



GL  
AS...

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



### KONZEPTION UND REALISIERUNG

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

## INHALT

---

Mehrwert aus Abfall	5
Mehr als eine Erde – Ressourcenschutz	6
Vermeiden vor Beseitigen – Kreislaufwirtschaft	8
Deutschland sammelt Glas – Abfallmengen	10
Viel Rohstoff für neues Glas – Ressourceneinsatz	12
Scherben bringen viel – Glasrecycling	14
Mehrweg statt Einweg – Glas oder Plastik?	16
Baustoff Recyclingglas – Bauen mit Abfall	18
Pavillon aus Abfall	20
Strom aus alten Flaschen	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 Wirtschaftskreis. 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.

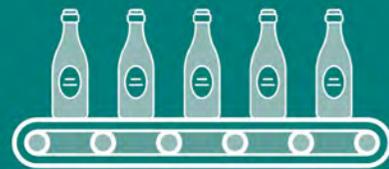
# DEUTSCHLAND SAMMELT GLAS ...

## LANGE TRADITION

Das Sammeln von Altglas hat in Deutschland eine lange Tradition. Für Behälterglas wurde 1974 ein flächendeckendes Sammelsystem eingerichtet. Heute gibt es in Deutschland rund 300 000 Altglascontainer für die getrennte Erfassung von Weiß-, Braun- und Grünglas.

## BLAU IST GRÜN

Für die Wiederverwendung von Glas ist die Farbreinheit der Altglasscherben besonders wichtig. Beim Einwerfen in den Glascontainer gilt daher: das richtige farbig gekennzeichnete Einwurfloch verwenden. Im Zweifelsfall (zum Beispiel bei blauem Glas) gilt: ab zum Grünglas.



**48** kg pro Kopf

Behälterglasproduktion in  
Deutschland 2016



**34** kg pro Kopf

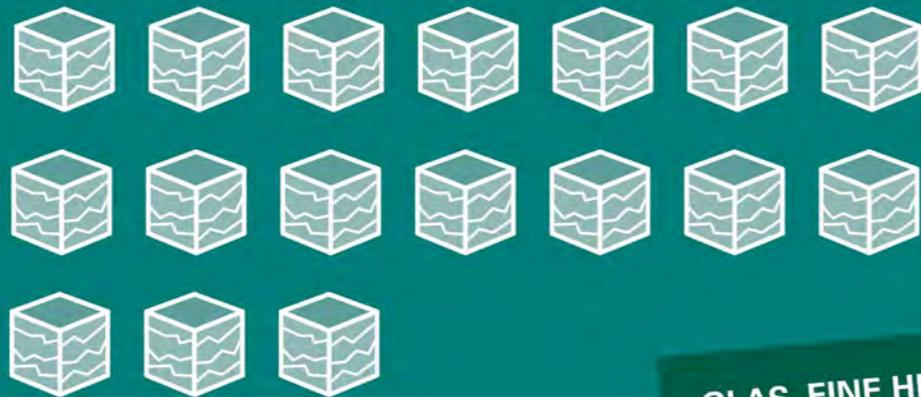
Angefallenes Alt-Behälterglas  
in Deutschland 2016

## MEHR.WERT.WISSEN – Abfallmengen

- **Nichts geht ohne Glas:** Glas ist für uns moderne Menschen etwas völlig Alltägliches. Wir leben hinter Glasfassaden, trinken aus Glas und starren ständig durch gläserne Scheiben in Fenstern und Mobiltelefonen. Ohne Glas würde unser Leben komplett anders aussehen.
- **Uraltes Glas:** Die ältesten Glasfunde belegen, dass Menschen schon vor rund 4 000 Jahren Glasobjekte herstellten. Um 650 v. Chr. ließ ein assyrischer König das älteste bekannte Glasrezept in Keilschrift festhalten: "Nimm 60 Teile Sand, 180 Teile Asche aus Meerespflanzen, 5 Teile Kreide – und Du erhältst Glas."
- **Lebensmittel hinter Glas:** Die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Glas machen es zu einem echten Tausendsassa, gerade im Bereich der Lebensmittel. Glas hat einen hohen Schmelzpunkt und verformt sich daher bei niedrigen Temperaturen nicht. Es ist gasdicht und geschmacksneutral. Ein weiterer glasklarer Vorteil: Es ist vollständig wiederverwertbar!
- **Massenweise Glas:** In Deutschland stellten Glashersteller 2016 rund 7,471 Millionen Tonnen Glas her. Für jeden von uns waren das über 90 Kilogramm. Aus 3,96 Millionen Tonnen wurde Behälterglas gefertigt, also Flaschen oder Gläser.
- **Ab in den Glascontainer:** In Baden-Württemberg wurden 2017 in Glascontainern 275.000 Tonnen Behälterglas gesammelt. Das sind 25 Kilogramm pro Einwohnerin und Einwohner. 85,5 Prozent des erfassten Altglases konnte einer stofflichen Verwertung zugeführt werden, es wurde recycelt.

# VIEL ROHSTOFF FÜR NEUES GLAS ...

Mineralischer Rohstoff —



Glas —



17 m<sup>3</sup> mineralischer Rohstoff ergeben 1 m<sup>3</sup> Neuglas.

## GLAS, EINE HEISSE SACHE

Neues Glas wird durch das Schmelzen von Quarzsand, Kalk, Soda und anderen Zuschlagsstoffen gewonnen. Die Glasherstellung gehört zu den energieintensiven Industrien. Denn Behälterglas wird bei einer Ofentemperatur von etwa 1 600 °C in einem kontinuierlichen Prozess geschmolzen – 24 Stunden am Tag, an sieben Tagen in der Woche.

## MEHR.WERT.WISSEN – Ressourceneinsatz

- **Chlorid und Schwefel:** Die Neuglasproduktion ist nicht nur ressourcen- und energieintensiv, sondern belastet auch die Umwelt. Insbesondere bei der Sodaherstellung wird durch die hohe Chloridbelastung des Abwassers die Umwelt stark in Mitleidenschaft gezogen. Darüber hinaus werden bei der Glasproduktion neben Staub auch schädliche Schwefelverbindungen, Stickoxide, Fluor- und Chlorverbindungen in die Luft geblasen.
- **Glas wird leichter:** Durch die sogenannte Leichtglastechnologie ist es der Glasindustrie gelungen, das Gewicht verschiedener Glasverpackungen um bis zu 40 Prozent zu reduzieren. Die Ein-Liter-Wein-schlegelflasche, die 1975 noch 600 Gramm wog, bringt aktuell noch 345 Gramm auf die Waage. Trotzdem ist das Glas noch stabil. Dies wird vor allem durch gleichmäßigere Wandstärken mittels optimierter Formgebung erreicht.
- **Die Gewichtsreduzierung brachte noch weitere Vorteile mit sich:** Rohstoff- und Energieeinsparungen. Die Energieeinsparung geht vor allem auf moderne und sparsame Schmelztechnologien, die Gewichtsreduzierung von Glasverpackungen sowie den Einsatz von Altglas in der Produktion von neuem Glas zurück. Seit 1990 konnte der Energieeinsatz um 39 Prozent, seit 1970 sogar um 63 Prozent verringert werden. Dank geringerem Gewicht konnten auch die Transportkosten reduziert werden.

# SCHERBEN BRINGEN VIEL ...



Im Durchschnitt besteht jede Glasflasche zu über 60 % aus Altglasscherben.

## EINE UNENDLICHE GESCHICHTE

Glas lässt sich ohne Qualitätseinbuße beliebig oft einschmelzen und neu verwenden. Glas bleibt also immer Glas. In Deutschland werden über 85,5 Prozent des gesammelten Altglases stofflich verwertet, also zu neuen Glasprodukten verarbeitet.

## JE MEHR ALTGLAS, DESTO BESSER

Der Einsatz von Altglas bei der Glasproduktion reduziert den Energieverbrauch im Schnitt um 25 Prozent. Der Zusammenhang von Altglasanteil und Energieeinsparung ist linear: Je mehr Altglas verwendet wird, desto mehr Energie wird eingespart.

## MEHR.WERT.WISSEN – Glasrecycling

- **Mehr Altglas als Quarzsand:** Altglas hat heute in der Behälterglasindustrie in Deutschland den Quarzsand als ursprünglichen Hauptbestandteil ersetzt. Im Durchschnitt besteht mittlerweile jede Glasflasche zu über 60 Prozent aus Altglasscherben. Je nach Glasfarbe unterscheiden sich die Altglasanteile: Bei Grünglas bis zu 90 Prozent, bei Braunglas bis zu 75 Prozent, bei Weißglas bis zu 60 Prozent.
- **Weniger Energie, weniger CO<sub>2</sub>:** Je 10 Prozent Altglaseinsatz bei der Neuproduktion reduzieren den Energieverbrauch um 3 Prozent und CO<sub>2</sub>-Emissionen um 7 Prozent. Dies liegt vor allem daran, dass die Produktionstemperatur beim Einsatz von Altglas wesentlich geringer ist. Glasrecycling ist also absolut lohnenswert – ökologisch wie ökonomisch.
- **Auf die Farben kommt es an:** Beim Glasrecycling ist die Farbreinheit sehr wichtig. Um weißes Behälterglas herzustellen, ist bei einer Altglasscherbenzugabe von 50 Prozent eine Farbreinheit von 99,7 Prozent erforderlich. Der Fehlfarbenanteil im Braunglas darf die 8 Prozent-Marke nicht überschreiten. Lediglich grünes Glas lässt einen Fehlfarbenanteil von bis zu 15 Prozent zu.
- **Deckel drauf oder Deckel runter?** Deckel und Verschlüsse aus Kunststoff oder Metall gehören eigentlich in die Gelbe Tonne oder den Gelben Sack. Die modernen Glassortieranlagen erkennen aber die Deckel und Verschlüsse, die auf den Gläsern geblieben sind, und sortieren diese aus. Das Glas wird also nicht verunreinigt.

# MEHRWEG STATT EINWEG



## → Lieber Mehrweg

Mehrwegflaschen aus Glas werden bis zu fünfzigmal wieder befüllt. Das spart Energie, schützt das Klima und unterstützt die regionale Wirtschaft. Einwegverpackungen aus Glas landen nach Gebrauch dagegen im Glascontainer.

## → Mehrweg-Zeichen

Mehrwegflaschen erkennt man am Zeichen „Mehrweg – Für die Umwelt“ oder am „Blauen Engel“.

## → Begriffsverwirrung Pfandflasche

Achtung: Der Begriff Pfandflasche wird sowohl für Glas-Mehrweg-, aber auch für Glas- und Plastik-Einwegflaschen, auf die Pfand erhoben wird, verwendet.

## → Unterscheidungsmerkmale

Eine gute Möglichkeit, Einwegpfandflaschen von Mehrwegpfandflaschen zu unterscheiden, ist das DPG-Symbol auf Einwegflaschen und die Pfandhöhe. Das Mehrwegpfand beträgt 8 oder 15 Cent. Für Einwegflaschen gibt es einheitlich 25 Cent Pfand.



## MEHR.WERT.WISSEN – Glas oder Plastik?

- **Mehrweg aus Plastik:** Mehrwegflaschen können auch aus Plastik sein, zum Beispiel aus PET. Sie unterscheiden sich in der Form und der Materialstärke von Einwegflaschen und werden, genau wie Glasmehrwegflaschen, gespült und wieder befüllt. Das ist bis zu fünfundzwanzigmal möglich.
- **Überraschende Ökobilanz:** Die Mehrweg-PET-Flasche gilt in Studien als umweltfreundlicher als die Mehrweg-Glasflasche, obwohl sie weniger oft befüllt werden kann und später schwer zu recyceln ist. Der Grund sind die Transportwege: Weil Glasflaschen schwerer als Mehrweg-Plastikflaschen sind, fallen auch mehr Transportemissionen an. Bei Getränken aus der Region ist die Glasflasche aber Trumpf.
- **Schwieriges Recycling:** Aus gebrauchten Plastikflaschen neue Flaschen zu machen, ist nicht ganz einfach. Da der eingeschmolzene Kunststoff verfärbt ist, taugt er meistens nicht mehr als Material für klare Getränkeflaschen. Aus ihm werden dann andere Kunststoffartikel hergestellt.
- **Glas im Vorteil:** Plastikflaschen können gesundheitliche Folgen für den Menschen haben. Denn es besteht der Verdacht, dass hormonell wirksame Chemikalien aus dem Plastik ins Getränk übergehen können. Bei der Glasflasche ist das nicht der Fall.
- **Leitungswasser als beste Lösung:** Wer Leitungswasser als Trinkwasserquelle nutzt, schützt die Umwelt und spart Geld, da die Produktion von Flaschen, die Abfüllanlage und die Transportwege entfallen. Außerdem ist Leitungswasser viel billiger, und die Qualität von Leitungswasser in Deutschland ist hervorragend. Und wer auf die Kohlensäure im Wasser nicht verzichten mag, kann sich mit einem Wassersprudler das Leitungswasser mit CO<sub>2</sub> versetzen.

# BAUSTOFF RECYCLING-GLAS ...

Ohne Glas geht beim Bauen nichts: Fenster, Fassaden oder Glaswolle zum Dämmen. Es muss aber nicht immer Neu-Glas sein. Aus alten Scherben entstehen beispielsweise

Glaskeramik-Platten, die nicht nur optisch, sondern auch in Punkto Nachhaltigkeit überzeugen. Denn auch sie sind zu 100 Prozent wiederverwertbar.

© Magna Glaskeramik - magna-glaskeramik.de

## MEHR.WERT.WISSEN – Bauen mit Abfall

- **Glaskeramik für Fassaden:** Aus 120 alten Flaschen entsteht eine ein Quadratmeter große Glaskeramik-Platte, und aus dieser Platte kann wieder Glas für andere Produkte entstehen. Glaskeramik-Fassadenplatten sind die nachhaltige Alternative zu Flachglas-Fassaden aus Neuglas. Außerdem verleihen die lichtdurchlässigen Eigenschaften des Materials en Gebäuden eine ganz eigene Optik. Mehr Informationen zu Glaskeramik im Internet zum Beispiel unter: [www.magna-glaskeramik.de](http://www.magna-glaskeramik.de)
- **Geschäumtes Glas:** Aufgeschäumtes Recycling-Glas ist ein idealer Dämmstoff, als Glasschaum-Schotter oder Glasschaum-Platten zum Beispiel unter der Bodenplatte eines Hauses oder als feines Glasschaum-Granulat unter den Fußböden im Haus oder in der Wohnung. Auch Glasschaum wird aus Altglas hergestellt und kann am Ende seines Lebenszyklus wieder zu neuem Glas werden. Mehr Informationen zu Schaumglas im Internet zum Beispiel unter: [www.geocell-schaumglas.eu](http://www.geocell-schaumglas.eu) oder <https://de.foamglas.com>



# PAVILLON AUS GLAS ...



Die Idee für den 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.

Die KIT-Studenten Nils Machowski und Dawin Müller entwickelten ihren Pavillon aus Glasschaumplatten, die lediglich auf Druck belastet worden wären. Auf diese Weise kommt auch die Form des Gebäudes zustande.

© 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.



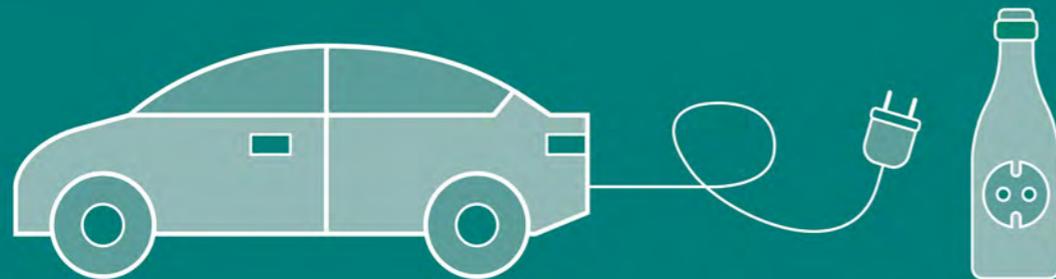
# STROM AUS ALTEN FLASCHEN ...



## VOLLE ENERGIE AUS DEM GLAS-CONTAINER

Forscher an der University of California stellen aus alten Flaschen Anoden aus Nano-Silizium für Lithium-Ionen-Akkus her.

Das spart natürlich vorkommendes Silizium. Weiterer glasklarer Vorteil: die aus Flaschen hergestellten Lithium-Ionen-Akkus können fast viermal mehr Energie speichern und sind billiger als Akkus mit herkömmlichen Graphit-Anoden.



## 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)
- Deutschland sammelt Glas: [www.gruener-punkt.de/de/glasrecycling-glas-entsorgen.html](http://www.gruener-punkt.de/de/glasrecycling-glas-entsorgen.html); [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-3](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-3); [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-2](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-2); [www.was-passt-ins-altglas.de/richtig-glasrecyclen/](http://www.was-passt-ins-altglas.de/richtig-glasrecyclen/)
- Uraltetes Glas: [www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/glas-102.html](http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/glas-102.html)
- Lebensmittel hinter Glas: [www.hausjournal.net/glas-eigenschaften](http://www.hausjournal.net/glas-eigenschaften)
- Massenweise Glas: Glasproduktion 2016 ([www.bvglas.de/media/user\\_upload/Jahresbericht\\_2016.pdf](http://www.bvglas.de/media/user_upload/Jahresbericht_2016.pdf), Seite 9 und Seite 20)
- Glasabfälle und Verwertungsquote [www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/verpackungsverbrauch-in-deutschland-weiterhin-sehr](http://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/verpackungsverbrauch-in-deutschland-weiterhin-sehr)
- Altglas in Baden-Württemberg: Abfallbilanz 2017 (<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/abfall-und-kreislaufwirtschaft/rahmenplanung-und-abfallbilanzen>)

## MEHR.WERT.WISSEN – Quellen

---

- Viel Rohstoff für neues Glas: <https://utopia.de/ratgeber/glas-recycling-wie-es-funktioniert-und-was-mit-altglas-passiert>; Glasgewichtrechner: <https://www.glasprofi24.de/glasgewicht-rechner>; [www.wiegand-glas.de/front\\_content.php?idcat=88&idart=1091&lang=1](http://www.wiegand-glas.de/front_content.php?idcat=88&idart=1091&lang=1)
- Chlorid und Schwefel: [www.wohindamit.de/glasrecycling-eine-unendliche-geschichte](http://www.wohindamit.de/glasrecycling-eine-unendliche-geschichte)
- Glas wird leichter / Gewichtsreduzierung: [www.glasaktuell.de/nachhaltigkeit/gewichtsreduzierung](http://www.glasaktuell.de/nachhaltigkeit/gewichtsreduzierung)
- Scherben bringen viel / Mehr Altglas als Quarzsand: [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-2](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-2); [www.was-passt-ins-altglas.de/richtig-glasrecyclen](http://www.was-passt-ins-altglas.de/richtig-glasrecyclen); [www.bvglas.de/ueber-glas/die-branchen/behaelterglas](http://www.bvglas.de/ueber-glas/die-branchen/behaelterglas); [www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/verpackungsverbrauch-in-deutschland-weiterhin-sehr](http://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/verpackungsverbrauch-in-deutschland-weiterhin-sehr); [www.wohindamit.de/glasrecycling-eine-unendliche-geschichte](http://www.wohindamit.de/glasrecycling-eine-unendliche-geschichte); <https://www.gri-glasrecycling.de/glasrecycling.htm>
- Weniger Energie, weniger CO<sub>2</sub>: [www.gri-glasrecycling.de/glasrecycling.htm](http://www.gri-glasrecycling.de/glasrecycling.htm); [www.wohindamit.de/glasrecycling-eine-unendliche-geschichte](http://www.wohindamit.de/glasrecycling-eine-unendliche-geschichte); <https://utopia.de/ratgeber/glas-recycling-wie-es-funktioniert-und-was-mit-altglas-passiert/>
- Auf die Farbe kommt es an / Deckel und Verschlüsse: [www.was-passt-ins-altglas.de/richtig-glasrecyclen](http://www.was-passt-ins-altglas.de/richtig-glasrecyclen); [www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-5](http://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#textpart-5)
- Mehrweg statt Einweg: [www.mehrweg.org](http://www.mehrweg.org)
- Glas oder Plastik: <https://utopia.de/ratgeber/einweg-oder-mehrweg-glas-oder-plastikflaschen-was-ist-umweltfreundlicher>; [www.mehrweg.org](http://www.mehrweg.org)
- Baustoff Recyclingglas: [www.hausjournal.net/schaumglasfoamglas](http://www.hausjournal.net/schaumglasfoamglas); [www.magna-glaskeramik.de](http://www.magna-glaskeramik.de); [www.geocell-schaumglas.eu](http://www.geocell-schaumglas.eu)
- Strom aus alten Flaschen: [www.elektronikpraxis.vogel.de/lithium-ionen-batterien-aus-altglas-a-601850](http://www.elektronikpraxis.vogel.de/lithium-ionen-batterien-aus-altglas-a-601850); [www.scinexx.de/wissen-aktuell-21385-2017-04-21.html](http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-21385-2017-04-21.html)

## MEHR.WERT.WISSEN – Bildquellen

---

- Visualisierung Mehr.WERT.Garten: © Manuel Rausch
- Mehr als eine Erde: © WikiImages – pixabay.com
- Vermeiden vor Beseitigen: © Geralt – pixabay.com
- Visualisierung Mehr.WERT.Garten: © Manuel Rausch
- Deutschland sammelt Glas: © pix24 – pixabay.com
- Viel Rohstoff für neues Glas: © anaterate – pixabay.com
- Scherben bringen viel: © lis-h – pixabay.com
- Mehrweg statt Einweg: © Arbeitskreis Mehrweg GbR
- Baustoff Recyclingglas: © Magna Glaskeramik – magna-glaskeramik.de, © GEOCELL Schaumglas GmbH – geocell-schaumglas.eu
- Mehr.WERT.Pavillon © Wojciech Zawarski
- Strom aus alten Flaschen: © stux – pixabay.com



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT