

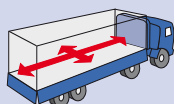
Sicherer zurren



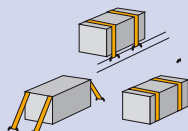
1. Verantwortung für die Ladungssicherung



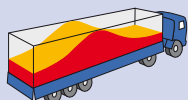
2. Anforderungen an das geeignete Fahrzeug



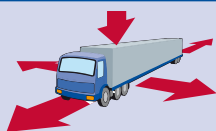
3. Ladungssicherungsmethoden



4. Lastverteilungsplan, Anordnung der Ladung



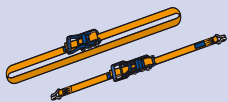
5. Definition der Kräfte



6. Ermittlung der notwendigen Rückhalte- bzw. Sicherungskräfte



7. Aufbau eines Zurrgurtes



8. Anwendungshinweise



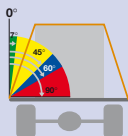
9. Ladungssicherungshilfsmittel



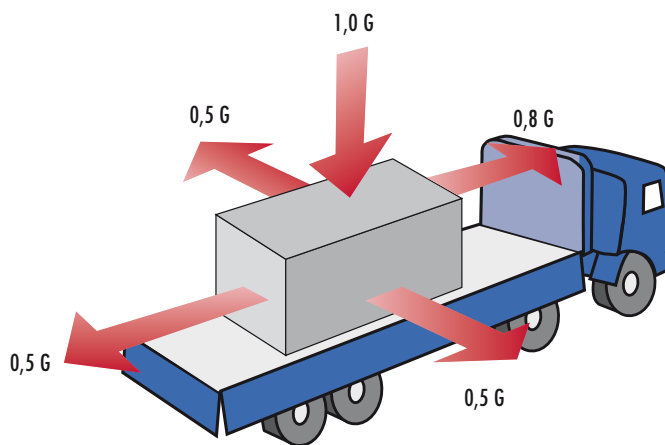
10. Schlusswort



11. Zurrtabellen



Ladungssicherung im Strassentransport



Beschleunigungs-,
Flieh- und Verzögerungskräfte

Wie kommt eine Ladung ins Rutschen?

Allein das Gewicht der Ladung – wie schwer sie auch sei – reicht nicht aus, um sie an Ort und Stelle festzuhalten. Tatsächlich gilt: je schwerer die Ladung, umso höher die Energie, die entsteht, wenn sie sich in Bewegung setzt.

Daher kann eine nicht gesicherte Ladung jederzeit aus ihrer Lage geraten, wenn sich das Fahrzeug bewegt:



Unter normalen Einsatzbedingungen vibriert Ihr Fahrzeug aufgrund von Unebenheiten in der Strassenoberfläche, von Löchern und Stössen, die dazu führen, dass eine ungesicherte Ladung auf – und abschwingt.

Bei einer Fahrtrichtungsänderung – an Einmündungen, im Kreisverkehr, bei Überholvorgängen usw. – ist die Haftreibung nicht ausreichend, um eine ungesicherte Fracht vor dem Abgleiten in eine andere Richtung zu schützen.



Beim Beschleunigen führen die auf die Ladung einwirkenden Kräfte dazu, dass diese zum Fahrzeugheck rutscht.

Beim Abbremsen bewegt sich Ihre Ladung weiter vorwärts und je stärker die Bremsung, umso schneller gleitet die Ladung.



Die SpanSet-Richtlinien für Ladungssicherung wurden in Übereinstimmung mit europäischen Gesetzen und Normen abgefasst, und sollen dem Fahrer helfen, eine Ladung sicher zu befestigen. Diese Richtlinien können nur allgemeine Hinweise über Ladungssicherung geben. Eine Haftung von SpanSet für Personen – oder Sachschäden, die auf die Ausführungen in diesem Schriftstück bezogen werden ist ausgeschlossen.

Technische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Schriftstückes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopien, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma SpanSet reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Der vorliegende Katalog wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet; SpanSet übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen.

1. Verantwortung für die Ladungssicherung



Strassenverkehrsgesetz Art. 30 Abs. 2:

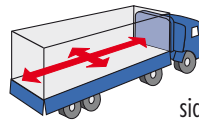
Fahrzeuge dürfen nicht überladen werden. Die Ladung ist so anzubringen, dass sie niemanden gefährdet oder belästigt und nicht herunterfallen kann. Überhängende Ladungen sind bei Tag und Nacht auffällig zu kennzeichnen.

Von dem Augenblick, an dem Sie eine Ladung auf einem öffentlichen Weg befördern, sind Sie von Gesetzes wegen dafür verantwortlich sicherzustellen, dass dadurch keinerlei Gefährdung entsteht. Darüber hinaus müssen Sie mit Ärger oder sogar dem Verlust eines Auftrages rechnen.

Es ist Ihre Aufgabe – die des Fahrers und nicht des Fahrzeughalters – zu gewährleisten, dass Ihre Ladung ordnungsgemäss gesichert ist, um:

- Sie und die Öffentlichkeit vor Verletzungen oder Schlimmerem zu schützen
- Geldstrafen und eventuell den Verlust Ihres Arbeitsplatzes zu vermeiden
- sicherzustellen, dass Ihre Ladung in einwandfreiem Zustand ankommt

2. Anforderungen an das geeignete Fahrzeug



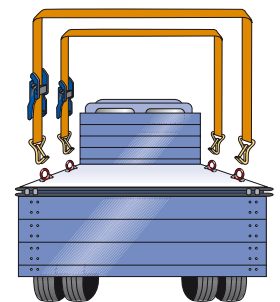
Grundvoraussetzung für den sicheren Transport ist ein geeignetes Fahrzeug, das durch Aufbau und Ausrüstung die durch die Ladung wirkenden Kräfte sicher aufnehmen kann.

