



# **Stromsparen am Smartphone**

Kuonen Raoul, Schmid Markus, Linus Mathys  
MME2013A

Lehrperson: Sabine Weyermann  
Probe VA 2016

Energie-Klimawerkstatt 2016

## 2. Inhaltsverzeichnis

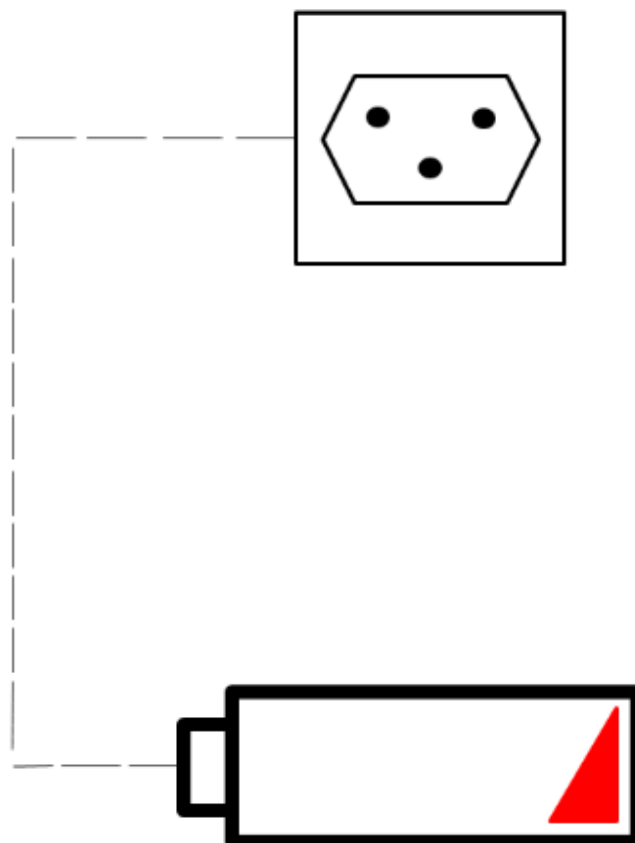
1. Titelblatt	S. 1
2. Inhaltsverzeichnis	S. 2
3. Einleitung	S. 3
4. Akku eines Smartphones energieoptimal nutzen	S. 4
<i>4.1 Der Akku</i>	S. 4
<i>4.3 Richtiges Laden und Entladen von Handy- und anderen Akkus</i>	S. 5
<i>4.4 Die Zukunft des Lithium-Ionen-Akkus</i>	S. 6
<i>4.5 Stromsparmodes bei Android und iOS</i>	S. 7
5. Vergleich von 4 Netzteilen	S. 8
<i>5.1 Verbrauch bei Belastung</i>	S. 9
<i>5.2 Leerlauf-Verbrauch</i>	S. 9
<i>5.3 Jahresverbrauch im Leerlauf</i>	S. 10
6. Die besten Tipps zusammengefasst	S. 11
7. Quellenangabe	S. 12

### 3. Einleitung

Jeder macht es fast täglich: das Smartphone laden. Jedoch ist vielen nicht bewusst, dass man Energie verschwenden kann. Zum Beispiel lassen viele Leute das Netzteil in der Steckdose eingesteckt.

Wieviel Energie dieses verschwendet ist erstaunlich!

Wir wollen Ihnen zeigen, wie man Smartphones energieoptimal braucht und zwar im Gebrauch und im Laden.



## 4. Akku eines Smartphones energieoptimal nutzen

Wir wollen Ihnen zeigen, wie man einen Akku optimal auflädt und ihn am längsten aufrecht erhält. Dafür gibt es ein paar einfache Tricks zum Nachmachen. Der Akku ist bei falschem Gebrauch nach einem Jahr schon ziemlich abgebraucht. Daher ist es wichtig den Akku möglichst schonend zu gebrauchen.

### 4.1 Der Akku

Grundsätzlich unterscheidet man aktuell zwischen zwei Haupt-Akkutypen: Nickel-Metallhydrid und Lithium-Ionen-Akkumulatoren.



Lithium-Ionen-Akkus kommen auf eine Energiedichte von 250 bis 700 Wattstunden pro Liter oder mehr Nickel-Metallhydrid Batterien schaffen gerade einmal 140 bis 300. Lithium-Ionen-Batterien werden aufgrund dieses Vorteils immer häufiger eingesetzt, beispielsweise in Handys, Smartphones, Tablets und Laptops.

