



VDIri

CLUB-MAGAZIN 03.2016

WERK- ZEUG



EURE ZUKUNFTSAUTOS!

➔ Vielen Dank für eure tollen Zukunftsautos! Herzlichen Glückwunsch *Hannah*, du hast den supercoolen Baukasten „WHEELER SET“ von *Tinkerbots* gewonnen!



➔ Max



➔ Hannah



➔ Georg



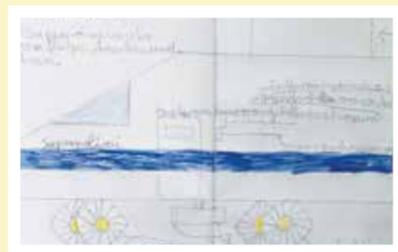
➔ Paul



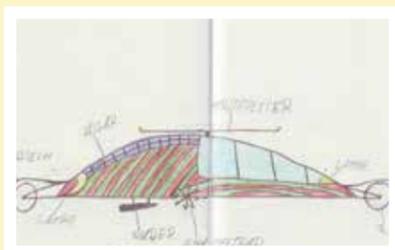
➔ Kian



➔ Florian



➔ Vera



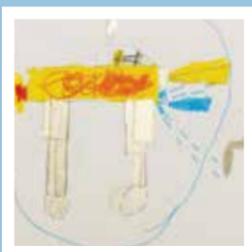
➔ Benjamin



➔ Stephan



➔ David



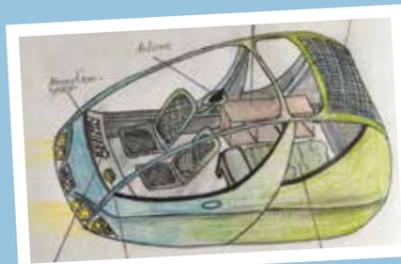
➔ Felix



➔ Nick



➔ Harald



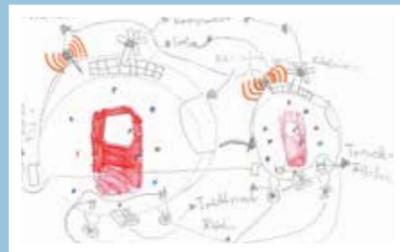
➔ Linus



➔ Lena



➔ Florian



➔ Fritz

LIEBE VDini-CLUB-MITGLIEDER, LIEBE ELTERN!

In unserem Magazin unternehmen wir diesmal zwei Reisen mit euch. Eine zurück in längst vergangene Zeiten und eine nach Remscheid ins Deutsche Werkzeugmuseum, unserem neuen Lieblingsmuseum. Nach dem, was wir da alles gesehen und gelernt haben, hätten wir am liebsten ein doppelt so dickes Heft herausgebracht. Ging leider nicht. So mussten wir ein paar spannende Themen links liegen lassen. Wenn ihr das Heft durchhabt, forscht mit euren Clubs selber weiter. In Sachen Werkzeug gibt es noch so viel zu entdecken! Und dann könnt ihr uns ja von euren Reisen und Ausflügen erzählen.

Wir würden uns sehr freuen!



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



Werkzeuge sind keine neue Erfindung. Es gibt sie schon seit sehr sehr langer Zeit. Die ersten Werkzeuge waren viel einfacher und schlichter als die Werkzeuge, die wir heute kennen.

Gemacht haben sie die sogenannten **Vormenschen**. Diese lebten vor ca. 3 Mio. Jahren in den Wäldern Afrikas. Erst lernten sie einigermaßen aufrecht zu gehen, also auf zwei Beinen. So konnten sie ihre Hände für andere Tätigkeiten als zur Fortbewegung nutzen.

Vor etwa 2,5 Mio Jahren stellten die Vormenschen dann die ersten einfachen Werkzeuge her. Die waren aus Stein und dienten zum Schneiden und Schaben. Man nennt sie **Geröllgeräte**; (Geröll-)Steine mit einer abgeschlagenen Kante.

Die Vormenschen wussten, welche Steine zur Herstellung dieser Werkzeuge taugen und welche nicht. Und sie wussten, mit welchem Stein man auf sie einschlagen muss, damit scharfe Kanten entstehen. Ihre **Steinwerkzeuge** waren sehr stabil und konnten über längere Zeiträume hinweg genutzt werden.

Die Vormenschen sicherten sich mit ihren Werkzeugen ihr Überleben, denn sie konnten damit Tiere häuten, zerteilen und Fleisch schneiden. Wahrscheinlich waren die Vormenschen keine Jäger, sondern erlegten lahme Tiere oder aßen das, was Raubtiere von ihrer Beute übrigließen. Das änderte sich erst ab ca. 2 Mio. Jahren v. Chr. mit den neuen Menschenformen Homo habilis (das bedeutet „geschickter Mensch“), Homo ergaster („arbeitender Mensch“) und Homo erectus („aufgerichteter Mensch“). Auch diese waren noch keine richtigen Menschen, sondern **Frühmenschen**. Aber sie haben das „Werkzeug 2.0“ erfunden: den **Faustkeil**. Die ältesten Faustkeile sind 1,5 Mio. Jahre alt.

Für einen Faustkeil wurde ein Stein vorsichtig so zugehauen, bis er handtellergrößer war und Tropfenform hatte. So ein Faustkeil lag besser in der Hand als die angespitzten Geröllgeräte, und man konnte ihn wie ein Messer, Hammer, Beil oder Schaber benutzen. Mithilfe des Faustkeils wurde es auch einfacher **Speere** zu schnitzen, mit denen sich Tiere viel besser jagen ließen. Die Frühmenschen waren inzwischen nämlich zu richtigen Jägern geworden. Dank der Speere war es nicht mehr so gefährlich, wilde Tiere zu jagen. Damit konnte man sie aus größerer und dadurch sicherer Entfernung erlegen. In Niedersachsen wurden die **Schöninger Speere** gefunden. Sie sind 300.000 Jahre alt. Man hat die Speere nachgebaut und konnte damit 70 Meter weit werfen.

Die Frühmenschen besaßen auch das nötige Werkzeug, um Feuer zu machen. Mit einem **Feuerstein** schlugen sie gegen andere Steine, um Funken zu erzeugen. Die Funken richteten sie dabei auf einen **Zunderschwamm** (das ist ein getrockneter Baumpilz), der leicht zu entzünden ist. Mit diesem „Feuerzeug“ konnten sie nun jederzeit kochen, sich wärmen, sich vor Tieren schützen oder den Tag verlängern. Und rund ums Feuer hat sich die Sprache entwickelt. Man ist ziemlich sicher, dass Homo erectus sprechen konnte. Hätte er nicht sprechen können, hätte er kaum anderen beibringen können, wie die verschiedenen Werkzeuge hergestellt werden müssen. Das ging nur mit Erklärung.

All das und noch viel mehr kann man im **Deutschen Werkzeugmuseum Remscheid** erfahren. Deshalb haben wir einen Ausflug ins Bergische Land gemacht.





