

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1 .....	3
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	11
3.1 Anlagen .....	11
3.2 Leiter.....	13
3.3 Elektrische Begriffe.....	13
3.4 Geometrische Begriffe.....	14
3.5 Gründungen.....	14
3.6 Symbole und Abkürzungen .....	15
4 Grundlegende Auslegungsdaten.....	16
4.1 Allgemeines .....	16
4.2 Streckenmerkmale.....	17
4.3 Elektrische Anlagenauslegung .....	17
4.4 Fahrzeugeigenschaften.....	17
4.5 Stromabnehmer .....	18
4.6 Umweltbedingungen.....	18
4.7 Lebensdauer.....	18
5 Anforderungen an die Anlagenauslegung.....	18
5.1 Elektrotechnische Anlagenauslegung .....	18
5.2 Auslegung der Stromabnahme.....	21
5.3 Mechanische Auslegung der Fahrdrähte .....	24
5.4 Mechanische Auslegung von Tragseilen.....	25
5.5 Mechanische Auslegung von anderen verseilten Leitern.....	27
5.6 Mechanische Auslegung von Drähten.....	27
5.7 Mechanische Auslegung von Seilen aus nicht leitenden Werkstoffen.....	27
5.8 Stützpunkte.....	28
5.9 Nachspanneinrichtungen.....	29
5.10 Geometrie der Oberleitungsanlage .....	29
5.11 Weichenbespannungen.....	31
5.12 Anordnung von Parallelfeldern .....	32
5.13 Besondere Anforderungen für O-Bus-Oberleitungsanlagen .....	32
5.14 Toleranzen und Grenzwerte .....	34
6 Tragwerke.....	35
6.1 Grundlagen für die Auslegung.....	35
6.2 Einwirkungen auf Oberleitungen .....	39
6.3 Tragwerksarten und zugehörige Lastfälle .....	45

	Seite
6.4 Bemessung von Querverspannungen und -tragwerken .....	50
6.5 Gründungen .....	53
7 Anforderungen an Bauteile .....	61
7.1 Allgemeines .....	61
7.2 Stützpunktbaugruppen .....	61
7.3 Fahrdrähte .....	61
7.4 Sonstige Leiter und Seile .....	62
7.5 Nachspanneinrichtungen .....	62
7.6 Mechanische Festpunkte .....	62
7.7 Hänger .....	63
7.8 Klemmen und Armaturen für Leiter .....	64
7.9 Elektrische Verbinder .....	64
7.10 Isolatoren .....	64
7.11 Trenneinrichtungen .....	65
7.12 Trennschalter und Antriebe .....	66
7.13 Schutzzeineinrichtungen .....	66
7.14 Bauteile von O-Busanlagen .....	66
8 Prüfungen .....	67
8.1 Allgemeines .....	67
8.2 Stützpunktbaugruppen .....	67
8.3 Fahrdrähte .....	78
8.4 Sonstige Leiter .....	78
8.5 Nachspanneinrichtungen .....	78
8.6 Mechanische Festpunkte .....	80
8.7 Hänger .....	80
8.8 Klemmen, Verbinder und sonstige Armaturen .....	82
8.9 Elektrische Verbinder .....	82
8.10 Isolatoren .....	83
8.11 Trenneinrichtungen .....	83
8.12 Trennschalter und Antriebe .....	85
8.13 Überspannungsschutzzeineinrichtungen .....	85
8.14 Bauteile für O-Busanlagen .....	85
8.15 Anlagenprüfung .....	85
9 Mindestdokumentation .....	86
9.1 Allgemeines .....	86
9.2 Anlagenspezifikation .....	87
9.3 Zeichnungswerk .....	87
9.4 Planung .....	87
9.5 Errichtung und Instandhaltung .....	87

	Seite
Anhang A (informativ) Stromtragfähigkeit eines Leiters .....	88
Anhang B (informativ) Konstruktive Einzelheiten .....	89
Anhang C (informativ) Geotechnische Baugrunderkundung und Baugrundkennwerte .....	90
Literaturhinweise.....	92

### **Bilder**

Bild 1 – Zusammenhang zwischen Fahrdrahthöhen und Betriebshöhen des Stromabnehmers .....	31
Bild 2 – Lage des Rückleitungsfahrdrahtes .....	33
Bild 3 – Windeinwirkung auf Gitterfachwerke .....	42
Bild 4 – Definition der Windwiderstandsbeiwerte für Flachmasten .....	43
Bild 5 – Beschreibung der Maße und Mindestlänge des Leiters .....	74
Bild 6 – Potenzialmesspunkte an a) Verbindungsklemmen und b) Stoßklemmen.....	75
Bild 7 – Potentialmesspunkte an einem T-Einspeisungsanschluss .....	76
Bild 8 – Beispiel für die Prüfung einer Nachspannvorrichtung .....	79
Bild 9 – Beispiel für einen Hängerprüfzyklus .....	81
Bild 10 – Beispiel für einen Zugprüfaufbau für Hänger.....	82
Bild 11 – Beispiel für einen Prüfzyklus für elektrische Verbinder .....	83

### **Tabellen**

Tabelle 1 – Grenztemperaturen für Leiterwerkstoffe .....	19
Tabelle 2 – Elektrische Schutzabstände .....	20
Tabelle 3 – Schutzabstände für Spannungen mit unterschiedlicher Phasenlage .....	21
Tabelle 4 – Kontaktkraft.....	23
Tabelle 5 – Faktor $K_{Temp}$ für Fahrdrähte .....	24
Tabelle 6 – Faktor $K_{Eis/Wind}$ für Fahrdrähte .....	25
Tabelle 7 – Faktor $K_{Temp}$ für Leiterseile .....	26
Tabelle 8 – Faktor $K_{Wind}$ für Leiterseile .....	26
Tabelle 9 – Faktor $K_{Eis}$ für Leiterseile.....	26
Tabelle 10 – Faktor $K_{Radius}$ für Seile aus nicht leitenden Werkstoffen.....	28
Tabelle 11 – Fahrdrahtneigungen.....	30
Tabelle 12 – Wichtige Parameter als Hilfe für die Festlegung von Toleranzen und Grenzwerten.....	35
Tabelle 13 – Empfohlene Werte für den Faktor $C_{str}$ für unterschiedliche Mastarten .....	43
Tabelle 14 – Zusammenfassung von Lastfällen, die für jede Tragwerksart zu berücksichtigen sind .....	48
Tabelle 15 – Zusammenfassung für Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen .....	50
Tabelle 16 – Empfohlene Werte für Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$ für Stahlwerkstoffe .....	51
Tabelle 17 – Empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$ für Betontragwerke .....	51
Tabelle 18 – Empfohlene Werte für Teilsicherheitsbeiwerte für Gründungen.....	57

	Seite
Tabelle 19 – Grenzwerte für Scher- und Druckspannungen bei Verankerung von Stahlteilen in Beton .....	59
Tabelle 20 – Anzugsdrehmomente $M_A$ für übliche Schrauben .....	68
Tabelle 21 – Beispiele für Schraubverbindungen .....	69
Tabelle 22 – Zuordnung der Festigkeit von Schraube und Mutter .....	70
Tabelle 23 – Umrechnungsfaktor für Anzugsdrehmomente .....	70
Tabelle 24 – Mindestlängen der Leiter .....	74
Tabelle A.1 – Dauerstromtragfähigkeit (A) von Leitern und Fahrdrähten .....	88
Tabelle B.1 – Anschlussmaße und Randabstände von Verbindungselementen .....	89
Tabelle C.1 – Typische geotechnische Kennwerte einiger häufig angetroffener Böden nach EN 50341-1:2001, Anhang N .....	91