

DE Berechnung Auswahl von Kupplung und Zugöse

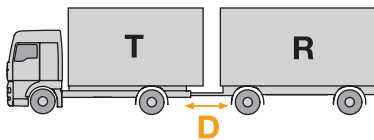
Größe von Kupplung und Zugöse

- Lochbild in der Traverse des Zugfahrzeuges
- Lochbild des Kupplungsflansches
- Bolzengröße der Kupplung

Kenngößen

- Kenngößen der Kupplung
- Kenngößen von Zugfahrzeug und Anhänger (siehe Fahrzeugschein)
- Kenngößen der Zugöse

Zugfahrzeug und Gelenkdeichselanhänger: Der D-Wert



- Theoretische Deichselkraft zwischen Zugfahrzeug und Anhänger, rechnerischer Vergleichswert von Kräften zwischen sich bewegenden Massen
- Der D-Wert läßt sich nur aus dem zulässigen Gesamtgewicht **beider** Größen ermitteln (Zugfahrzeug und Gelenkdeichselanhänger).
- Berechnung des D-Wertes (kN):

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot R}{T + R}$$

T : Gesamtgewicht des Zugfahrzeuges in t
R : Gesamtgewicht des Gelenkdeichselanhängers in t
g : Erdbeschleunigung 9,81 m/s²

Der errechnete D-Wert darf **gleich** oder **kleiner** als der D-Wert von Kupplung bzw. Zugöse sein.

Bei zulässiger Verwendung der Kupplung am Anhänger:

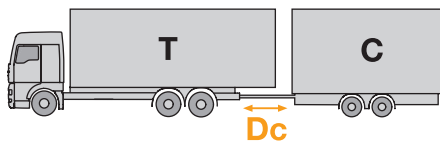
$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

R₁ : Gesamtgewicht des Anhängers, an den die Kupplung angebaut ist (max. 24 t) R₁ ≥ R₂

Zugfahrzeug und Starrdeichselanhänger: Der Dc-Wert

Gilt nur im Zusammenhang mit dem V-Wert

Gilt nur im Zusammenhang mit dem V-Wert



- Theoretische Deichselkraft zwischen Zugfahrzeug und Anhänger, rechnerischer Vergleichswert von Kräften zwischen sich bewegenden Massen

- Der Dc-Wert läßt sich nur aus dem zulässigen Gesamtgewicht beider Größen ermitteln (Zugfahrzeug und Starrdeichselanhänger).
- Berechnung des Dc-Wertes (kN)

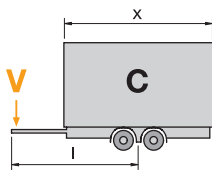
$$Dc \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C}$$

T : Gesamtgewicht des Zugfahrzeuges in t
C : Summe der Achslasten des Starrdeichselanhängers in t
g : Erdbeschleunigung 9,81 m/s²

Der errechnete Dc-Wert darf **gleich** oder **kleiner** als der Dc-Wert von Kupplung bzw. Zugöse sein.

Starrdeichselanhänger: Der V-Wert

Gilt nur im Zusammenhang mit dem Dc-Wert



- Vertikale Belastung durch den Starrdeichselanhänger
- Abhängig von der Hinterachsfederung des Zugfahrzeuges
- Berechnung des V-Wertes (kN):

$$V \text{ (kN)} = a \cdot \frac{x^2}{l^2} \cdot C$$

a : Vergleichsbeschleunigung im Kuppelpunkt in m/s²
a = 1,8 bei Fahrzeug mit Luft-Hinterachsfederung
a = 2,4 bei Fahrzeug mit anderer Federung
l : Theoretische Zugdeichsellänge in m
x : Länge der Ladefläche in m
x²/l² : mindestens 1,0

C : Summe der Achslasten des Starrdeichselanhängers in t

Der errechnete V-Wert darf **gleich** oder **kleiner** als der V-Wert von Kupplung bzw. Zugöse sein.

