

## Power aus der Biotonne



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## Inhalt

- 2 Kreislaufwirtschaft
- 4 Vergärung/Kompostierung
- 6 Kreislauf Bioabfall
- 8 Energiegewinnung/Energiewende
- 10 Kompost
- 12 Links/Impressum
- 13 Erklärfilm Bioabfall

## Fakten zum Bioabfall

In Baden-Württemberg werden jährlich aus Haushalten 46 kg Bioabfälle pro Person eingesammelt – bis 2020 sollen es mindestens 60 kg sein. Weitere 93 kg Gartenabfälle werden über die Grüngutsammlung erfasst. Organische Abfälle sind ein energiereicher Wertstoff, der sowohl regenerative Energieressource als auch Nährstoff- und Humuslieferant ist.

Seit dem 1. Januar 2015 gilt bundesweit die Pflicht zur getrennten Sammlung von Bioabfällen. Mit der Energie aus den Bioabfällen können schon jetzt über 130 000 Menschen in Baden-Württemberg mit Strom und Wärme versorgt werden.

Bei der stofflichen Verwertung entstehen pro Tonne Bioabfall 350 – 450 kg nährstoffhaltiger Kompost. Der Umwelt erspart die biologische Abfallbehandlung 70.000 t CO<sub>2</sub> im Jahr.

## Der Apfelbutzen und das Weltklima

In den letzten 50 Jahren hat sich die Erde um 0,6 °C erwärmt. Zunehmende Hitzewellen, Dürreperioden und Starkregenereignisse sind die Folge. In den Bergen schmelzen die Gletscher ab, der Meeresspiegel steigt. Südseeinseln drohen im Meer zu versinken. Und nicht nur Holland erhöht seine Deiche. Weltweit werden Klimagipfel und -konferenzen abgehalten und nach Lösungs- und Anpassungsstrategien gesucht. Oberstes Gebot aber ist: Die Produktion von Treibhausgasen, die bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Öl und Kohle entstehen, muss gedrosselt werden – und da kann jeder mitmachen! Energie sparen, Fahrrad fahren, das kennt jeder. Und dass aus erneuerbaren Energiequellen wie Sonne, Wind und Wasserkraft erzeugter Strom klimafreundlich ist, weil dabei Ressourcen geschont werden und kein Treibhausgas (z. B. CO<sub>2</sub>) anfällt, ist ebenso bekannt. Auch nachwachsende Rohstoffe gelten als klimaneutral. Bei der Verbrennung von Biomasse wie Holz oder Mais wird nur so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt, wie die Pflanzen zuvor im Wachstum gespeichert haben. Und da kommt der Apfelbutzen ins Spiel: In Bioabfall steckt viel Energie, die in Strom und Wärme umgewandelt werden kann.

Quelle: Wikipedia: Globale Erwärmung



## Bioabfall – ein falscher Begriff

Als Abfall bezeichnen wir das, was wir nicht mehr brauchen können und deshalb wegwerfen. Den Apfelbutzen, die verschimmelte Brotrinde oder das verkohlte Grillwürstchen will keiner mehr essen. Dennoch ist dieser Abfall noch etwas wert. Denn alles, was in der Biotonne oder im Biobeutel landet, enthält Energie – auch der Apfelbutzen. Die Energie in Küchenabfällen und Essensresten wird in Biogasanlagen für Wärme und Strom sinnvoll verwertet und in Kompostanlagen zu nährstoffreichem Dünger umgewandelt. Dieser Doppelnutzen zeichnet Bioabfälle besonders aus. Es findet eine energetische und stoffliche Verwertung statt. Deshalb sollte man eigentlich nicht von Bioabfällen, sondern von Biowertstoffen sprechen.

## Abfälle sind Ressourcen

Früher wollte man den Abfall einfach loswerden – was im Mülleimer landete, wurde auf Deponien abgelagert oder verbrannt. In der 70er und 80er Jahren erkannte man jedoch, dass dies nicht nur der Umwelt schadet, sondern auch eine enorme Verschwendung ist. Denn: viele Abfälle lassen sich weiter verwenden oder verwerten.

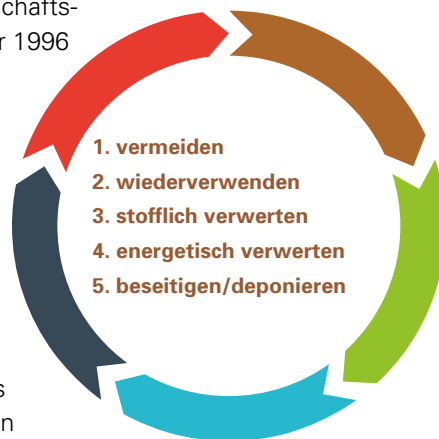
Bei der **stofflichen Verwertung** werden die Abfälle recycelt. Aus alten Flaschen werden zum Beispiel neue Wein- und Essigflaschen, aus PET-Getränkeflaschen entstehen Blumenkästen oder sogar Kleidung und aus der Zeitung von gestern werden Schreibblöcke von Morgen. Und in kaputten Handys, Computern und Fernsehern stecken viele seltene Rohstoffe wie Indium oder Tantal, die herausgeholt und für neue Geräte verwendet werden können.

Bei der **energetischen Verwertung** werden energiereiche Abfälle verbrannt und die entstehende Wärmeenergie genutzt.

## Kreisverkehr statt Einbahnstraße

2012 wurde das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz aus dem Jahr 1996 überarbeitet und zu einem umfassenden Kreislaufwirtschaftsgesetz weiterentwickelt. Es gibt im Umgang mit Abfällen eine klare Rangfolge (siehe rechts).

Idealerweise werden die Abfälle so verwertet und behandelt, dass am Ende ihres „Lebens“ die darin enthaltenen Wertstoffe wieder zur Verfügung stehen und in den Stoffkreislauf einfließen.



## Da geht noch mehr

Von den 356 kg Müll, den jeder Baden-Württemberger im Jahr 2014 produziert hat, wurden 167 kg getrennt erfasst und wiederverwertet – im Gelben Sack, bei der Schrottsammlung, in der Papiertonne oder im Glascontainer. Über die Biotonne wurden jährlich 46 kg pro Person eingesammelt. Das heißt, 47 Prozent der Gesamt-Abfälle wurden durch Recycling und 13 Prozent biologisch in Form von Biogas und Kompost verwertet. Der Rest wurde verbrannt. Dabei wird das Volumen um 90 Prozent reduziert und die thermische Energie in Strom umgewandelt. Die sechs Restmüll-Verbrennungsanlagen im Land produzierten 2013 rund 1,8 Mio. kW Strom. Die übrig bleibende Schlacke wird zumeist im Straßenbau eingesetzt.

Quelle: [www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de](http://www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de)



## Fakten zum Bioabfall

In Baden-Württemberg werden jährlich aus Haushalten 46 kg Bioabfälle pro Person eingesammelt – bis 2020 sollen es mindestens 60 kg sein. Weitere 93 kg Gartenabfälle werden über die Grüngutsammlung erfasst. Organische Abfälle sind ein energiereicher Wertstoff, der sowohl regenerative Energieressource als auch Nährstoff- und Humuslieferant ist.

Seit dem 1. Januar 2015 gilt bundesweit die Pflicht zur getrennten Sammlung von Bioabfällen. Mit der Energie aus den Bioabfällen können schon jetzt über 130 000 Menschen in Baden-Württemberg mit Strom und Wärme versorgt werden.

Bei der stofflichen Verwertung entstehen pro Tonne Bioabfall 350 – 450 kg nährstoffhaltiger Kompost. Der Umwelt erspart die biologische Abfallbehandlung 70.000 t CO<sub>2</sub> im Jahr.



## Schichtwechsel im Fermenter

Zu Beginn der Vergärung sind vor allem Bakterien aktiv, die sich bei Temperaturen bis 38 Grad wohlfühlen. Durch den Abbauprozess entsteht aber noch mehr Wärme. Dann treten die thermophilen Mikroorganismen auf den Plan. Sie vertragen Temperaturen bis 65 Grad. Dabei werden die im Bioabfall enthaltenen Keime und Krankheitserreger zuverlässig abgetötet.

## Die Aufräumer der Natur

Was passiert eigentlich mit dem Apfelbutzen, den jemand achtlos in die Hecke wirft? Was den Nachbarn vielleicht ärgert, freut viele Lebewesen: Käfer, Würmer und Ameisen laben sich daran, Bakterien und Pilze bauen die organische Substanz ab. Diese Kleinstlebewesen sind ein unverzichtbarer Teil des Stoffkreislaufs. Sie sorgen dafür, dass die bei der Zersetzung freiwerdenden Nährstoffe wieder zur Verfügung stehen. In der Natur finden sie sich überall. Sie beseitigen zuverlässig herabgefallenes Laub im Wald, faule Äpfel auf der Streuobstwiese, tote Mäuse oder Hundehaufen am Straßenrand. Dasselbe geschieht im Grunde auch mit den Bioabfällen in einer Vergärungs- oder Kompostierungsanlage, allerdings unter optimierten und kontrollierten Bedingungen, was den Prozess erheblich beschleunigt.

## Mit oder ohne Luft

An warmen Tagen kann es bereits in der Biotonne müffeln und matschen – ein Zeichen, dass Mikroorganismen bei der Arbeit sind. Man unterscheidet im Wesentlichen zwei Abbauprozesse. Aerob ist das, was mit dem Apfelbutzen in der Hecke passiert: Die Mikroorganismen zersetzen ihn mit Hilfe von Luftsauerstoff. Unter anaeroben Bedingungen, das heißt unter Ausschluss von Sauerstoff, findet dagegen eine Vergärung statt. In der Natur gibt es Vergärungsprozesse beispielsweise im Magen von Wiederkäuern oder in Reisfeldern.

## Vergärung: Sauerstoff unerwünscht

Die Mikroorganismen, die bei der Vergärung in Aktion treten, mögen keinen Sauerstoff. Deshalb werden bei der Vergärung die Bioabfälle in einen geschlossenen Behälter, den Fermenter, eingebracht. Dort verrichten die gefräßigen Bakterien unter Luftausschluss ihre Arbeit, aber immer schön der Reihe nach. Die Vergärung läuft nämlich in unterschiedlichen Stufen ab, bei denen jeweils andere Organismen beteiligt sind.

Für eine gleichmäßige Vergärung wird das Material ständig umgerührt. Bei dem Abbauprozess entstehen Kohlendioxid und Methan, zwei Gase, die maßgeblich für den Treibhauseffekt verantwortlich sind. Deshalb ist es wichtig, dass aus dem Fermenter nichts nach draußen dringt. Diese energiereichen Gase werden in Biogasanlagen in Strom umgewandelt. Übrig bleibt der sogenannte Gärrest, aus dem nährstoffreicher Kompost für die Landwirtschaft und den Garten gemacht wird.



**Fermenter mit Gasspeicher**

**Nachgärer und Gärrestelager**

## Kompostierung: Sauerstoff – ja bitte!

Bei der Kompostierung kommen ausschließlich sauerstoffliebende Mikroorganismen zum Einsatz. Wie bei der Vergärung wird der Bioabfall grob zerkleinert, um die Oberfläche zu vergrößern. Mehr Oberfläche bedeutet eine größere Angriffsfläche für Bakterien und Kleinstlebewesen und beschleunigt den mikrobiellen Abbauprozess. Danach wird der Bioabfall in der sogenannten Intensivrotte in losen Haufen oder großen Containern aufgeschichtet. Regelmäßige Luftzufuhr und Umwälzung sorgen für Belüftung und verhindern die Entstehung von unerwünschten Treibhausgasen. Bei dem Prozess entsteht Wärme, was durchaus gewollt ist: Bei 60 – 70 °C werden die in Bioabfällen enthaltenen Keime und Krankheitserreger zuverlässig abgetötet. Nach 4 – 5 Wochen ist Frischkompost entstanden, der in der mehrwöchigen Nachrotte zu humushaltigem Fertigkompost heranreift. Das Volumen verringert sich dabei um 35 Prozent. Die entstehenden Gerüche werden durch Filter aufgefangen, um eine Geruchsbelästigung zu vermeiden.

## Mehrwert durch Kaskadennutzung

Ideal ist es, alle erdenklichen Bakterienarten einzuspannen, um Bioabfälle möglichst effizient zu verwerten. Bei der Kaskadennutzung wird das, was bei der Vergärung von den anaeroben Mikroorganismen bei der Vergärung übriggelassen wurde, den aeroben Bakterien zum Fraß vorgeworfen. Dazu werden die getrockneten Reste der Vergärung mit lockerem Grünschnitt vermischt und beides zusammen kompostiert. So wird aus dem Bioabfall ein richtiger Biowertstoff: Zuerst wird bei der Vergärung Biogas zur Energieerzeugung gewonnen, dann werden aus dem Gärrest in der Kompostierungsanlage die Pflanzennährstoffe für die weitere Nutzung verfügbar gemacht.

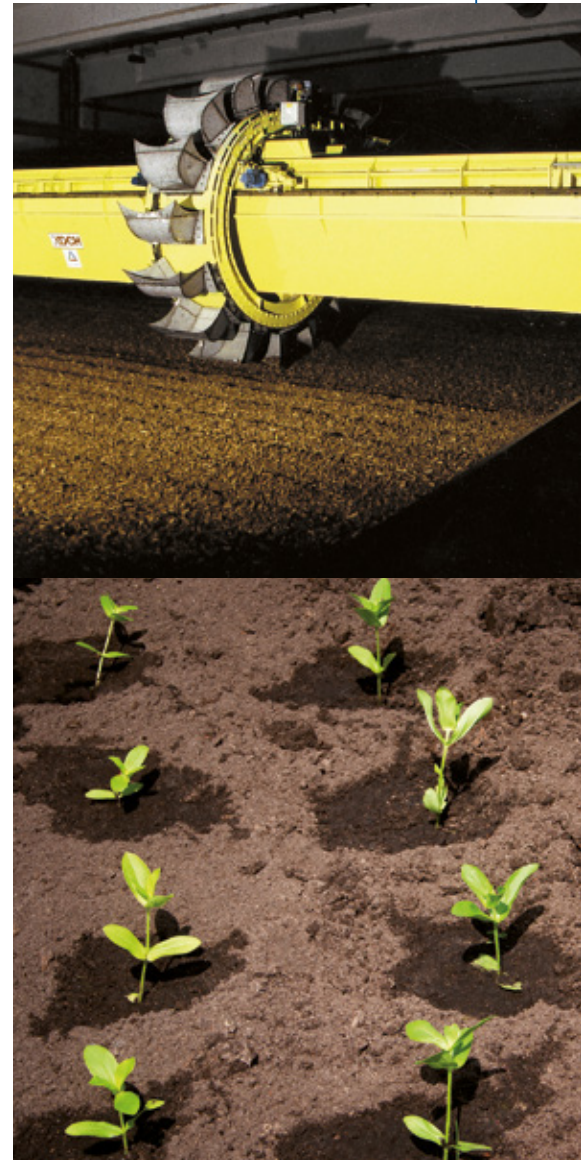
## Klimaschutz...

2014 konnten in Baden-Württemberg 1,27 Mio. Tonnen organische Abfälle biologisch behandelt werden: 880 000 Tonnen in Kompostierungsanlagen, 390 000 Tonnen in Vergärungsanlagen. Die entstehenden Substrate werden vornehmlich in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzt und verbessern die Klimabilanz, da dadurch auf Kunstdünger und Torf verzichtet werden kann.

Quelle: Abfallbilanz 2014 – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

## ... und Pflanzennutzen

Pflanzen brauchen zum Wachstum neben Wasser, Licht und CO<sub>2</sub> jede Menge Nährstoffe, die sie aus dem Boden aufnehmen und in der Biomasse fixieren. Diese Nährstoffe, vor allem Stickstoff, Kalium und Phosphor, müssen dem Boden wieder zugeführt werden, um der nächsten Pflanzengeneration eine optimale Versorgung zu garantieren. Das kann mit mineralischem Kunstdünger geschehen – oder mit kompostiertem Bioabfall: Er enthält genau die Nährstoffe, die die Pflanzen zuvor dem Boden entzogen haben.



## Lebenswichtiger Phosphor

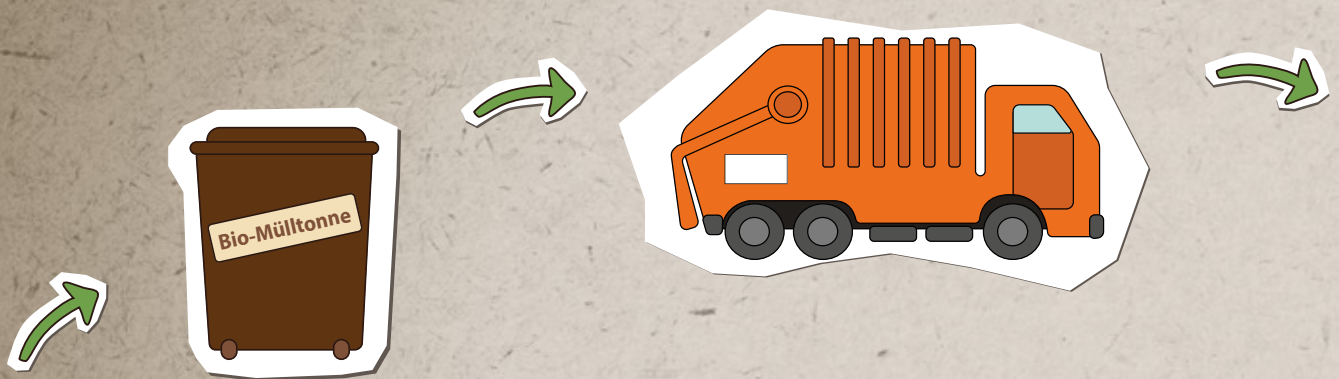
Aus einer Tonne Bioabfall können durch Vergärung und Kompostierung 2,5 – 2,8 kg Phosphat gewonnen werden. Phosphor ist nicht nur ein essenzieller Pflanzennährstoff und daher ein wesentlicher Bestandteil von Kunstdüngern. Ohne Phosphor funktioniert kein biologisches Leben. Jede Zelle, ob pflanzlich oder tierisch, braucht Phosphor für den Stoffwechsel. Doch Phosphor gibt es nur begrenzt auf der Erde, gebunden in mineralischen Phosphaterzen. Schätzungen gehen davon aus, dass die natürlichen Phosphatvorkommen schneller erschöpft sein werden als die des Erdöls. Phosphaterze werden vor allem im nördlichen Afrika, in Florida, Russland und China abgebaut.

Quelle: [www.kompost.de](http://www.kompost.de), [www.welt.de](http://www.welt.de)

# KREISLAUF BIOABFALL

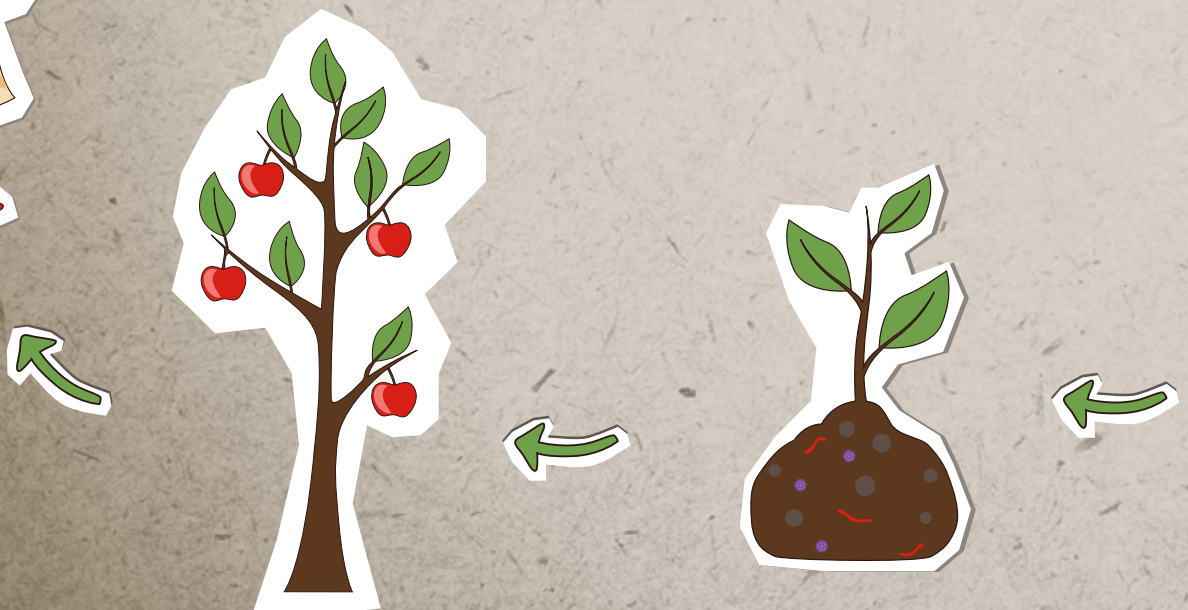
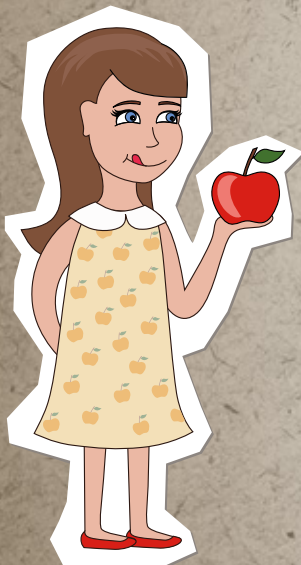
Aus einer Tonne Bioabfall kann durchschnittlich 110 m<sup>3</sup> Biogas gewonnen werden. In einem Blockheizkraftwerk werden daraus 198 kWh Strom. 18 Tonnen Bioabfall können den jährlichen Strombedarf einer Vier-Personen-Familie von 3 500 kWh abdecken.

Quelle: LUBW



Etwa 40 Prozent der häuslichen Bioabfälle werden derzeit energetisch genutzt. Damit können 130 000 Baden-Württemberger mit Strom und Wärme versorgt werden. Ziel ist es, alle Bioabfälle energetisch zu verwerten. Zusammen mit dem Vorsatz, 60 kg pro Einwohner einzusammeln, könnten bis 2020 mehr als 220 000 Einwohner versorgt werden.

Quelle: Abfallbilanz Baden-Württemberg 2014



100 m<sup>3</sup> Biogas haben einen Energiegehalt von 500 – 750 kW und ersetzen durchschnittlich 60 Liter Heizöl.

Quelle: [www.biogas.fnr.de](http://www.biogas.fnr.de)

Mit jährlich 20 000 Tonnen Bioabfall kann ein Blockheizkraftwerk betrieben werden, das Strom für 1 000 – 1 500 Haushalte liefert.

Quelle: [www.stromtonne.de](http://www.stromtonne.de)



2014 wurden in Baden-Württemberg etwa 50 Mio. m<sup>3</sup> Biogas aus Bio- und Grünabfällen erzeugt. 59 Prozent davon wurden in Biogasanlagen zu Strom und/oder Wärme umgewandelt. 38 Prozent wurden zu Erdgas aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist.

Quelle: Abfallbilanz Baden-Württemberg 2014

Aus einer Tonne Bioabfall entsteht in 10 – 12 Wochen 350 – 450 kg Kompost.

Tipp: Der kurze Erklärfilm "Bioabfall – ein Wertstoff voller Energie" beschreibt Schritt für Schritt den Bioabfall-Kreislauf.  
[www.bne-bw.de/wettbewerbe](http://www.bne-bw.de/wettbewerbe)



## Wer hätte das gedacht: Licht aus Lebkuchen

Ein vertrocknetes Lebkuchenherz vom letzten Jahrmarkt schmeckt nicht mehr – hat aber noch Energie für über 11 Stunden Licht intus! 100 g Lebkuchen enthalten 1.490 kJ, das entspricht umgerechnet 413,88 Wh. Mit dieser Energie könnte eine 11 Watt-Energiesparlampe theoretisch 11 Stunden und 17 Minuten lang leuchten.

Quelle: [www.stromtonne.de](http://www.stromtonne.de)

## Woher kommt eigentlich die Energie?

Streng physikalisch gesehen kann man Energie nicht gewinnen oder verbrauchen. Wenn wir von Energiegewinnung sprechen, meinen wir die Umwandlung vorhandener Energie in eine für den Menschen nutzbare Energieform wie Wärme oder Strom.

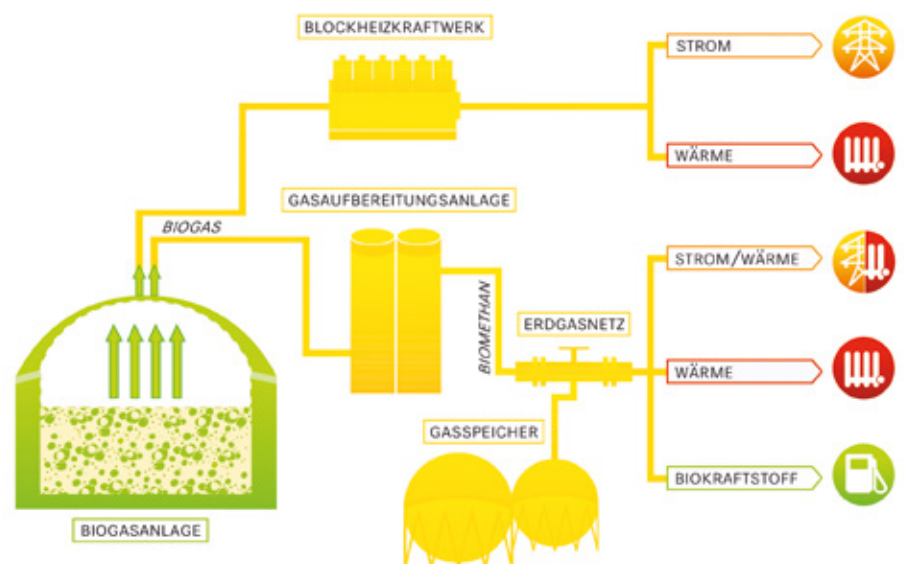
Auch Pflanzen enthalten Energie. Sie bauen mit Hilfe von Sonnenenergie Biomasse auf. Die in Nahrungspflanzen enthaltene Energie gibt uns die Power, die wir zum Leben brauchen. Und in den Essensresten und Küchenabfällen, die wir wegschmeißen, steckt natürlich auch Energie – die so umgewandelt werden kann, dass sie der Mensch noch nutzen kann.

## Aus Biomüll wird Strom und Wärme

Bei der Vergärung im luftabgeschlossenen Fermenter einer Biogasanlage machen sich die Bakterien über die angelieferten Bioabfälle her. Und da Mikroorganismen wie alle Lebewesen eine Verdauung haben, entstehen dabei Abbauprodukte: die Gase Kohlendioxid und Methan, energiereich und brennbar. Pro Tonne Biomüll können durchschnittlich 110 m<sup>3</sup> Biogas gewonnen werden – und daraus 198 kWh Strom.

Quelle: LUBW

Die bei diesen natürlichen biologischen Prozessen entstehenden Gase können ins Gasnetz eingespeist werden oder direkt einen Verbrennungsmotor zum Laufen bringen. Der wiederum treibt einen stromerzeugenden Generator an. Noch effizienter wird es, wenn auch die bei der Verbrennung entstehende Wärme genutzt wird. In einem Blockheizkraftwerk wird nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gleichzeitig elektrische und thermische Energie erzeugt. Der Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist, die Wärme kann über ein Nahwärmenetz zur Heizung und Warmwasserversorgung umliegender Gebäude genutzt werden. KWK-Anlagen haben einen hohen Wirkungsgrad. Bis zu 85 Prozent der Energie aus dem Vergärungsprozess wird genutzt.



Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)



## Konstanter Energieträger aus der Küche

Da die fossilen Ressourcen wie Kohle, Öl oder Erdgas allmählich zur Neige gehen, ist die Nutzung von regenerativen Energiequellen das Gebot der Stunde. Wind-, Wasser- und Sonnenenergie sind klimaneutral, da bei der Umwandlung in elektrische Energie kein Kohlendioxid entsteht. Einen Nachteil gibt es allerdings: Alle drei Energiearten sind abhängig vom Tageslauf oder der Witterung. Für eine durchgängige Stromversorgung bedarf es ergänzender Energieformen.

Energie aus Bioabfällen ist dagegen grundlastfähig, das heißt, Strom und Wärme können kontinuierlich erzeugt werden. Der Energieträger ist konstant verfügbar, schließlich werden jeden Tag irgendwo Biotonnen geleert. Biogasanlagen können auch Netzschwankungen ausgleichen. Das Gas kann gespeichert und kurzfristig zugeschaltet werden, wenn Solar- und Windkraftanlagen das Licht oder die Puste ausgehen sollten. Damit sind Biogasanlagen ein wichtiger Bestandteil der Energiewende.

## Biomüll schlägt Biomasse

Biogas entsteht nicht nur aus Bioabfällen. Es gibt eine Vielzahl nachwachsender Rohstoffe, die Biogasanlagen befeuern können. Zwar wird bei der Biogas-Verbrennung auch das Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) freigesetzt, dennoch ist die Klimabilanz ausgeglichen: Schließlich haben die der Biomasse zugrundeliegenden Pflanzen das Kohlendioxid zuvor der Atmosphäre entnommen. Das in fossilen Ressourcen wie Öl, Erdgas oder Kohle gebundene CO<sub>2</sub> wurde dagegen schon vor Jahrmillionen festgesetzt.

Doch während Bioabfälle sowieso anfallen, müssen nachwachsende Energiepflanzen wie Raps oder Mais erst angepflanzt werden – auf Ackerflächen, die dadurch nicht mehr für den Nahrungsmittelanbau zur Verfügung stehen. Dazu kommen die Kosten und die negative CO<sub>2</sub>-Bilanz durch die Verwendung von Kunstdünger und Treibstoff für die feldbearbeitenden Maschinen. Zwar brauchen auch Müllautos Sprit, aber die fahren ohnehin herum. Schließlich muss der Müll ja eingesammelt werden, egal wohin er gebracht wird. In Sachen Klimabilanz haben daher Bioabfälle klar die Nase vorn.

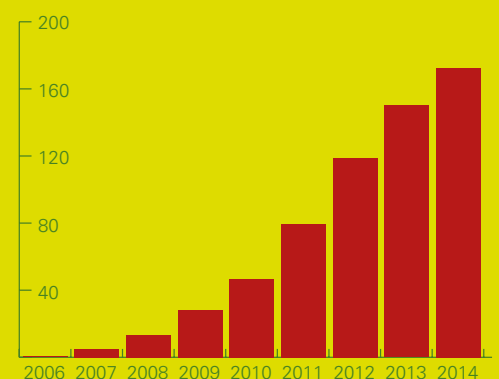
## Erdgas aus der Tonne

Biogas kann auch Erdgas ersetzen. Dazu wird das Rohbiogas gereinigt, entschwefelt und das CO<sub>2</sub> abgetrennt. Das so entstandene Biomethan entspricht chemisch dem Erdgas und kann ins Erdgasnetz eingespeist werden. Mit Gasleitungen von einer Gesamtlänge von 530 000 km in ganz Deutschland findet sich bestimmt in der Nähe ein Einspeiseplätzchen. Umweltfreundlich erzeugtes Bioerdgas macht unsere Energieversorgung unabhängiger von den globalen Rohstoffmärkten. Biomethan eignet sich auch als Kraftstoff. Auf 200 bar komprimiert, kann es bedenkenlos von Erdgasfahrzeugen getankt werden. Die Berliner Stadtreinigung lässt bereits die Hälfte ihrer Müllwagenflotte mit dem fahren, was sie zuvor einsammelt: Sie tanken Biomethan. Damit werden pro Jahr 2,5 Millionen Liter Diesel eingespart.

Quelle: [www.biogas.fnr.de](http://www.biogas.fnr.de)



## Anlagen zur Biomethan-Produktion (bundesweit)



Quelle: FNR nach Fachverband Biogas e.V. und dena (2015)



## Schon Gewusst?

Allein aus entwässerten deutschen Mooren entweichen jährlich rund 45 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>. Etwa ein Drittel des abgebauten Torfs verbrauchen die Hobby-Gärtner.

## Kartoffeln lieben Kompost

Kompost nehmen auch die Landwirte gerne. Vor allem beim Anbau von Hackfrüchten (Kartoffeln, Gemüse) und Sonderkulturen (Obst, Wein) geht viel Humus verloren, der mit Kompost wieder aufgebracht wird. Gegen die Folgen des Klimawandels – Dürreperioden, Starkregenerien – hilft Kompost auch: Der Humus im Kompost bewirkt eine bessere Wasserspeicherfähigkeit des Bodens.

## Nahrung für Nahrungsmittel

Mit dem Endprodukt der Kompostierung – dem Kompost – schließt sich der Kreis. Die in abgekauten Maiskolben, Apfelbutzen und Kartoffelschalen enthaltenen Pflanzennährstoffe werden mit dem Kompost wieder in den Boden eingebracht und pflanzern so neue Mais-, Weizen- und Kartoffelpflanzen, aus denen wieder Nahrungsmittel hergestellt werden können: Polenta, Apfelkuchen oder Kartoffelpüree.

## Alleskönner Kompost

Kompost ist ein hochwertiger und umweltfreundlicher organischer Dünger, der den Kauf von teurem Kunstdünger überflüssig macht. Mineralischer Dünger wird industriell auf der Basis chemischer Stoffe hergestellt. Die Produktion ist sehr energieintensiv, zudem besteht bei falscher Anwendung die Gefahr der Überdüngung des Bodens und einer Nährstoffauswaschung ins Grundwasser.

Doch Kompost kann noch mehr. Durch seine krümelige Struktur verbessert er den Boden und erhöht dessen Fähigkeit, Wasser zu speichern. Kompost schützt zudem vor Erosion und Nährstoffauswaschung und erhöht den Humusgehalt.

## Kompost schützt das Klima...

Veredelter Kompost kann als Blumen- und Gartenerde genutzt werden. Herkömmliche Blumenerde aus dem Baumarkt wird meistens durch Torfabbau gewonnen. Torf ist ein Vorprodukt bei der Entstehung von Kohle und sehr kohlenstoffreich, deshalb wurde Torf früher auch als Brennstoff genutzt. Heute wird Torf in großem Stil abgebaut, um Blumen"erde" daraus herzustellen. Allein in Deutschland werden rund zehn Mio. m<sup>3</sup> Torf im Jahr verbraucht. Beim Abbau dieser großen Kohlenstoffspeicher wird jedoch viel klimaschädliches Kohlendioxid freigesetzt, das in den Mooren gebunden ist. Moore bedecken nur drei Prozent der Erdoberfläche, speichern aber mehr CO<sub>2</sub> als alle Wälder der Erde zusammen! Der Abbau von Torf – und der Kauf torfhaltiger Blumenerde – trägt damit nicht unerheblich zum Treibhauseffekt bei. Erde aus Kompost ist dagegen umweltfreundlich und klimaneutral.

Quelle: BUND, „KLIMZUG-NORD – Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg, [www.klima-talk.de](http://www.klima-talk.de)

## ...und hilft, Lebensräume zu erhalten

Durch den Torfabbau werden außerdem wertvolle Lebensräume mit seltenen und auf den Lebensraum Moor spezialisierten Tier- und Pflanzenarten zerstört. Viele billige Blumen"erden" beziehen ihren Torf mittlerweile aus baltischen und russischen Hochmooren, die damit unwiederbringlich verloren sind. Eine Renaturierung der Moore gilt als unmöglich. Zudem hat Blumenerde aus Torf oft nicht den gewünschten Effekt. Torf hilft zwar, den Boden zu durchlüften, ist aber extrem nährstoffarm und macht den Boden sauer.

## Hausgemachte Bioabfallverwertung

Wer genügend Platz im Garten hat, kann sich seinen Kompost auch selbst herstellen. Dabei gilt es einige Regeln zu beachten, damit der Verrottungsvorgang optimal verläuft. Schattig und windgeschützt sollte das Plätzchen sein und auf bloßer Erde stehen, damit die Bodenlebewesen einwandern können. Dünne Äste und Reisig am Grund helfen, Staunässe zu verhindern. Dann kommt es auf die Mischung an: Idealerweise werden Küchenabfälle und Lockeres aus dem Garten vermischt oder abwechselnd geschichtet auf den Kompost gegeben. Nach sechs Monaten hat man Frischkompost, nach 9 – 12 Monaten Fertigkompost. Alles darf aber nicht hinein: Laub und Grasschnitt in größeren Mengen verrotten schlecht, Unkraut sollte ebenfalls draußen bleiben, wenn man die Samen nicht mit dem fertigen Kompost im Garten verteilen will. Die Bioabfälle sollten roh und pflanzlicher Natur sein. Gekochtes, Fleischabfälle und Backwaren ziehen ungebetene Gäste wie Ratten an. Damit der selbsterzeugte Kompost aber sinnvoll eingesetzt werden kann, benötigt man im Garten auch Nutzflächen für den Gemüseanbau. Ziergärten brauchen nur sehr wenig Kompost und sind schnell überdüngt. Wer also nur einen Ziergarten hat, sollte seine Bioabfälle besser in die Biotonne geben.

## Das darf in die Tonne

Anders als beim eigenen Kompost im Garten kann in die Biotonne alles, was organischen Ursprungs ist:

### In die Biotonne dürfen

#### Küchenabfälle

Eierschalen  
Wurst, Fleisch, Fisch  
Gemüse- und Obstabfälle  
(auch Südfrüchte)  
Kaffeefilter und Teebeutel  
Küchen- und Papiertücher  
(haushaltsübliche Mengen)  
Milchprodukt-, Käsereste  
(keine Milch)

#### Pflanzenabfälle

Laub, Rasenschnitt  
Stroh und Heu  
Topf-/Balkonpflanzen  
Unkräuter/Wildkräuter  
Verwelkte Blumen

#### Sonstiges

Haare und Federn  
Kleintierstreu aus Stroh  
Biomüllsammeltüten



### NICHT in die Biotonne darf

#### Restmüll aller Art, z. B.:

Plastiktüten und Kunststoffbeutel  
Flüssigkeiten (Speisereste, Getränke)  
Hydrokultur-Substrat  
Kehricht  
Kleintierstreu  
Kohle- und Holzasche  
Leder- und Kleiderreste  
Staubsaugerbeutel  
Tapetenreste  
Windeln  
Zigarettenkippen/-asche  
Hundekot  
Kerzenreste  
Papier, Pappe  
Textilien



## Tipps zur Biotonne

- Gut ist es, nach jeder Leerung ein paar Zweige, etwas Pappe oder Zeitungspapier auf den Boden zu legen, um ein Festkleben zu verhindern.
- Feuchte oder nasse Küchenabfälle in einen Biobeutel aus Altpapier oder in Zeitungspapier einwickeln, dann hat die Biotonne auch keine Hygiene- oder Geruchsprobleme.
- Die Tonne nicht bis zum Anschlag vollstopfen, Bioabfälle locker einschichten.
- Biotonne stets geschlossen halten, um keine Fliegen oder Ratten anzuziehen.
- Biotonne bei Verunreinigung mit dem Gartenschlauch ausspritzen, Biomüllgefäße im Haushalt öfter reinigen.
- Einen schattigen und frostgeschützten Standort für die Biotonne auswählen.

# DIE GLOBALEN ENTWICKLUNGSZIELE DER AGENDA 2030

Am 25. September 2015 wurde auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verabschiedet. Der Titel „Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verdeutlicht das Ziel der Agenda, einen durchgreifenden Wandel auf allen Ebenen herbeizuführen. Die Agenda gilt universell, also gleichermaßen für Industrieländer, Schwellen- und Entwicklungsländer und zielt auf eine neue globale Partnerschaft ab. Allen Menschen weltweit soll ein Leben in Würde ermöglicht werden. Die Agenda 2030 soll Frieden fördern und dazu beitragen, dass alle Menschen in Freiheit und einer intakten Umwelt leben können. Zum ersten Mal werden Armutsbekämpfung und Nachhaltigkeit in einer Agenda zusammengeführt.

Das Kernstück der Agenda bilden die 17 Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDG), die am 1. Januar 2016 in Kraft getreten sind. Neu ist, dass die SDG sich an alle Länder richten und damit auch für die entwickelten Industriestaaten Wirkung entfalten. Mit der Agenda 2030 und den SDG sollen soziale, wirtschaftliche und ökologische Ziele und deren Verknüpfungen ausgewogener miteinander verankert werden.

Die SDG beschreiben prioritäre Handlungsfelder und geben eine breite strategische Richtung vor, die erst durch die zusätzlichen Unterziele („Targets“) inhaltlich definiert wird. Durch ihren internationalen, teilweise entwicklungspolitischen Charakter besitzen jedoch nicht alle SDG eine direkte Relevanz für die Nachhaltigkeitsstrategie. Darüber hinaus setzt die Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württembergs weitere wichtige landesspezifische Schwerpunkte, die über die Zielsetzungen der SDG hinausgehen, insbesondere in den Bereichen nachhaltige Finanzpolitik und Einbindung der Zivilgesellschaft.



# Agenda 2030: Globale Ziele für nachhaltige Entwicklung



## Ziel 1

Armut in allen ihren Formen und überall beenden.



## Ziel 2

Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern.



## Ziel 3

Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.



## Ziel 4

Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.



## Ziel 5

Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen.



## Ziel 6

Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.



## Ziel 7

Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern.



## Ziel 8

Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern.



## Ziel 9

Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.



## Ziel 10

Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern.



## Ziel 11

Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.



## Ziel 12

Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen.



## Ziel 13

Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.



## Ziel 14

Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen.



## Ziel 15

Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen.



## Ziel 16

Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen.



## Ziel 17

Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen.

## Adressen und Links

[www.nachhaltigkeitsstrategie.de/bioabfall](http://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/bioabfall)  
[www.um.baden-wuerttemberg.de/bioabfall](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/bioabfall)  
[www.bne-bw.de](http://www.bne-bw.de)  
[www.klimanet4kids.baden-wuerttemberg.de](http://www.klimanet4kids.baden-wuerttemberg.de)

Weitere 12 Themenhefte stehen als Download zur Verfügung:  
[www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikationen/](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikationen/)



**NE** Nachhaltig handeln  
Baden-Württemberg

Nachhaltiges Handeln bedeutet, nicht auf Kosten von Menschen in anderen Regionen der Erde oder zukünftiger Generationen zu leben. Die Belastbarkeit der natürlichen Ressourcen bildet die absolute Grenze. Wirtschaftliche, soziale sowie Umweltaspekte sind dabei gleichermaßen zu berücksichtigen. Nachhaltiges Handeln soll zum "Markenzeichen" für Baden-Württemberg werden. Mehr Infos: [www.nachhaltigkeitsstrategie.de](http://www.nachhaltigkeitsstrategie.de)

## Impressum

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

Realisierung: ÖkoMedia GmbH, Stuttgart  
[www.oekomedia.com](http://www.oekomedia.com)

### Bildnachweis

Seite 2/3: © belamy - fotolia.de, © abert84 - fotolia.de,  
© luismolinero - fotolia.de  
Seite 4/5: © andyhoech - fotolia.de, © candy1812 - fotolia.de,  
© Alexander Raths - fotolia.de  
Seite 8/9: © Karin Jähne - fotolia.de, © xalanx - fotolia.de,  
© drubig-photo - fotolia.de, © brusonja - fotolia.de  
Seite 10/11: © krazy - fotolia.de, © Magalice - fotolia.de,  
© martincp - fotolia.de, © Lichtbildnerin - fotolia.de  
Seite 12: © sveta - fotolia.de, © Amir Kaljivic - fotolia.de

Stand: 10/2015

ClimatePartner<sup>®</sup>  
klimaneutral

Druck | ID: 10482-1512-1007



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT