

**MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG
INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS
INSTRUCTIONS DE MONTAGE ET D'UTILISATION**

13.09.2021

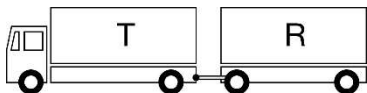
**BESTIMMUNG DER KENNWERTE ZUM VORSCHRIFTS-
MÄßIGEN BETRIEB VON VERBINDUNGSEINRICHTUNG-
EN AN NUTZFAHRZEUGEN**

**CALCULATION OF CHARACTERISTIC VALUES FOR COR-
RECT OPERATION OF COUPLING DEVICES ON COM-
MERCIAL VEHICLES**

**DETERMINATION DES VALEURS CARACTERISTIQUES
POUR LE FONCTIONNEMENT CONFORME AUX
INSTRUCTIONS DE L'ATTELAGES SUR LES VEHICULES
COMMERCIAUX**

BESTIMMUNG DER KENNWERTE ZUM VORSCHRIFTSMÄßIGEN BETRIEB VON VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN AN NUTZFAHRZEUGEN

1. ZUGFAHRZEUG MIT MEHRACHSANHÄNGER (D-WERT)



Als **D-Wert** ist die theoretische Vergleichskraft für die Deichselkraft zwischen Zugfahrzeug und Anhänger definiert. Der D-Wert errechnet sich aus den beiden zulässigen Gesamtgewichten (Zugfahrzeug und Mehrachsanhänger) wie folgt:

$$D = g \times \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ in kN}$$

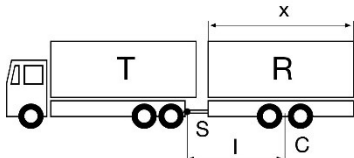
T: Gesamtmasse des Fahrzeuges in t

R: Gesamtmasse des Anhängers in t

g: Erdbeschleunigung: 9,81 m/s²

Der errechnete D-Wert für die Zugkombination darf kleiner oder gleich dem D-Wert der Verbindungseinrichtung sein.

2. ZUGFAHRZEUG MIT STARRDEICHSELANHÄNGER (Dc-WERT, V-WERT, STÜTZLAST S BZW. S-WERT)



Als **Dc-Wert** ist die theoretische Vergleichskraft für die Deichselkraft zwischen Zugfahrzeug und Starrdeichselanhänger definiert. Der Dc-Wert errechnet sich aus den beiden zulässigen Gesamtgewichten (Zugfahrzeug und Starrdeichselanhänger) wie folgt:

$$Dc = g \times \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ in kN}$$

T: Gesamtmasse des Fahrzeuges in t, incl. Stützlast des Starrdeichselanhängers

C: Summe der Achslasten des max. beladenen Starrdeichselanhängers in t

g: Erdbeschleunigung: 9,81 m/s²

Der errechnete Dc-Wert für die Zugkombination darf kleiner oder gleich dem Dc-Wert der Verbindungseinrichtung sein.

Berechnungsbeispiel:

$$T = 20 \text{ t}; C = 18 \text{ t}$$

$$\Rightarrow Dc = 9,81 \times \frac{20 \cdot 18}{20 + 18} = 92,9 \cdot \text{kN}$$

Als **V-Wert** ist die theoretische Vergleichskraft für die vertikale Deichselkraft zwischen Zugfahrzeug und Zentralachsanhängern mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht definiert. Der V-Wert errechnet sich in Abhängigkeit von der Hinterachsfederung wie folgt:

$$V = a \times \frac{x^2}{l^2} \times C \text{ in kN}$$

a: vertikale Vergleichsbeschleunigung im Kuppelpunkt in m/s²

a = 1,8 für Fahrzeuge mit Luftfederung oder vergleichbarer Federung

a = 2,4 für Fahrzeuge mit anderer Federung

C: Summe der Achslasten des max. beladenen Starrdeichselanhängers in t

x: Länge der Ladefläche des Anhängers in m

l: Theoretische Zugdeichsellänge in m, Abstand von Mitte Zugöse bis Mitte der Achsen

$x^2/l^2 \geq 1,0$ (bei rechnerisch ermittelten Werten kleiner 1,0 ist 1,0 zu verwenden)

Der errechnete V-Wert für die Zugkombination darf kleiner oder gleich dem V-Wert der Verbindungseinrichtung sein.

