| $> 5^\circ$  | - 80  |     |     |      |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                            |   |     |     |      |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | $\leq 2,5^\circ$ - 180<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 150<br>$> 5^\circ$ - 120 | 150 | 150 | 240  |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | $\leq 2,5^\circ$ - 240<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 200<br>$> 5^\circ$ - 160 | 200 | 200 | ---- |

Bezüglich der Bewertung des Teilsystems Energie im Zusammenhang mit dem dynamischen Verhalten und der Stromabnahmequalität gilt das Regelwerk 02.03.01.01.

Die angegebenen Kontaktkraftwerte sowie die größte und kleinste auftretende Kontaktkraft sind auch bei Doppeltraktion an beiden Stromabnehmern einzuhalten.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

6

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Kriterien für das dynamische Kontaktkraftverhalten in Tunnel mit Querschnitten $\leq 55 \text{ m}^2$

**Anwendung für ÖBB Oberleitungen zur Kontaktkraftermittlung nach EN 50367: 2020** (Tabelle 7)  
übernommen durch **ÖVE/ÖNORM EN 50367: 2020**

Die Oberleitungen in Tunnel mit einem Querschnitt  $\leq 55 \text{ m}^2$  müssen so ausgelegt sein, dass sie den Entwurfsgrenzwert von mindestens  $F_{m,max}$  gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50367: 2020 Tabelle 7 entsprechend der Entwurfsgeschwindigkeit aufnehmen können.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß EN 50367:2020<br>für Tunnel $\leq 55 \text{ m}^2$   | Oberleitungstypen                 |  |   |            |          |
|---|-----------------------------------|--|---|------------|----------|
|   |                                   | $\leq 160 \text{ km/h } 0,00047 \times (1,25 \times v^2) + 90$ | $> 160 \text{ km/h } 0,00097 \times (1,25 \times v^2) + 70$ |            |          |
|   | Type 1.1                          | Type 1.2   | Type 1.3  | Type 2.1   |          |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>   | <b>80</b>                         | <b>120</b>   | <b>160</b>  | <b>250</b> |          |
| <b>Entwurfsgrenzwert Oberleitung ( N )<br/><math>F_{m,max}</math> für Tunnel <math>\leq 55 \text{ m}^2</math></b> | <b>94</b>                         | <b>98</b>  | <b>105</b>  | <b>146</b> |          |
| <b><math>F_{m,OL}</math> Oberleitung ( N )</b>  | $F_{m,OL} \geq F_{m,max}$         |  |   |            |          |
| <b><math>\sigma_{OL}</math> Oberleitung ( N )</b>   | $\sigma_{OL} \leq F_{m,OL} * 0,3$ |  |   |            |          |
| größte Kontaktkraft an singulären<br>Stellen ( N ) $F_{max,sing.}$  | 300*                              | 300*   | 300*  | 300*       | 350*     |
| kleinste Kontaktkraft an singulären<br>Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$  | $\geq 0$                          | $\geq 0$   | $\geq 0$  | $\geq 0$   | $\geq 0$ |

\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2009+A1:2013)

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB  
INFRA**

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

7

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Fahrzeugzulassung auf dem Netz der ÖBB Infrastruktur AG (Teil 1)

Die nachfolgende Tabelle der Zulassungskriterien für das Netz der ÖBB beruht auf dem Entwurfsgrenzwert  $F_{m,max}$ , welcher mit einer  $F_{stat}$  von 70 N ermittelt wurde. Für nähere Informationen zur Fahrzeugzulassung siehe Regelwerk 50.02.03.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß Vorgabe ÖBB   | Oberleitungstypen                         |            |            |            |
|---|---|------------|------------|------------|
|   | $0,00097 \times v^2 + 70$                 |            |            |            |
|   | Type 1.1                                  | Type 1.2   | Type 1.3   | Type 2.1   |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>   | <b>80</b>                                 | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>250</b> |
| größte Kontaktkraft an singulären Stellen ( N )   | 300**                                     | 300**      | 300**      | 350**      |
| <b><math>F_{m,max}</math> ( N ) für das Netz der ÖBB mit <math>F_{stat} = 70</math> N</b> | 76*                                       | 84*        | 95*        | 131*       |
| <b>Min. f. Zulassung d. Stromabnehmers ( N ) <math>F_{m,min}</math></b>                   | <b>63</b>                                 | <b>67</b>  | <b>72</b>  | <b>89</b>  |
| <b><math>F_{m,STA}</math> Stromabnehmer</b>   | $F_{m,min} \leq F_{m,STA} \leq F_{m,max}$ |            |            |            |
| <b><math>\sigma_{m,STA}</math></b>  | $\sigma_{m,STA} \leq F_{m,STA} * 0,3$     |            |            |            |
| kleinste Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$                         | $\geq 0$                                  | $\geq 0$   | $\geq 0$   | $\geq 0$   |

\* Um die Fahrzeugzulassungen im Oberleitungsnetz der ÖBB bewerten zu können, wird eine mittlere maximale Kontaktkraft gemäß der oben dargestellten Formel zu Grunde gelegt. Auf Abschnitten mit zertifizierten Oberleitungskomponenten gemäß TSI Energie können diese Werte bei den Oberleitungstypen 1.1 bis 1.3 abweichen.

\*\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2009+A1:2013)

## Anhub:

| $S_0$ ( mm )   | Fahrdrahtablenkwinkel   | 100                  | 100                  | 120                |
|--|---|----------------------|----------------------|--------------------|
|  | $\leq 2,5^\circ$ - 120  |                      |                      |                    |
| $> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 100                                 |   |                      |                      |                    |
| $> 5^\circ$ - 80   |   |                      |                      |                    |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                            |   |                      |                      |                    |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | $\leq 2,5^\circ$ - 180<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 150<br>$> 5^\circ$ - 120 | 150<br>(1,5x $S_0$ ) | 150<br>(1,5x $S_0$ ) | 240<br>(2x $S_0$ ) |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | $\leq 2,5^\circ$ - 240<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 200<br>$> 5^\circ$ - 160 | 200<br>(2x $S_0$ )   | 200<br>(2x $S_0$ )   | ---                |

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

8

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

## Fahrzeugzulassung auf dem Netz der ÖBB Infrastruktur AG (Teil 2)

Für die Fahrzeugzulassung im Netz der ÖBB wird auf Grundlage der bisherigen TSI ENE's sowie der nationalen Vorgaben vor 2002 folgende Formel zur Ermittlung der Kontaktkräfte zu Grunde gelegt:

$$F_{m,max} = F_m = 0,00097 \times v^2 + 70$$

Das Minimum für die Stromabnehmerzulassung bildet sich gemäß der EN 50367:2012 Tabelle 6, auf Grundlage folgender Formel

$$F_{m,min} = 0,00047 \times v^2 + 60$$

Rechenbeispiel:

Entwurfsgeschwindigkeit Fahrzeug:  $v = 230 \text{ km/h}$ ,  $F_{m,STA}$  gemessen = 110 N

$$F_{m,max} = 0,00097 \times v^2 + F_{stat} = 0,00097 \times 230^2 + 70 = 121 \text{ N}$$

$$F_{m,min} = 0,00047 \times v^2 + F_{stat} = 0,00047 \times 230^2 + 60 = 85 \text{ N}$$

Das im Rahmen der Messfahrten ermittelte  $F_{m,STA}$  des Stromabnehmers muss zwischen 85 N und 121 N liegen, diese Anforderung gilt mit einem angenommen gemessenen Wert von 110N als erfüllt.

$$\sigma_{m,STA} = 0,3 \times F_{m,STA} = 0,3 \times 110 = 33 \text{ N}$$

Das im Rahmen der Messfahrten ermittelte Sigma  $\sigma_{m,STA}$  muss  $\leq 33 \text{ N}$  betragen.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzeil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

9

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Instandhaltung gem. TSI ENE 2014 (Teil 1)

**Anwendung für ÖBB Oberleitungen nach TSI ENE vom 18. November 2014**

**Kontaktkraftermittlung nach TSI ENE 2014 sowie ÖVE/ÖNORM EN 50367 : 2012** (Tabelle 6)

Die Oberleitungen müssen so ausgelegt sein, dass sie mindestens den Entwurfsgrenzwert  $F_{m,max}$  gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50367 : 2012 Tabelle 6 aufnehmen können.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß TSI ENE 2014<br>(Pkt. 4.2.11, 4.2.12) | Oberleitungstypen                                |            |            |   |  |
|---|--|------------|------------|---|--|
|   | Type 1.1   | Type 1.2   | Type 1.3   | Type 2.1                                      |  |
|   | $\leq 200 \text{ km/h } 0,00047 \times v^2 + 90$ |            |            | $> 200 \text{ km/h } 0,00097 \times v^2 + 70$ |  |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>                 | <b>80</b>  | <b>120</b> | <b>160</b> | <b><math>\leq 200</math></b>                  | <b><math>&gt;200 - \leq 250</math></b> |

| Entwurfsgrenzwert Oberleitung ( N )<br>$F_{m,max}$ | 93 | 97 | 102 | 109 | 131 |
|--|----|----|-----|-----|-----|
|  |    |    |     |     |     |

| maximale Standardabweichung ( N )                                |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|
| $\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ bei $F_{stat} = 90 \text{ N}$ | 28 | 29 | 31 | 33 |    |
| $\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ bei $F_{stat} = 70 \text{ N}$ |    |    |    |    | 39 |

|   |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| größte Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{max,sing.}$   | 300*     | 300*     | 300*     | 300*     | 350*     |
| kleinste Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$ | $\geq 0$ |

\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2009+A1:2013)

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzeil*

**ÖBB**  
**INFRA**

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

10

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Instandhaltung gem. TSI ENE 2014 (Teil 2)

## optional zusätzliche Werte:

| Kontaktkräfte gemäß TSI ENE 2014<br>(Pkt. 4.2.11, 4.2.12) | Oberleitungstypen                                |          |          |          |   |
|---|--|----------|----------|----------|---|
|   | Type 1.1   | Type 1.2 | Type 1.3 | Type 2.1 |   |
|   | $\leq 200 \text{ km/h } 0,00047 \times v^2 + 90$ |          |          |          | $> 200 \text{ km/h } 0,00097 \times v^2 + 70$ |
| maximale Kontaktkraft $F_{\max}$ ( N )                    | 177  | 184      | 194      | 207      | 248   |
| minimale Kontaktkraft $F_{\min}$ ( N )                    | 9  | 9        | 9        | 10       | 14  |

## Anhub:

| $S_0$ ( mm )   | Fahrdrahtablenkwinkel  | 100 | 100 | 120  |
|--|--|-----|-----|------|
|  | $\leq 2,5^\circ$ - 120<br>$> 2,5^\circ - \leq 5^\circ$ - 100<br>$> 5^\circ$ - 80 |     |     |      |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                            |  |     |     |      |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | 180  | 150 | 150 | 240  |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | 240  | 200 | 200 | ---- |

Die angegebenen Kontaktkraftwerte sowie die größte und kleinste auftretende Kontaktkraft sind auch bei Doppeltraktion an beiden Stromabnehmern einzuhalten.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzeil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

11

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Festlegungen für Oberleitungsanlagen ohne TSI Bewertungen, Bestandsanlagen vor 2002!

## Anwendung für ÖBB Oberleitungen ohne TSI - Ausführung (Baujahr vor 2002) Kontaktkraftermittlung nach Kurve C2 ( $F_m=0,001145 \times v^2 + 70N$ ) aus TSI ENE 2008

Die Werte der dynamischen Kontaktkraft zwischen Stromabnehmer und Oberleitung dürfen die Grenzwerte der folgenden Tabelle nicht überschreiten. Bei mehreren gleichzeitig an der Oberleitung anliegenden Stromabnehmern müssen die Grenzwerte auch von den nachlaufenden Stromabnehmern unter Beachtung des Stromabnehmerabstandes und der Geschwindigkeit eingehalten werden. Diesen Kontaktkraftwerten ist eine statische Anpresskraft der Stromabnehmer vom Messsystem von 70N bei den ÖBB zugrunde gelegt.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß TSI Richtlinie ENE 2008                       | Oberleitungstypen          |            |            |            |
|---|----------------------------|------------|------------|------------|
|   | $0,001145 \times v^2 + 70$ |            |            |            |
|   | Type 1.1                   | Type 1.2   | Type 1.3   | FL 200     |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>                         | <b>80</b>                  | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| <b>ÖBB spezifische Festlegung ( N )</b><br>$F_{m,max}$            | <b>77</b>                  | <b>86</b>  | <b>99</b>  | <b>116</b> |
| maximale Standardabweichung<br>$\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ | 23                         | 26         | 30         | 35         |
| größte Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{max,sing.}$   | 200                        | 250        | 300*       | 350*       |
| kleinste Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$ | $\geq 0$                   | $\geq 0$   | $\geq 0$   | $\geq 0$   |

\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2002)

### optional zusätzliche Werte:

|                                       |      |      |      |      |
|---------------------------------------|------|------|------|------|
| maximale Kontaktkraft $F_{max}$ ( N ) | 146  | 164  | 189  | 221  |
| minimale Kontaktkraft $F_{min}$ ( N ) | 40** | 40** | 40** | 40** |

\*\* gem. EN 50367 (ÖVE/ÖNORM EN 50367:2006), alternativ kann  $F_{min}$  mittels  $0,00047 \times v^2 + 60 - 3 \times \sigma$  ermittelt werden.

### Anhub:

|  |                              |                              |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| $S_0$ ( mm )   | 80                           | 100                          | 100                          | 120                          |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                            |                              |                              |                              |                              |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | 100<br>(1,2xS <sub>0</sub> ) | 120<br>(1,2xS <sub>0</sub> ) | 120<br>(1,2xS <sub>0</sub> ) | 180<br>(1,5xS <sub>0</sub> ) |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | 150                          | 180                          | 180                          | ---                          |

Die angegebenen Kontaktkraftwerte sowie die größte und kleinste auftretende Kontaktkraft sind auch bei Mehrfachtraktion an beiden Stromabnehmern einzuhalten.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

Kurzwahl

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

12

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Festlegungen für Oberleitungsanlagen gemäß TSI 2002/2008 (Teil 1)

**Anwendung für ÖBB Oberleitungen nach TSI ENE-2002 und TS ENE 2008 Ausführung (Baujahr nach 2002)  
 Kontaktkraftermittlung nach Kurve C ( $F_m=0,00097 \times v^2 + 70N$ ),**

Die Werte der dynamischen Kontaktkraft zwischen Stromabnehmer und Oberleitung dürfen die Grenzwerte der folgenden Tabelle nicht überschreiten. Bei mehreren gleichzeitig an der Oberleitung anliegenden Stromabnehmern müssen die Grenzwerte auch von den nachlaufenden Stromabnehmern unter Beachtung des Stromabnehmerabstandes und der Geschwindigkeit eingehalten werden. Diesen Kontaktkraftwerten ist eine statische Anpresskraft der Stromabnehmer vom Messsystem von 70N zugrunde gelegt.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß TSI Richtlinie<br>ENE 2002 / 2008 | Oberleitungstypen         |            |            |            |
|---|---------------------------|------------|------------|------------|
|   | $0,00097 \times v^2 + 70$ |            |            |            |
|   | Type 1.1                  | Type 1.2   | Type 1.3   | Type 2.1   |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>             | <b>80</b>                 | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>250</b> |

|   |    |    |    |     |
|---|----|----|----|-----|
| <b>Entwurfsgrenzwert Oberleitung ( N )<br/><math>F_{m,max}</math></b> | 76 | 84 | 95 | 131 |
|---|----|----|----|-----|

|   |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|
| maximale Standardabweichung<br>$\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ | 23 | 25 | 28 | 39 |
|---|----|----|----|----|

|  |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|
| größte Kontaktkraft an singulären<br>Stellen ( N ) $F_{max,sing.}$   | 200      | 230      | 250      | 350*     |
| kleinste Kontaktkraft an singulären<br>Stellen ( N ) $F_{min,sing.}$ | $\geq 0$ | $\geq 0$ | $\geq 0$ | $\geq 0$ |

\* gem. EN 50119 (ÖVEIÖNORM EN 50119:2002)

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB  
INFRA**

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

13

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Festlegungen für Oberleitungsanlagen gemäß TSI 2002/2008 (Teil 2)

## optional zusätzliche Werte:

| Kontaktkräfte gemäß TSI Richtlinie<br>ENE 2002 / 2008 | Oberleitungstypen             |          |          |          |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|
|   | 0,00097 x v <sup>2</sup> + 70 |          |          |          |
|   | Type 1.1                      | Type 1.2 | Type 1.3 | Type 2.1 |
| maximale Kontaktkraft F <sub>max</sub> ( N )          | 145                           | 159      | 179      | 248      |
| minimale Kontaktkraft F <sub>min</sub> ( N )          | 7                             | 8        | 10       | 13       |

## Anhub:

| S <sub>0</sub> ( mm )   | Fahrdrahtablenkwinkel                            | 100                          | 100                          | 120                        |
|---|--|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|   | ≤ 2,5° - 120<br>> 2,5° - ≤ 5° - 100<br>> 5° - 80 |                              |                              |                            |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                               |  |                              |                              |                            |
| max. auftretender Anhubwert bei<br>Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | 180<br>(1,5xS <sub>0</sub> )                     | 150<br>(1,5xS <sub>0</sub> ) | 150<br>(1,5xS <sub>0</sub> ) | 240<br>(2xS <sub>0</sub> ) |
| max. auftretender Anhubwert bei<br>Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | 240<br>(2xS <sub>0</sub> )                       | 200<br>(2xS <sub>0</sub> )   | 200<br>(2xS <sub>0</sub> )   | ---                        |

Die angegebenen Kontaktkraftwerte sowie die größte und kleinste auftretende Kontaktkraft sind auch bei Doppeltraktion an beiden Stromabnehmern einzuhalten.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

14

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Festlegungen für Oberleitungsanlagen gemäß TSI 2011 (Teil 1)

**Anwendung für ÖBB Oberleitungen nach TSI ENE CR-2011 Ausführung (Baujahr ab 2013)**  
**Kontaktkraftermittlung nach Kurve C ( $F_m=0,00047 \cdot v^2 + 90N$ ) konventionelle TSI**

Die Werte der dynamischen Kontaktkraft zwischen Stromabnehmer und Oberleitung dürfen die Grenzwerte der folgenden Tabelle nicht überschreiten. Bei mehreren gleichzeitig an der Oberleitung anliegenden Stromabnehmern müssen die Grenzwerte auch von den nachlaufenden Stromabnehmern unter Beachtung des Stromabnehmerabstandes und der Geschwindigkeit eingehalten werden. Diesen Kontaktkraftwerten ist eine statische Anpresskraft der Stromabnehmer vom Messsystem von 90N bei den ÖBB zugrunde gelegt.

Der verwendete Auswerteabschnitt, darf maximal 1000m betragen.

| Kontaktkräfte gemäß TSI Richtlinie ENE 2011 | Oberleitungstypen             |            |            |            |
|---|-------------------------------|------------|------------|------------|
|   | 0,00047 x v <sup>2</sup> + 90 |            |            |            |
|   | Type 1.1                      | Type 1.2   | Type 1.3   | Type 2.1   |
| <b>zulässige Geschwindigkeit ( km/h )</b>   | <b>80</b>                     | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |

|  |    |    |     |     |
|--|----|----|-----|-----|
| <b>Entwurfsgrenzwert Oberleitung ( N )</b><br><b>F<sub>m,max</sub></b> | 93 | 97 | 102 | 109 |
|--|----|----|-----|-----|

|   |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|
| maximale Standardabweichung<br>$\sigma \leq 0,3 \times F_{m,max}$ | 28 | 29 | 31 | 33 |
|---|----|----|----|----|

|  |     |     |     |      |
|--|-----|-----|-----|------|
| größte Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) F <sub>max,sing.</sub>   | 200 | 230 | 250 | 350* |
| kleinste Kontaktkraft an singulären Stellen ( N ) F <sub>min,sing.</sub> | ≥ 0 | ≥ 0 | ≥ 0 | ≥ 0  |

\* gem. EN 50119 (ÖVE/ÖNORM EN 50119:2009+A1:2013)

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich  
ET *Kurzeil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt  
Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt  
15

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

geprüft Sturzeis

# Festlegungen für Oberleitungsanlagen gemäß TSI 2011 (Teil 2)

## optional zusätzliche Werte:

| Kontaktkräfte gemäß TSI Richtlinie ENE 2011 | Oberleitungstypen         |          |          |          |
|---|---------------------------|----------|----------|----------|
|   | $0,00047 \times v^2 + 90$ |          |          |          |
|   | Type 1.1                  | Type 1.2 | Type 1.3 | Type 2.1 |
| maximale Kontaktkraft $F_{max}$ ( N )       | 177                       | 184      | 195      | 208      |
| minimale Kontaktkraft $F_{min}$ ( N )       | 9                         | 10       | 10       | 12       |

## Anhub:

| S <sub>0</sub> ( mm )  | Fahrdrahtablenkwinkel        | 100                          | 100                          | 120                        |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|  | ≤ 2,5° - 120                 |                              |                              |                            |
| Erforderlicher Raum für maximalen Anhub                            |                              |                              |                              |                            |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern mit Anhubbegrenzung  | 180<br>(1,5xS <sub>0</sub> ) | 150<br>(1,5xS <sub>0</sub> ) | 150<br>(1,5xS <sub>0</sub> ) | 240<br>(2xS <sub>0</sub> ) |
| max. auftretender Anhubwert bei Seitenhaltern ohne Anhubbegrenzung | 240<br>(2xS <sub>0</sub> )   | 200<br>(2xS <sub>0</sub> )   | 200<br>(2xS <sub>0</sub> )   | ---                        |

Die angegebenen Kontaktkraftwerte sowie die größte und kleinste auftretende Kontaktkraft sind auch bei Doppeltraktion an beiden Stromabnehmern einzuhalten.

Änderung: Ersatz für ED 20 Ausgabe 24.09.2015

Fachbereich

ET

*Kurzeil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Dynamisches Zusammenwirken  
Stromabnehmer – Oberleitung

Maßstab

**ED 20**

Blatt

16

Ausgabe/Datum 17.10.2022

Warennummer

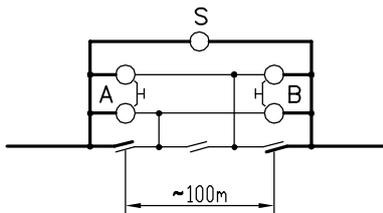
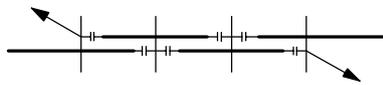
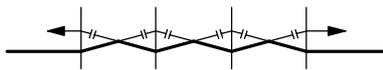
Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hummel

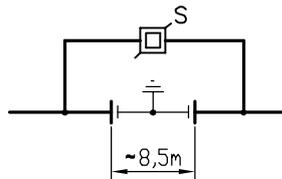
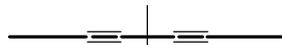
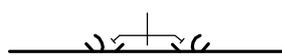
geprüft Sturzeis

### Bauart bis 1969

"Für Neu- und Umbau nicht zulässig"

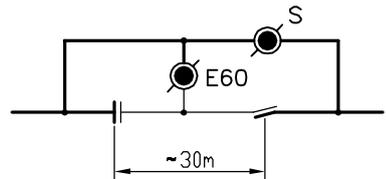
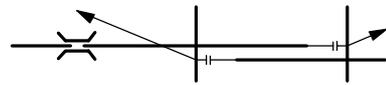
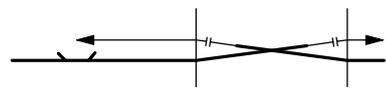


### Bauart nach 1969



### Sonderbauart

"Für Neu- und Umbau nicht zulässig"



Aufriss

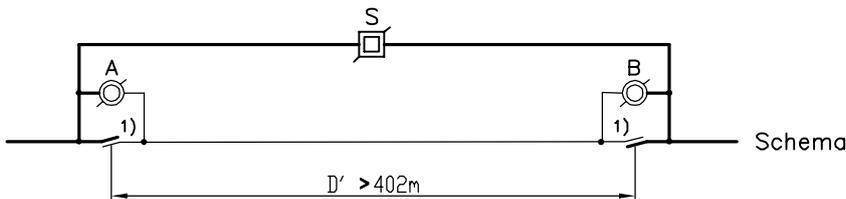
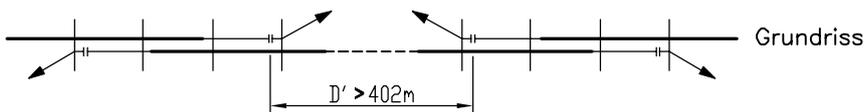
Grundriss

Schema

## Interoperable Schutzstrecken gem. TSI Energie (EN 50367)

### Lange Schutzstrecke ( $D' > 402m$ )

Anmerkung:  $D'$  ... Länge der Schutzstrecke mit Ausnahme des Überlappungsbereiches.  
Mittelteil nicht geerdet und spannungslos!



1) ED 65 – fünffeldrige Ausführung

$D'$  = Wirksame Länge der Schutzstrecke

Ersatz: DV EL52 Anlage 1 Abb. 13

Änderung:

Fachbereich  
ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt  
Schutzstreckenbauarten

Maßstab

ED 44

Blatt

1

Ausgabe/Datum 09.12.2014

Warennummer

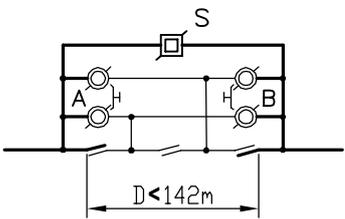
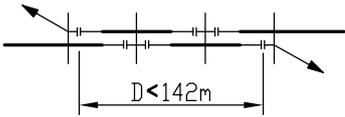
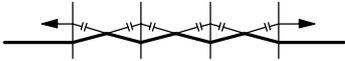
Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Mann/Hofbauer

geprüft Kurzweil

### Unterteilte Schutzstrecke ( $D < 142\text{m}$ )

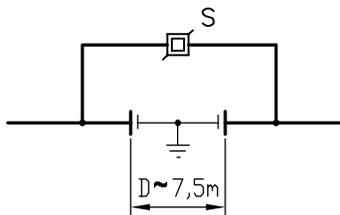
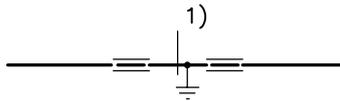
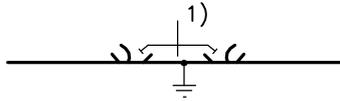
Anmerkung:  
Die Gesamtlänge  $D$  der Schutzstrecke ist kürzer als der Abstand zwischen drei aufeinander folgenden Stromabnehmer, der größer als  $143\text{m}$  ist.  
Beide Mittelteile nicht geerdet und spannungslos!



$D$  = Gesamtlänge der Schutzstrecke

### Kurze Schutzstrecke

Anmerkung:  
Der kürzeste Stromabnehmerabstand muss größer sein, als die wirksame Länge  $D'$ .  
Mittelteil geerdet!



Aufriss

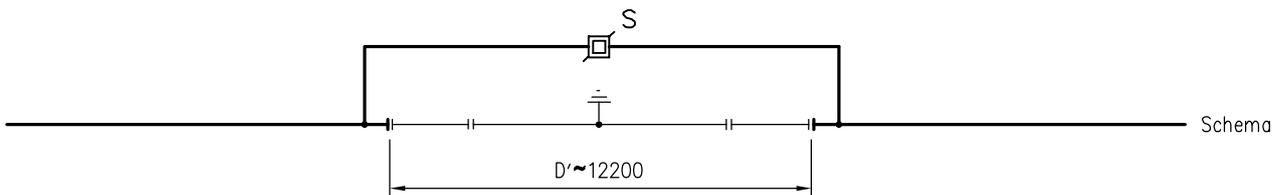
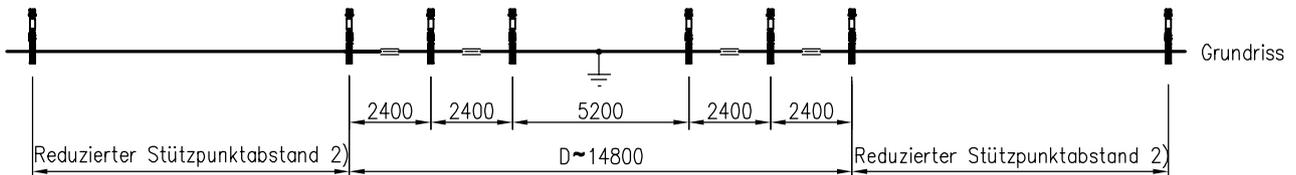
Grundriss

Schema

1) Drehausleger gemäß ED 5003

### Schutzstreckenausführung Stromschiene

Mittelteil geerdet!



2) Gemäß Vorgaben ED 5730

$D$  = Gesamte Länge der Schutzstrecke  
 $D'$  = Wirksame Länge der Schutzstrecke

Ersatz: DV EL52 Anlage 1 Abb. 13

Änderung:

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Schutzstreckenbauarten

Maßstab

ED 44

Blatt

2

Ausgabe/Datum 09.12.2014

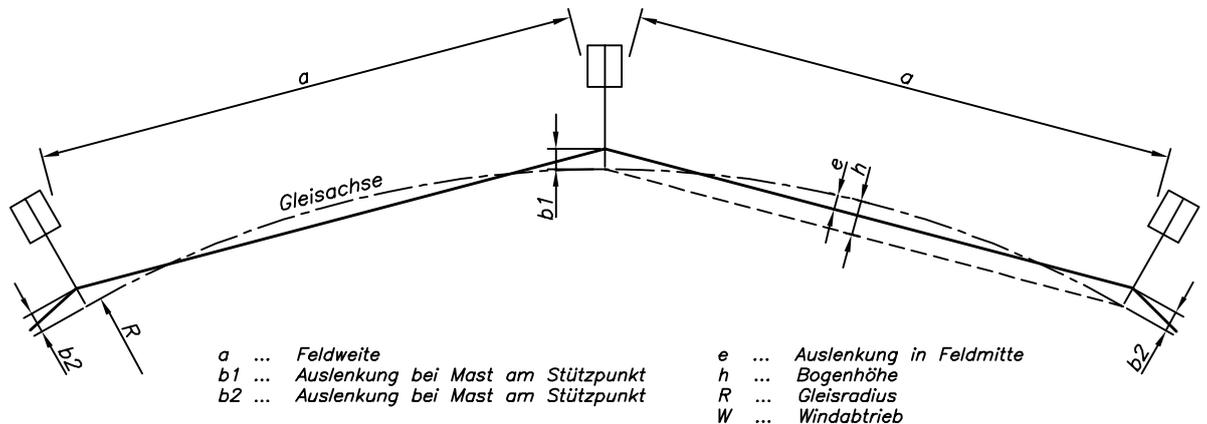
Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Mann/Hofbauer

geprüft Kurzweil

## Oberleitungstype 1.1



| $a$   | $R$  | $h$  | $e$  | $b1$  | $b2$  | $W$  |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|
| [ m ] |      |      |      |       |       |      |
| 31    | 180  | 0,67 | 0,27 |       |       | 0,11 |
| 32    | 200  | 0,64 | 0,24 |       |       | 0,12 |
| 34    | 220  | 0,66 | 0,26 |       |       | 0,14 |
| 35    | 240  | 0,64 | 0,24 |       |       | 0,14 |
| 37    | 260  | 0,66 | 0,26 |       |       | 0,16 |
| 38    | 280  | 0,65 | 0,25 |       |       | 0,17 |
| 40    | 300  | 0,67 | 0,27 |       |       | 0,19 |
| 46    | 400  | 0,66 | 0,26 | -0,40 | -0,40 | 0,25 |
| 51    | 500  | 0,65 | 0,25 |       |       | 0,31 |
| 55    | 600  | 0,63 | 0,23 |       |       | 0,36 |
| 58    | 700  | 0,60 | 0,20 |       |       | 0,40 |
| 60    | 800  | 0,56 | 0,16 |       |       | 0,42 |
| 62    | 900  | 0,53 | 0,13 |       |       | 0,45 |
| 64    | 1000 | 0,51 | 0,11 |       |       | 0,48 |
| 68    | 1250 | 0,46 | 0,06 |       |       | 0,55 |
| 70    | 2000 | 0,31 | 0,01 |       | -0,20 | 0,58 |
|       | 3000 | 0,20 | 0,00 |       | -0,00 |      |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

Änderung: Ersatz für ED 52 Ausgabe 21.11.96

Dienststelle

NT-TSP

*B. Kroll*

Leiter

Infrastruktur Betrieb

**ÖBB**

Planinhalt

Zusammenhang Längsspannweite—  
Gleisradius

Maßstab

Plan-Nr.

ED 52

Blatt

1

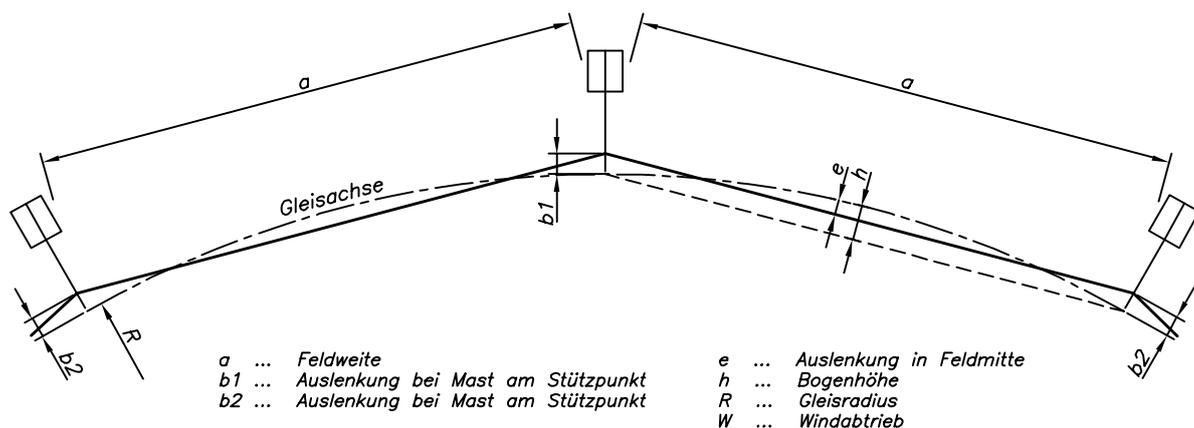
Ausgabe/Datum 07.10.2004

Warennummer

gezeichnet Dorner

geprüft Kurzweil

## Oberleitungstyp 1.2



| $a$   | $R$  | $h$  | $e$  | $b1$  | $b2$  | $W$  |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|
| [ m ] |      |      |      |       |       |      |
| 29    | 180  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,08 |
| 31    | 200  | 0,60 | 0,25 |       |       | 0,09 |
| 32    | 220  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,10 |
| 33    | 240  | 0,57 | 0,22 |       |       | 0,11 |
| 35    | 260  | 0,59 | 0,24 |       |       | 0,12 |
| 36    | 280  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,13 |
| 37    | 300  | 0,57 | 0,22 |       |       | 0,14 |
| 43    | 400  | 0,58 | 0,23 | -0,35 | -0,35 | 0,18 |
| 48    | 500  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,23 |
| 51    | 600  | 0,54 | 0,19 |       |       | 0,26 |
| 54    | 700  | 0,52 | 0,17 |       |       | 0,29 |
| 56    | 800  | 0,49 | 0,14 |       |       | 0,31 |
| 58    | 900  | 0,47 | 0,12 |       |       | 0,33 |
| 60    | 1000 | 0,45 | 0,10 |       |       | 0,36 |
| 61    | 1250 | 0,37 | 0,07 | -0,30 | -0,30 | 0,37 |
| 68    | 2000 | 0,29 | 0,00 |       | -0,25 | 0,46 |
|       | 3000 | 0,19 | 0,00 | -0,20 | -0,20 |      |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

Änderung: Ersatz für ED 52 Ausgabe 21.11.96

Dienststelle

NT-TSP

*B. Kroll*

Leiter

Infrastruktur Betrieb

**OBB**

Planinhalt

Zusammenhang Längsspannweite —  
Gleisradius

Maßstab

Plan-Nr.

ED 52

Blatt

2

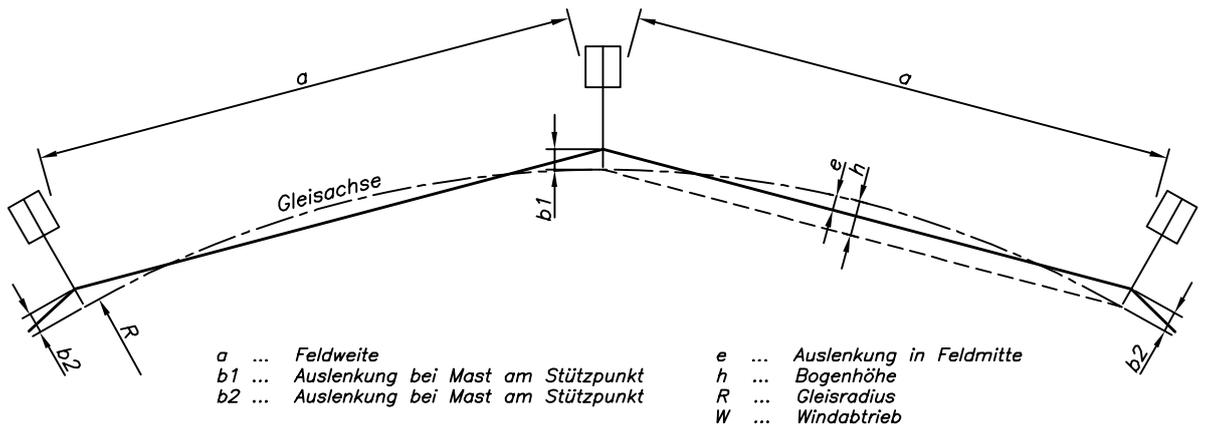
Ausgabe/Datum 07.10.2004

gezeichnet Dorner

geprüft Kurzweil

Warennummer

## Oberleitungstyp 1.3



| $a$   | $R$  | $h$  | $e$  | $b1$  | $b2$  | $W$  |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|
| [ m ] |      |      |      |       |       |      |
| 29    | 180  | 0,58 | 0,23 | -0,35 | -0,35 | 0,08 |
| 31    | 200  | 0,60 | 0,25 |       |       | 0,09 |
| 32    | 220  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,10 |
| 33    | 240  | 0,57 | 0,22 |       |       | 0,10 |
| 35    | 260  | 0,59 | 0,24 |       |       | 0,12 |
| 36    | 280  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,12 |
| 37    | 300  | 0,57 | 0,22 |       |       | 0,13 |
| 43    | 400  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,17 |
| 48    | 500  | 0,58 | 0,23 |       |       | 0,22 |
| 51    | 600  | 0,54 | 0,19 |       |       | 0,25 |
| 54    | 700  | 0,52 | 0,17 |       |       | 0,28 |
| 56    | 800  | 0,49 | 0,14 |       |       | 0,30 |
| 58    | 900  | 0,47 | 0,12 |       |       | 0,32 |
| 60    | 1000 | 0,45 | 0,10 |       |       | 0,34 |
| 62    | 1250 | 0,38 | 0,08 | -0,30 | -0,30 | 0,36 |
| 65    | 2000 | 0,26 | 0,06 | -0,20 | -0,20 | 0,40 |
|       | 3000 | 0,18 | 0,03 | -0,15 | -0,15 |      |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

Änderung: Ersatz für ED 52 Ausgabe 21.11.96

Dienststelle

NT-TSP

*B. Kroll*

Leiter

Infrastruktur Betrieb

**OBB**

Planinhalt

Zusammenhang Längspannweite – Gleisradius

Maßstab

Plan-Nr.