EIN MUSEUM VOLLER WERKZEUG UND MASCHINEN

Herr Heip ist der Museumspädagoge des Deutschen Werkzeugmuseums in Remscheid. Er hat uns bei unserem Magazin geholfen.

Rosa ■ | Rudi ■ | Markus Heip ■



Hallo Herr Heip, wie sind Sie auf die Idee gekommen, ein Werkzeugmuseum aufzumachen?

Das war ich gar nicht. Das Museum gab es schon, als ich erst vier Jahre alt war. Es wurde 1967 errichtet.

Einfach weil Werkzeug so wichtig für die Menschheit ist und besonders für die Region Remscheid.

Wieso?

Remscheid ist einer der drei Orte in Deutschland, in denen besonders viele und gute Werkzeuge hergestellt wurden. Das ging schon im Mittelalter los.

Warum ausgerechnet hier?

Im Bergischen Land gibt es Holz, Wasser und Eisenerz. Damals sammelten die Bauern Raseneisenerz*, bauten sich kleine Rennöfen*, befeuerten sie mit dem Holz aus den Wäldern und bliesen mithilfe von Wasserkraft angetriebenen Blasebälgen Luft in die Öfen, um so Eisen zu gewinnen. Und aus dem Eisen machten sie Werkzeug. Auch dabei half ihnen die Wasserkraft. Das Wasser trieb Schleifsteine, Schmiedehämmer und andere kleine Werkzeugmaschinen an. Manche Bauern waren besonders gut und wurden zu Werkzeugmachern. Die ließen sich das Eisenerz dann sogar aus Gruben in der weiteren Umgebung liefern.

* Mehr dazu auf Seite 8.



MULTIFUNKTIONSWERKZEUG

• Konstruiere ein neues Werkzeug für Herrn Heip. Fertige eine Zeichnung an, erkläre, wie es funktioniert und schicke sie mit dem Text bis zum **10. November 2016** an rudi@vdini-club.de. Herr Heip wird sich sehr über dein Multifunktionswerkzeug freuen. Du kannst ihn auch gern im Werkzeugmuseum Remscheid besuchen!



Was muss man in Ihrem Museum unbedingt gesehen haben?

Mich! (lacht) Und die Dampfmaschine. Das ist die größte und wichtigste Maschine im Museum und man bekommt so ein Exemplar nur noch selten zu sehen.

Und wieso Sie?

Weil ich noch eine spannende Geschichte dazu erzählen kann.

Oh, ja, die wollen wir hören.

Später. Nur soviel: An sich sieht die Dampfmaschine ja schon toll aus und wenn man versteht, wie sie funktioniert, ist das auch super. Aber richtig interessant wird es, wenn man weiß, was die Maschine damals mit den Leuten gemacht hat. Das gilt auch für die anderen Werkzeuge und Maschinen. Zu allem gibt es eine Geschichte. Bei meinen Führungen erfahren die Besucher, wie die Leute in Deutschland früher gelebt haben, wie und warum sie Werkzeuge hergestellt haben und warum ihre Kinder in der Schule drei Sprachen lernen mussten.

Das würde ich auch gerne wissen. Wer braucht denn so viele Sprachen?

Naja, die Werkzeuge aus Remscheid waren richtig gut und beliebt, vor allem in Frankreich, Italien und sogar in



Südamerika. Und damals gab es ja noch keine Containerschiffe, mit denen man seine Waren einfach um die Welt schickt. Wer was verkaufen wollte, musste sich selbst auf den Weg in die Fremde machen. Wenn man die Sprache der Fremden spricht, kann man seine Ware besser verkaufen.

Was gibt es sonst noch Interessantes für Kinder im Werkzeugmuseum?

Hier leben ein paar lustige Puppen: Fritzie Friemel, die Maus, die den Bandwirkern den Honig von den Bändern lutscht, Beko, der Bergische Kobold, der Mannesmann-Geist und ein paar andere.

Hihi, wo sind die denn?

Versteckt. Die kommen nur bei einer Gruppenführung für Kinder raus.

Schade. Als Sie ein Kind waren, was war da Ihr erstes Werkzeug?

Ein Messer. Ich fühlte mich wie der absolute König und war stolz wie Oskar. Und ich habe damit ein Instrument geschnitzt, zum Musikmachen. Eine Weidenflöte.

So ein Messer ist doch scharf.

Na, klar. Aber wenn Kinder das wissen und sie gesagt bekommen, wie sie es benutzen sollen, dann kann nichts passieren. Früher hatten viele Kinder ein Messer. Eigentlich schade, dass heute viele Eltern deswegen Angst haben.

Mit welchem Werkzeug arbeiten Sie heute am liebsten?

Mit meinem Schnitzmesser, natürlich eins aus Remscheid.

Damit schnitze ich die Puppen.

Welches Werkzeug haben Sie nicht, hätten Sie aber gern?

Vielleicht ein Werkzeug was es noch nicht gibt. Es müsste auf jeden Fall ein Multifunktionswerkzeug sein. Vielleicht könnt ihr ja mal eins konstruieren, also erst einmal aufzeichnen und erklären, was man damit so alles machen kann. Es muss handlich sein und in einen Reisekoffer passen (nicht zu schwer) mit Lampe und GPS-Gerät, damit ich das wiederfinde. Manchmal bin ich wirklich zu schusselig.

Oh ja, das ist eine tolle Idee.

Lieber Herr Heip, danke für das Interview und den tollen Tag im Deutschen Werkzeugmuseum.





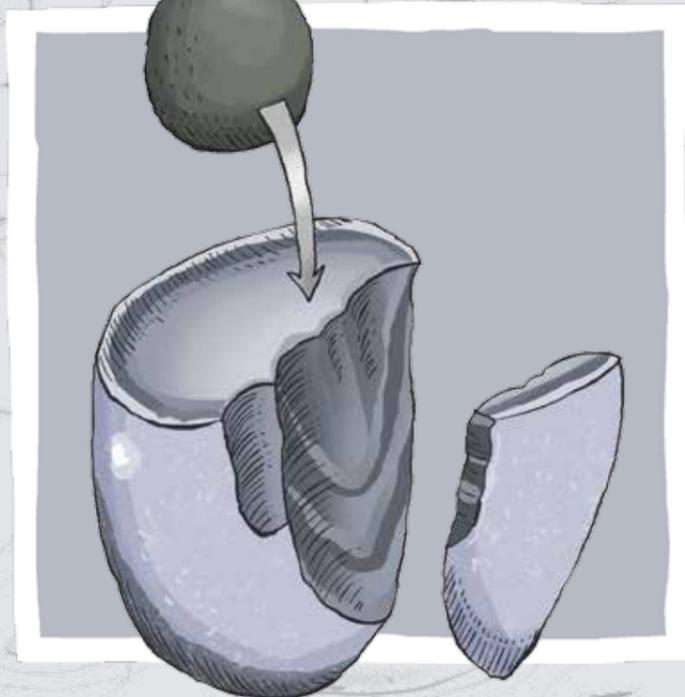
DIE ERSTEN WERKZEUGE



Die Frühmenschen haben ihre Werkzeuge aus **Feuerstein, Quarzit, Obsidian** und anderen Gesteinen hergestellt. Die haben sie gefunden, zum Beispiel an Flussufern.

Anfänglich haben sie Steine wohl einfach auf andere Steine fallenlassen, damit sie zerbrechen. An den Bruchstellen entstehen so **scharfe Kanten**. Manche sind so scharf, dass man damit schneiden kann. (Man hat 3,4 Mio. Jahre alte Tierknochen gefunden, an denen man Schnittstellen ausgemacht hat!)

Um richtige **Schneidwerkzeuge** zu erhalten, muss man die Steine aber gezielt bearbeiten. Die Frühmenschen haben mit kleineren härteren Schlagsteinen auf die Steine gehauen. Von den Kanten haben sie mit Holz, Tierknochen oder Hörnern kleine Stückchen abgebrochen. Das nennt man **Retusche**, hat Herr Heip gesagt. Mit dieser Technik haben die Leute damals Klingen, Schaber, Stichel und sogar Rasiermesser hergestellt.



→ Herr Heip hat uns gezeigt, wie scharf Feuerstein ist. Er hat damit Glas angeritzt! Auch Papier und Gummi lassen sich super mit dem Steinzeit-Tool schneiden.

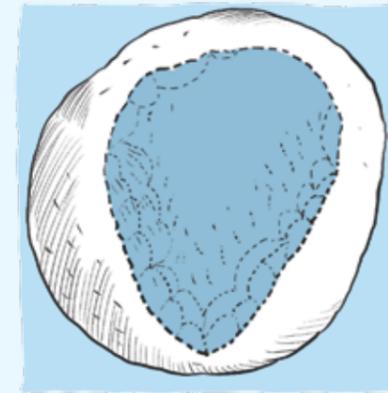
DIE ERSTEN PROFI-WERKZEUGMACHER



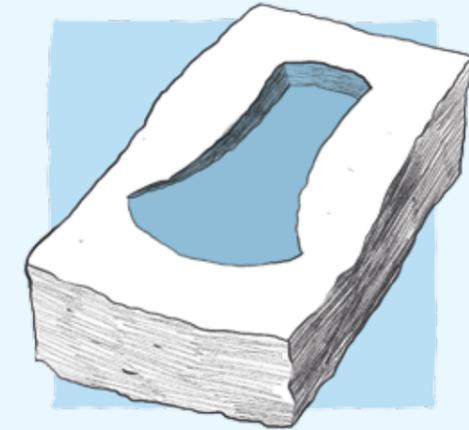
Die **Frühmenschen der Steinzeit** haben Werkzeuge hergestellt, die sie als Messer, Hammer oder Beil verwendeten. Diese Werkzeuge haben die Menschen nach ihnen immer weiter verbessert. Und zwar indem sie die Herstellungsmethoden geändert haben.

In der **Steinzeit** hatte man ein hartes Werkstück (Stein) und hat davon etwas weggenommen, bis es ein Werkzeug war. So wie ein Bildhauer eine Statue aus einem Block Marmor haut.

Später in der **Bronzezeit** in Europa hat man flüssiges Metall in eine Werkzeugform gegossen und hart werden lassen. Mit einer Form konnte man also viele gleiche Werkzeuge gießen.



→ Zuerst hatte man also zu viel ...



... dann hatte man zu wenig.

Bronze kommt in der Natur nicht vor. Man nimmt Kupfer und schmilzt es unter Zugabe von Zinn. Beide Metalle verbinden sich. Wenn die Verbindung erkaltet, hat man Bronze. Die ist wesentlich härter als Kupfer.

Längst nicht jeder konnte damals Bronze gießen, und so entstand der Beruf des Bronzegießers. Das waren die ersten richtigen Werkzeugmacher.

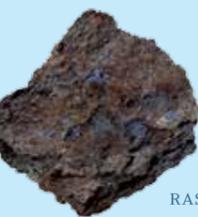




WIE MAN EISEN GEWINNT



Eisen ist eines der häufigsten Elemente. Aber man findet es fast nur in Verbindung mit anderen Mineralen als **Eisenerz**. Zum Beispiel als **Raseneisenerz-Klumpen** im Boden, nahe der Oberfläche. Kelten und Römer bauten ab 800 v. Chr. immer mehr Eisenwerkzeuge und -waffen. Das Eisen gewannen sie in **Rennöfen**. Das sind kleine Öfen aus Lehm und Stein.



RASENEISENERZ

So funktioniert ein Rennofen:

1. Erst macht man ein Feuer und bläst mit einem Blasebalg hinein. So entstehen Temperaturen von bis zu 500 °C.

2. Dann schüttet man mehr Kohle nach und pustet wieder. Die Temperatur steigt auf 700 °C. Nun folgen Schichten von Eisenerz und Kohle.

3. Es entsteht eine glühende Eisen-Schlacke-Holzkohlen-Masse: Luppe. Schlacke rinnt aus dem Ofen, wie Lava aus einem dem Vulkan. Deshalb wird er „Rennofen“ genannt.

4. Am Ende öffnet man den Ofen und holt den glühenden Klumpen (Luppe) mit einer langen Zange heraus. Nun klopft man mit Hämmern die restliche Schlacke ab. Glühendes Eisen bleibt übrig. Es ist noch weich und wird sofort geschmiedet. **→ Man benötigt 10 kg Eisenerz und 30 bis 40 kg Holzkohle, um 1 kg Eisen zu erzeugen.**



EISENGEWINNING FÜR ZUHAUSE

GANZ OHNE OFEN!

DAS BRAUCHST DU:

- ▶ CORNFLAKES ▶ WASSER
- ▶ NEODYM-MAGNET ▶ MIXER
- ▶ EINEN VERSCHLEIßBAREN PLASTIKBEUTEL ▶ KLEBEBAND
- ▶ SCHERE ▶ SCHÜSSEL

SO GEHT'S

1. Fülle etwa die Hälfte der Cornflakes und etwas Wasser in den Mixer. Mixe die Flakes so, dass du einen zähen Brei erhältst. 2. Klebe den Magneten mit Klebeband von außen an eine Ecke des Beutels. 3. Schütte den Brei in den Beutel und verschließe ihn. Drehe und kippe den Beutel mehrere Male. 4. Halte den Beutel über die Schüssel und Schneide die Magnetecke von der Tüte ab. 5. Wasche den Brei aus der Tütenecke. Die kleinen Stückchen, die am Magnet kleben, sind ... Eisen!



DER FEILENHAUER



Bei der Arbeit mit Metall ist eine **Feile** sehr wichtig. Bohrt oder schneidet man Metall, entstehen scharfe Kanten und Unebenheiten. Die kann man mit einer Feile beseitigen. Feilen werden in Deutschland seit dem Mittelalter von Feilenhauern hergestellt.

