

► Sustainable Development Goals

Warum hat „Cradle to Grave“ ausgedient?  
Kann hingegen „Cradle to Cradle“ die Welt retten?  
Und was hat das mit Co-Kreation zu tun?

*Wir leben in einer noch nie da gewesenen Wohlstandsgesellschaft, emittieren so viel wie noch nie, dennoch könnte das der Menschheit Rettung sein. Geschlossene Kreisläufe, Müll als Ressource und der Mensch als Erfinder bieten die Chance zu einem nachhaltigen Verständnis von Produktionsmustern!*

Gemeinsam wird darüber reflektiert, was das Prinzip „Cradle zu Cradle“ (C2C) so erfolgreich macht und wo man C2C-Produkten im eigenen Alltag begegnet. In einem co-kreativen Prozess werden innovative Produktideen für zB Handys entwickelt.

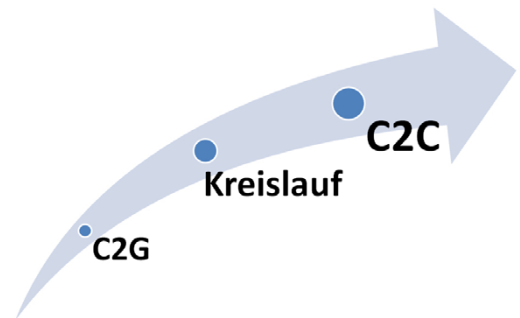


Abb. 1: von C2G zu C2C; UBZ

**Ort**

Klassenzimmer

**Schulstufe**

9.-13. Schulstufe

**Gruppengröße**

Klassengröße

**Zeitdauer**

2 Schulstunden

**Lernziele**

- Das C2C-Prinzip kennen und verstehen lernen
- Das eigene Konsumverhalten reflektieren
- Das Genie in uns selbst erkennen
- Einen co-kreativen Prozess durchleben

## Sachinformation

### 17 nachhaltige Entwicklungsziele (Sustainable Development Goals, SDGs)

Anfang des Jahres 2016 trat die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (United Nations, UN) in Kraft: 193 Mitgliedsstaaten beschlossen gemeinsam, 17 globale Nachhaltigkeitsziele und deren 169 Unterziele bis zum Jahr 2030 umzusetzen. Die Ziele gelten für alle Länder gleichermaßen - auch für Österreich.

Eine zentrale Kernaussage der Agenda besagt, dass niemand zurückgelassen werden soll. Die Ziele sind daher so verfasst, dass sie einen ganzheitlichen Blick auf die weltweit nötige Entwicklung ermöglichen. Gleichzeitig bietet die Unterteilung in kleinere Ziele die Möglichkeit, im eigenen Umfeld aktiv zu werden und so zu einer Veränderung beizutragen. Es zeigt sich, dass durch das Engagement in einem Zielbereich immer auch Auswirkungen auf mehrere Ziele erreicht werden.

Der im Folgenden beschriebene Lösungsansatz erfüllt nicht nur die Ziele 9 „Industrie, Innovation und Infrastruktur“ und 12 „Nachhaltiger Konsum und Produktionsmuster“, sondern hat unmittelbar auch Auswirkungen auf die Ziele 3, 6, 7, 8, 13, 14 und 15.

### Das Cradle-to-Grave-Prinzip (C2G)

Über viele Generationen hinweg haben wir Menschen alle Rohstoffe und Ressourcen, die wir zum Leben und zur Herstellung von Produkten brauchen, unserem Planeten entnommen, ohne viel darüber nachzudenken, was das für Folgen haben könnte. Das dabei am weitesten verbreitete Produktionsmuster lief und läuft zum Teil immer noch nach einem linearen Schema ab. Die Rohstoffe werden entnommen, zu Produkten weiterverarbeitet und gelangen über den Handel zu den Verbrauchenden. Diese verwenden das Produkt, bis sie entscheiden es zu entsorgen, teilweise auch obwohl es noch funktionstüchtig oder wiederverwertbar wäre. Es landen im Endeffekt dadurch Rohstoffe auf der Deponie, also an einem Ort, an dem Rohstoffe nie hingelangen sollten. Die Folgen für Tiere, Menschen und die Umwelt sind oft fatal. Dieses Prinzip nennt man „Cradle to Grave“ (von der Wiege zur Bahre). Ein Umdenken hat aber bereits stattgefunden. Das lineare System wurde bereits auf weiten Strecken durch Kreislaufsysteme ersetzt, da sowohl der Wert, aber auch die Gefahr von entsorgten Produkten erkannt wurde.



Abb. 2: die 17 nachhaltigen Entwicklungsziele

### Die Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft ist die Weiterentwicklung der linearen Wirtschaft auf mehreren Ebenen. Sie beruht auf der Einführung neuer Optionen, sowohl für den/die VerbraucherIn als auch für den Hersteller von Produkten. Sie startet genauso mit der Gewinnung von Primärrohstoffen (= zum ersten Mal unserem Planeten entnommene Rohstoffe), die zu Produkten verarbeitet werden und über den Handel zu den Verbrauchenden gelangen. Diese entscheiden immer noch, wann sie ein Produkt entsorgen möchten, bekommen aber schon durch Mülltrennungssysteme vorgeschrieben, wohin das Produkt entsorgt werden muss. Jetzt kommen Entsorger und sogenannte Verwerter ins Spiel. Produkte, die umweltproblematisch sind, werden durch sorgfältige Trennung aus dem Kreislauf entfernt und werden - bevor sie einfach nur auf der Deponie landen -

so gut es geht unschädlich (= Inertisierung) gemacht. Als Beispiel sei hier die Müllverbrennung unter kontrollierten Bedingungen in Großanlagen genannt. Als Endlagerungsprodukte bleiben dann „nur“ die Filter aus den Abgasanlagen und die Asche aus der Verbrennung zurück. Noch nicht ideal, aber viel besser als in der Linearwirtschaft. Außerdem sorgen in der Kreislaufwirtschaft die Entsorger und Verwerter dafür, dass aus „Müll“ so genannte sekundäre Rohstoffe gewonnen werden können, die dann entweder alleine oder als Beimengung zu Primärrohstoffen wieder zu Produkten verarbeitet werden können. Dieses Prinzip trägt zum einen dazu bei, dass Primärrohstoffe eingespart werden können und zum anderen weniger Müll als Endlagerungsprodukt auf Deponien landet. Schlagworte wie Recycling, Reuse und Reduce finden durch das System der Kreislaufwirtschaft Einzug in das Bewusstsein der Hersteller und der VerbraucherInnen.

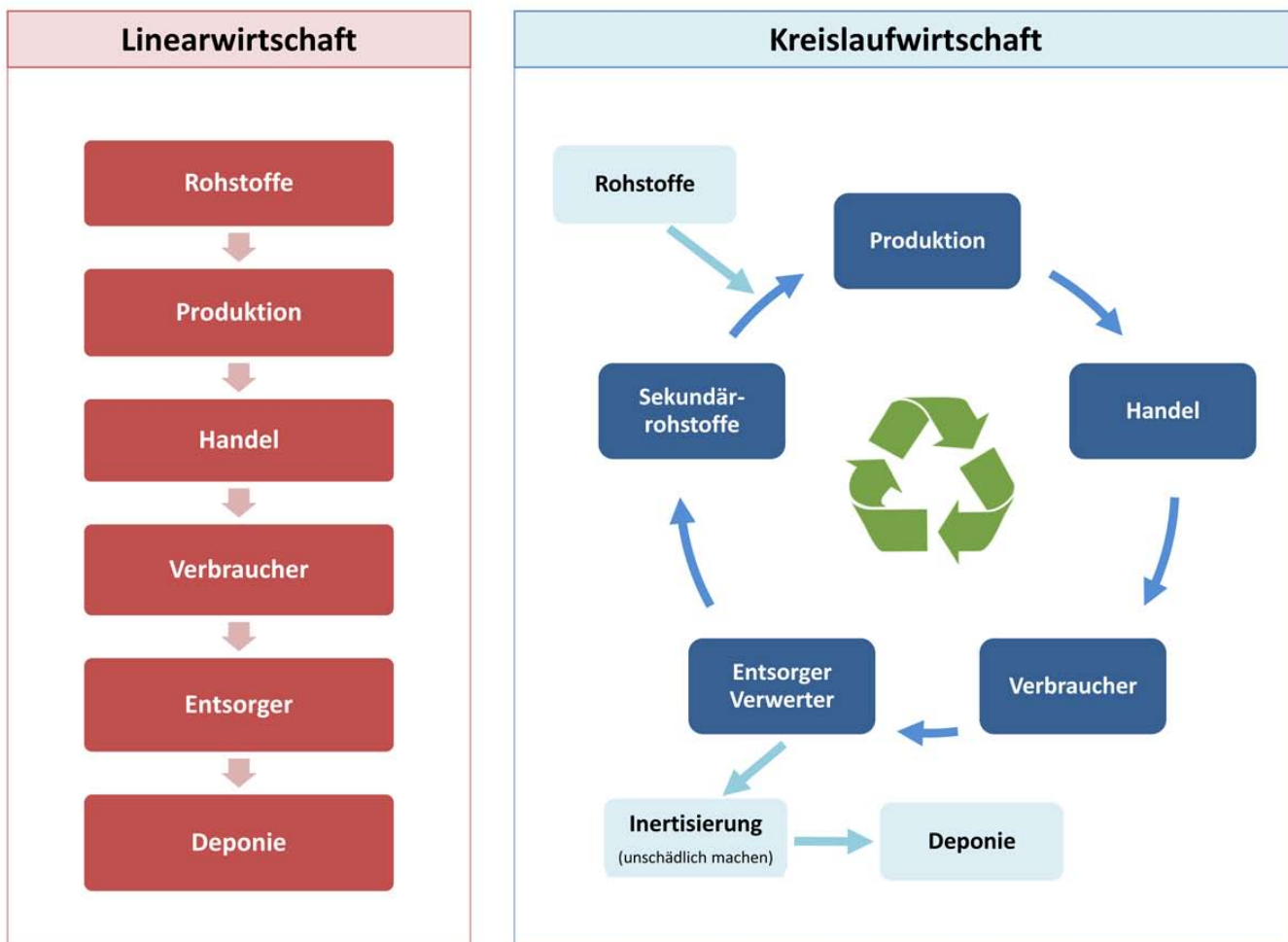


Abb. 3: Gegenüberstellung Linearwirtschaft - Kreislaufwirtschaft; UBZ

## Das Cradle-to-Cradle-Prinzip (C2C)

Der deutsche Chemiker Michael Braungart und der US-amerikanische Architekt William McDonough entwarfen bereits in den 1990er Jahren das Prinzip „Cradle to Cradle“, übersetzt „von der Wiege zur Wiege“. Dieses Prinzip stellt nun eine nachhaltige Erweiterung des Kreislaufwirtschaftsprinzips dar.

Sie bezeichnen Produkte als C2C, die entweder als „biologische Nährstoffe“ in einen biologischen Kreislauf zurückgeführt werden können oder als „technische Nährstoffe“ durchgehend in einem technischen Kreislauf gehalten werden können und so nicht in den biologischen Kreislauf gelangen.

Nach dem Prinzip der Natur ist es Fakt, dass kein Lebewesen ohne Emissionen leben und somit auch kein Produkt eines Lebewesens ohne Emissionen entstehen kann. Aber der Mensch kann, wiederum ganz nach dem Vorbild der Natur, schon bei der Planung und Produktion darauf achten, dass eine vollständige Zerlegung und Wiederverwertung der Rohstoffe gewährleistet ist. Dabei ist genau darauf zu achten, dass alle Bestandteile, die nicht biologisch abbaubar sind, nicht mehr in die Natur gelangen dürfen. Wichtig ist also eine saubere Trennung der beiden Kreisläufe, und dass beim Entwurf bereits das Ende klar ist.

Dabei gehen die beiden Erfinder davon aus, dass der hohe Lebensstandard der Menschen die Chance sein kann, ein langfristiges Überleben auf diesem Planeten zu ermöglichen! Denn der Geist dieser Menschen ist nicht damit beschäftigt, sich um das tägliche Überleben zu kümmern, sondern ist frei, kreativ und in Zusammenarbeit mit anderen - in sogenannten „Co-Kreationen“ - neue Erfindungen zu generieren. Die „Superkraft“ des Menschen ist die Fähigkeit problemorientierte, neue Lösungen zu kreieren.

Menschen mit hohem Lebensstandard können wieder in der Lage sein zu erkennen, dass es in der Natur keine Abfälle gibt. Ein Baum zum Beispiel ist während seiner Blütezeit überhaupt nicht sparsam mit seinem Nährstoffverbrauch und auch mit seinen Emissionen geizt er nicht. Dennoch ist die Natur so ausgelegt, dass sie alles Notwendige frei zur Verfügung stellt (daher kommt der Gedanke von Open Source) und sie ist auch bereit, alle Emissionen wieder zu verarbeiten. Sei es der ausgestoßene Sauerstoff oder seien es die zu Boden gefallenen Blätter. In dem geschlossenen Kreislauf der Natur finden sich immer Verbraucher für anfallende Emissionen.

So ist auch der von uns Menschen als solcher bezeichnete „Müll“ ebenso wertvoller Rohstoff, nur am falschen Ort. Die Aufgabe liegt also darin, die vorherrschenden Stoffströme zu Kreisläufen zu

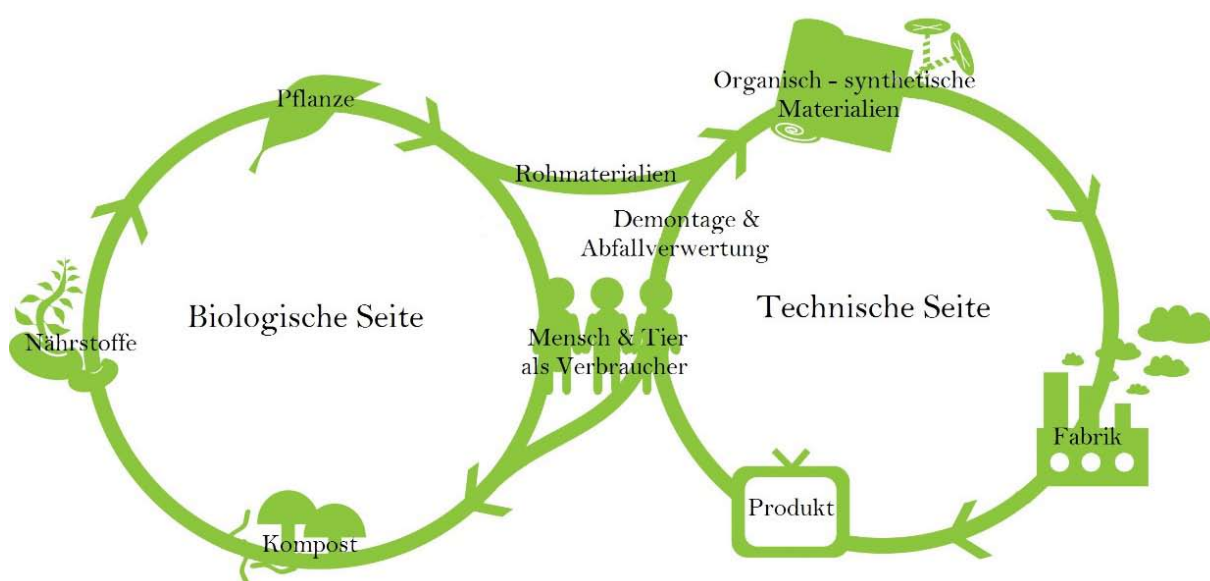


Abb. 4: das Cradle-to-Cradle-Prinzip; wikipedia, Rex banditor

schließen. Die Möglichkeiten dahin zu gelangen sind vielfältig. Es bedarf nur einer Transformation in unserem Denken und dem Mut neu zu kombinieren.

Namhafte Erfinder und Erfinderinnen der Geschichte erwähnten immer wieder, dass es bereits alles in dieser Welt gibt, es ist nur eine Frage der Kombination der einzelnen Bestandteile. So können aus bereits vorhandenen Zutaten, die nicht neu erfunden werden müssen (zB Eier, Wasser, Mehl und Salz), eine Reihe von unterschiedlichen köstlichen Speisen entstehen. Ein Kuchen ist also ein perfektes Beispiel für einen biologischen Kreislauf!

Verwenden wir nun bekannte, bewährte „technische“ Rohstoffe, kombinieren sie bereits während der Entstehung so, dass sie am Ende ihrer Funktionsdauer wieder in die ursprünglichen Bestandteile zerlegt werden können (zB ein Fahrrad), kann ein neues Produkt aus alten Rohstoffen entstehen. Gibt es Verschleiß, der nicht dem biologischen Kreislauf zugeführt werden darf (zB Reifengummiabrieb), muss bereits bei der Planung auf die Wahl der Rohstoffe Bedacht genommen werden. Natürlich abbaubarer Kunststoff, Kautschuk, Schmiermittel aus nachwachsenden Rohstoffen wären einfache Alternativen. Und ein wesentlicher Punkt besteht natürlich in der Frage: Wo ist weniger mehr? Braucht es zB Lacke auf Erdölbasis oder braucht es gar keine?

Einfache C2C-Beispiele lassen sich im Haushalt finden: Teebeutel aus verrottbarem Material, das am Komposthaufen landen darf; Kinderspielzeug aus Holz oder Kleidung und Schuhe aus Naturfasern, die mit Naturfarben auf Wasserbasis gefärbt sind; Kunststoffe aller Art aus erneuerbaren Rohstoffen, die 100 % abbaubar sind, wie zB Medikamentenkapseln auf Laktosebasis oder sich im Wasser auflösende Hüllen von Geschirrspültaps; Waschmittel aus Saponinen, dem natürlichen Ersatz für Tenseide, und dergleichen.

Schwieriger wird es jedoch C2C-Beispiele zu finden, wenn wir uns auf die Suche nach großen bzw. komplexeren Produkten unseres Alltags machen, die aus vielen verschiedenen Rohstoffen bestehen und auch noch komplex miteinander verarbeitet wurden. Unter den Kategorien Handys, Fahrzeuge, Maschinen usw. lassen sich noch kaum C2C-Pro-

dukte finden. Hier sind also dem Erfindergeist des Menschen keine Grenzen gesetzt!

Einzelne Firmen und Initiativen sind jedoch auf einem guten Weg, das C2C-Prinzip zu realisieren. Auch in der Steiermark gibt es Beispiele von Firmen und Unternehmen, die die vielfältigen ökologischen und sozialen Aspekte einer zukunftsgerichten, nachhaltigen Entwicklung in den Mittelpunkt stellen.

### Co-Kreation

Dies ist eine Methode, die ursprünglich aus dem Unternehmertum stammt. Neue Produkte sollten in Kombination mit den KundInnen entwickelt werden, um möglichst viele unterschiedliche Ansprüche mit weniger Zeit und Energieaufwand abzudecken. Diese Methode ist so erfolgreich, weil sie dem Funktionsprinzip unseres Gehirns sehr entgegenkommt.



Generell ist aus der Neurowissenschaft bekannt, dass der Mensch nur im Austausch mit anderen zu wahrer Potenzialentfaltung gelangen kann. Das ist so, weil unser Gehirn dann verstärkt reagiert, wenn entweder ganz neue Reize gesetzt werden oder Reize uns erreichen, die an bereits stark ausgeprägten, neuronalen Mustern andocken können. So ist es dem Gehirn leichter möglich, neue Impulse von außen mit bereits vorhandenem Wissen zu verknüpfen, um daraus ganz Neues zu kombinieren, als alleine nachzugrübeln und Lösungen aus dem Nichts herauszufinden. Dabei verfolgt das menschliche Gehirn immer zwei Grundprinzipien. Zum einen schüttet unser Gehirn immer dann, wenn wir eine Lösung gefunden haben, zur Verstärkung der daran beteiligten Nervenverbindungen, einen Hormonmix aus, der uns als Nebenwirkung glücklich macht. Dieses Glücksgefühl ist es, was wir anstreben, was uns motiviert. Zum anderen will das Gehirn aber, wann immer es möglich ist, Energie sparen.

Co-kreative Erkenntnisgewinne kommen unserem Gehirn daher sehr entgegen. Es erhält neue Lösungen bei gleichzeitiger Einsparung von Denkleistung. Es kann Glückshormone ausstoßen und gleichzeitig Energie sparen! Co-Kreationsprozesse sind für unser Gehirn also effizienter!



## Didaktische Umsetzung

Den SchülerInnen wird ein Kurzfilm gezeigt (auch auf Englisch möglich), der die Prinzipien des Cradle-to-Grave, der Kreislaufwirtschaft und Cradle-to-Cradle vorstellt. Die Inhalte werden im Anschluss mit dem eigenen Kaufverhalten in Bezug gebracht und im Plenum diskutiert. Ein weiterer Kurzfilm aus der ORF-Reihe „Heute für Morgen“ wird gezeigt, um die Erweiterung der Kreislaufwirtschaft zum C2C-Prinzip zu verdeutlichen. Anhand des Beispiels Handy wird kreativ überlegt, welche Produkte erfunden werden müssten, die dem C2C-Prinzip entsprechen.

Inhalte	Methoden
<b>15 Minuten</b>	
<b>Einführung ins Thema</b>	
<p><i>Was sind C2G und C2C?</i></p>  <p>Abb. 5: Kurzfilm „Cradle to Cradle“, Screenshot</p>	<p><u>Material</u> Kurzfilm „Was ist Cradle to Cradle“: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g1tIGLy3PHw">https://www.youtube.com/watch?v=g1tIGLy3PHw</a> (Cradle to Cradle e. V., 4:33 Minuten, deutsch)</p> <p>Um Prinzipien (C2G, Kreislaufwirtschaft, C2C) kennen zu lernen, wird der Kurzfilm gezeigt.</p> <p>Eine Diskussion über den Inhalt des Filmes und das persönliche Kaufverhalten wird durch folgende Impulsfragen angeregt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind die Unterschiede zwischen den Prinzipien?</li> <li>• Welche Produkte, die du kaufst, sind eindeutig einem der Prinzipien zuzuordnen?</li> <li>• Findest du überhaupt eindeutig zuordenbare Produkte?</li> <li>• Zu welchem Prinzip könnten folgende Produkte zählen: Teebeutel, Einkaufssackerl, Kleidung, Handy ...</li> </ul>
<b>30 Minuten</b>	
<b>Von der Kreislaufwirtschaft zu C2C</b>	
<p><i>Wo finde ich Beispiele aus meinem Alltagsleben für C2C?</i></p>  <p>Abb. 6: Bank aus Baumstamm; pixabay.com</p>	<p><u>Material</u> Kurzfilm „Zero-Waste“ (2:14 Minuten, deutsch) Folge 1 der ORF-Serie „Heute für Morgen - Nachhaltige Steiermark“ <a href="http://www.nachhaltigkeit.steiermark.at/cms/beitrag/12728260/150786391">www.nachhaltigkeit.steiermark.at/cms/beitrag/12728260/150786391</a></p> <p>Mit dem Kurzfilm „Zero-Waste“ wird verdeutlicht, dass nachhaltiges Umdenken in der Wirtschaft Voraussetzung für das C2C-Prinzip ist. Der Film ist Teil einer ORF-Dokumentationsreihe, die Firmen aus der Steiermark zeigt, deren Firmenphilosophien schon sehr Richtung C2C ausgerichtet sind. Unter oben genanntem Link sind auch die weiteren Folgen dieser Reihe abrufbar.</p> <p>Gibt es C2C-Beispiele aus den Heimatregionen der SchülerInnen?</p>

## Entdecke das Genie in dir!

45 Minuten

Neue Produkte bzw. Prozesse werden im C2C-Prinzip erfunden.

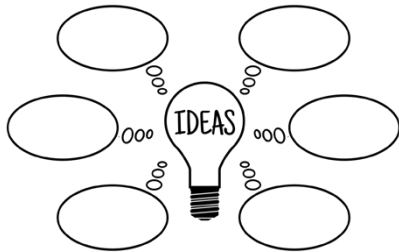


Abb. 7: Teamwork; pixabay.com



Abb. 8: Gruppenarbeit; UBZ

### Material

Beilage „Arbeitsblatt: Entdecke das Genie in dir!“  
A3-Blätter (2 Stück pro Gruppe)

Es wird kurz besprochen, dass viele Tiere eine spezielle Superkraft haben: fliegen, schwimmen, tauchen ...  
Der Mensch hat eine einzigartige Superkraft - das Potenzial, im Team Neues zu erfinden!

Im Anschluss werden in Kleingruppen von max. 4 Personen die Aufgaben des Arbeitsblattes ausgeführt. Spaß ist erlaubt!

## Beilagen

- ▶ Arbeitsblatt: Entdecke das Genie in dir!

## Weiterführende Themen

- ▶ C2C-Lables
- ▶ The Story of Stuff
- ▶ nachhaltig leben
- ▶ Fridays for Future

## Weiterführende Informationen

### Unterrichtsmaterialien

- Footprint-Aktiv-Box: Materialien und Anregungen für den Unterricht rund um den Ökologischen Fußabdruck. Kostenloser Verleih für steirische Schulen. [www.ubz-stmk.at/praxiskoffer](http://www.ubz-stmk.at/praxiskoffer)
- Set zu den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen: Materialien und Anregungen für den Unterricht zu den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen (SDGs). Kostenloser Verleih für steirische Schulen. [www.ubz-stmk.at/praxiskoffer](http://www.ubz-stmk.at/praxiskoffer)
- Stundenbilder: [www.ubz-stmk.at/stundenbilder](http://www.ubz-stmk.at/stundenbilder)
  - Die Macht der Jugend
  - Stellt die Frage, welche Bewegungen es gegeben hat, an denen sich die Jugend beteiligt hat und fordert auf, sich zu beteiligen. (9.-13. Schulstufe)
  - Konferenz der SchülerInnen
  - Erklärt anhand der Agenda 2030, was eine Agenda ist und wie man sie aufstellt. Bei einer Klassenkonferenz werden für Probleme in der Klassengemeinschaft Lösungen gesucht. (5.-8. Schulstufe)

### Literatur

- Bundesministerium für Bildung (Hrsg.) (2016). Die 17 Ziele für eine bessere Welt. Anregungen für die 5.-9. Schulstufe zur thematischen Auseinandersetzung in der Schule. Graz. [www.ubz-stmk.at/bne-downloads](http://www.ubz-stmk.at/bne-downloads)

### Links

- ORF-Serie „Heute für Morgen - Nachhaltige Steiermark“  
Die vielfältigen ökologischen und sozialen Aspekte einer zukunftsgerechten, nachhaltigen Entwicklung stehen im Mittelpunkt dieser Beitragsserie. Es werden Unternehmen und ihr Engagement vorgestellt und Tipps auch für jeden Einzelnen abgeleitet. [www.nachhaltigkeit.steiermark.at/cms/beitrag/12728260/150786391](http://www.nachhaltigkeit.steiermark.at/cms/beitrag/12728260/150786391)



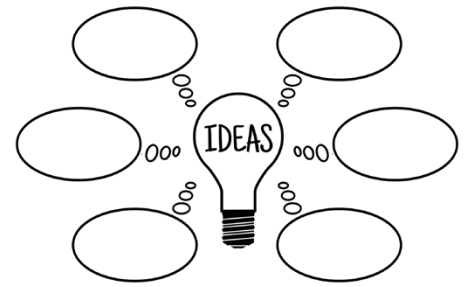
### Noch Fragen zum Thema?

Mag.ª Denise Sprung  
Telefon: 0043-(0)316-835404-9  
E-Mail: [denise.sprung@ubz-stmk.at](mailto:denise.sprung@ubz-stmk.at)





## Entdecke das Genie in dir!



### 1. Ideenfindung

- Lass dich von den Bildern unten inspirieren!
- Stell dir nun dein Handy und alle Zubehörteile dazu vor.
- Wenn dir keine Grenzen gesetzt werden würden und alles möglich wäre, welches Handy, welchen Zubehörteil oder Prozess nach dem C2C-Prinzip würdest du erfinden?
- Notiert gemeinsam alle eure Ideen auf einem A3-Blatt. Lasst euch von den bereits niedergeschriebenen Ideen inspirieren!

### 2. Selektion

Wählt nun gemeinsam, demokratisch ein Produkt/einen Prozess aus!

### 3. Entwicklung

Skizziert auf einem weiteren A3-Blatt einen möglichen Produktkreislauf.

### 4. Präsentation

Gestaltet ein Werbeplakat für euer innovatives C2C-Produkt!

**Viel Spaß!**

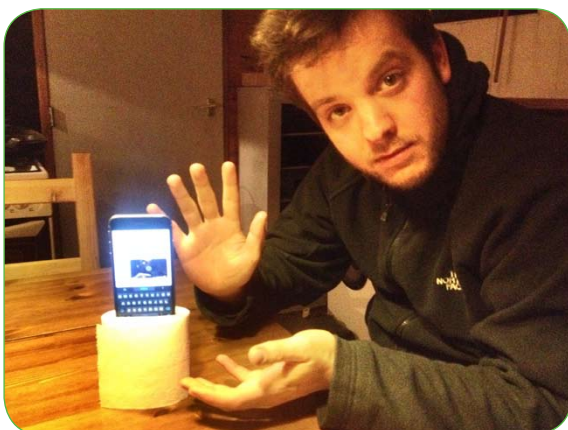


Foto: flickr.com/Ritzo ten Cate



Foto: ifixit.com/Tobias Isakeit