

Bienvenue!



Schweizerischer
Brunnenmeister-
Verband



DrivingGraubünden
Fahrsicherheitszentrum
Industriezone
7408 Cazis

Tel. +41 (0)81 632 30 30
info@drivinggraubunden.ch
www.drivinggraubunden.ch

Arrimage sécurisé des charges

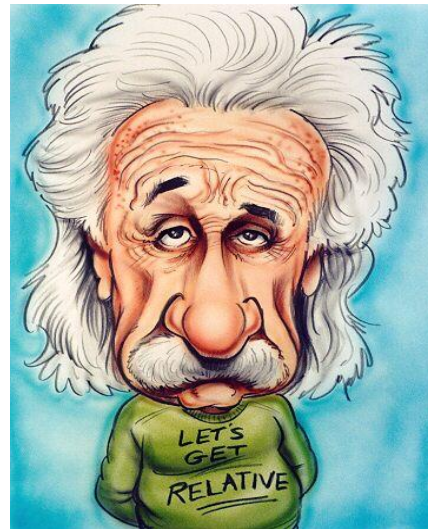
Formation continue ASF 2017

Transport de marchandises

Répartition des masses

Paramètres physiques

Solutions d'arrimage



Ladungssicherung
Arbeitsblatt



Name, Vorname:
(bitte leserlich schreiben)

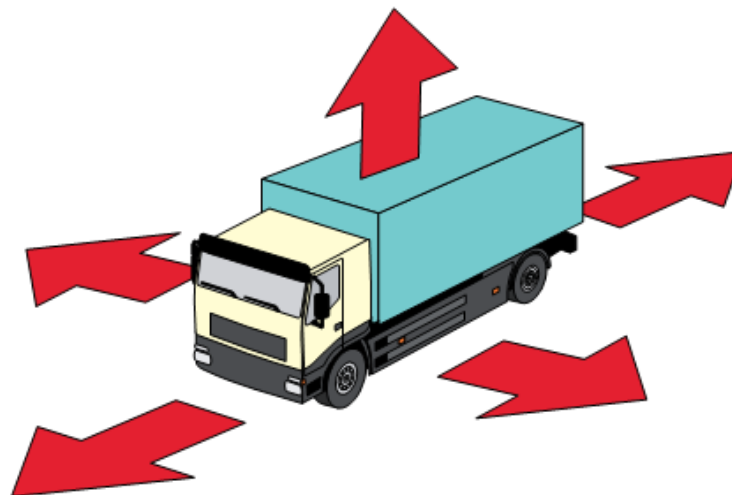
Datum:

Erreichte Punktzahl

Ausführungsbestimmungen

- Das Arbeitsblatt wird alleine ausgefüllt. Es können mehrere Antworten richtig sein.

1. Erforderliche Sicherungskräfte?



Loi sur la circulation routière

Les véhicules ne doivent pas être surchargés.



Loi sur la circulation routière

Pas comme ça... mais autrement, oui!

Train routier: 46 tonnes au lieu de ...

Remorque: 29 tonnes au lieu de 24

Surcharge par essieu

Poids d'adhérence?

Arrimage des charges?

Véhicule adapté?

7t



Loi sur la circulation routière



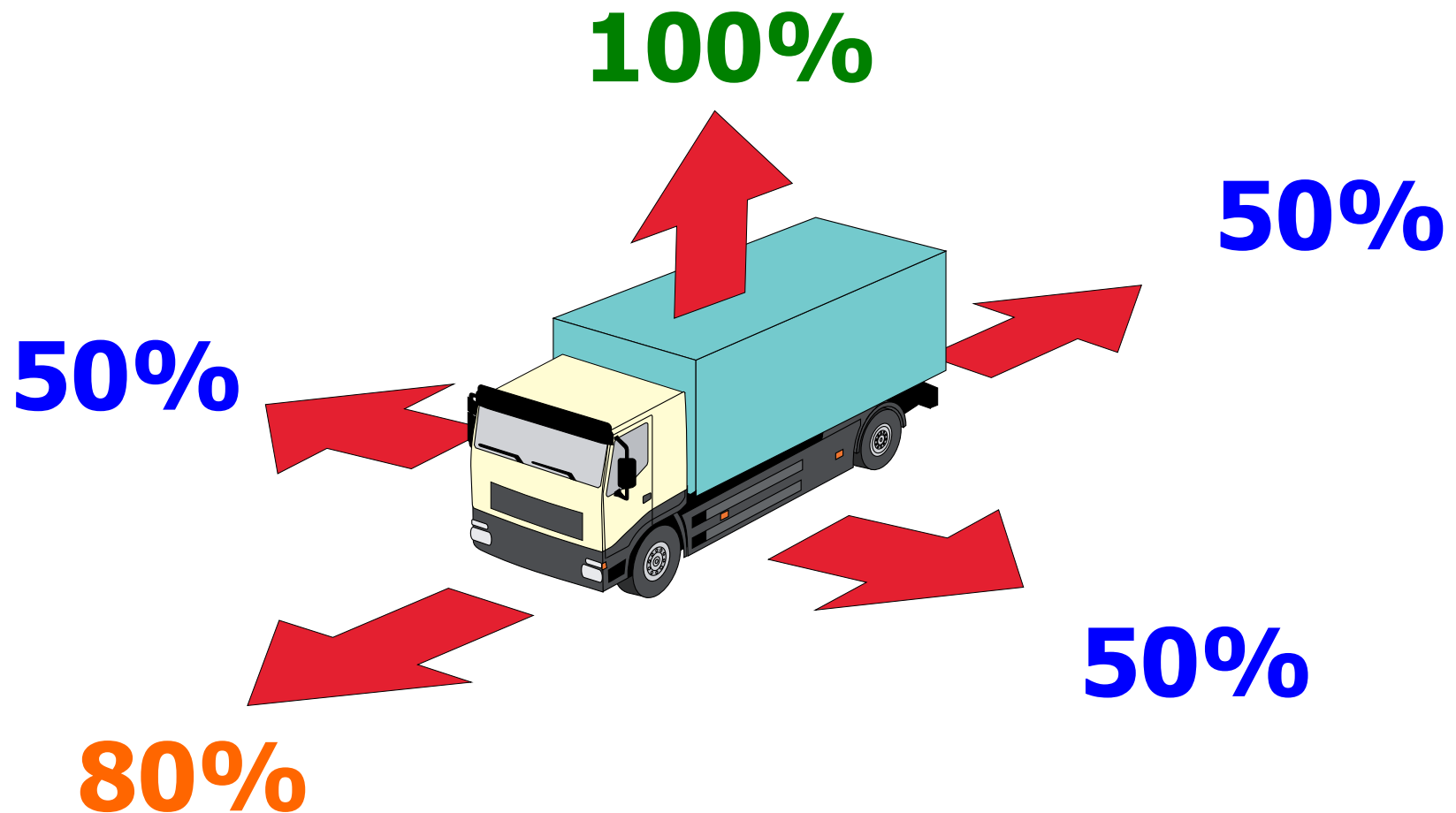
Loi sur la circulation routière

Le conducteur doit veiller à n'être gêné ni par le chargement ni d'une autre manière.



Loi sur la circulation routière

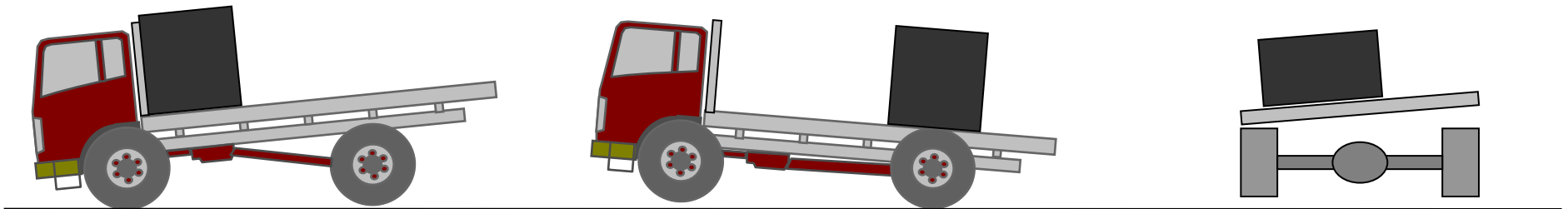
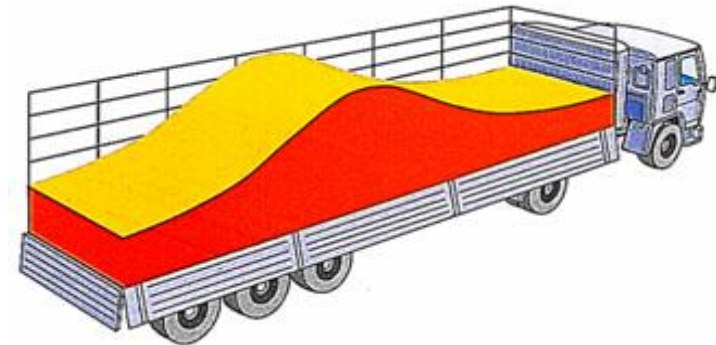
Conditions d'arrimage à respecter



Répartition des charges

Points à respecter:

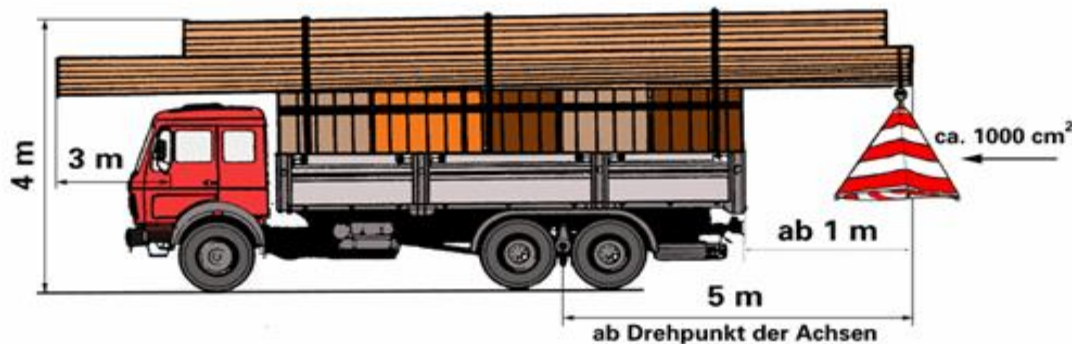
- Caractéristiques du véhicule
- Centre de gravité de la charge
- Poids total autorisé en charge
- Charge maximale autorisée par essieu (charge nominale)
- Poids d'adhérence



Loi sur la circulation routière

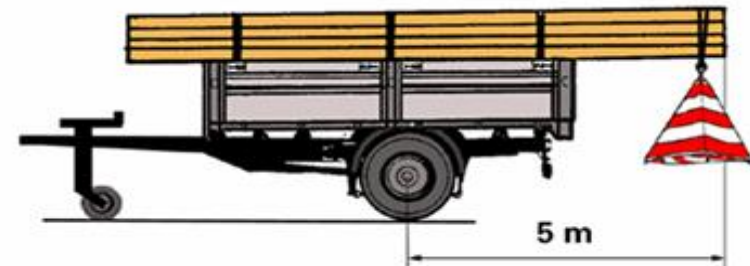
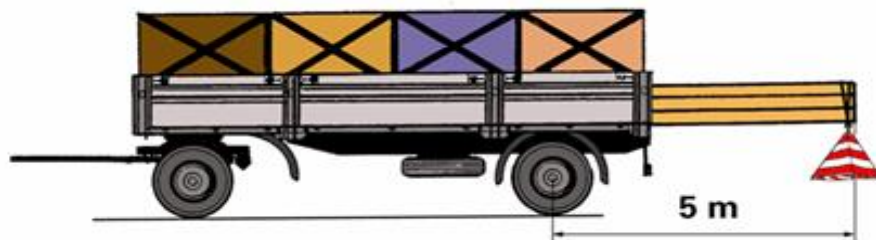
Porte-à-faux (art. 73 OCR)

vers l'avant: max. 3 m depuis le centre du dispositif de direction;
vers l'arrière: max. 5 m depuis le centre de l'essieu arrière.



Nouveau depuis le 01.01.2016

Les dimensions des signaux ne sont plus prescrites, la législation stipule uniquement que tout chargement en porte-à-faux doit être clairement signalé.



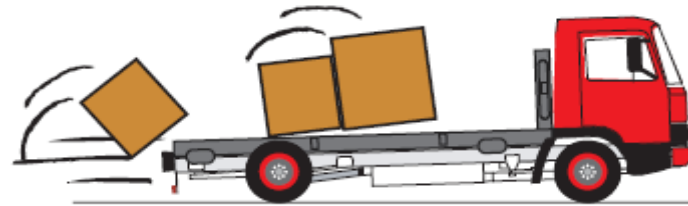
Loi sur la circulation routière

Tout chargement qui dépasse le véhicule doit être signalé, de jour et de nuit, d'une façon particulièrement visible.

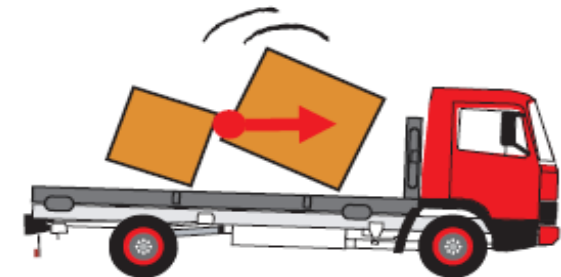


Paramètres physiques

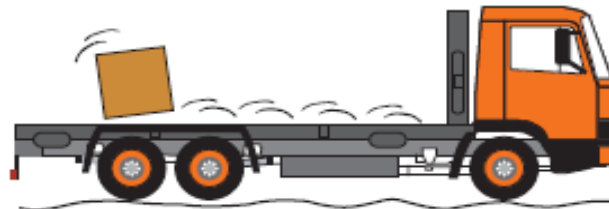
Forces d'inertie
à l'accélération



à la décélération



sur terrain inégal



Paramètres physiques

La force d'inertie **F** du chargement
devient l'énergie cinétique **W_{cin}**

0 km/h

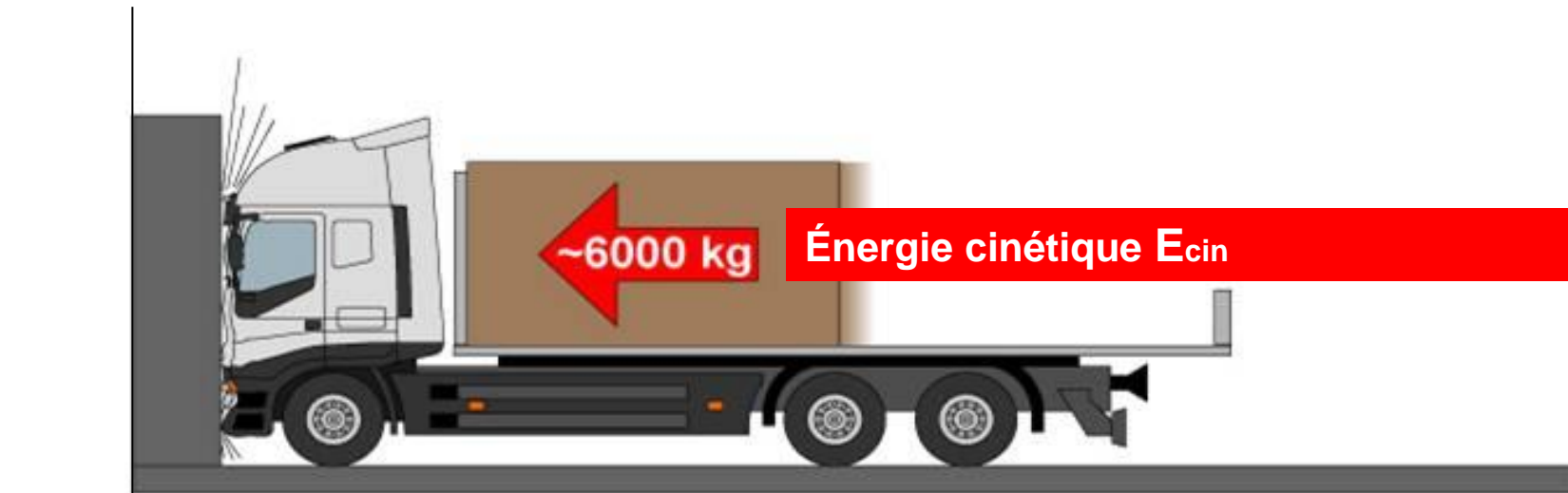


Paramètres physiques

La force d'inertie **F** du chargement
devient l'énergie cinétique **W_{cin}**

40 km/h

$$W_{\text{cin}} = \frac{m \cdot v^2}{2 \text{ (· s)}}$$

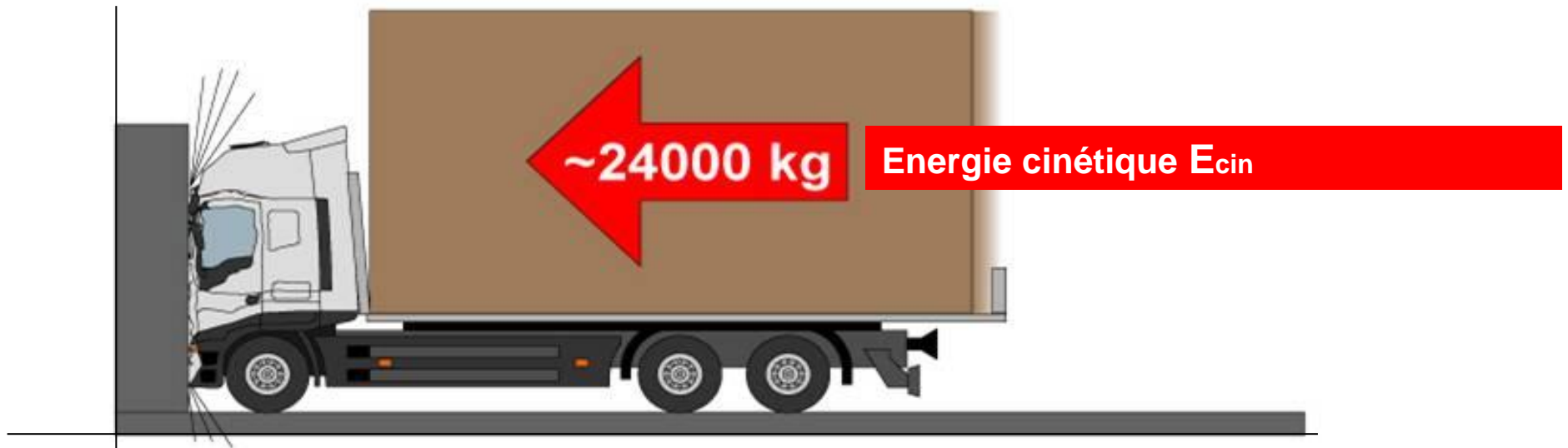


