



PAP  
IER...

Wie aus Abfall Mehrwert wird



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## IMPRESSUM

---

### KONTAKT UND REDAKTION

Ministerium für Umwelt, Klima und  
Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart  
E-Mail: [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)  
© 2019

### PARTNER



**H | N** Heilbronn  
Entsorgungsbetriebe

### KONZEPTION UND REALISIERUNG

IDEE-n  
Büro für nachhaltige Kommunikation  
[www.idee-n.com](http://www.idee-n.com)

Klimaneutral gedruckt mit Ökostrom und Ökofarben auf 100 % Recycling-Papier.

Das verwendete Papier ist mit dem „Blauen Engel“ zertifiziert.

## INHALT

---

Mehrwert aus Abfall	5
Mehr als eine Erde – Ressourcenschutz	6
Vermeiden vor Beseitigen – Kreislaufwirtschaft	8
Stapelweise Altpapier – Abfallmengen	10
Wald wird zu Papier – Ressourceneinsatz	12
Papierfasern können mehr – Papierrecycling	14
Weniger ist mehr – Abfallvermeidung	16
Papier als Baustoff – Bauen mit Papier	18
Pavillon aus Abfall	20
Radeln auf Pappe	22
Quellen	23
Bildquellen	25



## MEHR.WERT.WISSEN – Mehrwert aus Abfall

Als rohstoffarmes Land braucht Baden-Württemberg innovative Methoden, um Ressourcen zu schonen. Mit einer eigenen Landesstrategie zur Ressourceneffizienz soll es gelingen, knapper werdende Rohstoffe und Energieträger intelligent zu nutzen und Baden-Württemberg zum Leitmarkt und zum Leitanbieter von Ressourceneffizienztechnologien zu machen. Ein Ansatz ist, aus Abfällen Rohstoffe (sogenannte Sekundärrohstoffe) und Energie zu gewinnen. Wie das gelingen kann und sozusagen aus Abfall Mehrwert wird, zeigen das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und die Entsorgungsbetriebe der Stadt Heilbronn im Mehr.WERT.Garten auf der Bundesgartenschau Heilbronn 2019.

Im Zentrum der Gartenausstellung steht der Mehr.WERT.Pavillon, entworfen von Studierenden des Fachgebiets Nachhaltiges Bauen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und gemeinsam mit dem Architekturbüro 2hs gebaut. Der Pavillon besteht ausschließlich aus Materialien, die bereits mehrere Lebenszyklen durchlaufen haben, und macht damit deutlich, dass es bereits heute möglich ist, komplexe Gebäude aus Rohstoffen zu bauen, die aus Abfall gewonnen wurden.

Neben dem Pavillon vermitteln Mehr.WERT.Türme im Garten einen nachhaltigen, ressourceneffizienten und ideenreichen Umgang mit Abfall. Sieben Mehr.WERT.Türme zu den Themen Bauschutt, Bioabfall, Glas, Elektronik, Kunststoff, Metall und Papier zeigen, wie aus Abfall Mehrwert wird. Ausstellungstürme und Pavillon sind eingebettet in einen naturnah gestalteten Garten mit heimischem Artenreichtum.

In der vorliegenden Publikation werden die Informationen zu einem Mehr.WERT.Turm-Thema zusammengefasst und vertiefend dargestellt.

# MEHR ALS EINE ERDE ...

Wir leben über unsere Verhältnisse. Am Erdüberlastungstag wird das jedes Jahr mehr als deutlich. Denn an diesem Tag haben wir im laufenden Jahr die Ressourcen verbraucht, die innerhalb eines Jahres nachwachsen können. Im Jahr 2018 war dies am 1. August

der Fall. Wir leben also so, als hätten wir 1,7 Erden zur Verfügung. Der deutsche Erdüberlastungstag war bereits am 2. Mai. Wenn also die Weltbevölkerung so leben würde wie wir in Deutschland, wären drei Erden nötig. Bezogen auf die USA wären es sogar fünf Erden.



weltweit



Deutschland



USA

## MEHR.WERT.WISSEN – Ressourcenschutz

- In Deutschland sind im Jahr 2016 pro Kopf 632 Kilogramm Siedlungsabfälle angefallen. Doch sind die Dinge, die wir wegwerfen, wirklich Abfall? In den meisten Fällen eigentlich nicht. Denn unsere Abfälle enthalten Wertstoffe, die zum Beispiel durch Recycling zu neuen Produkten verwertet oder auch als Energiequelle genutzt werden können. In der europäischen Siedlungsabfall-Recycling-Tabelle belegt Deutschland mit einer Recyclingquote von 67 Prozent unangefochten den ersten Platz.
- Besser ist es, Abfälle gar nicht erst entstehen zu lassen. Dabei hilft die Kreislaufwirtschaft, denn in ihr werden bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt. Dadurch werden Abfälle auf ein Minimum reduziert und Ressourcen bleiben im Wirtschaftskreislauf. Grundlage für den Umgang mit Abfall in Deutschland ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz. Dabei gilt: Vermeiden vor Verwertung vor Beseitigen!
- Die Kreislaufwirtschaft steht im Gegensatz zum traditionellen, linearen Modell der Wegwerfwirtschaft, das auf große Mengen billiger, leicht zugänglicher Materialien und Energie setzt.
- Mehr Ressourceneffizienz: Mit Ressourcenschutz und Ressourceneffizienz, also dem intelligenten Umgang mit knapper werdenden Gütern, können wir den Erdüberlastungstag im Kalender wieder nach hinten verschieben. Baden-Württemberg verfolgt dazu eine Ressourcen-Effizienz-Strategie. Ziel ist es, den Rohstoffverbrauch vom wirtschaftlichen Wachstum dauerhaft zu entkoppeln. Mehr Informationen unter: [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)

# IN KREISEN DENKEN ...

Bei der Kreislaufwirtschaft werden bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt, wiederverwendet, aufgearbeitet und recycelt. Dadurch werden Abfälle auf ein Minimum reduziert und Ressourcen bleiben im Wirtschaftskreis. Kreislaufwirtschaft ist also das

Gegenteil zur Linearwirtschaft oder auch Wegwerfwirtschaft, bei der die Ressourcen auf einer Einbahnstraße unterwegs sind. Grundlage für den Umgang mit Abfall in Deutschland ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz. Dabei gilt: Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung!

© Geralt – pixabay.com



## MEHR.WERT.WISSEN – Kreislaufwirtschaft

- **Vermeiden:** Der beste Abfall ist der, der erst gar nicht entsteht. Daher gilt es Abfälle zu vermeiden, wo es geht!
- **Vorbereitung zur Wiederverwendung:** Hier werden Erzeugnisse, die zu Abfall geworden sind, durch Prüfung, Reinigung oder Reparatur wieder zu Produkten aufbereitet.
- **Stoffliche Verwertung (oder Recycling):** Abfälle werden sortenrein getrennt und kommen als sogenannter Sekundärrohstoff wieder zum Einsatz.
- **Energetische Verwertung:** Abfälle werden verbrannt. Mit der freigesetzten Energie werden Strom und Wärme erzeugt.
- **Biologisch-Energetische Verwertung:** Bio- und Grünabfälle werden zunächst zu Biogas vergoren. Die Gärreste werden im Anschluss kompostiert. So entstehen Energie und Dünger!
- **Biologische Verwertung:** Aus Bio- und Grünabfällen wird Kompost hergestellt.
- **Mechanisch-Biologische Behandlung:** Die mechanisch-biologische Abfallbehandlung teilt die Restabfälle in unterschiedliche Fraktionen auf und bereitet sie für die weitere Verwertung oder Beseitigung auf.
- **Beseitigung:** Die Beseitigung ist die niedrigste Stufe der Abfallhierarchie. Das bedeutet: Abfälle werden keiner weiteren Verwendung zugeführt und scheiden somit aus dem Kreislauf aus.