ED 52

Blatt

3

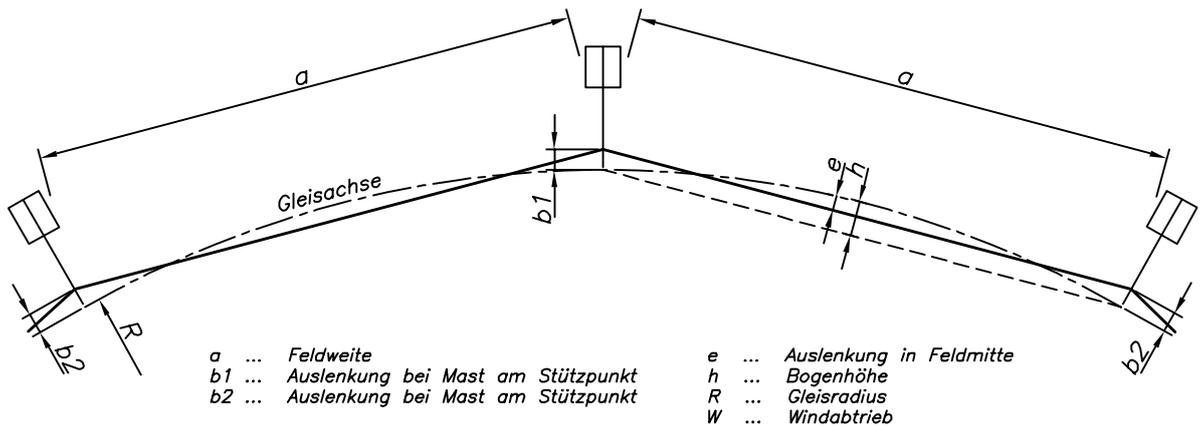
Ausgabe/Datum 07.10.2004

Warennummer

gezeichnet Dorner

geprüft Kurzweil

## Oberleitungstype 2.1



| $a$   | $R$  | $h$  | $e$  | $b1$  | $b2$  | $W$  |      |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| [ m ] |      |      |      |       |       |      |      |
| 40    | 400  | 0,50 | 0,20 | -0,30 | -0,30 | 0,11 |      |
| 44    | 500  | 0,48 | 0,18 |       |       | 0,13 |      |
| 49    | 600  | 0,50 | 0,20 |       |       | 0,16 |      |
| 52    | 700  | 0,48 | 0,18 |       |       | 0,18 |      |
| 56    | 800  | 0,49 | 0,19 |       |       | 0,21 |      |
| 58    | 900  | 0,47 | 0,17 |       |       | 0,22 |      |
| 60    | 1000 | 0,45 | 0,15 |       |       | 0,24 |      |
| 64    | 1250 | 0,41 | 0,11 |       |       | 0,27 |      |
| 65    | 2000 | 0,26 | 0,10 |       |       | 0,00 | 0,28 |
|       | 3000 | 0,18 |      |       |       | 0,15 |      |

... Ausnahmefälle (Weichen und dgl.)

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

Änderung: Ersatz für ED 52 Ausgabe 21.11.96

Dienststelle

NT-TSP

*B. Anell*

Leiter

Infrastruktur Betrieb

**OBB**

Planinhalt

Zusammenhang Längsspannweite —  
Gleisradius

Maßstab

Plan-Nr.

ED 52

Blatt

4

Ausgabe/Datum 07.10.2004

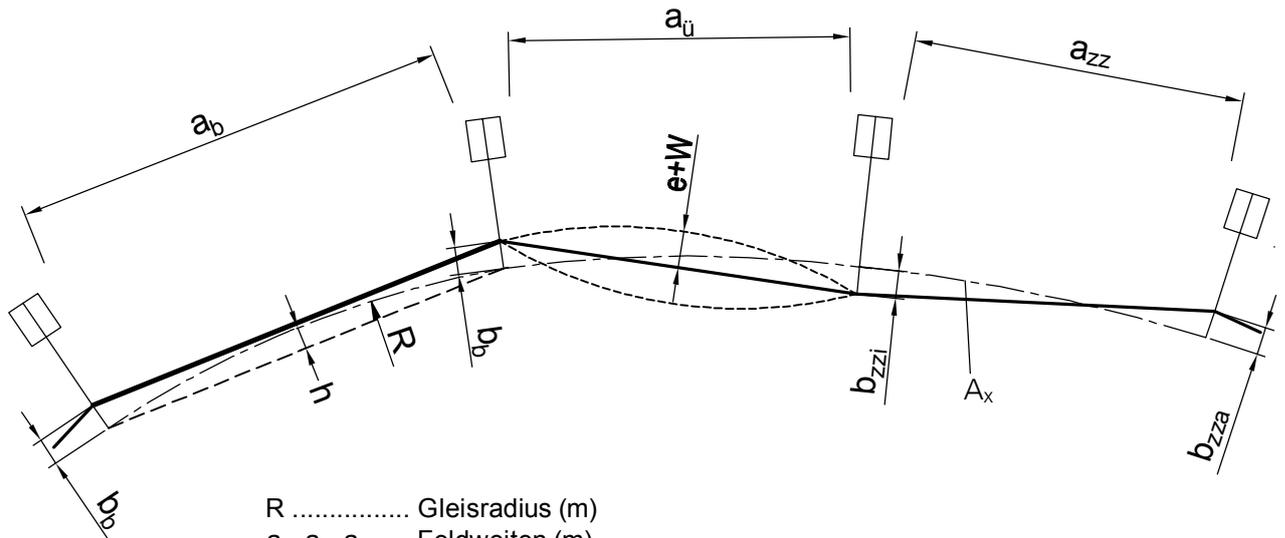
gezeichnet Dorner

geprüft Kurzweil

Warennummer

## Oberleitungstype 1.1

Seitenverschiebung des Fahrdrahtes am Stützpunkt gegenüber der Gleisachse,  
 $v\text{-Wind (m/s)} = 26$ ,  $\text{Windfläche (m}^2\text{prom)} = 0,0136$ ,  $e + W \leq 400 \text{ mm}$



- R ..... Gleisradius (m)  
 $a_b, a_{\ddot{u}}, a_{zz}$  .... Feldweiten (m)  
 $b_b$  ..... **Auslenkung am Mast bei Führung bogenaußen (cm)**  
 $h$  ..... **Bogenhöhe (cm)**  
 $b_{zzi}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogeninnen (cm)  
 $b_{zza}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogenaußen (cm)  
 $A_x$  ..... Gleisachse  
 $e$  ..... Auslenkung (cm)  
 $W$  ..... Windabtrieb in Feldmitte (cm)  
 $e+W$  ..... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

| R      | Führung des FD bogenaußen |     |     |       | Führung des FD im Zick-Zack |                      |     |     |           |           |
|--------|---------------------------|-----|-----|-------|-----------------------------|----------------------|-----|-----|-----------|-----------|
|        | $a_b \text{ max}$         | $h$ | $W$ | $b_b$ | $a_{\ddot{u}} \text{ max}$  | $a_{zz} \text{ max}$ | $h$ | $W$ | $b_{zza}$ | $b_{zzi}$ |
| 180    | 32                        | 71  | 7   | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 200    | 33                        | 68  | 7   | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 240    | 36                        | 68  | 8   | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 300    | 40                        | 67  | 10  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 400    | 46                        | 66  | 14  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 500    | 50                        | 63  | 16  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 600    | 54                        | 61  | 19  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 800    | 60                        | 56  | 23  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 1000   | 64                        | 51  | 27  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 1500   | 73                        | 44  | 35  | -40   |                             |                      |     |     |           |           |
| 2000   | 78                        | 38  | 40  | -38   |                             |                      |     |     |           |           |
| 3000   | 78                        | 25  | 40  | -25   |                             |                      |     |     |           |           |
| 5000   | 78                        | 15  | 40  | -15   | 64                          | 73                   | 13  | 35  | -30       | +8        |
| 10000  |                           |     |     |       |                             | 73                   | 7   | 35  | -30       | +19       |
| Gerade |                           |     |     |       |                             | 71                   | 0   | 33  | -30       | +30       |
| Gerade |                           |     |     |       |                             | 76                   | 0   | 38  | -18       | +18       |

Anmerkung: Im Zuge der Planungen sind die maximalen Feldweiten in Abhängigkeit der Gleisradien umzusetzen, da Kostenrelevant.

Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie,  
 ÖVE/ÖNORM EN 50119: 2014-03-01 und  
 ÖVE/ÖNORM EN 50125-2: 2003-09-01

Änderung: Ersatz für ED 52 Blatt 5 Ausgabe 20.01.2005

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Zusammenhang Längsspannweite –  
Gleisradius

Maßstab

ED 52

Blatt

5

Ausgabe/Datum 29.03.2016

Warennummer

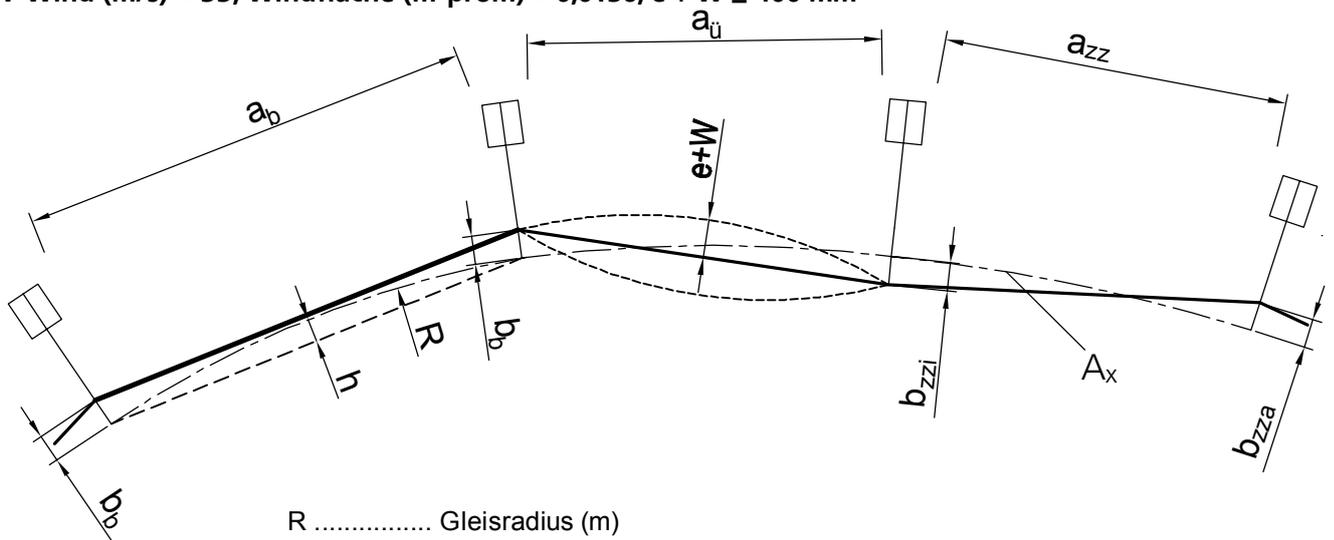
Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Dorner/Hummel

geprüft Kurzweil

## Oberleitungstype 1.2

Seitenverschiebung des Fahrdrahtes am Stützpunkt gegenüber der Gleisachse,  
 $v\text{-Wind (m/s)} = 33$ ,  $\text{Windfläche (m}^2\text{prom)} = 0,0136$ ,  $e + W \leq 400 \text{ mm}$



- R ..... Gleisradius (m)
- $a_b, a_{\ddot{u}}, a_{zz}$  .... Feldweiten (m)
- $b_b$  ..... **Auslenkung am Mast bei Führung bogenaußen (cm)**
- $h$  ..... **Bogenhöhe (cm)**
- $b_{zzi}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogeninnen (cm)
- $b_{zza}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogenaußen (cm)
- $A_x$  ..... Gleisachse
- $e$  ..... Auslenkung (cm)
- $W$  ..... Windabtrieb in Feldmitte (cm)
- $e+W$  ..... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

| R      | Führung des FD bogenaußen |     |     |       | Führung des FD im Zick-Zack |                      |     |     |           |           |
|--------|---------------------------|-----|-----|-------|-----------------------------|----------------------|-----|-----|-----------|-----------|
|        | $a_b \text{ max}$         | $h$ | $W$ | $b_b$ | $a_{\ddot{u}} \text{ max}$  | $a_{zz} \text{ max}$ | $h$ | $W$ | $b_{zza}$ | $b_{zzi}$ |
| 200    | 28                        | 49  | 7   | -29   |                             |                      |     |     |           |           |
| 300    | 34                        | 48  | 11  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 400    | 38                        | 45  | 13  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 500    | 42                        | 44  | 16  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 600    | 45                        | 42  | 19  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 800    | 50                        | 39  | 23  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 1000   | 55                        | 38  | 28  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 1500   | 62                        | 32  | 36  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 2000   | 64                        | 26  | 38  | -25   |                             |                      |     |     |           |           |
| 3000   | 65                        | 18  | 39  | -18   |                             |                      |     |     |           |           |
| 5000   | 65                        | 11  | 39  | -10   | 52                          | 59                   | 9   | 32  | -30       | +20       |
| 10000  |                           |     |     |       |                             | 60                   | 5   | 34  | -30       | +22       |
| 30000  |                           |     |     |       |                             | 60                   | 2   | 34  | -30       | +28       |
| Gerade |                           |     |     |       |                             | 60                   | 0   | 34  | -30       | +30       |
| Gerade |                           |     |     |       |                             | 64                   | 0   | 38  | -16       | +16       |

Anmerkung: Im Zuge der Planungen sind die maximalen Feldweiten in Abhängigkeit der Gleisradien umzusetzen, da Kostenrelevant.

Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie,  
 ÖVE/ÖNORM EN 50119: 2014-03-01 und  
 ÖVE/ÖNORM EN 50125-2: 2003-09-01

Änderung: Ersatz für ED 52 Blatt 6 Ausgabe 09.11.2004

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Zusammenhang Längsspannweite –  
Gleisradius

Maßstab

ED 52

Blatt

6

Ausgabe/Datum 29.03.2016

Warennummer

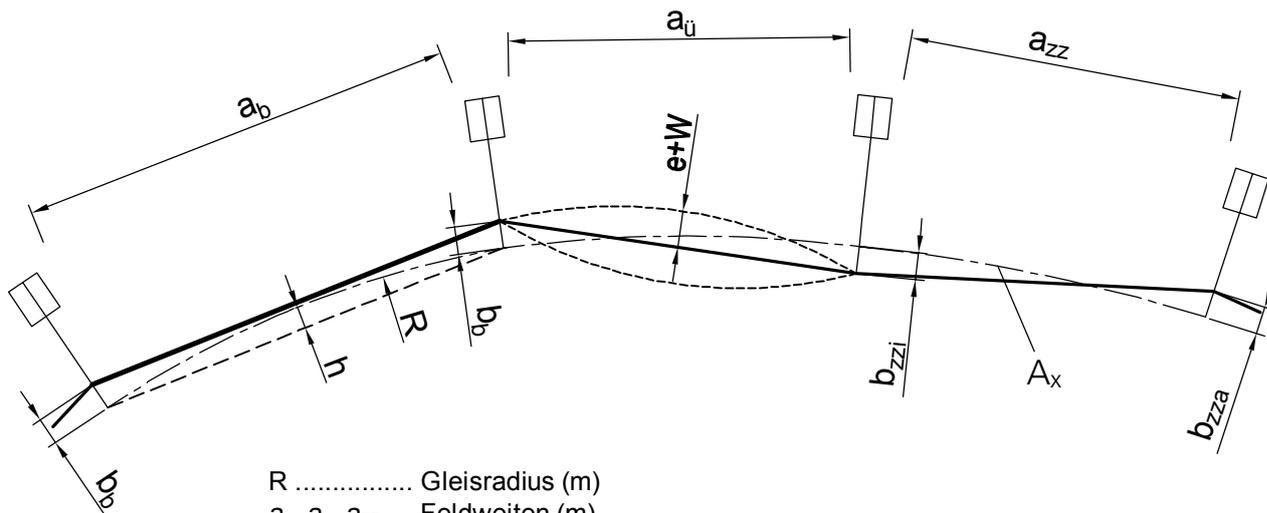
Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Dorner/Hummel

geprüft Kurzweil

### Oberleitungstyp 1.3

Seitenverschiebung des Fahrdrahtes am Stützpunkt gegenüber der Gleisachse,  
 $v\text{-Wind (m/s)} = 33$ ,  $\text{Windfläche (m}^2\text{prom)} = 0,0136$ ,  $e + W \leq 400 \text{ mm}$



- R ..... Gleisradius (m)
- $a_b, a_u, a_{zz}$  .... Feldweiten (m)
- $b_b$  ..... **Auslenkung am Mast bei Führung bogenaußen (cm)**
- $h$  ..... **Bogenhöhe (cm)**
- $b_{zzi}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogeninnen (cm)
- $b_{zza}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogenaußen (cm)
- $A_x$  ..... Gleisachse
- $e$  ..... Auslenkung (cm)
- $W$  ..... Windabtrieb in Feldmitte (cm)
- $e+W$  ..... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

| R      | Führung des FD bogenaußen |     |     |       | Führung des FD im Zick-Zack |                      |     |     |           |           |
|--------|---------------------------|-----|-----|-------|-----------------------------|----------------------|-----|-----|-----------|-----------|
|        | $a_b \text{ max}$         | $h$ | $W$ | $b_b$ | $a_u \text{ max}$           | $a_{zz} \text{ max}$ | $h$ | $W$ | $b_{zza}$ | $b_{zzi}$ |
| 200    | 28                        | 49  | 7   | -29   |                             |                      |     |     |           |           |
| 300    | 34                        | 48  | 11  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 400    | 38                        | 45  | 13  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 500    | 41                        | 42  | 16  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 600    | 44                        | 40  | 18  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 800    | 49                        | 38  | 23  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 1000   | 53                        | 35  | 26  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 1500   | 61                        | 31  | 35  | -30   |                             |                      |     |     |           |           |
| 2000   | 62 *                      | 24  | 36  | -25   |                             |                      |     |     |           |           |
| 3000   | 62 *                      | 16  | 36  | -18   |                             |                      |     |     |           |           |
| 5000   | 62 *                      | 10  | 36  | -10   | 52                          | 59                   | 9   | 33  | -30       | +20       |
| 10000  |                           |     |     |       |                             | 61                   | 5   | 35  | -30       | +22       |
| 30000  |                           |     |     |       |                             | 60                   | 2   | 34  | -30       | +28       |
| Gerade |                           |     |     |       |                             | 60                   | 0   | 34  | -30       | +30       |
| Gerade |                           |     |     |       |                             | 62                   | 0   | 36  | -20       | +20       |

Anmerkung: Im Zuge der Planungen sind die maximalen Feldweiten in Abhängigkeit der Gleisradien umzusetzen, da Kostenrelevant.

\* ... wegen kürzestem Hänger

Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie,  
 ÖVE/ÖNORM EN 50119: 2014-03-01 und  
 ÖVE/ÖNORM EN 50125-2: 2003-09-01

Änderung: Ersatz für ED 52 Blatt 7 Ausgabe 09.11.2004

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Zusammenhang Längsspannweite –  
Gleisradius

Maßstab

**ED 52**

Blatt

7

Ausgabe/Datum 29.03.2016

Warennummer

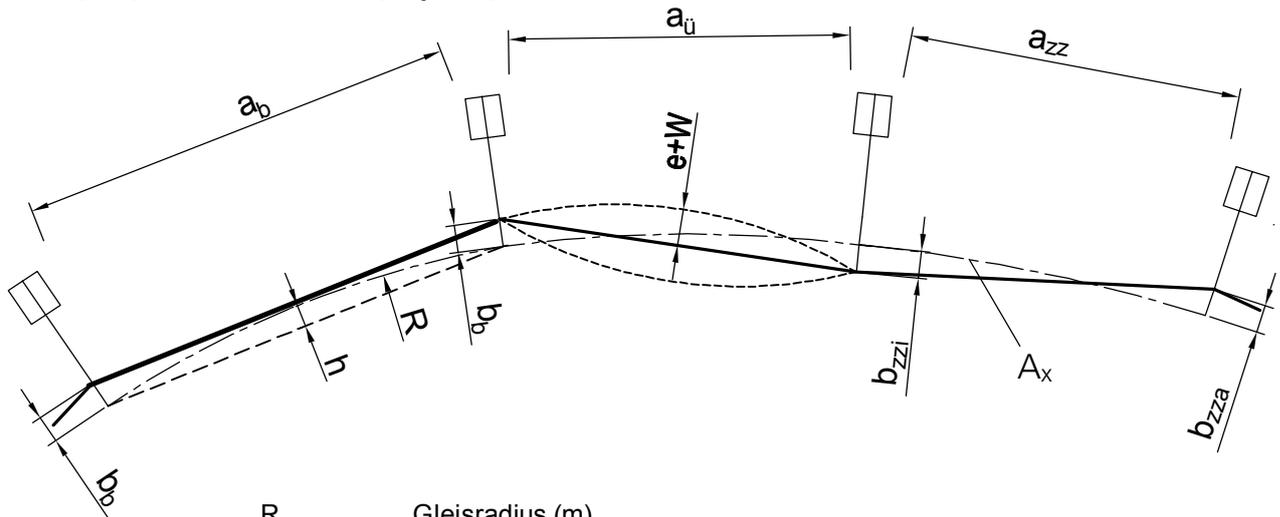
Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Dorner/Hummel

geprüft Kurzweil

## Oberleitungstype 2.1

Seitenverschiebung des Fahrdrahtes am Stützpunkt gegenüber der Gleisachse,  
 $v\text{-Wind (m/s)} = 33$ ,  $\text{Windfläche (m}^2\text{prom)} = 0,0136$ ,  $e + W \leq 400 \text{ mm}$



- R ..... Gleisradius (m)  
 $a_b, a_{\ddot{u}}, a_{zz}$  .... Feldweiten (m)  
 $b_b$  ..... **Auslenkung am Mast bei Führung bogenaußen (cm)**  
 $h$  ..... **Bogenhöhe (cm)**  
 $b_{zzi}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogeninnen (cm)  
 $b_{zza}$  ..... Auslenkung am Mast bei Führung im Zick-Zack, bogenaußen (cm)  
 $A_x$  ..... Gleisachse  
 $e$  ..... Auslenkung (cm)  
 $W$  ..... Windabtrieb in Feldmitte (cm)  
 $e+W$  ..... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

| R      | Führung des FD bogenaußen |     |    |       | Führung des FD im Zick-Zack |                      |     |    |           |           |
|--------|---------------------------|-----|----|-------|-----------------------------|----------------------|-----|----|-----------|-----------|
|        | $a_b \text{ max}$         | $h$ | W  | $b_b$ | $a_{\ddot{u}} \text{ max}$  | $a_{zz} \text{ max}$ | $h$ | W  | $b_{zza}$ | $b_{zzi}$ |
| 1000   | 55                        | 38  | 22 | -30   |                             |                      |     |    |           |           |
| 1500   | 63                        | 33  | 29 | -30   |                             |                      |     |    |           |           |
| 2000   | 65                        | 26  | 31 | -26   |                             |                      |     |    |           |           |
| 2500   | 65                        | 21  | 31 | -21   |                             |                      |     |    |           |           |
| 3000   | 65                        | 18  | 31 | -18   |                             |                      |     |    |           |           |
| 4000   | 65                        | 13  | 31 | -15   |                             |                      |     |    |           |           |
| 5000   | 65                        | 11  | 31 | -15   | 56                          | 62                   | 10  | 28 | -30       | +25       |
| 6000   |                           |     |    |       |                             | 65                   | 9   | 31 | -30       | +22       |
| 8000   |                           |     |    |       |                             | 65                   | 7   | 31 | -30       | +22       |
| 10000  |                           |     |    |       |                             | 65                   | 5   | 31 | -30       | +20       |
| 30000  |                           |     |    |       |                             | 65                   | 2   | 31 | -30       | +25       |
| Gerade |                           |     |    |       |                             | 65                   | 0   | 31 | -30       | +30       |

Anmerkung: Im Zuge der Planungen sind die maximalen Feldweiten in Abhängigkeit der Gleisradien umzusetzen, da Kostenrelevant.

Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie,  
 ÖVE/ÖNORM EN 50119: 2014-03-01 und  
 ÖVE/ÖNORM EN 50125-2: 2003-09-01

Änderung: Ersatz für ED 52 Blatt 8 Ausgabe 07.10.2004

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Zusammenhang Längsspannweite –  
Gleisradius

Maßstab

ED 52

Blatt

8

Ausgabe/Datum 29.03.2016

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Dorner/Hummel

geprüft Kurzweil

# Oberleitungstyp 1.1

| a            | W    | R        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|--------------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|              |      | $\infty$ | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  | 300  | 280  | 260  | 240  | 220  | 200  | 180  |  |
|              |      | e        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| [ m ]        |      |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 70           | 0,58 | 0,02     | 0,02 | 0,02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 69           | 0,56 | 0,04     | 0,04 | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 68           | 0,55 | 0,05     | 0,05 | 0,05 | 0,05 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 67           | 0,53 | 0,07     | 0,07 | 0,07 | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 66           | 0,51 | 0,09     | 0,09 | 0,09 | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 65           | 0,50 | 0,10     | 0,10 | 0,10 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 64           | 0,48 | 0,12     | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 63           | 0,47 | 0,13     | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 62           | 0,45 | 0,15     | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 61           | 0,44 | 0,16     | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 60           | 0,42 | 0,18     | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 59           | 0,41 | 0,19     | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 58           | 0,40 | 0,20     | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 57           | 0,38 | 0,22     | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 56           | 0,37 | 0,23     | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 55           | 0,36 | 0,24     | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 54           | 0,34 | 0,26     | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 53           | 0,33 | 0,27     | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 52           | 0,32 | 0,28     | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 51           | 0,31 | 0,29     | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,28 |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 50           | 0,29 | 0,30     | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 49           | 0,28 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 48           | 0,27 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 47           | 0,26 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 46           | 0,25 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |  |
| 45           | 0,24 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |  |
| 44           | 0,23 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |  |
| 43           | 0,22 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |  |
| 42           | 0,21 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |  |
| 41           | 0,20 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |      |      |      |      |      |      |  |
| 40           | 0,19 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,28 |      |      |      |      |      |  |
| 39           | 0,18 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,29 |      |      |      |      |      |  |
| 38           | 0,17 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,28 |      |      |      |      |  |
| 37           | 0,16 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,29 | 0,28 |      |      |      |  |
| 36           | 0,15 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,29 |      |      |      |  |
| 35           | 0,14 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,28 |      |      |      |  |
| 34           | 0,14 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,28 | 0,26 |      |      |  |
| 33           | 0,13 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,29 | 0,27 |      |      |  |
| 32           | 0,12 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,28 | 0,28 |      |  |
| 31           | 0,11 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |  |
| 30           | 0,11 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |  |
| 29           | 0,10 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,30 | 0,30 |  |
| 28           | 0,09 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 27           | 0,09 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 26           | 0,08 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 25           | 0,07 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <b>W + e</b> |      | 0,60     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,59 | 0,55 | 0,47 | 0,45 | 0,44 | 0,42 | 0,40 |      |  |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

a ... Feldweite  
 e ... Auslenkung in Feldmitte  
 R ... Gleisradius  
 W ... Windabtrieb der Fahrleitung

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 1 Ausgabe 19.11.96

|   |                            |                          |                   |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Dienststelle<br><b>NT-TSP</b>                             | Leiter<br><i>B. Knecht</i> | Infrastruktur Betrieb    | <b>OBB</b>        |
| Planinhalt<br>Zulässige Seitenverschiebung<br>(Zick-Zack) | Maßstab                    | Plan-Nr.<br><b>ED 53</b> | Blatt<br><b>1</b> |
| Warennummer   | Ausgabe/Datum 18.08.2004   |                          |                   |
|   | gezeichnet Dorner          |                          |                   |
|   | geprüft Kurzweil           |                          |                   |

## Oberleitungstyp 1.2

| a            | W    | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |      | ∞    | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  | 300  | 280  | 260  | 240  | 220  | 200  | 180  |      |
|              |      | e    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| [ m ]        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 70           | 0,48 | 0,02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 69           | 0,47 | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 68           | 0,46 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 67           | 0,44 | 0,06 | 0,02 | 0,02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 66           | 0,43 | 0,07 | 0,03 | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 65           | 0,42 | 0,08 | 0,04 | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 64           | 0,40 | 0,10 | 0,06 | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 63           | 0,39 | 0,11 | 0,07 | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 62           | 0,38 | 0,12 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 61           | 0,37 | 0,13 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60           | 0,36 | 0,14 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 59           | 0,34 | 0,16 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 58           | 0,33 | 0,17 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57           | 0,32 | 0,18 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 56           | 0,31 | 0,19 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 55           | 0,30 | 0,20 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 54           | 0,29 | 0,21 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 53           | 0,28 | 0,22 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 52           | 0,27 | 0,23 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 51           | 0,26 | 0,24 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50           | 0,25 | 0,25 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 49           | 0,24 | 0,25 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 48           | 0,23 | 0,25 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 47           | 0,22 | 0,25 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 46           | 0,21 |      | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 45           | 0,20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 44           | 0,19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 43           | 0,18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 42           | 0,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 41           | 0,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 40           | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 39           | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 38           | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 37           | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |
| 36           | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |
| 35           | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |
| 34           | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |
| 33           | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |
| 32           | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |
| 31           | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |
| 30           | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 29           | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 28           | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 27           | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26           | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 25           | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>W + e</b> | 0,50 |      |      |      |      |      |      | 0,46 |      |      |      |      | 0,43 | 0,39 | 0,38 | 0,37 | 0,36 | 0,35 | 0,34 | 0,33 |

Für Neu- und Umbau nicht zulässig !

a ... Feldweite R ... Gleisradius  
 e ... Auslenkung in Feldmitte W ... Windabtrieb der Fahrleitung

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 2 Ausgabe 19.11.96

|   |  |   |
|---|--|---|
| Dienststelle<br><b>NT-TSP</b> <i>B. Anell</i> <span style="float: right; font-size: 0.8em;">Leiter</span> | <b>Infrastruktur Betrieb</b>                         |   |
| Planinhalt<br>Zulässige Seitenverschiebung<br>(Zick-Zack)   | Maßstab<br>1:1                                       | Plan-Nr.<br><b>ED 53</b> <span style="float: right; font-size: 0.8em;">Blatt<br/>2</span> |
| Warennummer   | gezeichnet <span style="float: right;">Dorner</span> | geprüft <span style="float: right;">Kurzweil</span>                                       |
| Ausgabe/Datum <span style="float: right;">18.08.2004</span>   |  |   |

### Oberleitungstyp 1.3

| a            | W    | R        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |      | $\infty$ | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  | 300  | 280  | 260  | 240  | 220  | 200  | 180  |      |
|              |      | e        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| [ m ]        |      |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 65           | 0,40 | 0,10     | 0,06 | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 64           | 0,39 | 0,11     | 0,07 | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 63           | 0,38 | 0,12     | 0,08 | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 62           | 0,36 | 0,14     | 0,10 | 0,10 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 61           | 0,35 | 0,15     | 0,11 | 0,11 | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60           | 0,34 | 0,16     | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 59           | 0,33 | 0,17     | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 58           | 0,32 | 0,18     | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57           | 0,31 | 0,19     | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 56           | 0,30 | 0,20     | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 55           | 0,29 | 0,21     | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 54           | 0,28 | 0,22     | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 53           | 0,27 | 0,23     | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 52           | 0,26 | 0,24     | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 51           | 0,25 | 0,25     | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50           | 0,24 | 0,25     | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 49           | 0,23 | 0,25     | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 48           | 0,22 | 0,25     | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 47           | 0,21 |          | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 46           | 0,20 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 45           | 0,19 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 44           | 0,18 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 43           | 0,17 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 42           | 0,17 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 41           | 0,16 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 40           | 0,15 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 39           | 0,14 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 38           | 0,14 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |      |
| 37           | 0,13 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |      |
| 36           | 0,12 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |      |
| 35           | 0,12 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |
| 34           | 0,11 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |
| 33           | 0,10 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |
| 32           | 0,10 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |
| 31           | 0,09 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 30           | 0,09 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 29           | 0,08 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 28           | 0,07 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 27           | 0,07 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26           | 0,06 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 25           | 0,06 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 24           | 0,05 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 23           | 0,05 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 22           | 0,05 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 21           | 0,04 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 20           | 0,04 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>W + e</b> | 0,50 |          |      |      |      |      |      | 0,46 |      |      |      |      |      | 0,42 | 0,38 | 0,37 |      | 0,35 | 0,34 | 0,33 |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

a ... Feldweite

e ... Auslenkung in Feldmitte

R ... Gleisradius

W ... Windabtrieb der Fahrleitung

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 3 Ausgabe 19.11.96

|   |                       |                                     |
|---|-----------------------|-------------------------------------|
| Dienststelle<br><b>NT-TSP</b> <i>B. Anell</i> Leiter      | Infrastruktur Betrieb | <b>OBB</b>                          |
| Planinhalt<br>Zulässige Seitenverschiebung<br>(Zick-Zack) | Maßstab               | Plan-Nr.<br><b>ED 53</b> Blatt<br>3 |
| Warennummer   | gezeichnet<br>Dorner  | Ausgabe/Datum 18.08.2004            |
|   | geprüft<br>Kurzweil   |                                     |

## Oberleitungstyp 2.1

| a            | W    | R        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |      | $\infty$ | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  |
|              |      | e        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| [ m ]        |      |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 65           | 0,28 | 0,12     | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 64           | 0,27 | 0,13     | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |
| 63           | 0,26 | 0,14     | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |
| 62           | 0,26 | 0,14     | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |
| 61           | 0,25 | 0,15     | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |
| 60           | 0,24 | 0,16     | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |      |
| 59           | 0,23 | 0,17     | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |      |      |      |      |      |      |
| 58           | 0,22 | 0,18     | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |
| 57           | 0,22 | 0,18     | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |
| 56           | 0,21 | 0,19     | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |
| 55           | 0,20 | 0,20     | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |
| 54           | 0,19 |          |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |      |      |
| 53           | 0,19 |          |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |      |      |
| 52           | 0,18 |          |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |      |
| 51           | 0,17 |          |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |      |
| 50           | 0,17 |          |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |      |
| 49           | 0,16 |          |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |
| 48           | 0,15 |          |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |
| 47           | 0,15 |          |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |
| 46           | 0,14 |          |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |
| 45           | 0,14 |          |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |
| 44           | 0,13 |          |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |
| 43           | 0,12 |          |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |
| 42           | 0,12 |          |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |
| 41           | 0,11 |          |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |      |
| 40           | 0,11 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,20 |
| 39           | 0,10 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 38           | 0,10 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 37           | 0,09 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 36           | 0,09 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 35           | 0,08 |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>W + e</b> |      |          |      |      | 0,40 |      |      | 0,38 | 0,36 | 0,33 | 0,31 |      |

a ... Feldweite

e ... Auslenkung in Feldmitte

 ... Ausnahmefälle (Weichen und dgl.)

R ... Gleisradius

W ... Windabtrieb der Fahrleitung

Windgeschwindigkeit 33m/s, FD 120mm<sup>2</sup> mit 15,3 kN FD-Zug.

Zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung  
 ≤ 400mm gemäß TSI Richtlinien.

# Für Neu- und Umbau nicht zulässig !

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 4 Ausgabe 21.03.2003

Dienststelle

NT-TSP

*B. Anell*

Leiter

Infrastruktur Betrieb

**OBB**

Planinhalt

Zulässige Seitenverschiebung  
(Zick-Zack)

Maßstab

Plan-Nr.

ED 53

Blatt

4

Ausgabe/Datum 18.08.2004

Warennummer

gezeichnet Dorner

geprüft Kurzweil

# Oberleitungstyp 1.1

| a   | W    | ∞    | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  | 300  | 280  | 260  | 240  | 220  | 200  | 180  |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 65  | 0,42 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 64  | 0,40 | 0,00 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 63  | 0,39 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 62  | 0,38 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 61  | 0,37 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60  | 0,36 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 59  | 0,34 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 58  | 0,33 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57  | 0,32 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 56  | 0,31 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 55  | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 54  | 0,29 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 53  | 0,28 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 52  | 0,27 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |
| 51  | 0,26 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |
| 50  | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |
| 49  | 0,24 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |
| 48  | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |      |      |      |      |      |
| 47  | 0,22 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |
| 46  | 0,21 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |
| 45  | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |
| 44  | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |      |      |      |      |
| 43  | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |
| 42  | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |
| 41  | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |
| 40  | 0,16 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |      |      |      |
| 39  | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |      |      |      |      |
| 38  | 0,14 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 |      |      |      |
| 37  | 0,14 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 |      |      |
| 36  | 0,13 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 |      |      |
| 35  | 0,12 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 |      |      |
| 34  | 0,11 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |      |
| 33  | 0,11 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |      |
| 32  | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |
| 31  | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,30 |
| 30  | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 29  | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 28  | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 27  | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26  | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 25  | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| W+e |      |      |      |      |      |      | 0,40 |      |      |      |      |      | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,35 | 0,35 | 0,34 | 0,33 |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

a ... Feldweite  
 e ... Auslenkung in Feldmitte  
 R ... Gleisradius  
 W ... Windabtrieb der Oberleitung

Windgeschwindigkeit 33m/s, FD 100mm<sup>2</sup> mit 10,35kN FD-Zug.  
 Zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung  
 ≤ 400mm gemäß TSI Richtlinien.

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 5 Ausgabe 15.01.2003

|   |                             |                             |                      |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Dienststelle<br><b>NT-TSP</b>                             | <i>B. Schnell</i><br>Leiter | Infrastruktur Betrieb       | <b>OBB</b>           |
| Planinhalt<br>Zulässige Seitenverschiebung<br>(Zick-Zack) | Maßstab                     | Plan-Nr.<br><b>ED 53</b>    | Blatt<br><b>5</b>    |
| Warennummer   |                             | Ausgabe/Datum<br>18.08.2004 | gezeichnet<br>Dorner |
|   |                             | geprüft<br>Kurzweil         |                      |

# Oberleitungstypen 1.2 u. 1.3 für FD 100mm<sup>2</sup>

| a   | W    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |      | ∞    | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  | 300  | 280  | 260  | 240  | 220  | 200  | 180  |  |
| 65  | 0,40 | 0,00 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 64  | 0,39 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 63  | 0,38 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 62  | 0,36 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 61  | 0,35 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 60  | 0,34 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 59  | 0,33 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 58  | 0,32 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 57  | 0,31 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 56  | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 55  | 0,29 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 54  | 0,28 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 53  | 0,27 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 52  | 0,26 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 51  | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 50  | 0,24 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 49  | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 48  | 0,22 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 47  | 0,21 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |      |      |  |
| 46  | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |      |  |
| 45  | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |      |      |      |      |      |  |
| 44  | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |      |  |
| 43  | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |  |
| 42  | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |  |
| 41  | 0,16 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |      |      |      |  |
| 40  | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |      |      |      |      |  |
| 39  | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |  |
| 38  | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |      |  |
| 37  | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |      |  |
| 36  | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |      |  |
| 35  | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |  |
| 34  | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |  |
| 33  | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |  |
| 32  | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |  |
| 31  | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |  |
| 30  | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |  |
| 29  | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |  |
| 28  | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |  |
| 27  | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 26  | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 25  | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| W+e |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,40 |      |      |      | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,35 | 0,35 | 0,34 | 0,33 |  |

**Für Neu- und Umbau nicht zulässig !**

a ... Feldweite  
 e ... Auslenkung in Feldmitte  
 R ... Gleisradius  
 W ... Windabtrieb der Oberleitung

Windgeschwindigkeit 33m/s, FD 100mm<sup>2</sup> mit 10,80 kN FD-Zug.  
 Zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung  
 ≤ 400mm gemäß TSI Richtlinien.

**Änderung:** Ersatz für ED 53 Blatt 6 Ausgabe 15.01.2003

|   |                           |                             |                     |
|---|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Dienststelle<br><b>NT-TSP</b>                             | <i>B. Knell</i><br>Leiter | Infrastruktur Betrieb       | <b>OBB</b>          |
| Planinhalt<br>Zulässige Seitenverschiebung<br>(Zick-Zack) | Maßstab                   | Plan-Nr.<br><b>ED 53</b>    | Blatt<br><b>6</b>   |
| Warennummer   | gezeichnet<br>Dorner      | Ausgabe/Datum<br>18.08.2004 | geprüft<br>Kurzweil |

## Oberleitungstypen 1.2 u. 1.3 für FD 120mm<sup>2</sup>

| a   | W    | ∞    | 3000 | 2000 | 1250 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  | 500  | 400  | 300  | 280  | 260  | 240  | 220  | 200  | 180  |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |      | 65   | 0,37 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 64  | 0,36 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 63  | 0,35 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 62  | 0,34 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 61  | 0,32 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60  | 0,31 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 59  | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 58  | 0,29 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57  | 0,28 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 56  | 0,27 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 55  | 0,26 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 54  | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 53  | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 52  | 0,24 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 51  | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50  | 0,22 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 49  | 0,21 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 48  | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 47  | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |      |      |      |      |      |      |      |
| 46  | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |      |      |
| 45  | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |      |      |      |      |      |      |
| 44  | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |      |      |      |      |      |      |
| 43  | 0,16 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |      |      |      |      |
| 42  | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |      |      |      |      |      |
| 41  | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 40  | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 39  | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 38  | 0,13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 37  | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 36  | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 35  | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 34  | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 33  | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 32  | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 31  | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 30  | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 29  | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 |      |
| 28  | 0,07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 27  | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26  | 0,06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 25  | 0,05 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| W+e |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,35 | 0,35 | 0,34 | 0,33 |

a ... Feldweite

e ... Auslenkung in Feldmitte

R ... Gleisradius

W ... Windabtrieb der Oberleitung

Windgeschwindigkeit 33m/s, FD 120mm<sup>2</sup> mit 11,70 kN FD-Zug.

Zulässige seitliche Auslenkung des Fahrdrahtes unter Querwindeinwirkung

≤ 400mm gemäß TSI Richtlinien.

### Für Neu- und Umbau nicht zulässig !

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt Ausgabe 15.12.2003

|   |                              |                             |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Dienststelle<br><b>NT-TSP</b> <i>B. Anell</i> Leiter          | <b>Infrastruktur Betrieb</b> |                             |
| Planinhalt<br><b>Zulässige Seitenverschiebung (Zick-Zack)</b> | Maßstab                      | Plan-Nr.<br><b>ED 53</b>    |
| Warennummer   | gezeichnet<br>Dorner         | Blatt<br><b>7</b>           |
|   | geprüft<br>Kurzweil          | Ausgabe/Datum<br>18.08.2004 |

# Oberleitungstyp 1.1

Seitenverschiebung des Fahrdrabtes am Stützpunkt, v-Wind 26m/s

| Radius<br>$b_a / b_i$<br>a W | Gerade |     | 10.000 |     | 5.000 |    | 3.000 |     | 2.000 |     | 1.500 |     | 1.000 |     | 800 |     | 600 |     | 500 |     | 400 |     | 300 |     | 240 |     | 200 |     | 180 |    |    |
|------------------------------|--------|-----|--------|-----|-------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
|                              | +30    | -30 | +30    | -16 | +30   | -5 | +30   | +20 | +40   | +35 | +40   | +40 | +40   | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 | +40 |    |    |
| h                            | s      | h   | s      | h   | s     | h  | s     | h   | s     | h   | s     | h   | s     | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   |    |    |
| 78                           | 40     |     |        |     |       |    |       | 25  | 0     | 38  | 0     |     |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 77                           | 38     |     |        |     |       |    |       | 25  | 2     | 37  | 2     |     |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 76                           | 38     |     |        |     |       |    |       | 24  | 2     | 36  | 2     |     |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 75                           | 37     |     |        |     |       |    |       | 23  | 3     | 35  | 3     |     |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 74                           | 36     |     |        |     |       |    |       | 23  | 4     | 34  | 4     |     |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 73                           | 35     |     |        | 7   | 0     | 13 | 0     | 22  | 5     | 33  | 5     | 44  | 0     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 72                           | 34     |     |        | 6   | 1     | 13 | 1     | 22  | 6     | 32  | 6     | 43  | 2     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 71                           | 33     | 0   | 0      | 6   | 2     | 13 | 2     | 21  | 7     | 32  | 7     | 42  | 4     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 70                           | 32     | 0   | 1      | 6   | 3     | 12 | 3     | 20  | 8     | 31  | 8     | 41  | 6     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 69                           | 31     | 0   | 2      | 6   | 4     | 12 | 4     | 20  | 9     | 30  | 9     | 40  | 8     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 68                           | 30     | 0   | 3      | 6   | 5     | 12 | 5     | 19  | 10    | 29  | 10    | 39  | 9     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 67                           | 29     | 0   | 4      | 6   | 6     | 11 | 6     | 19  | 11    | 28  | 11    | 37  | 10    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 66                           | 28     | 0   | 5      | 5   | 7     | 11 | 7     | 18  | 12    | 27  | 12    | 36  | 11    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 65                           | 27     | 0   | 6      | 5   | 8     | 11 | 8     | 18  | 13    | 26  | 13    | 35  | 12    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 64                           | 27     | 0   | 6      | 5   | 8     | 10 | 8     | 17  | 13    | 26  | 13    | 34  | 12    | 51  | 0   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 63                           | 26     | 0   | 7      | 5   | 9     | 10 | 9     | 17  | 14    | 25  | 14    | 33  | 13    | 50  | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 62                           | 25     | 0   | 8      | 5   | 10    | 10 | 10    | 16  | 15    | 24  | 15    | 32  | 14    | 48  | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 61                           | 24     | 0   | 9      | 5   | 11    | 9  | 11    | 16  | 16    | 23  | 16    | 31  | 15    | 47  | 7   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 60                           | 23     | 0   | 10     | 5   | 12    | 9  | 12    | 15  | 17    | 23  | 17    | 30  | 16    | 45  | 10  | 56  | 0   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 59                           | 23     | 0   | 10     | 4   | 12    | 9  | 12    | 15  | 17    | 22  | 17    | 29  | 16    | 44  | 12  | 54  | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 58                           | 22     | 0   | 11     | 4   | 13    | 8  | 13    | 14  | 18    | 21  | 18    | 28  | 17    | 42  | 14  | 53  | 6   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 57                           | 21     | 0   | 12     | 4   | 14    | 8  | 14    | 14  | 19    | 20  | 19    | 27  | 18    | 41  | 16  | 51  | 8   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 56                           | 20     | 0   | 13     | 4   | 15    | 8  | 15    | 13  | 20    | 20  | 20    | 26  | 19    | 39  | 18  | 49  | 11  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 55                           | 20     | 0   | 13     | 4   | 15    | 8  | 15    | 13  | 20    | 19  | 20    | 25  | 19    | 38  | 18  | 47  | 13  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 54                           | 19     | 0   | 14     | 4   | 16    | 7  | 16    | 12  | 21    | 18  | 21    | 24  | 20    | 36  | 19  | 46  | 16  | 61  | 0   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 53                           | 18     | 0   | 15     | 4   | 17    | 7  | 17    | 12  | 22    | 18  | 22    | 23  | 21    | 35  | 20  | 44  | 18  | 59  | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 52                           | 18     | 0   | 15     | 3   | 17    | 7  | 17    | 11  | 22    | 17  | 22    | 23  | 21    | 34  | 20  | 42  | 20  | 56  | 6   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 51                           | 17     | 0   | 16     | 3   | 18    | 7  | 18    | 11  | 23    | 16  | 23    | 22  | 22    | 33  | 21  | 41  | 22  | 54  | 9   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 50                           | 16     | 0   | 17     | 3   | 19    | 6  | 19    | 10  | 24    | 16  | 24    | 21  | 23    | 31  | 22  | 39  | 24  | 52  | 12  | 63  | 0   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 49                           | 16     | 0   | 17     | 3   | 19    | 6  | 19    | 10  | 24    | 15  | 24    | 20  | 23    | 30  | 22  | 38  | 24  | 50  | 14  | 60  | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 48                           | 15     | 0   | 18     | 3   | 20    | 6  | 20    | 10  | 25    | 14  | 25    | 19  | 23    | 29  | 23  | 36  | 25  | 48  | 17  | 58  | 6   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 47                           | 14     | 0   | 19     | 3   | 21    | 6  | 21    | 9   | 26    | 14  | 26    | 18  | 25    | 28  | 24  | 35  | 26  | 46  | 20  | 55  | 9   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 46                           | 14     | 0   | 19     | 3   | 21    | 5  | 21    | 9   | 26    | 13  | 26    | 18  | 25    | 26  | 24  | 33  | 26  | 44  | 22  | 53  | 12  | 66  | 0   |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 45                           | 13     | 0   | 20     | 3   | 22    | 5  | 22    | 8   | 27    | 13  | 27    | 17  | 26    | 25  | 25  | 32  | 27  | 42  | 25  | 51  | 15  | 63  | 4   |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 44                           | 13     | 0   | 20     | 2   | 22    | 5  | 22    | 8   | 27    | 12  | 27    | 16  | 26    | 24  | 25  | 30  | 27  | 40  | 27  | 48  | 18  | 61  | 7   |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 43                           | 12     | 0   | 21     | 2   | 23    | 5  | 23    | 8   | 28    | 12  | 28    | 15  | 27    | 23  | 26  | 29  | 28  | 39  | 28  | 46  | 21  | 58  | 10  |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 42                           | 11     | 0   | 22     | 2   | 24    | 4  | 24    | 7   | 29    | 11  | 29    | 15  | 28    | 22  | 27  | 28  | 29  | 37  | 29  | 44  | 23  | 55  | 13  |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 41                           | 11     | 0   | 22     | 2   | 24    | 4  | 24    | 7   | 29    | 11  | 29    | 14  | 28    | 21  | 27  | 26  | 29  | 35  | 29  | 42  | 26  | 53  | 17  |     |     |     |     |     |     |    |    |
| 40                           | 10     | 0   | 23     | 2   | 25    | 4  | 25    | 7   | 30    | 10  | 30    | 13  | 29    | 20  | 28  | 25  | 30  | 33  | 30  | 40  | 29  | 50  | 20  | 67  | 0   |     |     |     |     |    |    |
| 39                           | 10     | 0   | 23     | 2   | 25    | 4  | 25    | 6   | 30    | 10  | 30    | 13  | 29    | 19  | 28  | 24  | 30  | 32  | 30  | 38  | 29  | 48  | 23  | 63  | 4   |     |     |     |     |    |    |
| 38                           | 9      | 0   | 24     | 2   | 26    | 4  | 26    | 6   | 31    | 9   | 31    | 12  | 30    | 18  | 29  | 23  | 31  | 30  | 31  | 36  | 30  | 45  | 25  | 60  | 7   |     |     |     |     |    |    |
| 37                           | 9      | 0   | 24     | 2   | 26    | 3  | 26    | 6   | 31    | 9   | 31    | 11  | 30    | 17  | 29  | 21  | 31  | 29  | 31  | 34  | 30  | 43  | 28  | 57  | 11  |     |     |     |     |    |    |
| 36                           | 8      | 0   | 25     | 2   | 27    | 3  | 27    | 5   | 32    | 8   | 32    | 11  | 31    | 16  | 30  | 20  | 32  | 27  | 32  | 32  | 31  | 41  | 31  | 54  | 15  | 68  | 0   |     |     |    |    |
| 35                           | 8      | 0   | 25     | 2   | 27    | 3  | 27    | 5   | 32    | 8   | 32    | 10  | 31    | 15  | 30  | 19  | 32  | 26  | 32  | 31  | 31  | 38  | 32  | 51  | 18  | 64  | 4   |     |     |    |    |
| 34                           | 8      | 0   | 25     | 1   | 27    | 3  | 27    | 5   | 32    | 7   | 32    | 10  | 31    | 14  | 30  | 18  | 32  | 24  | 32  | 29  | 31  | 36  | 32  | 48  | 21  | 60  | 8   |     |     |    |    |
| 33                           | 7      | 0   | 26     | 1   | 28    | 3  | 28    | 5   | 33    | 7   | 33    | 9   | 32    | 14  | 31  | 17  | 33  | 23  | 33  | 27  | 32  | 34  | 33  | 45  | 25  | 57  | 12  | 68  | 0   |    |    |
| 32                           | 7      | 0   | 26     | 1   | 28    | 3  | 28    | 4   | 33    | 6   | 33    | 9   | 32    | 13  | 31  | 16  | 33  | 21  | 33  | 26  | 32  | 32  | 33  | 43  | 28  | 53  | 16  | 64  | 4   | 71 | 0  |
| 31                           | 6      | 0   | 27     | 1   | 29    | 2  | 29    | 4   | 34    | 6   | 34    | 8   | 33    | 12  | 32  | 15  | 34  | 20  | 34  | 24  | 33  | 30  | 34  | 40  | 31  | 50  | 20  | 60  | 9   | 67 | 5  |
| 30                           | 6      | 0   | 27     | 1   | 29    | 2  | 29    | 4   | 34    | 6   | 34    | 8   | 33    | 11  | 32  | 14  | 34  | 19  | 34  | 23  | 33  | 28  | 34  | 38  | 31  | 47  | 23  | 56  | 13  | 63 | 10 |
| 29                           | 5      | 0   | 28     | 1   | 30    | 2  | 30    | 4   | 35    | 5   | 35    | 7   | 34    | 11  | 33  | 13  | 35  | 18  | 35  | 21  | 34  | 26  | 35  | 35  | 32  | 44  | 27  | 53  | 17  | 58 | 14 |
| 28                           | 5      | 0   | 28     | 1   | 30    | 2  | 30    | 3   | 35    | 5   | 35    | 7   | 34    | 10  | 33  | 12  | 35  | 16  | 35  | 20  | 34  | 25  | 35  | 33  | 32  | 41  | 30  | 49  | 21  | 54 | 18 |
| 27                           | 5      | 0   | 28     | 1   | 30    | 2  | 30    | 3   | 35    | 5   | 35    | 6   | 34    | 9   | 33  | 11  | 35  | 15  | 35  | 18  | 34  | 23  | 35  | 30  | 32  | 38  | 31  | 46  | 25  | 51 | 23 |
| 26                           | 4      | 0   | 29     | 1   | 31    | 2  | 31    | 3   | 36    | 4   | 36    | 6   | 35    | 8   | 34  | 11  | 36  | 14  | 36  | 17  | 35  | 21  | 36  | 28  | 33  | 35  | 32  | 42  | 28  | 47 | 27 |
| 25                           | 4      | 0   | 29     | 1   | 31    | 2  | 31    | 3   | 36    | 4   | 36    | 5   | 35    | 8   | 34  | 10  | 36  | 13  | 36  | 16  | 35  | 20  | 36  | 26  | 33  | 33  | 32  | 39  | 31  | 43 | 31 |
| 24                           | 4      | 0   | 29     | 1   | 31    | 1  | 31    | 2   | 36    | 4   | 36    | 5   | 35    | 7   | 34  | 9   | 36  | 12  | 36  | 14  | 35  | 18  | 36  | 24  | 33  | 30  | 32  | 36  | 31  | 40 | 34 |
| 23                           | 3      | 0   | 30     | 1   | 32    | 1  | 32    | 2   | 37    | 3   | 37    | 4   | 36    | 7   | 35  | 8   | 37  | 11  | 37  | 13  | 36  | 17  | 37  | 22  | 34  | 28  | 33  | 33  | 32  | 37 | 35 |
| 22                           | 3      | 0   | 30     | 1   | 32    | 1  | 32    | 2   | 37    | 3   | 37    | 4   | 36    | 6   | 35  | 8   | 37  | 10  | 37  | 12  | 36  | 15  | 37  | 20  | 34  | 25  | 33  | 30  | 32  | 34 | 35 |
| 21                           | 3      | 0   | 30     | 1   | 32    | 1  | 32    | 2   | 37    | 3   | 37    | 4   | 36    | 6   | 35  | 7   | 37  | 9   | 37  | 11  | 36  | 14  | 37  | 18  | 34  | 23  | 33  | 28  | 32  | 31 | 35 |
| 20                           | 3      | 0   | 30     | 1   | 32    | 1  | 32    | 2   | 37    | 3   | 37    | 4   | 36    | 5   | 35  | 6   | 37  | 8   | 37  | 10  | 36  | 13  | 37  | 17  | 34  | 21  | 33  | 25  | 32  | 28 | 35 |
| 19                           | 2      | 0   | 31     | 0   | 33    | 1  | 33    | 2   | 38    | 2   | 38    | 3   | 37    | 5   | 36  | 6   | 38  | 8   | 38  | 9   | 37  | 11  | 38  | 15  | 35  | 19  | 34  | 23  | 33  | 25 | 36 |
| 18                           | 2      | 0   | 31     | 0   | 33    | 1  | 33    | 1   | 38    | 2   | 38    | 3   | 37    | 4   | 36  | 5   | 38  | 7   | 38  | 8   | 37  | 10  | 38  | 14  | 35  | 17  | 34  | 20  | 33  | 23 | 36 |

# Oberleitungstyp 1.2

Seitenverschiebung des Fahrdrabtes am Stützpunkt, v-Wind 33m/s

| Radius      |     | Gerade |     | 30.000 |     | 10.000 |     | 5.000 |     | 3.000 |    | 2.000 |     | 1.500 |     | 1.000 |     | 800 |     | 600 |     | 500 |     | 400 |     | 300 |      | 200 |      |
|-------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|-------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|
| $b_a / b_i$ | $a$ | +30    | -30 | +30    | -28 | +30    | -22 | +30   | -12 | +30   | 0  | +30   | +18 | +30   | +30 | +30   | +30 | +30 | +30 | +30 | +30 | +30 | +30 | +30 | +30 | +30 | +29  | +29 |      |
| h           | W   | h      | s   | h      | s   | h      | s   | h     | s   | h     | s  | h     | s   | h     | s   | h     | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s   | h   | s    | h   | s    |
| 62          | 36  |        |     |        |     | 10     | 2   | 16    | 2   | 24    | 2  | 32    | 2   |       |     |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 61          | 35  |        |     |        |     | 5      | 2   | 9     | 3   | 16    | 3  | 23    | 3   | 31    | 3   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 60          | 34  | 0      | 3   | 2      | 3   | 5      | 3   | 9     | 4   | 15    | 4  | 23    | 4   | 30    | 4   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 59          | 32  | 0      | 5   | 1      | 5   | 4      | 5   | 9     | 6   | 15    | 6  | 22    | 6   | 29    | 5   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 58          | 31  | 0      | 6   | 1      | 6   | 4      | 6   | 8     | 7   | 14    | 7  | 21    | 7   | 28    | 6   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 57          | 30  | 0      | 7   | 1      | 7   | 4      | 7   | 8     | 8   | 14    | 8  | 20    | 8   | 27    | 7   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 56          | 29  | 0      | 8   | 1      | 8   | 4      | 8   | 8     | 9   | 13    | 9  | 20    | 9   | 26    | 8   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 55          | 28  | 0      | 9   | 1      | 9   | 4      | 9   | 8     | 10  | 13    | 10 | 19    | 10  | 25    | 9   | 38    | 0   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 54          | 27  | 0      | 10  | 1      | 10  | 4      | 10  | 7     | 11  | 12    | 11 | 18    | 11  | 24    | 10  | 36    | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 53          | 26  | 0      | 11  | 1      | 11  | 4      | 11  | 7     | 12  | 12    | 12 | 18    | 12  | 23    | 11  | 35    | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 52          | 25  | 0      | 12  | 1      | 12  | 3      | 12  | 7     | 13  | 11    | 13 | 17    | 13  | 23    | 12  | 34    | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 51          | 24  | 0      | 13  | 1      | 13  | 3      | 13  | 7     | 14  | 11    | 14 | 16    | 14  | 22    | 13  | 33    | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 50          | 23  | 0      | 14  | 1      | 14  | 3      | 14  | 6     | 15  | 10    | 15 | 16    | 15  | 21    | 14  | 31    | 5   | 39  | 0   |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 49          | 22  | 0      | 15  | 1      | 15  | 3      | 15  | 6     | 16  | 10    | 16 | 15    | 16  | 20    | 15  | 30    | 6   | 38  | 3   |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 48          | 21  | 0      | 16  | 1      | 16  | 3      | 16  | 6     | 17  | 10    | 17 | 14    | 17  | 19    | 16  | 29    | 7   | 36  | 5   |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 47          | 21  | 0      | 16  | 1      | 16  | 3      | 16  | 6     | 17  | 9     | 17 | 14    | 17  | 18    | 17  | 28    | 8   | 35  | 6   |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 46          | 20  | 0      | 17  | 1      | 17  | 3      | 17  | 5     | 18  | 9     | 18 | 13    | 18  | 18    | 18  | 26    | 9   | 33  | 7   |     |     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 45          | 19  | 0      | 18  | 1      | 18  | 3      | 18  | 5     | 19  | 8     | 19 | 13    | 19  | 17    | 19  | 25    | 10  | 32  | 8   | 42  | 0   |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 44          | 18  | 0      | 19  | 1      | 19  | 2      | 19  | 5     | 20  | 8     | 20 | 12    | 20  | 16    | 19  | 24    | 10  | 30  | 9   | 40  | 3   |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 43          | 17  | 0      | 20  | 1      | 20  | 2      | 20  | 5     | 21  | 8     | 21 | 12    | 21  | 15    | 20  | 23    | 11  | 29  | 10  | 39  | 5   |     |     |     |     |     |      |     |      |
| 42          | 16  | 0      | 21  | 1      | 21  | 2      | 21  | 4     | 22  | 7     | 22 | 11    | 22  | 15    | 21  | 22    | 12  | 28  | 10  | 37  | 8   | 44  | 0   |     |     |     |      |     |      |
| 41          | 16  | 0      | 21  | 1      | 21  | 2      | 21  | 4     | 22  | 7     | 22 | 11    | 22  | 14    | 22  | 21    | 13  | 26  | 11  | 35  | 10  | 42  | 3   |     |     |     |      |     |      |
| 40          | 15  | 0      | 22  | 1      | 22  | 2      | 22  | 4     | 23  | 7     | 23 | 10    | 23  | 13    | 22  | 20    | 13  | 25  | 12  | 33  | 13  | 40  | 6   |     |     |     |      |     |      |
| 39          | 14  | 0      | 23  | 1      | 23  | 2      | 23  | 4     | 24  | 6     | 24 | 10    | 24  | 13    | 23  | 19    | 14  | 24  | 13  | 32  | 13  | 38  | 9   |     |     |     |      |     |      |
| 38          | 13  | 0      | 24  | 1      | 24  | 2      | 24  | 4     | 25  | 6     | 25 | 9     | 25  | 12    | 24  | 18    | 15  | 23  | 13  | 30  | 14  | 36  | 11  | 45  | 0   |     |      |     |      |
| 37          | 13  | 0      | 24  | 1      | 24  | 2      | 24  | 3     | 25  | 6     | 25 | 9     | 25  | 11    | 25  | 17    | 16  | 21  | 14  | 29  | 15  | 34  | 14  | 43  | 3   |     |      |     |      |
| 36          | 12  | 0      | 25  | 1      | 25  | 2      | 25  | 3     | 26  | 5     | 26 | 8     | 26  | 11    | 25  | 16    | 16  | 20  | 15  | 27  | 15  | 32  | 17  | 41  | 6   |     |      |     |      |
| 35          | 11  | 0      | 26  | 1      | 26  | 2      | 26  | 3     | 27  | 5     | 27 | 8     | 27  | 10    | 26  | 15    | 17  | 19  | 15  | 26  | 16  | 31  | 18  | 38  | 9   |     |      |     |      |
| 34          | 11  | 0      | 26  | 0      | 26  | 1      | 26  | 3     | 27  | 5     | 27 | 7     | 27  | 10    | 27  | 14    | 18  | 18  | 16  | 24  | 17  | 29  | 19  | 36  | 12  | 48  | 0    |     |      |
| 33          | 10  | 0      | 27  | 0      | 27  | 1      | 27  | 3     | 28  | 5     | 28 | 7     | 28  | 9     | 27  | 14    | 18  | 17  | 17  | 23  | 17  | 27  | 19  | 34  | 15  | 45  | 4    |     |      |
| 32          | 10  | 0      | 27  | 0      | 27  | 1      | 27  | 3     | 28  | 4     | 28 | 6     | 28  | 9     | 28  | 13    | 19  | 16  | 17  | 21  | 18  | 26  | 20  | 32  | 17  | 43  | 7    |     |      |
| 31          | 9   | 0      | 28  | 0      | 28  | 1      | 28  | 2     | 29  | 4     | 29 | 6     | 29  | 8     | 28  | 12    | 19  | 15  | 18  | 20  | 19  | 24  | 21  | 30  | 19  | 40  | 10   |     |      |
| 30          | 8   | 0      | 29  | 0      | 29  | 1      | 29  | 2     | 30  | 4     | 30 | 6     | 30  | 8     | 29  | 11    | 20  | 14  | 19  | 19  | 19  | 23  | 21  | 28  | 20  | 38  | 14   |     |      |
| 29          | 8   | 0      | 29  | 0      | 29  | 1      | 29  | 2     | 30  | 4     | 30 | 5     | 30  | 7     | 30  | 11    | 21  | 13  | 19  | 18  | 20  | 21  | 22  | 26  | 21  | 35  | 17   |     |      |
| 28          | 7   | 0      | 30  | 0      | 30  | 1      | 30  | 2     | 31  | 3     | 31 | 5     | 31  | 7     | 30  | 10    | 21  | 12  | 20  | 16  | 20  | 20  | 22  | 25  | 21  | 33  | 19   | 49  | 0    |
| 27          | 7   | 0      | 30  | 0      | 30  | 1      | 30  | 2     | 31  | 3     | 31 | 5     | 31  | 6     | 31  | 9     | 22  | 11  | 20  | 15  | 21  | 18  | 23  | 23  | 22  | 30  | 22   | 46  | 4    |
| 26          | 6   | 0      | 31  | 0      | 31  | 1      | 31  | 2     | 32  | 3     | 32 | 4     | 32  | 6     | 31  | 8     | 22  | 11  | 21  | 14  | 21  | 17  | 23  | 21  | 22  | 28  | 23   | 42  | 8    |
| 25          | 6   | 0      | 31  | 0      | 31  | 1      | 31  | 2     | 32  | 3     | 32 | 4     | 32  | 5     | 32  | 8     | 23  | 10  | 21  | 13  | 22  | 16  | 24  | 20  | 23  | 26  | 23   | 39  | 12   |
| 24          | 5   | 0      | 32  | 0      | 32  | 1      | 32  | 1     | 33  | 2     | 33 | 4     | 33  | 5     | 32  | 7     | 23  | 9   | 22  | 12  | 22  | 14  | 24  | 18  | 23  | 24  | 24   | 36  | 15   |
| 23          | 5   | 0      | 32  | 0      | 32  | 1      | 32  | 1     | 33  | 2     | 33 | 3     | 33  | 4     | 32  | 7     | 23  | 8   | 22  | 11  | 23  | 13  | 25  | 17  | 23  | 22  | 24   | 33  | 19   |
| 22          | 5   | 0      | 32  | 0      | 32  | 1      | 32  | 1     | 33  | 2     | 33 | 3     | 33  | 4     | 33  | 6     | 24  | 8   | 22  | 10  | 23  | 12  | 25  | 15  | 24  | 20  | 25   | 30  | 22   |
| 21          | 4   | 0      | 33  | 0      | 33  | 1      | 33  | 1     | 34  | 2     | 34 | 3     | 34  | 4     | 33  | 6     | 24  | 7   | 23  | 9   | 23  | 11  | 25  | 14  | 24  | 18  | 25   | 28  | 23   |
| 20          | 4   | 0      | 33  | 0      | 33  | 1      | 33  | 1     | 34  | 2     | 34 | 3     | 34  | 3     | 34  | 5     | 25  | 6   | 23  | 8   | 24  | 10  | 26  | 13  | 25  | 17  | 25   | 25  | 23   |
| W + e       |     | 40     |     | 40     |     | 40     |     | 40    |     | 40    |    | 40    |     | 39    |     | 37    |     | 36  |     | 34  |     | 32  |     | 30  |     | 30  | 18m* | 30  | 16m* |

... Bereich bei welchem der Wert  $b_i$  zu interpolieren ist

- a ... Feldweite [m]
- R ... Gleisradius [m]
- $b_a$  ... bogenaußenseitige Auslenkung [cm] bei größter Feldweite a
- $b_i$  ... bogeninnenseitige Auslenkung [cm] bei größter Feldweite a
- h ... Bogenhöhe [cm]
- s ... Spielbereich der Auslenkung [cm]
- W ... Windabtrieb [cm] in Feldmitte
- e ... Auslenkung [cm]
- \*) ... Feldweite bei welcher die maximale Auslenkung  $b_a / b_i$  ausgeführt werden kann
- W + e ... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

- Für Weichen gilt ED 60, für Lufttrennungen ED 65 und für Sektionswechsel ED 66 !
- Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 9 Ausgabe März 2005

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Zulässige Seitenverschiebung  
(Zick-Zack)

Maßstab

ED 53

Blatt

9

Ausgabe/Datum 13.08.2015

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hofbauer

geprüft Kurzweil

# Oberleitungstyp 1.3

Seitenverschiebung des Fahrdrabtes am Stützpunkt, v-Wind 33m/s

| Radius<br>$b_a / b_i$<br>a | Gerade   |          | 30.000   |          | 10.000   |          | 5.000    |          | 3.000    |        | 2.000    |          | 1.500    |          | 1.000    |          | 800      |          | 600      |          | 500      |          | 400      |          | 300      |          | 200      |          |      |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
|                            | +30<br>h | -30<br>s | +30<br>h | -28<br>s | +30<br>h | -22<br>s | +30<br>h | -12<br>s | +30<br>h | 0<br>s | +30<br>h | +18<br>s | +30<br>h | +30<br>s | +29<br>h | +29<br>s |      |
| 62                         | 36       |          |          |          |          |          | 10       | 2        | 16       | 2      | 24       | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 61                         | 35       |          |          |          | 5        | 2        | 9        | 3        | 16       | 3      | 23       | 2        | 31       | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 60                         | 34       | 0        | 3        | 2        | 3        | 5        | 3        | 9        | 4        | 15     | 4        | 23       | 3        | 30       | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 59                         | 33       | 0        | 4        | 1        | 4        | 4        | 4        | 9        | 5        | 15     | 5        | 22       | 4        | 29       | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 58                         | 32       | 0        | 5        | 1        | 5        | 4        | 5        | 8        | 6        | 14     | 6        | 21       | 5        | 28       | 3        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 57                         | 31       | 0        | 6        | 1        | 6        | 4        | 6        | 8        | 7        | 14     | 7        | 20       | 6        | 27       | 4        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 56                         | 29       | 0        | 8        | 1        | 8        | 4        | 8        | 8        | 9        | 13     | 9        | 20       | 7        | 26       | 6        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 55                         | 28       | 0        | 9        | 1        | 9        | 4        | 9        | 8        | 10       | 13     | 10       | 19       | 8        | 25       | 7        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 54                         | 27       | 0        | 10       | 1        | 10       | 4        | 10       | 7        | 11       | 12     | 11       | 18       | 9        | 24       | 8        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 53                         | 26       | 0        | 11       | 1        | 11       | 4        | 11       | 7        | 12       | 12     | 12       | 18       | 10       | 23       | 9        | 35       | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 52                         | 25       | 0        | 12       | 1        | 12       | 3        | 12       | 7        | 13       | 11     | 13       | 17       | 11       | 23       | 10       | 34       | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 51                         | 24       | 0        | 13       | 1        | 13       | 3        | 13       | 7        | 14       | 11     | 14       | 16       | 12       | 22       | 11       | 33       | 3        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 50                         | 23       | 0        | 14       | 1        | 14       | 3        | 14       | 6        | 15       | 10     | 15       | 16       | 13       | 21       | 12       | 31       | 4        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 49                         | 23       | 0        | 14       | 1        | 14       | 3        | 14       | 6        | 15       | 10     | 15       | 15       | 14       | 20       | 12       | 30       | 5        | 38       | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 48                         | 22       | 0        | 15       | 1        | 15       | 3        | 15       | 6        | 16       | 10     | 16       | 14       | 15       | 19       | 13       | 29       | 6        | 36       | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 47                         | 21       | 0        | 16       | 1        | 16       | 3        | 16       | 6        | 17       | 9      | 17       | 14       | 16       | 18       | 14       | 28       | 7        | 35       | 5        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 46                         | 20       | 0        | 17       | 1        | 17       | 3        | 17       | 5        | 18       | 9      | 18       | 13       | 17       | 18       | 15       | 26       | 8        | 33       | 7        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 45                         | 19       | 0        | 18       | 1        | 18       | 3        | 18       | 5        | 19       | 8      | 19       | 13       | 18       | 17       | 16       | 25       | 9        | 32       | 9        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 44                         | 18       | 0        | 19       | 1        | 19       | 2        | 19       | 5        | 20       | 8      | 20       | 12       | 18       | 16       | 17       | 24       | 10       | 30       | 10       | 40       | 0        |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 43                         | 17       | 0        | 20       | 1        | 20       | 2        | 20       | 5        | 21       | 8      | 21       | 12       | 19       | 15       | 18       | 23       | 10       | 29       | 11       | 39       | 2        |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 42                         | 17       | 0        | 20       | 1        | 20       | 2        | 20       | 4        | 21       | 7      | 21       | 11       | 20       | 15       | 18       | 22       | 11       | 28       | 12       | 37       | 5        |          |          |          |          |          |          |          |      |
| 41                         | 16       | 0        | 21       | 1        | 21       | 2        | 21       | 4        | 22       | 7      | 22       | 11       | 21       | 14       | 19       | 21       | 12       | 26       | 13       | 35       | 7        | 42       | 0        |          |          |          |          |          |      |
| 40                         | 15       | 0        | 22       | 1        | 22       | 2        | 22       | 4        | 23       | 7      | 23       | 10       | 22       | 13       | 20       | 20       | 13       | 25       | 13       | 33       | 10       | 40       | 3        |          |          |          |          |          |      |
| 39                         | 14       | 0        | 23       | 1        | 23       | 2        | 23       | 4        | 24       | 6      | 24       | 10       | 22       | 13       | 21       | 19       | 14       | 24       | 14       | 32       | 12       | 38       | 6        |          |          |          |          |          |      |
| 38                         | 14       | 0        | 23       | 1        | 23       | 2        | 23       | 4        | 24       | 6      | 24       | 9        | 23       | 12       | 21       | 18       | 14       | 23       | 15       | 30       | 14       | 36       | 8        | 45       | 0        |          |          |          |      |
| 37                         | 13       | 0        | 24       | 1        | 24       | 2        | 24       | 3        | 25       | 6      | 25       | 9        | 24       | 11       | 22       | 17       | 15       | 21       | 16       | 29       | 15       | 34       | 11       | 43       | 3        |          |          |          |      |
| 36                         | 12       | 0        | 25       | 1        | 25       | 2        | 25       | 3        | 26       | 5      | 26       | 8        | 24       | 11       | 23       | 16       | 16       | 20       | 16       | 27       | 15       | 32       | 13       | 41       | 6        |          |          |          |      |
| 35                         | 12       | 0        | 25       | 1        | 25       | 2        | 25       | 3        | 26       | 5      | 26       | 8        | 25       | 10       | 23       | 15       | 16       | 19       | 17       | 26       | 16       | 31       | 16       | 38       | 9        |          |          |          |      |
| 34                         | 11       | 0        | 26       | 0        | 26       | 1        | 26       | 3        | 27       | 5      | 27       | 7        | 26       | 10       | 24       | 14       | 17       | 18       | 18       | 24       | 17       | 29       | 17       | 36       | 12       | 48       | 0        |          |      |
| 33                         | 10       | 0        | 27       | 0        | 27       | 1        | 27       | 3        | 28       | 5      | 28       | 7        | 26       | 9        | 25       | 14       | 18       | 17       | 18       | 23       | 17       | 27       | 17       | 34       | 15       | 45       | 4        |          |      |
| 32                         | 10       | 0        | 27       | 0        | 27       | 1        | 27       | 3        | 28       | 4      | 28       | 6        | 27       | 9        | 25       | 13       | 18       | 16       | 19       | 21       | 18       | 26       | 18       | 32       | 17       | 43       | 7        |          |      |
| 31                         | 9        | 0        | 28       | 0        | 28       | 1        | 28       | 2        | 29       | 4      | 29       | 6        | 28       | 8        | 26       | 12       | 19       | 15       | 19       | 20       | 19       | 24       | 18       | 30       | 19       | 40       | 10       |          |      |
| 30                         | 8        | 0        | 29       | 0        | 29       | 1        | 29       | 2        | 30       | 4      | 30       | 6        | 28       | 8        | 27       | 11       | 19       | 14       | 20       | 19       | 19       | 23       | 19       | 28       | 20       | 38       | 13       |          |      |
| 29                         | 8        | 0        | 29       | 0        | 29       | 1        | 29       | 2        | 30       | 4      | 30       | 5        | 29       | 7        | 27       | 11       | 20       | 13       | 21       | 18       | 20       | 21       | 20       | 26       | 21       | 35       | 16       |          |      |
| 28                         | 7        | 0        | 30       | 0        | 30       | 1        | 30       | 2        | 31       | 3      | 31       | 5        | 29       | 7        | 28       | 10       | 20       | 12       | 21       | 16       | 20       | 20       | 20       | 25       | 21       | 33       | 19       | 49       | 0    |
| 27                         | 7        | 0        | 30       | 0        | 30       | 1        | 30       | 2        | 31       | 3      | 31       | 5        | 30       | 6        | 28       | 9        | 21       | 11       | 22       | 15       | 21       | 18       | 21       | 23       | 22       | 30       | 22       | 46       | 4    |
| 26                         | 6        | 0        | 31       | 0        | 31       | 1        | 31       | 2        | 32       | 3      | 32       | 4        | 30       | 6        | 29       | 8        | 21       | 11       | 22       | 14       | 21       | 17       | 21       | 21       | 22       | 28       | 23       | 42       | 8    |
| 25                         | 6        | 0        | 31       | 0        | 31       | 1        | 31       | 2        | 32       | 3      | 32       | 4        | 31       | 5        | 29       | 8        | 22       | 10       | 23       | 13       | 22       | 16       | 22       | 20       | 23       | 26       | 23       | 39       | 12   |
| 24                         | 5        | 0        | 32       | 0        | 32       | 1        | 32       | 1        | 33       | 2      | 33       | 4        | 31       | 5        | 30       | 7        | 22       | 9        | 23       | 12       | 22       | 14       | 22       | 18       | 23       | 24       | 24       | 36       | 15   |
| 23                         | 5        | 0        | 32       | 0        | 32       | 1        | 32       | 1        | 33       | 2      | 33       | 3        | 32       | 4        | 30       | 7        | 23       | 8        | 23       | 11       | 23       | 13       | 23       | 17       | 23       | 22       | 24       | 33       | 19   |
| 22                         | 5        | 0        | 32       | 0        | 32       | 1        | 32       | 1        | 33       | 2      | 33       | 3        | 32       | 4        | 30       | 6        | 23       | 8        | 24       | 10       | 23       | 12       | 23       | 15       | 24       | 20       | 25       | 30       | 22   |
| 21                         | 4        | 0        | 33       | 0        | 33       | 1        | 33       | 1        | 34       | 2      | 34       | 3        | 32       | 4        | 31       | 6        | 24       | 7        | 24       | 9        | 23       | 11       | 23       | 14       | 24       | 18       | 25       | 28       | 23   |
| 20                         | 4        | 0        | 33       | 0        | 33       | 1        | 33       | 1        | 34       | 2      | 34       | 3        | 33       | 3        | 31       | 5        | 24       | 6        | 25       | 8        | 24       | 10       | 24       | 13       | 25       | 17       | 25       | 25       | 23   |
| W + e                      |          | 40       |          | 40       |          | 40       |          | 40       |          | 40     |          | 39       |          | 37       |          | 34       |          | 31       |          | 31       |          | 31       |          | 30       |          | 30       | 18m*     | 30       | 16m* |

... Bereich bei welchen der Wert  $b_i$  zu interpolieren ist

- a ... Feldweite [m]
- R ... Gleisradius [m]
- $b_a$  ... bogenaußenseitige Auslenkung [cm] bei größter Feldweite a
- $b_i$  ... bogeninnenseitige Auslenkung [cm] bei größter Feldweite a
- h ... Bogenhöhe [cm]
- s ... Spielbereich der Auslenkung [cm]
- W ... Windabtrieb [cm] in Feldmitte
- e ... Auslenkung [cm]
- \*) ... Feldweite bei welcher die maximale Auslenkung  $b_a / b_i$  ausgeführt werden kann
- W + e ... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

- Für Weichen gilt ED 60, für Lufttrennungen ED 65 und für Sektionswechsel ED 66 !
- Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 10 Ausgabe März 2005

Fachbereich  
**ET** *Kurzweil*



Inhalt  
**Zulässige Seitenverschiebung (Zick-Zack)**

Maßstab

**ED 53**

Blatt  
**10**

Ausgabe/Datum 13.08.2015

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hofbauer

geprüft Kurzweil

## Oberleitungstyp 2.1

Seitenverschiebung des Fahrdrabtes am Stützpunkt, v-Wind 33m/s

| Radius | Gerade                          |         | 30.000  |         | 10.000  |         | 8.000   |        | 6.000 |         | 5.000   |         | 4.000   |         | 3.000   |         | 2.500   |         | 2.000   |         | 1.500   |         | 1.000   |         |
|--------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|        | b <sub>a</sub> / b <sub>i</sub> | +30 -30 | +30 -27 | +30 -22 | +30 -20 | +30 -15 | +30 -12 | +30 -8 | +30 0 | +30 +10 | +30 +20 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 | +30 +30 |
| a W    | h s                             | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s    | h s   | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     | h s     |
| 65     | 31                              | 0 6     | 2 6     | 5 6     | 7 6     | 9 6     | 11 6    | 13 6   | 18 5  | 21 4    | 26 2    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 64     | 30                              | 0 7     | 2 7     | 5 7     | 6 7     | 9 7     | 10 7    | 13 7   | 17 6  | 20 4    | 26 3    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 63     | 29                              | 0 8     | 2 8     | 5 8     | 6 8     | 8 8     | 10 8    | 12 8   | 17 6  | 20 5    | 26 4    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 33 0    |         |         |         |
| 62     | 28                              | 0 9     | 2 9     | 5 9     | 6 9     | 8 9     | 10 9    | 12 9   | 16 7  | 19 6    | 24 5    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 32 2    |         |         |         |
| 61     | 27                              | 0 10    | 2 10    | 5 10    | 6 10    | 8 10    | 9 10    | 12 10  | 16 8  | 19 7    | 23 5    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 31 3    |         |         |         |
| 60     | 26                              | 0 11    | 2 11    | 5 11    | 6 11    | 8 11    | 9 11    | 11 11  | 15 9  | 18 8    | 23 6    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 30 3    |         |         |         |
| 59     | 25                              | 0 12    | 1 12    | 4 12    | 5 12    | 7 12    | 9 12    | 11 12  | 15 10 | 17 9    | 22 7    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 29 4    |         |         |         |
| 58     | 24                              | 0 13    | 1 13    | 4 13    | 5 13    | 7 13    | 8 13    | 11 13  | 14 11 | 17 10   | 21 8    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 28 5    |         |         |         |
| 57     | 23                              | 0 14    | 1 14    | 4 14    | 5 14    | 7 14    | 8 14    | 10 14  | 14 12 | 16 11   | 20 9    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 27 6    |         |         |         |
| 56     | 23                              | 0 14    | 1 14    | 4 14    | 5 14    | 7 14    | 8 14    | 10 14  | 13 13 | 16 11   | 20 10   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 26 7    |         |         |         |
| 55     | 22                              | 0 15    | 1 15    | 4 15    | 5 15    | 6 15    | 8 15    | 9 15   | 13 13 | 15 12   | 19 11   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 25 8    | 38 0    |         |         |
| 54     | 21                              | 0 16    | 1 16    | 4 16    | 5 16    | 6 16    | 7 16    | 9 16   | 12 14 | 15 13   | 18 11   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 24 8    | 36 2    |         |         |
| 53     | 20                              | 0 17    | 1 17    | 4 17    | 4 17    | 6 17    | 7 17    | 9 17   | 12 15 | 14 14   | 18 12   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 23 9    | 35 5    |         |         |
| 52     | 20                              | 0 17    | 1 17    | 3 17    | 4 17    | 6 17    | 7 17    | 8 17   | 11 16 | 14 15   | 17 13   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 23 10   | 34 7    |         |         |
| 51     | 19                              | 0 18    | 1 18    | 3 18    | 4 18    | 5 18    | 7 18    | 8 18   | 11 16 | 13 15   | 16 14   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 22 11   | 33 9    |         |         |
| 50     | 18                              | 0 19    | 1 19    | 3 19    | 4 19    | 5 19    | 6 19    | 8 19   | 10 17 | 13 16   | 16 14   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 21 11   | 31 10   |         |         |
| 49     | 17                              | 0 20    | 1 20    | 3 20    | 4 20    | 5 20    | 6 20    | 8 20   | 10 18 | 12 17   | 15 15   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 20 12   | 30 11   |         |         |
| 48     | 17                              | 0 20    | 1 20    | 3 20    | 4 20    | 5 20    | 6 20    | 7 20   | 10 19 | 12 17   | 14 16   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 19 13   | 29 12   |         |         |
| 47     | 16                              | 0 21    | 1 21    | 3 21    | 3 21    | 5 21    | 6 21    | 7 21   | 9 19  | 11 18   | 14 16   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 18 14   | 28 13   |         |         |
| 46     | 15                              | 0 22    | 1 22    | 3 22    | 3 22    | 4 22    | 5 22    | 7 22   | 9 20  | 11 19   | 13 17   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 18 14   | 26 13   |         |         |
| 45     | 15                              | 0 22    | 1 22    | 3 22    | 3 22    | 4 22    | 5 22    | 6 22   | 8 21  | 10 19   | 13 18   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 17 15   | 25 14   |         |         |
| 44     | 14                              | 0 23    | 1 23    | 2 23    | 3 23    | 4 23    | 5 23    | 6 23   | 8 21  | 10 20   | 12 18   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 16 15   | 24 14   |         |         |
| 43     | 13                              | 0 24    | 1 24    | 2 24    | 3 24    | 4 24    | 5 24    | 6 24   | 8 22  | 9 21    | 12 19   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 15 16   | 23 15   |         |         |
| 42     | 13                              | 0 24    | 1 24    | 2 24    | 3 24    | 4 24    | 4 24    | 6 24   | 7 22  | 9 21    | 11 20   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 15 17   | 22 16   |         |         |
| 41     | 12                              | 0 25    | 1 25    | 2 25    | 3 25    | 4 25    | 4 25    | 5 25   | 7 23  | 8 22    | 11 20   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 14 17   | 21 16   |         |         |
| 40     | 12                              | 0 25    | 1 25    | 2 25    | 3 25    | 3 25    | 4 25    | 5 25   | 7 24  | 8 23    | 10 21   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 13 18   | 20 17   |         |         |
| 39     | 11                              | 0 26    | 1 26    | 2 26    | 2 26    | 3 26    | 4 26    | 5 26   | 6 24  | 8 23    | 10 21   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 13 19   | 19 18   |         |         |
| 38     | 10                              | 0 27    | 1 27    | 2 27    | 2 27    | 3 27    | 4 27    | 5 27   | 6 25  | 7 24    | 9 22    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 12 19   | 18 18   |         |         |
| 37     | 10                              | 0 27    | 1 27    | 2 27    | 2 27    | 3 27    | 3 27    | 4 27   | 6 25  | 7 24    | 9 22    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 11 20   | 17 19   |         |         |
| 36     | 9                               | 0 28    | 1 28    | 2 28    | 2 28    | 3 28    | 3 28    | 4 28   | 5 26  | 6 25    | 8 23    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 11 20   | 16 19   |         |         |
| 35     | 9                               | 0 28    | 1 28    | 2 28    | 2 28    | 3 28    | 3 28    | 4 28   | 5 26  | 6 25    | 8 24    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 10 21   | 15 20   |         |         |
| 34     | 8                               | 0 29    | 0 29    | 1 29    | 2 29    | 2 29    | 3 29    | 4 29   | 5 27  | 6 26    | 7 24    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 10 21   | 14 20   |         |         |
| 33     | 8                               | 0 29    | 0 29    | 1 29    | 2 29    | 2 29    | 3 29    | 3 29   | 5 27  | 5 26    | 7 25    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 9 22    | 14 21   |         |         |
| 32     | 7                               | 0 30    | 0 30    | 1 30    | 2 30    | 2 30    | 3 30    | 3 30   | 4 28  | 5 27    | 6 25    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 9 22    | 13 21   |         |         |
| 31     | 7                               | 0 30    | 0 30    | 1 30    | 2 30    | 2 30    | 2 30    | 3 30   | 4 28  | 5 27    | 6 25    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 8 23    | 12 22   |         |         |
| 30     | 7                               | 0 30    | 0 30    | 1 30    | 1 30    | 2 30    | 2 30    | 3 30   | 4 29  | 5 28    | 6 26    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 8 23    | 11 22   |         |         |
| W + e  |                                 | 40      |         | 40      |         | 40      |         | 40     |       | 40      |         |         |         | 38      |         | 37      |         |         | 35      |         | 33      |         |         | 32      |

... Bereich bei welchen der Wert b<sub>i</sub> zu interpolieren ist

a ... Feldweite [m]

R ... Gleisradius [m]

b<sub>a</sub> ... bogenaußenseitige Auslenkung [cm] bei größter Feldweite a

b<sub>i</sub> ... bogeninnenseitige Auslenkung [cm] bei größter Feldweite a

h ... Bogenhöhe [cm]

s ... Spielbereich der Auslenkung [cm]

W ... Windabtrieb [cm] in Feldmitte

e ... Auslenkung [cm]

W + e ... maximal zulässiger Wert der Summe von Windabtrieb und Auslenkung

- Für Weichen gilt ED 67, für Lufttrennungen ED 65 und für Sektionswechsel ED 66 !

- Unter Beachtung der TSI des Teilsystems Energie

Änderung: Ersatz für ED 53 Blatt 11 Ausgabe März 2005

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Zulässige Seitenverschiebung  
(Zick-Zack)

Maßstab

ED 53

Blatt

11

Ausgabe/Datum 13.08.2015

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hofbauer

geprüft Kurzweil

# Festlegungen für LPR1, LPR2 und LPR3

## Allgemeines:

Die Berechnungen folgender Festlegungen wurden auf Grundlage EN 15273–3 durchgeführt. Für Oberleitungsanlagen haben die TSI ENE 2002, TSI ENE 2008, TS ENE 2011–CR, TSI ENE 2014 sowie die EN 50367 Gültigkeit.

Für die folgenden Blätter wurde die EN 15273–3 als Berechnungsgrundlage herangezogen.

Die Lichtraumabmessungen der Lichtraumprofile LPR 1 bis LPR 3 wurden als Grundlage in Ihren Abmessungen übernommen. Grundsätzlich werden die Nennfahrdrathhöhen von 5,30 (OL–Type 2.1) und 5,50 m (OL–Type 1.1/1.2/1.3) dargestellt.

Für die anderen zulässigen Fahrdrathhöhen (5,50 bis 6,50 m) ist der Stromabnehmerbereich und der zugehörige Tragseilbereich nach oben anzupassen.

## „Hüllkurve“ für den Stromabnehmer gemäß EN 15273–3:

Die Hüllkurve gem. EN 15273–3, Pkt. B.2.3.2., des Stromabnehmers ist die äußerste absolute Grenzlinie des Stromabnehmers (mechanische und elektrische Begrenzungslinie).

Dabei ist hinsichtlich des Stromabnehmers zu berücksichtigen:

- der Stromabnehmer steht (teilweise) unter Spannung, so dass zur ortsfesten Infrastruktur ein elektrischer Schutzabstand (mind. 150mm) einzuhalten ist
- eventuell vorhandene Isolierhörner am Stromabnehmer sind zu berücksichtigen
- die Höhenänderungen der Stromabnehmer während des Zusammenwirkens Stromabnehmer zur Oberleitung sind zu berücksichtigen

Die „Hüllkurve“ für Stromabnehmer kann nur dann eingehalten werden, wenn sowohl die mechanische als auch die elektrische Begrenzungslinie wie folgt berücksichtigt wird:

- unter Spannung stehende bauliche Anlagen mit dem gleichen Potential wie die Oberleitung sind außerhalb der mechanischen Begrenzungslinie des Stromabnehmers anzuordnen (z.B. Leitungen im Tunnel)
- isolierte bauliche Anlagen sind ebenfalls außerhalb der mechanischen Begrenzungslinie anzuordnen
- nicht isolierte bauliche Anlagen (geerdete Teile oder Anlagenteile der sonstigen Infrastruktur welche nicht das Potential der Oberleitung haben) sind außerhalb der mechanischen und elektrischen Begrenzungslinie des Stromabnehmers anzuordnen

## Legende zu Blatt 11, 12, 13, 14 und 15

4) Systemhöhen der Oberleitung (Regelsystemhöhen) 1100–1300–1600mm

5) Zuschläge für die Bemessung des Raumes für die Unterbringung der Oberleitung (Bereich Längstragseil)

Bauhöhe oberhalb Mitte Tragseil 30mm  
Anhebung am Stützpunkt durch Stromabnehmer 20mm  
Einbautoleranz der Oberleitungsanlage 30mm

gesamt: 80mm

6) Elektrischer Mindestabstand in Luft (EN 50119) 150mm

7) Einbaubereich der Oberleitung

Seitenverschiebung (Zick–Zack) der Oberleitung (2x350mm) 700mm  
Einbautoleranz der Oberleitung (2x30mm) 60mm

gesamt: 760mm

8,9) Halbe Breite des Stromabnehmerbereiches der Oberleitung in Abhängigkeit der Nennfahrdrathöhe (Spalte d und e)

### Anmerkung:

Die Maße für die Hüllkurve des Stromabnehmers (Stromabnehmerschacht) bei Oberleitung berücksichtigen eine maximale Stromabnehmerbreite von 1950mm und eine maximale Anpresskraft von 250N. Zusätzlich muss jedenfalls der Einbau der Oberleitung berücksichtigt werden, d.h. die Hüllkurve des Stromabnehmers darf durch die Oberleitungsbauteile mechanisch nicht beeinträchtigt werden.

### Änderung:

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Lichtraumprofile – Raum für  
Oberleitung u. Stromabnehmer (Spannungsbereich)

Maßstab

ED 61

Blatt

7

Ausgabe/Datum 10.03.2016

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Geist/Hofbauer

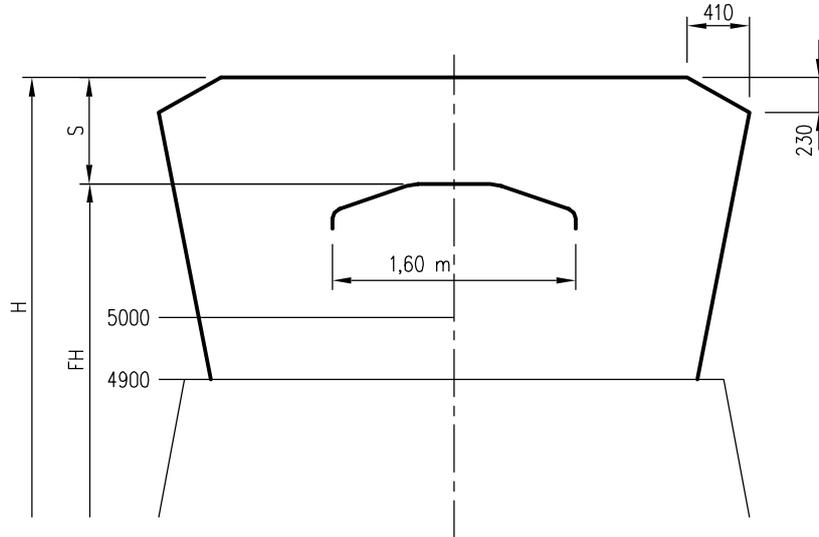
geprüft Kurzweil

## Allgemeines:

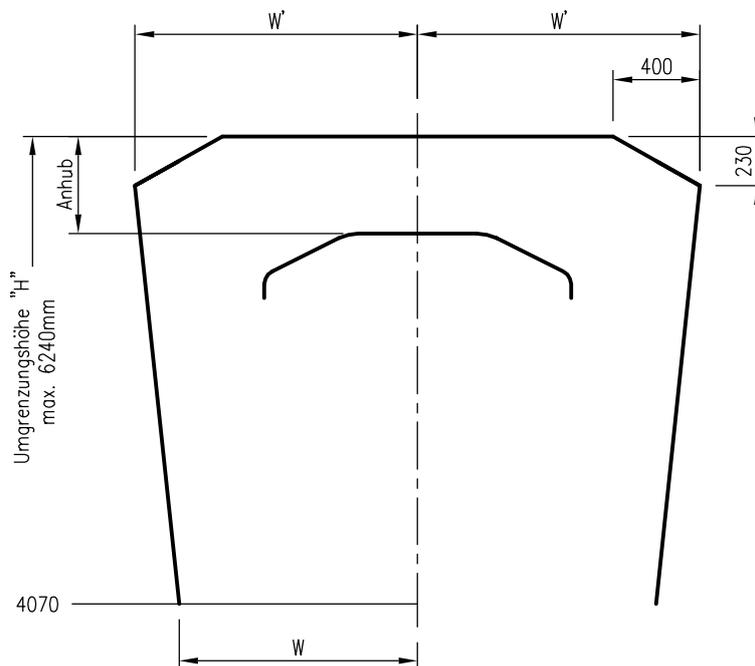
Für die Oberleitungsanlagen gelten die Festlegungen gemäß TSI ENE 2002 und 2008 sowie die konventionelle TSI ENE 2011–CR. Des Weiteren hat die jeweilige EN 50367 Gültigkeit.

Gemäß den Festlegungen der TSI ENE und zugehörige EN 50367 ist für die Umgrenzung des Stromabnehmers die Bezeichnung "kinematische Umgrenzungslinie" verwendet worden. In der EN 15273–3 gibt es zusätzlich die Bezeichnung der "Hüllkurve", welche genauer auf Blatt 8, 9 erläutert wird.

TSI ENE 2002/2008



TSI ENE 2011 (konventionell) und TSI ENE 2014



Änderung:

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**OBB**  
INFRA

Inhalt

Lichtraumprofile – Raum für  
Oberleitung u. Stromabnehmer (Spannungsbereich)

Maßstab

**ED 61**

Blatt

8

Ausgabe/Datum 30.11.2015

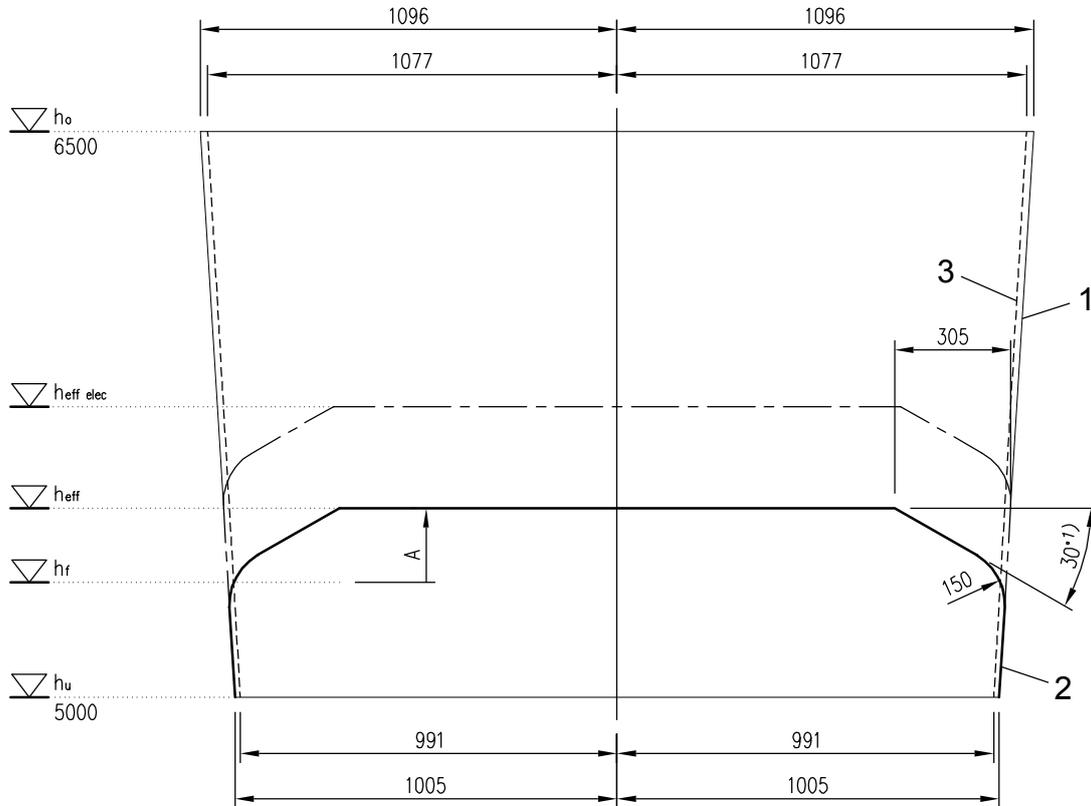
Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Geist/Hofbauer

geprüft Kurzweil

Grundlagen für Festlegung der Umgrenzung des Stromabnehmers bei LPR 1, LPR 2 und LPR 3 gemäß internationaler Normierung (harmonisierte EN 15273-3)  
 Beispielhafte Darstellung der "Hüllkurve" als absolute Grenzlinie mechanisch und elektrisch im geraden Gleis (für Eurowippe 1600mm)



1) Für Stromabnehmer 1950 mm gilt EN 50367 (40°)

Maße in Millimeter

- $h_u$  kleinste Höhe für die Überprüfung der Begrenzungslinie für Stromabnehmer in Arbeitsstellung
- $h_r$  Fahrdrathöhe
- $h_{eff}$  maximale Höhe der mechanischen Begrenzungslinien
- $h_{eff,elec}$  maximale Höhe der elektrischen Begrenzungslinie plus elektrischem Schutzabstand
- $h_o$  größte Höhe für die Überprüfung der Begrenzungslinie für Stromabnehmer in Arbeitsstellung
- A  $h_{eff} = h_r + f_s + f_{ws} + f_{wa}$   
 Grundlage – Bild B.1, EN 15273-3:2010
- 1 Hüllkurve Stromabnehmer (Stromabnehmerschacht)
- 2 mechanische Begrenzungslinie
- 3 elektrische Begrenzungslinie

Änderung:

Fachbereich  
 ET *Kurzweil*



Inhalt  
 Lichtraumprofile – Raum für  
 Oberleitung u. Stromabnehmer (Spannungsbereich)

Maßstab  
 1:20

Blatt  
**ED 61** 9

Ausgabe/Datum 30.11.2015

Warennummer Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Geist/Hofbauer

geprüft Kurzweil

Parameter zur Einstellung der Umgrenzung des Stromabnehmers (1950mm)  
 Beispielhafte Anwendung für R=1200m zur Berechnung der Werte d und e  
 Abkürzung gemäß EN 15273-3

| Beschreibung                                   | Variable                     | Wert         |
|--|------------------------------|--------------|
| <b>Allgemeine Daten</b>                        |                              |              |
| Gleisqualität                                  |                              | Allgemein    |
| Radius   | R                            | 1200 m       |
| Regelspurweite                                 | IN                           | 1,435 m      |
| maximale Spurweite                             | l <sub>max</sub>             | 1,470 m      |
| Abstand Gleismittellinien                      | L                            | 1,5 m        |
| Wankpolhöhe Referenzwert                       | h'c0                         | 0,5 m        |
| Neigungskoeffizient Referenzfahrzeug           | s'0                          | 0,225 m      |
| Geschwindigkeit                                | v                            | ≤80 km/h     |
| Überhöhungsfehlbetrag Referenzwert             | l'0                          | 0,066 m      |
| Überhöhungsfehlbetrag                          | l                            | 0,16 m       |
| Überhöhung Referenzwert                        | D'0                          | 0,066 m      |
| Überhöhung                                     | D                            | 0,16 m       |
| <b>Prüfhöhen</b>                               |                              |              |
| Obere Prüfhöhe                                 | h'o                          | 6,5 m        |
| Untere Prüfhöhe                                | h'u                          | 5,0 m        |
| Aussermittigkeit oben                          | e <sub>po</sub>              | 0,17 m       |
| Aussermittigkeit unten                         | e <sub>pu</sub>              | 0,11 m       |
| <b>Schutzabstände</b>                          |                              |              |
| elektrischer Schutzabstand statisch            | b <sub>elecstat</sub>        | 0,15 m       |
| elektrischer Schutzabstand statisch schräg     | b <sub>elecs</sub>           | 0,15 m       |
| elektrischer Schutzabstand statisch vertikal   | b <sub>elec v</sub>          | 0,15 m       |
| elektrischer Schutzabstand statisch horizontal | b <sub>elech</sub>           | 0,15 m       |
| elektrischer Schutzabstand dynamisch           | b <sub>elecdyn</sub>         | 0,1 m        |
| <b>Toleranzwerte</b>                           |                              |              |
| Fahrbahn typ                                   |                              | Schotterbett |
| horizontale Gleislagefehler                    | T <sub>voie</sub>            | 0,025 m      |
| Überhöhungsfehler bis 80 km/h                  | TD ≤ 80                      | 0,02 m       |
| Überhöhungsfehler über 80 km/h                 | TD > 80                      | 0,015 m      |
| Schwingungen normale Gleisqualität innen       | T <sub>oscnormalinnen</sub>  | 0,013 m      |
| Schwingungen normale Gleisqualität aussen      | T <sub>oscnormalaussen</sub> | 0,065 m      |
| Schwingungen sehr gute Gleisqualität innen     | T <sub>oscgutinnen</sub>     | 0,007 m      |
| Schwingungen sehr gute Gleisqualität aussen    | T <sub>oscgutaussen</sub>    | 0,039 m      |
| Gleishöhenfehler bis 80 km/h                   | TN ≤ 80                      | 0,026 m      |
| Gleishöhenfehler über 80 km/h                  | TN > 80                      | 0,021 m      |
| Kippen zufolge aussermittiger Belastung        | T <sub>charge</sub>          | 0,77°        |
| Kippen zufolge unsymmetrischer Federung        | T <sub>sup</sub>             | 0,23°        |
| <b>Stromabnehmereigenschaften</b>              |                              |              |
| Wippenbreite Stromabnehmer                     | b <sub>w</sub>               | 1,950 m      |
| halbe Wippenbreite Isolierhorn                 | c <sub>w</sub>               | 0 m          |
| Breite Notlaufhorn                             | bnlh                         | 0,31 m       |
| Winkel Stromabnehmer-Notlaufhorn               | w <sub>str</sub>             | 40°          |
| <b>Sonstiges</b>                               |                              |              |
| Sicherheitsfaktor Lichtraumprofil              | k                            | 1            |
| kleinster Kuppen/Wannenradius                  | R <sub>v</sub>               | 2000 m       |
| Fahrdrahthöhe                                  | h <sub>f</sub>               | 5,300 m      |
| Fahrdrahtanhub                                 | f <sub>s</sub>               | 0,120 m      |
| Schrägstellung Stromabnehmer                   | f <sub>ws</sub>              | 0,060 m      |
| Anhub Stromabnehmerschere                      | f <sub>wa</sub>              | 0,030 m      |
| Toleranz Fahrdrahtlage                         | f <sub>tol</sub>             | 0,070 m      |

Änderung:

Fachbereich

ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Lichtraumprofile – Raum für  
Oberleitung u. Stromabnehmer (Spannungsbereich)

Maßstab

ED 61

Blatt

10

Ausgabe/Datum 30.11.2015

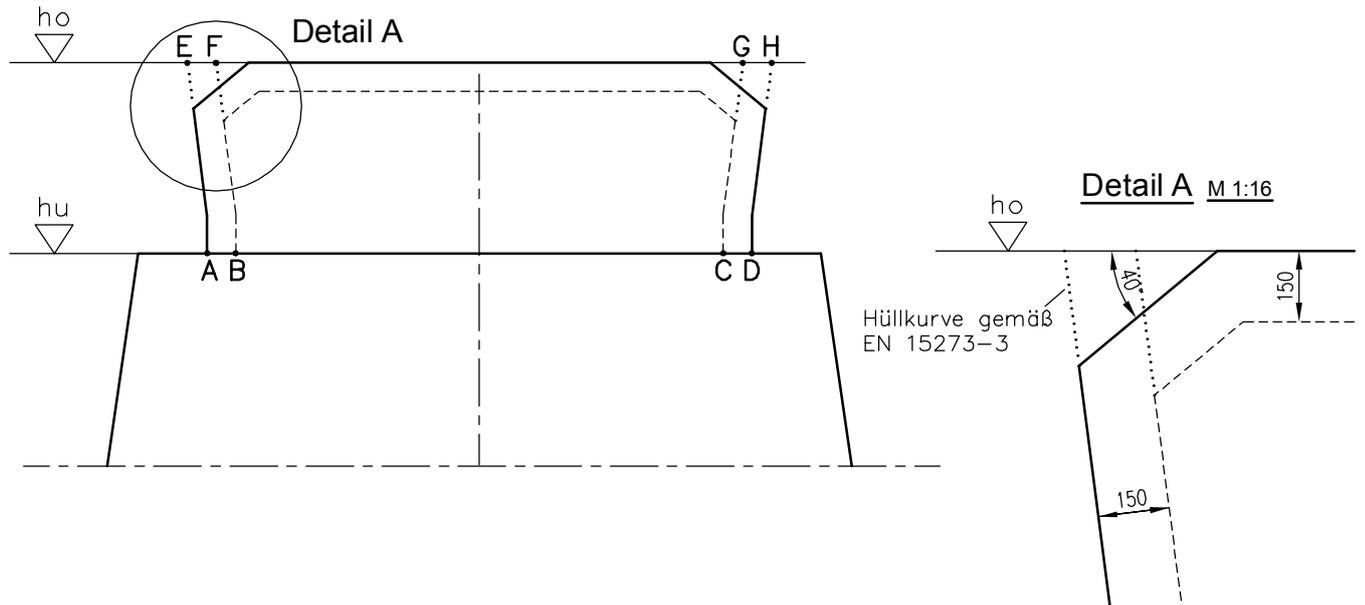
Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Geist/Hofbauer

geprüft Kurzweil

Mechanische und elektrische Umgrenzung des Stromabnehmers (SA-1950mm)  
Abkürzungen gemäß EN 15273-3



Berechnungsdaten untere Prüfhöhe ( $h_u$ ) [Maße in mm]

|   |              | $b_w$ | $-c_w$ | $e_{pu}$ | $b_{elec}$ | $S'$ | $q_{s'}$ | Summe j | $b'_{gesamt}$ |
|---|--------------|-------|--------|----------|------------|------|----------|---------|---------------|
| C | $b_{uimec}$  | 975   | 0      | 110      | 0          | 20   | 63       | 105     | 1273          |
| B | $b_{uamec}$  | 975   | 0      | 110      | 0          | 20   | 63       | 114     | 1282          |
| D | $b_{uielec}$ | 975   | 0      | 110      | 150        | 20   | 63       | 105     | 1423          |
| A | $b_{uaelec}$ | 975   | 0      | 110      | 150        | 20   | 63       | 114     | 1432          |

Berechnungsdaten obere Prüfhöhe ( $h_o$ ) [Maße in mm]

|   |              | $b_w$ | $-c_w$ | $e_{po}$ | $b_{elec}$ | $S'$ | $q_{s'}$ | Summe j | $b'_{gesamt}$ |
|---|--------------|-------|--------|----------|------------|------|----------|---------|---------------|
| G | $b_{oimec}$  | 975   | 0      | 170      | 0          | 20   | 85       | 137     | 1386          |
| F | $b_{oamec}$  | 975   | 0      | 170      | 0          | 20   | 85       | 149     | 1398          |
| H | $b_{oielec}$ | 975   | 0      | 170      | 150        | 20   | 85       | 137     | 1536          |
| E | $b_{oaelec}$ | 975   | 0      | 170      | 150        | 20   | 85       | 149     | 1548          |

Beispielhafte Berechnung:

Mechanische Umgrenzung:

$$B = U_a = b_{uamec} = b_w + (-c_w) + e_{pu} + b_{elec} + S' + q_{s'} + \text{Summe j}$$

$$b_{uamec} = 975 + (-0) + 110 + 0 + 20 + 63 + 114$$

$$b_{uamec} = 1282 \text{ mm}$$

- $b_w$  ... halbe Stromabnehmerbreite (Wippenbreite  $\frac{1950}{2} = 975$  mm)
- $c_w$  ... Breite des Isolierhorns (ÖBB kein Isolierhorn in Verwendung daher 0)
- $e_{pu}$  ... Außermitteigkeit des Stromabnehmers im unteren Prüfpunkt (110 mm)
- $e_{po}$  ... Außermitteigkeit des Stromabnehmers im oberen Prüfpunkt (170 mm)
- $b_{elec}$  ... elektrischer Schutzabstand (150 mm für die Berechnung der elektr. Umgrenzungslinie)
- $S'$  ... zulässige Ausladung (20 mm)
- $q_{s'}$  ... Von der Infrastuktur berücksichtigte Verschiebung aus quasistatischer Neigung (unterer- (63 mm) u. oberer (85 mm) Prüfpunkt)

Änderung:

Fachbereich  
ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Lichtraumprofile – Raum für  
Oberleitung u. Stromabnehmer (Spannungsbereich)

Maßstab

**ED 61**

Blatt

11

Ausgabe/Datum 30.11.2015

Warennummer

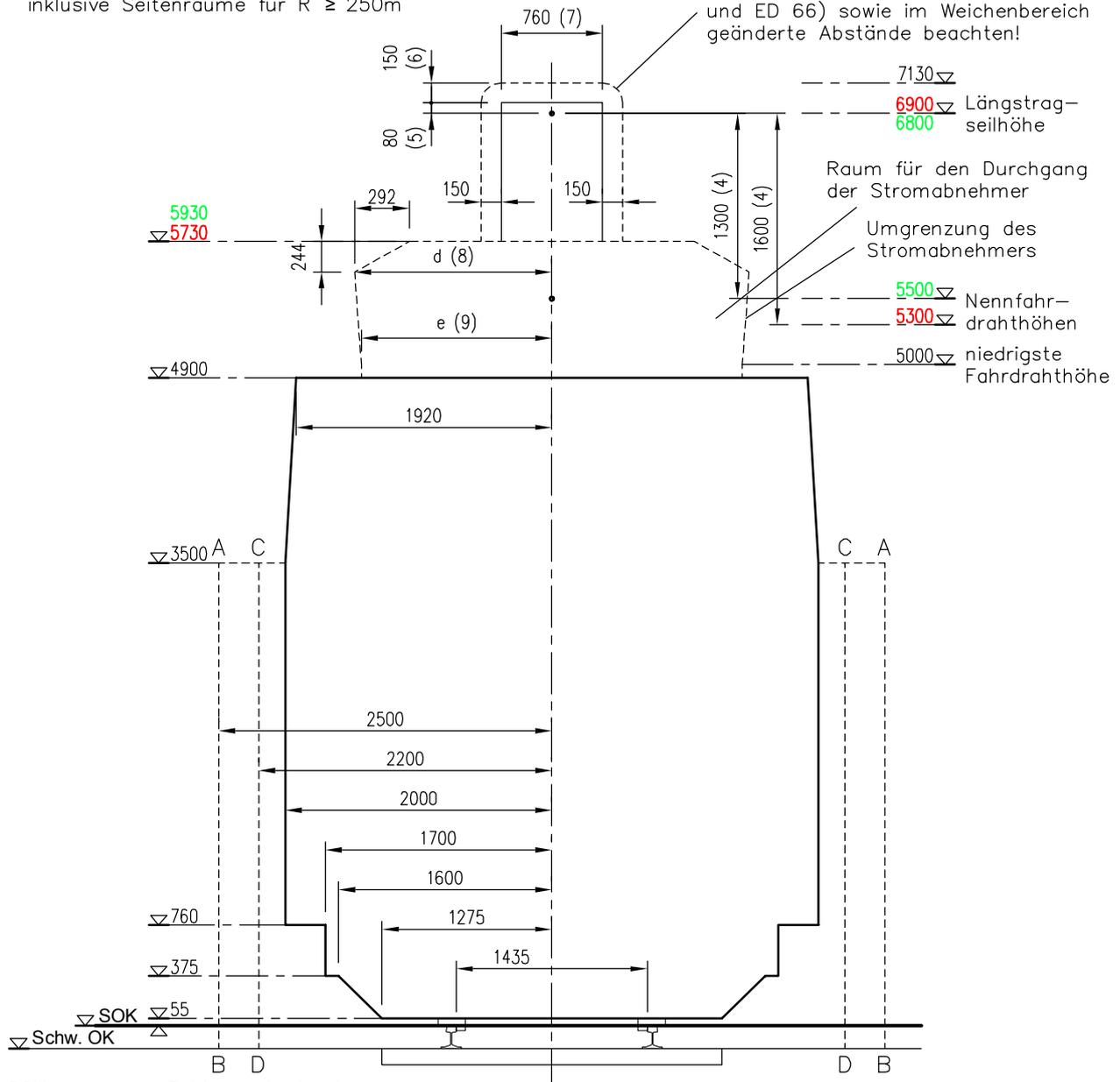
Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hofbauer/Hummel

geprüft Kurzweil

Lichtraumprofil LPR 1  
inklusive Seitenräume für  $R \geq 250m$

Im Bereich von Parallelfeldern (ED 65 und ED 66) sowie im Weichenbereich geänderte Abstände beachten!



SOK ... Schienenoberkante  
Schw. OK ... Schwellenoberkante

Erforderliche Vergrößerung der halben Breite d und e in Bögen mit Radien von  $R \geq 190m$  bis Gerade

| R-Bogenhalb-<br>messer [m] | d [mm]<br>FDH 5,0m | d [mm]<br>FDH 5,3m | d [mm]<br>FDH 5,5m | d [mm]<br>FDH 5,75m | d [mm]<br>FDH 6,0m | e [mm] |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Gerade                     | 1435               | 1459               | 1474               | 1493                | 1513               | 1430   |
| 3000                       | 1436               | 1459               | 1475               | 1494                | 1513               | 1431   |
| 2500                       | 1436               | 1460               | 1475               | 1494                | 1514               | 1431   |
| 1200                       | 1437               | 1461               | 1476               | 1495                | 1515               | 1432   |
| 760                        | 1439               | 1462               | 1477               | 1497                | 1516               | 1433   |
| 500                        | 1440               | 1464               | 1479               | 1498                | 1518               | 1435   |
| 300                        | 1444               | 1467               | 1482               | 1502                | 1521               | 1438   |
| 250                        | 1445               | 1469               | 1484               | 1503                | 1523               | 1440   |
| 200                        | 1448               | 1471               | 1487               | 1506                | 1525               | 1442   |
| 190                        | 1449               | 1472               | 1487               | 1506                | 1526               | 1443   |

Änderung:

Fachbereich  
ET

*Kurzweil*

**ÖBB**  
INFRA

Inhalt

Lichtraumprofile – Raum für  
Oberleitung u. Stromabnehmer (Spannungsbereich)

Maßstab

1:50

**ED 61**

Blatt

12

Ausgabe/Datum 30.11.2015

Warennummer

Kennzeichnung der Bauteile (Rückverfolgbarkeit)

gezeichnet Hofbauer/Hummel

geprüft Kurzweil