Folgende Punkte gilt es zu beachten:

- Ausreichende Dimensionierung der Bordwände bzw. der Stirnwände.
- Gesicherte Rungen mit ausreichender Festigkeit
- Die zulässigen maximalen Achsenlasten und das zulässige Gesamtgewicht dürfen nicht überschritten werden; vergessen Sie nicht die Auswirkungen, die durch Entladen oder Zuladen von zusätzlichen Lasten wäh-

rend einer Transportfahrt entstehen, und denken Sie stets an Ihren Lastverteilungsplan

- ausreichend stabile Zurrpunkte in genügender Anzahl für die Ladung
- Sicherung von Türen, Bordwänden usw. gegen unbeabsichtigtes Öffnen



3. Ladungssicherungsmethoden

Gleichgültig für welche Ladungssicherungsmethode Sie sich entscheiden: Grundsätzlich sind Sie verantwortlich dafür, dass die Ladung gegen Verrutschen, Umfallen oder Herabfallen bei verkehrsüblichen Fahrzuständen, auch bei Ausweichmanövern oder Vollbremsungen, immer richtig gesichert ist. Grundsätzlich unterscheiden wir zwei Sicherungsmethoden: Die formschlüssige und die kraftschlüssige Sicherung.

Formschlüssige Ladungssicherung ist das Abstützen der Ladung gegen die Stirn- und Bordwände oder gegen die Rungen.

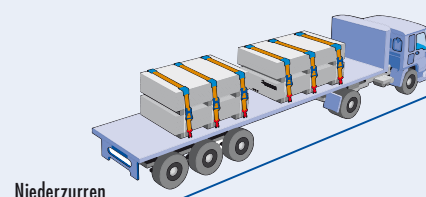
Die Ladung kann auch gegen Begrenzungsgerüste abgestützt werden. Grundvoraussetzung ist jedoch in allen Fällen, dass die Abstützungen die erforderlichen Rückhaltekräfte aufnehmen können.



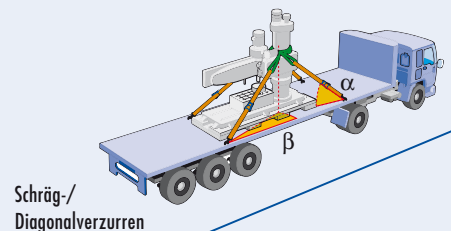
Eine weitere formschlüssige Sicherung ist durch Keile, Sperrbalken oder Festlegehölzer möglich. Bei den Keilen sind Abmessungen, Anzahl und Stärke sowie die Eindringtiefe der Nägel von entscheidender Bedeutung.



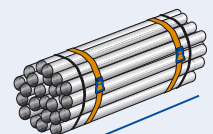
Die **kraftschlüssige Ladungssicherung** wird in den meisten Fällen durch Zurrmittel bewirkt. Bei der Anwendung von kraftschlüssigen Methoden wird unterschieden zwischen:



Niederzurren



Schräg-/
Diagonalverzurren



Bündeln

Hinweis: Auch Bündellagen müssen verzurrt werden



4. Lastverteilungsplan/Anordnung der Ladung

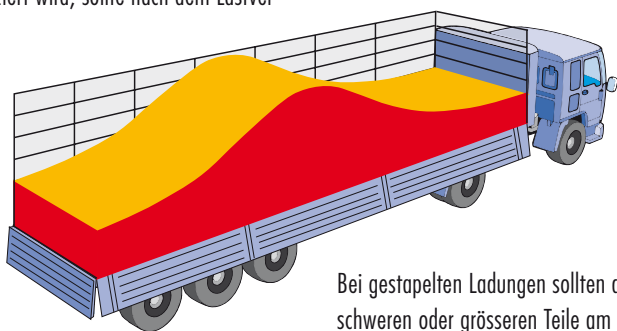


Beim Beladen eines Fahrzeuges sind Fahrzeugeigenschaften wie zulässiges Gesamtgewicht, Achslasten und Abmessungen zu beachten. Zulässiges Gesamtgewicht und zulässige Achslasten dürfen nicht überschritten werden.

In jedem Fall muss der Schwerpunkt der Ladung so niedrig wie möglich gehalten werden und in der Längsmitte des Fahrzeuges liegen. Damit die Ladung korrekt platziert wird, sollte nach dem Lastver-

Die Ladung darf keinesfalls Ihre Sicht – auch nicht nach hinten durch die Rückspiegel – beeinträchtigen.

Die Ladung sollte möglichst sicher (am Fahrgestellrahmen) befestigt oder mit Klötzen, Unterlegkeilen usw. die fest mit der Plattform verbunden sind, an Ort und Stelle verkeilt sein; zusätzlich sollte die Ladung mit Zurrgurten gesichert sein.



teilungsplan gearbeitet werden (gilt auch für Teilbeladungen).

Achslasten, zulässiges Gesamtgewicht und Ladeflächenlänge sind im Lastverteilungsplan ausgewiesen und müssen berücksichtigt werden, um die Stabilität und Lenkbarkeit des Fahrzeuges durch die Beladung nicht zu gefährden.

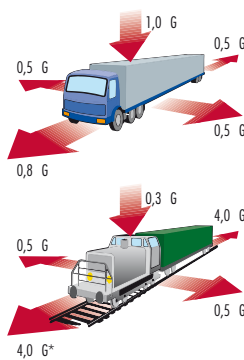
Bei gestapelten Ladungen sollten die schweren oder grösseren Teile am Boden und zur Mitte der Fahrzeuglängsachse hin, und leichtere Teile oben und seitlich angeordnet werden. Alle losen Teile z.B. Seile, Planen, Holzklötze usw. müssen sicher befestigt oder verstaut sein.

Während der Fahrt muss wiederholt geprüft werden, ob die Ladung einwandfrei befestigt ist und ob sich keine Zurrvorrichtungen gelöst haben.

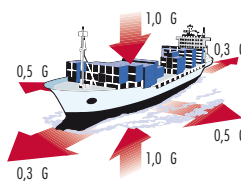
5. Definition der Kräfte

Ganz ohne Physik und Mathematik geht es bei der Ladungssicherung nicht. Grundbegriffe, bezogen auf Trägheits-, Reibungs- und Sicherungskraft, müssen dem Verantwortlichen deutlich werden, um wirksame Ladungssicherung betreiben zu können.

Beim Anfahren und Bremsen, in Kurvenfahrten und auf schlechten Wegstrecken, durch Bewegungsänderungen bedingt,



*Für den kombinierten Verkehr gilt bei Rangierverbot 1,0 G.



Mindestwerte für die Ostsee. Je nach Gewässer gelten höhere Werte für G.

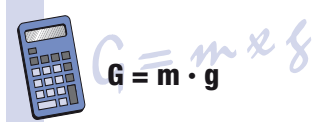
auf die Ladung wirkende Massenkraft (Beschleunigungsfaktoren) gem. VDI 2700.

und je nach Transportträger (z.B. LKW, Bahn, Schiff) wirken verschiedene Kräfte auf die Ladung ein. Aufgabe der Ladungssicherung ist es, die Ladung gegen diese Kräfte zu sichern, d.h. ein Verrutschen, Umfallen oder Herunterfallen zu verhindern. Zur richtigen Dimensionierung der Ladungssicherung müssen die auftretenden Kräfte bekannt sein. Eine Begriffsbestimmung dieser Kräfte (Gewichtskraft, Trägheitskraft und Reibungskraft) wird nachfolgend erklärt.

Gewichtskraft G

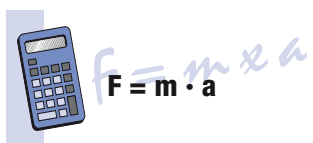
Die Gewichtskraft ist die Kraft, mit der ein Körper von der Erde angezogen wird. Sie wirkt, unabhängig von der

Lage des Körpers, immer senkrecht nach unten. Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Masse m des Körpers (in kg) und der Erdbeschleunigung g ($= 9,81 \text{ m/s}^2$).

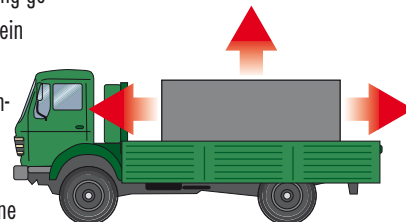


Massenkraft F

Die Massenkraft ist im physikalischen Sinn eine Trägheitskraft bei geradlinigen Bewegungen. Sie entsteht, weil sich jede Masse, z.B. Ladung, einer Bewegungsänderung widersetzen will. Trägheitskräfte wirken den Bewegungsänderungen entgegengesetzt, z.B. beim Anfahren nach hinten oder beim Bremsen nach vorne.



Die Grösse der Trägheitskraft, bei einer geradlinigen Bewegungsänderung (vergleiche Fliehkraft F_z), bildet sich aus der Masse m , der Ladung und der Stärke der Bewegungsänderung, sprich Beschleunigung a (hier z.B. Anfahr-, Brems- oder Vertikalbeschleunigung).




Hinweis: In der Berechnung zur Ladungssicherung wird meist die Trägheitskraft durch den Begriff Massenkraft veranschaulicht und zur Berechnung eingeführt, die man, mit dem Beschleunigungsfaktor, auf die Gewichtskraft bezieht, z.B. 0,5 G.

Reibungskraft F_w

Die Reibungskraft wirkt zwischen der Ladung und der Ladefläche und hemmt die Bewegung der Ladung.

Physikalisch lautet die Formel:




$$F_w = \mu \cdot G$$

Die Grösse der Reibungskraft ist von der Gewichtskraft G der Ladung und des Gleitreibbeiwertes μ abhängig. Der Gleitreibbeiwert ist ausschliesslich von den Materialien und dem Oberflächenzustand zwischen Ladung und Ladefläche abhängig. Ein hoher Gleitreibbeiwert erhöht die Reibungskraft und hemmt die Bewegung zwischen Ladung und Ladefläche stärker. Die Höhe der berechneten und erforderlichen Sicherungskräfte vermindert sich. Das Ladungssystem kann, bei gleicher Sicherheit, einfacher ausgelegt werden. **Die Verwendung von SpanSet Anti-Rutschmatten, auch RH-Matten genannt, sichert einen garantierten Gleitreibbeiwert von $\mu = 0,6$.**

Bitte achten Sie darauf, dass nur Original-Anti-Rutsch-Matten eingesetzt werden. Nicht jedes beliebige Stück Gummi besitzt einen hohen Reibwert.

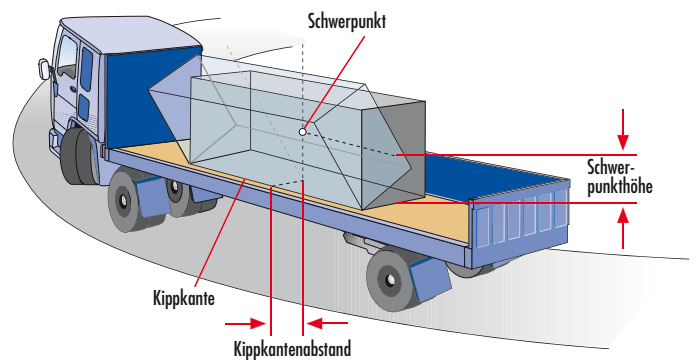
Fliehkraft F_z

Die Fliehkraft, auch Zentrifugalkraft genannt, ist eine radial nach aussen wirkende Trägheitskraft, die bei kurvigen Bewegungen auftritt, und sie entsteht, weil sich jede Masse, z.B. Ladung, einer Bewegungsänderung widersetzen will (vergleiche Massenkraft F). Sie ist der Bewegungsänderung, z.B. einer reinen Kurvenbewegung oder einer Ausweichbewegung, entgegengerichtet, d.h. immer nach aussen. Bei einem Einschwenken des Fahrzeuges in eine Kurve oder bei einem Ausweichmanöver versucht die Ladung, aufgrund ihrer Trägheit, die ursprüngliche, meist vorher geradlinige Bewegungsrichtung beizubehalten. Die Fliehkraft entsteht, wenn die Ladung gezwungen wird, die kurvige Bewegung mitzumachen. Ihre Grösse ist abhängig von der Masse der Ladung, der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Kurvenradius.



$$F_z = m \cdot v^2 / r$$

Je grösser die Masse und die Geschwindigkeit und je kleiner der Radius, desto grösser die Fliehkraft.



Die **Original SpanSet-Antirutschmatte** garantiert einen gleichbleibend hohen Gleitreibwert von 0,6 μ selbst bei regennasser Ladefläche und Ladegut.

Eine Last, die gut auf einer Anti-Rutsch-Matte aufliegt, muss mit deutlich weniger Zurrgurten gesichert werden.

Gleitreibbeiwert (μ) verschiedener Werkstoffpaarungen nach VDI 2700

	RH-Matte	RH-Matte	RH-Matte	RH-Matte
0,60				
0,50				
0,40				
0,30	nass	nass	nass	nass
0,20				
0,10				
0,0				
	Holz Holz	Metall Holz	Metall Metall	Beton Holz

6. Ermittlung der notwendigen Sicherungskräfte

Das **Niederzurren**, ein kraftschlüssiges Verfahren, ist die beim Strassengütertransport am häufigsten angewandte Ladungssicherungsmethode. Ein gesicherter Kraftschluss ist dann gewährleistet, wenn **Vorspannkraft** F_v , zusammen mit einer möglichst grossen Reibungskraft F_w , so ausreichend bemessen ist, dass die auf die Ladung einwirkenden Kräfte ausgeglichen werden.

Das Niederzurren erfolgt in der Regel durch Zurrgurte, die über die Ladung gespannt sind. Mit der Vorspannkraft wirken die Zurrgurte und ihre Kräfte senkrecht auf die Ladung und zur Ladefläche.

Die Zurrgurtkräfte addieren sich zu der vorliegenden Gewichtskraft der Ladung und verbessern ihren Sitz, so dass einwirkende Kräfte die Ladung zur Ladefläche nicht verschieben können.

Die europäische Norm für Zurrgurte fordert die Angabe der Vorspannkraft auf dem Etikett (STF).

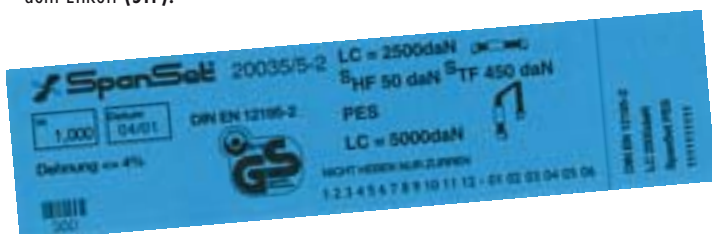
Die Berechnung der Vorspannkraft erfolgt mit der vereinfachten Formel:

$$F_v = G \cdot \frac{(0,8 - \mu)}{\mu}$$

Beispiel: Bei einem Gewicht von 4.000 kg und einem Gleitreibbeiwert von $\mu = 0,4$ (Holz auf Holz) ergibt sich folgende Berechnung:

$$F_v = 4.000 \cdot \frac{(0,8 - 0,4)}{0,4} = 4.000 \text{ daN}$$

Die erforderliche Vorspannkraft beträgt 4.000 daN für das Zurrmittel. Da es unterschiedlichste Spannelemente gibt, ist für den Bediener entscheidend zu wissen, welche Vorspannkraft er mit seinen Zurrgurten aufbringt (s.a. Etikett).



Bitte beachten

Alle Zurrgurte gleichmässig anspannen und nach einer kurzen Fahrstrecke die Vorspannkraft überprüfen! Wenn nötig, Gurten nachspannen.

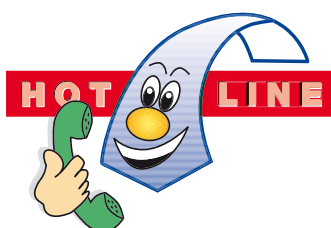
Befindet sich nur auf einer Seite des Zurrgurtes ein Spannelement (= Normalfall), so ist davon auszugehen, dass auf der dem Spannelement gegenüberliegenden Seite nur 50% bis 70% der aufgetragenen Vorspannkraft ankommen, es sei denn, durch die Beschaffenheit der Ladung oder geeignete Massnahmen wird sichergestellt, dass die Vorspannkraft sich gleichmässig verteilen.

Bildet sich zwischen Ladung und Zurrpunkt ein Winkel im Zurrstrang, muss dieser bei der Berechnung der Vorspannkraft berücksichtigt werden.

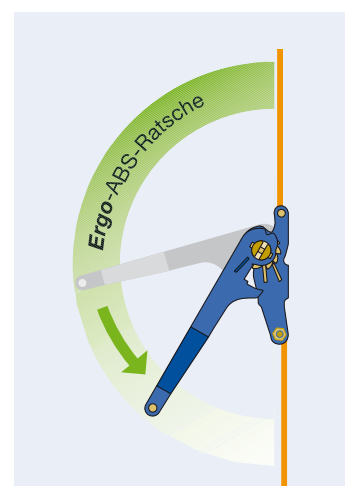
Ausführliche Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der **SpanSet Zurrsoft 2.0**.



oder nutzen Sie das praxisbezogene Wissen der SpanSet-Anwendungstechniker. Auch bei spezifischen Fragen beraten wir Sie gerne:



044 / 929 70 70



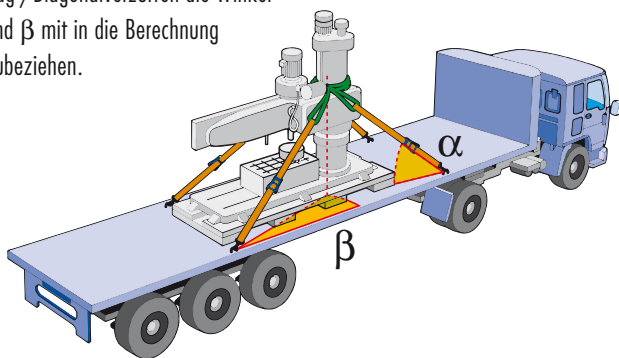
Höhere Vorspannkraft durch **Ziehen** statt durch **Drücken** des Ratschenhebels: Besonders hohe Vorspannkraft erreicht die SpanSet ErgoABS Ratsche, denn hier wird die Kraft durch Ziehen statt durch Drücken in das Spannmittel eingeleitet. Dabei unterstützt der patentierte SpanSet-Doppelschieber und der verlängerte Zughebel diese Wirkung zusätzlich.

Das **Schräg- oder Diagonalzurren** unterscheidet sich grundsätzlich vom Niederzurren, denn hier haben die Zurrmittel die Aufgabe, die Ladung in Position zu halten. Die Zurrgurte müssen deshalb so angelegt werden, dass die Last in Richtung der auftretenden Kräfte gleichmässig gesichert ist. Die Zurrpunkte am LKW bzw. an der Last müssen diese eingeleiteten Kräfte aufnehmen können.

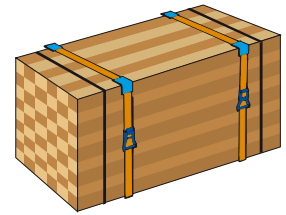
Zurrmittel immer **gleichmässig anspannen!** Eine hohe Vorspannkraft ist nicht erforderlich. Bei der Auswahl und Berechnung der Zurrmittel sind beim Schräg-/Diagonalverzurren die Winkel α und β mit in die Berechnung einzubeziehen.

Zurrmittel sind dann optimal genutzt, wenn der Winkel α zwischen 20° bis 45° liegt. Beim Neigungswinkel β liegt die optimale Nutzung bei 30° bis 90° . Zur Berechnung der lashing capacity (LC) für die Anzahl notwendiger Zurrmittel empfiehlt sich folgende Formel:

$$LC = \frac{G[\text{daN}] \cdot (0,8 - \mu)}{n_w (\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta)}$$

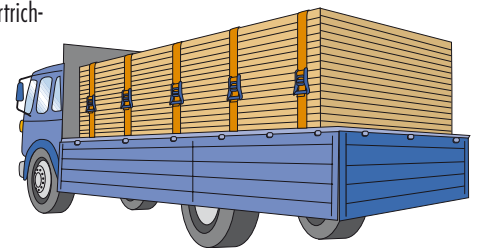


Eine besondere Form der kraftschlüssigen Sicherung ist das **Bündeln zur Ladeinheit**. Rohre, Holzbalken und Spanplatten z.B. werden durch einen einteiligen Zurrgurt umreift und zu einer Ladeinheit verzurret. Anschliessend zurret man diese Einheit mit weiteren Zurrmitteln nieder.

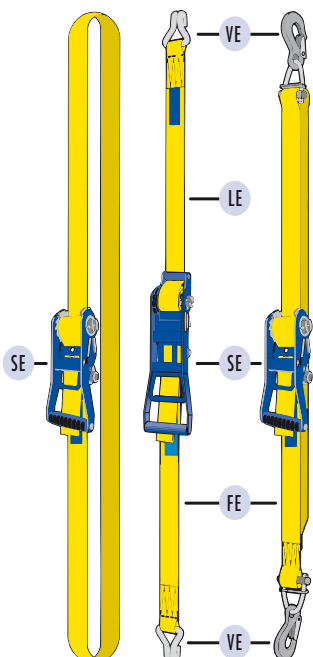


Immer jedoch muss sichergestellt sein, dass die Ladung nach allen Richtungen gesichert ist. Eine Kombination von Form- und Kraftschluss ist in jedem Fall sehr ökonomisch, wenn der Fahrzeugaufbau so konstruiert ist, dass Stirnwände, Bordwände oder Rungen zur formschlüssigen Ladungssicherung genutzt werden können.

Selbstverständlich sind auch **Kombinationen aus Form- und Kraftschluss** möglich. So könnte z.B. eine Ladung mit Hilfe der Stirnwand in Fahrtrichtung durch einen Formschluss und gegen seitlichen Verschub durch Kraftschluss gesichert werden.



7. Aufbau eines Zurrgurtes



Textile Zurrmittel, auch Zurrgurte genannt, werden nach der europäischen Norm EN 12195-2 hergestellt.

Man unterscheidet einteilige und zweiteilige Zurrgurte. Ein einteiliger Zurrgurt wird zur Umreifung der Ladung eingesetzt und benötigt deshalb keine Verbindungselemente.

Ein zweiteiliger Zurrgurt besteht aus dem Festende FE (Verbindungselement VE, Band und Spannelement SE) und dem Losende LE (Band und Verbindungselement VE). (siehe Abb.)

Beim zweiteiligen Zurrgurt sind Fest- und Losende jeweils mit einem Etikett gekennzeichnet, während der einteilige Zurrgurt nur einfach etikettiert ist.

Inhalt und Farbe des Etiketts sind dem Hersteller durch die europäische Norm vorgegeben. Polyester (PES)-Zurrgurte haben ein blaues, rechteckiges Etikett.



Die EN beschreibt den Prüfaufbau zur Ermittlung der **STF (Standard tension force)**. Durch 50 daN **Handkraft am Spannhebel (SHF)** eingeleitet, müssen mind. 10 % der LC an STF erreicht werden. Wir haben für Sie einen Praxiswert ermittelt, der das Arbeiten erleichtert.

SpanSet stellt alle normgerechten Zurrgurte aus PES her. Bisher wurde von Fzul, zulässiger Zugkraft, gesprochen. Zukünftig wird man von LC, lashing capacity, also der max. Belastbarkeit des Zurrgurtes sprechen. Neu wird die Vorspannkraft Fv auf dem Etikett sein.

Für den Anwender wird ein Rückverfolgbarkeitscode mit auf dem Etikett stehen. Sollte das Etikett abreißen, werden die wesentlichen Informationen unverlierbar eingenaht verbleiben.

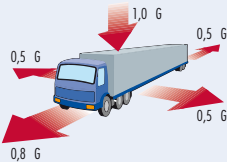
8. Anwendungshinweise

Bei der Auswahl und beim Einsatz von Zurrgurten sind folgende Punkte zu berücksichtigen

Ladungsgewicht

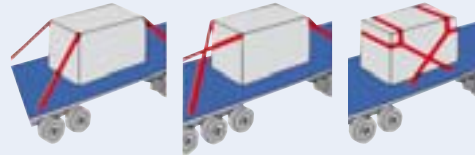


Beschleunigungs-, Flieh- und Verzögerungskräfte



Zurrart

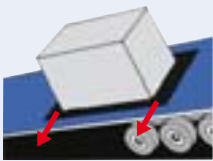
Diagonal-/Schrägzurrgurten:



Niederzurrgurten:



Gleitreibbeiwert



rutschhemmende Matte

Zurrgurtpunkte

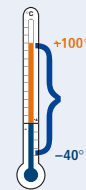


Chemikalieneinsatz (Lösungsmittel usw.)

Werden Gurten in Verbindung mit Chemikalien verwendet, so sind vom Hersteller die notwendigen Hinweise zu erfragen.

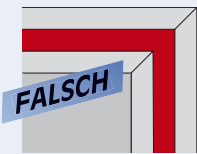


Temperaturbereich



Zurrgurten, welche mit blauem Etikett gekennzeichnet sind, können von -40°C bis $+100^{\circ}\text{C}$ ohne Bedenken eingesetzt werden.

Oberflächenbeschaffenheit (scharfe Kanten)



Scharfe Kanten oder aufrauhend wirkende Oberflächen meiden. Bei Lasten mit scharfen Kanten die gefährdeten Stellen des Gurtes mit Abriebschutz oder mit SECUTEX-Schutzschlauch versehen.

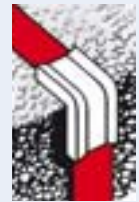
Blech



Holz



Beton



FALSCH



- Zurrgurten niemals zusammenknuten.
- Gurten so anlegen, dass sie nicht verdreht sind und mit ihrer ganzen Breite tragen.
- Auf dem Gurtband keine Lasten absetzen, wenn dadurch das Spannmittel beschädigt werden kann.
- Zurrgurte niemals als Hebegurte einsetzen.

FALSCH



- Anhängenhaken nicht auf ihrer Spitze belasten, sofern es sich nicht um einen Spezialhaken handelt.
- Um ein unbeabsichtigtes Aushängen eines Zurrhakens ohne Sicherung aus einem Zurrpunkt zu vermeiden, diese stets von innen nach aussen einhängen.

FALSCH



- Spann- und Verbindungselemente dürfen nicht an Kanten aufliegen, damit sie nicht auf Biegung beansprucht werden.
- An Spannelementen dürfen zum Erreichen einer höheren Vorspannkraft keine zusätzlichen Verlängerungen oder Vorrichtungen an die gelieferten Spannhelme angebracht werden
- Bei Spannelementen, die nach dem Windenprinzip arbeiten, müssen mind. 1,5 und max. 3 Windungen des Gurtbandes aufgebracht werden.



Vor dem Öffnen eines Zurrgurtes ist unbedingt darauf zu achten, dass die Ladung auch ohne Verzerrung noch sicher steht und nicht kippen kann. Eine Gefährdung des Bedieners muss ausgeschlossen sein. Empfehlung: Die **SpanSet-ABS-Ratsche** ermöglicht ein kontrolliertes Lösen, Zahn um Zahn.

Kontrolle, Wartung

Es dürfen nur unbeschädigte Zurrgurten verwendet werden. Zurrgurten dürfen nach Bruch oder Verformung von Verbindungs- und/oder Spannelementen nicht weiter verwendet werden. Mindestens einmal jährlich müssen Zurrgurten durch einen Sachkundigen überprüft werden. Die Prüfungen sind zu dokumentieren. **ACHTUNG:** Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder von ihm beauftragten Personen durchgeführt werden. Nach der Reparatur muss die ursprüngliche LC wieder hergestellt sein. Zurrgurte, an denen Angaben über Hersteller, LC und Werkstoff nicht mehr feststellbar sind, gelten als nicht instandsetzbar.

9. Ladungssicherungshilfsmittel

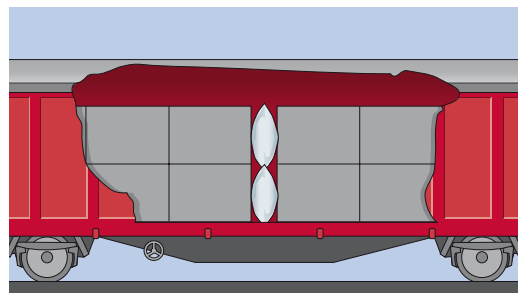
Nicht alle Ladungen lassen sich durch Zurrmittel sichern. In solchen Fällen müssen alternative Sicherungsmethoden eingesetzt werden.

Insbesondere in Containern und geschlossenen Kofferaufbauten fehlen häufig geeignete Zurrpunkte, um eine Ladung zu sichern. Wir empfehlen in diesen Fällen die Anwendung von Stauholzpolstern. Sie verhindern durch das Ausfüllen der Freiräume ein Verrutschen der Ladung durch Formschluss. Unterschiedliche Größen und Stärken passen sich den Transportbeanspruchungen an.

Gurten und geflochtene Netze werden mehr und mehr zur Ladungssicherung eingesetzt. Netzkonstruktionen bieten dem Anwender die Gewähr, kleine Teile

wie auch Stückgut durch ein Netz form- und kraftschlüssig zu sichern. Wir empfehlen Ihnen, die Netzform und die Befestigungsmöglichkeiten auf das Ladegut und die Zurrpunkte im Fahrzeug abzustimmen.

Einweg-Verzurrungen sind preiswerte Zurrsysteme in der Kombination von Gurtband und Verschlusschnalle, die

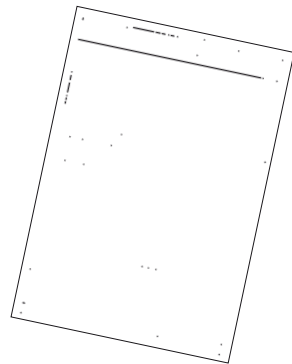


mit einem externen Spanngerät verzurt werden. Das Anwendungsgebiet ist vielfältig und findet häufigste Anwendung, wo keine Rückführung der Ladungssicherungsmittel möglich ist.

10. Schlusswort

Das Bewusstsein zur Ladungssicherung bekommt zunehmendes öffentliches Interesse. In den letzten Jahren wurden viele Aktivitäten unternommen.

Die europäische Normarbeit trägt dabei viel zu einem einheitlichen Verständnis



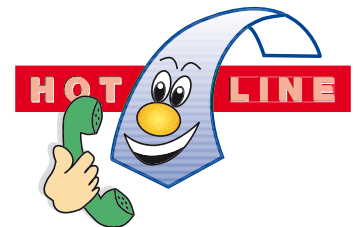
der Zurrtechnik bei. Wir werden uns jetzt und in Zukunft an die Europäische Normierung EN halten:

- EN 12195-1: Sicherheit Zurrkräfte
- EN 12195-2: Sicherheit Zurrgurten
- prEN 12195-3: Sicherheit Zurrketten
- prEN 12195-4: Sicherheit Stahlseile

Grundsatz ist: **Jede Ladung muss gesichert sein!** Wie das gemacht werden soll – um der Sicherheit während des Transportes und den gesetzlichen Vorschriften gerecht zu werden – stellt hohe Anforderungen an die Verantwortlichen.

Allen Gremien, die sich an der aktiven Verbesserung der Sicherheit beim Transport von Ladungen engagiert haben, sei herzlich gedankt.

Als weltweiter Hersteller und aktives Mitglied in der Richtlinienarbeit setzen wir unser Know-how ständig ein. Lassen Sie sich und Ihre Mitarbeiter zu Sachkundigen in der Ladungssicherung als auch im Gefahrgut-Transport durch unsere Fachkräfte ausbilden.



044 / 929 70 70

Natürlich schulen wir auch vor Ort. Rufen Sie uns an.



11. Zurrtabellen

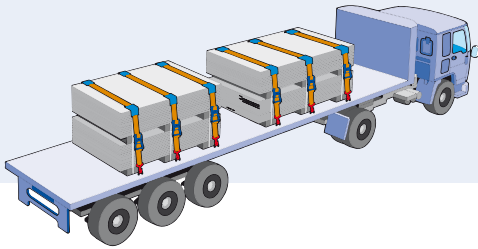
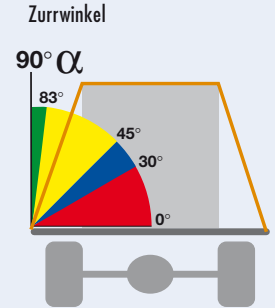
Zurrkräfte-Tabellen für Niederzurren

Hinweise zu den technischen Angaben

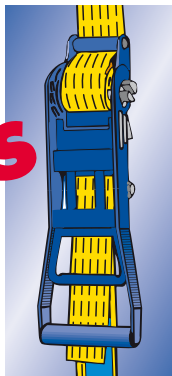
Gleitreibbeiwert nach VDI-Richtlinie 2700 ff. 0,2 für Materialpaarungen Holz/Holz und Metall/ Holz. Bei Einsatz von SpanSet RH-Matten kann mit einem garantierten Gleitreibbeiwert von 0,6 gerechnet werden.

Auch wenn ein Zurrmittel ausreicht, um die notwendige Sicherungskraft aufzubringen, verwenden Sie bitte bei freistehender Ladung immer mindestens zwei Zurrgurte!

Stellen Sie sicher, dass die Vorspannkraft auf beiden Seiten gleich ist!



ErgoABS-Zug-Ratsche



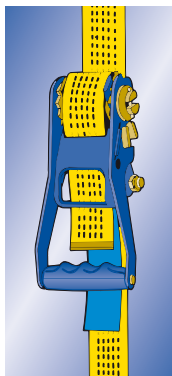
Niederzurren mit Ergo ABS-Ratsche: Vorspannkraft 500 daN einfach direkt / 750 daN in der Umreifung

Gleitreibbeiwert μ	Zurrwinkel	Anzahl der Zurrgurtsysteme bei Ladungsgewicht (kg)									
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
0,2	83°–90°	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0
0,2	45°–83°	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	17.0	20.0	23.0	26.0	29.0
0,2	30°–45°	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0
0,4	90°–83°	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0
0,4	45°–83°	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
0,4	30°–45°	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	8.0	10.0	11.0	12.0	14.0
0,6*	83°–90°	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0
0,6*	45°–83°	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0
0,6*	30°–45°	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!

ABS- und Standard Druck-Ratsche



Niederzurren mit ABS- und Standard-Ratsche: Vorspannkraft 450 daN einfach direkt / 675 daN in der Umreifung

Gleitreibbeiwert μ	Zurrwinkel	Anzahl der Zurrgurtsysteme bei Ladungsgewicht (kg)									
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
0,2	83°–90°	3.0	5.0	7.0	9.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	23.0
0,2	45°–83°	4.0	7.0	10.0	13.0	16.0	19.0	22.0	26.0	29.0	32.0
0,2	30°–45°	5.0	9.0	14.0	18.0	23.0	27.0	32.0	36.0	40.0	45.0
0,4	83°–90°	1.0	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0
0,4	45°–83°	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
0,4	30°–45°	2.0	3.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	14.0	15.0
0,6*	83°–90°	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0
0,6*	45°–83°	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
0,6*	30°–45°	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0

