**Umwelt im Unterricht**

[www.umwelt-im-unterricht.de](http://www.umwelt-im-unterricht.de)

Arbeitsmaterial (Sekundarstufe)

**Smartphones:   
Wie kann man Ressourcen schonen?**

Smartphones beanspruchen von der Entwicklung bis zur Entsorgung viele verschiedene Ressourcen. Mithilfe der Materialien analysieren die Schüler/-innen den Produktlebenszyklus von Smartphones und recherchieren, wie Ressourcen sparsam und effizient eingesetzt werden können.

## Hinweise für Lehrkräfte

### Was gehört noch zu diesen Arbeitsmaterialien?

Die folgenden Seiten enthalten Arbeitsmaterialien zum Thema der Woche „Ressourceneffizienz – Rohstoffe sparen, Umwelt schonen“ von Umwelt im Unterricht. Zum Thema der Woche gehören Hintergrundinformationen, ein didaktischer Kommentar sowie ein Unterrichtsvorschlag. Sie sind abrufbar unter: <https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/ressourceneffizienz-rohstoffe-sparen-umwelt-schonen/>.

### Inhalt und Verwendung der Arbeitsmaterialien

Die Materialien umfassen ein Arbeitsblatt mit einer grafischen Darstellung des Produktlebenszyklus eines Smartphones sowie den Arbeitsaufträgen. Des Weiteren gibt es „Hilfekarten“, die den Ressourcenverbrauch von Smartphones erläutern.

Die Hilfekarten können bei Bedarf und im Sinne der Differenzierung eingesetzt werden. Sie dienen den Schülern/Schülerinnen als Hilfestellung, um die verschiedenen Ressourcen aufzulisten, die im Laufe des Lebenszyklus eines Smartphones beansprucht werden.

### Übersicht über die Arbeitsmaterialien

[Arbeitsblatt 1 Smartphones: Möglichkeiten Ressourcen zu schonen 1](#_Toc54173538)

[Produktlebenszyklus 1](#_Toc54173539)

[Arbeitsauftrag 1](#_Toc54173540)

[Arbeitsblatt 2 Hilfekarten – Ressourcenverbrauch bei Smartphones 2](#_Toc54173541)

[Arbeitsblatt 3 Lösungen (beispielhaft) 3](#_Toc54173542)

### Bildlizenz

* Smartphone: Starline / [freepik](https://www.freepik.com/free-vector/black-white-smartphone-mockup_5001191.htm" \t "_blank) / [Freepik-Lizenz](https://www.freepikcompany.com/legal#nav-freepik);
* Pfeile: Milanoo 83 / [freepik](https://www.freepik.com/free-vector/hand-drawn-arrows-collection_1168921.htm" \t "_blank) / [Freepik-Lizenz](https://www.freepikcompany.com/legal#nav-freepik);

# Arbeitsblatt 1 Smartphones: Wie kann man Ressourcen schonen?

Smartphones beanspruchen von der Entwicklung bis zur Entsorgung viele verschiedene Ressourcen. Welche Möglichkeiten ergeben sich im Laufe des Produktlebenszyklus, sparsam und effizient mit ihnen umzugehen?

## Produktlebenszyklus



## Arbeitsauftrag

1. Schau dir den Produktlebenszyklus eines Smartphones an. Welche Ressourcen werden im Laufe des Lebenszyklus beansprucht? Notiere sie in der Liste.

Als Unterstützung kannst du die Hilfekarten nutzen.

1. Was kann Ressourceneffizienz in Bezug auf ein Smartphone bedeuten?
   1. Recherchiere auf den Internetseiten verschiedener Smartphonehersteller, wie sie versuchen, Ressourcen effizient einzusetzen oder zu schonen.
   2. Notiere die Strategien, die du gefunden hast, und versuche, sie den jeweiligen Stationen des Lebenszyklus zuzuordnen.

# Arbeitsblatt 2 Hilfekarten – Ressourcenverbrauch bei Smartphones

*Die folgenden Texte können dir helfen, die verschiedenen Ressourcen herauszufinden, die im Laufe des Lebenszyklus eines Smartphones beansprucht werden.*

**Wie werden die Smartphones genutzt?**

Smartphones verbrauchen Strom. Wenn sie kaputtgehen, lassen sich Einzelteile wie Akkus oder Displays zum Teil nicht oder nur teuer austauschen. Ohnehin werden die Geräte häufig frühzeitig ausgetauscht, obwohl sie noch funktionsfähig sind. Der Grund dafür ist, dass viele Verbraucherinnen und Verbraucher sich aktuellere Geräte wünschen.

**Wie werden die Smartphones produziert?**

Nach der Gewinnung werden die Rohstoffe zu zentralen Fabriken transportiert und dort aufbereitet. Die Produktionsphase umfasst alle Prozesse, in denen die einzelnen Bestandteile eines Mobiltelefons gefertigt werden. Dabei ist insbesondere die Produktion von Chips und Leiterplatten ein aufwändiger Prozess, der viel Energie benötigt. Zudem entstehen umweltgefährdende Abfallprodukte.

**Welche Transportwege gibt es?**

Die Produktion der Geräte erfolgt größtenteils in Asien; knapp die Hälfte aller Mobiltelefone wird in China hergestellt. Dort werden sie auch in Pappe und Plastik verpackt und für den weltweiten Transport aufbereitet. Durch die langen Transportwege entstehen Emissionen und Treibhausgase, die sich auf die Umwelt auswirken (zum Beispiel die Luft).

**Wie werden Smartphones entsorgt?**

Bei sachgemäßer Entsorgung könnten Kunststoffe, Glas und die zum Teil wertvollen Metalle in den Stoffkreislauf zurückgeholt und recycelt werden. Dadurch kann verhindert werden, dass erneut Rohstoffe neu gewonnen werden müssen.

Wenn Elektrogeräte nicht sachgemäß entsorgt werden, kann dies Umwelt und Menschen gefährden. So können schädliche Stoffe wie Blei austreten und den Boden oder das Grundwasser verschmutzen.

**Wie werden die Rohstoffe gewonnen?**

Um an die verschiedenen Rohstoffe zu gelangen, müssen häufig große Flächen Wald gerodet sowie Erde und Gestein weggeschafft werden. Um beispielsweise fünf Gramm Gold zu gewinnen, müssen mehrere Tonnen Erde und Gestein bewegt werden. In einigen Fällen können auch recycelte Materialien verwendet werden.

**Woraus bestehen Smartphones?**

Mobiltelefone bestehen etwa zur Hälfte aus Kunststoffen. Für deren Herstellung wird insbesondere Erdöl benötigt. Verschiedene Metalle und seltene Erden (zum Beispiel Kupfer, Silizium, Kobalt, Lithium, Aluminium, Gold, Cadmium, Blei u. a.) machen 29 Prozent aus und circa 15 Prozent sind Glas und Keramik. Insgesamt kommen mehr als 60 verschiedene Stoffe in einem Mobiltelefon vor.

**Quellen:**

* Wuppertal Institut (2013) <https://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Mobiltelefone_Factsheets.pdf>
* Informationszentrum Mobilfunk (2019) <https://www.informationszentrum-mobilfunk.de/umwelt/mobilfunkendgeraete/herstellung/rohstoffgewinnung>
* Informationszentrum Mobilfunk (2019) <https://www.informationszentrum-mobilfunk.de/umwelt/mobilfunkendgeraete/herstellung/produktion>
* Umwelt im Unterricht (2020) <https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/handyproduktion-umweltfolgen-und-arbeitsbedingungen/>

# Arbeitsblatt 3 Lösungen (Beispiel)

## Arbeitsauftrag

1. Schau dir den Produktlebenszyklus eines Smartphones an. Welche Ressourcen werden im Laufe des Lebenszyklus beansprucht? Notiere sie in der Liste.

Als Unterstützung kannst du die Hilfekarten nutzen.

* Erdöl (für die Kunststoffherstellung)
* seltene Erden und Metalle
* Glas
* Keramik
* Wald und Boden (Gestein), um an die Erze zu gelangen
* Fläche für Fabriken und Transportwege
* Transportvehikel
* Holz (Pappe) und Erdöl (Plastik) für die Verpackung
* Energie
* Wasser (Emissionen und Abwasser)
* Boden
* Luft (Emissionen)

1. Was kann Ressourceneffizienz in Bezug auf ein Smartphone bedeuten?
   1. Recherchiere auf den Internetseiten verschiedener Smartphonehersteller, wie sie versuchen, Ressourcen effizient einzusetzen oder zu schonen.
   2. Notiere die gefundenen Strategien und versuche sie den jeweiligen Stationen des Lebenszyklus zuzuordnen.

* Entwicklung: Materialeinsatz reduzieren und Ausgangsstoffe ersetzen (weniger Kunststoffe, mehr erneuerbare Rohstoffe, ressourceneffizientes Design)
* Produktion: Energie-, Wasser- und Chemieverbrauch sowie Abfälle der Fabriken reduzieren
* Transport: Verpackung reduzieren, Treibstoffverbrauch der Transportflotte reduzieren
* Nutzung: hohe Energieeffizienz, Nutzungsdauer und Reparaturfähigkeit verbessern
* Entsorgung: Recyclingfähigkeit, Rücknahme