



# VDIri

CLUB-MAGAZIN 04.2022



# KRANE



# WE ♥ BÜRSTENFUZZIS

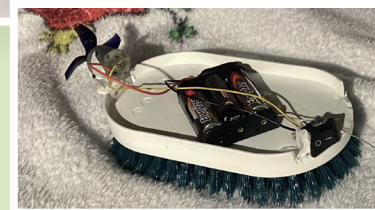
Mr. Gylby hat Glücksfuzzi gespielt und den Gewinner des Bürstenfuzzis ausgelost. Herzlichen Glückwunsch, liebe ➤ **Anne und Sophie** zu eurem Preis.



➤ **Jan**

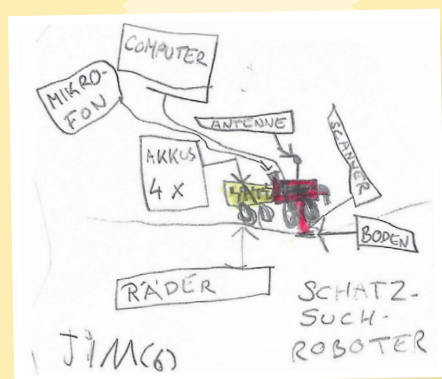


➤ **Sophie und Anne**



➤ **Anita**

## DEIN ROBOTER DER ZUKUNFT

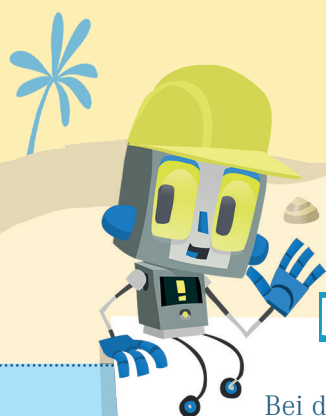


➤ **Jim**



➤ **Tjelle**

**Jim und Tjelle** haben uns Ideen für neue Haushaltsroboter geschickt. Jims Roboter sucht Schätze in der Südsee. Tjelles Roboter kann Zimmer aufräumen, Legos finden und mit Tjelle spielen. Er kann sich zu einem Spielzeugauto zusammensetzen. So darf er gemeinsam mit Tjelle zum Spielzeugmitbringtag in die KITA. *Danke euch für die schönen Ideen.*



**DANKE!**

Bei dieser Ausgabe unseres kleinen, feinen Magazins hat uns der Weltmarktführer in Sachen Krane, **Liebherr**, geholfen. Liebherr hat ein Herz für Kinder! Wir bedanken uns bei ➤ **Fabian Eber**, Head of Global Communication und ➤ **Wolfgang Beringer**, Marketing and Communication herzlichst für Fotos und Expertise.



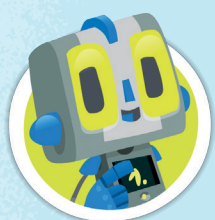
# LIEBE VDINI-CLUB-MITGLIEDER UND TECHNIKFREUNDE!



Nach einem gefühlt endlosen Sommer steht urplötzlich Weihnachten vor der Tür. Was wir hier in der VDIni-Redaktion daran gemerkt haben, dass aus einem der Maulwurfhügel auf der Wiese Mr. Gylby mit rot-weißer Zipfelmütze schaute und „Ho ho ho!“ rief, und die Kartoffel unter der Dusche „Last Christmas“ trällerte.

Wir hoffen, das VDIni-Magazin zum Thema „Krane“ macht sich gut unter deinem Christbaum, und wir wünschen dir und deiner Familie ein wundervolles Weihnachtsfest

*Eure Rosa*



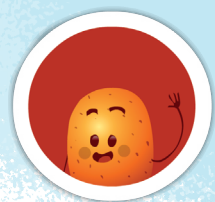
**Louis\_14**, der erste solare Chefredakteur der Welt, zuständig für Datenbank und News



**Rosa**, Chefredakteurin, immer den Finger am Auslöser ihrer Kamera und den Kopf voller Ideen



**Rudi**, Chef... äh Macher. Keiner zeichnet und baut besser



**Die Singende Kartoffel**, unser Redaktionsmaskottchen

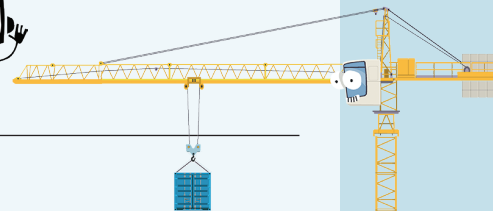


**Yuna**, Außenkorrespondentin, auf der ganzen Welt zu Hause



**Mr. Gylby**, „has got eine funny Akzent“ und eine feine Nase. Zuständig für verdeckte Ermittlungen





Unser Magazin nimmt dich an den Haken und trägt dich in die Welt der **Lastenkrane**. Du hast sicher schonmal einen Kran gesehen. Ein besonders beeindruckender Kran steht im Städtchen Stade. Er ist schon viele hundert Jahre alt. Damals im **Mittelalter** besaßen viele Städte Krane. Große Krane an Land und kleinere auf Schiffen. Denn schon damals wogen **Baumaterialien** und **Waren** schwer. ➔ [Seite 4 und 5](#)

Heute gibt es viele **verschiedene Krane** für ganz verschiedene Aufgaben. Ein paar stellen wir dir ➔ [auf Seite 9](#) vor.

Bei allen Kranen findest du ähnliche ganz **typische Bauteile**. Welche das sind, sagt dir ➔ [Seite 8](#).

Auch im Mittelalter hatten Krane diese Bauteile. Nur wurden sie anders betrieben. Denn es gab **weder Motoren noch digitale Technik**. Trotzdem funktionierten diese Maschinen sehr gut.

Der Kran in Stade ist aus **Holz** gebaut. In einer ähnlichen Weise wie heute noch viele Krane. Mehr dazu liest du ➔ [auf den Seiten 16 und 17](#).

Der Kran wurde nicht mit einem Motor, sondern mit **Menschenkraft** angetrieben. Arbeiter liefen in einem großen Rad im Inneren des Krans. So wurden die Lasten an einer Kette gehoben oder gesenkt. Mehr zum Thema **Haken, Seil und Seilwinde** findest du ➔ [auf den Seiten 14 und 15](#).

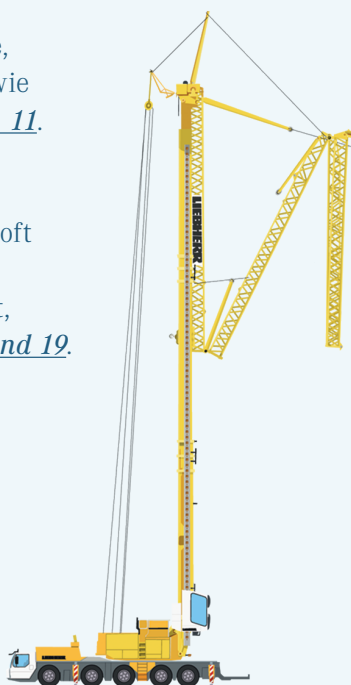
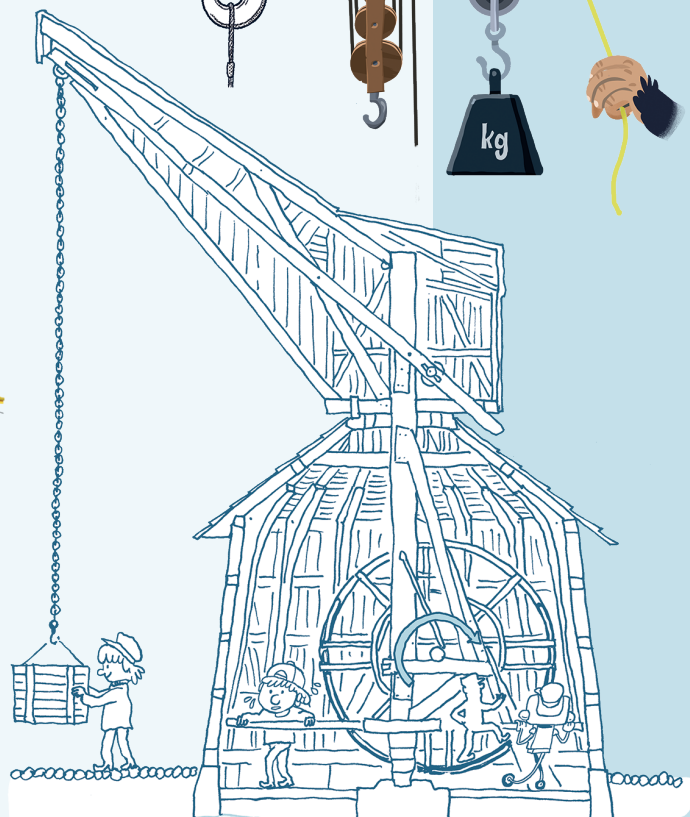
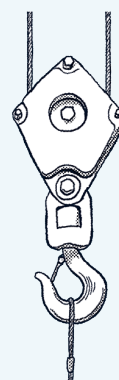
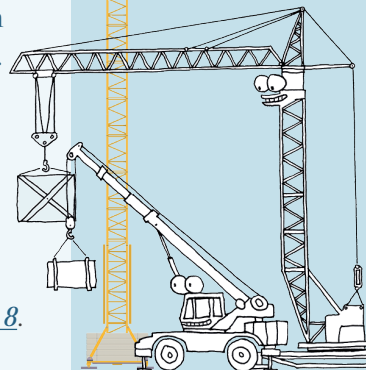
Die Kette lief über einen **Flaschenzug**. Den gab es damals wie heute. Wie ein Flaschenzug funktioniert, liest du ➔ [auf den Seiten 6 und 7](#).

Damit der Kran bei seiner Arbeit **nicht umkippte**, legte man schwere Steine in das Kranhaus. Wie viel Ballast man für einen Kran benötigt, erfährst du ➔ [auf Seite 12](#).

Damals benötigte man bis zu zwölf Personen, um mit einem Kran zu arbeiten. Heutzutage gibt es Krane, die sich fast von selbst aufbauen, wie der **MK 140** ➔ [auf den Seiten 10, 11](#). Beeindruckende Technik!

Auch für den Betrieb braucht man oft nur einen **Kranführer**. Wie der in seinem Häuschen den Kran steuert, erfährst du ➔ [auf den Seiten 18 und 19](#).

Viel Spaß mit den Riesen vom Bau wünscht dir dein Louis\_14.



# KRAFT UND MASSE



In der Technik ist **Kraft**, wenn etwas auf etwas anderes einwirkt, so dass sich Form, Geschwindigkeit und/oder Richtung ändern.



KRAFT ÄNDERT FORM

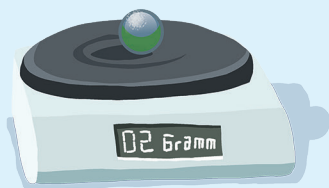


KRAFT ÄNDERT GESCHWINDIGKEIT



KRAFT ÄNDERT RICHTUNG

Alle Dinge haben eine **Masse m**, die etwas „wiegt“. Wegen der Anziehung der Erde fällt alles mit einer sogenannten **Fallbeschleunigung g** von  $10 \text{ m/s}^2$  zu Boden und bleibt dort liegen. Nimmt man die Masse mit dieser sogenannten Fallbeschleunigung  $g$  mal, kennt man den Betrag, auch Gewichtskraft genannt:  $F_g = m \times g$ . Eine 2 Gramm schwere Murmel hat auf der Erde eine Gewichtskraft  $F_g$  von  $0,002 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 0,02 \text{ N}$



Eine 2-Kilogramm-Melone hat eine  $F_g$  von  $2 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 20 \text{ N}$ . Die Kraft, mit der du die Gewichtskraft überwindest, nennt man **Hubkraft**. Sie ist genauso groß wie die Gewichtskraft.

Rollt eine Kugel die Bahn hinab, wirkt auf sie die sogenannte **Hangabtriebskraft**. Die Bahn mindert die Fallbeschleunigung. Und zwar um so mehr, je flacher sie ist. Das kennst du vom Fahrradfahren. Einen flachen Abhang rollst du langsamer herunter als einen steilen.

Dementsprechend ist es auch umso leichter, etwas einen flachen Hang hoch zu schieben als einen steilen. Die Hubarbeit berechnet man mit  $W = m \times g \times h$ . (Merksatz: Arbeit ist Kraft mal Weg)

🔧 **Mache es wie die VDIInis und baue eine Murmel-Kettenreaktions-Bahn. Mit Röhren, Wippen, Trichtern, Leitplanken, Schrägen aus Dingen, die bei dir zuhause findest (Spielzeug, Geschirr, Töpfe, Bindfäden, Treppen ...)**

📺 **Schicke uns einen Film oder ein Foto davon bis zum 10. Februar 2023 an [rudi@v dini-club.de](mailto:rudi@v dini-club.de) und gewinne mit etwas Glück eine **GraviTrax Bahn** vom Ravensburger Verlag.**



# KRÄFTIGER WERDEN MIT KÖPFCHEN

Viele Dinge sind so schwer, die lassen sich nicht mit Muskeln, sondern nur mit Köpfchen heben. Besser gesagt mit Kraftwandlern wie **Hebel**, **schiefe Ebene**, **Seil**, **festen Rolle** oder **Flaschenzug**.

Für die gilt, was schon der geniale **Galileo Gaililei** vor über 400 Jahren wusste: Will man Kraft sparen, muss man mehr Weg in Kauf nehmen. Klingt erstmal seltsam, oder? Denk nochmal an das Fahrrad! Es ist sehr anstrengend, einen steilen Hügel mit dem Fahrrad hochzufahren. Fährst du Schlangenlinien, ist es einfacher. Aber es dauert eben länger, weil die Schlangenlinie länger ist.

Ein Kraftwandler ändert nicht nur die Kraft, die man aufbringen muss, sondern auch die Richtung der Kraft. Drückt man einen **Hebel** nach unten, **hebt** er das Gewicht nach oben.

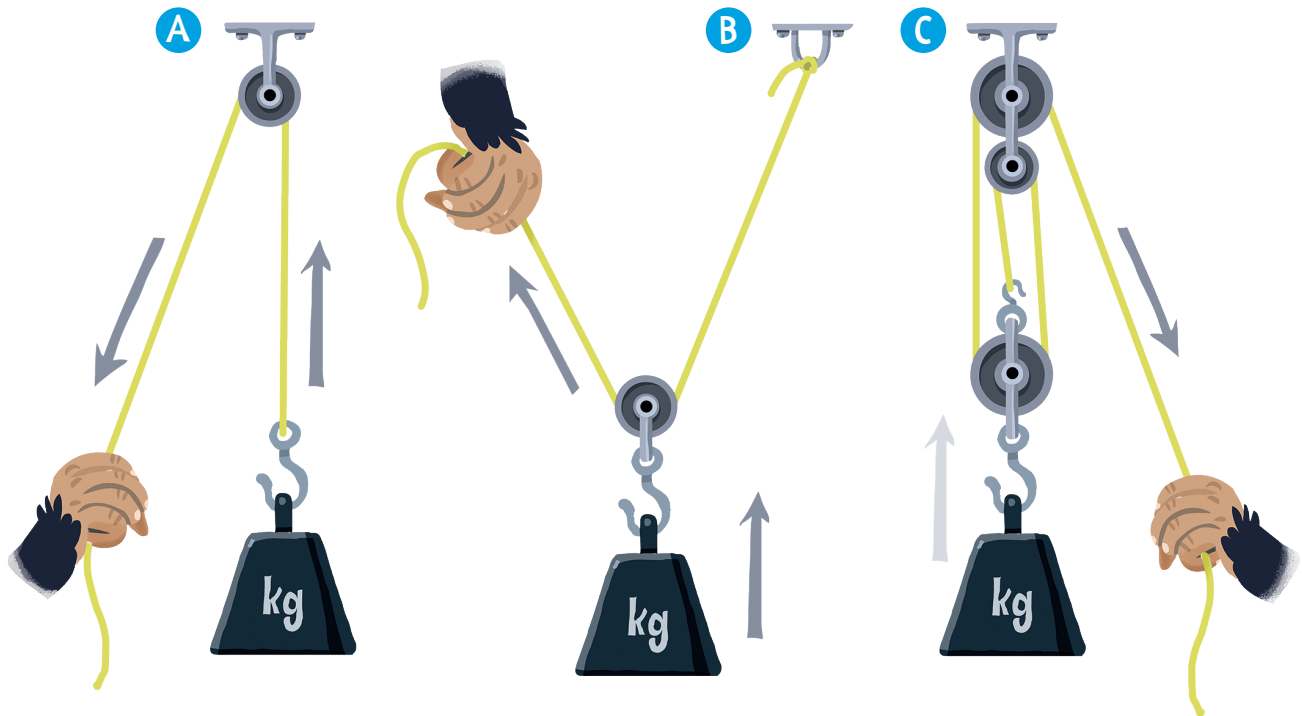




# ALT ABER GENIAL: DER FLASCHENZUG



Vor über 2.500 Jahren wurde der **Flaschenzug** erfunden. Assyrer, Griechen und Römer bauten damit Tempel und Häuser. Ein Flaschenzug besteht aus einer oder mehreren Rollen und einem Seil.



(A) Das Seil hängt an der Decke an einer Rolle und trägt das Gewicht, wenn Mr. Gylby das Seil hält. Zieht er am Seil, hebt sich das Gewicht **so weit, wie er zieht**.

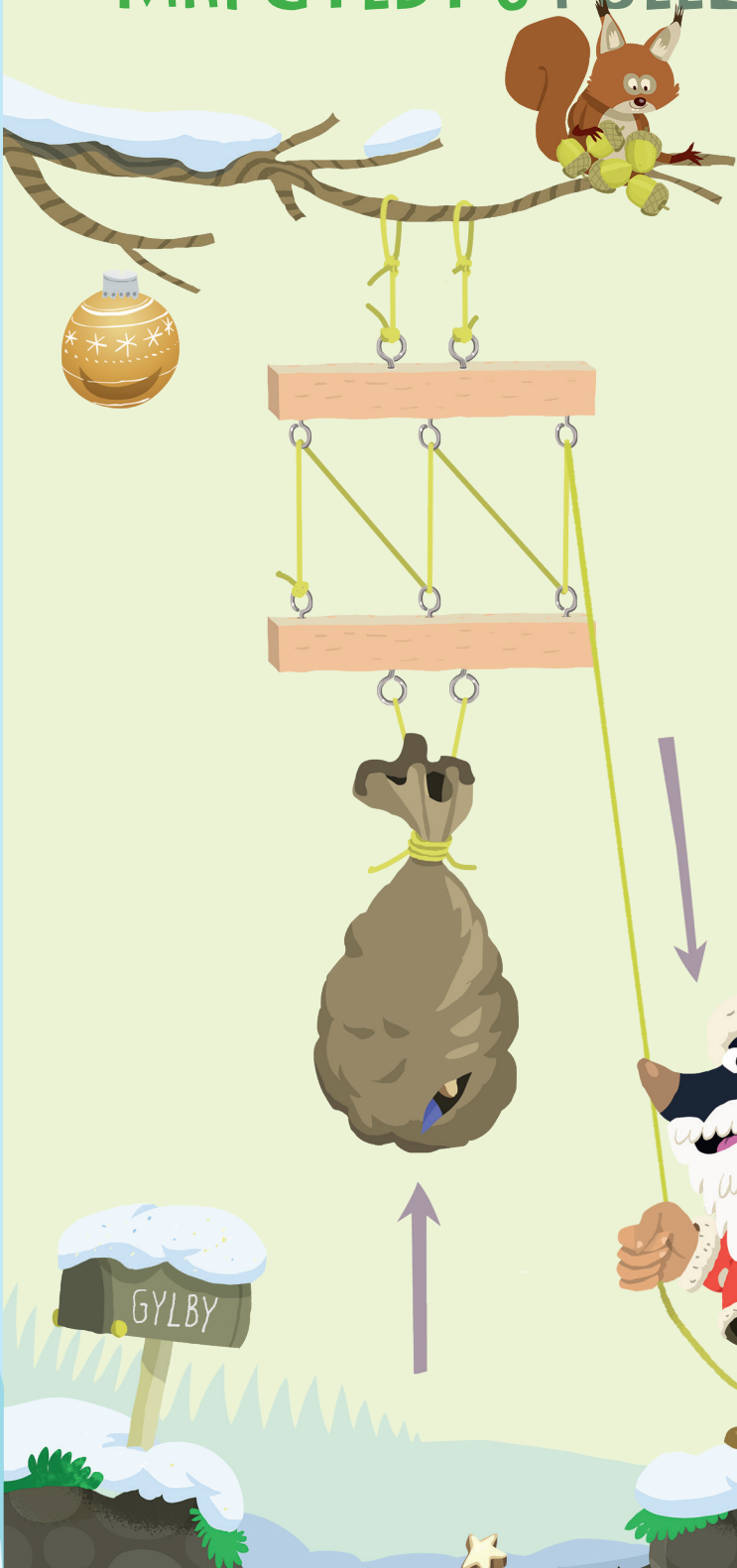
(B) Das Seil hängt mit einem Ende an der Decke und mit dem anderen in Mr. Gylbys Hand. Im Seil hängt an einer Rolle das Gewicht. Zieht er das Seil hoch, hebt sich das Seil mit dem Gewicht. Er braucht nur **die halbe Kraft**, muss aber doppelt so weit ziehen.