## 4.2 Richtiges Laden und Entladen von Handy- und anderen Akkus

Es tut den Akkus nicht gut, immer vollständig geladen und entladen zu werden. Tiefentladungen können sie sogar zerstören.

Die meisten Akkus sind allerdings mit einem Schutz vor Tiefentladungen ausgestattet. Somit wird es schwierig, ihnen ernsthaften Schaden zuzufügen. Doch man sollte es vermeiden, den Akku immer bis zu diesem Schutz zu entladen, denn dies verkürzt ihre Lebensdauer.

Man sollte den Akku immer zwischen 20% und 80% halten, so hat er die längste Lebensdauer.



Ebenfalls sollte man ihn nicht immer entladen und dann wieder vollständig aufladen. Flache Ladezyklen sind für den Akku am „Gesündesten“.

Am Schnellsten geladen wird der Lithium-Ionen-Akku bis er zu 80% voll ist, danach lädt er merklich langsamer. Das liegt daran, dass zunächst mit ansteigender Spannung bei gleicher Stromstärke aufgeladen wird, danach erfolgt kein Spannungsanstieg mehr, die Stromstärke nimmt langsam ab.

Die Ladeschlussspannung liegt meist bei 4 bis 4,2 Volt.

Liegt der Ladestrom unter einem gewissen Niveau, ist der Akku voll, die Ladeelektronik schaltet sich ab. Erst wenn die Batterie wieder unter einem gewissen Wert liegt, wird das Smartphone erneut bis zur maximalen Kapazität geladen. Ein dauerhaftes Laden sorgt also sogar dafür, dass sich die Lebensdauer des Akkus langsam, aber stetig verringert, da Lithium-Ionen-Akkus nur eine bestimmte Anzahl an Ladezyklen „mitmachen“.

Ein Lithium-Ionen-Akku kann zwischen 400 und 1200 mal vollständig ge- und entladen werden.

Bei richtiger Nutzung kann die Lebensdauer jedoch deutlich erhöht werden.

### 4.3 Was ist die Zukunft von Lithium-Ionen-Akkus?

In den letzten zehn Jahren ist die Anzahl an mobilen elektronischen Kleingeräten dank Smartphones und Tablets massiv angestiegen. Der Erfolg dieser Geräte basiert auf der Entwicklung des Lithium-Ionen Akkus, der eine deutlich höhere Energiedichte als ein herkömmlicher Akku aufweist und somit im Moment den Stand der Technik darstellt. Doch durch die immer vielfältigeren Einsatzmöglichkeiten von Smartphones, die zu einem höheren Energieverbrauch führen, wird der Lithium-Ionen Akku in Zukunft allerdings an seine Grenzen stoßen. Dasselbe gilt auch für Elektroautos. Solange deren Reichweite und Preis von Lithium-Ionen Akkus limitiert wird, werden diese sich nicht dauerhaft gegen Automobile mit Verbrennungsmotoren durchsetzen können. Eine Vielzahl an Forschungseinrichtungen und Unternehmen forschen deshalb weltweit an leistungsstärkeren und trotzdem kostengünstigeren Alternativen.

Eine dieser Alternativen ist die sogenannte atmende Batterie.

Hierbei wird zur Stromspeicherung im Akku die Oxidation von Lithium an Luftsauerstoff ausgenutzt. Dies verspricht nicht nur eine hohe Energiedichte, sondern auch einen entscheidenden Gewichtsvorteil, da der benötigte Sauerstoff nicht in der Batterie gespeichert werden muss. In der Theorie sollte sogar eine mit Benzin vergleichbare Energiedichte erreicht werden, was diese Entwicklung gerade für den Bereich der Elektroautos interessant machen würde. Allerdings kämpfen Forscher noch mit zahlreichen technischen Problemen. Erst wenn ein stabilerer Elektrolyt und ein widerstandsfähigeres Membranmaterial gefunden werden, können Lithium-Sauerstoff Akkus eine zukunftssträchtige Alternative darstellen.

Ob sich in Zukunft diese Technologie oder mehrere Gleichberechtigte nebeneinander durchsetzen werden, steht noch in den Sternen. Der Entwicklungsdruck für eine leistungsstarke Alternative ist allerdings enorm hoch. Denn vom Speichersystem der Zukunft hängt unter anderem das Gelingen der Energiewende ab. Ohne dezentrale Energiespeicher mit hoher spezifischer Speicherkapazität ist dem Ausbau der erneuerbaren Energien und der damit verbundenen Reduzierung von Kohlendioxid-Emissionen eine klare Grenze gesetzt.



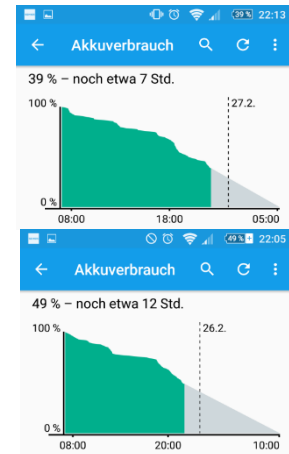
## 4.2 Stromsparmmodus bei Android und iOS

Wir zeigen wie sich der Akkuverbrauch bei Android und iOS verhält. Getestet wurde mit einem Sony Xperia Z5 und einem Apple iPhone 6, jeweils normal und mit aktivem Stromsparmmodus.

### Android

Messung bei einem Sony Xperia Z5. Der Versuch begann morgens um 7:00 mit 100% Akku.

Wie man sieht ist der Akku, um 22:13 noch bei 39%.



Am nächsten Tag wird die Messung nochmals durchgeführt. Jedoch dieses Mal mit aktivem Stromsparmmodus. Start und Ende des Versuchs waren ca. zur gleichen Zeit.

Jedoch ist der Akku um 10% weniger entladen.

### iOS

Messung mit einem Apple iPhone 6. Der Versuch begann morgens um 6:15, mit ebenfalls vollem Akku.

Am Abend, 18:15, war der Akkustand nur noch bei 30%.



Der Versuch am nächsten Tag begann zur gleichen Zeit. Der Stromsparmmodus ist nun aktiviert (gelber Akkubalken).

Wow! Abends hatten wir 26% mehr Akku als ohne Stromsparmmodus.

Also noch 56% übrig.



Fazit: Der Stromsparmmodus ist eine tolle Sache um Energie zu sparen. Die Batterie hält damit länger, es werden jedoch einige Funktionen langsamer ausgeführt oder aktualisiert:

#### iPhone

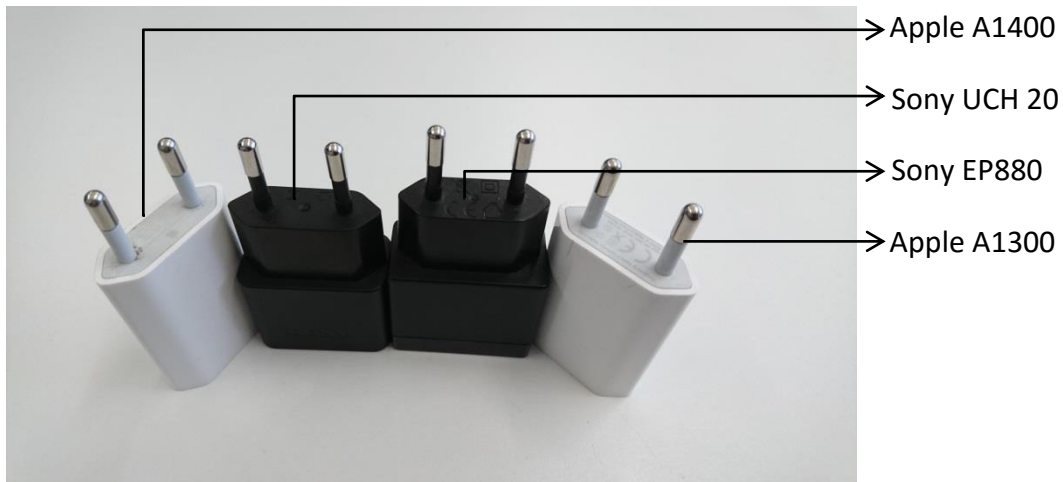
- Abrufen von E-Mails
- Hey Siri
- Hintergrundaktualisierung für Apps
- Automatische Downloads
- WLAN-Verbindungen
- Einige visuelle Effekte

#### Sony STAMINA

- schaltet Verbindungen bei Nichtgebrauch aus (WLAN, Bluetooth, mobile Daten)
- Ausnahmen können individuell eingestellt werden
- Ortsbezogenes WLAN (z.B. nur Zuhause aktiviert)

## 5. Vergleich von 4 Netzteilen

Wir messen 4 verschiedene Netzteile von Smartphones und vergleichen diese. Gemessen wurde mit einem iPhone 6 64GB.

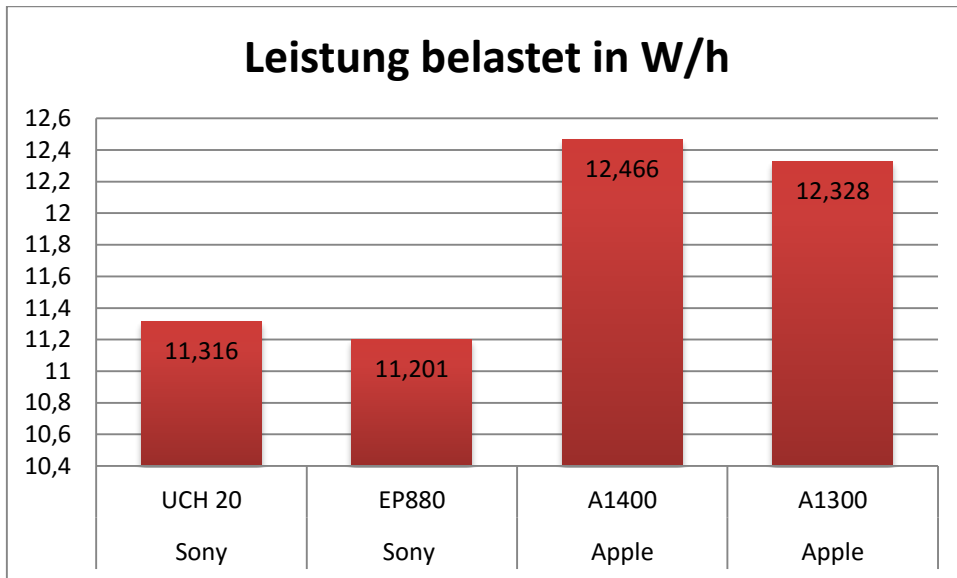


### Aufbau der Messung

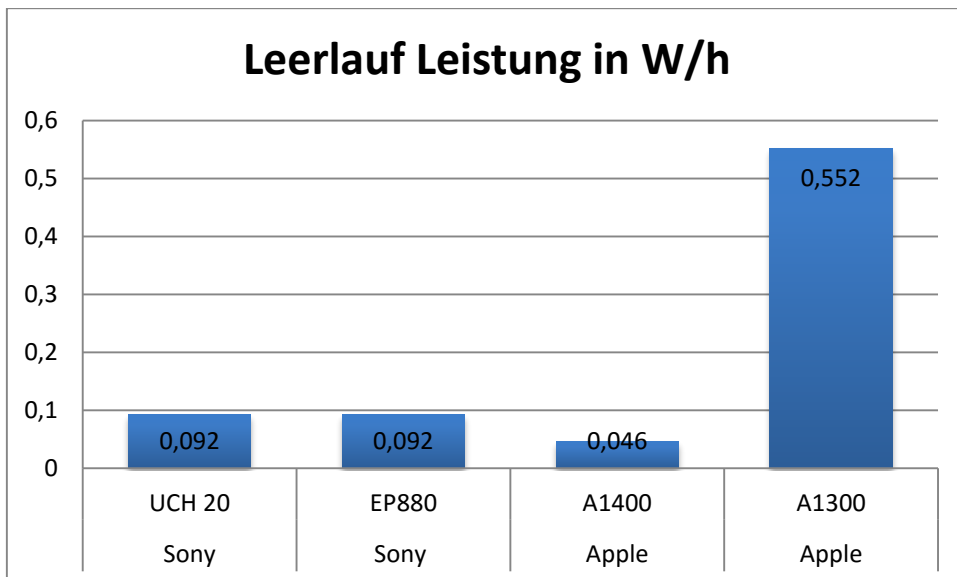




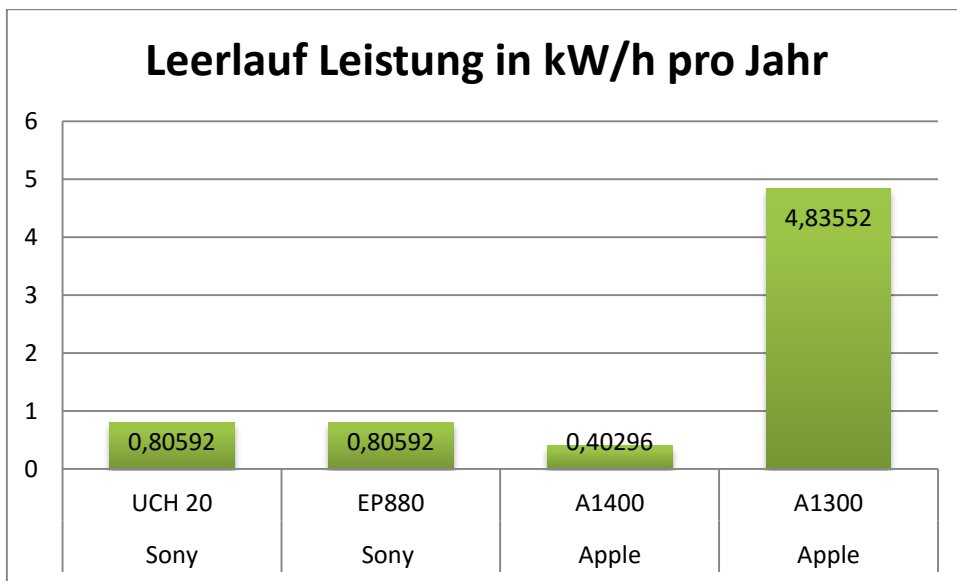
## 5.1 Verbrauch bei Belastung



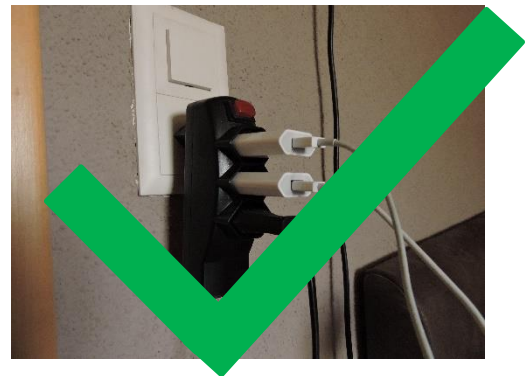
## 5.2 Leerlauf-Verbrauch



### 5.3 Jahresverbrauch im Leerlauf



Man sieht, dass Netzteile im Leerlauf sehr viel Strom verbrauchen. Also sollte man den Stecker immer vom Strom trennen oder das Netzteil mit einem Kippschalter ausschalten, wenn das Handy geladen ist. So kann man bis zu 4.84 kW/h (Apple A1300) im Jahr sparen. Jedoch hat dieses Netzteil mit Abstand am meisten Leistung im Leerlauf verbraucht. Die anderen 3 verbrauchen `nur` von 0.4 – 0.81 kW/h im Jahr.



## **6. Die besten Tipps zusammengefasst**

### **Tipp Nr. 1**

Das Netzteil immer vom Strom Trennen!

### **Tipp Nr.2**

Stromsparmmodus verwenden!

### **Tipp Nr.3**

Das Handy wenn möglich nicht zu lange eingesteckt lassen, wenn der Akku vollgeladen ist!

### **Tipp Nr.4**

Man sollte den Akku immer zwischen 20% und 80% halten, so hat er die längste Lebensdauer!

### **Tipp Nr.5**

Unnötige Hintergrund-Aktivitäten vermeiden! (Apps schliessen)

### **Tipp Nr.6**

Bildschirmhelligkeit automatisch Regeln!

## 7. Quellenangabe

Stromsparmmodus iPhone: <https://support.apple.com/de-de/HT205234>

STANIMA Modus Sony : <http://blogs.sonymobile.com/de/2014/04/29/energiesparen-leicht-gemacht-der-stamina-modus/>

Smartphone Akku: <http://smartphoneakku.com>

<http://www.giga.de/extra/akku/specials/akkus-richtig-laden-tipps-akku-pflege-smartphone-akku-lithium-ionen-akku-batterie/>