Paramètres physiques

Force d'inertie **F** du chargement

80 km/h

$$W_{\text{cin}} = \frac{m \cdot v^2}{2 \text{ (} \cdot \text{ s)}}$$



Paramètres physiques

La force d'inertie **F** du chargement
devient l'énergie cinétique **W_{cin}**



Freinage d'urgence à 40 km/h seulement !!

Vigie: résistance limitée



Vigie renforcée

Les vigies renforcées peuvent absorber des forces nettement supérieures.



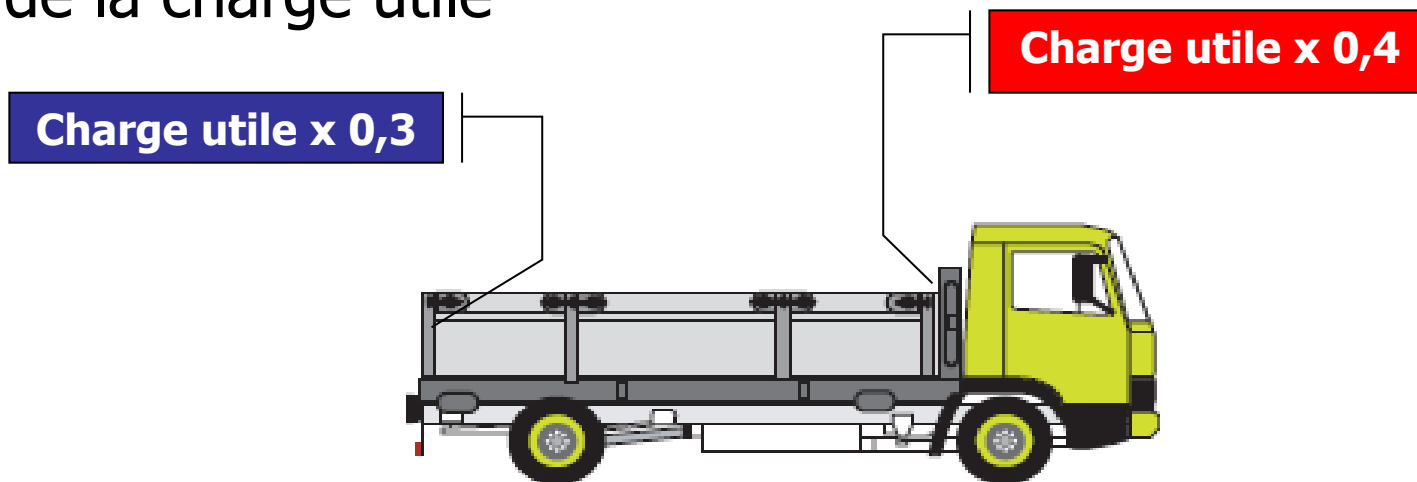
Méthodes d'arrimage

Vigie

- 40 % de la charge utile, max. 5'000 daN
- Vigie renforcée: aussi 40 % de la charge utile, en valeur absolue

Ridelle ou hayon arrière

- 30 % de la charge utile

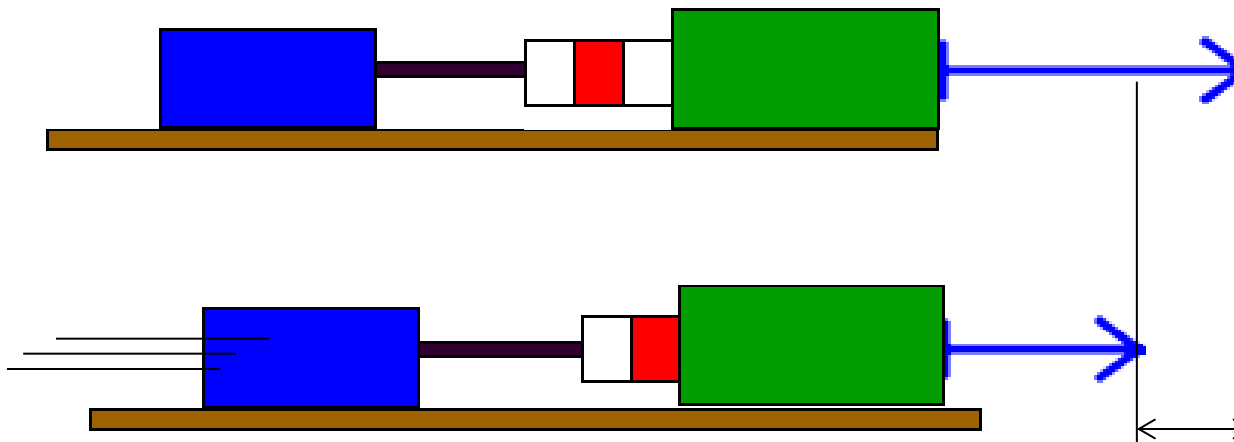


Paramètres physiques

Force de frottement

Le frottement est la résistance qu'un corps en mouvement oppose au glissement sur le pont.

Cette force de résistance est beaucoup plus faible que le frottement par adhérence ou par roulement!