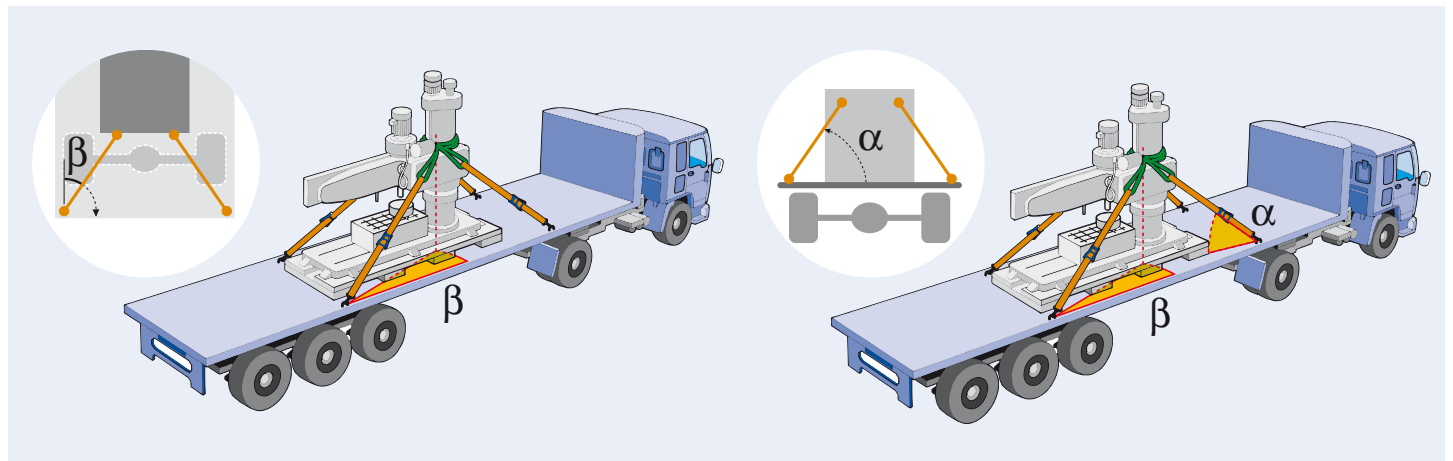
* 0,6 μ = gesicherter Gleitreibbeiwert bei Einsatz einer SpanSet-Antirutschmatte!

■ = Anwendung nicht mehr sinnvoll umsetzbar!

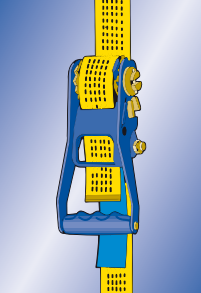
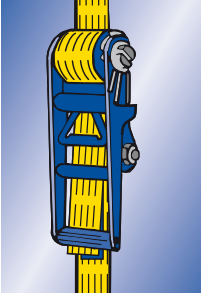
Zurkräfte-Tabellen für Schräg-/Diagonalzurren

Beim Schräg-/Diagonalzurren standfester Ladeeinheiten ist zu beachten:
im Winkelbereich α 0 – 60° und β 20 – 45°

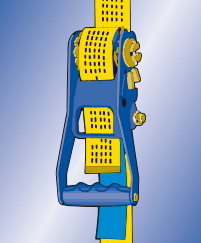
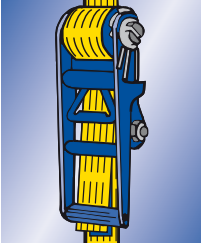
- Die Zurr Gurten sollten gleichmässig gespannt werden.
- Grundsätzlich sind vier Zurr Gurten einzusetzen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Zurrpunkte ausreichend dimensioniert sind.
- Kopplastige Güter sind im Bereich der Standfläche durch Formschluss zu sichern.



In Fahrtrichtung 0,8 g

	mit ABS-Ratsche einfach direkt zulässige Zugkraft -LC- 2.500 daN		mit ABS-Ratsche Doppelzug zulässige Zugkraft -LC- 5.000 daN			mit Jumbo-Ratsche 75 mm, einfach direkt zulässige Zugkraft -LC- 5.000 daN		mit Jumbo-Ratsche 75 mm, Doppelzug zulässige Zugkraft -LC- 10.000 daN	
	Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)	Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)		Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)	Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
	0,2	4.400	0,2	8.800		0,2	8.800	0,2	17.500
0,6	17.000	0,6	35.500	0,6	35.500	0,6	71.000		

Quer zur Fahrtrichtung^o 0,5 g

	mit ABS-Ratsche einfach direkt zulässige Zugkraft -LC- 2.500 daN		mit ABS-Ratsche Doppelzug zulässige Zugkraft -LC- 5.000 daN			mit Jumbo-Ratsche 75 mm, einfach direkt zulässige Zugkraft -LC- 5.000 daN		mit Jumbo-Ratsche 75 mm, Doppelzug zulässige Zugkraft -LC- 10.000 daN	
	Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)	Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)		Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)	Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
	0,2	5.700	0,2	11.400		0,2	11.400	0,2	22.800

^o Wenn in Fahrtrichtung ausreichend Formschluss besteht

Sicherer zurren mit SpanSet-Zurrgurten aus Polyester

2-teilige Zurrgurten mit Ratsche



Art. AK 10
25 mm breit, gelb
mit blau beschichteter
Ratsche, mit 2
Karabinerhaken,
LC 500/1000 daN.



Art. AK 23
35 mm breit, orange
mit Ratsche,
mit 2 Karabinerhaken,
LC 1000/2000 daN.



Art. AK 40
50 mm breit, orange
mit verzinkter Ratsche,
mit 2 Triangelhaken,
mit Sicherung,
LC 2000/4000 daN.



Art. ABS 50
50 mm breit, gelb,
mit kontrolliert lösbarer
ABS-Ratsche,
mit 2 Triangelhaken,
mit Sicherung,
LC 2500/5000 daN.



Art. ZK50
50 mm breit, gelb,
mit kontrolliert lösbarer
ERGO-ABS-Zugratsche,
mit 2 Triangelhaken,
mit Sicherung,
LC 2500/5000 daN.



Art. AK 100
75 mm breit, orange
mit JUMBO-Ratsche,
mit Bandbügel
und Haken,
LC 5000/10000 daN.



 **SpanSet**[®]
Echt stark. Echt SpanSet.

SpanSet AG
Eichbühlstrasse 31, 8618 Oetwil am See
Telefon 044 929 70 70, Fax 044 929 70 71
E-Mail: info@spanset.ch
Homepage: www.spanset.ch