

# VDIri

CLUB-MAGAZIN 04.2020



PRODUKTENTWICKLUNG



# CONDUCTIVE MODELLING CLAY

Thanks a lot for your nice electric dolls, folks. I like *Christina's* minion best. She won Little Engineer's electronic model kit. Congrats!



Ben



Christina



# RECYCLINGHOF AUFLÖSUNG

Du willst wissen, welcher Abfall wo auf dem Recyclinghof entsorgt wird? Hier ist die Auflösung:

Kinderkommode: 2, Batterien: 5, Farbeimer: 4, Elektrospielzeugauto: 8, kleiner Kühlschrank: 10, Elektrowecker: 8, Leuchtstoffröhre: 6, Toaster: 8, Mini-Fernseher: 9, CDs: 7, Stapel Zeitungen: 1, Waschmaschine: 11, Monitor: 9, Computer: 8, Reifen: 3



Die VDIInis danken allen herzlichst für ihre freundliche Unterstützung der Reihe „Zirkuläre Wertschöpfung“ und wünschen eine frohe Weihnacht!

- Renate Böhm, Awista
- Elke Brauer, Awista
- Dr. Ralf Brüning, Brüning Engineering
- Svenja Grauel, Hochschule Ruhr West
- Manuel Grundmann, Hochschule Ruhr West
- Philipp Hesse, Universität Paderborn
- Dr. Bettina Hoffmann, Deutscher Bundestag
- Kim Köhler, Textschwestern
- Dr. Stefan Laser, Ruhr-Universität Bochum
- Michael Meier, INCH Magazin
- Jochen Mößlein, Polysecure
- Philipp Petersen, Interboden
- Beate Reichert-Klaus, KiJuMu Donaueschingen

- Armin Reinhardt, Bezirksregierung Düsseldorf
- Dr. Christoph Sager, VDI
- Dr. Jürgen Schäfer, VDI
- Hanna Seefeldt, VDI
- Mehmet Bozkurt, VDI
- Carmen Skupin, LYS Media
- Thomas Wegener, Stone Paper
- Dr. Oliver Wiche, TU Bergakademie Freiberg

# LIEBE VDIIni-CLUB-MITGLIEDER, LIEBE ELTERN!

Weihnachten ist das Fest der Freude. Und weil wir davon in diesem Jahr nicht ganz so viel hatten, haben wir Weihnachten vorverlegt und die Redaktion einfach schon im November auf Vorderweihnachtsmann gebracht. Und siehe da: Kaum dass die Kerzen leuchteten und Plätzchen und Tannenzweige dufteten, wurde uns warm ums Herz.

Auch unser letztes Magazin soll Freude bereiten. Euch, unseren liebsten Lesern. Frohe Weihnachten wünschen euch Rosa und die VDIInis.

Im nächsten Magazin geht's dem Corona-Virus an den Kragen! Wir zeigen, wie uns die Technik in der Pandemie hilft. Stellt uns eine Frage zu „Technik contra Covid 19“ und schickt sie an [einsendungen-vdini-club@vdi.de](mailto:einsendungen-vdini-club@vdi.de). Wir wählen die spannendste aus und beantworten sie für euch. Bleibt gesund!

*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



	Wir haben drei Magazine zur „zirkulären Wertschöpfung“ gemacht ...	... und weil das Thema so wichtig ist, ...	
	... machen wir gleich noch ein viertes.	Gute Idee. Wir zeigen, wie man von der linearen Wirtschaft ...	
	... du meinst „Ex-und-hopp“?	... zur nachhaltigen zirkulären Wirtschaft kommt.	
	Da gibt es doch diese zehn R-Strategien. Die präsentieren wir gleich am Anfang.	Aber irgendwie lustig.	
	Ich habe schon eine Idee, hihi.	Danach könnten wir ein Beispiel geben, vielleicht an einem Gerät, wieso die zirkuläre Wertschöpfung besser ist.	
	Da bietet sich das Prinzip des modularen Aufbaus an.	Du meinst wie diese Handys, die es vor ein paar Jahren mal gab?	
	Was ist daraus eigentlich geworden? Könnten wir einen Artikel zu schreiben. Ich klemm mich mal dahinter.	Im Anschluss könnten wir meine Freundin Daisy vorstellen?	
	Hihi. Machen wir, Louis. Das Thema Zusammenbauen und Auseinandernehmen finde ich spannend. Und ich bin auf ein tolles Museum gestoßen, das Workshops zur zirkulären Wertschöpfung macht. Sollen wir die mal anhauen?		
	Definitely! I've got some secret information for our friends at INCH.	Cool! Und im Anschluss bringen wir was zum Basteln. Irgendwas mit Weihnachten. Und was macht Yuna diesmal?	
	Mode! Die Kleidungsindustrie haben wir noch in keinem der drei Magazine gehabt.	Stimmt. Und die machen eine Menge Abfall.	
	Nicht so viel wie die Bauindustrie.	Ich hab' ne super Idee! Im Hafen bauen sie gerade was. Da berichten wir vor Ort. Das wird mega.	





# RUDI THE REDNOSED REINDEER



Wir schenken euch 10 R-Strategien auf dem Weg von der linearen zur zirkulären Wirtschaft.

**R9 Recover (zurückgewinnen)**  
Die schlechteste Strategie: Verbrennen statt wegwerfen oder deponieren. So gewinnt man Energie zurück.



**R8 Recycle (recyceln)**  
Recyclen statt verbrennen. So gewinnt man aus Abfall Material. Zum Beispiel wird aus Papier Recyclingpapier und aus Kunststoff Rezyklat.



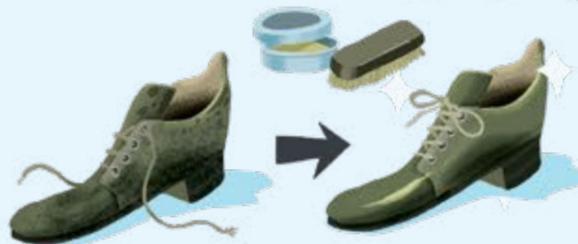
**R7 Repurpose (umfunktionieren)**  
Anders neu verwenden statt recyceln oder wegwerfen. So entsteht Neues aus Altem.



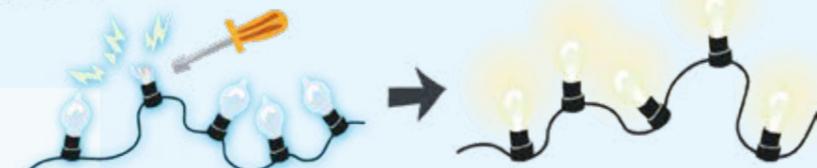
**R6 Remanufacture (neu nutzen)**  
Erneut verwenden statt anders benutzen. So verlängert man das Leben eines Produkts.



**R5 Refurbish (wiederherstellen)**  
Aus alt mach neu. Aus einem alten funktionierenden Produkt gewinnt man ein neues, indem man es aufbereitet.



**R4 Repair (reparieren)**  
Aus kaputt mach funktionierend. Durch Reparatur bringt man ein kaputtes Produkt wieder zum Laufen.



