

Rangieren mit Seilrangieranlagen mit Kraftantrieb

1. Die Seilrangieranlagen sind nach den Bedienungsanweisungen des Herstellers zu bedienen. Ruckartiges Anfahren und Bremsen ist verboten.
2. Der Haken des Zugseiles ist nur in den Seilhaken oder in die Seilöse einer Seite des Wagens so einzuhängen, daß er nicht abspringen kann und die Federwirkung des Zugeschirrs nicht beeinträchtigt wird. Das Zugseil darf in Fahrtrichtung keine Schiene kreuzen.
3. Können durch die Seilführung der Seilrangieranlage Wagenbeschädigungen eintreten, sind Seilabweiser an den Längsseiten der Wagen anzubringen.
4. Vor dem Ingangsetzen von Wagen mit Seilrangieranlagen ist zu prüfen, ob das Zugseil durch Seilführungsrollen richtig geführt wird und alle beweglichen Teile der Anlage in Ordnung sind. Besonders ist darauf zu achten, daß das Zugseil nicht an Schwellenschrauben, stehbleibenden Wagen oder anderen Hindernissen hängen bleibt und es keine Schlingenbildung zeigt.
5. Bei Seilrangieranlagen mit endlichem Seil ist das Zugseil einzuziehen, wenn es für Rangierarbeiten nicht mehr benötigt wird oder Behinderungen bzw. Gefährdungen eintreten können.
6. Drehscheiben und Segmentdrehscheiben dürfen nicht durch Seilrangieranlagen mit Kraftantrieb gedreht werden.

7. Berechnung der Anhängemasse

- 7.1. Die zulässige Anhängemasse ist von folgenden Größen abhängig:
 - Belastbarkeit der Seilhaken bzw. Seilösen am Wagen,
 - Nennzugkraft der Seilwinde und Wirkungsgrad der Seilrangieranlage,
 - Belastbarkeit des Rangier- oder Verholwagens,
 - Belastbarkeit der Bremse, falls die Wagen mit der Seilrangieranlage auch gebremst werden sollen,
 - Krümmungs- und Neigungsverhältnisse des Gleises,
 - Zustand der Gleisanlage bezüglich Gleislage,
 - Verschmutzungsgrad des Gleises,
 - Art des Anfahr- und Bremsregimes,
 - Fahrzeugwiderstand.

- 7.2. Die zulässige Anhängemasse ist nach folgenden Formeln zu berechnen:

$$m_A = \frac{F}{w} \quad [t]$$

m_A = Anhängemasse (Wagen und Ladung) in t

F = Nennzugkraft in N (Newton)

w = spezifischer Gesamtfahrwiderstand in N/t

7.2.1. Anlagen, bei denen die Zugkraft an den Seilösen bzw. den Seilhaken der Wagen angreift

- wenn $F \cdot \eta > B_s$

so ist
$$m_A = \frac{B_s}{w_B + w_N + w_F} \text{ [t]}$$

- wenn $F \cdot \eta \leq B_s$

so ist
$$m_A = \frac{F \cdot \eta}{w_B + w_N + w_F} \text{ [t]}$$

B_s = 25 000 N zulässige Belastbarkeit der Seilösen an den Wagen

B_s = 40 000 N zulässige Belastbarkeit der Seilhaken an den Wagen

B_s = 30 000 N zulässige Belastbarkeit bei Rollen, die an den Lauf-
flächen oder an den Spurkranzkuppen einer Achse abrollen

η = Wirkungsgrad der Seilrangieranlage

Der Wirkungsgrad berücksichtigt die Widerstände, die durch Um- bzw. Ablenkrollen oder ähnliche Einrichtungen der Seilführung auftreten. Der Wert η liegt im allgemeinen zwischen 0,7 und 0,9. Bei Seilrangieranlagen ohne Umlenkrollen kann $\eta = 1$ gesetzt werden.

w_B = Bogenwiderstand in N/t

Bogenwiderstände bei verschiedenen Halbmessern:

Halbmesser	100	120	140	160	180	200	225	250	300	[m]
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

w_B	90	75	64	56	50	45	40	36	30	[N/t]
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------

Bei Weichen erhöht sich der Widerstand um 10 N/t auch im geraden Strang.

w_N = Neigungswiderstand in N/t

Der Neigungswiderstand ist gleich dem Produkt aus dem Zahlenwert der maßgebenden Neigung in ‰ $\cdot 10$. Wird die Fahrzeuggruppe bergwärts gezogen, erhält w_N Plus-Vorzeichen und talwärts Minus-Vorzeichen.

w_F = Fahrzeugwiderstand in N/t

Der Fahrzeugwiderstand setzt sich aus Losbrech-, Lauf- und Luftwiderstand zusammen und ist entsprechend der einzusetzenden Wagengattung, dem Unterhaltungs- und Verschmutzungszustand der Gleise festzulegen. Bei normaler und sauberer Gleislage und Fahrzeugen mit Wälzlagern kann mit einem Losbrech- und Laufwiderstand von mindestens 25 N/t und mit einem Zuschlag von mindestens 25 N/t für die Beschleunigung gerechnet werden. Der Luftwiderstand kann wegen der geringen Fahrgeschwindigkeit vernachlässigt werden.

7.2.2. Anlagen, bei denen die Wagen mit Hilfe der Seilrangieranlage gebremst werden sollen

Die Berechnung der Anhängemasse m_A in t erfolgt entsprechend den Festlegungen nach Abschn. 7.2.1., wobei anstelle von $F \cdot \eta$ jeweils der Wert B_b/η einzusetzen ist.

B_b = Bremskraft der Seilwinde in N

7.2.3. Anlagen, bei denen die Zug- bzw. Druckkraft über die Puffer und Zughaken auf die Wagen übertragen wird

Die Berechnung der Anhängemasse m_A in t erfolgt entsprechend den Festlegungen nach Abschn. 7.2.1., wobei anstelle von B_s der Wert B_r einzusetzen ist.

B_r = Zulässige Zug- und Druckkraft des Rangier- oder Verholwagens gemäß Bauartgenehmigung bzw. -anerkennung in N