F = moins ... %

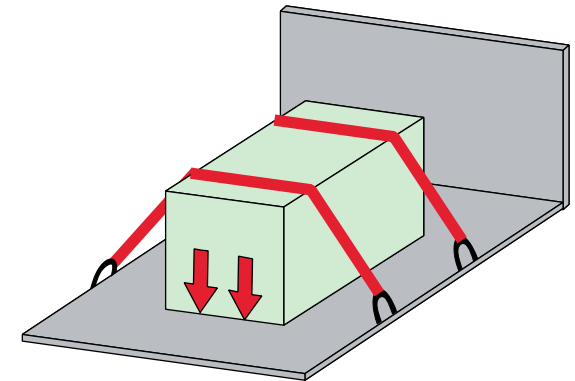
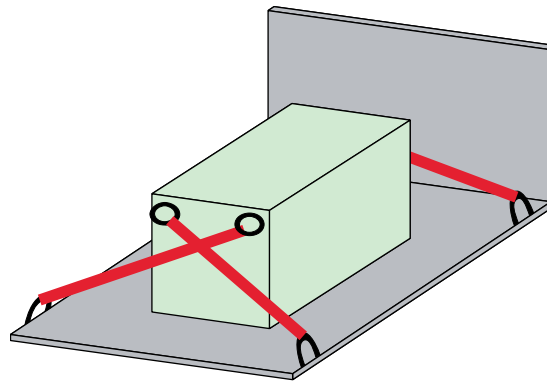
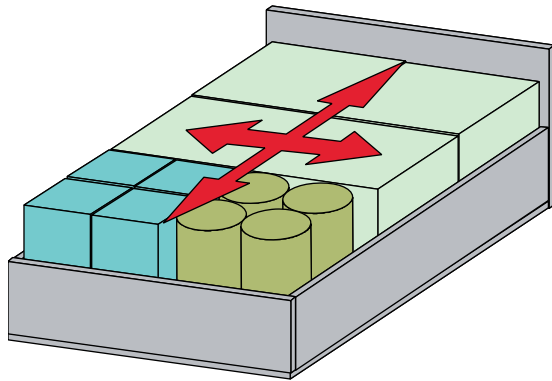


Modèle d'essai

Calcul de l'indice de friction du pont



Méthodes d'arrimage



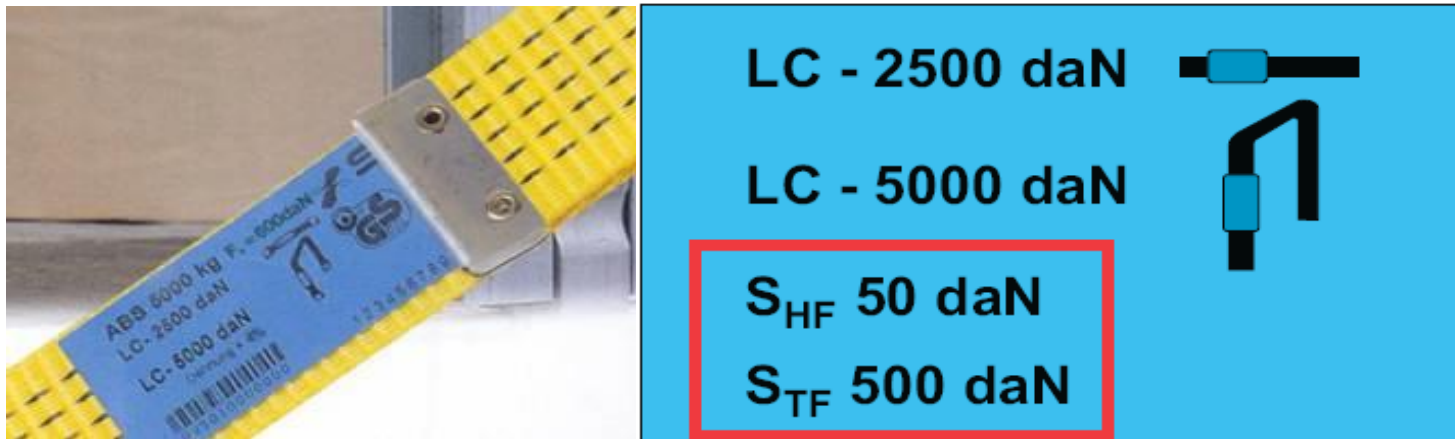
- A Arrimage bloquant
- B Arrimage plaquant
- C ~~X~~ Calage
- D Arrimage diagonal

- A ~~X~~ Arrimage diagonal/oblique
- B ~~X~~ Calage
- C Arrimage bloquant
- D Arrimage plaquant

- A Calage
- B Arrimage diagonal/oblique
- C ~~X~~ Arrimage bloquant
- D ~~X~~ Arrimage plaquant

Méthodes d'arrimage

Attention à l'étiquette d'identification /
mesurer la force de prétension



Méthodes d'arrimage

Coefficient de frottement et nombre de sangles

- Force d'arrimage plaquant requise (F_N) pour obtenir un arrimage de sécurité (F_S) de 0,8 pour 2000 kg!

$$F_N = \frac{G \cdot (0.8 - \mu)}{\mu}$$

$$F_N = \frac{2000 \text{ daN} \times (0,8 - 0,2)}{0,2} = 6000 \text{ daN}$$

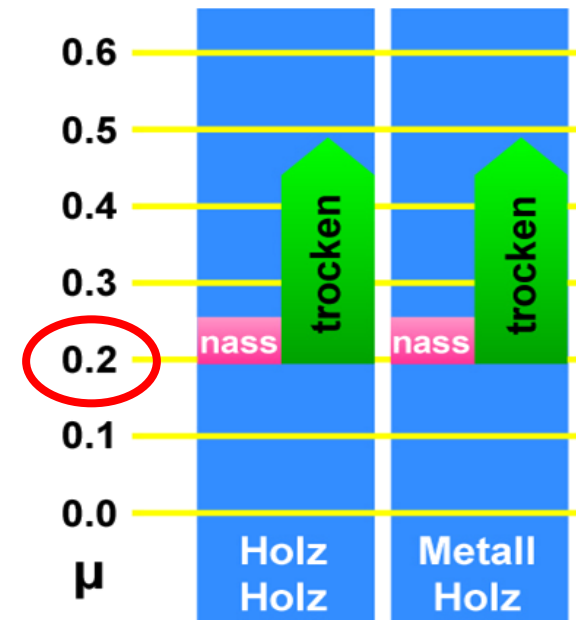


Poids du chargement (stable)

Angle d'arrimage	2000 kg	4000 kg	8000 kg
90°	12	24	48
60°	14	28	56

↑ Nombre de sangles

Il est totalement illusoire de vouloir compenser un coefficient de frottement trop faible en augmentant la prétension.



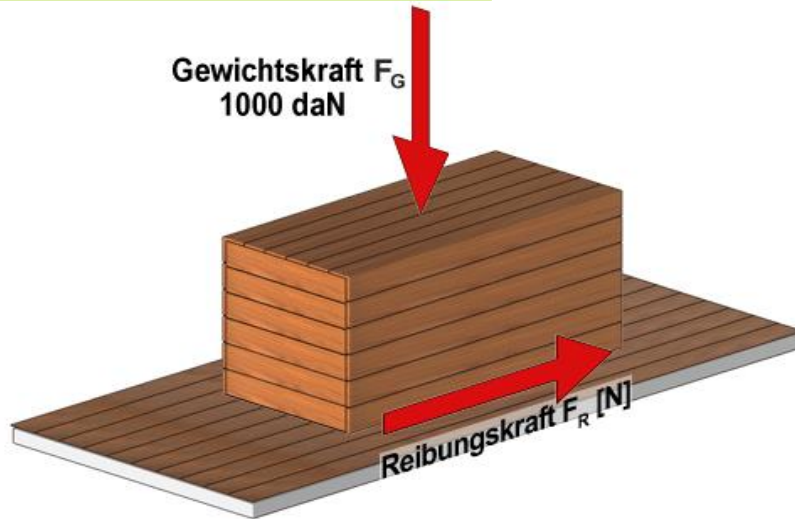
Méthodes d'arrimage

Force d'arrimage plaquant:

- Valeurs pratiques...



1000 kg = 1000 daN



Utiliser toujours au moins deux sangles (stabilité supplémentaire).

$\mu ?$	\longrightarrow	F_N
0.2		G · 3
0.4		G · 1
0.6		G : 3

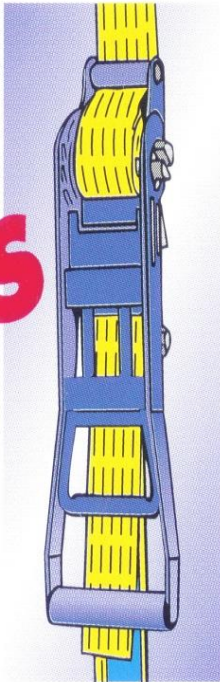
Bon à savoir: les tapis antiglisse réduisent beaucoup la force d'arrimage plaquant (F_N)!
Tapis en granulés de caoutchouc μ **0.9 !!**



Calcul des prétensions

ErgoABS-
Zug-Ratsche

ERGO ABS



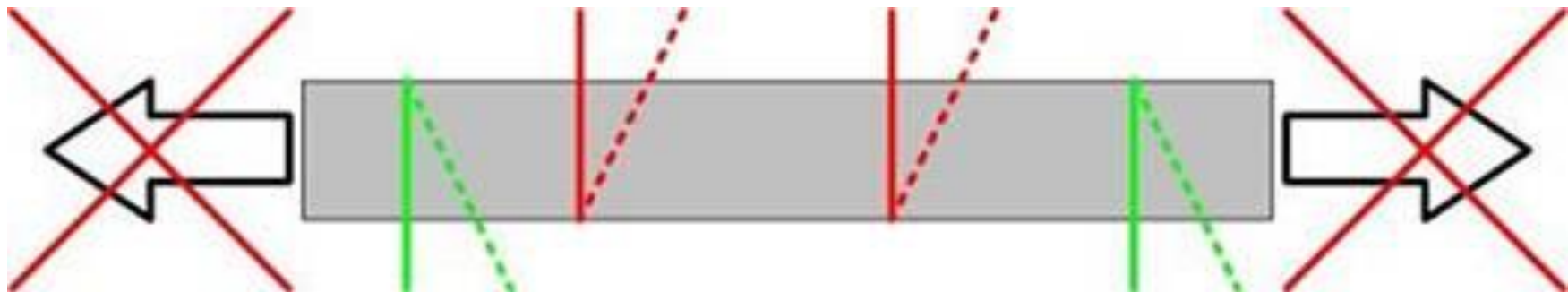
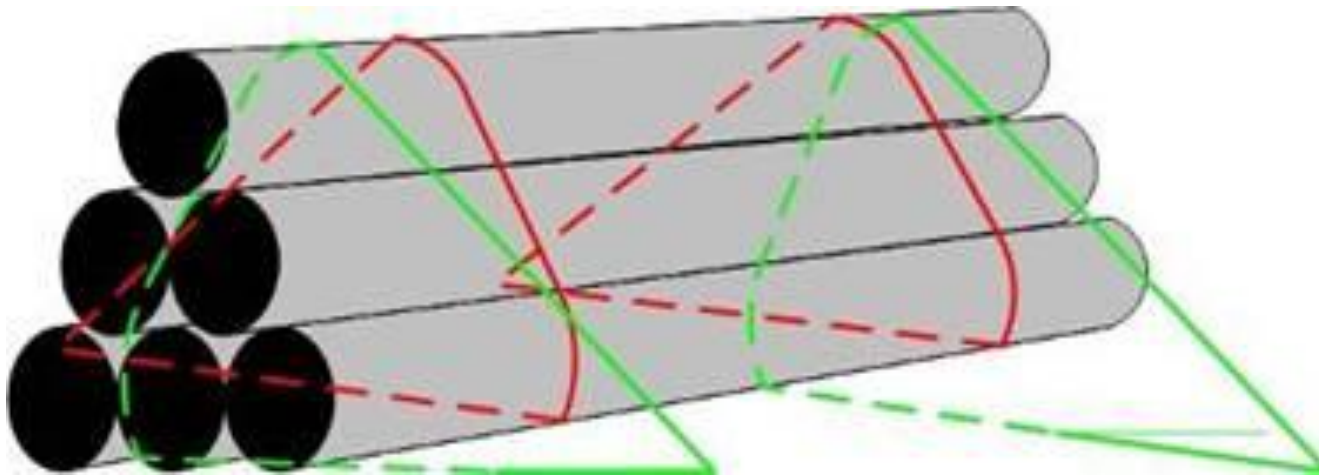
Niederzurren mit Ergo ABS-Ratsche: Vorspannkraft 500 daN einfach direkt / 750 daN in der Umreifung

Gleitreib- beiwert μ	Zurrwinkel	Anzahl der Zurrgurtsysteme bei Ladungsgewicht (kg)									
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
0,2	0°–7°	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0
0,2	7°–45°	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	17.0	20.0	23.0	26.0	29.0
0,2	45°–60°	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0
0,4	0°–7°	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0
0,4	7°–45°	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
0,4	45°–60°	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	8.0	10.0	11.0	12.0	14.0
0,6 [*]	0°–7°	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0
0,6 [*]	7°–45°	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0
0,6 [*]	45°–60°	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0

*0.6 μ = gesicherter Gleitreibbeiwert bei Einsatz einer SpanSet-Antirutschmatte!

■ = Anwendung nicht mehr sinnvoll umsetzbar!

Méthodes d'arrimage



04

Höhensicherung
Hebetechnik
Ladungssicherung
Safety Management

Produkte Dienstleistungen Vertrieb Aktuell Kataloge Unternehmen Kontakt

Startseite / Safety Management / Apps & Rechner

APPS & RECHNER

Berechnen Sie die nötige Vorspannkraft beim Niederzurren, oder die nötige Zurrkraft beim Diagonalzurren



Niederzurren	Diagonalzurren	Ladungssicherungs-App

Produkte

Höhensicherung
Hebetechnik
Ladungssicherung
Safety Management
Diverses

Beratung
Schulung
Kontrollservice
Reparaturen
Filme und Animationen
Spezialanfertigungen
Montage
Vermietung
Apps & Rechner
Bedienungs-anleitung

Niederzurren
Diagonalzurren
Ladungssicherungs- App

Suchen...



04

Höhensicherung
Hebetechnik
Ladungssicherung
Safety Management

Produkte Dienstleistungen Vertrieb Aktuell Kataloge Unternehmen Kontakt

Startseite / Safety Management / Apps & Rechner / **Niederzurren**

Niederzurren

Berechnung der benötigten Zurrungen nach DIN EN 12195-1 beim **Niederzurren**



Ladungsgewicht G[kg]

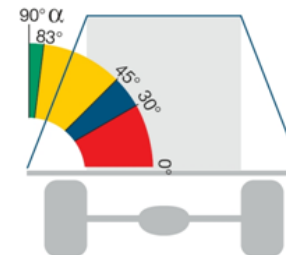
Gleitreibbeiwert μ

Beiwert 1.5 bei 1 SE
2.0 bei 2 SE k

Summe der Vorspannkräfte daN

Vorspannkraft STF [daN]

Zurrwinkel α [°]
(30°-90°)



Beschleunigung horizontal C_x

Es werden mindestens **3 Gurte** benötigt.

Für die Berechnung wurde folgende Formel zugrunde gelegt:

$$n > \frac{G * (C_x - \mu * C_2)}{k * \mu * \sin \alpha * STF} = 2.18$$

Loi sur la circulation routière

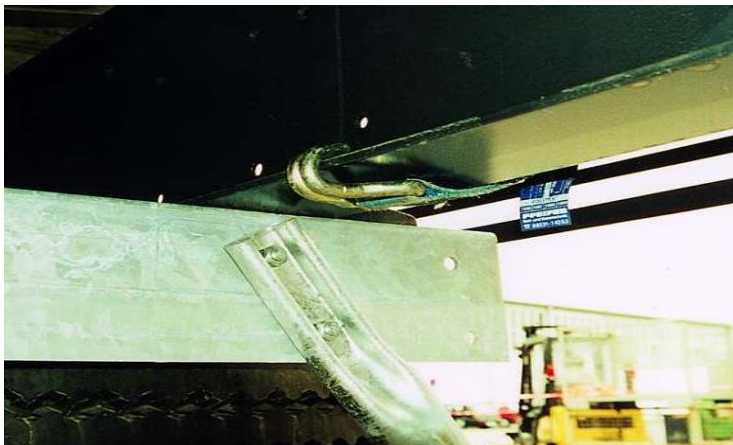
Interdiction d'utiliser des points d'arrimage improvisés



Loi sur la circulation routière



Interdiction d'utiliser les trous de jante des roues de secours.



Points d'arrimage normés

← Le cadre du pont peut être parfois utilisé comme point d'arrimage, à condition que les crochets aient une forme adaptée.

Méthodes d'arrimage

Dispositifs d'arrimage

Rails d'arrimage (résistance à l'arrachement ~ 1000 daN; points d'ancrage ~ 2500 daN)

Poutres de blocage (~ 1000 daN)

Barres de blocage (~ 500 daN)

Tiges de serrage (~ 140 daN)

Barres de serrage (~ 1000 daN)

Points d'arrimage (≥ 2000 daN)

Sangles d'arrimage (étiquette)



Loi sur la circulation routière

Exemples de points d'arrimage



Répartition idéale des points d'arrimage,
2 t par point.

Respecter les instructions du constructeur.