Starrdeichselanhänger: Die statische Stützlast S

Gilt nur im Zusammenhang mit dem V-Wert

- Vertikale Belastung durch den Starrdeichselanhänger am Kuppelpunkt
- Die maximal mögliche statische Stützlast hängt von der

Kupplungsgröße ab und beträgt 10% der Gesamtmasse des Anhängers oder 1.000 kg (es gilt der kleinere Wert). Höhere Werte sind möglich.

- Die statische Stützlast sollte mindestens 4% des Anhängergewichts betragen, um schädliche Negativstützlast zu vermeiden.

EN Calculation Choice of hitch and towing eye

Hitch and towing eye size

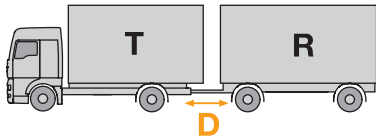
- Hole pattern in the crossbar of the towing vehicle
- Hole pattern in the hitch flange
- Pin size of the hitch

Characteristic values

- Values of the hitch
- Values of towing vehicle and trailer (see vehicle registration certificate)
- Values of the towing eye

Truck and trailer:

D-value



- Theoretical horizontal force between towing vehicle and trailer
- The D-value can only be calculated with the permissible total weight of **both** truck **and** trailer
- Calculation of the D-value (kN):

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot R}{T + R}$$

T : total weight of the towing vehicle in t

R : total weight of the drawbar trailer in t

g : gravitation acceleration 9,81 m/s²

The calculated D-value can be **equal** to or **lower than** the D-value of the hitch and of the towing eye.

In case of mounting on a trailer is permitted:

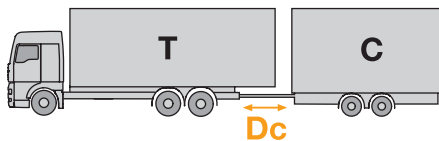
$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

R₁ : total weight of trailer where the hitch is mounted (max. 24 t) R₁ ≥ R₂

Towing vehicle and central-axle trailer:

Dc-value

Valid only in connection with the V-value



- Theoretical horizontal force between towing vehicle and trailer

- The Dc-value can only be calculated with the permissible total weight of **both** truck **and** trailer
- Calculation of the Dc-value (kN):

$$Dc \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C}$$

T : total weight of the towing vehicle in t

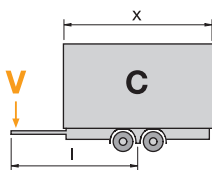
C : sum of the axle loads of the central-axle trailer in t

g : gravitation acceleration 9,81 m/s²

The calculated Dc-value can be **equal** to or **lower than** the Dc-value of the hitch and of the towing eye.

Central-axle trailer: V-value

Valid only in connection with the Dc-value



- Vertical force for central-axle trailer
- Dependent on the rear axle suspension of the towing vehicle
- Calculation of the V-value (kN):

$$V \text{ (kN)} = a \cdot \frac{x^2}{l^2} \cdot C$$

a : an equivalent vertical acceleration in the hitch point in m/s²

a = 1,8 for vehicles with air suspension

a = 2,4 for vehicles with other suspensions

l : theoretical drawbar length in meters

x : length of the loading area in meters

x^2/l^2 : at least 1,0

C : sum of the axle loads of the central-axle trailer in t

The calculated V-value can be **equal** to or **lower than** the V-value of the hitch and of the towing eye.

Central-axle trailer:

Static vertical load

Valid only in connection with the V-value

- Vertical load of the central-axle trailer on the hitch point
- The vertical load depends on the size of the hitch and the

maximum is 10% of the gross weight of the trailer or 1.000 kg (whichever is less).

- When using a central-axle trailer the vertical load should amount to at 4% of the trailer weight in order to prevent increased wear caused by bouncing of the towing eye.