Berechnungsbeispiel für ein luftgefedertes Fahrzeug:

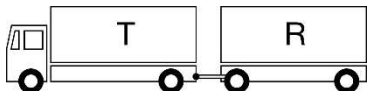
$$C = 18 \text{ t; } x = 7 \text{ m; } l = 6 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad V = 1,8 \times \frac{7^2}{6^2} \times 18 = 44,1 \cdot \text{kN}$$

Als **S-Wert** bzw. **statische Stützlast S** ist der Massenanteil definiert, der im statischen Zustand durch den Starrdeichselanhänger am Kuppelpunkt übertragen wird.

Die maximal mögliche Stützlast beträgt höchstens 10% der Gesamtmasse des Anhängers oder 1000 kg (es gilt der kleinere Wert).

CALCULATION OF CHARACTERISTIC VALUES FOR CORRECT OPERATION OF CONNECTING DEVICES ON COMMERCIAL VEHICLES

1. TOWING VEHICLE WITH MULTI-AXLE TRAILER (D VALUE)



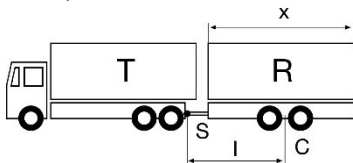
The **D value** is defined as the theoretical representative force for the horizontal component of the force between vehicle and trailer in longitudinal axis of the vehicle. The D value is calculated from the two admissible total weights (tractor and multi-axle trailer) as follows:

$$D = g \times \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ in kN}$$

T: admissible total mass of the vehicle in tons
R: admissible towed mass in tons
g: acceleration due to gravity = 9.81 m/s²

The D value calculated for the tractor/trailer combination may be less than or equal to the D value of the connecting device.

2. TOWING VEHICLE WITH RIGID DRAWBAR TRAILER (Dc VALUE, V VALUE, VERTICAL LOAD S RESPECTIVE S-VALUE)



The **Dc value** is defined as the theoretical representative force for the horizontal component of the force between vehicle and rigid drawbar trailer in longitudinal axis of the vehicle. The D value is calculated from the two admissible total weights (tractor and rigid drawbar trailer) as follows:

$$Dc = g \times \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ in kN}$$

T: admissible total mass of the vehicle in tons, incl. static vertical load of the rigid drawbar trailer
C: sum of the axle loads of the max. loaded rigid drawbar trailer in tons
g: acceleration due to gravity = 9.81 m/s²

The Dc value calculated for the tractor/trailer combination may be less than or equal to the Dc value of the connecting device.

Sample calculation:

$$T = 20 \text{ t}; C = 18 \text{ t} \quad \Rightarrow \quad Dc = 9,81 \times \frac{20 \cdot 18}{20 + 18} = 92,9 \cdot \text{kN}$$

The **V value** is defined as the theoretical representative force for the vertical component of the force between vehicle and rigid drawbar trailer in longitudinal axis of the vehicle. The V value is calculated depending on the rear axle suspension as follows:

$$V = a \times \frac{x^2}{l^2} \times C \text{ in kN}$$

a: equivalent vertical acceleration at the coupling point in m/s²
a = 1,8 for air suspension or systems with equivalent damping characteristics
a = 2,4 for other types of suspension

C: sum of the axle loads of the max. loaded rigid drawbar trailer in tons
x: length of the loading area of the trailer in m
l: distance from the centre of the drawbar eye to the centre of the axle assembly in m
 $x^2/l^2 \geq 1,0$ (If less than 1,0, the value of 1,0 shall be used)

The V value calculated for the tractor/trailer combination may be less than or equal to the V value of the connecting device.

