



LKW- UND BUSREIFEN | **TECHNISCHES HANDBUCH**

# WARTUNG UND PFLEGE



Luftdruck  
Spureinstellung bei Lkw und Reifenverschleiß  
Ungleichmäßige Laufflächenabnutzung  
Vermeidung von Reifenschäden

# Luftdruck

## **EINER DER WICHTIGSTEN ASPEKTE DER REIFENWARTUNG IST EIN KORREKTER REIFENDRUCK.**

Ein korrekter Reifendruck ist nötig, um das Fahrzeug angemessen beladen zu können und um Schäden vorzubeugen. Ein falscher Reifendruck (insbesondere wenn dieser viel zu niedrig oder zu hoch ist) ist gefährlich und kann schwere Schäden oder plötzliche Reifenpannen verursachen.

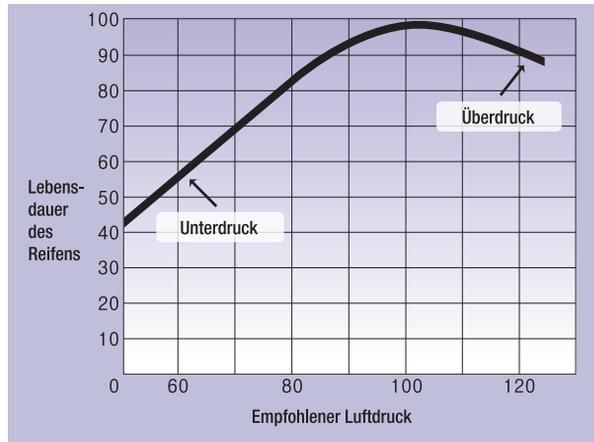
## **DER RICHTIGE REIFENDRUCK SOLLTE STETS ERHALTEN BLEIBEN UND MINDESTENS EIN MAL PRO WOCHE SOWIE VOR LANGEN FAHRTEN ÜBERPRÜFT WERDEN.**

Wir empfehlen den Reifenfülldruck auf die Achslasten und Fahrbedingungen abzustimmen. Eine höhere Beladung kann durch einen höheren Reifendruck ausgeglichen werden. Überzeugen Sie sich aber davon, dass der Reifendruck nicht zu hoch ist oder die maximale Achslast nicht überschritten wird.

## **INNERHALB VON NUR EINEM MONAT KANN EIN REIFEN 0,7 BAR AN DRUCK VERLIEREN.**

Es ist wichtig, dass Sie den Reifendruck regelmäßig überprüfen, um sicherzustellen, dass der Reifendruck weder zu hoch noch zu niedrig ist.

## DER REIFEN- LUFDRUCK UND DIE LEBENSDAUER EINES REIFENS



### ZU GERINGER REIFENLUFDRUCK

Der größte Feind Ihres Reifens. Er verursacht einen verstärkten Abrieb an den Schultern des Reifens und es kommt zu einer starken Hitzeentwicklung, wodurch die Haltbarkeit des Reifens beeinträchtigt wird. Bei platten Reifen muss Ihr Fahrzeug stärker arbeiten, was die Kraftstoffeffizienz verringert, da der Rollwiderstand zunimmt.

### ÜBERDRUCK

Dieser ist schädlich für den Reifen, weil ein zu hoher Luftdruck dazu führt, dass das Gewicht des Lkws auf eine kleinere Aufstandsfläche übertragen wird. Das führt zu einer schnelleren Abnutzung und ungleichmäßigem Verschleiß. Jede Art von ungleichmäßigem Verschleiß führt auch zu einer Verringerung der Lebensdauer Ihrer Reifen.

# Spureinstellung bei Lkw und Reifenverschleiß

Zwei Hauptfaktoren beeinflussen den Reifenverschleiß:

- Der Reifenluftdruck
- Die Spureinstellung

## ELEMENTE ZUR SPUREINSTELLUNG

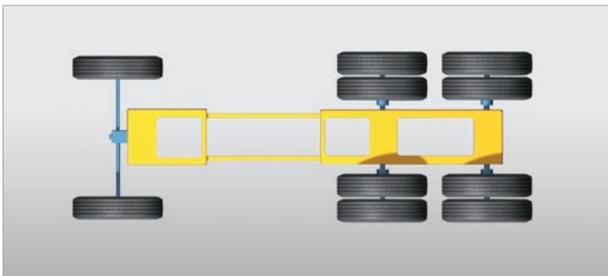
- Spur
- Nachlauf
- Sturz
- Ackermann-Winkel
- Achsenparallelität
  - Spurdifferenzwinkel
  - Lenkrollradius

## GESAMTE SPUREINSTELLUNG

Definition:

- Der Vorgang, aufgrund dessen das Fahrzeug und alle Reifen in die gleiche Richtung fahren.
- Es reicht nicht aus, nur die Lenkachse einzustellen.

## SPUREINSTELLUNG UND ABNUTZUNG

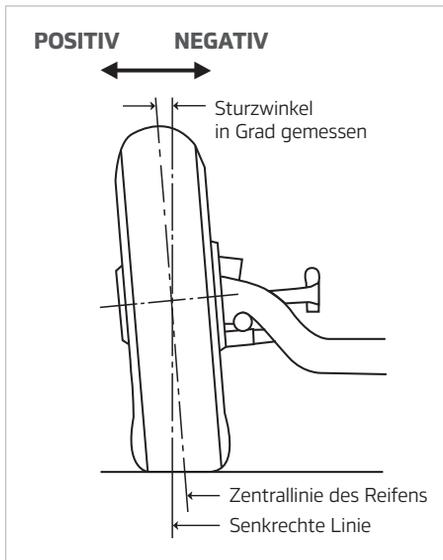


## RADSTURZ

- Der Radsturz ist die Vor- oder Nachspur der Lenkachs-Räder, von vorne betrachtet.
- Ein positiver Sturz liegt vor, wenn der Radaufstandspunkt nach außen geneigt ist.
- Bei zunehmender Beladung wird der Radsturz negativer.

Der Winkel, den die Zentrallinie des Reifens mit der vertikalen Linie bildet, die im rechten Winkel zu einer flachen Straße ist, ist der sogenannte Sturzwinkel. Wenn der Radaufstandspunkt vom rechten Winkel nach außen zeigt, ist es ein positiver Sturz. Wenn der Radaufstandspunkt vom rechten Winkel nach innen zeigt, spricht man von einem negativen Radsturz.

Der Sturz soll die abwärts gerichteten Kräfte von zusätzlichem Gewicht kompensieren. Die Einstellungen der Sturzwerte zu korrigieren, begünstigt einen festen und regelmäßigen Kontakt der Lauffläche mit der Straße während das Fahrzeug in beladenem Zustand gefahren wird. Schneller Verschleiß an der Innen- oder Außenseite des Reifens weist auf eine falsche Einstellung des Radsturzes hin.



Positiver  
Radsturz



Negativer  
Radsturz

## SPUR

- Die Spur sind die nach innen oder außen gerichteten Räder des von oben betrachteten Fahrzeugs.
- Das Ziel ist eine Nullspur bei beladenem Fahrzeug unter normalen Betriebsbedingungen.



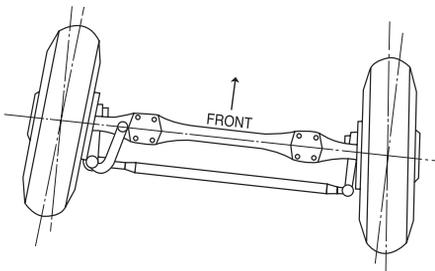
Spur nach innen bezieht sich auf die Neigung der Räder eines Fahrzeugs, sodass die beiden Vorderräder (von vorne gesehen, siehe Abbildung links) näher aneinander sind als die Hinterräder.

Der Sinn der Vorspur ist es, einige der Kräfte, die die Räder auf der Straße nach außen treiben, zu verringern oder ihnen entgegen zu wirken. Eine korrekte Vorspur sorgt dafür, dass die Rotationsrichtung und Fahrtrichtung in Fahrgeschwindigkeit so gleich wie möglich sind.