FR Calcul/Choix du crochet d'attelage et de l'anneau de remorquage

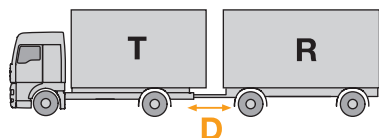
Dimension du crochet d'attelage et de l'anneau de remorquage

- Schéma de perçage dans la traverse du véhicule tracteur
- Schéma de perçage de la bride d'accouplement
- Dimension des boulons du crochet d'attelage

Valeurs caractéristiques

- Valeurs caractéristiques du crochet d'attelage
- Valeurs caractéristiques du véhicule tracteur et de la remorque (voir carte grise)
- Valeurs caractéristiques de l'anneau de remorquage

Véhicule tracteur et remorque articulée : la valeur D



- Effort théorique à la fourche d'attelage entre le véhicule tracteur et la remorque, valeur comparée théorique des efforts entre les masses mobiles
- La valeur D se détermine uniquement à partir du poids total admissible des **deux** éléments (véhicule tracteur **et** remorque articulée).
- Calcul de la valeur D (kN) :

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot R}{T + R}$$

T : poids total du véhicule tracteur en t
 R : poids total de la remorque articulée en t
 g : accélération due à la gravité 9,81 m/s²

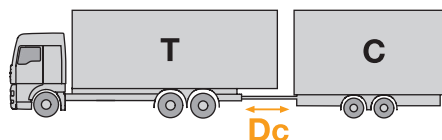
$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

La valeur D calculée peut être **égale ou inférieure** à la valeur D du crochet d'attelage ou de l'anneau de remorquage. En cas d'autorisation d'utiliser le crochet d'attelage sur la remorque :

R¹ : poids total de la remorque à laquelle le crochet d'attelage est fixé (maxim. 24 t) R₁ ≥ R₂

Véhicule tracteur et remorque fixe : la valeur Dc

Valable uniquement en lien avec la valeur V



- Effort théorique à la fourche d'attelage entre le véhicule tracteur et la remorque, valeur comparée théorique des efforts entre les masses mobiles

- La valeur Dc se détermine uniquement à partir du poids total admissible des **deux** éléments (véhicule tracteur et remorque fixe).
- Calcul de la valeur Dc (kN) :

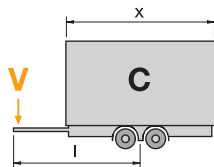
$$Dc \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C}$$

T : poids total du véhicule tracteur en t
 C : somme des charges de l'essieu de la remorque fixe en t
 g : accélération due à la gravité 9,81 m/s²

La valeur Dc calculée peut être **égale ou inférieure** à la valeur Dc du crochet d'attelage ou de l'anneau de remorquage.

Remorque fixe : La valeur V

Valable uniquement en lien avec la valeur Dc



- Charge verticale due à la remorque à fourche d'attelage fixe
- Dépend de la suspension de l'essieu arrière du véhicule tracteur
- Calcul de la valeur V (kN) :

$$V \text{ (kN)} = a \cdot \frac{x^2}{l^2} \cdot C$$

a : accélération de référence au point d'attelage en m/s²
 a = 1,8 sur un véhicule à ressorts pneumatique sur l'essieu arrière
 a = 2,4 sur un véhicule à ressorts autre
 l : longueur théorique de la fourche d'attelage de remorque en m
 x : longueur de la surface de chargement en m
 x²/l² : au moins 1,0
 C : somme des charges de l'essieu de la remorque fixe en t

La valeur V calculée peut être **égale ou inférieure** à la valeur V du crochet d'attelage ou de l'anneau de remorquage.

Remorque fixe : La charge statique de timon S

Valable uniquement en lien avec la valeur V

- Charge verticale due à la remorque fixe au point d'attelage
- La charge statique de timon maximale possible dépend de la dimension du crochet d'attelage et se monte à 10 % de la

- masse totale de la remorque ou à 1.000 kg (plus petite des deux valeurs). Des valeurs plus importantes sont possibles.
- La charge statique de timon devrait être d'au moins 4 % du poids de la remorque pour éviter une charge statique de timon négative dommageable.

IT Calcolo Scelta del gancio e dell'occhione

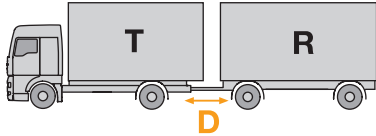
Dimensioni del gancio e dell'occhione

- Interasse dei fori di fissaggio sulla traversa della motrice
- Interasse dei fori di fissaggio della flangia del gancio di traino
- Dimensioni del perno del gancio

Parametri

- Parametri tecnici del gancio
- Parametri tecnici della motrice e del rimorchio (vedi libretto di circolazione)
- Parametri tecnici dell'occhione di traino

Motrice e rimorchio con timone snodato: valore D



- Indice di calcolo comparativo riferito alla forza teorica del timone che si sviluppa tra motrice e rimorchio, quindi fra masse in movimento
- Il valore D è calcolabile soltanto in riferimento al peso totale ammesso di **entrambe** le unità: motrice e rimorchio con timone snodato.
- Calcolo del valore D in (kN):

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot R}{T + R}$$

T : peso totale massimo ammesso della motrice in t

R : peso totale massimo in t ammesso del rimorchio con timone snodato

g : accelerazione di gravità 9,81 m/s²

Il valore D ottenuto può essere **uguale o inferiore** al valore D riferito al gancio di traino e all'occhione.

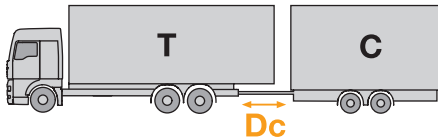
Per impieghi del gancio di traino ammessi al rimorchio:

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

R₁ : peso totale del rimorchio sul quale è applicato il gancio di traino (max. 24 t) R₁ ≥ R₂

Motrice con rimorchio a timone rigido: valore Dc

valido solo abbinato al valore V



- Indice di calcolo comparativo riferito alla forza teorica del timone che si sviluppa tra motrice e rimorchio, quindi fra masse in movimento

- Il valore Dc è calcolabile soltanto in riferimento al peso totale ammesso di **entrambe** le unità: motrice e rimorchio con timone rigido.
- Calcolo del valore Dc in (kN):

$$Dc \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C}$$

T : peso totale massimo ammesso della motrice in t

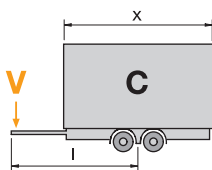
C : somma dei carichi assiali del rimorchio con timone rigido in t

g : accelerazione di gravità 9,81 m/s²

Il valore Dc ottenuto può essere **uguale o inferiore** al valore Dc riferito al gancio di traino e all'occhione.

Rimorchio a timone rigido: valore V

valido solo abbinato al valore Dc



- Carico verticale determinato dal rimorchio a timone rigido
- Dipendente dalla sospensione posteriore della motrice
- Calcolo del valore V in (kN):

$$V \text{ (kN)} = a \cdot \frac{x^2 \cdot C}{l^2}$$

a : accelerazione comparativa nel punto di agganciamento in m/s²

a = 1,8 per veicoli con sospensioni posteriori pneumatiche

a = 2,4 per veicoli con altro tipo di sospensioni

l : lunghezza teorica del timone di traino in m

x : lunghezza della superficie di carico in m x²/l²: almeno 1,0

C : somma dei carichi assiali del rimorchio con timone rigido in t

Il valore V ottenuto può essere **uguale o inferiore** al valore V riferito al gancio di traino e all'occhione.

Rimorchio a timone rigido: carico statico S

valido solo abbinato al valore V

- Carico verticale statico che il rimorchio trasmette sul punto di aggancio
- Il carico verticale statico massimo possibile dipende dalla dimensione del gancio di traino e corrisponde al 10% del

carico complessivo del rimorchio, fino ad un max di 1.000 kg (è valido il valore inferiore). Per alcuni ganci di traino sono possibili valori superiori.

- Per evitare carichi verticali negativi, che potrebbero risultare dannosi, il carico statico dovrebbe raggiungere almeno il 4% del peso del rimorchio.