# STAPELWEISE ALTPAPIER ...

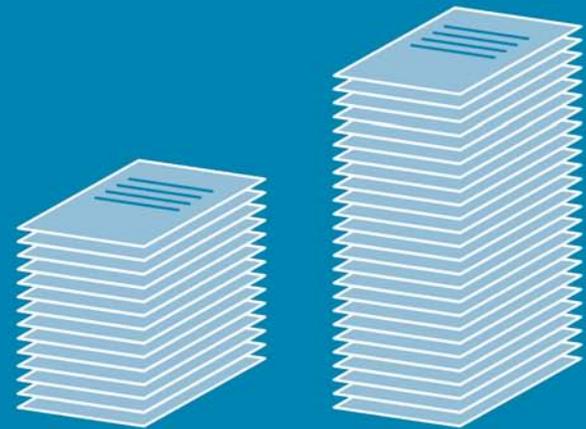


## WIR SIND SPITZENREITER

Deutschland ist nicht nur Spitze beim Papierverbrauch, sondern auch beim Sammeln von Altpapier. Je mehr Papier wir verbrauchen, desto höher ist auch das Altpapieraufkommen. Mittlerweile werden fast 75 Prozent des verbrauchten Papiers als Altpapier zurückgeführt. Pro Kopf sind das im Schnitt etwa 186 kg.

## VERSAND UND VERPACKUNG

Unser hoher Papierverbrauch ist auch unserer Liebe zu Online-Bestellungen geschuldet. Die Hälfte des in Deutschland hergestellten Papiers wird mittlerweile zu Pappe verarbeitet, die dann auch als Versandverpackung verwendet wird.



Altpapierrücklaufquote

1990

44,0 %

2016

74,8 %

## MEHR.WERT.WISSEN – Abfallmengen

- Deutschland – ein hungriger Papiertiger: Papier gehört zu unserem Leben, ob im Büro, in der Schule, im Alltag. Wir sind umgeben von Produkten, die wir täglich verwenden, von Notizzetteln, Einkaufslisten, Schreibblöcken, Geschenk- oder Toilettenpapier, Taschentüchern und Küchenpapier. Seit 1950 hat sich der Papierverbrauch in Deutschland mehr als verzehnfacht.
- Schwindelnde Höhen: Einen Stapel von 16 000 Kilometern Höhe würde allein das in Deutschland jährlich verbrauchte Kopierpapier ergeben. Zum Vergleich: Die internationale Raumstation ISS fliegt in 400 Kilometern Höhe. Und das ist nur das Kopierpapier.
- Immer mehr Papier: International gesehen lag Deutschland beim Papierverbrauch mit 20,5 Millionen Tonnen im Jahr 2016 auf Platz 4 – nach China (106,6 Millionen Tonnen), USA (70,8 Millionen Tonnen) und Japan (26,4 Millionen Tonnen). Pro Kopf werden in Deutschland dreieinhalb Bäume oder eben circa 743 Kilogramm Holz zu Papier verarbeitet.
- Wir schwimmen im Papier: Die deutsche Papierindustrie stellte im Jahr 2016 rund 22,6 Millionen Tonnen Papier, Pappe und Kartonagen her. Die Hälfte davon wird für Verpackungszwecke bestimmt. Private und kommunale Entsorger haben im selben Jahr in Deutschland 15,4 Millionen Tonnen Altpapier gesammelt. Pro Kopf sind das im Schnitt etwa 186 Kilogramm.

# WALD WIRD ZU PAPIER ...



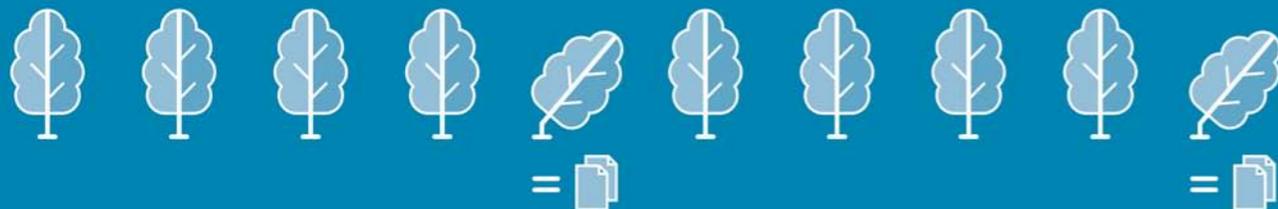
## BÄUME AUS ALLER WELT

Pro Kopf werden in Deutschland bis zu dreieinhalb Bäume oder circa 743 kg Holz zu Papier verarbeitet. Das meiste Holz kommt dabei aus Skandinavien und Kanada. Aber auch Urwaldriesen aus Südamerika oder Indonesien landen in deutschen Papierfabriken. Dabei gibt es gute Alternativen: Recyclingpapier.

