

VDIri

CLUB-MAGAZIN 01.2019



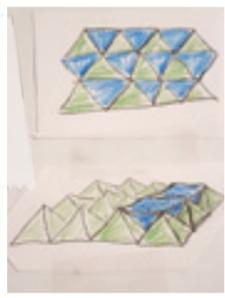
FOTOAPPARAT

WIE DER MAURER MAUERT

Danke euch allen für die vielen schönen Mauerfotos. Das schönste Muster hat die „VDIni-Club“-Mauer, findet ihr nicht? Ein **Original Teifoc Baukasten** ist auf dem Weg zu dir, Glückwunsch, lieber Daniel.



➔ Bruno



➔ Ben



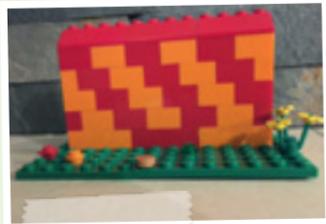
➔ Daniel



➔ Jule



➔ Martin



➔ Marlon



➔ Adam



➔ Yunus



➔ Maya

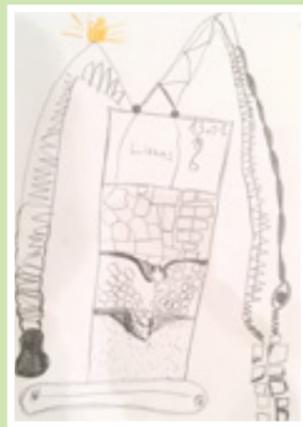
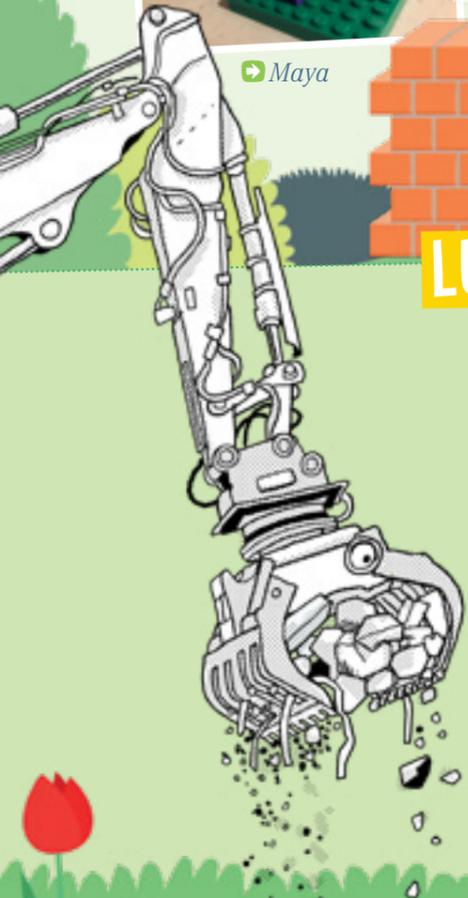
➔ Johannes



➔ Roland



LUKAS' MONSTERMASCHINE



➔ Lukas

Lukas (6 Jahre) hat uns diese tolle Monstermaschine geschickt. Da stürzt das Haus aus lauter Angst von selber ein, hihi. Danke, lieber Lukas!



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

LIEBE VDini-CLUB-MITGLIEDER, LIEBE ELTERN!

Der Frühling ist die Zeit für Trödelmärkte. Ich liebe alte Sachen. Sie erzählen Geschichten aus lang vergangenen Tagen. Und wisst ihr was? Letztes Wochenende habe ich ein besonderes Schätzchen gefunden: Eine alte Kamera. „Als die Kamera gebaut wurde, sind die ersten Menschen zum Mond geflogen“, informierte uns Louis_14 prompt und das brachte mich auf eine Idee ...

Eure Rosa



Erster Fototermin auf dem Mond



Halt mal die Fahne fest, Rudi!

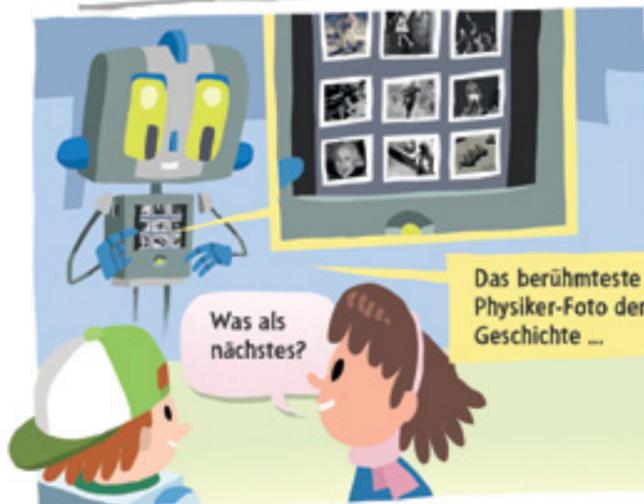


Albert Einstein an seinem 72. Geburtstag, am 14. März 1951 in Princeton.



Das berühmteste Physiker-Foto der Geschichte ...

Was als nächstes?



»Guerrillero heroico« Che Guevara, 1960



Das wohl meistgedruckte Porträt der Geschichte.

Wer gibt die Marilyn Monroe auf dem U-Bahnschacht?



Los!



Das allererste Foto mit einer Kamera machte der Franzose [Joseph Nicéphore Niépce](#) vor [193 Jahren](#) mit einer [Camera Obscura](#). Das ist eine [Lochkamera](#). Bastel dir eine [auf Seite 6](#)! Wie das geht, verraten dir die Junior Uni Wuppertal und Mr. Gylby. Auf Englisch! Die Anleitung findest du auch in der Zeitschrift [INCH](#). Das ist ein tolles Sprachlermagazin für Ingenieure und Techniker. Die INCH hilft ihren Lesern auf unterhaltsame Weise, ihr technisches Englisch zu verbessern. In der kommenden Ausgabe tut sie das auch für junge Leser – mit Mr. Gylbys [Pinhole-Camera-Bastelanleitung](#). Wir freuen uns sehr über diese Kooperation.

Das Prinzip einer Lochkamera erklären wir [auf Seite 7](#). Schon [Leonardo da Vinci](#) hat das [im Jahr 1502](#) erkannt. Und er überlegte damals auch schon, wie man Sonnenlicht „einfangen“ kann. Schau mal [auf Seite 4 und 5](#) vorbei.

Der Franzose [Louis Daguerre](#) verbesserte Niépces Verfahren [13 Jahre später](#). Mit seiner Kamera konnte man erstmals Porträts fotografieren. [Daguerreotypien](#) nannte man die Fotos. Sie entstanden auf teuren Silberplatten, die einzeln in die Kameras gesteckt wurden.

Später ersetzte man sie durch billigere Glasplatten. Die musste man mit einer Art Leim einpinseln, damit sie Licht speichern konnten. [Im Jahr 1870](#) erfand der Engländer [Richard Leach Maddox](#) die trockene [Gelatine-Platte](#). Die war schon behandelt und ein ganzes Stück kleiner als eine Glasplatte. So entstanden tragbare Kameras.

Der Engländer [William Henry Fox Talbot](#) behandelte Papier mit Kochsalz und steckte es in eine Camera Obscura. Das belichtete Papier (Negativ) tauchte er zum Schutz gegen die Sonne in eine Säure und bestreute es mit Salz. Dann legte er das Negativ auf ein anderes Fotopapier und belichtete beide. So konnte er viele Fotos von einem Negativ erstellen.

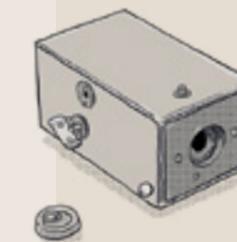
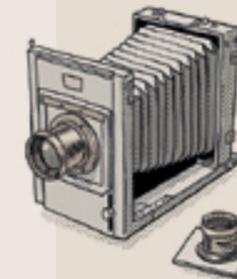
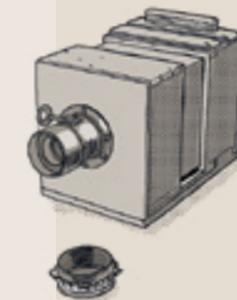
Einige Jahrzehnte später ersetzte sehr lichtempfindliches Plastik das Papier. Und noch etwas später kam [George Eastman](#) in Amerika auf die Idee, einen Streifen Plastik aufzurollen und die Rolle in eine Kamera zu stecken. Anstatt jedesmal ein neues Negativ in die Kamera zu legen, drehte man den Rollfilm bis zur nächsten unbelichteten Stelle weiter und knipste das nächste Bild.

[Im Jahr 1888](#) baute Eastman eine Kamera für seinen Rollfilm. Die „[Kodak](#)“ – die erste Kamera für jedermann. Wie eine Kamera aufgebaut ist, zeigen wir [auf Seite 10 und 11](#). Im Anschluss gibt es [auf Seite 12 und 13](#) das „[Kleine Einmaleins des Fotografierens](#)“. Bis [vor 15 Jahren](#) arbeiteten alle Kameras nach diesem Prinzip. Wie es funktioniert, erfährst du [auf Seite 8 und 9](#).