**R3 Reuse (wiederverwenden)**  
Weitergeben statt wegwerfen. Produkte können durch andere weiter benutzt werden.



**R2 Reduce (reduzieren)**  
Produkte verbessern. Was man klüger herstellt, hält länger und ist gut für die Umwelt.

**R1 Rethink (neudenken)**  
Weniger Produkte für mehr Leute. Teilen statt besitzen – gut für die Umwelt.



**R0 Refuse (verzichten)**  
Auf manche Produkte wie Verpackung kannst du getrost verzichten oder sie durch weniger aufwendige ersetzen.



# VOM WERT EINES PRODUKTS



Die Singende Kartoffel liebt Kaffee. Ob sie sich einen **Kaffeevollautomaten** zu Weihnachten wünschen soll? Damit bekäme sie köstlichen Kaffee. Kapsel rein, Tasse drunter, Knöpfchen drücken, fertig. Einfacher geht's nicht.

Aber schon mit der ersten Tasse Kaffee verliert der Automat seinen Wert. Dabei funktioniert ein gebrauchtes Gerät genauso gut wie ein nagelneues. Es stecken dieselben Materialien in ihm. Und doch kostet es weniger als ein neues.

Wenn es kaputt ist, will es niemand mehr haben. Es landet auf dem **Recyclinghof**. Dort versucht man umständlich beispielsweise die in ihm verbauten Metalle herauszuholen. Der große Rest des Geräts wird in der Abfallverbrennungsanlage verbrannt.

Die Kapseln aus **Aluminium** sind sofort nach Gebrauch wertlos. Das Metall landet im Abfall. Es wird verbrannt oder recycelt. Eine neue Kapsel muss her. Heute werden mehr und mehr Kapseln teilweise aus recyceltem Aluminium gemacht.

In der **nachhaltigen Produktentwicklung** überlegt man sich, wie das „Leben“ des Produkts nach dem Kauf weitergeht. Man fragt sich, was passiert, wenn es mal kaputt geht. Dann soll man es einfach reparieren können. Damit es länger lebt und weiter einen **Wert** hat. Die Kunden bekommen die Möglichkeit, das Produkt dem Hersteller zurückzugeben. Und es ist so zusammengesetzt, dass man **funktionierende Teile** ohne großen Aufwand herausholen und sie in neuen Geräten verbauen kann. So wird jedes Gerät zum **Mini-Ressourcenlager**.

Nachhaltige Kaffeekapseln plant man nicht aus Metall, sondern aus **kompostierbarem Zellstoff**. Zusammen mit dem alten Kaffee ein prima Dünger für das Gemüsebeet im Garten.

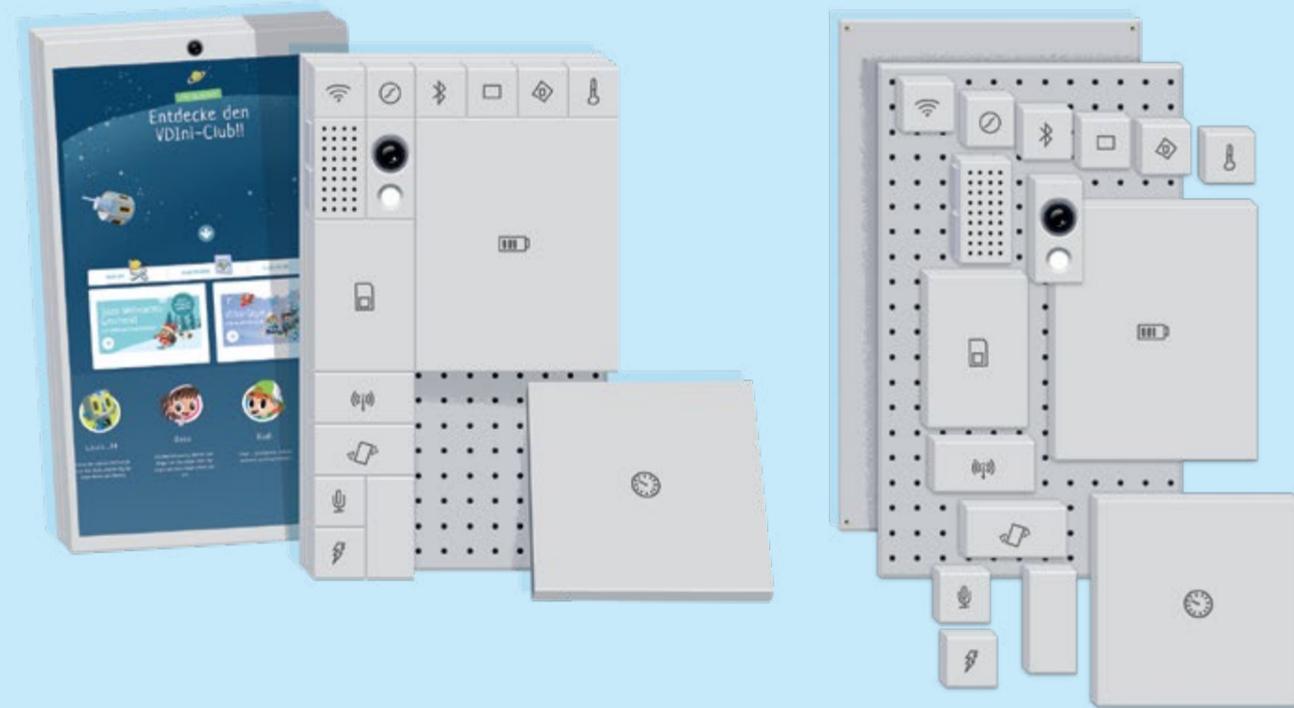


# EINE TOLLE IDEE! FÜR DIE TONNE ...



Wir Menschen werfen Unmengen von E-Geräten (siehe Magazin 03.2020) in den Abfall oder lassen sie in Schubladen und Kisten verschwinden. Damit werden viele, viele **wertvolle Metalle vernichtet**, die zuvor aufwendig aus der Erde geholt wurden. Besonders durch Smartphones und Computer wird dieser Berg immer größer.

„Dagegen muss man etwas unternehmen“, dachte vor sieben Jahren der Designer Dave Hakkens aus den Niederlanden. Er entwickelte ein geniales Handy-Design: Ein **modulares Telefon**, bei dem die Bauteile nicht **in** dem Gerät verbaut sind, sondern wie Legosteine zu einem Telefon **zusammensetzen** konnte. So konnte man alte oder kaputte Bauteile gegen bessere oder neue austauschen. Er nannte die Idee **Phonebloks**.



Daves Projekt fanden Leute auf der ganzen Welt toll. So erfuhr Google davon und setzte die Idee in die Tat um: **ARA – „das Telefon der Zukunft“**. Für wenig Geld sollte man einen Rahmen kaufen und zudem die Bauteile, die einem wichtig waren: einen großen Speicher, einen superschnellen Prozessor, eine scharfe Kamera, einen Lautsprecher, einen Akku ... Man hätte die Bauteile sogar stylen können. Jedem sein eigenes ganz besonderes ARA-Smartphone.

Doch ARA und seine kleinen Module wurden nie produziert. Google glaubte nicht, dass die Leute solche Telefone haben wollten. Und tatsächlich: Auch andere Firmen brachten modulare Handys auf den Markt – doch nur wenige Leute kauften sie. Die Telefone verschwanden wieder. Nur ein einziges modulares Smartphone ist übrig geblieben: das Fairphone (siehe Magazin 03.2020).

Was glaubst du? Warum wollen die Leute kein modulares Handy? Wieso gefällt den Leuten ein normales Smartphone besser?



# AUSEINANDERNEHMEN



Produkte – egal ob Weihnachtsgeschenk oder nicht – sind nachhaltiger, wenn in ihnen möglichst wenige neue Materialien und Teile verbaut sind. **Rezyklate** oder wiederverwendete Bauteile aus kaputten Geräten sind besser. Sie kosten weniger Energie, belasten die Umwelt kaum und sie sparen Ressourcen.

Deshalb müssen Produkte so zusammengebaut sein, dass man sie möglichst einfach und sauber wieder in ihre **Bestandteile** zerlegen kann. Dann lassen sie sich besser reparieren und man kann sie später besser als **Ersatzteil-** oder **Mini-Ressourcenlager** nutzen. Die Designer müssen sich schon **vor der Herstellung** des Produkts überlegen, wie man später die Bauteile wieder aus dem Produkt herausbekommt.

Und zwar so, dass ...

- ▶ man auch jedes Teil wiederkennt und weiß, aus welchem Material es besteht,
- ▶ kein Teil beim Ausbau kaputt geht,
- ▶ jedes Teil möglichst einfach ausgebaut werden kann,
- ▶ es eine Anleitung gibt, in welcher Reihenfolge und mit welchem Werkzeug man am besten auseinanderbaut.

Besonders achten die Designer darauf, wie die Bauteile miteinander verbunden werden können. Sie unterscheiden **Verbindungen** danach, wie einfach sie sich wieder lösen lassen.

➤ Schau nochmal in unser Magazin **Verbindungstechnik** (01.2014) oder auf Seite 10, wenn du mehr erfahren willst.



mit wenig Aufwand, aber zerstörend

mit viel Aufwand und Energie zerkleinern

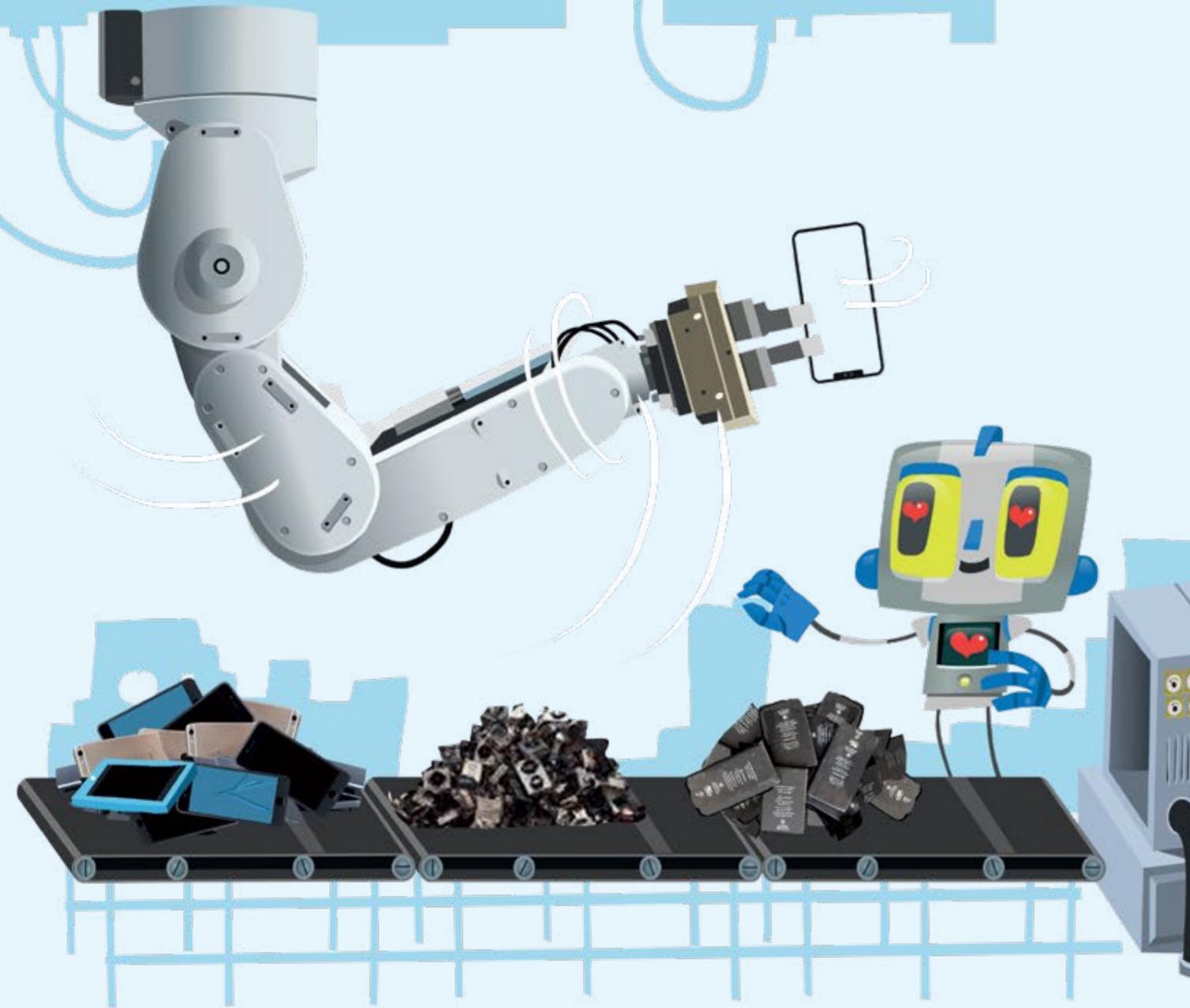
mit Händen zu lösen

mit Aufwand, Kraft und Werkzeug

mit Händen zu lösen



➤ Manches, das sehr schnell zusammengesetzt wurde, ist sehr schwer wieder zu trennen. Wie etwa geschweißte Metalle oder Kunststoffgemische.



Louis\_14 hat den **Recyclingroboter Daisy** kennengelernt und ist schockverliebt. Daisy nimmt alte Smartphones auseinander, bis zu 1,2 Millionen Geräte pro Jahr. 200 Geräte pro Stunde! Ihre blitzschnellen Bewegungen haben es Louis\_14 angetan. Wenn er sieht, wie Daisy zugleich fest und zart ein Smartphone festhält und ihm den Bildschirm abzieht, leuchten seine Augen. Das ist aber auch beeindruckend, wie sie superschnell kleinste Schraubchen löst, SIM-Karten-Halterungen, Batterien, Alurahmen und andere Bauteile entfernt und alles fein säuberlich sortiert. Daraus gewinnt man später Kobalt, Aluminium, Gold, Zinn und andere Metalle und führt die Rohstoffe zurück in den **Kreislauf**. Dort werden daraus neue Batterien, Alugehäuse und andere Teile. ➤ Hier siehst du Daisy in Aktion: [www.youtube.com/watch?v=2Bu-gl7v-P8](http://www.youtube.com/watch?v=2Bu-gl7v-P8)





# LASST UNS ZUSAMMENHALTEN

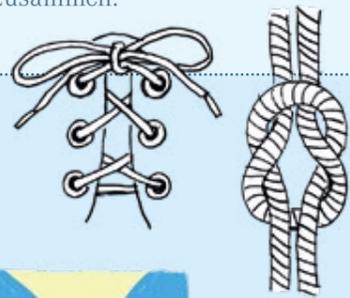
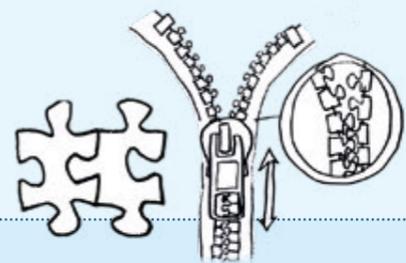


Damit ein Produkt einfach auseinandergenommen werden, überlegt man sich vor der Produktion, wie man die Bauteile verbindet. Diese drei **Verbindungsarten** unterscheidet man:

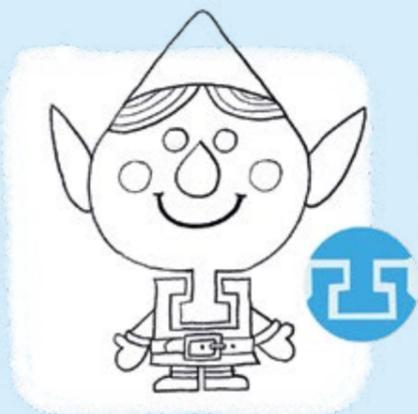
**1 Formschluss:** Puzzleteile halten auf diese Weise zusammen. Sie versperren sich durch ihre Form gegenseitig den Weg. Aber nur in der Ebene. Oder schau dir mal mit der Lupe an, was passiert, wenn du einen Reißverschluss schließt. Andere Formschlüsse sind zum Beispiel ein Gelenk bei einer Playmobilfigur oder eine Schnalle am Tornister.

**2 Beim Kraftschluss** hilft die Haftreibung, dass zwei Dinge miteinander verbunden bleiben. Halte mal einen Klotz zwischen zwei Fingern. Er haftet an deiner Haut. Je schwerer der Klotz, umso fester musst du zupacken, damit er nicht zu Boden fällt. Form- und Kraftschluss lassen sich gut miteinander kombinieren. Beim Schnürsenkel zum Beispiel. Du bindest einen Knoten und bringst ihn in Form, dann ziehst du mit Kraft. Die Haftreibung zwischen den Senkelabschnitten hält den Knoten zusammen.

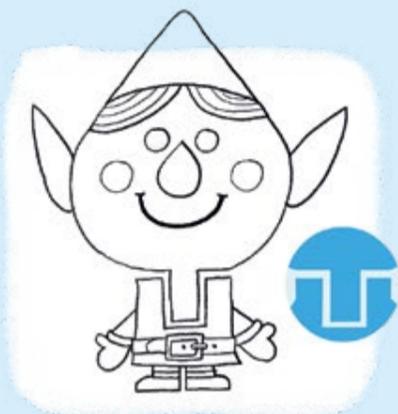
**3 Ein Stoffschluss** lässt sich nicht mehr lösen oder meist nur so, dass die Teile kaputtgehen. Beim Schweißen werden Metallteile so stark erhitzt, dass sie ineinander verschmelzen. Die müssen kaputt gemacht werden, um sie auseinander zu bekommen. Beim Kleben (Tesafilm, Kleber) erzeugt man auch Stoffschlüsse.



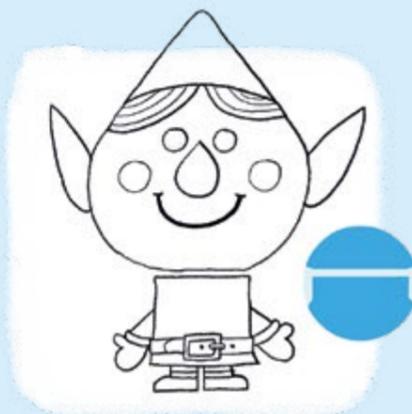
Male die Weihnachtswichtel bunt an und hebe die Verbindungen hervor!



Formschluss



Kraftschluss



Stoffschluss

# SCHLÜSSIGE WEIHNACHTSKARTEN

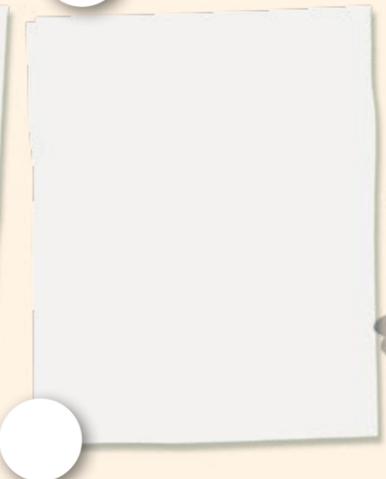
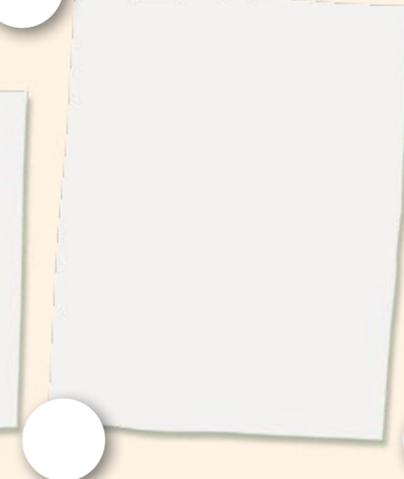


Wir waren im Verbindungsfieber und sind auf X-Mas-Fotosafari gegangen. Hier siehst du **6 Verbindungen** auf **6 Weihnachtskarten**. Ordne den Karten die Schlüsse A, B oder C zu! Bei einer Karte sind es sogar zwei. Findest du bei dir zu Hause weitere X-Mas-Schlüsse? Zeichne sie in die leeren Karten oder fotografiere sie, drucke sie aus und klebe sie ein.

A Formschluss

B Kraftschluss

C Stoffschluss





# DAS KiJuMu DONAUESCHINGEN

Das Kinder- und Jugendmuseum Donaueschingen bringt Kindern das Thema „Zirkuläre Wertschöpfung“ näher. Mit tollen Workshops. Letztes Jahr wären wir sofort im VDiNi-Mobil in den Südwesten gefahren und hätten mitgemacht. So haben wir uns mit Spekulatius und Zimtkakao vor den PC gesetzt und uns digital durchs KiJuMu führen lassen. Von Kira Luisa Klaus. Kira Luisa ist 17 Jahre alt und kennt das KiJuMu seit seiner Gründung. Seit zwei Jahren ist sie Tutorin und dreht Videos für das KiJuMu auf Instagram.