## ENERGIEFRESSER PAPIER

Die Produktion einer Tonne Frischfaserpapier – das ist Papier, das aus Holz hergestellt wird – benötigt dieselbe Menge Energie, wie die Herstellung einer Tonne Stahl. Damit steht die Papierindustrie an fünfter Stelle des weltweiten industriellen Energiebedarfs.

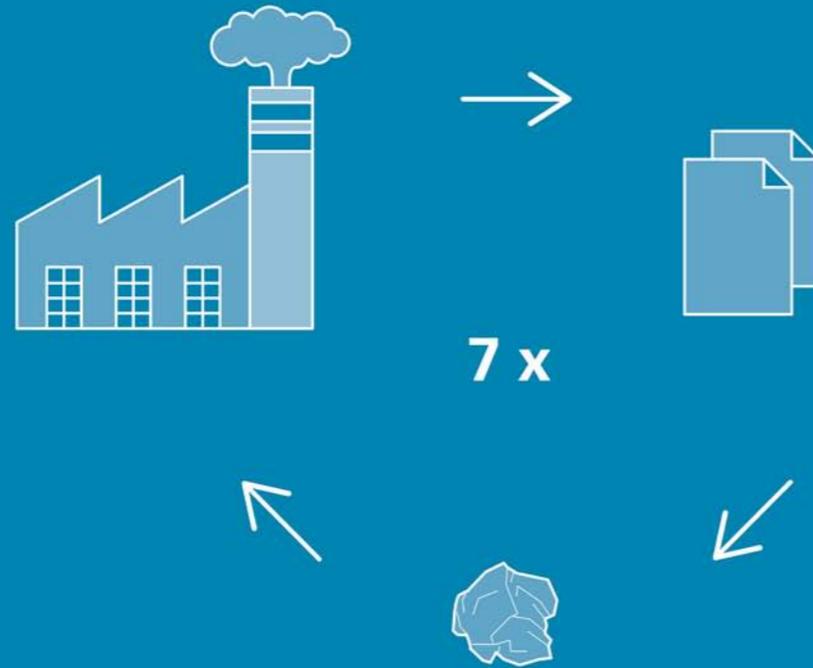
Jeder fünfte Baum der Erde wird zu Papier.



## MEHR.WERT.WISSEN – Ressourceneinsatz

- **Aus Holz wird Papier:** Papier besteht zunächst aus Holz, und um Holz zu gewinnen, müssen Bäume gefällt werden. Der weltweite Bedarf ist schon so hoch, dass laut Umweltbundesamt ein Fünftel des Holzeinschlages in die Papierherstellung geht. Damit ist die Papierindustrie eine Schlüsselindustrie, wenn es um die Zukunft unserer Wälder geht.
- **Wie Papier entsteht:** Bei Papier handelt es sich im Wesentlichen um einen Bogen oder eine Bahn aus Fasern, die zur Verbesserung der Qualität mit Chemikalien versetzt werden. Neben Fasern und Chemikalien werden bei der Herstellung von Zellstoff und Papier große Mengen Prozesswasser und viel Energie in Form von Dampf und Elektrizität benötigt. Daher betreffen die wichtigsten mit der Zellstoff- und Papierindustrie zusammenhängenden Umweltprobleme die Wasser- und Luftemissionen sowie den Energieverbrauch.
- **Woher kommt das Holz für Papier?** Etwa die Hälfte des Holzes für Papier, das bei uns benutzt wird, kommt aus Skandinavien (hauptsächlich Finnland). In den Wäldern dort leben zum Beispiel Braunbären und Luchse, die mit der Abholzung der Wälder auch Heimat verlieren. Ein weiterer großer Teil des Zellstoffs kommt aus Kanada, wo sogar in Schutzgebieten für Grizzly-Bären abgeholzt wird. Neben Südamerika fallen auch auf der indonesischen Insel Sumatra viele Baumriesen für billiges Papier. Dadurch schwindet der Lebensraum der Orang-Utans, Gewässer werden verschmutzt und Menschen aus ihren Wäldern vertrieben.