(C) Das Seil hängt an der Decke an einer Rolle. Die obere Rolle lenkt das Seil um. An ihr hängt eine weitere Rolle. Das Gewicht hängt an einer dritten Rolle. Getragen wird es von drei Seilstücken. Deshalb muss Mr. Gylby für jeden Zentimeter hoch drei Zentimeter nach unten ziehen. Ist aber auch **dreimal leichter** als mit Flaschenzug A.





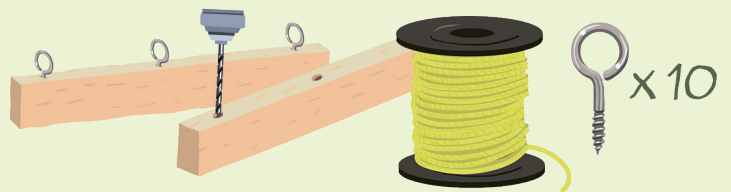
# MR. GYLBY'S PULLEY



At Mr. Gylby's house, the **garbage can** is at the front door. To save him from having to carry it, he has made use of a 2,500-year-old **invention**: the **pulley**.

Assyrians, Greeks and Romans used it to build temples and houses. Today, **cranes** all over the world lift **loads weighing** several tons with the help of pulleys.

In a **pulley block**, a **rope** is passed over pulleys. These help to carry the weight. This makes the load much lighter. **According** to the law "**work is force** multiplied by **distance**", you also have to **pull** longer.



Here's how to build yourself a pulley:

**YOU WILL NEED:** ▶ two pieces of wood ▶ ten screw rings  
▶ an S-hook ▶ a **cordless screwdriver** ▶ a strong **thread**

**HERE'S HOW:** With the cordless screwdriver drill two holes on one side and three on the other in each piece of wood. Screw a ring into each hole. The openings should face the end of the wood. Tie the thread to the rings and attach the S-hook to the lower thread. Attach the upper piece of wood to something, or hold it with your hand. Now you can easily lift a heavy load.

## VOCABULARY

<i>garbage can</i>	Mülltonne	<i>according to</i>	laut, nach
<i>invention</i>	Erfindung	<i>work</i>	Arbeit
<i>pulley</i>	Flaschenzug	<i>force</i>	Kraft
<i>crane</i>	Kran	<i>distance</i>	Weg
<i>load</i>	Last	<i>pull, to</i>	ziehen
<i>weigh, to</i>	wiegen	<i>cordless screwdriver</i>	Akkuschrauber
<i>pulley block</i>	Flaschenzug	<i>thread</i>	Faden
<i>rope</i>	Seil		



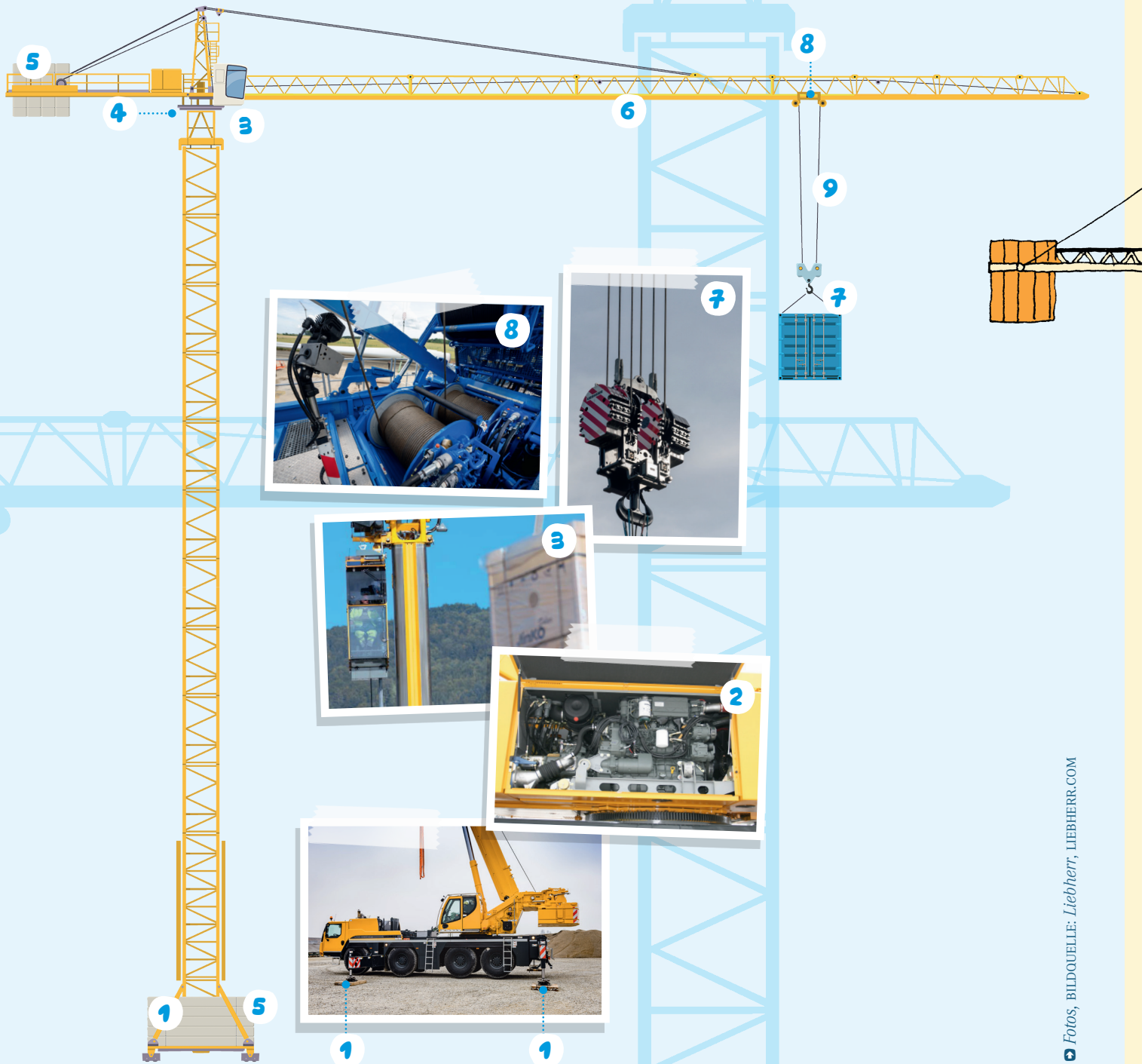
# KRANE PACKEN AN



Krane haben besonders **starke Flasenzüge**. Es gibt ganz unterschiedliche Krane: kleine und große, mit Gittergerüsten und mit ausfahrbaren Masten, Krane auf Rädern, auf Schienen und mit Ketten, welche zum Zusammenbauen und welche zum Ausklappen und noch viele mehr.

## Doch bei jedem findest du typische Bauteile:

- eine **Abstützung (1)**, damit der Kran sicher steht
- ein **Motor (2)**, damit er Kraft hat
- eine **Krankabine (3)**, aus der der Kran gesteuert wird
- eine **Drehbühne (4)**, damit er sich auf der Stelle drehen kann
- **Ballast (5)**, damit er nicht umkippt
- einen **Ausleger (6)**, der die Last tragen kann
- ein Seil mit **Haken (7)**, an dem die Last hängt
- eine **Seilwinde (8)** und ein **Flaschenzug (9)**, um die Last zu heben



# KRANE FÜR JEDEN EINSATZ EIN ANDERER

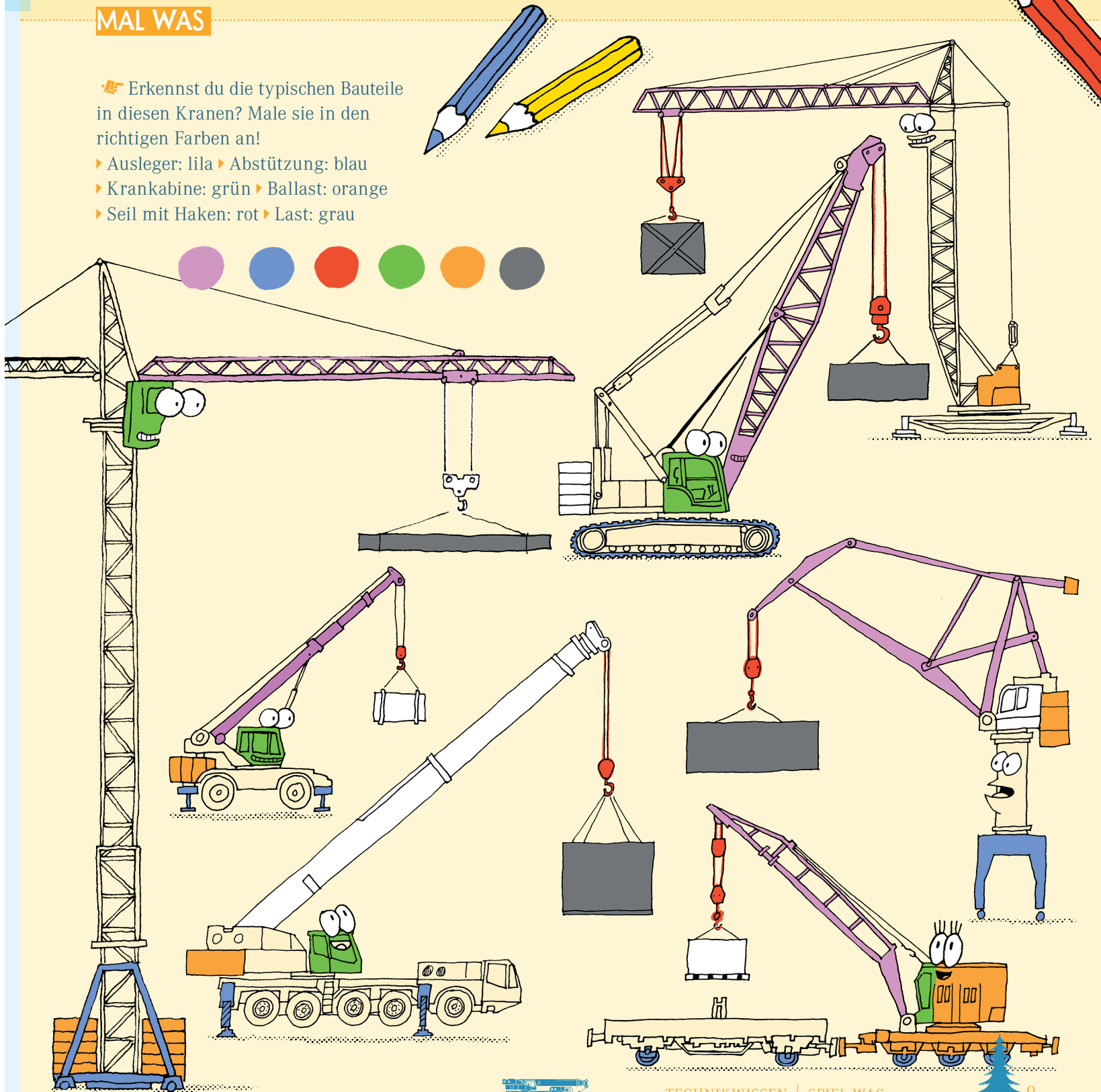


➔ Krane helfen überall auf der Welt schwere Lasten zu heben. Und es gibt viele verschiedene Modelle: von klein bis groß, von stark bis megastark, von Spezialist bis Alleskönner. Es gibt Krane, die helfen beim Be- und Entladen von Schiffen und Zügen. Es gibt sogar sehr kleine Krane auf Lkw, die beim Abladen helfen. Andere bauen Windenergieanlagen auf oder arbeiten auf der Baustelle. Hier heben große Krane zum Beispiel Baustoffe auf Hochhäuser, und Minikrane fahren auf engen Baustellen schwere Lasten hin und her. So unterschiedlich Krane auch sind, sie alle haben die typischen Merkmale gemein.

## MAL WAS

🔧 Erkennst du die typischen Bauteile in diesen Kränen? Male sie in den richtigen Farben an!

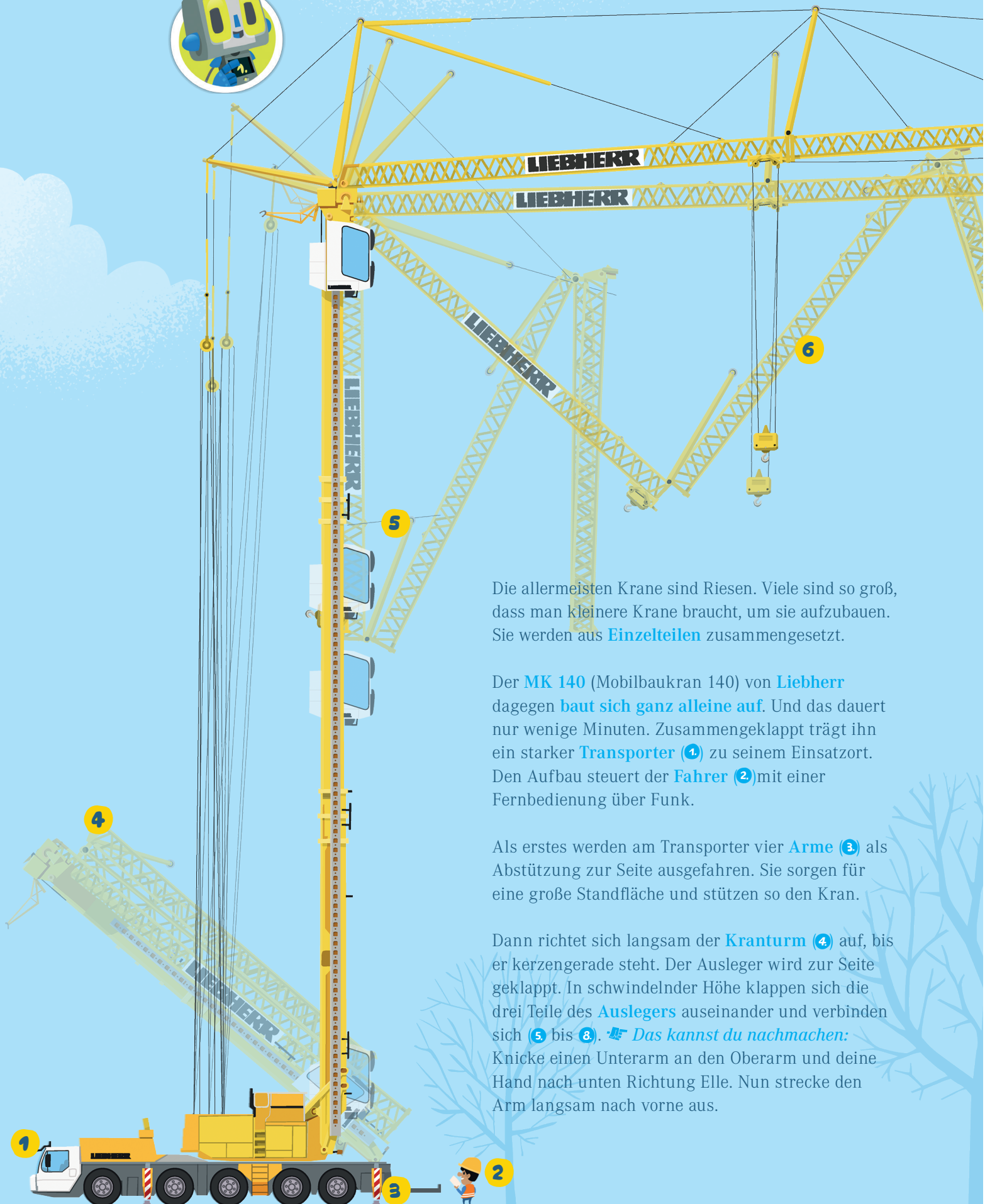
- ▶ Ausleger: lila ▶ Abstützung: blau
- ▶ Krankabine: grün ▶ Ballast: orange
- ▶ Seil mit Haken: rot ▶ Last: grau





# WIE KRANE AUFGEBAUT WERDEN

EINFACH AUFKLAPPEN ...

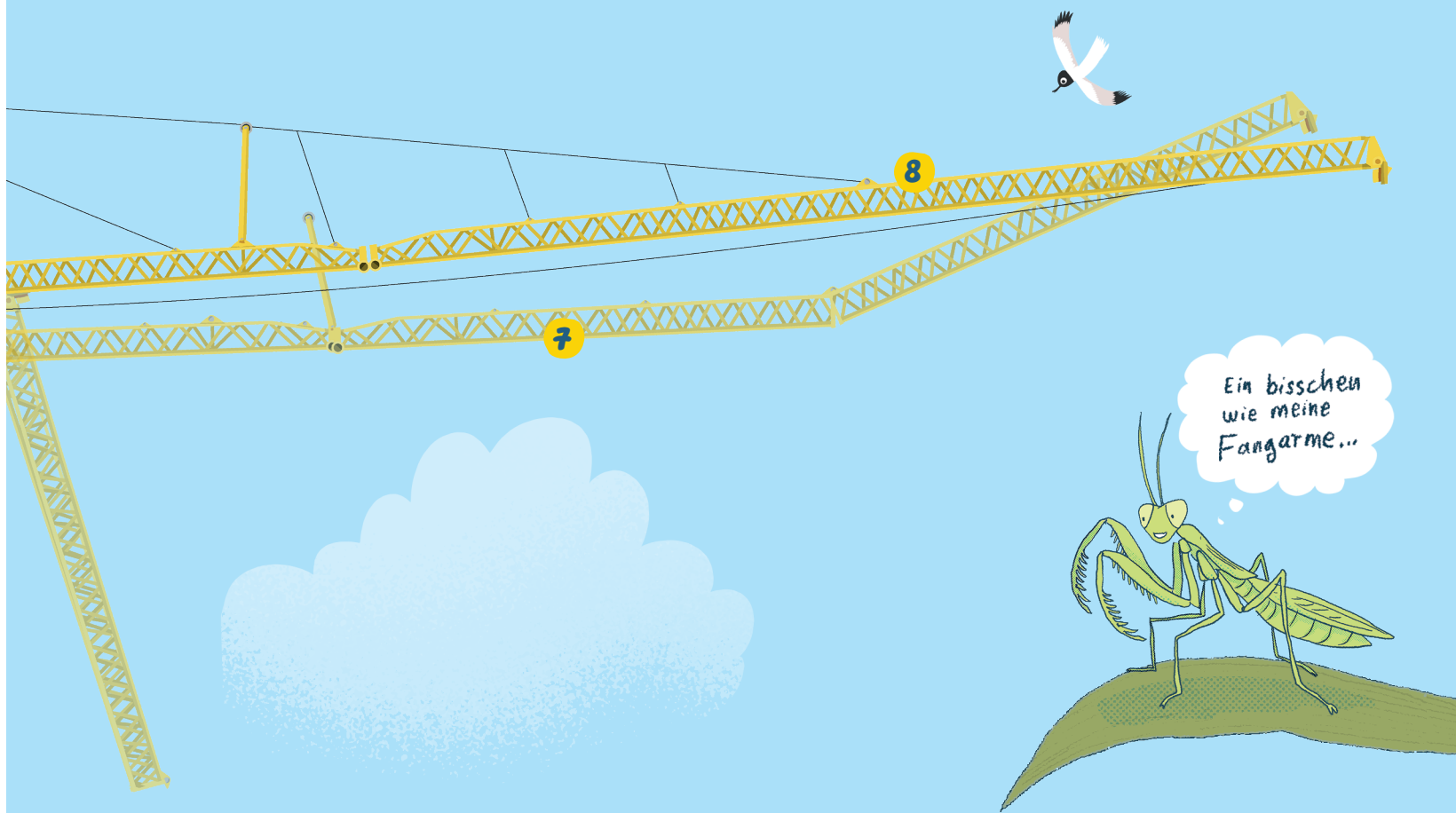


Die allermeisten Krane sind Riesen. Viele sind so groß, dass man kleinere Krane braucht, um sie aufzubauen. Sie werden aus **Einzelteilen** zusammengesetzt.

Der **MK 140** (Mobilbaukran 140) von **Liebherr** dagegen **baut sich ganz alleine auf**. Und das dauert nur wenige Minuten. Zusammengeklappt trägt ihn ein starker **Transporter** (1) zu seinem Einsatzort. Den Aufbau steuert der **Fahrer** (2) mit einer Fernbedienung über Funk.

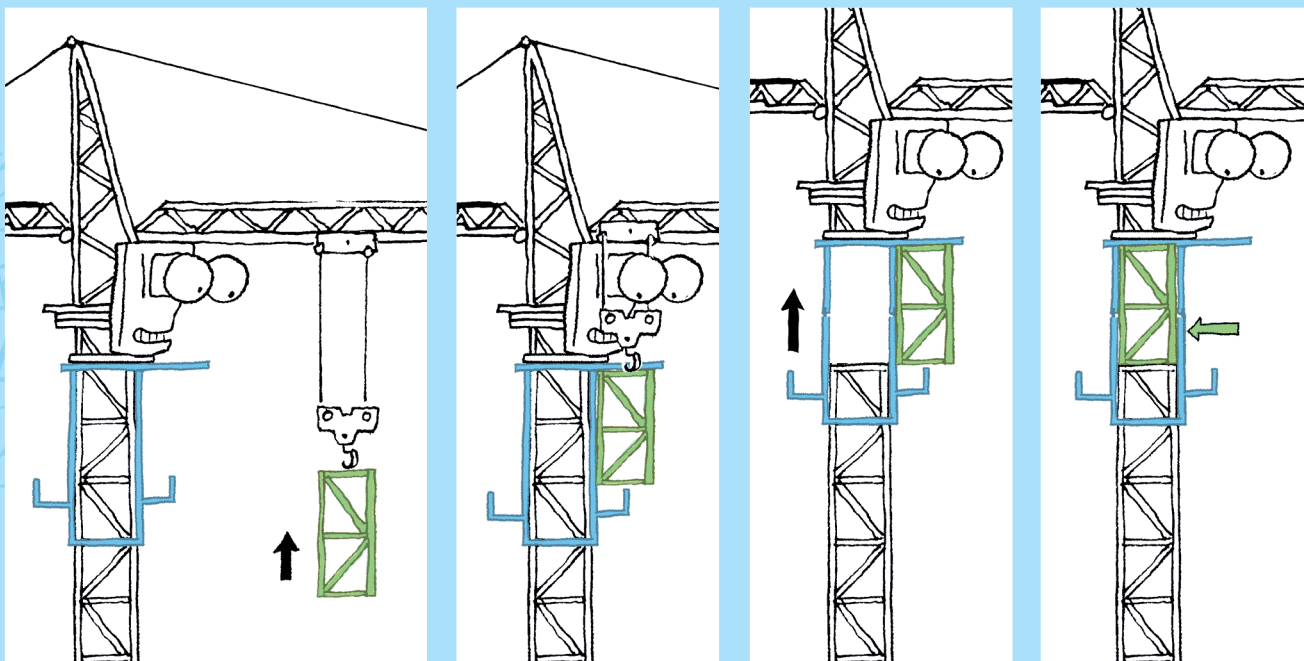
Als erstes werden am Transporter vier **Arme** (3) als Abstützung zur Seite ausgefahren. Sie sorgen für eine große Standfläche und stützen so den Kran.

Dann richtet sich langsam der **Kranturm** (4) auf, bis er kerzengerade steht. Der Ausleger wird zur Seite geklappt. In schwindelnder Höhe klappen sich die drei Teile des **Auslegers** auseinander und verbinden sich (5) bis (6). **Das kannst du nachmachen:** Knicke einen Unterarm an den Oberarm und deine Hand nach unten Richtung Elle. Nun strecke den Arm langsam nach vorne aus.



## ... ODER STÜCK FÜR STÜCK VERLÄNGERN

Der **Gitterturm** eines Krans wird aus Einzelteilen aufgebaut. Dafür baut man oben an den Kran einen **Käfig**. Der ist an einer Seite offen. Er wird mit dem **Führerhäuschen** verbunden und auf eine Sprosse des Turms gestellt. Ein **hydraulischer Arm** drückt den Käfig samt Häuschen nach oben bis zur nächsten Sprosse und stellt sich auf diese. Man sagt, er „klettert“. So entsteht zwischen Führerhaus und Kranturm eine Lücke. In diese Lücke wird das neue **Kranteil** eingefügt und mit dem Turm verbunden.





# WARUM EIN KRAN NICHT UMKIPPT



Weil Krane so hoch sind, haben sie ein großes sogenanntes Kippmoment. Das **Kippmoment  $M_k$**  beschreibt, wie schnell ein Körper umkippt, wenn eine Kraft gegen ihn drückt. Wann ein Körper umkippt, kann man berechnen!

Zum Beispiel die Kiste von Mr. Gylby mit altem Kram. Sie steht auf der Wiese und drückt mit der Gewichtskraft  $F_g$  von ihrem Schwerpunkt nach unten. Wie sicher ein Körper steht, hängt von seinem **Standmoment  $M_s$**  ab. Etwas hat ein besonders hohes Standmoment, wenn man es nur schwer umkippen kann. Drückt der Maulwurf nun mit all seiner Kraft  $F_{MG}$  von einer Seite oben gegen die Kiste, hebt sich ihr Boden und nur eine Kante bleibt auf dem Boden stehen. Die nennt man **Kippkante  $k$** .

Das Kippmoment  $M_k$  der Kiste berechnet man so:  
 **$M_k = \text{Mr. Gylbys Kraft mal Höhe der Kiste: } M_k = F_{MG} \times a$**

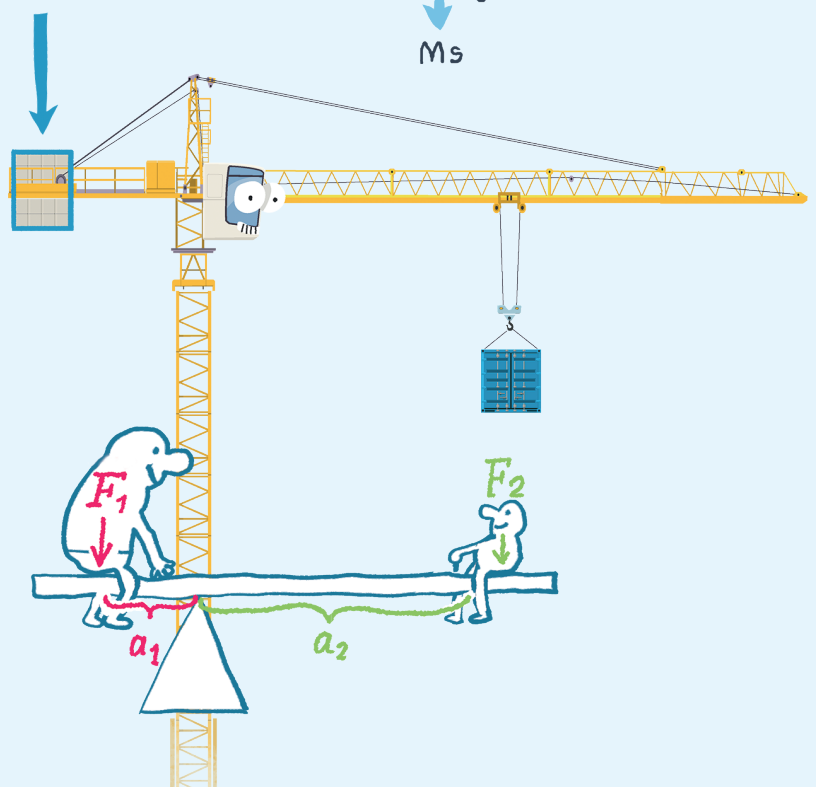
Das Standmoment  $M_s$  berechnet man so:  
Gewichtskraft  $F_g$  mal der halben Breite der Kiste:  
 **$M_s = F_g \times b/2$**

Rechnet man beides aus und  $M_k$  ist größer als  $M_s$ , dann kippt die Kiste. Ist  $M_s$  größer als  $M_k$ , dann ist Mr. Gylby zu schwach. Wenn du die Breite des Körpers vergrößerst, wird auch  $M_s$  größer und Mr. Gylby muss viel kräftiger drücken.



So ein Kran ist wie eine Wippe mit einer kurzen und einer langen Seite. Der lange Ausleger würde den Kran sofort umkippen, wenn es kein **Gegengewicht** gäbe. Denn wegen ihm liegt der Schwerpunkt des Krans nicht über dem Turm.

Deshalb hat jeder Kran eine **Ballastierung**. Dazu gehören meist schwere Betonplatten. Das ist der Buckel, den du unten und oben an einem Kran entdeckst.



# WIE STARK BIST DU?



## DU BRAUCHST:

- ▶ EINEN EIMER ▶ EINEN BESENSTIEL ▶ EINE STOPPHUR ▶ BÜCHER

## SO GEHT'S:

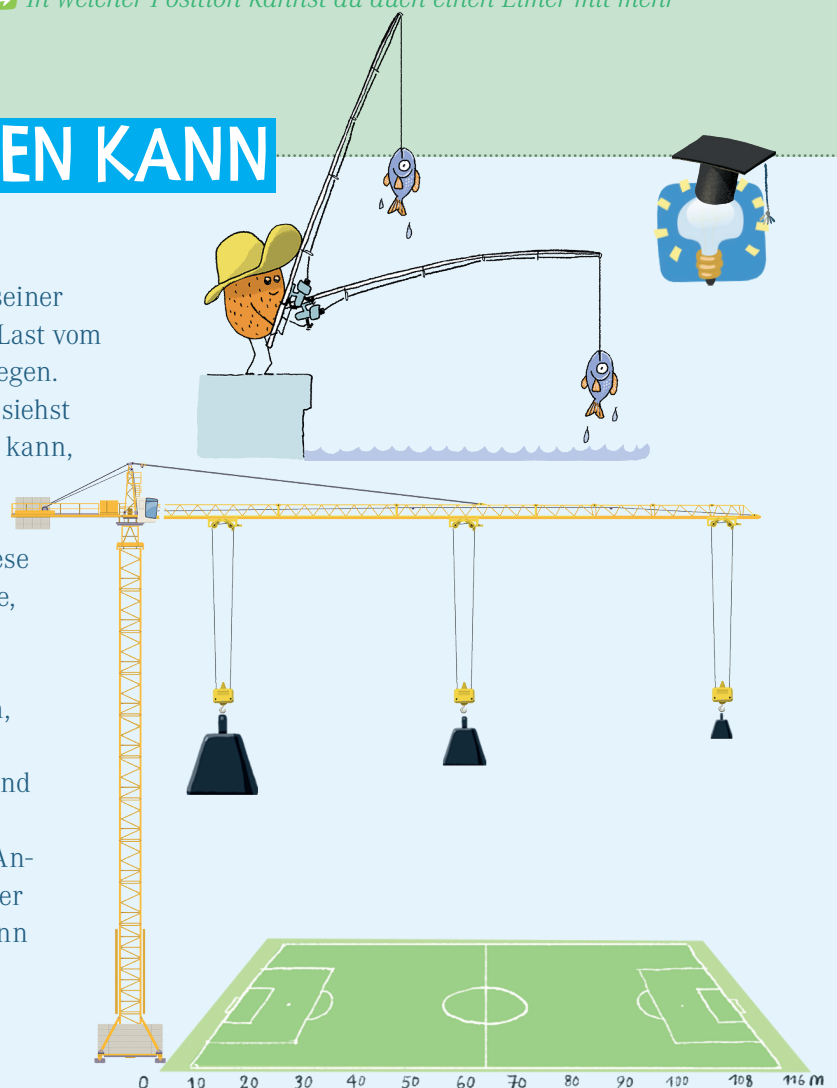
Lege ein paar Bücher in einen Eimer. Hänge den Eimer an einen Besenstiel! Hebe den Eimer mit dem Stiel an! Nun experimentiere und notiere deine Beobachtungen!

- *Wie lange kannst du den Eimer in der Höhe halten, wenn er vorne am Besenstiel hängt?* Mache eine Erholungspause. Hänge den Eimer in der Stielmitte auf. Halte ihn wieder hoch. Stoppe die Zeit. Zum Schluss hängst du den Eimer nahe deiner Hand auf. ➤ *Wie lange schaffst du es jetzt?* ➤ *In welcher Position kannst du auch einen Eimer mit mehr Büchern anheben?*

# WAS EIN KRAN TRAGEN KANN

Wie viel ein Kran tragen kann, hängt vor allem von seiner Ballastierung ab. Aber auch davon, wie weit weg die Last vom Turm hängt. Je weiter weg, umso weniger darf sie wiegen. Denn:  $\text{Last} \times \text{Lastarm} = \text{Ballast} \times \text{Ballastarm}$ . Hier siehst du, dass das maximale Gewicht, das der Kran tragen kann, mit zunehmender Länge am Ausleger weniger wird. Abhängig vom Ballast gibt es für jeden Punkt am Lastarm ein genaues Maximalgewicht. Trägt man diese Werte in ein Koordinatensystem ein und verbindet sie, bilde sie eine Kurve: die **Lastkurve**.

Es gibt Krane, die ihren Ausleger aufrichten können, um so besser schwere Sachen heben zu können. Sie verringern durch das Anheben des Arms den Abstand der Last zum Turm. Wenn der Lastarm kleiner ist, kann die Last größer werden. Das ist wie bei einer Angel. Im Moment, in dem du den Fisch aus dem Wasser gezogen hast, fühlt er sich viel schwerer an als wenn du die Angel dann steil nach oben hältst, damit der Fisch an der Schnur vor deiner Nase hängt.



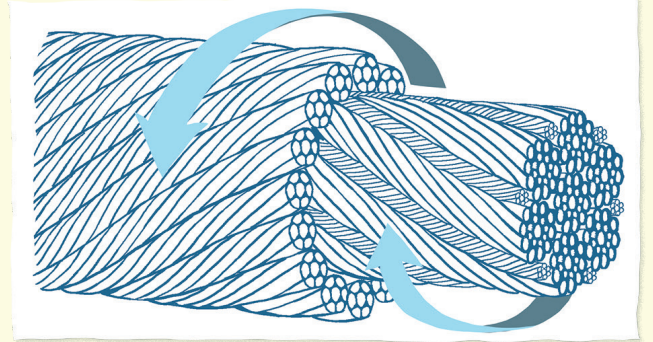


# DAS KRANSEIL



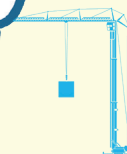
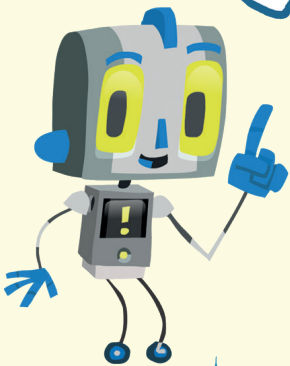
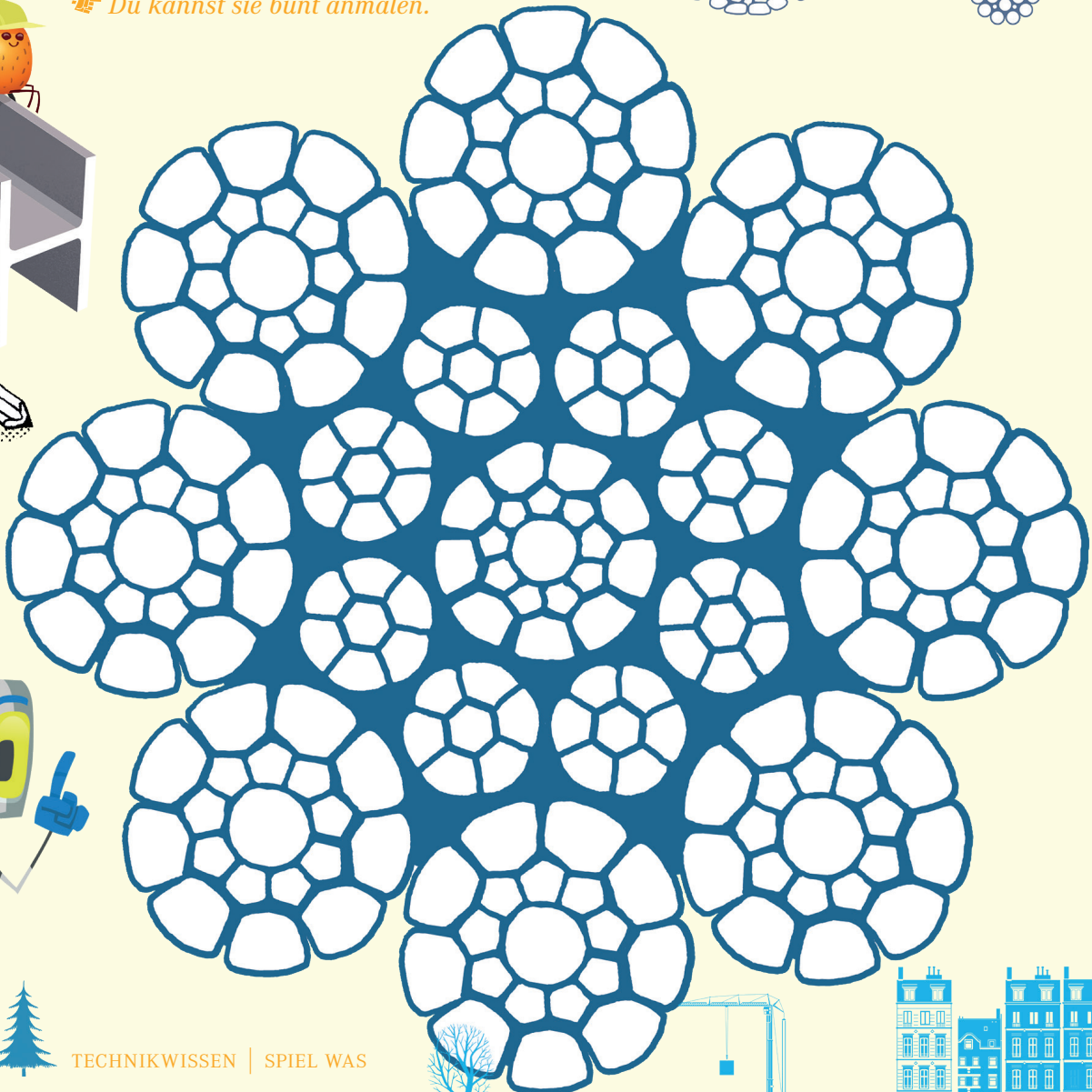
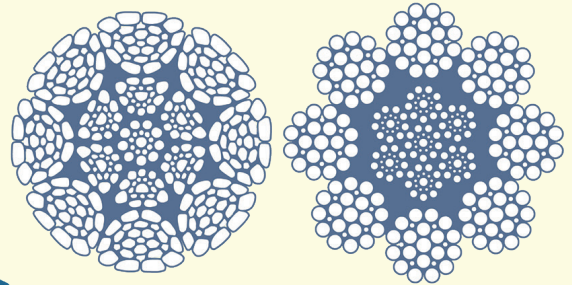
Das Seil eines Krans muss sehr schwer tragen. Die Last darf das Seil nicht langziehen oder gar reißen lassen. Und sie darf das Seil nicht verdrehen, sondern muss ruhig hängen. Auch bei Wind.

Deshalb besteht ein Kranseil aus **Stahl**. Und zwar aus vielen **Stahldrähten**. Wie bei einem Kletterseil werden dünne (Draht-) Seile ineinander verdreht. Der Kern des Seils wird **eingefettet**. Dann **dreht** man weitere dickere Drähte um den Kern. Aber in **entgegengesetzter Richtung!** Hängt man nun eine Last an dieses Seil, will es sich zugleich nach der einen und der anderen Richtung drehen. So bleibt es gerade hängen.



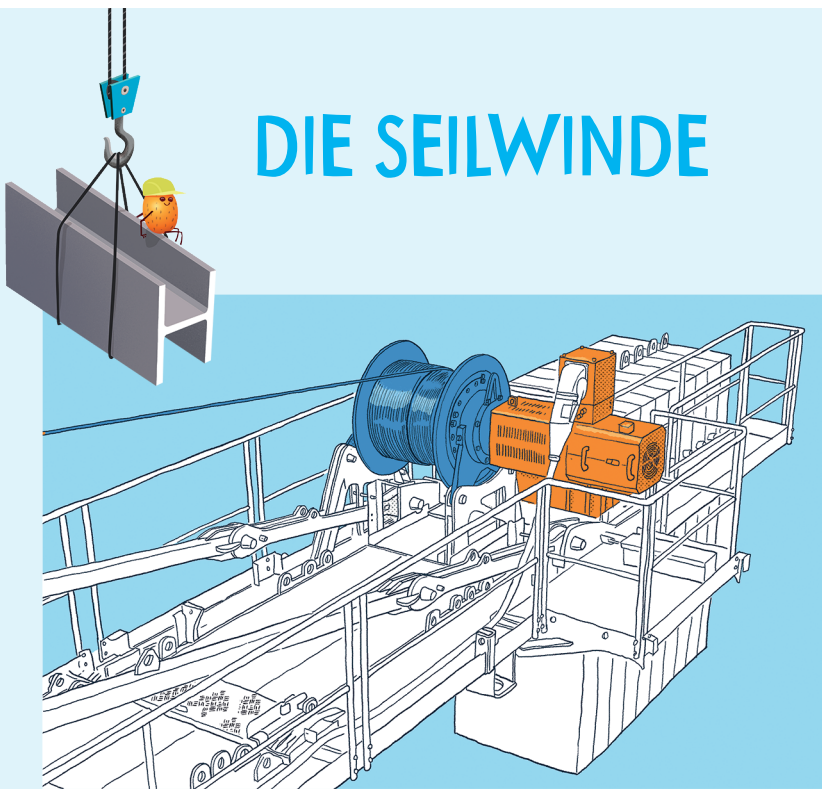
Es gibt viele unterschiedliche Kranseiltypen. Wir haben mal drei Seile durchgeschnitten. So sehen sie aus.

*🔪 Du kannst sie bunt anmalen.*





# DIE SEILWINDE

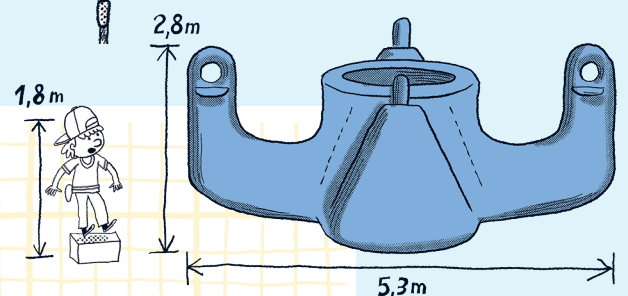
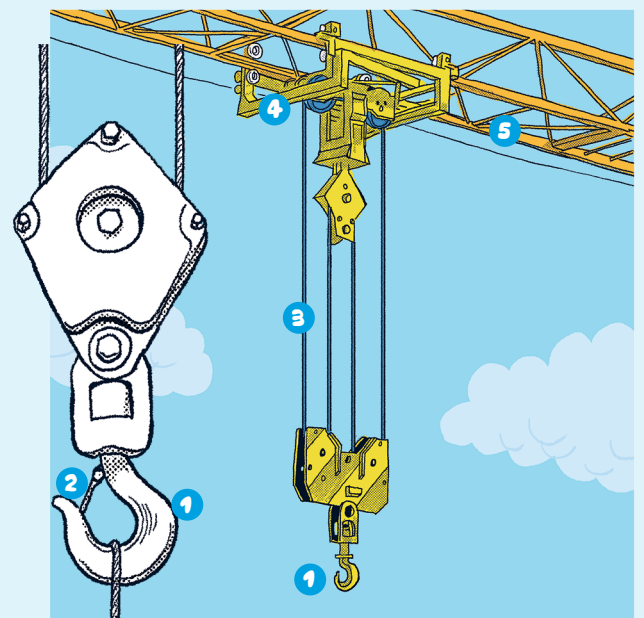


Weil der Flaschenzug eines Krans so stark ist, braucht er ein besonders **langes Seil**. Damit es beim Ziehen des Seils kein Kabelsalat gibt, wird das Stahlseil mit einem **Motor** auf einer Seilwinde feinsäuberlich auf- und abgewickelt. Das kann langsam, aber auch sehr schnell passieren. Entweder um die Last **millimetergenau** zu platzieren oder um sie möglichst **schnell** rauf und runter befördern zu können.

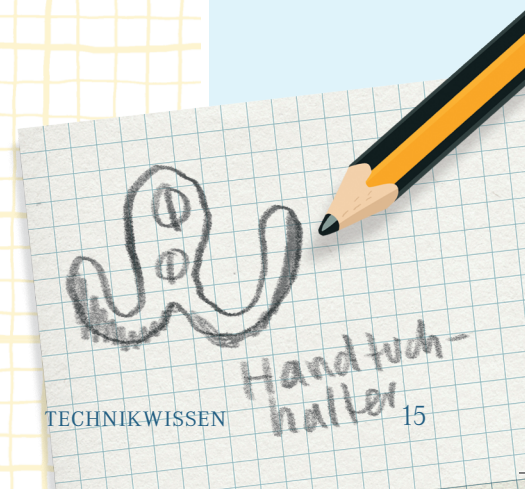
## DER HAKEN

- ▶ Der Kran trägt seine Last an einem **Haken (1)**. ▶ Häufig sehen Haken aus wie ein krummer Finger. Sie sind nur viel viel stärker. Zudem besitzt ein Haken oft noch einen **Schnappverschluss (2)**, damit ihm die Last nicht vom Haken rutscht. ▶ Der Kranhaken hängt am **Flaschenzug (3)**. So kann er rauf- und runtergezogen werden. ▶ Der Flaschenzug ist mit einer **Laufkatze (4)** verbunden. ▶ Die Laufkatze fährt unter dem **Ausleger (5)** hin und her. So kann sie die Last von einem Ort zum anderen bringen. Eine Laufkatze wird ferngesteuert und bewegt sich mit einem Motor oder einem Seilzug.

Der weltgrößte Haken ist ein **Doppelhaken**. Er hängt an einem Schiffskran und kann das Gewicht von etwa 10.000 kleinen Autos tragen!



Es gibt viele unterschiedliche Haken. Welche Haken findest du bei dir zu Hause? Hier kannst du sie malen.



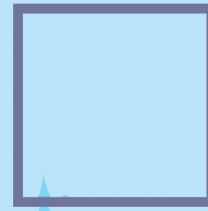
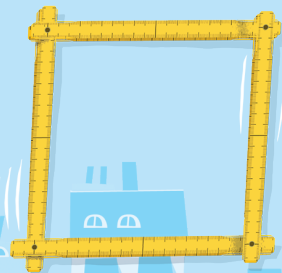
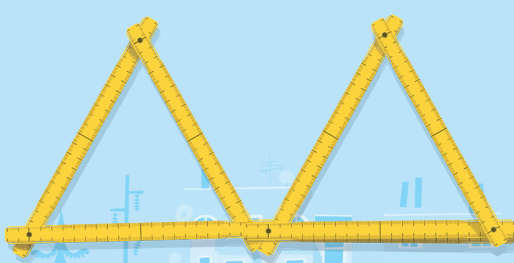
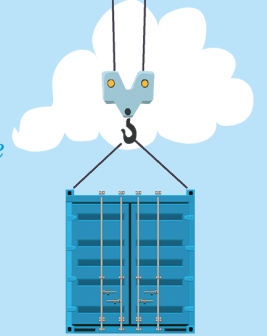
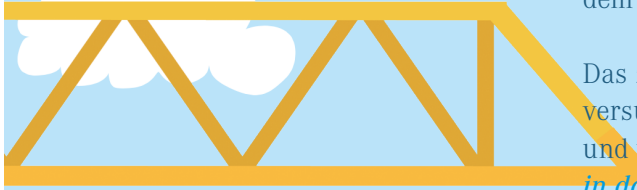


# LEICHTE UND STABILE DREIECKE



Krane gehören zu den größten Maschinen der Welt. Dafür sind viele von ihnen erstaunlich „leicht“. **Schau dir Turm und Ausleger genau an. Was siehst du?** Dreiecke und Löcher. Die Löcher wiegen nichts und die Dreiecke geben dem Turm Stabilität.

Das zeigt dir ein Zollstock. **Knicke ihn so wie hier und versuche die Ecken einzudrücken.** Dann lege ein Rechteck und versuche es erneut. **Wie müsstest du eine fünfte Strebe in das Rechteck legen, damit es stabil wird?**



## ZICKZACKBRÜCKE

Auch bei Brücken findet man häufig dreieckige Streben. Mit diesem Experiment erfährst du, wie gut sie funktionieren.

### DU BRAUCHST:

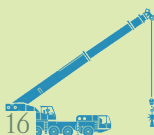
- ▶ ZWEI BLATT DIN-A4-PAPIER
- ▶ ZWEI BÜCHERSTAPEL ▶ EIN SPIELZEUGAUTO

### SO GEHT'S:

**a** Falte ein Blatt Papier an seiner kurzen Seite in zwei Zentimeter breiten Abständen. Dann erinnert es an eine Ziehharmonika. Die Falten machen das Papier steif, und du kannst es als Brücke benutzen. Lege das ungefaltete Papier als Straßenbelag auf die Brücke und lasse ein Auto darüberfahren.

### EXPERIMENTIERE:

**b** Verlängere die Brücke, indem du das gefaltete Papier auseinanderziehst. Drehe die Brücke um 90 Grad und lege sie quer zwischen die Bücher. **Was beobachtest du?**



# VON DER NATUR LERNEN



Sani bonani, liebe VDI-Ini Freunde,

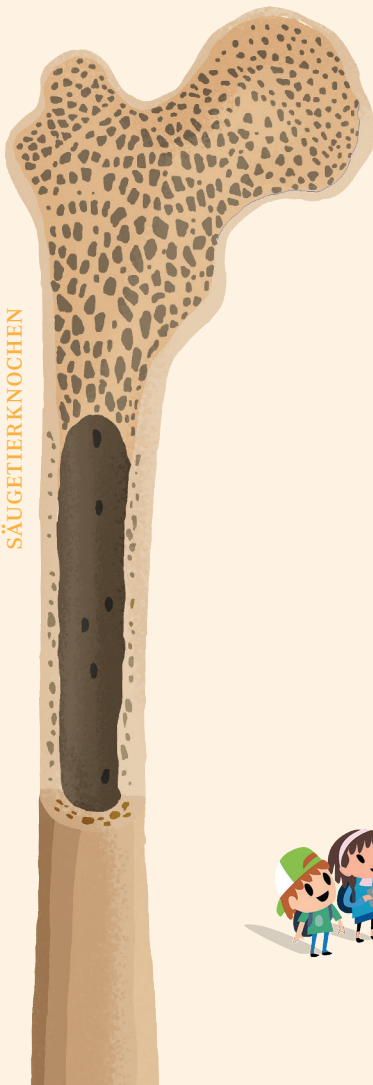
das **Gittergerüst** eines Krans erinnert mich an den Eiffelturm in Paris. Die Idee für diese „Dame aus Eisen“ lieferten **Knochen**. Schneidet man einen Knochen der Länge nach durch, sieht man winzige **Hohlräume** und **Knochenbälkchen**. Viele Bälkchen treffen genau dort zusammen, wo besonders am Knochen gedrückt und gezogen wird. Diese Punkte machen das Knochengitter fest und stabil. Die **Stahlträger** des Eiffelturms funktionieren genauso. Und die Gitterstreben eines Krans auch. Das Tolle an dieser Art zu bauen: Man benötigt sehr wenig Material.

Die Knochen von **Vögeln** sind nicht wie unsere mit Knochenmark gefüllt, sondern mit **Luft**. So sind sie stabil und superleicht. Deshalb interessieren sich Ingenieurinnen und Ingenieure dafür. Wenn man Flugzeuge, Autos oder Schiffe so bauen könnte wie das Skelett von Vögeln, würde das viel Treibstoff sparen. Schlaue die Natur. Und schlau von der Natur zu lernen.

Sala kahle,

Eure Yvonne

SÄUGETIERKNOCHEN



VOGELKNOCHEN





# ARBEITSPLATZ IN DEN WOLKEN



Kranführer und Kranführerinnen haben einen tollen Arbeitsplatz. Fast in den Wolken. Ohne Krane geht kaum etwas auf einer Baustelle. Deshalb sind Kranführer meist die ersten und letzten Mitarbeiter am Arbeitstag.

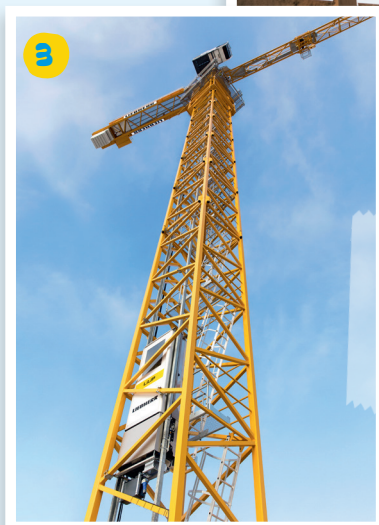
Wer einen Kran führen will, muss **schwindelfrei** und **sportlich** sein. Die Leiter hoch in die Krankabine hat über 100 Stufen! (1, 2)

In modernen Kranen gibt es **Aufzüge**, die einen hoch zur Kabine fahren (3). Praktisch, wenn man mal auf Klo muss. Beim **MK 140** fährt gleich die ganze Kabine nach oben. (4)

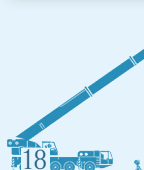
Auf dem **Display** (5) lässt sich der Kran überwachen: Alle wichtigen Werte werden angezeigt. Zum Beispiel wo sich die Last gerade befindet. Der Kranführer bekommt zudem über Funk und per Handzeichen Kommandos von den „**Anschlägern**“. Sie dirigieren den Kranführer.

Das ist die Aussicht aus einer Krankabine auf eine Baustelle. Ganz schön hoch. Die Kabine ist fast überall **verglast**, damit man in alle Richtungen schauen kann. Sogar der Fußboden ist durchsichtig. (6)

Viele Krane werden vom Boden aus geführt. Damit man bei der Arbeit vom vielen Hochschauen keinen steifen Hals bekommt, lässt sich eine moderne Krankabine **kippen** wie ein Bürostuhl. (7)



☛ Fotos, BILDQUELLE: Liebherr, LIEBHERR.COM



Weiterführen!

Stopp!

5



Höhe halten!

Hub!

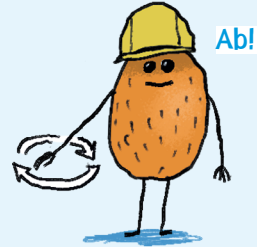
Ausleger ab!



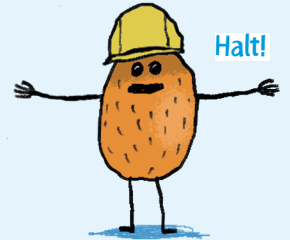
Die **Anschläger** verständigen sich mit dem Kranführer auch über **Handzeichen**. So weiß er, was er tun soll. Es gibt ein richtiges Handzeichenwörterbuch. Hier haben wir fünf Handzeichen für dich ausgewählt.



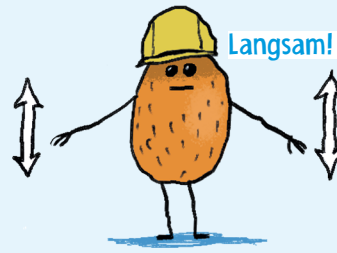
Auf!



Ab!



Halt!



Langsam!



Achtung!



6

Knopf für besonders schwere Lasten. Dann muss alles **langsamer** gehen.

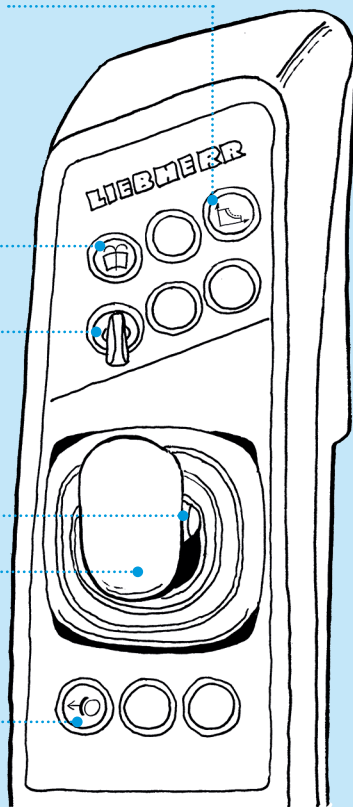
**Waschanlage** für die Windschutzscheibe wie im Auto

**1. bis 3. Gang** für das Hubwerk, das die Last hebt.

Mit diesem Knopf **bremst** man das Drehwerk, damit sich der Ausleger nicht mehr bewegt.

Mit diesem „Meisterschalter“ wird der **Kran gedreht** und die **Katze bewegt**.

**Windfreistellung** - Bei Dienstschluss wird die Bremse des Drehwerks geöffnet. So kann sich der Kran im Wind drehen wie ein Fähnchen.



Einschalten

Hupe

Ausschalten

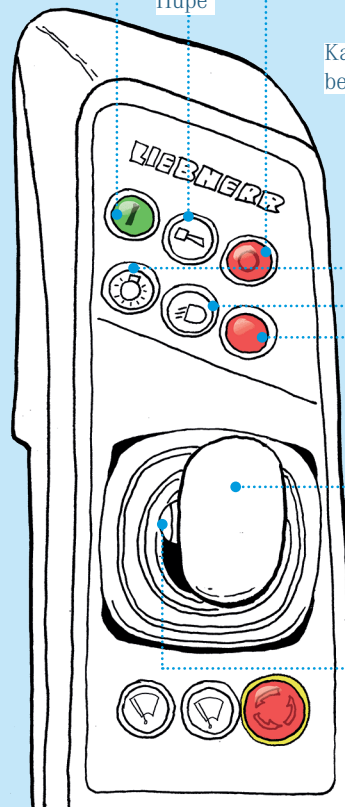
Kabinenbeleuchtung

**Schweinwerfer** an, um Baustelle zu beleuchten

leuchtet rot bei Störung

Rechter „Meisterschalter“. Hiermit **bewegt** man vor allem das **Hubwerk** und so die Last rauf und runter.

Mit dieser Taste kann man auch superschwere Lasten **millimetergenau bewegen**.





Die bösen Taten liegen auf der Straße!

Mein Bösetektor sucht Opfer ...



Soo hoch, wow.

... und findet sie, harhar!



Nein nein, das ist nichts für Kleine.

Ihr schaut zu und lernt.

Gemein!  
Wir sind nicht klein.

Den Kran kann man fernbedienen mit dieser ...



... Steuerung.

Auch die Kabine. Die fährt wie ein Aufzug bis ganz nach oben.



Wie hoch ist der Kran? 150 Meter.

Mami!



Holt mich runter, es ist so hoch.

Wir Kleinen? Allein?

Jaja, ihr schafft das. Aber niemandem verraten.



Unser Chef ist da oben.

Mit wem sprecht ihr da?

Er hat Angst.

Überhaupt nicht!



Netter Ausflug.

Wer will als Nächstes?

Wir! Wir! Auja!

Huhu, Chef!

Ist aber auch wirklich sehr hoch, Herr Cypher.

Nichts für zarte Gemüter wie mich.

## VDINI-CLUB ONLINE

DAS PORTAL FÜR BUNDESWEITE  
ONLINE-VERANSTALTUNGEN!



Unter [www.vdini-club.de](http://www.vdini-club.de) findet ihr jetzt diesen Button.

Dahinter verbirgt sich das neue Online-Portal des VDIni-Clubs. Dort entdeckst du:

- ➔ alle bundesweit stattfindenden Veranstaltungen unserer VDIni-Clubs
- Jedes Mitglied kann an allen Veranstaltungen entsprechend der dort aufgeführten Bedingungen teilnehmen.
- ➔ zahlreiche Mitmach-Experimente mit entsprechenden YouTube-Erklärvideos
- ➔ Online-Angebote unserer Partner

So hast du noch mehr Möglichkeiten, online zu experimentieren.

Gerne nehmen wir Anregungen zu kostenfreien Online-Veranstaltungen aus deiner Region mit auf. (Mit einem Vorlauf von mindestens einer Woche!)

## VDINI-CLUB UND VDI-ZUKUNFTSPILOTEN: GEMEINSAM NOCH STÄRKER!

- ➔ Als Mitglied des VDIni-Clubs kannst du – in Absprache mit deiner Clubleitung – an Veranstaltungen der „Großen“, der VDI-Zukunftspiloten, teilnehmen oder ganz zu ihnen wechseln. Normalerweise raten wir dazu, wenn du 13 wirst. Aber wenn du mit 15 lieber noch bei den VDInis bleiben willst:

Warum nicht? Du entscheidest!

- ➔ Der Mitgliedsbeitrag ist jetzt für alle gleich: 24 Euro.
- ➔ Wir sind jetzt ein gemeinsamer Club. Eine Kündigung im VDIni-Club ist nicht mehr nötig.
- ➔ Du willst den Club wechseln, deine Wohn- oder E-Mail-Adresse ändern? Einfach eine E-Mail an:  
✉ [mitgliederservice@vdi.de](mailto:mitgliederservice@vdi.de) und schon ist alles erledigt.



DAS NÄCHSTE  
VDINI-CLUB-MAGAZIN  
ERSCHEINT IM  
MÄRZ 2023



## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER:

Verein Deutscher Ingenieure e.V.  
VDI-Platz 1  
40468 Düsseldorf  
Deutschland  
Telefon: +49 211 6214-299  
[kontakt@vdi-club.de](mailto:kontakt@vdi-club.de)  
[www.vdini-club.de](http://www.vdini-club.de)

### KOORDINATORIN

#### NETZWERK NACHWUCHS-CLUBS:

Angela Inden  
[inden@vdi.de](mailto:inden@vdi.de)

### LEKTORAT:

Bernd Lenhart  
[lenhart@vdi.de](mailto:lenhart@vdi.de)

### ILLUSTRATION:

Max Fiedler  
[www.maxfiedler.de](http://www.maxfiedler.de)

### TEXT:

Christian Matzerath  
[www.christianmatzerath.de](http://www.christianmatzerath.de)

### GESTALTUNG:

Verena Sass  
ZORA Identity &  
Interaction Design  
[www.zora.com](http://www.zora.com)

### DRUCK UND VERSAND:

Düssel-Druck & Verlag GmbH  
[www.duessel-druck-verlag.de](http://www.duessel-druck-verlag.de)

### PAPIER:

CircleOffset 115 g/qm,  
100 % Recycling

© VDI e.V.

ISSN 2194-9301

Die VDIni-Club-Jahresmitgliedschaft von 24 Euro beinhaltet das Bezugsentgelt des Club-Magazins.

Inch TECHNICAL ENGLISH  
INCH BY INCH

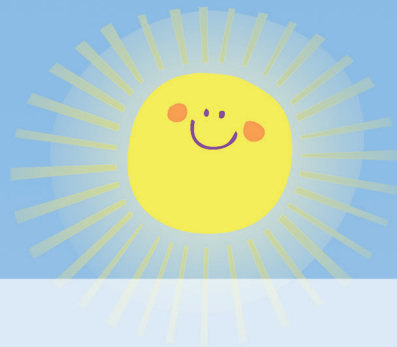
KLEINE  
FORSCHER  
Naturwissenschaften und Technik  
für Mädchen und Jungen

Germany  
eitech

Ravensburger



VDI e.V. / VDIni-Club  
VDI-Platz 1  
40468 Düsseldorf



HIER IST TECHNIK IM SPIEL  
[www.vdini-club.de](http://www.vdini-club.de)

ISSN 2194-9301