

Peter Pehani | Heimo Viertbauer

# Anschlagen von Lasten

Zur Vorbereitung für Kranführerprüfungen und Unterweisungen

# Anschlagen von Lasten

Zur Vorbereitung für Kranführerprüfungen und Unterweisungen

## 4. Auflage 2022

ISBN 978-3-903255-43-2

Autoren:

Dipl.-Ing. Peter Pehani und Dipl.-Ing. Heimo Viertbauer

Zeichnungen und Fotos von Dipl. Ing Peter Pehani, Ing. Sebastian Juritsch und Michael Steinwender; Purple Moon - stock.adobe.com (Seite 57), Oleg - stock.adobe.com (Seite 57), nikole1 - stock.adobe.com (Seite 67)  
Erstellt unter Verwendung von Gesetzestexten, Normen sowie einschlägigen Firmenkatalogen und -publikationen (Fa. pewag, Fa. RUD, Fa. Pfeifer)

Medieninhaber:

TÜV AUSTRIA AKADEMIE GMBH

Leitung: Mag. (FH) Christian Bayer, DI (FH) Andreas Dvorak, MSc

2345 Brunn am Gebirge, TÜV AUSTRIA-Platz 1

+43 5 0454-8000

akademie@tuv.at | www.tuv-akademie.at



Produktionsleitung: Mag. Judith Martiska

Layout: Mag. Evelyn Hörl, www.onscreen.at

Herstellung: Druckwelten, www.druckwelten.at

Cover: Markus Rothbauer unter Verwendung von Motiven © OlegDoroshin - stock.adobe.com und © Ing. Sebastian Juritsch

© 2022 TÜV AUSTRIA AKADEMIE GMBH

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Verbreitung, der Vervielfältigung, der Übersetzung, des Nachdrucks und der Wiedergabe bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwertung – dem Verlag vorbehalten.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Medieninhabers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Beiträge in diesem Werk sind Fehler nicht auszuschließen. Die Richtigkeit des Inhalts ist daher ohne Gewähr. Eine Haftung des Herausgebers oder des Autors ist ausgeschlossen.

Zur leichteren Lesbarkeit wurde für den Begriff „Kranführer“ die männliche Form gewählt. Selbstverständlich gelten alle Formulierungen für Männer und Frauen in gleicher Weise.

# VORWORT

Dieses Skriptum ist als Einführung gedacht und behandelt grundsätzliche Beispiele in Theorie und Praxis für das Anschlagen von Lasten. Es ist Teil von Kranführer- und Ausbildungen, die den Kranführer in die Lage versetzen sollen, bei der Verwendung von Anschlagmitteln und Lastaufnahmemitteln mit Fachkenntnis vorzugehen. Die Hersteller bieten immer vielfältigere, speziellere und hochwertigere Produkte an, die aber auch eine sorgfältigere Beachtung der Grenzen der Verwendungsmöglichkeiten voraussetzen.

Es wird vom Kranführer erwartet, dass er sich mit den Herstellerangaben vertraut macht. Der Hersteller legt die Grenzen der Tragfähigkeit und Verwendungsmöglichkeiten fest. Besonders bezüglich spezieller Belastungen durch tiefe oder hohe Temperaturen, aggressive Chemikalien, detaillierte Berücksichtigung von scharfen Kanten, spezielle Anschlagverhältnisse, vorzeitige Abergereife, Bedingungen bei Personentransport usw. wird auf die jeweiligen Herstellerangaben, Bedienungsanleitungen, Gebrauchsanleitungen bzw. auf interne Betriebsanleitungen verwiesen, die dann Teil einer speziellen Unterweisung sein müssen.

Für die Aktualisierung bedanke ich mich bei meinen Kollegen Ing. Sebastian Juritsch, Michael Steinwender und Thomas Reiter.

Viel Erfolg und möglichst unfallfreies Fahren wünscht Ihnen

Heimo Viertbauer

## DIE AUTOREN

Dipl.-Ing. Heimo Viertbauer und Dipl.-Ing. Peter Pehani waren mehr als 30 Jahre Mitarbeiter des TÜV AUSTRIA Geschäftsbereiches Maschinen-, Hebe- und Fördertechnik GS Salzburg und langjährig im Sachverständigendienst sowie als Referenten in den Fachbereichen Stapler und Krane tätig.



*Dipl.-Ing. Heimo Viertbauer*



*Dipl.-Ing. Peter Pehani †*

# INHALT

<b>1. Was heißt Anschlagen?</b> .....	<b>7</b>
1.1 Anschlagmittel .....	7
1.2 Lastaufnahmemittel .....	7
<b>2. Wer ist für das Anschlagen verantwortlich?</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Wie muss angeschlagen werden?</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Der Schwerpunkt</b> .....	<b>9</b>
4.1 Wo liegt der Schwerpunkt? .....	9
4.2 Anschlagen und Lage des Schwerpunktes der Last .....	10
<b>5. Wie viele Stränge tragen?</b> .....	<b>12</b>
<b>6. Der Neigungswinkel.</b> .....	<b>15</b>
6.1 Wie verändert der Neigungswinkel die Tragfähigkeit eines Anschlagmittels? .....	15
6.2 Nutzbare Belastung bei geneigtem Strang .....	16
6.3 Überprüfung der Tragfähigkeit von Anschlagmitteln .....	17
<b>7. Über das Schätzen von Lastgewichten</b> .....	<b>19</b>
7.1 Volumen eines Quaders .....	19
7.2 Volumen eines Zylinders .....	19
7.3 Spezifisches Gewicht .....	20
7.4 Beispiel: Gewicht eines Betonquaders .....	20
7.5 Beispiel: Gewicht einer Stahlwalze .....	20
<b>8. Anschlagketten</b> .....	<b>21</b>
8.1 Gehänge .....	22
8.2 Kennzeichnung eines Gehänges .....	22
8.3 Höchstzulässige Tragfähigkeit von kurzgliedrigen Rundstahlketten der Güteklasse 8 nach ÖNORM EN 818 Teil 4 (Angabe in kg) .....	23
8.4 Kennzeichnung der Tragfähigkeit eines 1-strängigen Gehänges .....	24
8.5 Kennzeichnung der Tragfähigkeit eines 2-strängigen Gehänges .....	25
8.6 Kennzeichnung der Tragfähigkeit eines 4-strängigen Gehänges .....	26
8.7 Zusammenfassung Vierstranggehänge .....	29
8.8 Vergleich der Tragfähigkeit nach Güteklassen .....	29
8.9 Besondere Anschlagarten .....	30
8.10 Hohe und tiefe Temperaturen vermindern die Tragfähigkeit von Ketten ..	31
8.11 Außergewöhnliche Einflüsse .....	31
8.12 Belastung durch Stöße .....	32
8.13 Belastung durch scharfe Kanten .....	33
8.14 Wann dürfen Anschlagketten nicht mehr verwendet werden? .....	34

<b>9. Anschlagdrahtseile</b> .....	<b>36</b>
9.1 Seilaufbau .....	36
9.2 Bestimmung der Tragfähigkeit .....	37
9.3 Kennzeichnung der Tragfähigkeit von Seilgehängen .....	38
9.4 Einfluss von hohen und tiefen Temperaturen .....	40
9.5 Einfluss von scharfen Kanten .....	40
9.6 Tragfähigkeit für Seile nach Ö-NORM EN 13414-1 .....	42
9.7 Seilverbindungen .....	44
9.8 Wann darf ein Anschlagseil nicht mehr verwendet werden? .....	46
<b>10. Textile Anschlagmittel aus Chemiefasern</b> .....	<b>49</b>
10.1 Flachgewebte Hebebänder .....	49
10.2 Rundschlinge .....	50
10.3 Kennzeichnung der Tragfähigkeit .....	50
10.4 Zusätzliche Tragfähigkeitsangaben .....	51
10.5 Einweghebebänder .....	51
10.6 Zulässiger Temperaturbereich .....	51
10.7 Scharfe Kanten .....	52
10.8 Beispiel Tragfähigkeit Hebeschlinge .....	53
10.9 Wann dürfen Hebebänder und Rundschlingen nicht mehr verwendet werden? .....	54
<b>11. Anschlagfaserseile aus Natur- und Chemiefasern</b> .....	<b>55</b>
<b>12. Anschlagzubehör</b> .....	<b>57</b>
<b>13. Was ist bei der Verwendung von Anschlagmitteln zu beachten oder zu unterlassen?</b> .....	<b>59</b>
<b>14. Lastaufnahmeeinrichtungen</b> .....	<b>65</b>
<b>15. Kraftschluss oder Formschluss bei der Lastaufnahme</b> .....	<b>67</b>
15.1 Kraftschlüssige Lastaufnahme (Reibungsschluss) .....	67
15.2 Formschlüssige Lastaufnahme .....	68
<b>16. Absetzen der Last nach dem Transport</b> .....	<b>69</b>
<b>17. Kurzwiederholung „Maßnahmen beim Anschlagen“</b> .....	<b>70</b>
<b>18. Kurzwiederholung „Verbote beim Anschlagen“</b> .....	<b>71</b>
<b>19. Prüfung von Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel</b> .....	<b>72</b>
<b>20. Persönliche Schutzausrüstungen</b> .....	<b>73</b>
20.1 Schutz des Kopfes .....	73
20.2 Schutz der Gliedmaßen .....	73
20.3 Schutz des Körpers .....	73
20.4 Schutz des Gehörs, der Augen und der Atmungsorgane .....	73
<b>Übungsbeispiele</b> .....	<b>74</b>

# EINLEITUNG

Kranführer sind für das Anschlagen von Lasten verantwortlich. Dieses Skriptum dient zur Vorbereitung für Kranführerprüfungen und Unterweisungen und vermittelt Ihnen die notwendige Fachkenntnis für die sichere Verwendung von Anschlagmitteln und Lastaufnahmemitteln.



Besonders wichtige Inhalte sind in Merkkästen zusammengefasst.



Am Ende der Kapitel finden Sie Kontrollfragen. Diese sollen Ihnen beim Erwerb des Wissens Hilfestellung geben.

Im Anschluss an die Lehrinhalte dient die Sammlung von Übungsbeispielen inkl. Lösungen zur Verständniskontrolle und praktischen Anwendung des erworbenen Wissens.

# 1. WAS HEISST ANSCHLAGEN?

Anschlagen ist der Fachausdruck für die Herstellung einer Verbindung zwischen einer Last und dem Lasthaken eines Kranes.



Nur selten kann der Lasthaken des Krans direkt mit der Last verbunden werden, meist wird die Verbindung mit einem Anschlagmittel oder einem Lastaufnahmemittel hergestellt.

## 1.1 Anschlagmittel

Seile, Ketten, Schlingen, Gurte



## 1.2 Lastaufnahmemittel

Traversen, Lastgabeln, Kübel, Magnete, Greifer, Vakuumheber usw.



### Kontrollfrage

1. Was bedeutet der Fachbegriff „Anschlagen“?



## 2. WER IST FÜR DAS ANSCHLAGEN VERANTWORTLICH?



Verantwortlich ist der **Kranführer**.  
Er entscheidet auf Grund seiner Fachkenntnisse.  
Er kann von einem **unterwiesenen und vertrauenswürdigen Anschläger** unterstützt werden.

Einem Kranführer, der z. B. im Führerhaus eines Baudrehkranes oder Laufkranes sitzt, ist es nicht möglich, das Anschlagen selbst durchzuführen oder aus nächster Nähe zu überwachen, er ist auf die Unterstützung durch einen Anschläger angewiesen. Die Verständigung zwischen Kranführer, Anschläger und Einweiser ist festzulegen (Unterweisung, Sicherheitsregeln).

## 3. WIE MUSS ANGESCHLAGEN WERDEN?



Die Last muss **stark genug** und **sicher** angeschlagen werden.

Bei „**stark genug anschlagen**“ berücksichtigt der Kranführer:

- ✓ die höchstzulässige Tragfähigkeit des Kranes.
- ✓ die höchstzulässige Tragfähigkeit der Anschlagmittel oder der Lastaufnahmemittel.
- ✓ das Gewicht der Last.
- ✓ die Lage des Schwerpunktes der Last.
- ✓ die Anzahl der tragenden Stränge.
- ✓ den Neigungswinkel der tragenden Stränge.
- ✓ besondere Belastungssituationen wie z. B. scharfe Kanten, extreme Temperaturen usw.

Bei „**sicher anschlagen**“ berücksichtigt der Kranführer:

- ✓ Die Last darf nicht aus den Anschlagmitteln herausrutschen oder kippen.
- ✓ Die Last darf die Anschlagmittel nicht beschädigen.
- ✓ Das Anschlagmittel darf die Last nicht beschädigen.
- ✓ Es dürfen weder die gesamte Last noch Teile davon durch die Arbeitsbewegungen abstürzen.
- ✓ Dabei sind auch unvorhergesehene Abbremsungen (wie z. B. bei Stromausfall), die immer mit nachfolgenden Pendelbewegungen verbunden sind, zu berücksichtigen.



## Kontrollfragen

1. Wer ist für das Anschlagen verantwortlich?
2. Wer darf als Anschläger beauftragt werden?
3. Wie muss eine Last angeschlagen werden?

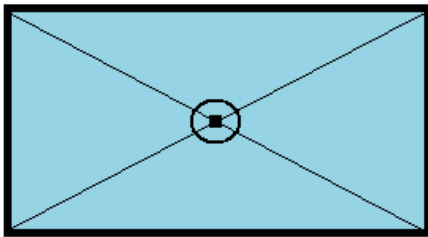


## 4. DER SCHWERPUNKT

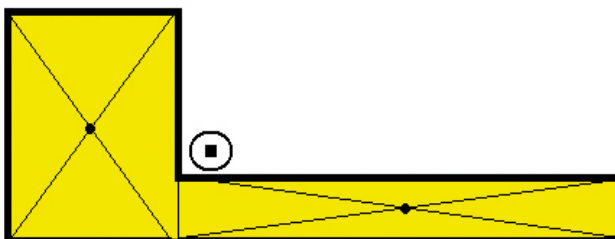
Der Schwerpunkt ist der Massenmittelpunkt der Last.



### 4.1 Wo liegt der Schwerpunkt?



Gleichmäßige Massenverteilung:  
Schwerpunkt liegt in der Mitte.



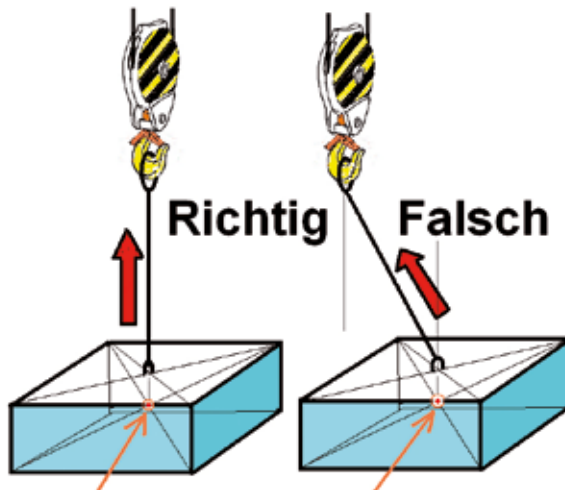
Ungleichmäßige Massenverteilung:  
Schwerpunkt liegt außerhalb der Mitte,  
manchmal sogar außerhalb des Körpers.

## 4.2 Anschlagen und Lage des Schwerpunktes der Last

- ✓ Der Lasthaken muss beim Anschlagen **senkrecht über dem Schwerpunkt der Last** sein.

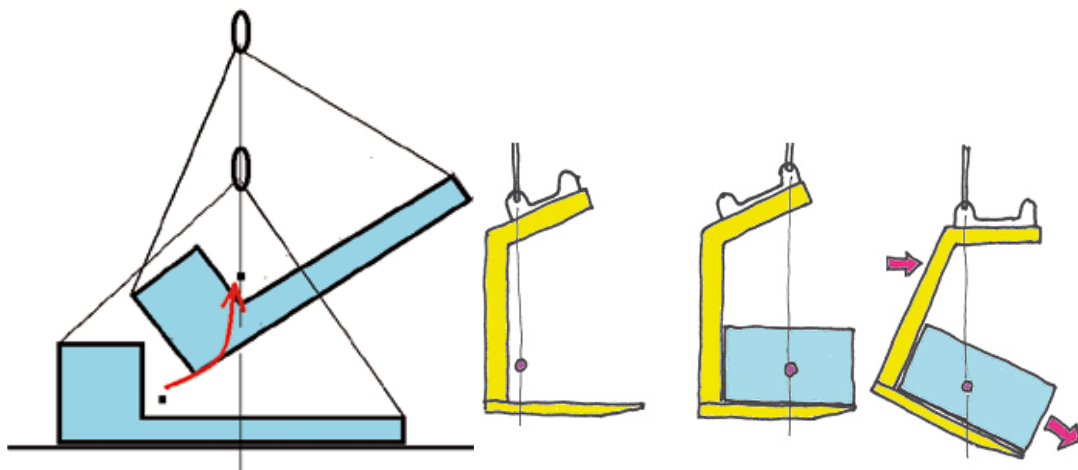
Ist das nicht der Fall, wird beim Anheben die Last so lange seitlich pendeln, bis sich der Lastschwerpunkt genau senkrecht unter dem Lasthaken befindet.

Diese Pendelbewegung könnte zur Quetschgefahr für Personen und zur Beschädigung oder zum Absturz der Last führen.

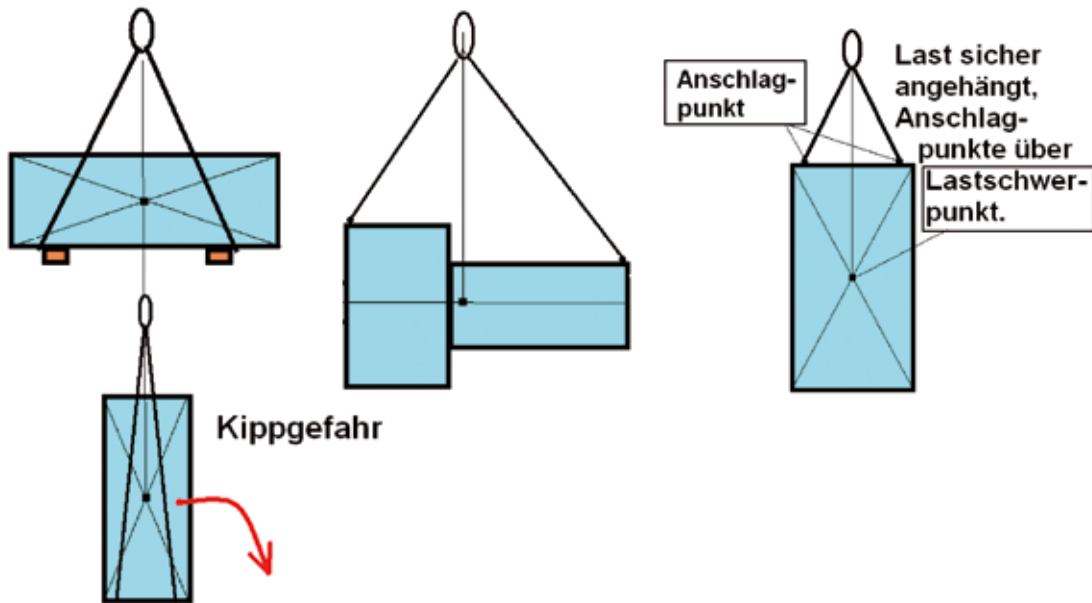


- ✓ **Unsymmetrisches Anschlagen:** Je nach der Lage des Lastschwerpunktes sind die Anschlagmittel in der Länge anzupassen.

Bei einer **Lastgabel** ist je nach Beladungszustand der Anschlagpunkt zu wechseln.



- ✓ **Lastschwerpunkt unter den Anschlagpunkten:** Damit wird vermieden, dass die Last kippen kann. Ist vor allem bei Lasten mit schmaler Auflage kritisch.



## Kontrollfragen

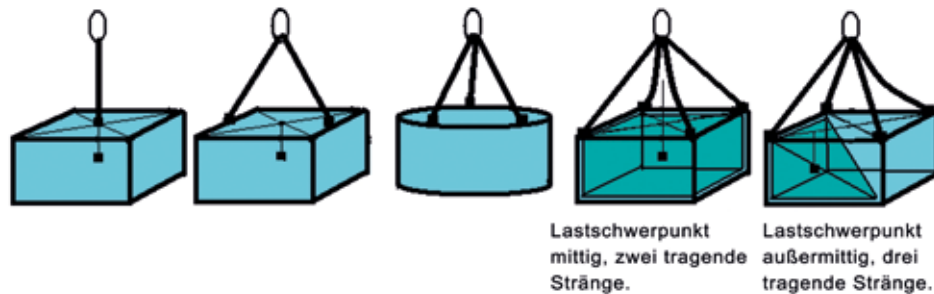
1. Was ist der Schwerpunkt?
2. Wo muss sich der Lastschwerpunkt beim Anschlagen befinden?
3. Was muss man bei unsymmetrischer Schwerpunktlage beachten?



## 5. WIE VIELE STRÄNGE TRAGEN?



Die Anzahl der **angeschlagenen** Stränge ist nicht immer gleichbedeutend mit der Anzahl der **tragenden** Stränge.



Angeschlagene Stränge:	1	2	3	4	4
Tragende Stränge:	1	2	3	2	3



Bei 4-strängigen Anschlagmitteln dürfen höchstens 3 Stränge als tragend angenommen werden. Ist eine etwa gleichmäßige Belastung dieser 3 Stränge nicht gewährleistet, dürfen nur mehr 2 als tragend berücksichtigt werden.

4-strängiges Anschlagen: Die Entscheidung, ob 2 oder 3 Stränge tragen, trifft der Kranführer auf Grund seiner Fachkenntnisse. Bei idealen geometrischen Verhältnissen (d. h. alle 4 Stränge sind genau gleich lang, die 4 Anschlagpunkte bilden ein maßgenaues ideales Rechteck) tragen alle 4 Stränge gleichmäßig. In der Praxis tritt dieser Fall nur zufällig ein. Zu erwarten ist, dass 2 Stränge über eine Diagonale kürzer als die beiden anderen sind. Diese tragen die gesamte Last fast allein, die beiden längeren Stränge leisten nur einen Beitrag zur Stabilisation der Last in der waagrechten Lage.

Einfluss hat auch die Art der Last:

- ✓ 2-strängig anzunehmen sind: **Biegesteife Lasten mit mittiger Schwerpunktlage**, wie z. B. Betonfertigteile, Stahlkonstruktionen.
- ✓ 3-strängig annehmen kann man fallweise: **Lasten bei deutlich außermittiger Lastverteilung**.
- ✓ 4-strängig anzunehmen ist **nur in besonders gekennzeichneten Sonderfällen** erlaubt.