

**Was bedeutet Green IT?**

**Wieviel Energie benötigt eine Suchanfrage im Internet?**

**Ist „grünes Surfen“ möglich?**

*Immer online. Der weltweit rasant ansteigende Internetkonsum führt uns zu einer neuen Herausforderung im Energiebereich: einem bewussten, energiesparenden Umgang mit der IT-Technologie.*

Der eigene Internetkonsum und die bestehende Elektronikausstattung im familiären Umfeld werden erhoben und verglichen. Lösungsmöglichkeiten für einen bewussten Umgang mit dem Medium Internet und alternative Recherchemöglichkeiten werden gesucht und präsentiert. Die klassische Recherche in der Bibliothek wird geübt.

**Ort**

Klassenraum

**Schulstufe**

9. bis 13. Schulstufe

**Gruppengröße**

Klassengröße

**Zeitdauer**

3 bis 4 Schulstunden

**Lernziele**

- Erklären können, was unter dem Begriff „Green IT“ verstanden wird
- Den eigenen Internet- und Elektronikkonsum bewusster wahrnehmen können
- Unterschiedliche Recherche- bzw. Suchmöglichkeiten nutzen können

## Sachinformation

Immer erreichbar, immer online. Das Internet ist heutzutage aus dem Leben der ÖsterreicherInnen kaum mehr wegzudenken. Beeindruckend ist die rasche Verbreitung des Mediums Internet. In den letzten Jahrzehnten kam es zu einem enormen Anstieg der Nutzung. Surfte 1996 nur rund 9 % der Bevölkerung gelegentlich im Internet (6 % mehrmals pro Woche), waren es im Jahr 2013 bereits über 80 % (75 % mehrmals pro Woche).



Abb. 1: Die Internetnutzung verändert sich. Quelle: Wikicommons

Laut aktuellen Statistiken verbringt jede/r Internetnutzende in Österreich durchschnittlich 103 Minuten pro Tag im Netz. Wobei die längsten Surfzeiten von rund 15 h/Woche die unter 20-Jährigen und die kürzesten mit 8 h/Woche die über 40-Jährigen aufweisen. (Quelle: AIM-C Austrian Internet Monitor - Consumer Q1-2014)

### Der Energieverbrauch der Informationstechnologie (IT) steigt täglich

Die enormen Datenmengen müssen jedoch bereitgestellt und übertragen werden. Bereits einige wenige Internetseiten wie Facebook, Google oder Youtube verbuchen täglich Millionen an Aufrufen. Der Strombedarf der Informations- und Kommunikationstechnik steigt durch immer häufigere und längere Nutzung und die Übertragung größerer Datenmengen stetig an.

Bereits im Jahr 2007 hätte man mit dem Strom, welcher allein von den Serverfarmen der Internetgiganten weltweit jährlich verbraucht wurde, ganz Österreich 2 Jahre lang mit Strom versorgen können. Seitdem wird von einem weiteren Anstieg um rund 70 % ausgegangen. Auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Informationstechnologie ist beeindruckend

groß, die weltweite Luftfahrtindustrie hat das Internet bereits weit hinter sich gelassen. (Quelle: [www.heise.de](http://www.heise.de))

In Österreich entfallen auf einen durchschnittlichen Haushalt bereits rund 550 kWh (circa 14 % des gesamten Verbrauchs) auf den Sektor IT und Mobilfunk (inkl. Stand-by). Bei diesen Zahlen sind jedoch nur die privaten Endgeräte erfasst, die Internet-Server oder Bürorechner sind hier noch ausgenommen. (Quelle: Statistik Austria Energieeinsatz der Haushalte 2012)

### Was bedeutet Green IT?

Der Sammelbegriff Green IT steht für eine umwelt- und ressourcenschonende Herstellung von Elektronikprodukten und einen bewussten, energiesparenden Umgang mit IT.



Abb. 2: E-Schrott, Quelle: Wikicommons

### Ist grünes Surfen möglich?

Bei jedem Klick im Internet wird mehr Strom benötigt, als für den Betrieb des eigenen Rechners. Laut Angaben von Google benötigt beispielsweise eine Suchanfrage rund 0,3 Wh. Grob gerechnet könnte man also mit nur 100 Suchanfragen ein Notebook mit 60 W Leistung eine halbe Stunde betreiben. Eine haushaltsübliche LED-Lampe mit 10 W Leistung könnte sogar 3 Stunden betrieben werden. Somit würde sich durch einen bewussteren Umgang mit der Suchmaschine ein enormes Energiesparpotential ergeben.

Kann man jedoch auf die Suche im Internet nicht oder nur schwer verzichten, können auch alternative Suchmaschinenbetreiber wie zB „Ecosia“ gewählt werden.

Die Anfrage benötigt zwar gleich viel Energie, die Betreiber verpflichten sich allerdings die Erlöse, welche sie durch die in der Seite geschalteten Werbeanzeigen erzielen, in Klimaschutzprojekte zu investieren. Die Suche wird zumindest klimafreundlicher. Da jedoch viele „grüne Suchmaschinen“ die Anfragen nur an klassische Suchmaschinen weiterleiten, wird wiederum mehr Strom verbraucht.

Eine weitere Möglichkeit die Umwelt beim Surfen zu entlasten ist, einen Internetanbieter auszuwählen, welcher mit Ökostrom arbeitet oder welcher beim Betrieb seiner Rechenzentren auf ökologische Aspekte Rücksicht nimmt.



Abb. 3: Solararbeitsplatz, Quelle: Wikicommons

### Die Auswahl der Geräte

Wählt man das Gerät aus, welches am besten zu den eigenen Bedürfnissen passt, lässt sich viel Strom einsparen.

Bei einem achtstündigen Arbeitstag an einem PC wird bei einer durchschnittlichen Leistung von 400 W pro Tag rund 2,5 kWh an Energie benötigt. Damit könnte man zum Beispiel rund 100 Stunden Radio hören, eine LED-Lampe rund 250 Stunden brennen lassen oder rund 12 Stunden fernsehen.

Wählt man jedoch einen leistungsstarken Gaming-PC mit Grafikkarte, mehreren Festplatten, starkem Prozessor, kabelloser Maus und Tastatur und großem Bildschirm, hat das Gesamtkonvolut einen Leistungsbedarf von 1000 W und mehr. Wird die Internetverbindung über WLAN realisiert, ergibt sich ein zusätzlicher Energiebedarf, der dem eines Kühlschranks entspricht.



Abb. 4: Motherboard, Quelle: Wikicommons

Die durchdachte Auswahl des gesamten Systems ist somit für einen effizienten und umweltfreundlichen Betrieb erforderlich. Für normale Office- und Internetanwendungen reicht ein schwächerer, sparsamer PC vollkommen aus. Auch Notebooks sind überlegenswert, da sie im Schnitt mit 70 % weniger Strom das Auslangen finden als ein regulärer PC.

Softwaretechnisch lässt sich durch die Nutzung des Energiesparmodus ebenfalls einiges an Energie ohne Komfortverlust einsparen. Die Einstellmöglichkeiten finden sich im Betriebssystem oder bei Notebooks oft in der Zusatzsoftware des Herstellers.



Wie bei jedem Gerät sind Stand-by-Betriebszeiten unbedingt zu vermeiden. Es wird nicht nur unnötig Strom verschwendet, der Rechner sollte sogar für eine reibungslose Funktion regelmäßig heruntergefahren werden. Somit schont man mit dem kompletten Ausschalten nicht nur die Umwelt, sondern auch die eigene Hardware.


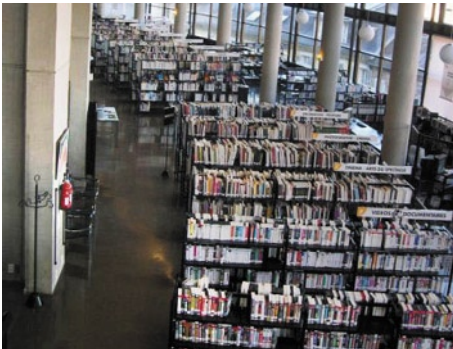
Ob die Idee „Green IT“ wirklich zukunftsfähig wird, ist nach wie vor umstritten. Oft ist es schwer zu unterscheiden, ob es sich bei den verschiedenen Ansätzen um eine Bewegung in die richtige Richtung oder nur um Marketing (Stichwort: Green-Washing) handelt.



## Didaktische Umsetzung

In dieser Unterrichtseinheit erhalten SchülerInnen Hintergrundinformationen über den Begriff „Green IT“. Einführend in das Thema führt jede/r SchülerIn bei sich zu Hause eine Woche lang eine Erhebung über den Internetkonsum durch. Anschließend erfolgt eine Auswertung und Interpretation der gesammelten Werte und Informationen in der Klasse. In Kleingruppenarbeit werden Lösungsmöglichkeiten für eine möglichst effiziente Internetnutzung gesucht und anschließend präsentiert. Um die traditionelle Recherche den Jugendlichen wieder schmackhaft zu machen, wird eine Bibliothek aufgesucht. Abschließend schreibt jede/r SchülerIn eine „Mail aus der Zukunft“ an sich, die ihren/seinen Vorstellungen einer grünen Welt der IT entspricht.

| Inhalte   | Methoden  |
|---|---|
| <b>15 Minuten</b>   |   |
| <p><b>Wie viel IT steckt in meinem Leben?</b></p> <p><i>Die eigene Internetnutzung und Elektronikgeräteausstattung wird erhoben und diskutiert.</i></p>  <p><i>Foto: Frank Radel/pixelio.de</i></p>                           | <p><u>Material</u><br/>           Beilage „Arbeitsblatt - Internetfähige Geräte“,<br/>           Beilage „Arbeitsblatt - Internetnutzung“</p> <p>Die SchülerInnen erhalten die Aufgabe, eine Woche lang ihren Internetkonsum zu dokumentieren und die Elektronikausstattung im familiären Umfeld zu erfassen.</p> <p>Die erfassten Daten werden in der Klasse ausgewertet und diskutiert. Der Begriff „Green IT“ wird in die Diskussion eingebracht und erklärt.</p>      |
| <b>40 Minuten</b>   |   |
| <p><b>Wie viel Energie benötigt eine Suchanfrage im Internet?</b></p> <p><i>Wie viele Mausklicks benötigen die Rechercheaufträge und wie viel Energie wird dabei verbraucht?</i></p>  <p><i>Foto: pauline/pixelio.de</i></p> | <p><u>Material</u><br/>           Beilage „Arbeitsblatt - Mausklick zählen“, Computer mit Internetzugang</p> <p>Die SchülerInnen werden in 2er-Teams aufgeteilt.</p> <p>Die Rechercheaufträge des Arbeitsblattes „Mausklick zählen“ werden gemeinsam durchgeführt. Ein/e SchülerIn sucht die Informationen, der/die PartnerIn zählt die erforderlichen Mausklicks. Danach wird getauscht.</p> <p>Anschließend wird die aufgewendete Energie berechnet und verglichen.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <b>Ist grünes Surfen möglich?</b>   | <b>45 Minuten</b>  |
| <p><i>Grüne Suchmaschinen werden gesucht.</i></p>  <p><i>Foto: Barbara Eckholdt/pixelio.de</i></p>           | <p><u>Material</u><br/>Computer mit Internetzugang, Plakatpapier, Stifte</p> <p>In Kleingruppen werden grüne Suchmaschinen im Internet recherchiert und verglichen.</p> <p>Folgende Fragen werden dabei erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind grüne Suchmaschinen wirklich „grün“?</li> <li>• Gibt es alternative Recherchemöglichkeiten?</li> </ul> <p>Die Lösungsvorschläge werden auf Plakaten festgehalten und anschließend in der Klasse präsentiert.</p>   |
| <b>Ein Besuch in der Bibliothek</b>   | <b>50 Minuten</b>  |
| <p><i>Die klassische Recherche in der Bibliothek wird geübt.</i></p>  <p><i>Foto: Wikicommons</i></p>      | <p><u>Material</u><br/>Beilagen „Arbeitsblatt - Recherche in der Bibliothek“<br/>Beilage „Argumentationshilfe - Vor- und Nachteile einer Recherche in der Bibliothek“</p> <p>Die SchülerInnen nehmen an einer Führung in der Schulbibliothek teil und üben selbstständig das klassische Recherchieren mit Hilfe des Arbeitsblattes „Recherche in der Bibliothek“.</p> <p>Anschließend wird über die Vor- und Nachteile der Recherche in der Bibliothek diskutiert.</p> <p>Impulsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo liegen die Grenzen der Recherche in der Bibliothek?</li> <li>• Bin ich im Internet schneller als in der Bibliothek?</li> <li>• Wie seriös sind die Quellen im Internet - in der Bibliothek?</li> </ul> |
| <b>E-Mail aus der Zukunft</b>   | <b>20 Minuten</b>  |
| <p><i>Eine Nachricht aus der Zukunft wird verfasst.</i></p>  <p><i>Foto: Maik Schwertel/pixelio.de</i></p> | <p><u>Material</u><br/>Pinnkarten, Stifte</p> <p>Jede/r SchülerIn schreibt auf die Pinnkarte an sich selbst eine Mail aus der Zukunft mit ihren/seinen Ideen und Vorstellungen zu einer „grünen“ IT-Welt.</p> <p>Die Ideenkarten werden anschließend an einer Pinnwand befestigt.</p>  |

## Beilagen

- ▶ Arbeitsblatt - Internetfähige Geräte
- ▶ Arbeitsblatt - Internetnutzung
- ▶ Arbeitsblatt - Mausclick zählen (inkl. Lösung)
- ▶ Arbeitsblatt - Recherche in der Bibliothek
- ▶ Argumentationshilfe - Vor- und Nachteile einer Recherche in der Bibliothek

## Weiterführende Themen

- ▶ Green Computing
- ▶ Reuse
- ▶ Green Washing

## Weiterführende Informationen

### Links

#### Green IT

- [www.greenit-experts.at](http://www.greenit-experts.at)
- [www.useitsmartly.com](http://www.useitsmartly.com)

#### Ökologischer Fußabdruck

- [www.ubz-stmk.at/themen/index.php?cmid=922](http://www.ubz-stmk.at/themen/index.php?cmid=922)



### Noch Fragen zum Thema?

Ing.<sup>in</sup> Ulrike Auer  
Bereich Energie  
Telefon: 0043-(0)316-835404-7  
E-Mail: [ulrike.auer@ubz-stmk.at](mailto:ulrike.auer@ubz-stmk.at)



[www.ubz-stmk.at](http://www.ubz-stmk.at)



## Internetnutzung

Das Internet ist ein ständiger Begleiter, egal ob am Smartphone, am PC oder mit der Spielkonsole, fast alles kommuniziert mit dem Internet.

**Protokolliere eine Woche lang jeden Internetzugriff!**

| Nr. | Datum | Dauer | Gerät |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   |       |       |       |
| 2   |       |       |       |
| 3   |       |       |       |
| 4   |       |       |       |
| 5   |       |       |       |
| 6   |       |       |       |
| 7   |       |       |       |
| 8   |       |       |       |
| 9   |       |       |       |
| 10  |       |       |       |
| 11  |       |       |       |
| 12  |       |       |       |
| 13  |       |       |       |
| 14  |       |       |       |
| 15  |       |       |       |
| 16  |       |       |       |
| 17  |       |       |       |
| 18  |       |       |       |
| 19  |       |       |       |
| 20  |       |       |       |
| 21  |       |       |       |
| 22  |       |       |       |
| 23  |       |       |       |
| 24  |       |       |       |
| 25  |       |       |       |
| 26  |       |       |       |
| 27  |       |       |       |



| Nr. | Datum | Dauer | Gerät |
|-----|-------|-------|-------|
| 28  |       |       |       |
| 29  |       |       |       |
| 30  |       |       |       |
| 31  |       |       |       |
| 32  |       |       |       |
| 33  |       |       |       |
| 34  |       |       |       |
| 35  |       |       |       |
| 36  |       |       |       |
| 37  |       |       |       |
| 38  |       |       |       |
| 39  |       |       |       |
| 40  |       |       |       |
| 41  |       |       |       |
| 42  |       |       |       |
| 43  |       |       |       |
| 44  |       |       |       |
| 45  |       |       |       |
| 46  |       |       |       |
| 47  |       |       |       |
| 48  |       |       |       |
| 49  |       |       |       |
| 50  |       |       |       |
| 51  |       |       |       |
| 52  |       |       |       |
| 53  |       |       |       |
| 54  |       |       |       |
| 55  |       |       |       |
| 56  |       |       |       |
| 57  |       |       |       |
| 58  |       |       |       |
| 59  |       |       |       |

## Mausklick zählen

**Jeder Klick im Internet verbraucht Strom. Recherchiere die Antworten auf die untenstehenden Fragen und zähle dabei jeden Klick mit!**

- ?** Frage 1:  
**Welche „grünen Suchmaschinen“ gibt es – und sind sie wirklich so „grün“ wie sie behaupten?**

Anzahl an Klicks: \_\_\_\_\_

- ?** Frage 2:  
**Wie ist ein typischer Green-PC aufgebaut – was unterscheidet ihn von den üblichen PCs?**

Anzahl an Klicks: \_\_\_\_\_

- ?** **Jeder Klick im Internet benötigt 0,3 Wh an elektrischer Energie. Wieviel Energie hat die Recherche benötigt?**

Frage 1: \_\_\_\_\_

Frage 2: \_\_\_\_\_

Gesamtverbrauch: \_\_\_\_\_

**Wie lange hätte man folgende Geräte mit dieser Energiemenge betreiben können?**

| Gerät                   | Leistung in W | Betriebszeit in h | Betriebszeit in min |
|-------------------------|---------------|-------------------|---------------------|
| LED-Lampe               | 10            |                   |                     |
| Laptop                  | 60            |                   |                     |
| Fernseher               | 120           |                   |                     |
| Radio                   | 15            |                   |                     |
| Kühlschrank             | 50            |                   |                     |
| Gaming-PC inkl. Monitor | 800           |                   |                     |
| Glühbirne               | 75            |                   |                     |

Bedenke, dass bei der berechneten Energiemenge nur der Strombedarf für die Suchmaschinen berechnet wurde. Der Verbrauch deines elektronischen Gerätes wurde noch nicht berücksichtigt!

## Mausklick zählen

**Jeder Klick im Internet verbraucht Strom. Recherchiere die Antworten auf die untenstehenden Fragen und zähle dabei jeden Klick mit!**

- ?** Frage 1:  
**Welche „grünen Suchmaschinen“ gibt es – und sind sie wirklich so „grün“ wie sie behaupten?**

Anzahl an Klicks: zum Beispiel: 76

- ?** Frage 2:  
**Wie ist ein typischer Green-PC aufgebaut – was unterscheidet ihn von den üblichen PCs?**

Anzahl an Klicks: zum Beispiel: 59

- ?** **Jeder Klick im Internet benötigt 0,3 Wh an elektrischer Energie. Wieviel Energie hat die Recherche benötigt?**

Frage 1:  $76 * 0,3 = 22,8 \text{ Wh}$

Frage 2:  $59 * 0,3 = 17,7 \text{ Wh}$

Gesamtverbrauch:  $22,8 + 17,7 = 40,5 \text{ Wh}$

**Wie lange hätte man folgende Geräte mit dieser Energiemenge betreiben können?**

| Gerät                   | Leistung in W | Betriebszeit in h | Betriebszeit in min |
|-------------------------|---------------|-------------------|---------------------|
| LED-Lampe               | 10            | 4,05              | 243                 |
| Laptop                  | 60            | 0,68              | 41                  |
| Fernseher               | 120           | 0,34              | 20                  |
| Radio                   | 15            | 2,70              | 162                 |
| Kühlschrank             | 50            | 0,81              | 49                  |
| Gaming-PC inkl. Monitor | 800           | 0,05              | 3                   |
| Glühbirne               | 75            | 0,54              | 32                  |

Bedenke, dass bei der berechneten Energiemenge nur der Strombedarf für die Suchmaschinen berechnet wurde. Der Verbrauch deines elektronischen Gerätes wurde noch nicht berücksichtigt!

## Recherche in der Bibliothek

Recherchiere in der Bibliothek Informationen (zB Begriffsdefinition, aktuelle Zahlen usw.) zu folgenden Themen:

### Klimawandel

|  |
|--|
|  |
|--|

### Green IT

|  |
|--|
|  |
|--|

### Energieerzeugung in Österreich

|  |
|--|
|  |
|--|

Nachdem du die Recherche abgeschlossen hast, überlege welche Vor- und Nachteile die Bibliothek gegenüber dem Internet hat.

| Vorteile | Nachteile |
|----------|-----------|
|          |           |

## Vor- und Nachteile einer Recherche in der Bibliothek

### **Vorteile:**

- Die Informationen wurden mehrmals geprüft und haben hohe Qualität.
- Die Informationen sind nicht verfälschbar.
- Die Dauerhaftigkeit der Informationen ist gegeben (selbst nach 20 Jahren steht noch derselbe Text im Buch).
- Beratung und Hilfe durch das Bibliothekspersonal möglich.
- Man wird nicht verleitet, Texte direkt zu übernehmen (Plagiat).

### **Nachteile:**

- Informationen können bereits überholt sein.
- Weniger bequem als die Internetrecherche.
- Aktuelle Themen finden sich eventuell noch nicht im Bestand.
- Es gibt Öffnungszeiten.
- Die Texte können nicht direkt ins Textverarbeitungsprogramm übernommen werden.