Sample calculation for a vehicle with air suspension:

$$C = 18 \text{ t}; x = 7 \text{ m}; l = 6 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad V = 1,8 \times \frac{7^2}{6^2} \times 18 = 44,1 \cdot \text{kN}$$

The **static vertical load S** is defined as the load transmitted by the rigid drawbar trailer at the coupling point in static state.

The maximum admissible vertical load is a maximum of 10% of the total mass of the trailer or 1000 kg (whichever is smaller).

DETERMINATION DES VALEURS CARACTERISTIQUES POUR LE FONCTIONNEMENT CONFORME AUX INSTRUCTIONS DE L'ATTELAGE SUR LES VEHICULES COMMERCIAUX

1. VEHICULE AVEC REMORQUE A AXES MULTIPLES (VALEUR-D)



La **valeur-D** est la force de référence théorique des forces horizontales qui s'exercent entre le véhicule et la remorque. La valeur-D est calculée à partir des deux PTAC (véhicule et remorque à axes multiples) comme suit:

$$D = g \times \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ en kN}$$

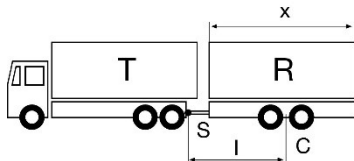
T: masse totale du véhicule en t

R: masse totale de la remorque en t

g: accélération de la pesanteur: 9,81 m/s²

La valeur-D calculée pour la combinaison de remorquage peut être inférieure ou identique à la résistance à la traction de l'attelage.

2. VEHICULE AVEC REMORQUE A ESSIEU CENTRAL (VALEUR Dc, VALEUR V, CHARGE STATIQUE S)



La **valeur Dc** est définie comme la force comparative théorique pour la force de traction entre le véhicule et la remorque à timon rigide. La valeur Dc est calculée à partir des deux poids totaux autorisés (véhicule et remorque à timon rigide) comme suit :

$$Dc = g \times \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ en kN}$$

T: masse totale du véhicule en t, y compris la charge d'appui de la remorque à timon rigide.

C: somme des charges par essieu de la remorque rigide à timon chargée au maximum en t

g: accélération de la pesanteur: 9,81 m/s²

La valeur Dc calculée pour la combinaison de trains peut être inférieure ou égale à la valeur Dc du dispositif de connexion.

Exemple de calcul :

T = 20 t; C = 18 t

$$\Rightarrow Dc = 9,81 \times \frac{20 \cdot 18}{20 + 18} = 92,9 \cdot \text{kN}$$

La **valeur V** est définie comme la force comparative théorique pour la force verticale du timon entre le véhicule tracteur et les remorques à essieu central dont le poids total autorisé est supérieur à 3,5 tonnes. La valeur V est calculée comme suit en fonction de la suspension de l'essieu arrière.

$$V = a \times \frac{x^2}{l^2} \times C \text{ en kN}$$

a: accélération de la pesanteur au point de couplage en m/s²

a = 1,8 pour les véhicules à suspension pneumatique ou à suspension comparable

a = 2,4 pour les véhicules avec une autre suspension

C: Somme des charges par essieu de la remorque rigide à timon chargée au maximum en t

x: Longueur de la zone de chargement de la remorque en m

l: Longueur théorique du timon en m, distance entre le centre de l'anneau du timon et le centre des essieux.

$x^2/l^2 \geq 1,0$ (1,0 doit être utilisé pour les valeurs inférieures à 1,0 déterminées mathématiquement.)

La valeur de V calculée pour la combinaison de trains peut être inférieure ou égale à la valeur de V du dispositif de connexion.

Exemple de calcul pour un véhicule à suspension pneumatique :

$$C = 18 \text{ t}; x = 7 \text{ m}; l = 6 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad V = 1,8 \times \frac{7^2}{6^2} \times 18 = 44,1 \cdot \text{kN}$$

La **valeur S** ou **charge statique du timon S** est définie comme la proportion de la masse qui est transférée par la remorque à timon rigide au point d'attelage en condition statique.

La charge maximale possible sur le timon est de 10% de la masse totale de la remorque ou de 1000 kg (la valeur la plus faible s'applique).