ES Cálculo Selección de enganche y punta de lanza

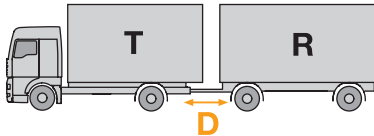
Tamaño de enganche y punta de lanza

- Disposición de agujeros en el travesaño del vehículo tractor
- placa de enganchebrida de acoplamiento
- Tamaño de bulón del enganche

Valores característicos

- Valores característicos del enganche
- Valores característicos del vehículo tractor y el remolque (véase el permiso de circulación)
- Valores característicos de la punta de lanza

Vehículo tractor y remolque de barra de tracción articulada: El Valor D



- Fuerza teórica sobre la lanza entre el vehículo tractor y el remolque, valor comparativo calculado de las fuerzas entre las masas en movimiento
- El valor D sólo se puede determinar a partir del peso máximo admisible de **ambos** valores vehículos (tractor y remolque con corona giratoria delantera).
- Cálculo del valor D (kN):

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot R}{T + R}$$

- T : peso máximo del vehículo tractor en t
- R : peso máximo del remolque con corona giratoria delantera en t
- g : aceleración de la gravedad 9,81 m/s²

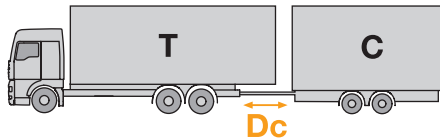
El valor D calculado puede ser **igual o menor** que el valor D del enganche o la punta de lanza. En caso de utilización admisible del enganche en el remolque:

$$D \text{ (kN)} = g \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

- R₁ : peso máximo del remolque en el que está montado el enganche (máx. 24 t) R₁ ≥ R₂

Vehículo tractor y remolque de ejes centrales: El Valor Dc

sólo es válido en relación con el valor V



- Fuerza teórica sobre de lanza entre el vehículo tractor y el remolque, valor comparativo calculado de las fuerzas entre las masas en movimiento

- El valor Dc sólo se puede determinar a partir del peso máximo admisible de **ambos** valores vehículos (tractor y remolque de ejes centrales).
- Cálculo del valor Dc (kN):

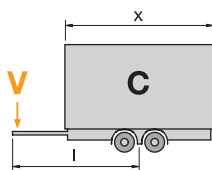
$$Dc \text{ (kN)} = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C}$$

- T : peso máximo del vehículo tractor en t
- C : suma de las cargas de los ejes del remolque de ejes centrales en t
- g : aceleración de la gravedad 9,81 m/s²

El valor Dc calculado puede ser **igual o menor** que el valor Dc del enganche o la punta de lanza.

Remolque de ejes centrales: El Valor V

sólo es válido en relación con el valor Dc



- Carga vertical ejercida por el remolque de ejes centrales fija
- En función de la suspensión del eje trasero del vehículo tractor
- Cálculo del valor V (kN):

$$V \text{ (kN)} = a \cdot \frac{x^2}{l^2} \cdot C$$

- a : aceleración de comparación en el punto de acoplamiento en m/s²
- a = 1,8 en vehículo con suspensión neumática del eje trasero
- a = 2,4 en vehículo con otra suspensión
- l : longitud teórica de la barra de tracción en m
- x : longitud de la superficie de carga en m
- x²/l² : mínimo 1,0
- C : suma de las cargas de los ejes del remolque de ejes centrales en t

El valor V calculado puede ser **igual o menor** que el valor V del enganche o la punta de lanza.

Remolque de ejes centrales: La carga de apoyo estática S

sólo es válido en relación con el valor V

- Carga vertical ejercida por el remolque de ejes centrales en el punto de acoplamiento

- La carga de apoyo estática máxima posible depende del tamaño del enganche y supone un 10 % de la masa total del remolque o 1.000 kg (se aplica el valor menor). Son posibles valores mayores.
- La carga de apoyo estática debería ser al menos el 4% del peso remolcado para evitar una carga de apoyo negativa perjudicial.