

Über die Autoren und Impressum	2
Vorwort der Autoren	3

1 Historische Entwicklung der Großraum- und Schwertransporte in Deutschland 7

Pferdefuhrwerke und Zuglokomobile	8
Erster Verbrennungsmotor	8
Der 2. Weltkrieg und Einheitsdiesel	8
Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg	9
Jakob Schmidbauer, Schwertransportpionier in München	9
Von Deggendorf nach Karlsruhe 8.800 Kilometer	9
Ladungssicherung „by try and error“	10

2 Ladungssicherung nach GST gem. VDI-Richtlinien und StVO 11

Anerkannte Regeln der Beladungstechnik	12
Technische Kontrollen	12
Technische Normen	12
Erforderliche Sicherungskräfte	12
Verkehrssicherheit	14
Transportprozessplanung (TPP)	14
Formschluss oft unmöglich	14
Berechnung eines Lastverteilungsplans	14

3 Genehmigungs- und Erlaubnisverfahren für Großraum- und Schwertransporte 15

Zulassungsrechtliche Ausnahmegenehmigung	16
Erlaubnis für übermäßige Straßenbenutzung	17

4 Sorgfaltspflichten des Schwergutunternehmers 21

Sorgfaltspflicht bei Brückenunterfahrten	22
Schaden wegen grober Fahrlässigkeit	24
Sonderregelung in Frankreich	25
Gerichtsurteile in Deutschland	26
Sonderfall „Augenblicksversagen“	27
Grobe Fahrlässigkeit versus einfache Fahrlässigkeit	27
Pflichten des Fahrzeuglenkers	28
Transportprozessplanung per Computer	29
Gerichtsurteile zu Brückenbeschädigungen	29
Verhalten bei Unwägbarkeiten	30
Haftungsdeckelung bei Transportschäden mit Brücken	30

5 Zivilrechtliche Behandlung von Großraum- und Schwertransporten 31

Beförderungsverträge nach HGB und AGB-BSK	32
Charterverträge bemannter Fahrzeuge (Lohnfuhrer)	33

6 Ladungssicherung im Verkehrs- und Zivilrecht 35

Allgemeines	36
Haftung für die Beschaffenheit der Fahrzeuge nach der StVZO	38
Halterhaftung für den Betrieb von Fahrzeugen nach der StVZO	38
Verkehrssichere Behandlung der Ladung nach der StVO	38
Sonstige verkehrsrechtliche Pflichten von Fahrzeugführenden (StVO)	40
Ver- und Entladen nach zivilrechtlichen Regeln des Frachtrechts	40

7 Ladungssicherung nach arbeitsschutzrechtlichen Bestimmungen 49

Arbeitsschutzgesetz	50
Betriebssicherheitsverordnung (2015)	50
Technische Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS)	51
Unfallverhütungsvorschriften	52
Ladungssicherung nach den anerkannten Regeln der Technik (VDI 2700)	54

8 Normen, Richtlinien und Sachverstand 59

Ziel von Normen	60
Transportprozessplanung	63
Die Einbindung von Sachverstand	64
Versicherungsschutz von Sachverständigen	65
Anhang	65

9 Physikalische Grundlagen 67

Grundsätzliches zum Verhalten von Ladungen	68
Einflüsse der klimatischen Bedingungen auf den Transport	68
Schwertransporte im Schienenverkehr	69
Physikalische Einheiten	71
Reibung (μ)	72
Verhalten von Ladung im Fahrbetrieb	75
Statisch überbestimmte Lasten	82

>>

10 Berechnungen und Ladungssicherungsverfahren 85

Allgemeines	86
Niederzurren mit gleichen Zurrwinkeln	89
Niederzurren mit ungleichen Zurrwinkeln	91
Ausführungen zum Seitenzug – Seitenzug aus Gurtkraftabbau	92
Gurtkraftabbau und k-Faktor	93
Ladungssicherung von überbreiten Ladungen durch Niederzurren	94
Niederzurren wird zum vertikalen Schlingenzurren	94
Berechnung zum Niederzurren von überbreiten Ladungen	95
Berechnung eines realen Unfalls bei überbreiten Ladungen	96
Direktzurren	97
Diagonalzurren	99
Kippgefährdete Ladungen	100
Stabile Ladeeinheiten	102
Abweichende Längen- und Höhenschwerpunkte	103
Ladungssicherung durch Holzblockung	106

11 Fahrzeugtechnik 109

Einteilung der Fahrzeugtechnik	110
--------------------------------	-----

12 Lastverteilung 117

Allgemeines	118
Kurvenlaufverhalten – Feststellung gemäß StVZO § 32d	118
Mindestanforderungen für den Lastverteilungsplan (LVP)	119
Ermittlung des gesamtresultierenden Lastschwerpunktes	122
Entwicklung eines Lastverteilungsplans (LVP) am Beispiel Sattelaufleger	123
Verriegung von Großraum- und Schwertransporten	124

13 Zurrmittel und Zurrpunkte 127

Zurrgurte	128
Zurrketten	132
Zurrpunkte an Fahrzeugen	136

14 Fahrtwegeprüfung: Grundvoraussetzung für einen sicheren Ladungstransport 137

Fahrtwegeprüfung	138
Verwaltungsrechtliche Meinung	138
Vermeidung von Amtshaftungstatbeständen	138

Verkehrsverhalten nach StVO	139
Vertragliche Verkehrssicherungspflicht und Betriebssicherheit des Fahrzeugs	139
Deliktrechtliche Verkehrssicherungspflicht	140
Baustelleninformationssystem (BIS) des Bundes	141
Schutz fremder Rechtsgüter	141
Tatsächliche Überprüfung des Fahrtwegs	141
Handhabung in der Praxis	141
Fahrtstreckenfestlegung und -prüfung	142
3 D-Route-Scanning	143

15 Beispiele Ladungssicherung 145

Stahlcoils	146
Baummaschinen	146
Krangewichte	146
Kranteile mit Gewichten	146
Behälter	147
Gewichte mit hohen Massen	147
Nabe von Windenergieanlagen	148
Schwertransport mit Unebenheiten	148
Schwertransport mit Höhenproblemen	148
Schwertransport mit textilen Zurrmitteln/Kette	148

16 Unfälle von Schwertransportern 149

Schwertransportunfall im Emsland	150
Schwertransportunfall A 3 Hengersberg	151
Schwertransportunfall Finkenwerder	152

17 Anlagen 153

Checkliste Fahrer – Abfahrtskontrolle	154
Checkliste Halter – Eignungskontrolle	155
Checkliste für Absender und Verloader	156
Checkliste Disposition und Versandlager	156
Merkblatt Verantwortlichkeit und Haftung für die Ladungssicherung	157
Fahrerbelehrung Ladungssicherung nach Richtlinie VDI 2700	158
Dienstanweisung für Lkw-Fahrer im Großraum- und Schwerverkehr	159
Grundsatzurteile	164
Betriebsanweisung: Sachgemäße Benutzung von Lkw	168
Betriebsanweisung: Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen	169
Betriebsanweisung Ladungssicherung auf Fahrzeugen	170
Betriebsanweisung: Sicheres Ein- und Aussteigen	171
Betriebsanweisung Fahrzeugladekran/Autokran	172
Stichwortverzeichnis	173
Danksagungen	176