Das Gegenteil bezeichnet man als Nachspur, siehe Diagramm der Abbildung links.

Wenn die Vor- oder Nachspur zu gering oder zu hoch ist, hat dies eine Wirkung auf den Verschleiß der Reifen und der Rand der Lauffläche kann zerfasern.



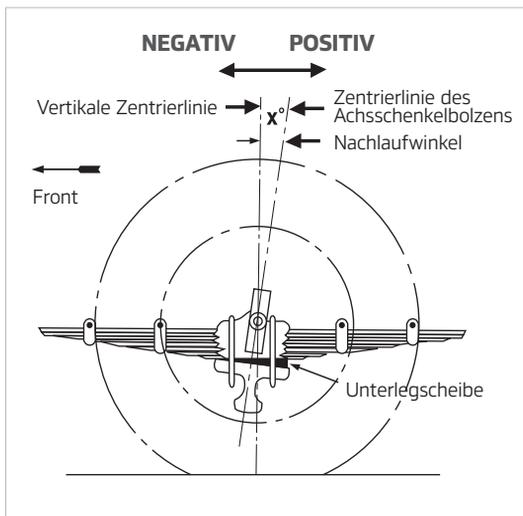
## NACHLAUF

- Der Nachlauf ist die Spreizung nach vorn oder nach hinten des Achsschenkelbolzens von der Seite aus betrachtet.
- Es wird allgemein behauptet, dass der Radsturz einen großen Einfluss auf den Verschleiß hat.

Der Nachlauf ist der Zustand der Neigung des Achsschenkelbolzens zum Bolzen, ähnlich der vorderen Gabel eines Fahrrads. Der Nachlaufwinkel soll den Widerstand der Reifen ausgleichen, der durch Reibungskräfte auf der Straße entsteht. Der Nachlaufwinkel sollte bei einer vorgegebenen Achse immer für beide Räder gleich sein, da es ansonsten zu Vibrationen und unregelmäßigem Reifenverschleiß kommen kann.

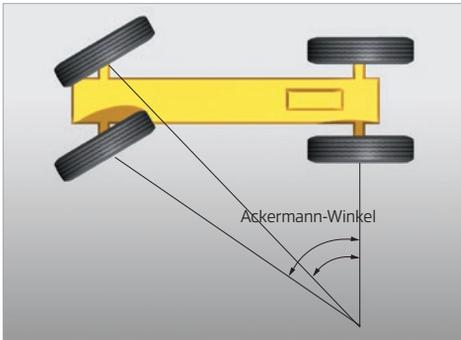
Ein zu hoher Nachlauf wird die Reibungskraft mehr als ausgleichen und die Lenkung zusätzlich erschweren.

Ein zu geringer Nachlauf erleichtert die Lenkung, das Fahrzeug wird aber instabil und neigt zur Untersteuerung. Der Nachlaufwinkel sollte überprüft werden, da er sich bei Stößen gegen die Reifen oder bei Fahrten unter schwierigen Bedingungen verändern kann.



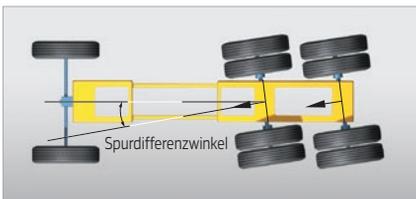
## ACKERMANN-WINKEL

- Das Ackermann-Prinzip zeigt, dass bei jeder Drehung des Innenreifens ein engerer Winkel benötigt wird als beim Außenreifen.
- Der Unterschied der Lenkwinkel zwischen den Rädern wird bestimmt durch den aktuellen Lenkwinkel und den Radstand des Fahrzeugs.
- Ein falscher Ackermann-Winkel begünstigt seitliche Kräfte, übermäßige Bildung von Kratzern und einen unregelmäßigen Verschleiß.



