

Normen Europäischer Modellbahnen

Tunnelprofile für Normalspurbahnen

NEM
105

Seite 1 von 4

Empfehlung

Maße in mm

Ausgabe 2013 (20170903)
(ersetzt Ausgabe 1987)

1. Allgemeines

Die in dieser Norm enthaltenen Empfehlungen dienen als Konstruktionshilfe für die Bemessung des Tunnelprofils. Sie führen besonders in schwierigen Fällen, wie sie beispielsweise durch engen Bogenradius oder großen Gleisabstand gegeben sein können, zu einem den jeweiligen Erfordernissen genau angepassten Profil.

Vorzugsweise sollte man Tunnelportale in die Gerade oder in solche Gleisbogen legen, bei denen eine Erweiterung des lichten Raumes nach NEM 103 nicht oder kaum erforderlich ist, um optisch zu groß wirkende Tunnelöffnungen zu vermeiden.

Die Tunnelwand sollte zumindest im einsehbaren Bereich des Tunneleingangs nachgebildet werden.

Die Größe des Tunnelprofils wird bestimmt durch

- die Betriebsart (mit oder ohne Oberleitung),
- den Bogenradius,
- die Länge der eingesetzten Fahrzeuge und
- den Gleisabstand bei mehrgleisigen Strecken.

Zur Ermittlung der Maße werden folgende Normen herangezogen:

NEM 102 - Umgrenzung des lichten Raumes bei gerader Gleisführung,

NEM 103 - Umgrenzung des lichten Raumes bei Gleisführung im Bogen und

NEM 112 - Gleisabstände.

Beim Rechtecktunnel werden zwischen Tunnelwand und Umgrenzung des lichten Raumes schmale Seitenräume berücksichtigt, wie sie bei neueren Tunneln des Vorbilds als Sicherheitsraum oder für Einbauten üblich sind. Beim Gewölbetunnel ergeben sich diese Seitenräume durch die Wölbung.

Bei Gestaltung von Neubau-Tunneln etwa ab Epoche V, die zumeist einen Kreisquerschnitt aufweisen, können zur Darstellung der relativ großen Sicherheitsräume die Profile Vorbildentsprechend größer nachgebildet werden.

Es empfiehlt sich, bei elektrischem Betrieb die Oberleitung auf die nach NEM 201 zulässige tiefste Lage abzusenken.

Die in dieser Norm empfohlenen Querschnitte müssen ggf. entsprechend der gewählten Oberleitungsbauart (Konstruktionshöhe) zusätzlich nach oben erweitert werden.

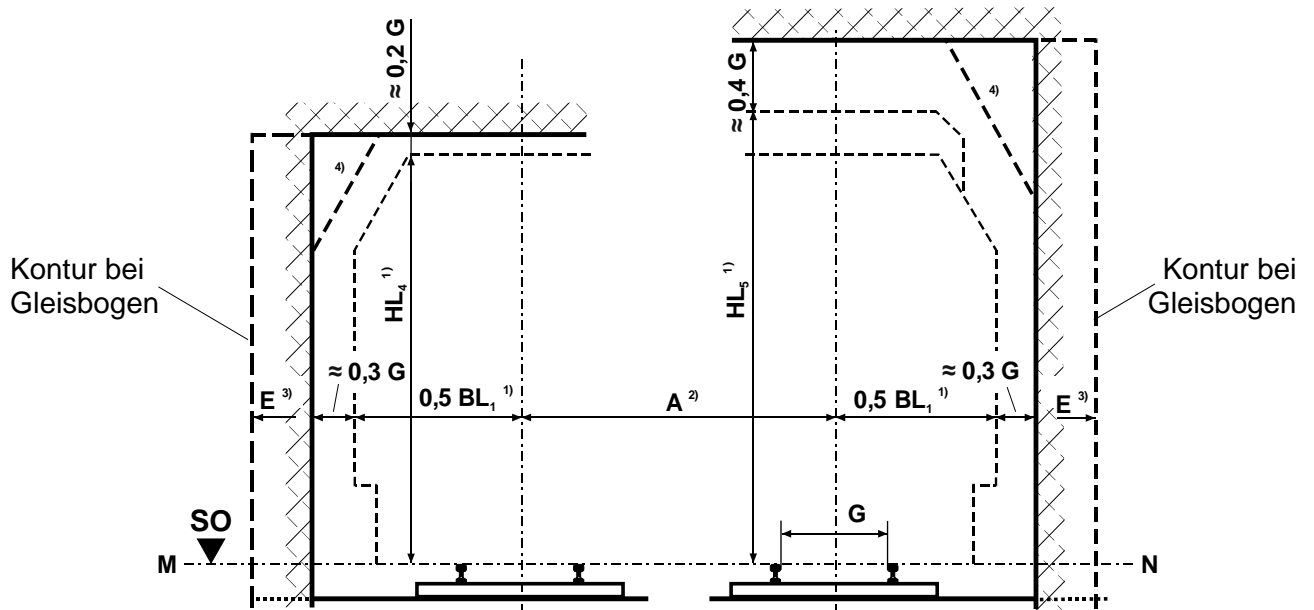
Eine bogenabhängige Erweiterung des Aufsatzes auf dem Lichtraumprofil für den Stromabnehmer ist nicht erforderlich (s. NEM 202).