Point d'arrimage lourd 4 t



Point d'arrimage 2 t

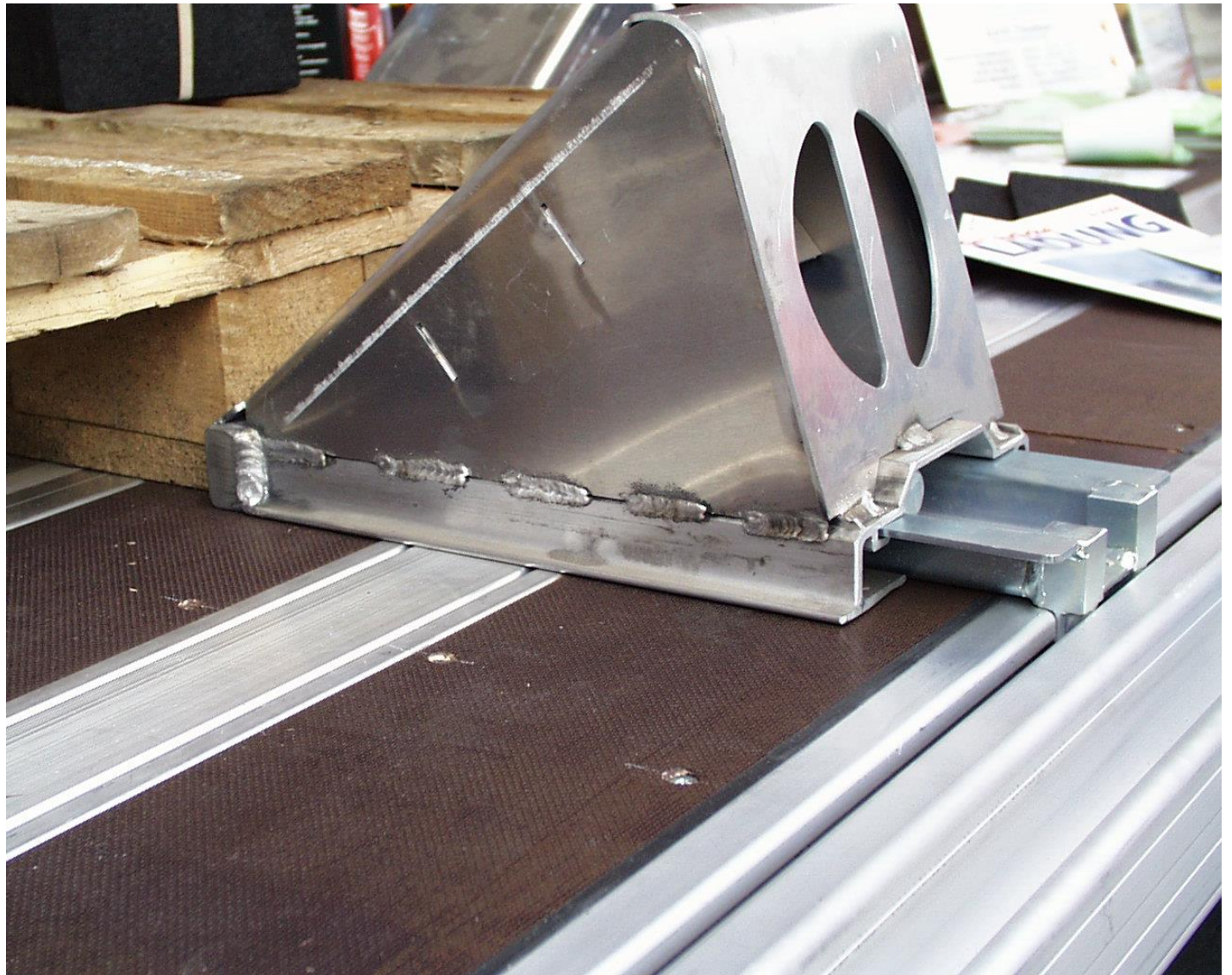
Loi sur la circulation routière

Points d'arrimage mobiles



Source: Sommer
Fahrzeugbau

Cales



Cales



Cales



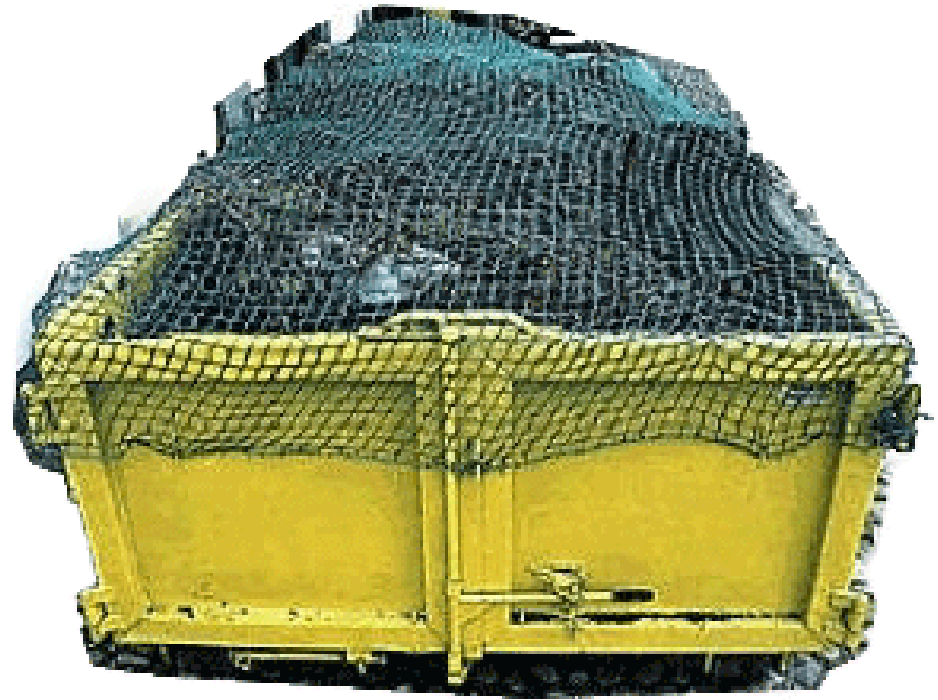
Cales



Méthodes d'arrimage



Méthodes d'arrimage



Méthodes d'arrimage



www.kruizinga.nl



www.kruizinga.nl

Méthodes d'arrimage



Méthodes d'arrimage



DrivingGraubünden: impressions



DrivingGraubünden: programme de cours

Ecole de conduite auto, moto & camion

Formation en deux phases (CFC)

Cours de sécurité moto, Trial, Offroad & pentes

Cours de sécurité camions & cours de conduite hiver

Formation de base OACP & formation continue



Bons

Bon de CHF

Pour un cours de sécurité routière

***au Centre de sécurité routière
à Cazis***



Cours de formation en deux phases CFC



Infos à l'adresse
www.drivinggraubunden.ch

...et pour finir:

Des questions?