■ Kira | ■ Rosa | ■ Rudi | ■ Mr Gylby | ■ Louis\_14

Hallo Kira! Das ist aber ein schönes Museum! Und so alt!

Was ihr da seht, ist die alte Hofbibliothek aus dem 18. Jahrhundert. Unser Museum ist im 1. Geschoss, seit 2012. Es hat vier Räume: Raum des **Wunderns**, Raum **Natur**, Raum **Technik** und Raum **Mensch**.

Ihr seid also kein reines Technikmuseum? Wir sind vor allem ein Mitmachmuseum. Kinder und Jugendliche können in Workshops und Mini-Workshops Natur und Technik erleben und ausprobieren.

Toll. Und was macht man in den Workshops zur zirkulären Wertschöpfung?

Da dreht sich alles um das Cradle-to-Cradle-Design. Cradle heißt Wiege. Geht es um Babys?

Nein, nein, schon auch um zirkuläre Wertschöpfung. C2C, so kürzen wir das ab, bedeutet: Jedes Produkt soll nicht mehr Abfall, sondern Nahrung sein. Nahrung für die Erde oder das Wasser. Oder Nahrung für neue Produkte. Anstatt im Müll landen alle Teile entweder im **biologischen** oder im **technischen** Kreislauf. Sie werden zu Kompost oder zu Ressourcen.

I understand.

Und was passiert in den C2C-Workshops?

Bei „So schlau wie die Natur“ entdecken die Jüngsten, welche wertvollen und schönen Materialien in einem E-Gerät eingebaut sind. Die Teilnehmer spielen Radio und erfahren, wie der Kreislauf der Natur auch für Technik funktionieren kann.

Das wär was für unsere Kartoffel.

Im Workshop „Neue Denke, neue Produkte“ prüfen die Älteren Alltagsprodukte auf ihre C2C-Tauglichkeit und bauen am Ende sogar ein nachhaltiges C2C-Produkt: eine Lampe aus Steinpapier.

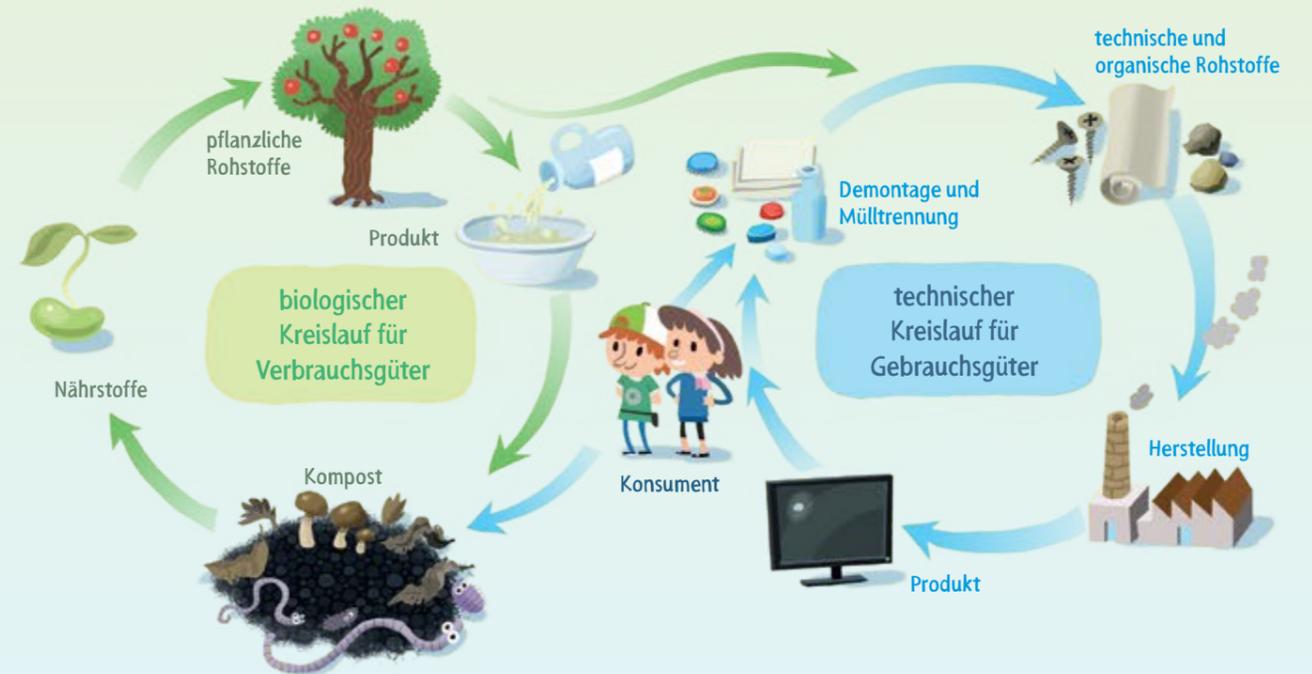
Für meine Statistiken: Wie oft haben Sie die Workshops schon durchgeführt, und wie viele Kinder haben insgesamt teilgenommen?

Das kann ich nicht genau sagen. Wir haben schon so viele gemacht, für Kindergärten und Kindertagesstätten, für Schulen und sogar zu Kindergeburtstagen. Manche Kinder fanden die so toll, dass sie über die Jahre alle unsere C2C-Workshops besucht haben.



Kira: Die Natur produziert ja ständig „Abfall“: Laub von Bäumen und Sträuchern fällt zu Boden, Blumen verwelken, Tiere sterben und verwesen. Kleine und kleinste Tierchen im Boden fressen das Laub, Tiere fressen Früchte, Gras, Pilze, Nüsse und andere Tiere. Was die Tiere wieder ausscheiden, wird zu **Kompost** für den Boden. Daraus und aus Wasser ziehen die Pflanzen mit den Wurzeln „Nahrung“. Zudem brauchen sie noch **CO<sub>2</sub>** aus der Luft. **Wasser, Nährstoffe und CO<sub>2</sub> lassen sie wachsen**. Die Natur braucht keine Müllabfuhr, weil der Abfall und die „schlechte Luft“ „Nahrung“ für die Natur sind.

Auch im Abfall der Menschen stecken **wertvolle Rohstoffe**. Nur kommen sie meist nicht mehr in die Natur zurück. Das liegt daran, dass wir die Rohstoffe so miteinander verarbeitet haben, dass man sie nicht mehr trennen kann oder dass sie giftig sind. Also muss man die Produkte anders herstellen. Und zwar „**Cradle to Cradle**“ – von der Wiege zurück in die Wiege. Entweder im **biologischen** oder im **technischen Kreislauf**. Dann schadet man der Umwelt nicht mehr, man hilft ihr.



Manche Produkte nutzen sich bei Verbrauch ab: Kleidung verliert Fasern beim Waschen, Seife verliert Schaum, die Bananen ihre Schale. Diese Teile sollten wie Laub und Früchte vollständig in der Natur abbaubar sein und keine giftigen Stoffe freisetzen.

In vielen Produkten stecken Materialien, die nicht abgebaut werden können. Plastik, Glas, Metalle. Viele davon kann man technisch wiederverwenden. Aber nur, wenn sie **nicht mit anderen Stoffen verbunden sind**, sodass man sie zurückgewinnen kann.



# SECRET PAPERS



paper made from wood  
recycling paper  
stone paper

The Gylby Detective Agency presents secret material for producing paper. My secret **investigations** have proven the following: paper is made from **pulp**. And that is made from wood, or in other words, trees! My **observations** have shown that for one tonne of paper around 18 trees have to be cut down. For the production of recycling paper you also need fresh pulp.

But much less of it! But you can also make paper from stones! From the **waste** products from **quarries**! From this waste you can make **limestone flour**, or **calcium carbonate**, which is then bonded with the **non-toxic** synthetic material HDPE (high-**density** polyethylene). My informant from the company Stone Paper GmbH, Mr Wegener, told me all of this.

My investigations have shown that the production of paper, recycling paper and stone paper gives off CO<sub>2</sub>. Scandalous! And producing new paper gives off a lot of it! This can be compared to several car journeys around the world.

And what's even worse, you waste water, too! With the **amount** of water you need to produce a tonne of paper, recycling paper or stone paper I could bath for a year. Now, wait for this! To produce paper you also need some toxic chemicals. So, if you burn paper in a **waste treatment plant**, then this gives off **poisonous** gases. This is not the same with stone paper: when HDPE burns, it is not toxic. Mr Wegener told me that they are in the process of developing an ecological **bonding agent** completely without synthetic materials. Old stone paper goes in the grey **dustbin**. Some recycling companies look out for stone paper. It is **separated** from the other waste and ground into a powder. The producers pick up the calcium carbonate from the waste treatment plant and make new stone paper from it.

Or the calcium carbonate can be used when the other waste is burned in the plant. During the burning process **sulphuric acid** is generated. In the waste treatment plant limestone powder is sprayed into the **exhaust fumes**. It binds with the sulphuric acid. Instead of rising upwards and out through the **chimney** into the air, the mixture sinks to the floor. When it cools down it becomes solid **tallow**. This is later used to make **bricks**.

## VOCABULARY

<b>investigation</b>	Untersuchung	<b>waste treatment plant</b>	Abfallverwertungsanlage
<b>pulp</b>	Zellstoff	<b>poisonous</b>	giftig
<b>observation</b>	Beobachtung	<b>bonding agent</b>	Bindemittel
<b>waste</b>	Abfall	<b>dustbin</b>	Mülltonne
<b>quarry (pl. quarries)</b>	Steinbruch	<b>separate, to</b>	aussortieren
<b>limestone flour (calcium carbonate)</b>	Kalkmehl	<b>sulphuric acid</b>	Schwefelsäure
<b>non-toxic</b>	ungiftig	<b>exhaust fumes</b>	Abgase
<b>density</b>	Dichte	<b>chimney</b>	Schornstein
<b>amount</b>	Menge	<b>tallow</b>	Talg
		<b>brick</b>	Ziegelstein



# NACHHALTIGES WEIHNACHTSBÜCHLEIN



Mit **Steinpapier** kann man tolle nachhaltige Dinge basteln. In einem KiJuMu-Workshop haben Kinder aus solchen Steinpapier einen Lampenschirm gebaut! Wir zeigen dir, wie du aus einer DIN-A4-Seite ein Büchlein bastelst.



FALTE DAS BLATT PAPIER WIE FOLGT:



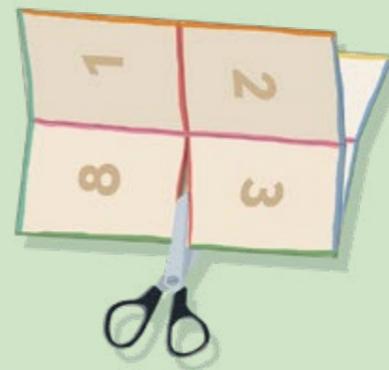
1. Falte längs in der Mitte, dann aufklappen und drehen.



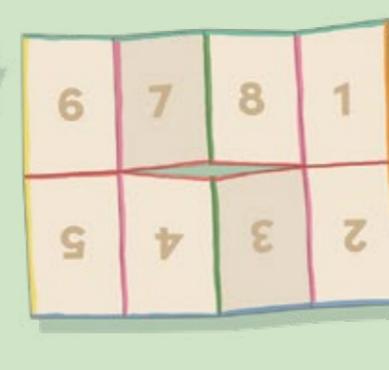
2. Falte quer in der Mitte.



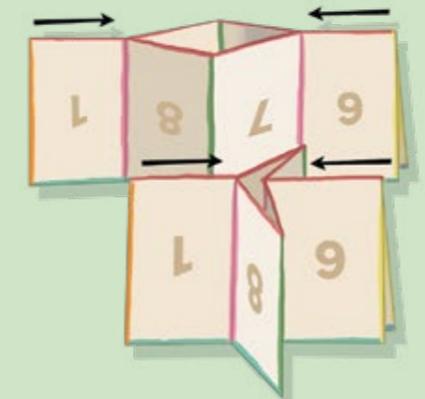
3. Falte noch zweimal quer in der Mitte.



4. Schneide von der Mitte entlang der roten Falllinie bis zur pinken.



5. Falte das Blatt der Länge nach und schiebe geschlossenen Seiten nach innen.



6. Falte alle Seiten glatt. Dein Steinpapierbüchlein fühlt sich edel und samtweich an. Es reißt nicht so leicht wie normales Papier und ist überhaupt sehr stabil. Selbst Flammen und Wasser können ihm nichts anhaben. Nur solltest du es nicht zu lange in der Sonne liegen lassen!

Male eine ZW-Geschichte, eine **Zauberhafte Weihnachtsgeschichte**. Kann mit der ZW zu tun haben, muss aber nicht. Fotografiere deine Bildergeschichte und schicke sie bis zum **20. Februar 2021** an [rudi@vdini-club.de](mailto:rudi@vdini-club.de) und gewinne mit etwas Glück eine **Funtastics** Stiftebox von **edding**.





# Gute SCHNELLE MODE



**Sani bonani liebe VDIInis.** Ich habe mal ein wenig zu zirkulärer Kleidung recherchiert und tolle neue Trends gefunden.

Die Produktion von Kleidung verbraucht sehr viel Wasser und Chemikalien. Die Produktion von Kleidung verursacht ein Fünftel aller Abwässer und hunderttausende Tonnen von **Mikroplastik** in den Meeren.

Aber es geht auch anders. Man kann zum Beispiel Kleidung aus der Pflanze **Hanf** machen. Hanf wächst schnell auch ohne Dünger und braucht nur sehr wenig Wasser und gar keine Pflanzenschutzmittel.

In Shanghai macht eine Firma Garne, Stoffe und Füllungen aus **Kapok**. Kapok wird aus den getrockneten Früchten des Kapokbaums gemacht. Es ist weich, trocken, hält warm wie Daunen und ist sogar gut gegen Schimmel und Milben. Und es lässt sich **kompostieren!**



Brennnessel



Kapok



Hanf



Zunderschwamm



Pilz

Sogar Kartoffels **Kaffeesatz** taugt für die Herstellung von Garn. Kaffeestoffe trocknen sogar schneller als Baumwolle. Super für nachhaltige Sportkleidung.



Kaffeesatz

In Berlin stellt ein Unternehmen Geldbörsen, Brustbeutel, Kappen und Uhren aus **Zunderschwamm-Leder** her und hat sogar vegane Schuhe. Der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) ist ein **Baumpilz**.

Oder Äpfel! Presst man Apfelsaft, bleibt **Trester** übrig. Daraus macht man in Südtirol ein tolles Leder. Für Handtaschen, Gürtel und sogar Autositzbezüge.



Trester

Weniger ist mehr. Im Internet kann man Kleidung leihen. Ein **Online-Leasing-Service** für Mode. Cool!

Pilze taugen nicht nur als Ersatz für Leder, sondern auch für **Schaumstoff**. Das **Zellgeflecht** von Pilzen ist fest, dicht und stabil und kann jede Form ausfüllen. Für Lebensmittel zum Beispiel. Und das Beste: Pilze „laufen im Kreis“. Auch aus **Chitosan** kann man Lebensmittelverpackungen gewinnen. Lustiges Wort, Chitosan. Das findet man in Insekten und Krustentieren. Daraus lässt sich **Folie** herstellen, biologisch abbaubar, funktioniert so gut wie Kunststoff.

Ingenieure und Biologen versuchen gerade, aus **Algen** dünne Folien für Lebensmittel zu machen. Die sollen stabil sein, dürfen nach nichts riechen oder schmecken. Wenn das gelingt, hat man Verpackung, die man nach dem Auspacken aufessen oder kompostieren kann. Und man bräuchte keine Plastikfolien mehr!



Ananas

Stoffe aus den Fasern der **Brennnessel** brennen nicht, sondern kühlen im Sommer und wärmen im Winter.

Aus den Fasern der **Lotusblume** kann man Stoffe weben, die Schmutz abweisen! Flecken perlen von diesem Stoff einfach ab.

Bei der Ernte von **Ananas** fallen Blätter als Abfall ab. Daraus lässt sich der Stoff **Piñatex** machen, der Leder ähnelt.

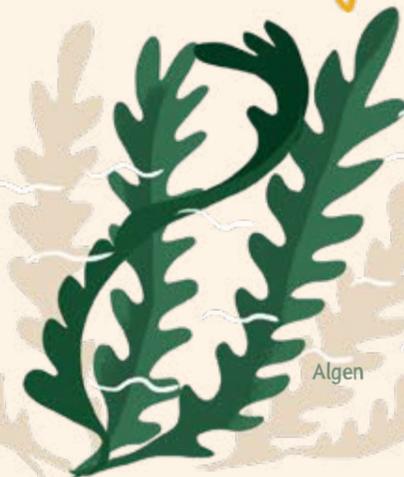


Lotusblume



Insekt

Eure Yunda



Algen





# THE CRADLE

## DAS ZIRKULÄRE BÜROHAUS



Beim Bauen von Häusern und Gebäuden entsteht mehr als die Hälfte des weltweiten Abfalls!

Deshalb sollte man schon bei der Planung und beim Bau überlegen, wie das Gebäude gut für Umwelt und Gesellschaft sein kann.

Man verbaut **wiederverwertbare Stoffe**. Die machen das Gebäude zum Materiallager für später. Und so entsteht möglichst erst gar kein Müll.

Das bedeutet: Man verzichtet auf Materialien, die man nicht mehr voneinander trennen kann. Und man vermeidet giftige Baustoffe. Ein Gebäude soll die Menschen, die darin wohnen und arbeiten, ja nicht krank machen.

Man baut mit **erneuerbarer Energie**. Und man sorgt dafür, dass später auch alle elektrischen Anlagen und Heizungen damit betrieben werden. Das ist gut für die Umwelt, also für alle.

The Cradle sorgt für **besseres Klima**: Auf dem Dach ist ein Garten. Der kühlt die Stadt, indem er Regenwasser speichert und nur nach und nach abgibt. Dort werden auch Bienen angesiedelt und sogar ein Wanderfalke. Außerdem gibt es eine **Solaranlage**, die wandelt Sonnenlicht in Strom für das Gebäude um. In der Tiefgarage werden damit E-Autos und E-Bikes geladen. Die können die Mieter und Nachbarn über eine App ausleihen. So gibt es **weniger Verkehr** im Viertel.

The Cradle wird mit vielen natürlichen Materialien gebaut. Für die Außenfassade wird **Lärchenholz** benutzt. Das gehört zu den schwersten und härtesten Hölzern. Es ist sehr lange haltbar und überhaupt nicht empfindlich. Die Holzteile sind so miteinander verbunden, dass sie leicht zu trennen sind. Dadurch kann man sie prima wiederverwenden. Nicht nur für neue Häuser auch für Tische, Schränke, Brücken, Zimmerdecken oder Fußböden.

Die hübschen Rauten von The Cradle sorgen für gute Temperaturen in den Räumen. Im Süden und Westen scheint die Sonne besonders stark auf das Gebäude. Die schrägen Rauten **halten die Sonnenstrahlen ab**, wie der Schirm von Rudis Kappe. Trotzdem dringt indirektes Licht an ihnen vorbei durch die Fenster. So bleiben die Büros hell und im Sommer kühl. Man benötigt keine Klimaanlage, die viel Energie verbraucht. Zudem **filtern die Holzrauten schädliche Stoffe aus der Luft**. Das meiste Holz kommt aus nachhaltigen Forstgebieten Europas. Insgesamt spart The Cradle ein Drittel CO<sub>2</sub> im Vergleich zu anderen Gebäuden ein.

The Cradle hat einen **Material Passport**. Das ist ein dreidimensionales Modell des Gebäudes. Hier findet man jedes Gebäudeteil und erfährt, wann und an welcher Stelle es eingebaut wurde. Man kann nachlesen, woraus es besteht, wie schwer es ist und welche anderen Eigenschaften es hat. So weiß man, wie lange das Teil hält und wann es erneuert werden muss. Alle Materialien sind gekennzeichnet.

Sie gehören entweder zum biologischen oder zum technischen Kreislauf. Alles, was am Gebäude geändert wird, wird in den **Gebäudepass** eingetragen. So weiß man auch in 50 Jahren noch, was wann und wo verbaut wurde.

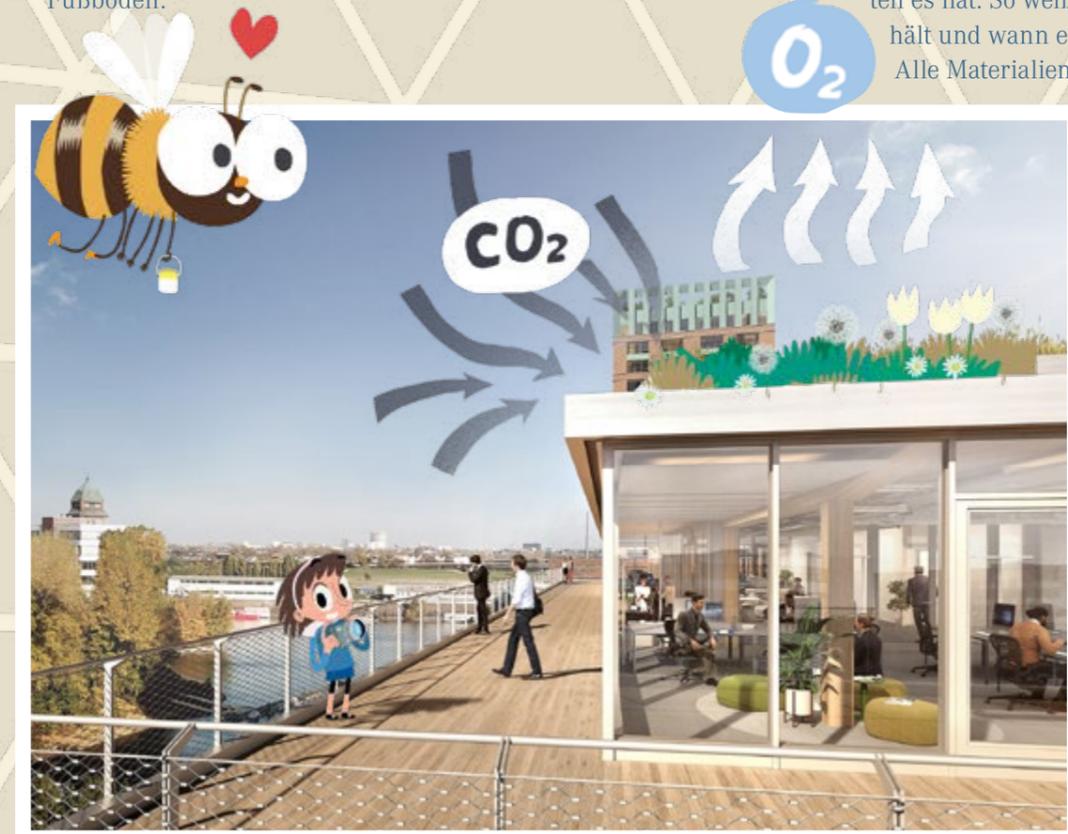
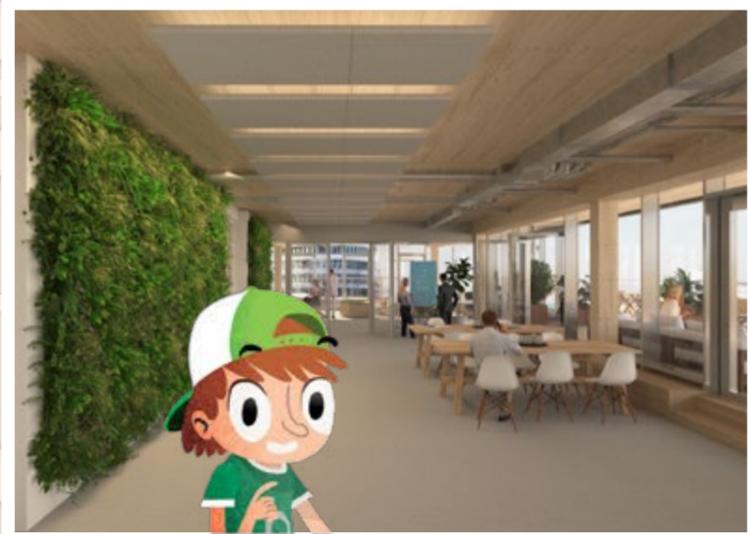


In unserer Heimatstadt wird gerade ein solches **recyclbares Bürogebäude** im Medienhafen gebaut. Es heißt **The Cradle** (engl.: die Wiege) und wir finden es toll. Das hat viele Gründe.

The Cradle ist gut fürs Wohlbefinden: Teile der Fassade und die Decken sind aus Holz statt Beton oder Kunststoff. Das Holz regelt die **Luftfeuchtigkeit** im Haus ganz von selbst. Im Winter wärmt das Holz und im Sommer kühlt es.

In Österreich hat man herausgefunden: In Klassenzimmern mit Massivholzmöbeln haben die Herzen der Kinder langsamer geschlagen als in Klassenzimmern ohne Holz: Die Kinder waren also entspannter.

The Cradle sorgt auch sonst für gute Luft im Haus: Die Teppichböden sind aus recyceltem Material und binden den **Feinstaub**. Pflanzen an den Wänden reinigen und erneuern die Luft. Ein Sensor misst das CO<sub>2</sub> und warnt, falls zu wenig Sauerstoff in der Raumluft ist.



Quelle: INTERBODEN Gruppe/HPP Architekten; Visualisierung: bloomimages





TEXT: CHRISTIAN MATZERATH  
 BILD: MAX FIEDLER

# FROHE WEIHNACHT

All unseren Lesern und Freunden wünschen wir ein frohes Weihnachtsfest und einen guten Rutsch in ein spannendes Technikjahr 2021.

Eure VDiNi-Club-Redaktion



## „VDINI-STYLE“ DER SHOP IM CLUB



Jetzt kannst du deine Lieblingsfigur aus dem VDiNi-Club immer dabei haben, denn ab sofort können viele tolle Artikel mit den Akteuren des VDiNi-Clubs bedruckt werden.

Jetzt neue Motive und Artikel!

Du kannst es als Geschenk zum Geburtstag oder Weihnachten nutzen, oder auch einfach mal nur so für eine kleine Überraschung, Belohnung, oder als Dankeschön für Freunde, Geschwister, Eltern oder Großeltern.

Erkunde mal mit deinen Eltern die vielen Angebote, zum Beispiel kannst du für die ganze Familie je eine Tasse mit dem Wunschmotiv und dem Namen bedrucken. Der Erlös kommt den regionalen VDiNi-Clubs zugute, damit noch mehr interessierte Kinder in die spannende Welt der Technik eintauchen können. Wir würden uns freuen, wenn du diesen Shop auch deinen Freunden zeigst und ihn teilst. Zum Shop kommst du über [www.vdini-club.de](http://www.vdini-club.de)



# DAS NÄCHSTE VDiNi-CLUB-MAGAZIN ERSCHEINT IM MÄRZ 2021



## 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

**KOORDINATORIN  
 NETZWERK VDiNi-CLUB:**  
 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 24 Euro beinhaltet das Bezugsentgelt des Club-Magazins.

Natürlich ist das VDiNi-Magazin auf super Umweltpapier gedruckt!



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