Die Profile für Rechtecktunnel sind auch für Brückendurchfahrten anwendbar.

Die dargestellten Tunnelprofile berücksichtigen eventuelle Überhöhungen im Gleisbogen nach NEM 114.

2. Darstellung

2.1 Rechtecktunnel



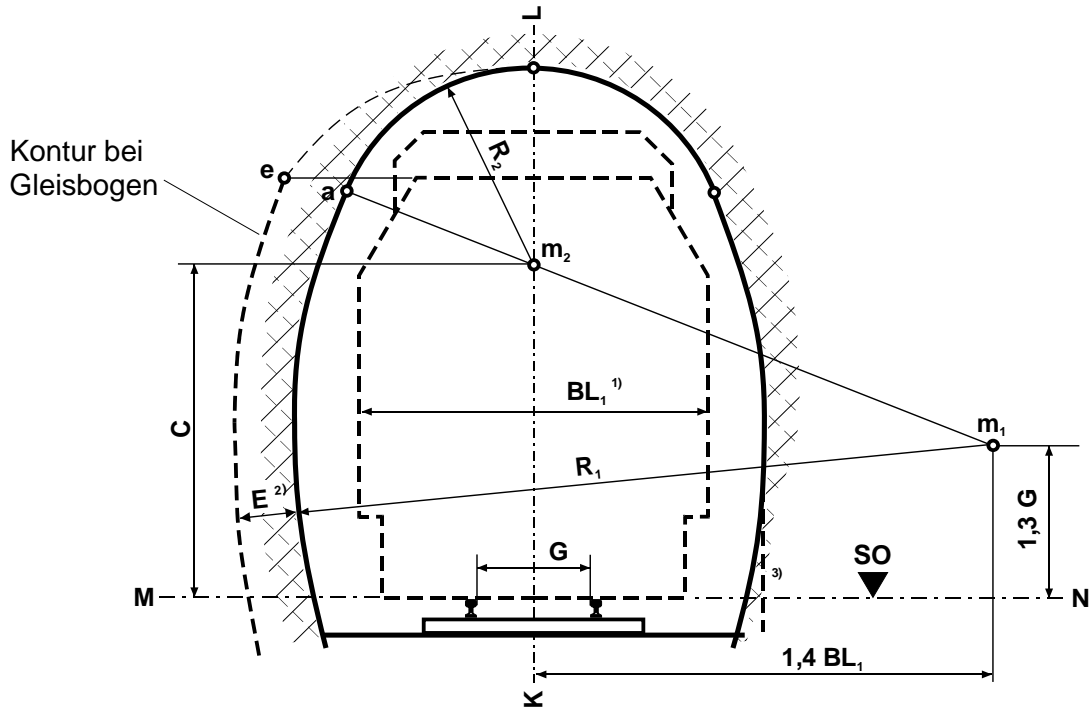
- Anmerkungen:**
- 1) Maße BL_1 , HL_4 und HL_5 der Umgrenzung des lichten Raumes nach NEM 102
 - 2) Gleisabstand A nach NEM 112
 - 3) Erweiterung E nach NEM 103
 - 4) Die Tunnelwand kann im oberen Bereich abgeschrägt werden.