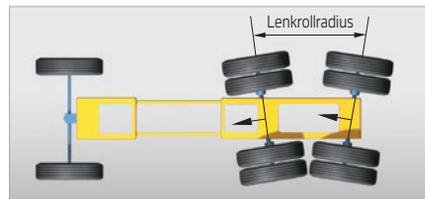
## SPURDIFFERENZ-WINKEL

- Der Spurdifferenzwinkel ist der Winkel zwischen dem rechten Winkel zur Achse und der Mittellinie des Fahrzeugs.
- Jede Antriebsachse hat einen eigenen Spurdifferenzwinkel.
- Das Ziel ist ein Spurdifferenzwinkel mit Nullwert.



## TANDEM-LENKROLLRADIUS

- Der Tandem-Lenkrollradius ist die Differenz zwischen den Spurdifferenzwinkeln der Antriebsachsen.
- Das Ziel ist, den Nullwert zu erreichen.
- Bei falschem Lenkrollradius kommt es zu anhaltenden Seitenkräften an der Lenkachse. Das führt zu unregelmäßigem Verschleiß.



# Unregelmäßige Laufflächenabnutzung

**Ein falscher Reifenfülldruck ist der Hauptgrund für einen hohen Reifenverschleiß.**

**Weitere Gründe, die den Reifenverschleiß beeinflussen und unregelmäßiges Abriebsbild hervorrufen:**

- Unwucht des Reifens oder des Komplettrads.
- Falsche Spureinstellung.
- Probleme im Bremssystem können dazu führen, dass die Räder blockieren oder einen Bremsplattensprung verursachen.
- Defekte Felgen.
- Verschleiß oder Schäden an den Lagern.
- Beschädigte oder abgenutzte Stoßdämpfer, Federn oder Lenkelemente.

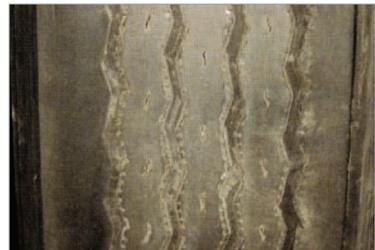
## UNREGELMÄSSIGER ABRIEB



## DIAGONALER VERSCHLEISS



## EINSEITIGER SCHULTERABRIEB DURCH FALSCHES STURZ- ODER AXHSEINSTELLUNG



# Vermeidung von Reifenschäden

Bei schlauchlosen Reifen besteht oft die Möglichkeit, das Fahrzeug vorsichtig weiter zu nutzen, um zur nächsten Werkstatt zu gelangen.

Kleine Einstichstellen in der Lauffläche können, wenn sie rechtzeitig entdeckt werden, normalerweise repariert werden, um einen Druckverlust und somit Probleme zu vermeiden.

Bei starkem Luftverlust kommt es sehr rasch zu Hitzeentwicklung, was die Reifen schädigt. Das kann zu Reifenpannen oder Ablösungen zwischen der Lauffläche und der Karkasse führen.

Man sollte darauf achten, dass Straßenverunreinigungen, Schmutz oder Feuchtigkeit nicht durch einen Einstich ins Innere des Reifens oder zwischen Felge und Reifen gelangen. Beschädigte Reifen sollten bei erster Gelegenheit repariert oder ausgetauscht werden, um weitere Reifenschäden, Reifenpannen, Schäden am Fahrzeug oder Personenschäden zu vermeiden.

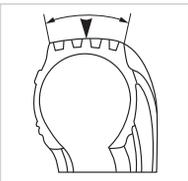
Überprüfen und korrigieren Sie in allen folgenden Fällen:

## SCHÄDEN DURCH REIBUNGSKONTAKT MIT DEM FAHRZEUG

- Falscher Reifenluftdruck
- Überladung
- Falsche Fahrzeugwartung
- Fehler im Bremssystem
- Unterschiedliche Reifengrößen oder Reifenabrollumfänge auf der gleichen Achse
- Falsche Reifen- oder Radmontage
- Falsches, abgenutztes oder beschädigtes Ventil
- Falsche Anwendung des Schlauchs oder des Wulstbandes



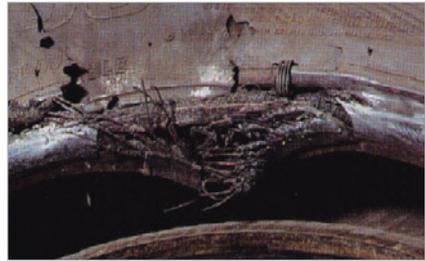
## ABLATTUNG DURCH BLOCKIEREN DER BREMSEN



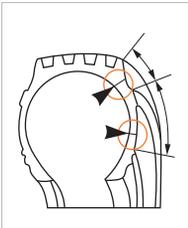
### SCHADEN AN DER WULST DURCH ÜBERFAHREN DES BORDSTEINS



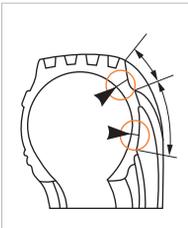
### VERBRANNT E WULST



### AUFGESCHLITZTE SEITENWAND



### SCHADEN AN DER SEITENWAND DURCH TOTALEN DRUCKVERLUST ODER VIEL ZU GERINGEN DRUCK



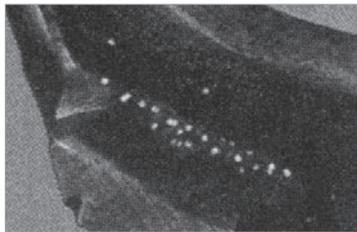
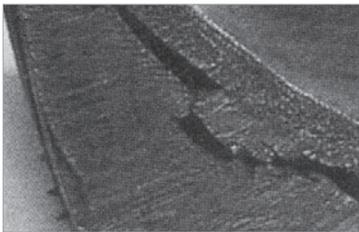
## HITZE SCHÄDIGT DEN REIFEN

Nicht ausreichender Fülldruck, Überladung oder überhöhte Geschwindigkeiten können Schäden aufgrund von Wärmestaus verursachen. Reifenteile wie Stahlcord, die Verbindung zwischen der Karkasse, den Gürteln und der Profilfläche können leicht durch übermäßige Hitze beschädigt werden. Die meisten Reifencords verlieren bei Temperaturen über 120°C an Spannkraft, was den Reifen anfälliger für Ausfälle macht.

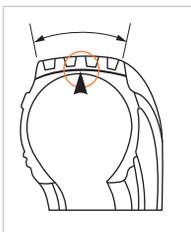
Übermäßige Hitze kann zu Verschleiß an den Stahlcords und den Kautschukelementen führen, Schäden oder sogar eine Ablösung verursachen.

Die folgenden Bilder zeigen einige der möglichen Schadensgründe.

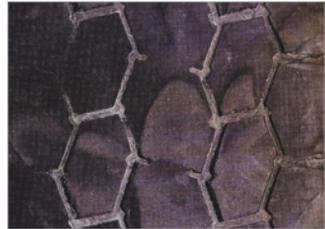
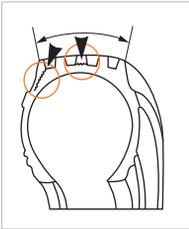
### SCHADEN AN DER REIFENSCHULTER ODER ABLÖSUNG DURCH HITZEENTWICKLUNG



### SCHADEN AN DER LAUFLÄCHE AUFGRUND ÜBERMÄSSIGER HITZEENTWICKLUNG



## LAUFLÄCHENABLÖSUNG AUFGRUND ÜBERMÄSSIGER HITZEENTWICKLUNG



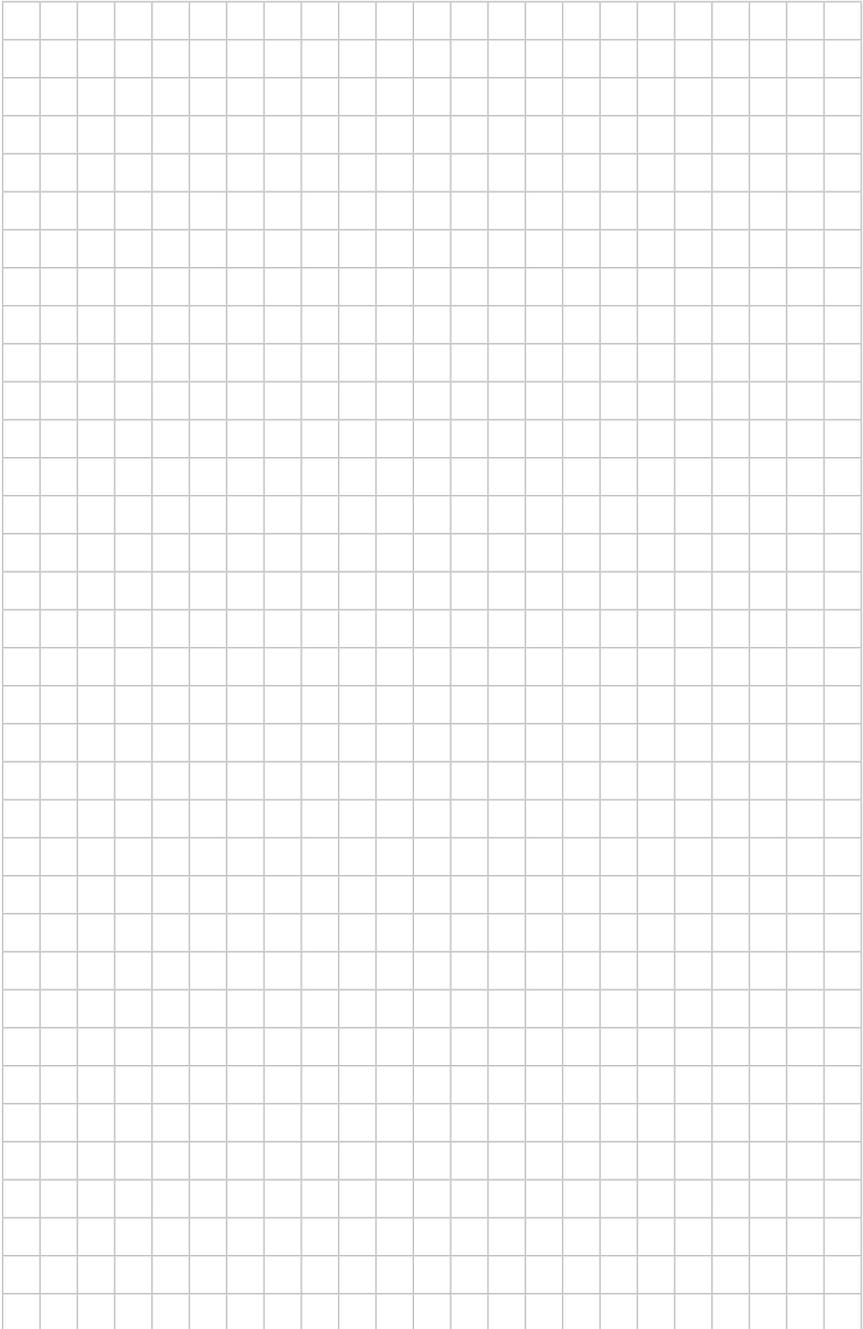
## FEUCHTIGKEITSSCHADEN

Feuchtigkeit im Innern des Reifens oder Feuchtigkeitseintritt durch den Radialstahlgürtel des Reifens kann zu Rostschäden am Stahlcord oder der Felge führen.

### Darum immer:

- ❶ Reifen überdacht und trocken lagern.
- ❷ Überprüfen Sie, ob alle Reifen, Felgenbänder, Ventile und die Innenfläche des Reifens vor und während der Montage sauber und trocken sind.
- ❸ Verwenden Sie bei der Montage das empfohlene Montageschmiermittel an Reifenwulst und Felgenbett.
- ❹ Reifendruck einhalten und Ventil mit Kappe verschließen oder schützen, damit keine Feuchtigkeit in den Reifen gelangt.





Werde Fan von Hankook auf  
**facebook.com/hankookreifen**



Folge Hankook auf  
**twitter.com/hankookreifen**



Abonniere Hankook auf  
**youtube.com/hankookreifen**



**Hankook Reifen Deutschland GmbH**  
Siemensstraße 14, 63263 Neu-Isenburg  
Tel.: (06102) 4318-000, Fax: (06102) 4318-499

[www.hankookreifen.de](http://www.hankookreifen.de)