Vor etwa [50 Jahren](#) wurde die [Digitalkamera](#) erfunden. Ein Sensor ersetzte den Film. Spannende Technik [auf Seite 14](#)! Wenn dir das Lust auf eine eigene Kamera gemacht hat, haben wir [auf Seite 15](#) Tipps für den Kamerakauf.

[Auf Seite 17](#) findest du „[Goldene Regeln für Fotoanfänger](#)“ für die ersten Fotos mit deiner neuen „[Knipse](#)“ und ein paar tolle Tricks fürs Fotografieren mit dem Handy. Was Profis mit ihren Spezialkameras so anstellen, zeigen wir auf der Seite davor.

Den letzten Beitrag unseres Kamera-Magazins hat Yuna [auf Seite 18 und 19](#). Sie präsentiert eine Fotostory aus der [Bionik](#) und hat eine tolle Idee für eine [Fotosafari](#).





LICHTEMPFLINDLICHKEIT

Foto ist ein lustiges Wort. Und wie Louis_14 weiß, ist es das Kurzwort für **Fotografie**. Das geht auf die sehr alten griechischen Wörter **photo** für Licht und **graphein** für Schreiben zurück. Ein Foto ist also etwas, das mit Licht geschrieben wird. Die Griechen kannten damals noch keine Fotos, wohl aber die Kraft des Sonnenlichts.

Manche Stoffe verändern ihre Farbe, wenn die Sonne sie beleuchtet.
✂️ Lege ein einfarbiges T-Shirt lange in die pralle Sonne. Wenn du Buchstaben aus Karton auf das T-Shirt legst, kannst du es „**bedrucken**“.

WARUM IST DAS SO?

Wie du aus unserem Magazin „**Sehen**“ weißt, erscheinen uns die Dinge farbig, weil die Wellen des Lichts von ihnen zurückgeworfen werden. Und zwar von jedem winzigen **Molekül** auf ihrer Oberfläche. Die Energie der Wellen, also das Licht der Sonne, ist so stark, dass du nicht mit bloßem Auge hineinschauen kannst. Deine Augen würden geschädigt! Sie ist so stark, dass manche Dinge für immer eine andere Farbe bekommen. Die **Energie** verändert die Moleküle auf der Oberfläche so, dass sie das Licht anders zurückwerfen.

Manche Moleküle halten viel **Sonnenenergie** aus und verändern sich nur sehr langsam. Ein Buch etwa musst du ein Jahr lang jeden Tag in die Sonne legen, damit sein Papier verblasst. Andere Moleküle sind schwächer. Wie die Farbstoffe in Kleidung. Manche Moleküle sind so empfindlich, dass sie schon auf das Licht einer Lampe reagieren. Man spricht dann von einer hohen Lichtempfindlichkeit. **Je lichtempfindlicher ein Stoff ist, umso schneller und stärker reagiert er auf das Licht.**



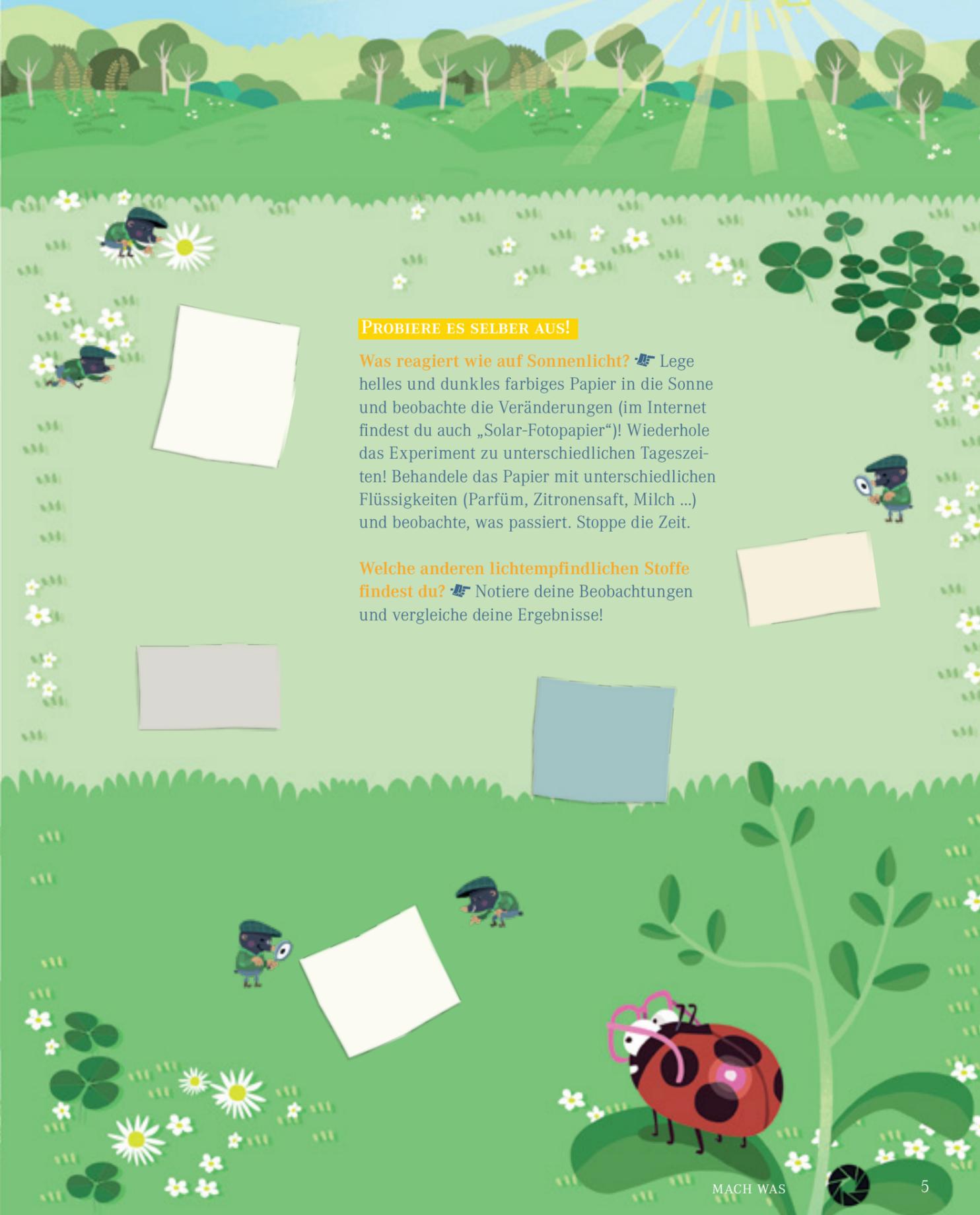
ENTDECKE DIE KRAFT DER SONNE



PROBIERE ES SELBER AUS!

Was reagiert wie auf Sonnenlicht? ✂️ Lege helles und dunkles farbiges Papier in die Sonne und beobachte die Veränderungen (im Internet findest du auch „Solar-Fotopapier“)! Wiederhole das Experiment zu unterschiedlichen Tageszeiten! Behandle das Papier mit unterschiedlichen Flüssigkeiten (Parfüm, Zitronensaft, Milch ...) und beobachte, was passiert. Stoppe die Zeit.

Welche anderen lichtempfindlichen Stoffe findest du? ✂️ Notiere deine Beobachtungen und vergleiche deine Ergebnisse!





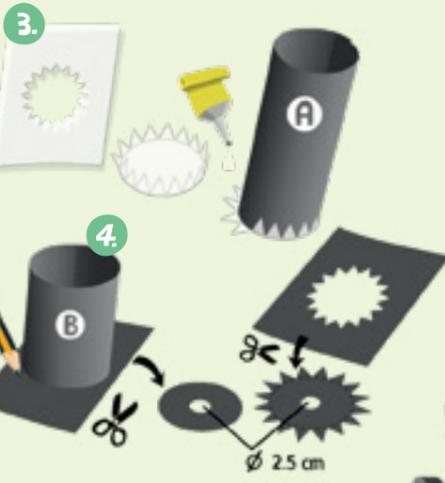
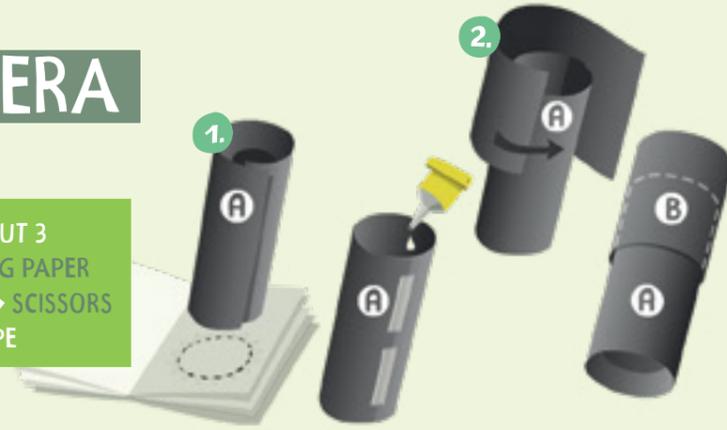
PINHOLE CAMERA

YOU NEED:

- ▶ BLACK CARDBOARD (ABOUT 3 A4-SIZED SHEETS)
- ▶ TRACING PAPER
- ▶ A NEEDLE
- ▶ WHITE PAPER
- ▶ SCISSORS
- ▶ GLUE
- ▶ BLACK STICKY TAPE

THIS IS WHAT YOU DO:

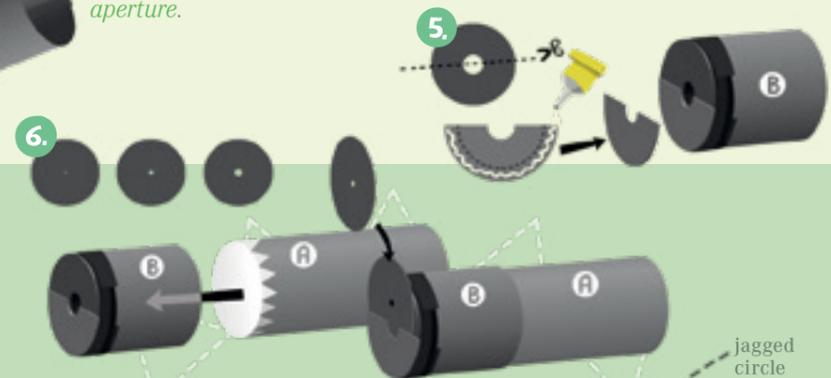
1. Roll the first *piece* of cardboard into a tube (A) and *glue* it. The *diameter* should be as big as the circle below. 2. *Fold* the second piece of cardboard (B) around the tube and glue it so that you have a tube that is a little bit bigger than the first. Then you can *slide* the first tube into the second.



3. Lay the tracing paper on top of the *jagged edge* circle and *trace* over the outside edges. Then cut it out. Fold over the jagged edges and glue the tracing paper to the opening of the smaller tube. 4. Stand the wider tube on the third piece of cardboard. Draw a circle around the tube and cut out the circle. Place the circle on the cardboard and draw a jagged edge around the circle. Then cut this out. Draw a small circle with a diameter of 2.5 cm in the middle of both of the parts you have cut out. Then cut out the small circles. Glue the black cardboard circle with the jagged edge onto the wider tube. Cover the edges around the tube with black sticky tape.

5. Cut the other black cardboard circle through the middle. Now you have two *semi-circles*. Glue one of them onto the closed end of the wider tube. The edges of the holes should be exactly on top of each other. **Important:** Only put the glue on the edge of the semi-circle. This will be the holder for the *aperture*.

6. Now you can make the apertures. Draw three circles on the rest of the black cardboard. They should have a diameter which is around 1 cm smaller than the wider tube so that they can easily be pushed into the holder. Cut them out and with the needle *punch* a hole in each of the circles. The holes should be different sizes. Push the small tube, with the tracing paper at the front, into the bigger tube. 7. Choose one of the apertures and put it into the holder. Look through the other end. Slide the outer tube back and forward until you have a sharp *image*.



VOCABULARY

<i>pinhole camera</i>	Lochkamera	<i>jagged edge</i>	gezackt Rand, Kante
<i>cardboard</i>	Pappe	<i>trace, to</i>	nachzeichnen
<i>sheet</i>	Blatt	<i>semi-circle</i>	Halbkreis
<i>tracing paper</i>	Pergamentpapier	<i>aperture</i>	Blende
<i>scissors*</i>	Schere	<i>punch, to</i>	durchstechen
<i>piece</i>	Stück	<i>image</i>	Bild
<i>glue</i>	Kleber	<i>strike, to</i>	treffen
<i>glue, to</i>	Kleben	<i>light beam</i>	Lichtstrahl
<i>diameter</i>	Durchmesser	<i>explanation</i>	Erklärung
<i>below</i>	unten	<i>therefore</i>	deshalb
<i>fold, to</i>	falten		
<i>slide, to</i>	schieben		

*scissors immer mit Plural-S - auch wenn's nur eine Schere ist

EXPLANATION

The light passes through the aperture and *strikes* the tracing paper. If the hole is bigger, the *light beams* from one point of the object in view fall onto a larger area of the tracing paper and the point is not sharp. If the hole is smaller, the image is sharp but not much light can pass through. *Therefore*, the image is darker.

WIE FUNKTIONIERT EINE LOCHKAMERA?



Das Licht der Sonne wird von den Dingen in alle Richtungen zurückgestrahlt. Man kann jedes Ding aus allen Richtungen sehen, weil ganz viele **Lichtwellen** davon ausgehen. Diese Lichtwellen breiten sich schnurgerade und in alle Richtungen aus. Die Hand vor Augen ist ein **Hindernis** für die Wellen. Genauso ein Stück Karton. Machst du ein Löchlein in den Karton, kommen nicht alle Lichtstrahlen auf einmal durch das Loch durch, sondern nur ganz wenige von jedem Ding „vor“ dem Karton. Befindet sich hinter dem Loch ein weiteres Stück Karton, fallen die wenigen durchgelassenen **Lichtstrahlen** auf diesen zweiten Karton. Jeder mit genau der Farbe seines Startpunkts.



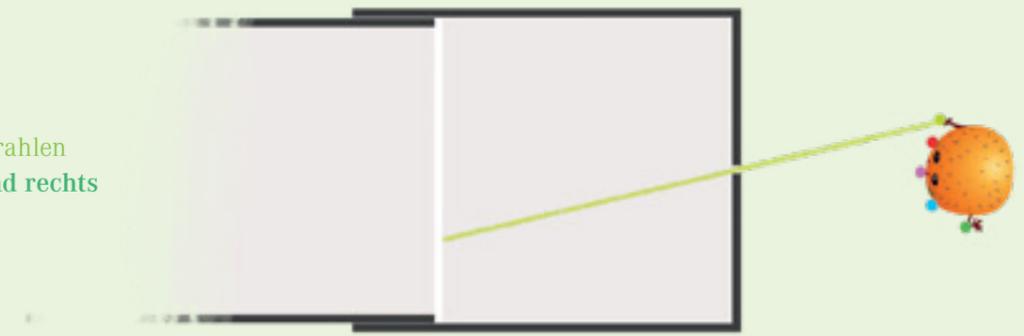
Male von jedem Punkt eine gerade farbige **Lichtlinie**, die durch das Loch auf den zweiten Karton fällt!

WAS IST PASSIERT?

Die Lichtstrahlen **überkreuzen** sich in dem Loch und treffen auf den zweiten Karton. **Oben ist unten und unten ist oben.**

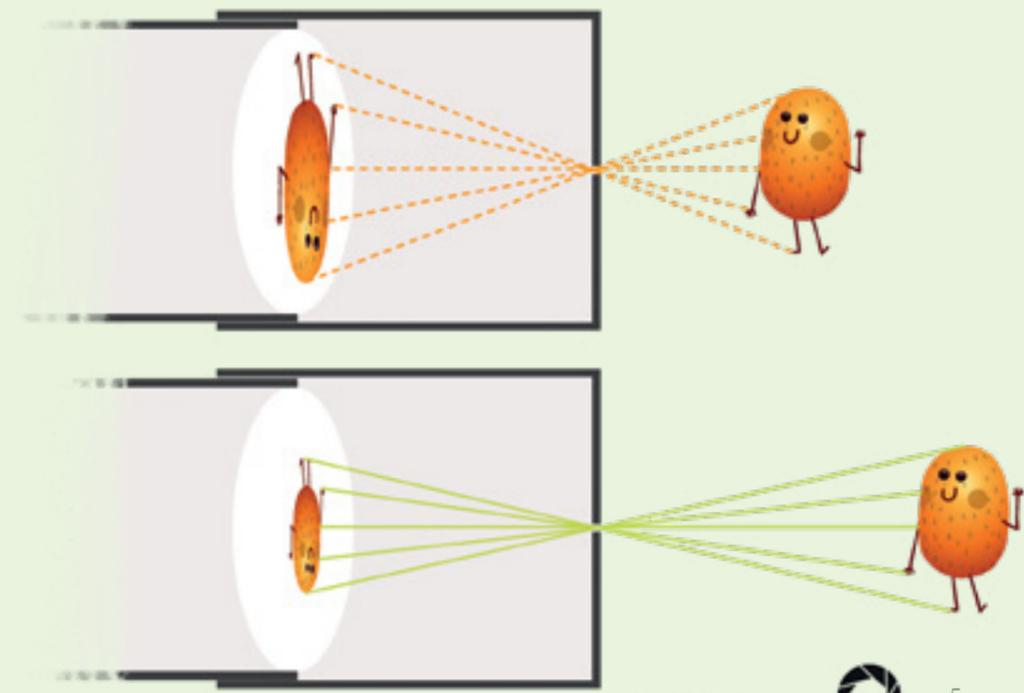
WAS IST PASSIERT?

Wieder haben sich die Lichtstrahlen gekreuzt: **Links ist rechts und rechts ist links.**



Eine **Lochkamera** vertauscht also oben und unten sowie links und rechts und **verkleinert** auch noch das Motiv. Je weiter die Kamera von der Kartoffel entfernt ist, umso kleiner wird sie abgebildet.

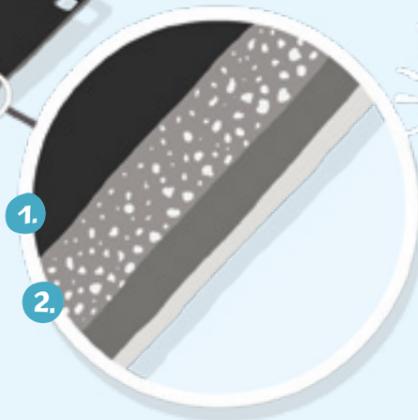
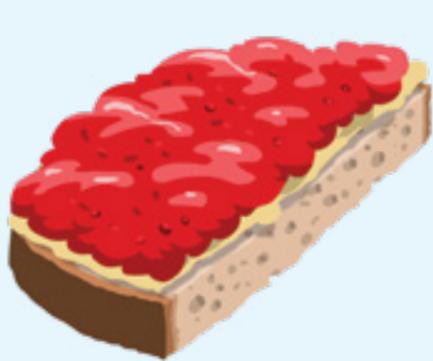
Schaust du dir die Lichtstrahlen näher an, erkennst du, dass sie sich **kegelförmig** ausbreiten. Wenn man in das Loch eine **Linse** einbaut, wird das Bild **schärfer** und lichtstärker.





DER NEGATIVFILM

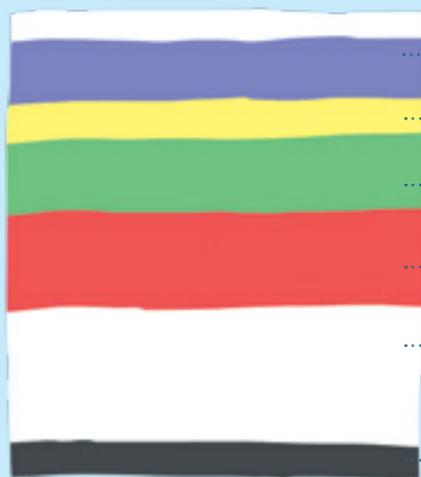
In so einer **Filmpatrone** steckt ein langer aufgerollter Streifen **Negativfilm** aus Plastik. Wenn man sich den Film ganz nah anschaut, erinnert er ein bisschen an ein Himbeermarmeladenbrot:



Statt Butter auf eine Scheibe Brot kommt bei dem Film eine ② „Lichtschicht“ auf eine Unterlage aus durchsichtigem ① Plastik. Diese Schicht **stoppt** das Licht. Die „Marmelade“ des Films besteht aus Gelatine. Darin sind ganz viele winzige **Silbersalzkristalle**. Die Schicht darüber ist auch aus Gelatine. Sie verhindert, dass der Film sich beim Weiterdrehen in der Kamera auflädt wie ein Luftballon, den man reibt.

Beim Fotografieren fällt das Licht durch das **Objektiv** auf diese Schicht und trifft dann auf die Kristalle. Die sind so superlichtempfindlich, dass sie zu dunklen **Silberkeimen** wachsen. **Je mehr Licht, umso dunkler.**

So sieht ein **vergrößerter Farbfilm** aus. Die Schichten sind nur für bestimmtes Licht empfindlich.



EMPFINDLICH FÜR BLAUES LICHT. DAS HAT DIE MEISTE ENERGIE. GRÜNES UND ROTES LICHT WERDEN NICHT ERKANNT.

STOPPT DAS BLAUE LICHT

EMPFINDLICH FÜR GRÜNES, WENIGER ENERGIEREICHES LICHT. ROTES LICHT WIRD NICHT ERKANNT.

NUR FÜR ROTES LICHT MIT WENIG ENERGIE EMPFINDLICH.

PLASTIK

DUNKLER LACK

Weder auf dem Schwarz-Weiß-Negativ noch auf dem Farb-Negativ könntest du jetzt schon ein Motiv erkennen. **Dafür** müssen beide erst **entwickelt** und **fixiert** werden.

ENTWICKELN



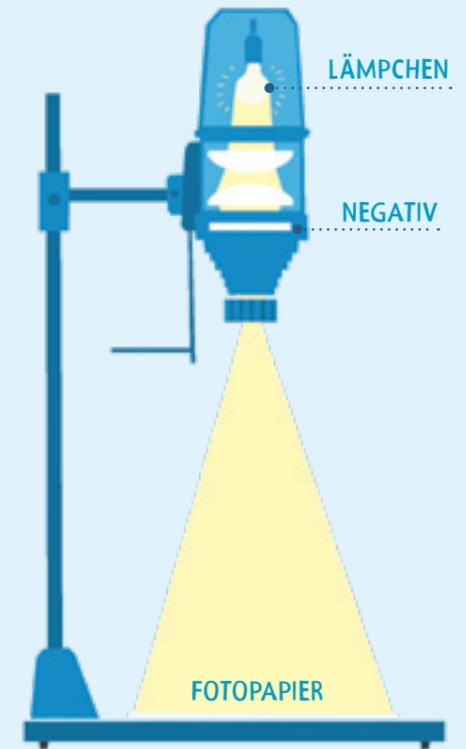
Damit man aus einem Film Fotos machen kann, muss man ihn entwickeln. Dafür verdunkelt man den Raum. Denn auch der belichtete Film ist noch **lichtempfindlich**. In der „**Dunkelkammer**“ steckt man ihn in eine lichtdichte Dose.

Dahinein schüttet man **Entwickler**. Die Flüssigkeit macht aus den angeknacksten Silberkeimen schwarze Körnchen. Viel Licht knackst viele Kristalle an. So entstehen beim Entwickeln schwarze Flecken. Bei wenig Licht entstehen wenige schwarze Körnchen. Die erscheinen grau.

Es bleibt immer unbelichtetes **Silbersalz** übrig. Deshalb kommt jetzt **Fixierer** in die Dose. Der „wäscht“ das unbelichtete Silbersalz aus dem Film heraus. Zum Schluss spült man mit Wasser aus, weil der Fixierer den Film im Lauf der Jahre sonst kaputt machen würde.

Nach dieser Wäsche erkennt man auf dem Film Bilder. Eine verkehrte Welt: **Was hell war, wurde geschwärzt, was dunkel war, blieb unbelichtet.**

Die kleinen **Negative** legt man Bild für Bild in den **Vergrößerer**. Ein **Lämpchen** „wirft“ das negative Bild auf ein Papier. Das Papier reagiert ziemlich genau wie der Film. Deshalb muss es auch beim



Vergrößern dunkel sein und man muss eine **Belichtungszeit** festlegen. Durch die durchsichtigen Stellen im Film (die dunklen Stellen des Motivs) fällt viel Lampenlicht. Das Papier wird schwarz. Durch die geschwärzten Stellen (die hellen Stellen des Motivs) fällt wenig bis gar kein Licht. Das Papier bleibt weiß. So erscheint das Bild auf dem **Fotopapier** (Abzug) wie in der echten Welt.

Wie beim Film sieht man auch auf dem Papier erst das Motiv, wenn es in **Entwickler** und dann in **Fixierer** getaucht wurde. Weil sich die beiden Flüssigkeiten nicht gut vertragen, kommt der Abzug zwischendurch in ein **Stoppbad**. Zum Schluss wird der Abzug gewässert.

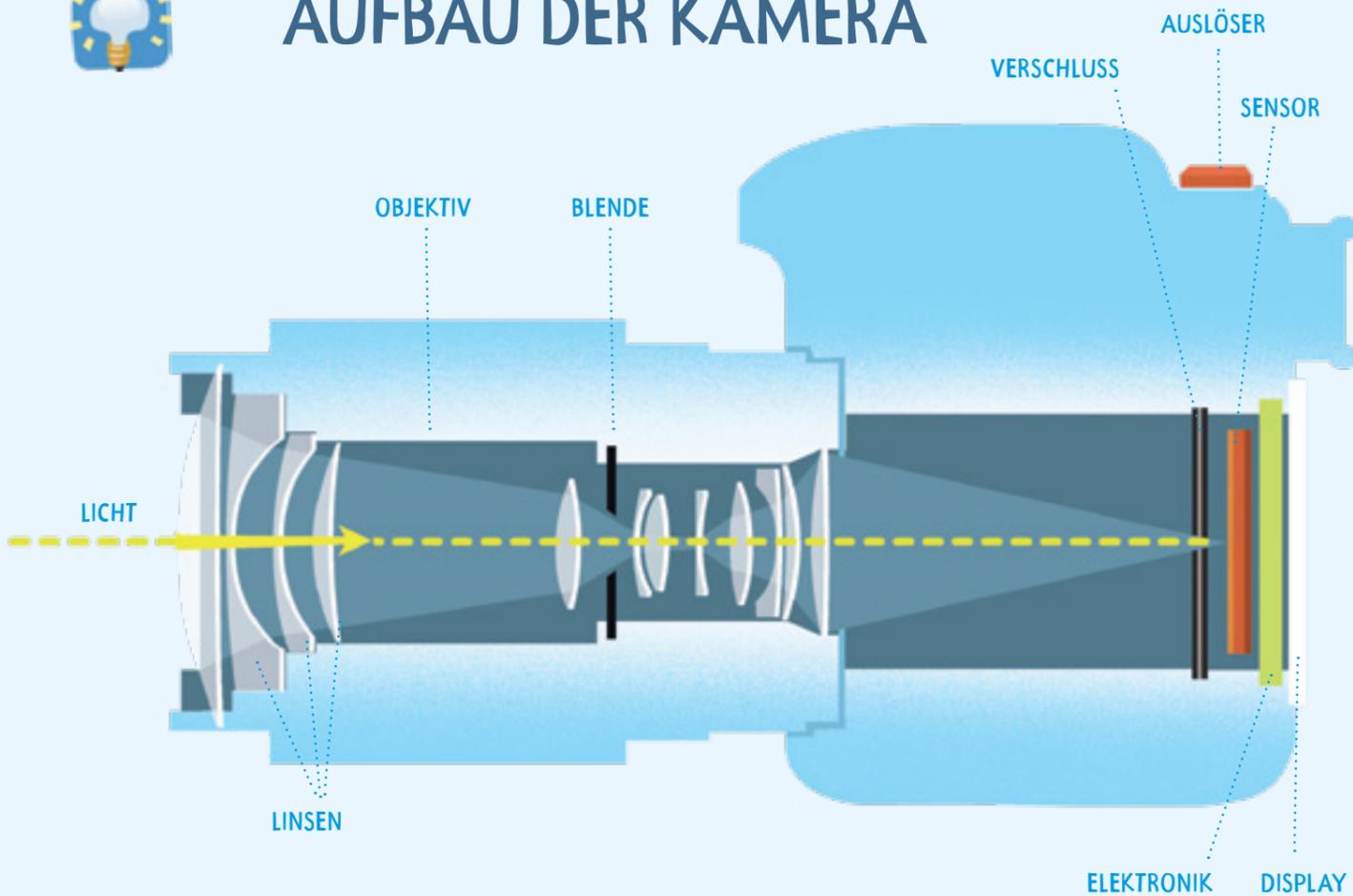


Die richtige **Belichtungszeit** probiert man vorher mit einem kleinen Stück Papier aus. Man belichtet es für ein paar Sekunden und entwickelt es. Wird es zu hell, versucht man es mit längerer Belichtung. Denn mehr Licht macht dunkler. Ist das kleine Bild zu dunkel, versucht man es mit kürzerer Belichtung. Nach ein paar Versuchen findet man die richtige Belichtungszeit heraus.

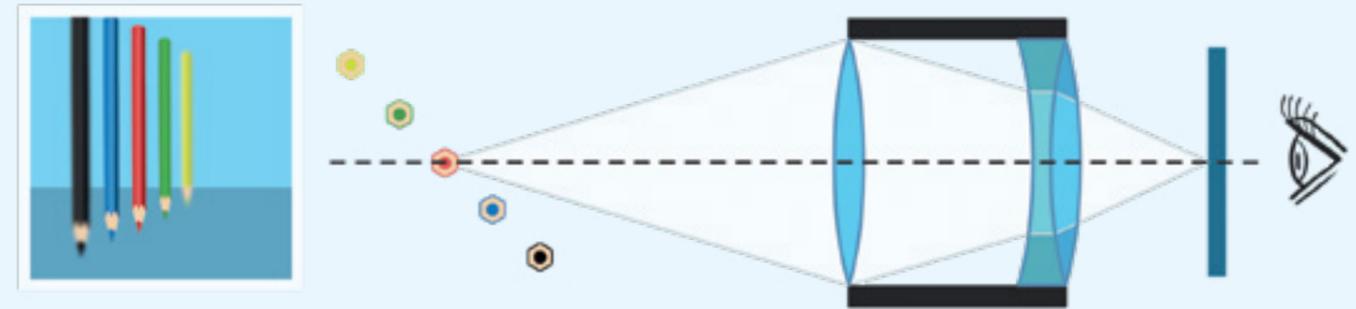




AUFBAU DER KAMERA



Das Kameraobjektiv hat meist mehrere **Linsen**. Sie machen aus den Lichtstrahlen ein Bild in der Film- oder Sensorebene. Das ist sozusagen die **Netzhaut** der Kamera. Das Auge kommt mit einer Linse aus. Muskeln verformen die Linse und stellen so das Bild scharf. Bei der Kamera muss man den Abstand zwischen **Objektiv** und Bildebene verändern. Oder die Abstände zwischen mehreren Linsen. Oder sogar beides! Das nennt man **fokussieren**.



Eine Kamera fängt Licht durch das Objektiv ein. Der Rest des Apparats muss absolut lichtdicht sein. Fotografiert man, wird die Kamera ganz kurz geöffnet. Dann fällt Licht auf den Film oder Sensor im Inneren. Wie unsere Augen muss der Fotoapparat je nach Lichtsituation und Motiv eingestellt werden, damit er ein scharfes Bild mit natürlicher Helligkeit aufnehmen kann.

Das **Objektiv** ist das **Auge** der Kamera. Es besteht aus einer **Blende** und **Linsen**.

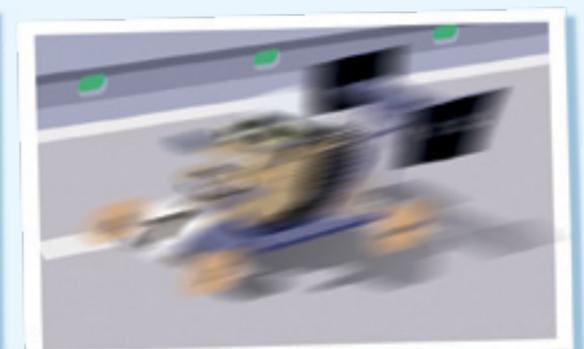
Die **Blende** ähnelt der **Pupille**. Durch Lamellen, die ineinandergreifen, kann sich die Blende zusammenziehen und öffnen, je nach Lichtsituation. Mit ihr regelt man, wie viel Licht durch das Objektiv kommt.



Damit überhaupt Licht bis zum Film oder dem Sensor gelangen kann, muss der **Verschluss** kurz aufgehen. Dafür drückt man den **Auslöser**. Je kürzer die Kamera ihr Auge öffnet, umso kürzer ist der eingefangene Moment. Das ist besonders wichtig, wenn man schnelle Bewegungen fotografiert. Zum Beispiel die von Sportlern. Denn wenn sich das Motiv während der Öffnungszeit bewegt, wird das Bild verwischt. Weil die Verschlusszeiten superkurz sein können, kann ein Fotoapparat Dinge sehen, die dein Auge nicht sehen kann.



KURZE VERSCHLUSSZEIT = BEWEGUNG EINGEFROREN



LANGE VERSCHLUSSZEIT = BEWEGUNG VERWISCHT

Übrigens: Viel Licht über eine kurze Öffnungszeit des Verschlusses bewirkt dasselbe wie wenig Licht über eine längere Zeit.



Wie das Licht den Film verändert, haben wir weiter vorne erklärt. Beim **Sensor** ist das anders. Der verwandelt – wie das Auge – Licht in elektrische Signale. Die **Netzhaut** im Auge sendet die Signale an das Gehirn. Der Sensor in der Digitalkamera sendet sie an einen kleinen **Chip**, auch ein **Gehirn**.

Damit du auf dein Motiv „zielen“ kannst, wird bei einer digitalen Kamera das Motiv auf einem kleinen Bildschirm (Display) angezeigt. Oder du schaust wie bei einer analogen Kamera durch einen Sucher.



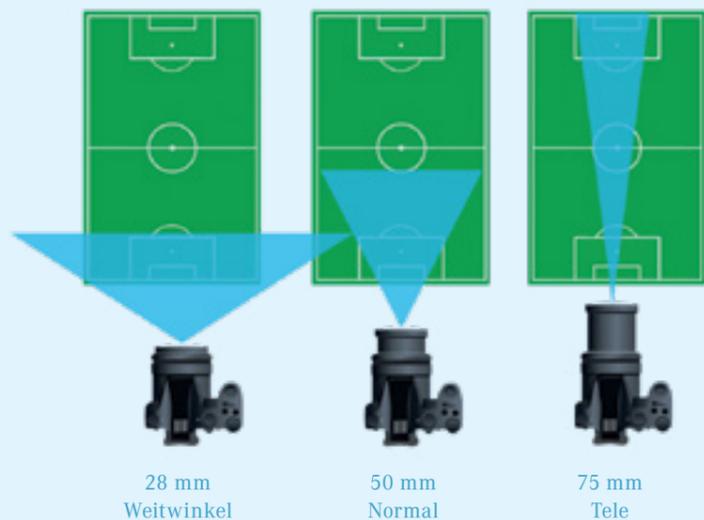
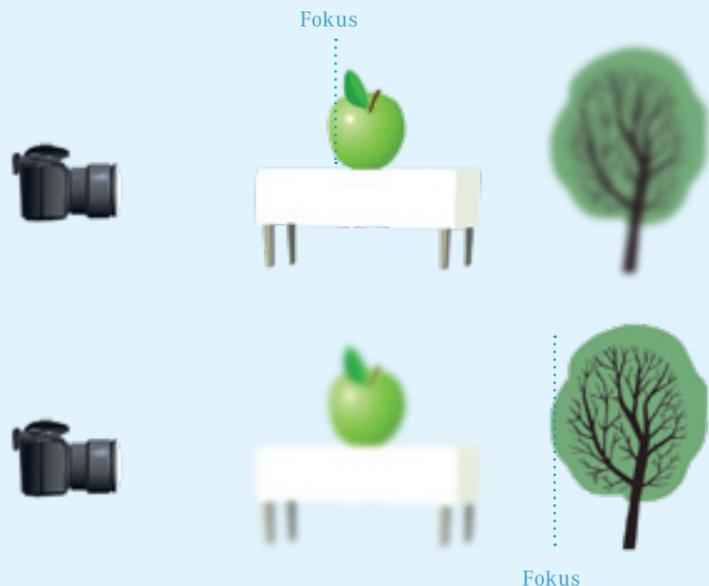


DAS KLEINE EINMALEINS DES FOTOGRAFIERENS



Fokus (auch: Brennpunkt)

Mit der Linse einer Lupe kannst du das Sonnenlicht in einem Punkt sammeln. Man sagt auch „fokussieren“. So kannst du Papier zum Brennen bringen (nur im Freien!) Beim Fotografieren spricht man von einem fokussierten Bild, wenn es **scharf** ist. Scharf erscheint nur, was den „richtigen“ **Abstand** zur Kamera hat. Alles andere ist unscharf, also verschwommen.



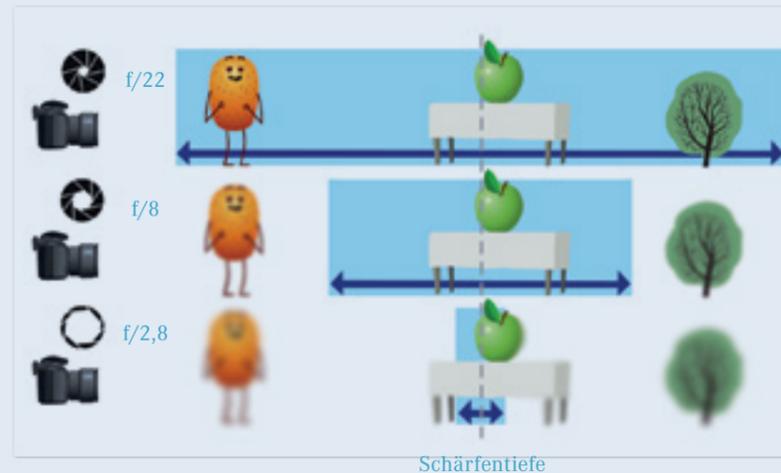
Brennweite

So nennt man den Abstand zwischen Linse und Brennpunkt. Die Brennweite steht für den **Bildwinkel**, also wie viel rund um das Motiv später noch auf dem Foto zu sehen sein wird. Dabei gilt die Regel: **Weitwinkelobjektiv = kurze Brennweite, Teleobjektiv = lange Brennweite**. Ein Teleobjektiv vergrößert das Motiv, wirkt also wie ein Fernglas.

Blende

Mit der Blende bestimmst du, wie viel Licht ins Objektiv fällt: **Je kleiner die Blendenöffnung, umso weniger Licht kommt durch.**

Jede Blende hat eine Zahl: $f/2,8$ $f/4$ $f/5,6$ $f/8$ $f/11$ $f/22$... Große Zahlen bedeuten eine kleine Öffnung, kleine Zahlen eine große. Bei großer Blendenzahl ist die **Schärftiefe** sehr groß, aber es kommt nur wenig Licht durch das Objektiv. Mit dem **Verschluss** regelst du die Belichtungszeit.



Schärftiefe (oder auch Tiefenschärfe) Dinge ein bisschen vor oder hinter diesem Abstand sind so wenig unscharf, dass unser Auge sie als scharf wahrnimmt. Das nennt man „Schärftiefe“. Ist das Motiv weit weg, kann sich die Schärftiefe ein paar Meter vor und hinter dem Motiv erstrecken. Bei einer Nahaufnahme dagegen, von einer Blume etwa, kann sie so klein sein, dass nicht einmal das ganze Blümchen scharf dargestellt wird. **Verändere den Abstand von Motiv und Hintergrund und schau, was passiert!**

Verschluss

Mit der Belichtungszeit regelst du, wie lange Licht durch den Verschluss kommt. Bei großer Blendenzahl musst du „lange“ belichten. Schließt du die Blende um eine Stufe (etwa von 5,6 auf 8), musst du doppelt so lange belichten (etwa statt $1/250$ s nun $1/125$ s).



ISO 200

ISO-Wert

Jeder Film und jeder **Sensor** hat einen ISO-Wert. Der gibt an, wie lichtempfindlich er ist. Mit hohen ISO-Werten kannst du auch bei wenig Licht fotografieren. Filme mit hohen ISO-Werten haben große Silbersalzkristalle, die man im Bild als Korn sehen kann. Bei Digitalkameras führen hohe ISO-Werte zu **Bildrauschen**. Beide Effekte verschlechtern die Bildqualität.



ISO 1600

Bildrauschen

Fotos machen ja eigentlich gar keine Töne. Aber beim Bildrauschen ist es so, als würdest du leise durch ein Mikrophon reden und dann den Verstärker lauter stellen. Dann hört man dich zwar lauter, aber auch alle anderen leisen Geräusche in Mikronähe (klappernde Ohrringe, raschelnde Kleidung). **Verstärkt man bei wenig Licht die Sensorsignale, sieht der Sensor mehr und es tauchen farbige Pixel im Bild auf.**

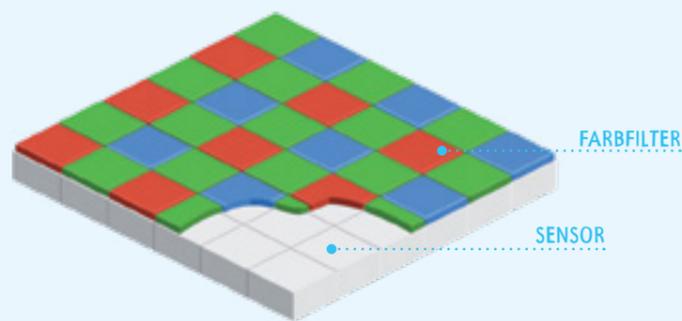




DIGITALKAMERA

In einer Digitalkamera fällt das Licht auf einen Sensor. Der besteht aus vielen winzigen **Fotozellen**. Sie sind lichtempfindlich, so ähnlich wie die Silberkristalle im Film. Bei einem Schwarz-Weiß-Foto gibt es nur Grautöne von Schwarz bis Weiß. Ein Farbfoto besteht aus vielen Farbpunkten. Aber nicht einfach nur rote und blaue, sondern auch hellrote, dunkelrote, dunkelblaue und viele andere.

Damit der Sensor die Farben unterscheiden kann, liegen auf den Zellen winzige **Farbfilter**. Sie lassen jede Zelle nur rotes, nur grünes oder nur blaues Licht sehen. Aus diesen drei Farben des Lichts kann man alle Farben mischen.



Orangefarbenes Licht etwa lässt sich aus rotem und grünem Licht mischen: In der Kamera sehen die Sensoren mit dem roten und dem grünen Filter etwas, die Zelle mit dem blauen Filter sieht nichts. Damit klar ist, wie hell das rote, grüne und blaue Licht ist, übersetzt die Elektronik in der Kamera das mit drei Zahlen. „Ganz viel Rot und etwas Grün, aber kein Blau“ heißt: 255 (ganz viel), 127 (etwas) und 0 (nichts). Wenn keiner der Sensoren etwas sieht, kommt **0,0,0** heraus. Das ist die „Geheimzahl“ für **Schwarz**, kein

Licht. Wenn ganz viel Rot, ganz viel Grün und ganz viel Blau gesehen werden, heißt sie **255,255,255**: total **Weiß**, heller geht's nicht. Mit diesen drei Zahlen, jede zwischen 0 und 255, kann die Kamera 16,7 Millionen verschiedene Farben beschreiben. Alle, die das Menschenauge unterscheiden kann!

Dein Computer oder Handy kann diese Geheimcodes lesen und zeigt auf dem Bildschirm wieder die Farbe an.

FOTOAPPARAT FÜR KINDER

Du willst dir einen Fotoapparat zulegen? Hier ein paar Tipps. Du solltest dir vorab überlegen, ob du lieber analog oder digital und lieber automatisch oder manuell fotografieren willst.



Der Fotoapparat sollte ...

- ... in deine Hände passen, also weder zu klein noch zu groß sein. Rutschfest ist super!
- ... nicht zu schwer sein und keine winzigen Tasten haben.
- ... ein Band zum Umhängen haben, damit er nicht herunter fällt, und trotzdem stoßsicher sein, falls doch.
- ... einen ausreichend großen LCD-Bildschirm, genug Megapixel haben (5 Millionen) und einen Bildstabilisator haben.
- ... eine leicht verständliche Menüführung haben.
- ... nicht zu kompliziert sein und lieber weniger als zu viel können.
- ... nicht zu teuer sein, wenn du noch nicht sicher bist, ob dir das Fotografieren Spaß macht.

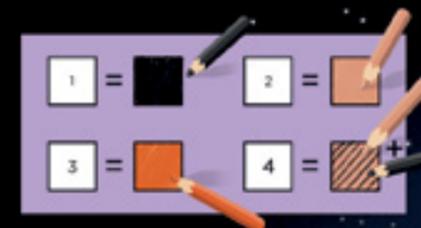
DER MANN IM MARS



1	1		1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1	1
1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	1	1	1	1
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	4	4	1	1
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	1	1
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	4	1				
2	2	2	4	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4
2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4
1	2	2	2	4	4	2	2	3	1	3	2	2	4	4	2	2	2	4	1	1
1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	4	4	1	1	1
1	1	2	2	2	4	1	2	2	2	2	1	4	2	2	4	4	1	1	1	1
1	1	2	2	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	1	1
1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Angeblich war das erste Foto, das eine NASA-Sonde vom Mars gemacht hat, ein Zahlenbild. Die Sonde hat statt des Fotos nur Zahlen von **1 bis 64** zur Erde geschickt, die für die Farben auf dem Foto standen. Die Leute von der NASA* haben die Zahlen der Reihe nach ausgemalt und so ein digitales Foto erstellt.

Cooler Idee, finden wir. Deshalb haben wir hier ein Bild zum Ausmalen digitalisiert.



*National Aeronautics and Space Administration (Nationale Aeronautik- und Raumfahrtbehörde)





ICH SEHE WAS, WAS DU NICHT SIEHST.



Es gibt Kameras, die fotografieren, was andere Kameras nicht können. Hier sind fünf besonders tolle.

DROHNE

Fotografiert die Welt aus der Sicht eines Vogels. Dafür muss sie gut im Wind liegen und eine gute „Bildstabilisierung“ haben. Sonst verwackeln die Fotos.

KAMERA MIT HIGHSPEEDFUNKTION (ZEITLUPENKAMERA)

Fotografiert die Welt in etwa so, wie eine Fliege sie sieht. Wie diese, kann sie noch die schnellste Bewegung in viele einzelne Bilder aufteilen. Manche Kameras machen tausend Aufnahmen pro Sekunde! Dafür brauchen sie sehr, sehr kurze Verschlusszeiten.

TELESKOPKAMERA

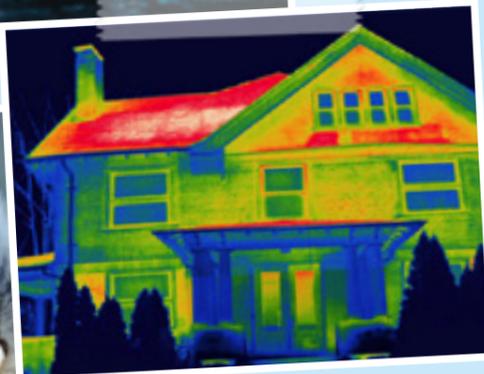
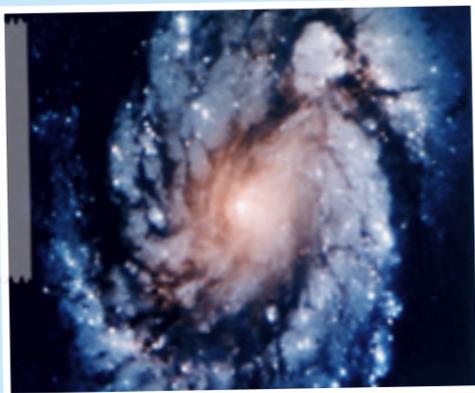
Fotografiert die Erde von Satelliten aus. Schau mal im Internet bei Kartenanbietern vorbei. Da sind die Fotos aus etwa 600 bis 700 Kilometern Höhe gemacht! Teleskopkameras fotografieren sogar Sterne und Galaxien. Damit sie auch sehr schwach leuchtende Sterne erkennen, sind sie sehr lichtempfindlich.

MAKROOBJEKTIV UND MIKROSKOPKAMERA

Fotografiert die Welt wie mit der Lupe. So werden winzige Motive wie Insekten, Staubkörner oder Bakterien sichtbar. Man muss mit der Kamera sehr nah herangehen.

INFRAROTKAMERA

Fotografiert die Welt wie manche Schlangen sie sehen. Sie nimmt infrarotes Licht als Farbe wahr, was wir nur als Wärme spüren. So kann sie Fotos durch Nebel machen oder erkennt Mauerstellen an Hauswänden, wo Wärme aus dem Haus entweicht.



FOTOS v. links n. rechts: Alexander Pidgeon, Amadej Tausers, QUELLE: unsplash.com NASA, QUELLE: de.wikipedia.org, oldskool photography, QUELLE: unsplash.com, ecohome.net

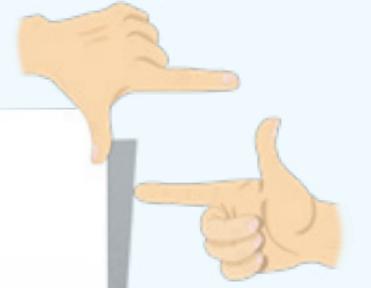


GOLDENE REGELN FÜR FOTOGRAFIE-ANFÄNGER



Du hast eine Kamera und willst das Fotografieren entdecken? Hier sind ein paar Tipps von Fritz Siepen von der Junior Uni.

- ▶ Schau dich in der Welt um, entdecke interessante Motive und schau genau hin.
- ▶ Übe den fotografischen Blick. Manches wird erst interessant, wenn du es als Foto denkst.
- ▶ Vergleiche das Bild, das du dir vorher gedacht hast, mit dem Foto, das du dann gemacht hast.
- ▶ Setze deine Motive ruhig mal in Szene.
- ▶ Lass dir Zeit beim Fotografieren.
- ▶ Guck dir deine Bilder nach ein paar Wochen oder Monaten nochmal kritisch an.
- ▶ Probiere viel aus und lerne deine Kamera kennen und beherrschen.
- ▶ Du bist wichtiger als die Technik. Denn du kannst mit einer Lochkamera gute Bilder machen, aber auch mit einer teuren Digitalkamera schlechte.
- ▶ Wenn dir ein Foto nicht gelingt, sei nicht traurig. Überlege, wie du es beim nächsten Mal besser machst.



HANDYHACKS

Handys sind keine Profikameras. Aber man kann trotzdem tolle Fotos damit machen. Hier drei Kniffe für noch tollere Handyfotos.



1. Dein Motiv hat sehr helle und auch dunkle Bereiche?

Halte eine Sonnenbrille vors Objektiv! So werden die hellen Bereiche den dunklen angeglichen und das Foto wird kontrastreicher.



2. Verwandle dein Handy in eine Makrokamera.

Setze eine Wassertropfen auf die Linse der Kamera. Durch die Oberflächenspannung hält der Tropfen. Geh auf etwa 1 cm an dein Motiv heran. Das Foto sieht aus wie ein Makrofoto, in der Mitte scharf, außen verschwommen.



WAS DU MIT DEM HANDY NICHT MACHEN SOLLTEST

Fotografiere keine Leute ohne ihre Erlaubnis! Auch wenn du Fotos von Leuten ins Netz stellen oder mit anderen teilen willst, müssen sie das erlauben.