Konstruktion

1. Die Tunnelhöhe setzt sich aus den in der Zeichnung dargestellten Maßen zusammen.
2. Die Tunnelbreite ergibt sich aus dem Breitenmaß BL_1 (bei mehrgleisigen Tunneln unter Berücksichtigung der Gleisabstände nach NEM 112) sowie den beiderseitigen Seitenräumen $0,3 G$.

Bei Bogengleisen ist die so ermittelte Tunnelbreite beiderseits noch um das Maß E (NEM 103) zu erweitern.

2.2 Eingleisiger Gewölbetunnel



- Anmerkungen:**
- 1) Maß BL_1 der Umgrenzung des lichten Raumes nach NEM 102
 - 2) Erweiterung E nach NEM 103
 - 3) Die Tunnelwand kann im unteren Bereich auch senkrecht ausgeführt werden.
 - 4) Die Erweiterung oberhalb des Punktes e kann beliebig gestaltet werden, da der Bereich für den Stromabnehmer nicht erweitert werden muss.

Konstruktion

1. Tunnelachse $K - L$ und Horizontale über Schienenoberkante (SO) $M - N$ aufzeichnen.
2. Punkte m_1 und m_2 nach Abbildung bestimmen.

Maßtabelle für den Wert C :

beim Tunnel ohne Oberleitung:	$C = 2,2 G$
beim Tunnel mit Oberleitung:	$C = 2,8 G$ bei geradem Gleis, $C = 2,3 G$ beim Bogengleis.

3. Bei geradem Gleis: Kreisbogen mit Radius $R_1 = 2 BL_1$ um den Punkt m_1 zeichnen (ergibt Tunnelwand im unteren Bereich bis zum Punkt a).

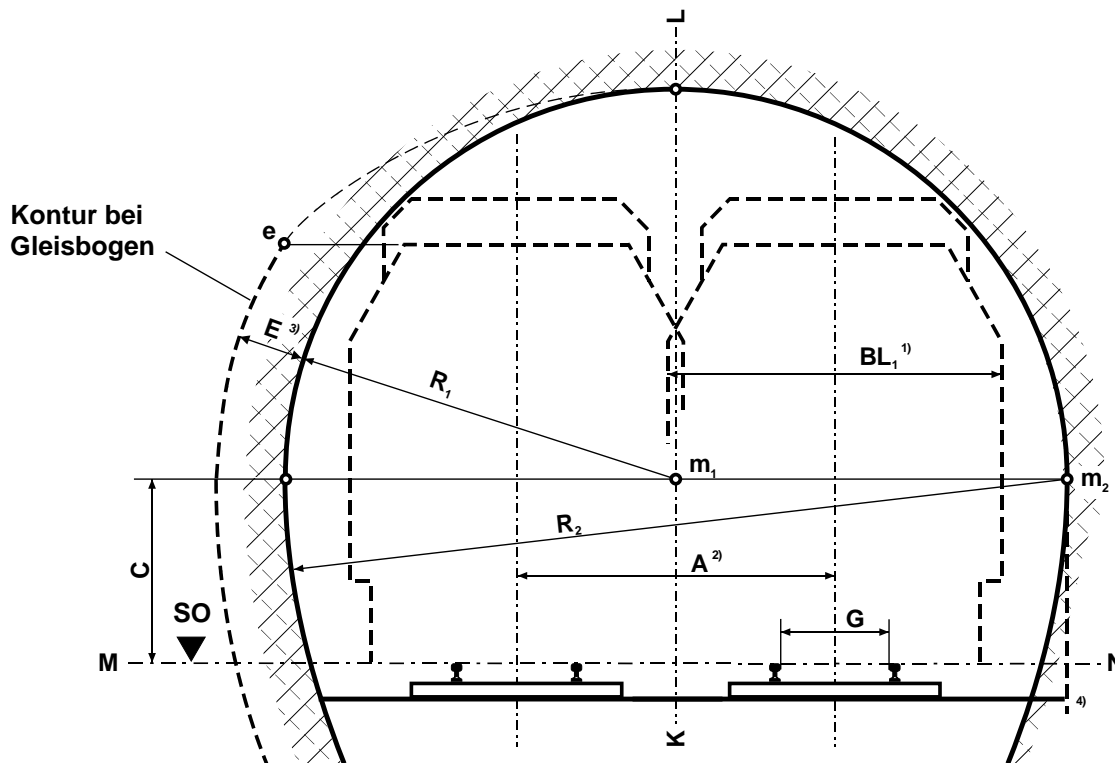
Beim Bogengleis ist R_1 um das Maß E (NEM 103) zu vergrößern.

Beispiel für H0: Bogenradius 700, $BL_1 = 48$, $E = 7$ mm

$$R_1 = 2 BL_1 + E = 96 + 7 = 103 \text{ mm}$$

4. Zur Darstellung der gegenüberliegenden Tunnelwand ist spiegelbildlich nach Punkt 2 und 3 zu verfahren.
5. Kreisbogen mit Radius R_2 (= Strecke $m_2 - a$) um den Punkt m_2 zeichnen (ergibt Tunnelwand im oberen Bereich).

2.3 Zweigleisiger Gewölbetunnel



- Anmerkungen:**
- 1) Maß BL_1 der Umgrenzung des lichten Raumes nach NEM 102
 - 2) Gleisabstand A nach NEM 112
 - 3) Erweiterung E nach NEM 103
 - 4) Die Tunnelwand kann im unteren Bereich auch senkrecht ausgeführt werden.
 - 5) Die Erweiterung oberhalb des Punktes e kann beliebig gestaltet werden, da der Bereich für den Stromabnehmer nicht erweitert werden muss.

Konstruktion

1. Tunnelachse $K - L$ und Horizontale über Schienenoberkante (SO) $M - N$ aufzeichnen, Gleisabstand A nach NEM 112 ermitteln.

2. Punkt m_1 auf der Tunnelachse bestimmen und Horizontale durch m_1 aufzeichnen.

Maßtabelle für den Wert C :

beim Tunnel ohne Oberleitung:	$C = 1,5 G$ bei geraden Gleisen,
	$C = 1,7 G$ bei Bogengleisen,
beim Tunnel mit Oberleitung:	$C = 1,8 G$ bei geraden Gleisen,
	$C = 1,7 G$ bei Bogengleisen.

3. Bei geraden Gleisen: Kreisbogen mit Radius $R_1 = 0,5 A + 0,6 BL_1$ um Punkt m_1 zeichnen (ergibt Tunnelwand oberhalb der Horizontalen durch m_1).

Bei Bogengleisen ist R_1 um das Maß E (NEM 103) zu vergrößern.

Beispiel für H0: Bogenradius (Innengleis) 700, $A = 52$, $BL_1 = 48$, $E = 7$ mm

$$R_1 = 0,5 A + 0,6 BL_1 + E = 26 + 29 + 7 = 62 \text{ mm}$$

4. Kreisbogen mit Radius $R_2 = 2 R_1$ um Punkt m_2 zeichnen (ergibt Tunnelwand unterhalb der Horizontalen durch m_1).

Zur Darstellung der gegenüberliegenden Tunnelwand ist spiegelbildlich zu verfahren.