Eine Feile besteht aus einem **Feilenblatt** (1), einer **Angel** (2) und einem **Heft** (3). Man feilt mit dem Blatt. Schau dir eine Werkzeugfeile mal unter der Lupe an. **→ Was erkennst du?**

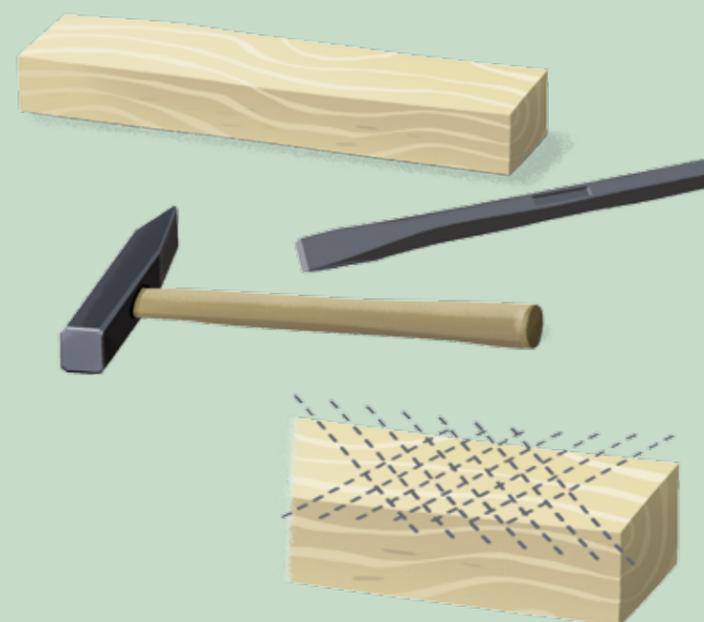
Jahrhundertlang wurden die Schneiden auf dem Feilenblatt per Hand mit Haumeißel und Hauhammer eingeschlagen. Deshalb nennt man die Schneiden „**Hieb**“. Heutzutage erledigen das Maschinen. Die arbeiten schneller und genauer.

Der **Haumeißel** wird schräg in das **Feilenblatt** geschlagen. So entstehen die Zähne, mit denen man über den Werkstoff reibt. Sie „fressen“ überstehende Späne und Grate. Aber nur in einer Richtung! Deshalb führt man die Feile mit Druck nach vorne und zieht sie ohne Druck zurück. Hin und wieder muss man mit einer Bürste die Rillen von hängengebliebenen Spänen befreien.



HAU REIN!

Versuch einmal selbst, einen Kreuzhieb herzustellen.



DAS BRAUCHST DU:

- ▶ EIN LANGES STÜCK HOLZ (AM BESTEN AHORN)
- ▶ MEIßEL ▶ HAMMER

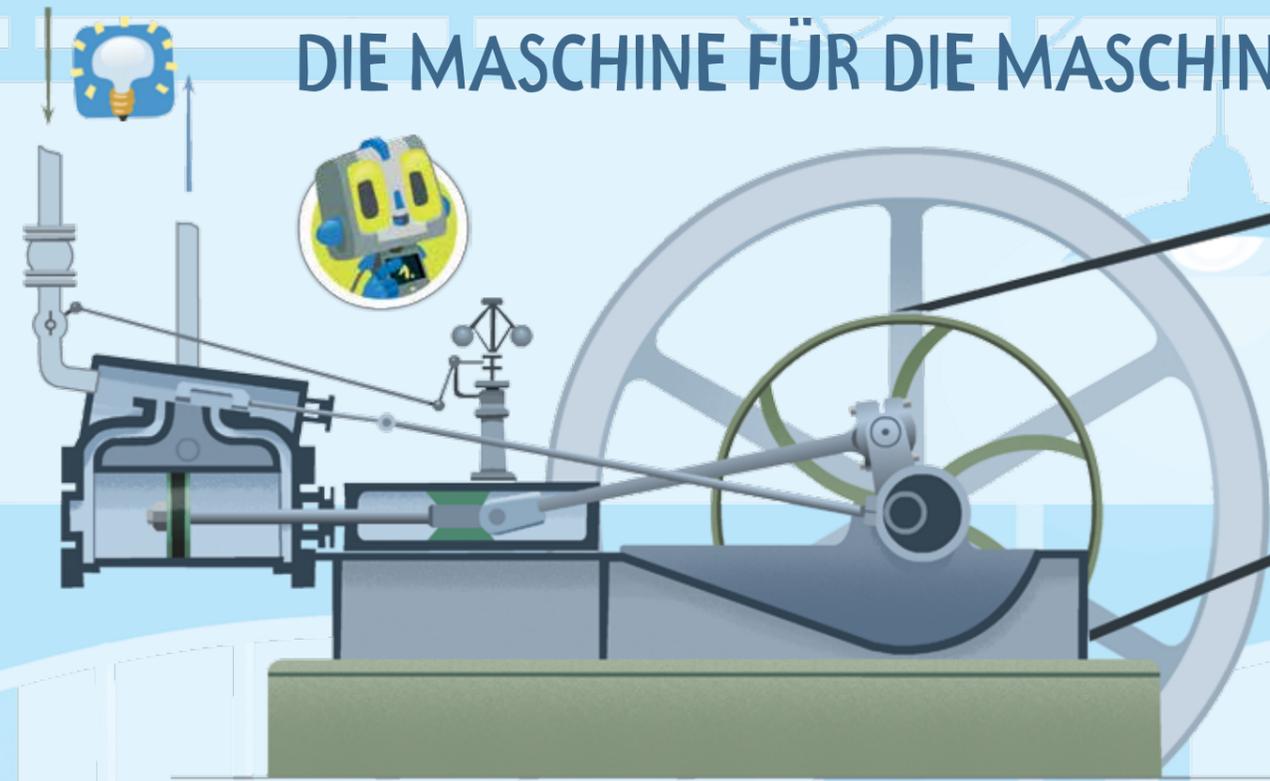
Lass dir von einem Erwachsenen helfen!

SO GEHT'S

1. Spanne das Holz in die Spannbacken einer Werkbank ein. Setze den Meißel leicht schräg an. 2. Schlage mit dem Hammer auf den Meißel und schlage so eine feine Rille in das Holz. Setze den Meißel wenige Millimeter daneben an, möglichst parallel, und hauge wieder. 3. Wenn du einige Rillen gehauen hast, versetze den Meißel um 90° und schlage weitere Rillen in das Holz. So entsteht ein Kreuzmuster.



DIE MASCHINE FÜR DIE MASCHINEN



Herr Heip hat uns eine **spannende Geschichte** aus den alten Zeiten erzählt. Damals hatte in Remscheid noch jeder Werkzeugmacher eine eigene kleine Hütte als Werkstatt. Eines Tages kam ein Mann, der Herr Boecker, der baute eine **Fabrik**, mit einem hohen Schornstein. Und dahinein stellte er eine **Dampfmaschine** aus England. Er war sehr stolz und freute sich. Denn bald würde seine Dampfmaschine viele **Werkzeugmaschinen** antreiben. Und an den Maschinen würden Arbeiter Werkzeug herstellen.

Doch die Arbeiter hatten Angst. Wozu brauchte dieser Boecker so einen **Schornstein**? Was war das für eine gespenstische Maschine in dem großen Haus? Das konnte nichts Gutes bedeuten! Am Abend in der Kneipe fassten sie einen Plan. Sie wolten den Schornstein mit Schießpulver in die Luft sprengen! Zum Glück kellnerte Herr Boeckers Magd dort und hatte alles gehört. Sie warnte ihren Chef.

Herr Boecker lud die Arbeiter zu sich ein. Er erklärte ihnen die Maschine, die Fabrik, den Schornstein und machte ihnen ein Angebot. „**Liebe Leute, wenn ihr bei mir arbeitet, soll es euch gut gehen!**“, rief er ihnen zu. „Jeder, der bei mir arbeitet, bekommt ein Haus mit einem Gemüsegarten, ich baue eine Schule für eure Kinder, und es wird ein Arzt angestellt, der sich um euch kümmert, wenn ihr krank seid. Ihr bekommt Essen in der Firma und Lohn. Dafür arbeitet ihr an sechs Tagen in der Woche von morgens 8 bis um 6 am Nachmittag.“

Die Arbeiter waren froh und haben die Arbeit als **Werkzeugmacher** in der Fabrik angenommen.

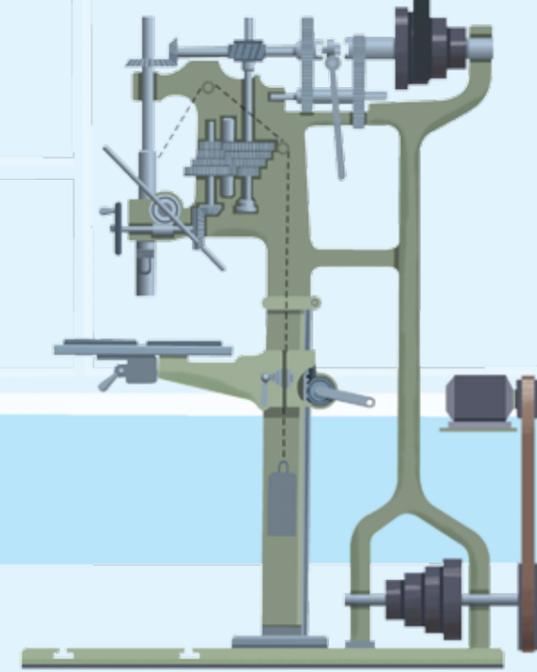
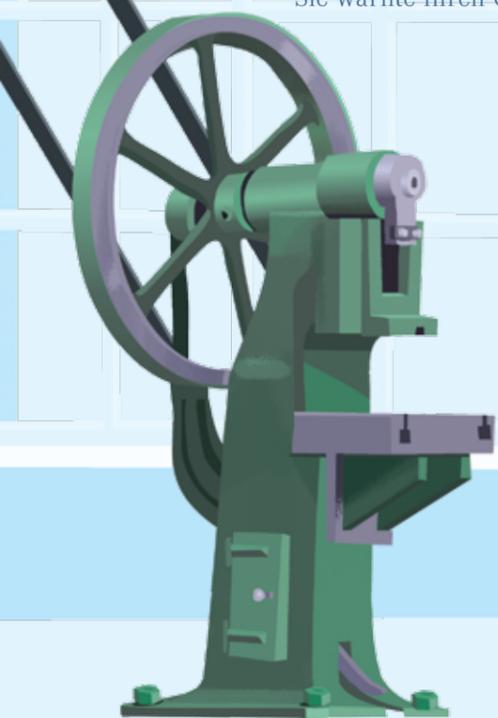
Die Dampfmaschine hat tatsächlich 100 Werkzeugmaschinen angetrieben. Jede Maschine hatte ein **Rad**, das über einen **Lederriemen** mit ihr verbunden war.

In einem Häuschen neben der Fabrik stand ein riesiger **Kessel**. Wenn Wasser erhitzt wird, entsteht **Wasserdampf**. Der ist superstark! So stark, dass damals viele Dampfkessel explodiert sind. Deswegen hatte der VDI im Jahr **1866** eine Idee*: Die Technik der Dampfmaschinen sollte überprüft werden, um weitere Katastrophen zu verhindern: der **DÜV** (Dampfmaschinen-Überwachungsverein) wurde gegründet. Weil das so eine gute Idee war, ist daraus der **TÜV** geworden, der noch viel mehr Technik prüft und sicher macht. Später hat der VDI sogar noch seine eigenen Regeln zum Betrieb von Dampfmaschinen und Dampfkesseln herausgebracht. Sicher ist sicher.

Wenn der **Dampf** vorschriftsmäßig strömt, kann der Dampf durch das Rohr in die Maschine. Und dort nach links oder rechts. Je nach dem, welches Ventil gerade geöffnet ist. Die Ventile öffnen und schließen sich abwechselnd. 90 mal auf und zu pro Minute. Einmal drückt der Dampf den Kolben von links, dann drückt er ihn von rechts zurück, immer hin und her. Der Wasserdampf kühlt sich dabei ab und wird zu **Wassertröpfchen**. Diese fließen durch die Ventile unten ab. Der Kolben wird bewegt und dadurch auch eine Stange, **Pleulstange** genannt. Sie ist über eine Kurbel mit dem großen Rad verbunden. Die Stange bewegt die Kurbel wie ein Bein ein Fahrradpedal. Dadurch wird das Schwungrad gedreht und so der Lederriemen, der um das Rad gelegt ist: Und damit auch alle anderen Räder und Riemen in der Fabrik. Bis zu 100 Stück gleichzeitig!

✚ Wir haben in unserer VDI-Fabrik nur drei Maschinen: eine Presse, eine Drehbank und eine Bohrmaschine.

**Ja, da gab es den VDI schon! In diesem Jahr hat der Verein Deutscher Ingenieure seinen 160. Geburtstag gefeiert!*





WENN TIERE WERKELN



Sani bonani liebe Freunde in Deutschland, geht es Mr. Gylby besser? Hätte er lieber mit Werkzeugen gegraben, dann wäre ihm das nicht passiert, andere Tiere machen das doch auch.

Orang-Utans nehmen beispielsweise große Blätter als Regenschirm, **Gorillas** checken mit einem Stock, wie tief ein Fluss ist, und stützen sich beim Rübergehen auf ihn. Eine **Schimpanse** im Senegal in Afrika baut sogar Speere und jagt damit andere Tiere! Sie brechen Äste ab und spitzen sie mit den Zähnen an. Was meint ihr, wie viele Tausend Jahre es wohl dauert, bis ein Affe auf die Idee kommt, ein Werkzeug zu bauen, um damit Speere anzuspitzen?



Auch Vögel nutzen Werkzeug! **Buntspechte** bauen sich eine „Werkbank“: Sie hacken nämlich einen Spalt in Baumstämme, um Nüsse hineinzuklemmen. Die können sie dann mit dem Schnabel bearbeiten, ohne dass sie wegrollen!



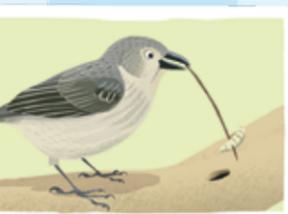
Singdrosseln suchen sich flache Steine als Amboss und zerschlagen darauf Schneckenhäuser. Übrigens: Seeotter machen das auch, sogar schwimmend! Sie legen einen Stein auf ihren Bauch und zerschlagen darauf Muscheln.

Der **Galapagos-Spechtfink** bricht Stacheln von Kakteen ab und pickt damit in Baumstämmen nach Maden.

Krähen sind wohl die einzigen, die Werkzeugmaschinen benutzen. Sie warten an Fußgängerüberwegen auf Grün, legen dann Nüsse auf der Straße ab und schauen zu, wie die „Nussknackermaschinen“ mit ihren Reifen darüberrollen und sie so öffnen. Hihi.

Gute Besserung dem kleinen Gylby und sala kahle,

Eure Yuna



WERKZEUG-TIERE

Kennt ihr noch andere „Werkzeug-Tiere“? Malt sie und schickt ein Foto davon bis zum 10. November 2016 an rudi@vdini-club.de. Rudi wird sich sehr über eure Bilder freuen!



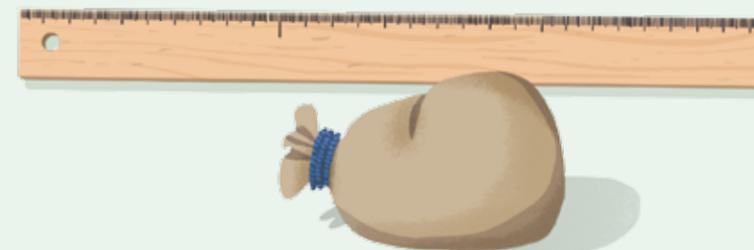
AM LÄNGEREN HEBEL



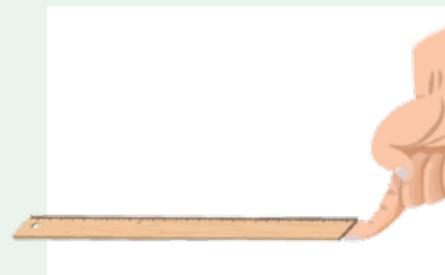
Nüsse mit der Hand zu knacken, ist superschwer. Das kann nur Louis_14. Zum Glück gibt es ein Werkzeug: den **Nussknacker**. Je nachdem, wo man seine Arme anfasst, funktioniert er leichter oder schwerer. Probier's mal aus! Dahinter steckt ein **Naturgesetz**. Dieser Versuch verdeutlicht es.

DAS BRAUCHST DU:

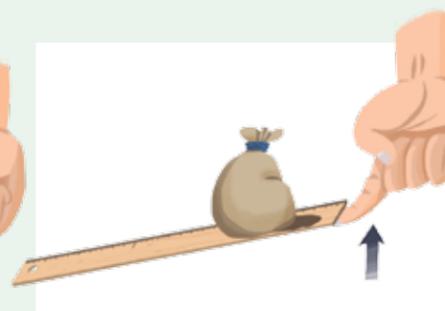
- ▶ LINEAL (30 CM) ▶ EINEN SCHWEREN GEGENSTAND (ZUM BEISPIEL EIN BEUTEL MIT MURMELN)



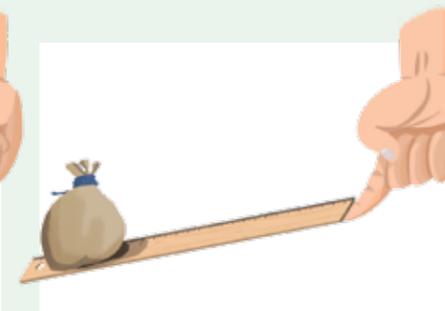
SO GEHT'S



1. Lege das Lineal auf den Tisch und lege deinen linken Zeigefinger an das linke Ende, sodass das Lineal nicht verrutschen kann.



2. Stelle den schweren Gegenstand auf eine beliebige Stelle des Lineals und hebe das Lineal am rechten Ende mit einem Finger hoch.



3. Verschiebe den Gegenstand auf dem Lineal, mal nach links, mal nach rechts und hebe das Lineal erneut an. Was erkennst du?

Was passiert? Das Lineal ist genauso wie der Nussknacker ein „einarmiger Hebel“. Dort wo das Lineal an deinem Finger liegt, ist der „Drehpunkt“. Der Gegenstand fühlt sich umso leichter an, je weiter er von deiner hebenden Hand entfernt ist. **Was du an Kraft sparst, musst du an Wegstrecke zusetzen.**



Es gibt auch zweiarmige Hebel, zum Beispiel die Schere oder die Zange.

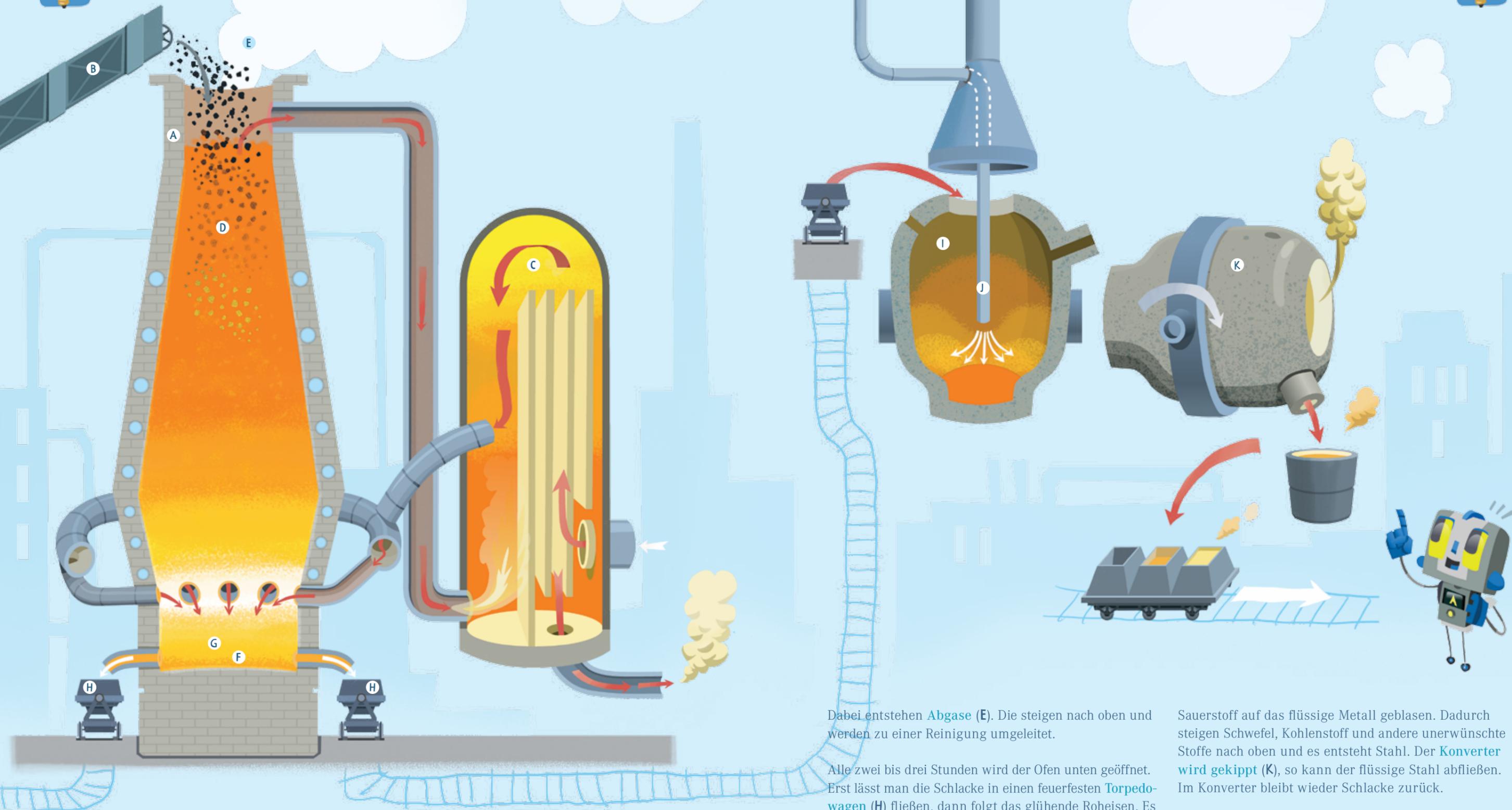


Weitere Infos für Erwachsene auf www.haus-der-kleinen-forscher.de.





WIE AUS EISEN STAHL WIRD



Das Erzeugen von Stahl ist ein bisschen wie Kuchenbacken. Im **Hochofen (A)** ist es aber viel heißer als im Backofen und die Zutaten sind bäh. Über ein **Förderband (B)** werden abwechselnd mehrere Schichten Koks, Eisenerz und Kalk als Zutaten in den Hochofen geschüttet. Dann wird durch Winddüsen sehr heiße Luft aus dem

Winderhitzer (C) in den Ofen geblasen. Dadurch verbrennt der Koks und das Eisen schmilzt bei über 1.300 °C aus dem Erz (D). **Flüssiges Roheisen (F)** sammelt sich auf dem Boden des Ofens. Darauf schwimmt **Schlacke (G)**, die sich aus den anderen Bestandteilen des Erzes und aus dem Kalk bildet.

Dabei entstehen **Abgase (E)**. Die steigen nach oben und werden zu einer Reinigung umgeleitet.

Alle zwei bis drei Stunden wird der Ofen unten geöffnet. Erst lässt man die Schlacke in einen feuerfesten **Torpedowagen (H)** fließen, dann folgt das glühende Roheisen. Es wird ins Stahlwerk transportiert. Das Roheisen hat vom Koks Schwefel und Kohlenstoff angenommen, was nicht gut ist. Denn Schwefel und zu viel Kohlenstoff machen das Eisen brüchig. Im Stahlwerk kommt das Roheisen deshalb in den **Konverter (I)**. Hier wird es „gefrischt“: Durch einen riesigen „Strohalm“, eine **Lanze (J)**, wird

Sauerstoff auf das flüssige Metall geblasen. Dadurch steigen Schwefel, Kohlenstoff und andere unerwünschte Stoffe nach oben und es entsteht Stahl. Der **Konverter wird gekippt (K)**, so kann der flüssige Stahl abfließen. Im Konverter bleibt wieder Schlacke zurück.

Setzt man dem Stahl vorher die Zutaten Nickel und Chrom hinzu, erhält man rostfreien Edelstahl, gibt man Silizium hinzu, macht das den Stahl elastischer. Molybdän macht ihn härter. Die Elemente übertragen ihre Eigenschaften auf den Stahl, so wie Vanille oder Backpulver auf den Kuchenteig.

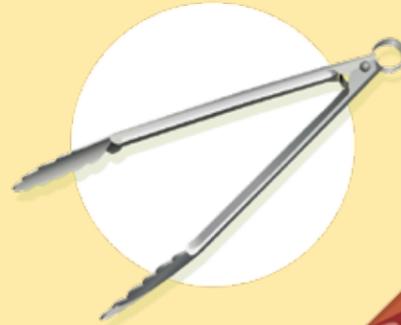




FACHARBEITER UND IHRE WERKZEUGE



Kennst du dich aus? Wer macht mit welchem Werkzeug was? Verbinde die Kartoffel mit dem jeweiligen Werkzeug und Werkstück. Schicke uns deine Lösung bis zum 10. November 2016 an rudi@vdini-club.de und gewinne eine **SmartKids-Box** von **FRANZIS**.





DAS STAHL FRESSENDE MONSTER



Louis_14 ist fast abgestürzt vor Schreck, als er vor dem **Lichtbogenofen** im Museum stand und erfuhr, woraus dieses Monstrum Roheisen gewinnt: aus **Stahlschrott**! Herr Heip hat ihn beruhigt. Erstens handele es sich bei diesem Exemplar um den allerersten Lichtbogenofen der Geschichte. Und der sei schon lange außer Betrieb. Zweitens würde auch in modernen Lichtbogenöfen wirklich nur Schrott verwendet, nichts, was noch funktioniere. Und Drittens sollte Louis_14 mal wirklich nicht mehr funktionieren, dann würde man ihn sicher nicht einschmelzen, sondern in ein Museum stellen.

Ein moderner Lichtbogenofen macht in kürzester Zeit (30 bis 70 Minuten) aus dem härtesten alten Stahl eine heiße **Stahlsuppe**. Erst wird tonnenweise Schrott in den topfähnlichen Ofen geschüttet, danach kommt ein Deckel drauf und es werden drei riesige **Elektrodenstäbe** in den Schrott gesteckt. Dann schaltet man den **Strom** an. Und zwar Megastarkstrom! So viel Strom wie eine kleine Stadt verbraucht! Die Spannungsunterschiede sind so groß, dass der Strom mit ohrenbetäubendem Krach als **Blitz** von den Stäben zum Schrott wandert. Die Blitze sind höllenheiß! Sie schmelzen den Stahl wie Mikrowellen Butter. In diesem Ofen wird es doppelt so heiß wie in einem Hochofen!



Wenn die Stahlsuppe fertig ist, wird sie abgegossen (man sagt „**abgestochen**“) und in ein Walzwerk gebracht, wo sie leicht erkaltet in Form gebracht wird.

Ein Lichtbogenofen recycelt alten Stahl zu neuem, und obwohl er unglaublich viel Energie dafür verbraucht, ist er immer noch sparsamer als ein Hochofen!

WERKZEUG FÜR KINDER



Das Deutsche Werkzeugmuseum findet, Kinder und Werkzeug, das passt. Das finden wir auch. Wenn sich ein Kind Werkzeug wünscht, sollte man ihm welches schenken. Und zwar „gutes“ Werkzeug, das in seine Hände passt und mit dem es arbeiten kann.

Was gehört in einen gut sortierten Werkzeugkasten?

Ein Schlosserhammer, zwei Schraubendreher (einen für Kreuz- und für Schlitzschrauben), zwei Zangen (eine Kneifzange und eine Kombizange), die wichtigsten Maulschlüssel 10er-15er), Sechskantschlüssel (Größen 1,5-10 mm), ein Fuchsschwanz, einen Zollstock, einen Zimmermannbleistift.

Wo bekommt man gutes Werkzeug?

Werkzeug kauft man beim Fachhändler. Der hat sicheres und geprüftes Werkzeug, mit dem man gut arbeiten kann. Und nur beim Fachhändler kann man das Werkzeug „anprobieren“, so wie einen neuen Schuh. Ist der Griff eines Schraubendrehers zu dick oder zu dünn, kann man ihn nicht fest greifen und so auch keine Schraube lösen; hat eine Zange zu lange Arme, lässt sie sich nicht kraftvoll zusammendrücken und ein Hammer mit schwerem Kopf oder langem Stiel lässt sich schlecht führen. Gefährlich!

Worauf muss man beim Gebrauch achten?

Immer wenn du werken willst, solltest du das in Ruhe und überlegt tun. Nutze das Werkzeug nur für den Zweck, für den es gemacht ist. Lass dir den richtigen, sicheren Umgang mit Werkzeug zeigen. Vielleicht ist jemand aus deiner Familie ja Fachmann.

Hier noch einige Tipps:

1. Prüfe immer, ob dein Werkzeug in Ordnung ist.
2. Sorge für ein gutes Licht und halte deinen Arbeitsplatz aufgeräumt, damit dir nichts auf die Füße fällt.
3. Lasse nichts auf dem Boden liegen, damit du nicht stolperst.
4. Der Werkstoff könnte brechen oder splintern? Dann setze eine Schutzbrille auf.



Kombizange: Halte den Werkstoff so, dass du nicht Gefahr läufst auch deine Finger mit der Zange zu greifen. *Trenne niemals elektrische Kabel!*



Fuchsschwanz: Spanne das Werkstück wenn möglich in eine Werkbank ein. Deine Beine sind keine Unterlage! *Hände und Finger im Sicherheitsabstand zur Säge halten!*



Schlosserhammer: Wenn du noch unsicher mit dem Hammer bist, besorge dir einen Fingerschutz. *Achte darauf, dass hinter dir niemand steht, den du beim Schwingen des Hammers treffen könntest!*



Schraubendreher: Setze den Schraubendreher gerade an, damit du nicht abrutschst und die Schraube nicht zerstörst. *Niemals mit der Spitze auf andere Leute zeigen!*



SECHSKANT-SCHLÜSSEL



ROHRZANGE



KNEIFZANGE



MAULSCHLÜSSEL



ZOLLSTOCK



ZIMMERMANNBLEISTIFT



TEXT: CHRISTIAN MATZERATH
BILD: MAX FIEDLER

SUMMERCAMPS 2016



Was hast Du in den Sommerferien gemacht? Über Technik nachgedacht und Neues ausprobiert? 150 VDI-ZUKUNFTSPILOTEN haben sich in den beiden jeweils einwöchigen Summercamps in Leipzig und Bremen damit beschäftigt und immer wieder die ZUKUNFTSPILOTEN-Frage gestellt: „Kann man das nicht besser machen?“

Ende Juni begann das dritte Nationale Summercamp mit 50 Teilnehmern in der VDI-GaraGe in Leipzig. Hier ging es die ganze Woche um Robotik und Informatik. Denn zu dieser Zeit fand in Leipzig auch die RoboCup-WM statt. Cool, was wir dort alles zu sehen bekamen. Fußballspielende Roboter, tanzende Elektropferde, ein Industrieroboter, der ein Musikorchester dirigiert. Da sprudelten alle nur so vor Ideen.



Ein paar Wochen später trafen sich dann in der Jacobs-University in Bremen 100 VDI-ZUKUNFTSPILOTEN zum ersten Internationalen Summercamp. Wahnsinn, was wir dort alles erfuhren: Neuigkeiten über Technik und das Leben aus Taiwan, Mazedonien, Pakistan, Spanien und den USA. Und aus noch zehn weiteren Ländern. Und endlich wussten wir auch, wofür wir jahrelang in der Schule Englisch gelernt haben. Das brauchten wir nämlich während des gesamten Camps, um uns miteinander zu verständigen. Da lernt man viel mehr als in der Schule und es macht sogar noch Spaß.



Du willst nächstes Jahr auch mitmachen?
Dann werde Mitglied bei den VDI-ZUKUNFTSPILOTEN!
► Weitere Infos unter: zukunftspiloten.vdi.de
► Du hast Fragen? Schicke uns eine Mail: zukunftspiloten@vdi.de

FÜR DEINE ELTERN

Technik spielend verstehen: Das ist die Direktive der Kinder- und Jugendbücher vom **Franzis Verlag**. Die Baubuch-Serie „Abenteuer Elektronik“ begeistert Kinder für Technik. Mit elektronischen Bauteilen und einigen Gegenständen aus dem Haushalt können Kinder sich ihre eigene Technikwelt erschaffen – von der Robotermaske mit LED-Augen bis zum Solarboot. Der Franzis Verlag stellt den VDI-Clubs Probeexemplare zur Verfügung und unterstützt somit die Arbeit in den VDI-Clubs vor Ort. ► Weitere Informationen zur Baubuch-Serie „Abenteuer Elektronik“ gibt es im Internet unter: www.franzis.de



DAS NÄCHSTE
VDInI-CLUB-MAGAZIN
ERSCHEINT IM
DEZEMBER 2016



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:
Isabel Wittfeld
ZORA Identity &
Interaction Design
www.zora.com

DRUCK UND VERSAND:
Johannes Fuck
www.f-druck.de

PAPIER:
EnviroTop 120 g/qm,
100 % Recycling

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

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



HIER IST TECHNIK IM SPIEL

www.vdini-club.de

ISSN 2194-9301