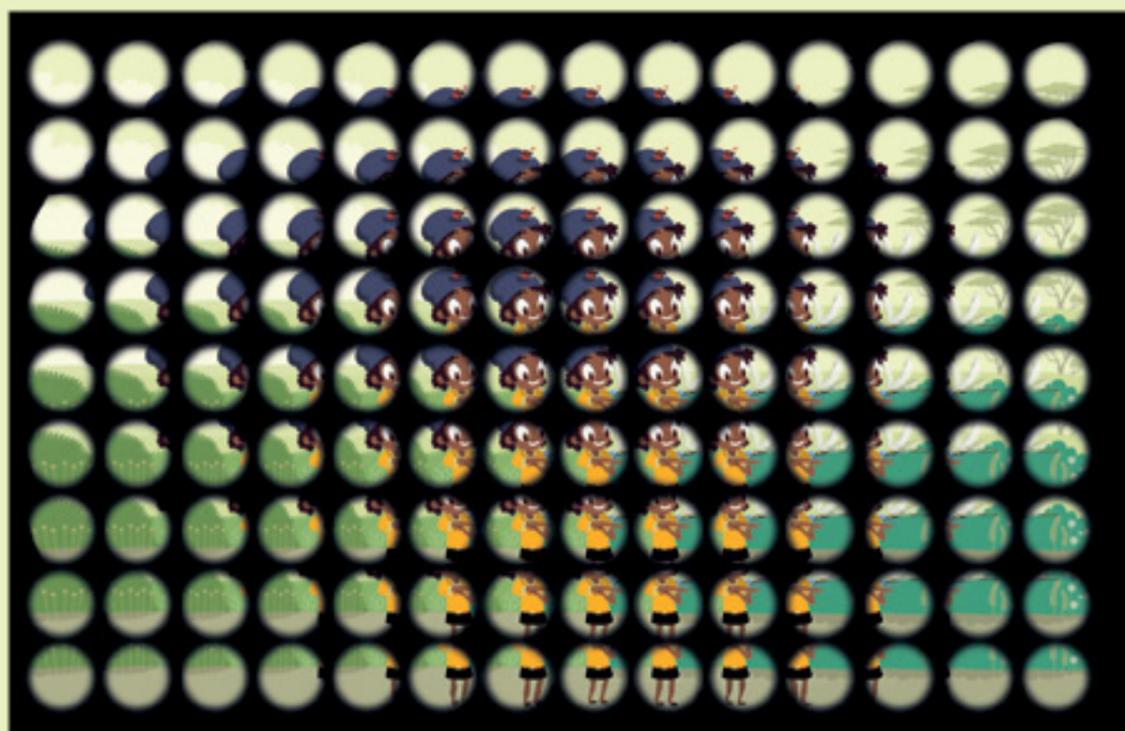
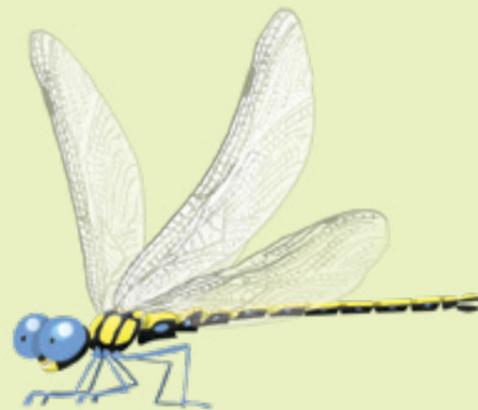


FACETTENAUGENKAMERA

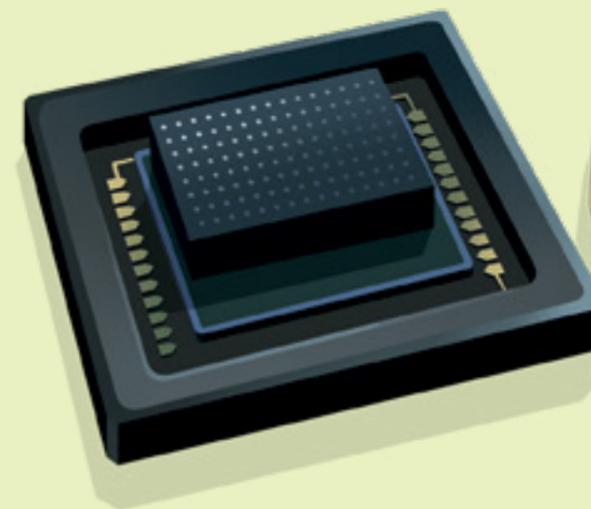


Sani bonani liebe Rosa und liebe Freunde!

Normale Kameras sind ja ein bisschen so wie unsere Augen. Aber jetzt haben Forscher eine Minikamera entwickelt, die sie den Facettenaugen der Insekten abguckt haben. Die bestehen aus ganz vielen kleinen Einzelaugen. Jedes schaut in eine leicht andere Richtung und sieht so immer nur ein bisschen, aber doch irgendwie anders als die anderen. Das Gehirn der Insekten macht aus allen Einzelbildern ein Ganzes.



2017 haben Forscher vom Fraunhofer-Institut eine Kamera gebaut, die wie so ein Insektenauge funktioniert: **135 Linsen** nebeneinander, jede macht nur ein kleines rundes Bild und alle zusammengerechnet ergeben das ganze Bild.



Diese Kamera ist nur **2 mm dick** und wäre daher super für Handys. Aber auch für Nahaufnahmen in der Technik würde sie sich eignen: In der Medizin könnte man mit ihr unseren Körper noch genauer untersuchen. In der Drucktechnik ließe sich mit so einer Kamera in einer laufenden Maschine das Druckbild prüfen.

Sala kahle,

Eure Yuna

Welche Anwendung für solche eine Kamera fällt dir noch ein? Male uns deine Idee auf und schicke ein Foto bis zum **06. Mai 2019** an rudi@vdini-club.de.

GEH AUF FOTOSAFARI!



Überlege dir ein Thema und fotografiere alles, was zu dem Thema passt. Zum Beispiel „Wartende Hunde“ oder „Hell und Dunkel“. Meine letzte Fotosafari heißt „Versteckte Gesichter“. Das sind ein paar meiner Fotos.



Welche Gesichter, die gar keine sind, findest du? Schicke dein bestes Foto bis zum **06. Mai 2019** an rudi@vdini-club.de. Gewinne mit etwas Glück einen **Baukasten Getriebeset** von eitech.





Soldat springt über Grenzstacheldraht, Berlin, 1961



Beatles überqueren Abbey Road, London, 1969



Selbstausröser ... seufz



Dieses Motiv ist sehr faszinierend. Aber zu gefährlich.

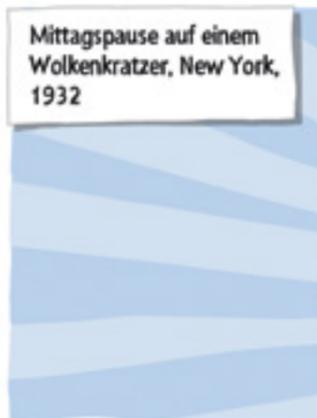
Ja, und zu wenig Darsteller.



Ist eh nur noch ein Foto im Film. Feierabend, oder?



Aber dann ...



Mittagspause auf einem Wolkenkratzer, New York, 1932



CO-PILOTEN GESUCHT



Kannst du folgende Fragen mit JA beantworten?

- Du bist 13 Jahre oder älter?
- Du suchst Freunde, die sich für Technik interessieren?
- Du hast Interesse an technischen Berufen?
- Du findest, darüber solltest du viel mehr erfahren?
- Du findest Technik auch in den Ferien cool? Dann auf zum Summercamp!
- Du wunderst dich über so manches und fragst dich dann:



➡ Dann mach mit bei den VDI-ZUKUNFTSPILOTEN!

Finde Ideen und gestalte Pilotprojekte, wie man Technik verwenden kann, um die Welt ein Stückchen besser zu machen.

Informationen und Anmeldung unter: zukunftspiloten.vdi.de
 Noch Fragen? Schicke uns eine E-Mail: zukunftspiloten@vdi.de

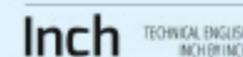


Kann man das nicht besser machen?



FÜR DEINE ELTERN

Den VDInis hilft Mr Gylby ab diesem Heft beim Englisch lernen. Für die Großen gibt's dafür „INCH – Technical English | Inch by Inch“, das Sprachlernmagazin für technisches Englisch. Gestaltet von einem preisgekrönten und erfahrenen Team von Redakteuren, Ingenieuren und Sprachtrainern vermittelt es Fachenglisch für technische Berufe durch spannende und unterhaltsame Technikreportagen. Zur Lesereleichterung werden schwierige Vokabeln und Fachwörter markiert und in einer Vokabeltabelle übersetzt. Hinzu kommen Fachwörter, Technikgrundlagen und Geschäftswissen zu wechselnden Themen auf Englisch und Vokabel- und Grammatikübungen, die auf den Berufsalltag von Ingenieuren und Technikern zugeschnitten sind. ▶ Mehr Infos und Sonderangebote für VDI-Mitglieder unter www.inchbyinch.de/vdini.



DAS NÄCHSTE
 VDini-CLUB-MAGAZIN
 ERSCHEINT IM
 JUNI 2019



IMPRESSUM

HERAUSGEBER:
 Verein Deutscher Ingenieure e.V.
 VDI-Platz 1
 40468 Düsseldorf
 Deutschland
 Telefon: +49 211 6214-299
 kontakt@vdini-club.de
 www.vdini-club.de

PROJEKTLEITUNG:
 Angela Inden
 inden@vdi.de

LEKTORAT:
 Bernd Lenhart
 lenhart@vdi.de

ILLUSTRATION:
 Max Fiedler
 www.maxfiedler.de

TEXT:
 Christian Matzerath
 www.christianmatzerath.de

GESTALTUNG:
 Verena Sass
 ZORA Identity &
 Interaction Design
 www.zora.com

DRUCK UND VERSAND:
 Düssel-Druck & Verlag GmbH
 www.duessel-druck-verlag.de

PAPIER:
 CircleOffset 115 g/qm,
 100 % Recycling

© VDI e.V.
 ISSN 2194-9301
 Die VDini-Club-Jahresmitgliedschaft von 20 Euro beinhaltet das Bezugsentgelt des Club-Magazins.

Natürlich ist das VDini-Magazin auf super Umwelt-papier gedruckt!



VDI e.V. / VDInI-Club
VDI-Platz 1,
40468 Düsseldorf



HIER IST TECHNIK IM SPIEL
www.vdini-club.de
ISSN 2194-9301