# PAPIERFASERN KÖNNEN MEHR ...



Eine Papierfaser kann bis zu siebenmal recycelt werden.

## MEHR KREISLAUF MÖGLICH

Die Potenziale des Papierkreislaufs sind aktuell noch nicht ausgeschöpft: Papierfasern werden derzeit durchschnittlich zwei- bis dreimal genutzt. Dabei könnten sie aber bis zu siebenmal in den Kreislauf zurückgeführt werden.

## AUCH AUF DEM KLO AUF RECYCLINGPAPIER SETZEN

Es liegt an uns, die Nachfrage nach Recyclingpapier zu steigern; zum Beispiel beim Hygienepapier. 2001 betrug der Altpapieranteil bei Klopapier, Taschentüchern und Co. 71 Prozent. 2016 waren es nur noch 46 Prozent. Der größte Teil des Hygienepapiers wird aus Bäumen hergestellt und landet nach einmaliger Nutzung in der Kanalisation.

## MEHR.WERT.WISSEN – Papierrecycling

- **Mehr Altpapier ins neue Papier!** Die Verarbeitung von Altpapier zu hochwertigen Recyclingpapieren ist einer der wenigen funktionierenden Wirtschafts- und Stoffkreisläufe. Die Herstellung von Recyclingpapier spart bis zu 70 Prozent Wasser und Energie gegenüber der Herstellung von Papierfasern aus frischem Holz ein. Auch der Chemikalieneinsatz ist wesentlich geringer.
- **Recyclingpapier überzeugt:** Die Ökobilanzen des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2000 und des IFEU-Instituts Heidelberg aus dem Jahr 2006 belegen, dass Recyclingpapier den Frischfaserpapieren bei allen ökologischen Indikatoren überlegen ist.
- **500 Blatt DIN A4 Recyclingpapier (RC-Papier) und Frischfaserpapier im Vergleich:**  
 Wasserverbrauch RC-Papier: circa 51 Liter, Wasserverbrauch Frischfaserpapier: circa 130 Liter  
 Energieverbrauch RC-Papier: circa 10,5 Kilowattstunden (kWh), Energieverbrauch Frischfaserpapier: circa 26,8 Kilowattstunden (kWh)  
 CO<sub>2</sub>-Emission RC-Papier: circa 2,2 Kilogramm, CO<sub>2</sub>-Emission Frischfaser-Papier: circa 2,6 Kilogramm
- **Mehr Recyclingpapier möglich:** 75 Prozent beträgt aktuell die Altpapiereinsatzquote bei der Papierherstellung. Technisch wäre eine höhere Quote möglich. Dazu müsste allerdings die Nachfrage nach Recyclingpapier steigen. Gerade bei der Herstellung von Zeitschriften-, Büro- und Administrationspapieren und vor allem bei der Herstellung von Hygienepapieren könnte viel mehr Recyclingpapier eingesetzt werden.

# WENIGER IST MEHR ...



## → Recyclingpapier verwenden

Bei Druck- und Kopierpapier, bei Toilettenpapier, Papiertaschentuch oder Küchenrolle auf das Blaue-Engel-Siegel achten – dann kann man sicher sein, dass die Basis Recyclingpapier ist.

## → Druckgewohnheiten ändern

Nur wirklich wichtige Texte ausdrucken und nicht etwa solche, die nur ein einziges Mal gelesen werden. Beidseitiges Bedrucken oder Kopieren halbiert den Papierverbrauch.

## → Weniger online bestellen

Denn Versandverpackungen nehmen immer mehr zu.

## → Stoff statt Papier

Zehn waschbare Stofftaschentücher ersetzen rund 3 000 Papiertaschentücher pro Jahr.

## → Bitte keine Werbung einwerfen

Jeder Haushalt erhält jährlich über 30 kg Briefkastenwerbung, die oft ungelesen im Papierkorb landet. Ein einfacher Aufkleber am Briefkasten kann die Werbeflut verhindern.



## MEHR.WERT.WISSEN – Papiervermeidung

- **Wälder ins Klo:** In Deutschland gründete Hans Klenk 1928 in Ludwigsburg die erste Toilettenpapierfabrik Hakle. Klopapier war damals ein Luxusgut. Heute verbrauchen wir in Deutschland 15 Kilogramm Toilettenpapier pro Kopf und Jahr, dazu kommen noch 3 Kilogramm Taschentücher, Kosmetiktücher, Küchentücher oder Papierhandtücher. Insgesamt verbrauchen wir also 18 Kilogramm Hygienepapier pro Kopf. Hygienepapiere werden in der Regel nur einmal verwendet und gehen anschließend dem Papierkreislauf über die Kanalisation oder die Entsorgung verloren.
- **Weiteres Problem:** Konventionelles Toilettenpapier besteht aus Frischfasern also Zellulosefasern. Zu deren Herstellung wird Holz benötigt. Jeden Tag landen somit weltweit 270 000 Bäume in Form von Hygienepapier nach einmaligem Gebrauch achtlos in der Toilette.
- **Die Lösung:** Hygienepapier aus Recycling-Papier kaufen, am besten solches mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“. Er sagt aus, dass für dieses Papier ausschließlich Altpapier verwendet wurde.
- **Papier mit dem Blauen Engel erfüllt folgende Kriterien:** 100 Prozent Altpapier, das mindestens 65 Prozent minderwertige Altpapiersorten enthält. Außerdem: Kein Einsatz von Chlor, optischen Aufhellern, halogenierten Bleichmitteln und weiteren Chemikalien in den Produktionsprozessen. Weitere Informationen zum Blauen Engel gibt es im Internet unter: [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)

# PAPIER ALS BAUSTOFF

Zeitungspapier entsteht aus Holz. Wie wäre es, wenn aus alten Zeitungen wieder Holz würde? Das geht – mit Newspaperwood gibt es auch gleich den passenden Namen

dazu. Beim Zeitungsholz entsteht aus einzelnen Zeitungslagen ein Werkstoff, der wie Holz aussieht, dessen Eigenschaften hat und auch so verarbeitet werden kann.

© Raw Color – newspaperwood.com

## MEHR.WERT.WISSEN – Bauen mit Papier

- **Bauen mit reinem Papier?** Eher nicht, denn allein Feuchtigkeit und der mangelnde Brandschutz sind zwei Hauptdefizite des Baustoffs Papier. Papierwerkstoffe, also Werkstoffe, die Papier oder Zellstoff als Grundlage haben, können aber sehr wohl eine ressourcenschonende Alternative zu herkömmlichen Baumaterialien darstellen.
- **Paperwood – erst lesen, dann sägen:** Das Eindhovens Dagblatt, also die Tageszeitung aus der niederländischen Stadt Eindhoven, ist das Ausgangsmaterial für Newspaperwood. Dazu werden alte Zeitungen aufgerollt und mit einem speziellen Leim verklebt. Auf diese Weise entsteht ein holzartiges Material. Die einzelnen Zeitungsschichten bilden sozusagen die Jahresringe des Zeitungsholzes. Bei der Herstellung des Holzes aus Zeitungen werden keine Lösungsmittel und keine Weichmacher verwendet. Es kann nach Gebrauch wieder komplett recycelt werden. Auch Papier könnte man wieder daraus herstellen. Mehr Informationen im Internet unter: [www.newspaperwood.com](http://www.newspaperwood.com)
- **Modulhaus aus Altpapier:** Im Kanton Thurgau in der Schweiz entwickelt ein Unternehmen aus Recycling-Papier ein betonverstärktes Wabenmaterial, das wie Legosteine zusammengesetzt und im Innenausbau sowie im Außenbereich verwendet werden kann. Ecocell heißt der neue Baustoff, mit dem ganze Häuser gebaut werden können. Er ist zehnmal leichter als Beton, dreimal leichter als Holz, mit über 230 Tonnen pro Quadratmeter belastbar und das alles mit einem Herzen aus Papier. Mehr Informationen im Internet unter: [www.ecocell.ch](http://www.ecocell.ch)

## PAVILLON AUS PAPIER ...

Der Mehr.WERT.Pavillon ging aus einem Wettbewerb für Studierende des Fachgebiets Nachhaltiges Bauen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hervor. Aufgabe war es, aus Abfallstoffen ein funktionsfähiges Gebäude zu errichten.

Alte Pappröhren fürs Tragwerk und Recyclingpapier für die Fassade. Aus diesen Materialien konzipierten die KIT-Studierenden Katna Wiese und Sophie Welter ihren Pavillon. Damit es nicht durchs Papier-Dach regnet, planten die Studentinnen mit einem speziellen Gemisch aus Papier und Glasfasern.

© Wojciech Zawarski

## MEHR.WERT.WISSEN – Pavillon aus Abfällen

- Schöner Bauen:** Der Mehr.WERT.Pavillon ist ein komplexes Gebäude, das ausschließlich aus Materialien besteht, die bereits mehrere Lebenszyklen durchlaufen haben und die am Ende des Lebenszyklus des Pavillons wieder komplett in den Wirtschaftskreislauf einfließen können. Die Studierenden des Fachgebiets Nachhaltiges Bauen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben insgesamt sieben Entwürfe erarbeitet, die jeder für sich einen tollen Mehr.WERT.Pavillon ergeben hätten. Der Pavillon, der letztlich im Mehr.WERT.Garten gebaut wurde, enthält Elemente aus fast allen Entwürfen und ist ein absolutes Unikat.



# RADELN AUF PAPPE ...

## PAPP-RAD STATT KLAPP-RAD

Fahrräder aus Papier? Ja, auch das gibt es. Erfunden hat das Papp-Rad der israelische Tüftler Ishar Gafni. Inspiriert von der japanischen Origami-Kunst entwickelte er seine Papp-Rad-Idee. Für den Prototyp experimentierte der radverrückte Ingenieur nicht nur mit Recycling-Pappe, sondern auch mit ausgedienten PET-Flaschen für den Kurbelsatz und mit alten Autoreifen für die Räder. Der Clou: Das Rad ist absolut alltagstauglich und hält jedem Regen stand.

www.cardboardtech.com



## MEHR.WERT.WISSEN – Quellen

- Erdüberlastungstag: [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)
- Landesstrategie Ressourcen-Effizienz: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/wirtschaft/ressourceneffizienz-und-umwelttechnik/landesstrategie-ressourceneffizienz/>
- Abfall- und Kreislaufwirtschaft Baden-Württemberg: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/wirtschaft/ressourceneffizienz-und-umwelttechnik/landesstrategie-ressourceneffizienz/>
- Abfallbilanzen Baden-Württemberg: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/abfall-und-kreislaufwirtschaft/rahmenplanung-und-abfallbilanzen/>
- Abfallbilanz Deutschland: [www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Abfallbilanz.html](http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Abfallbilanz.html)
- Stapelweise Altpapier / Deutschland ein hungriger Papiertiger / Schwindelnde Höhen: [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#textpart-1); [www.papiernetz.de/info/argumente-fuer-recyclingpapier/papierverbrauch](http://www.papiernetz.de/info/argumente-fuer-recyclingpapier/papierverbrauch)
- Immer mehr Papier: Verband Deutscher Papierfabriken e. V. (2018): [https://www.vdp-online.de/fileadmin/Datensammlungen/Statistik/2017/Kompass\\_dt.pdf](https://www.vdp-online.de/fileadmin/Datensammlungen/Statistik/2017/Kompass_dt.pdf); [www.kika.de/umwelt-schuetzen-jetzt/informieren/papierverbrauch100.html](http://www.kika.de/umwelt-schuetzen-jetzt/informieren/papierverbrauch100.html); [www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier](http://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier)
- Wir schwimmen im Papier: [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#textpart-1); [www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/Basisdaten\\_biobasierte\\_Produkte-2018\\_web.pdf](http://www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/Basisdaten_biobasierte_Produkte-2018_web.pdf)
- Wald wird zu Papier: [www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industrieverbraucher/holz-zellstoff-papierindustrie/zellstoff-papierindustrie](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industrieverbraucher/holz-zellstoff-papierindustrie/zellstoff-papierindustrie); [www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier](http://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier);
- Aus Holz wird Papier: [www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse#textpart-1)

## MEHR.WERT.WISSEN – Quellen

- Wie Papier entsteht: [www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriebereiche/holz-zellstoff-papierindustrie/zellstoff-papierindustrie#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriebereiche/holz-zellstoff-papierindustrie/zellstoff-papierindustrie#textpart-1); [www.layer-chemie.de/onlineschulungen/papierherstellung](http://www.layer-chemie.de/onlineschulungen/papierherstellung); [www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse#textpart-1)
- Woher kommt das Holz für Papier: [www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier](http://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier)
- Papierfasern können mehr: [www.meingruenerpunktblog.de/kuriose-fakten-recycling](http://www.meingruenerpunktblog.de/kuriose-fakten-recycling); [www.papiernetz.de/info/argumente-fuer-recyclingpapier/umweltvorteile/der-papierkreislauf-funktioniert/](http://www.papiernetz.de/info/argumente-fuer-recyclingpapier/umweltvorteile/der-papierkreislauf-funktioniert/)
- Mehr Altpapier ins Papier: [www.papiernetz.de/info/argumente-fuer-recyclingpapier/umweltvorteile/der-papierkreislauf-funktioniert/](http://www.papiernetz.de/info/argumente-fuer-recyclingpapier/umweltvorteile/der-papierkreislauf-funktioniert/); [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altpapier#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altpapier#textpart-1); [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altpapier#textpart-2](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altpapier#textpart-2)
- Recyclingpapier überzeugt: [https://papiernetz.de/wp-content/uploads/praesentation\\_ipr\\_argumente1.pdf](https://papiernetz.de/wp-content/uploads/praesentation_ipr_argumente1.pdf)
- Ressourcenverbrauch bei 500 Blatt DIN A4 Papier: [www.papiernetz.de/info/nachhaltigkeitsrechner](http://www.papiernetz.de/info/nachhaltigkeitsrechner)
- Mehr Recyclingpapier möglich: [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altpapier#textpart-1](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altpapier#textpart-1)
- Papiervermeidungstipps (Weniger ist mehr): [www.papierwende-berlin.de/downloads/papierkonsum/50\\_ideen\\_zum\\_papiersparen.pdf](http://www.papierwende-berlin.de/downloads/papierkonsum/50_ideen_zum_papiersparen.pdf); [www.wiado.de/papiermuell](http://www.wiado.de/papiermuell); [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)
- Wälder ins Klo: <https://ps-hygiene.de/unsere-blog/unsere-toilettenpapier-in-zahlen>; [www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/haushalt-wohnen/papierstuecke-hygiene#textpart-3](http://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/haushalt-wohnen/papierstuecke-hygiene#textpart-3); [www.wwf.de/tag-des-baumes-am-25-april-2006](http://www.wwf.de/tag-des-baumes-am-25-april-2006); [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de); [www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier](http://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/papier)

## MEHR.WERT.WISSEN – Quellen und Bildquellen

- Papier als Baustoff: [www.dbu.de/media/061217044057tllf.pdf](http://www.dbu.de/media/061217044057tllf.pdf); [www.newspaperwood.com](http://www.newspaperwood.com); [www.ecocell.ch](http://www.ecocell.ch); [www.detail.de/artikel/modulhaus-aus-altpapier-28036](http://www.detail.de/artikel/modulhaus-aus-altpapier-28036)
- Radeln auf Papp: [www.cardboardtech.com](http://www.cardboardtech.com)

## Bildquellen

- Visualisierung Mehr.WERT.Garten: © Manuel Rausch
- Mehr als eine Erde: © WikiImages – pixabay.com
- Vermeiden vor Beseitigen: © Geralt – pixabay.com
- Wald wird zu Papier: © stefan089 – pixabay.com
- Stapelweise Altpapier: © C. Nöhren – pixelio.de
- Papierfasern können mehr: © stux – pixabay.com
- Weniger ist mehr: © Markus Mainka – fotolia.com
- Papier als Baustoff: © Raw Color – newspaperwood.com
- Mehr.WERT.Pavillon © Wojciech Zawarski
- Radeln auf Papp: [ww.cardboardtech.com](http://ww.cardboardtech.com)



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT