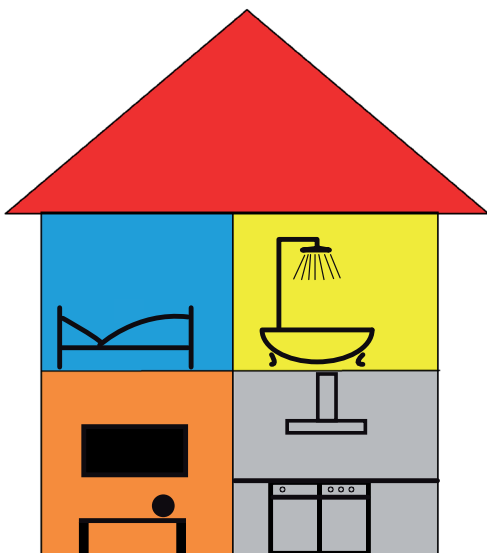


***Effizient***  
***Energie***  
***Einsparen***



Fachlich und finanziell begleitet  
durch den Verein  
"Energiebündel Roth-Schwabach e.V."



## INHALT

3 Vorwort

4 Wohn- und Arbeitsbereich

7 Küche

9 Sanitärbereich

11 Heizung

14 Beleuchtung

### „Effizient Energie einsparen“ – ein Thema für Umwelt und Geldbeutel!

Das 15-köpfige Physik-P-Seminar des Gymnasiums Roth hat sich diesem Thema gestellt und sich zur Aufgabe gemacht, Wege zum Energiesparen aufzuzeigen: z. B. das effiziente Nutzen von Elektrogeräten ohne teure Neuanschaffungen oder das Verwenden energiesparender Leuchtmittel. Diese Energiebroschüre gibt Informationen zum Energieverbrauch in Privathaushalten. Die dargestellten Energiespartipps ermöglichen es auch Ihnen, den Energieverbrauch in Ihrem Haus durch kleine Änderungen im Alltag zu senken – und das ohne große Investitionen tätigen zu müssen. Den Erfolg werden Sie auf Ihrer nächsten Stromrechnung sehen. Starten Sie einen Versuch, überprüfen Sie Ihren Energieverbrauch und sehen Sie, wo und wie Sie Energie einsparen können. Durch Ihre Schritte können Sie zum Vorbild für andere werden – eine positive Wirkung auch für die Umwelt. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

#### Das P-Seminar

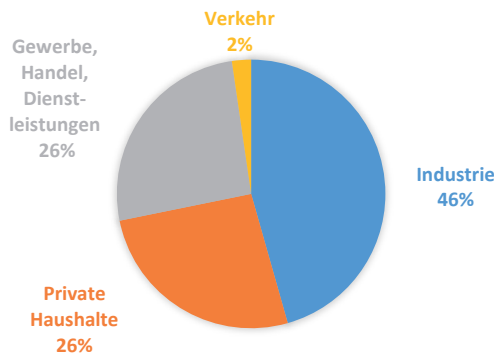


14 Schüler und eine Schülerin entschieden sich für das P-Seminar „Energieeffizienz im Privathaushalt“, das im September 2013 startete. Viele Ideen wurden eingebracht und am Ende einer kurzen, aber intensiven Findungsphase zwei Ziele ausgewählt: Die Entwicklung einer „Energie-Broschüre“, die Sie gerade in den Händen halten und die Durchführung eines Informationsabends. Es war bemerkenswert zu sehen, wie durch intensive Diskussionen und eine starke Gruppendynamik die gesetzten Ziele erreicht wurden. Die Seminarteilnehmer arbeiteten konsequent und selbstständig an Ihrem Projekt. Eine Moderation durch mich war nur vereinzelt notwendig. Die meiste Zeit konnte ich die Rolle des Beobachters einnehmen. Für mich und die Vertreter des Vereins „Energiebündel Roth-Schwabach e.V.“ war es eine äußerst erfahrungsreiche Zeit, in der man sehen konnte, dass Schüler Enormes leisten können, wenn sie den nötigen Freiraum und Vertrauen bekommen.

OSTr Dieter Wolf, Leiter des P-Seminars

Energie spielt in der heutigen Welt eine große Rolle und solange die Energiegewinnung nicht auf erneuerbare Energieressourcen basiert, ist Sparen angesagt. Auch Sie können Ihren Beitrag zum Energieeinsparen leisten, denn über ein Viertel des Stromes wurde 2013 in Deutschland allein von Privathaushalten genutzt.

### STROMVERBRAUCHERGRUPPEN IN DEUTSCHLAND 2013



In der Broschüre wird der einheitliche Strompreis von 0,25 € verwendet

## WOHN- UND ARBEITSBEREICH

Im Wohn- und Arbeitsbereich wird ein großer Teil des Stromes und der Energie verbraucht.

**Kostentabelle** zum Verbrauch der wichtigsten Geräte im Wohn- und Arbeitsbereich:

Gerät	Verbrauch in Watt		Nutzungsdauer proTag in Stunden	
	Betrieb	Standby	Betrieb	Standby
Desktop- PC	91	1,85	2	22
Fernseher	94,7	0,67	2	22
W-Lan Router	7	-	24	0
Stereoanlage	6,8	0,9	4	20
Spielekonsole Playstation 3	61,5	0,4	0,5	23,5
Telefon	0,7	0,1	0,2	23,8

Werte in der Tabelle auf 2 Nachkommastellen (z.B. 1,09) gerundet

Gerät	Kosten im Jahr in €		
	Betrieb	Standby	Gesamt
Desktop- PC	16,38	2,66	20,04
Fernseher	17,04	1,32	18,36
W-Lan Router	15,12	-	15,12
Stereoanlage	2,47	1,62	4,09
Spielekonsole Playstation 3	2,77	0,85	3,61
Telefon	0,01	0,21	0,23

Um die Standby-Kosten einzusparen und den weiteren Energieverbrauch so klein wie möglich zu halten, sollte man folgende Tipps beachten:

**Geräte komplett ausschalten!**  
**Auf Bildschirmschoner verzichten!**

**Geräte erst bei Gebrauch einschalten**

Schalten Sie den Computer und andere Geräte erst ein, wenn Sie diesen tatsächlich verwenden. Zudem lohnt es sich schon bei einer Pause von nur 30 Minuten, die Geräte abzuschalten.

**Steckdosenleisten benutzen**

Diese sollte man ausschalten sobald die Geräte nicht mehr verwendet werden, wie z.B. in der Nacht. Die Steckdosenleisten sollten am besten so platziert werden, dass sie leicht erreichbar sind.

**Vorsicht bei Druckern**

Einen Tintenstrahldrucker an eine Steckdosenleiste zu stecken ist nicht lohnenswert! Durch das Ein- und Ausschalten wird eine kleine Menge Tinte eingespritzt, was höhere Kosten verursacht als der Standby-Modus des Druckers.

**Helligkeit verringern**

Bei der Positionierung von Monitoren sollte auf den Lichteinfall geachtet werden. Wenn das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, dann kann durch das Einstellen einer niedrigeren Helligkeitsstufe des Bildschirms Energie gespart werden.

**Entstauben**

Man sollte Elektrogeräte regelmäßig entstauben, da diese durch verschmutzte Lüftungen höhere Stromkosten verursachen. Außerdem verringert eine zu hohe Staubbelastung die Lebensdauer der Geräte.

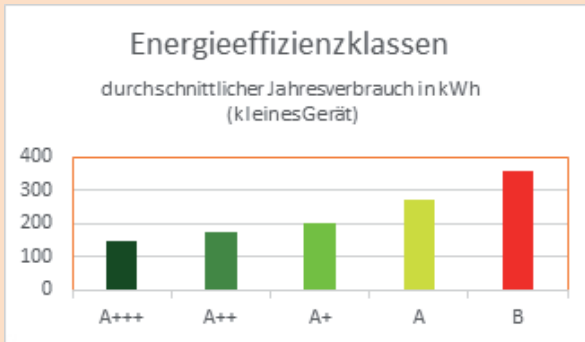
## Laptop statt PC

Ein Laptop braucht bei annähernd gleicher Ausstattung, wie ein Desktop-PC, deutlich weniger Energie und spart somit Geld

## Energiesparfunktionen verwenden

Auf mögliche Energiesparfunktionen der Geräte achten!

Beim (Neu-)Kauf eines Gerätes sollte auf die Energieeffizienzklasse geachtet werden!



Beispiel: Energieklasse A+++ gegenüber Energieklasse B

**Unterschied: 200kWh - 50 €**

Durch die Investition in ein energiesparenderes Objekt, wird deutlich weniger Energie verbraucht. Bereits nach wenigen Jahren sind die höheren Anschaffungskosten gegenüber der niedrigeren Energieeffizienzklasse wieder eingebracht.

## KÜCHE

In der Küche gibt es große wie kleine Energiefresser. Im Folgenden werden die wichtigsten Tipps zu den drei größten Energieverbrauchszentren in der Küche aufgeführt.

### Backen und Kochen:

Verschiedene Herdplatten:  
(jeweils ½ h täglich in einem Jahr = 183 h)

Gusseiserne Platte	Cerankochfeld	Induktionsplatte
Heizquelle: unter Eisenplatte	Heizquelle: direkt unterhalb des Glases	Heizvorgang über Spulen und Wechsel felder
Eisenplatte muss erhitzt werden	Effizientere Wärmeüber- tragung	Der Topf wird direkt erhitzt
Beispiel (9,2 kW): $183 \text{ h} * 9200 \text{ W} =$ 1683,6 kWh	Beispiel (8,4 kW): $183 \text{ h} * 8400 \text{ W} =$ 1537,2 kWh	Beispiel (6,9 kW): $183 \text{ h} * 6900 \text{ W} =$ 1262,7 kWh
<b>Kosten: 420,90 €</b>	<b>Kosten: 384,30 €</b>	<b>Kosten: 315,68 €</b>

Bei einem Neukauf lohnt sich die Investition in einen Herd mit Induktionsplatten. (Vorsicht: Auf passende Pfannen und Töpfe achten!).

Kosten pro kWh

**Gasherd: 6,15 Cent**

**Elektroherd: 25 Cent**

Gas ist günstiger als Strom. Jedoch wird zum Erhitzen der Platte mehr Gas als Strom benötigt!

Trotzdem sollte man immer darauf achten, die passenden Töpfe zu verwenden und beim Backen die Umluft-Funktion zu nutzen.

## Spülen

Benutzen Sie die Spülmaschine, anstatt mit der Hand zu spülen.  
Zudem sollte versucht werden, die Spülmaschine immer voll zu machen, um Wasser- und Stromkosten möglichst gering zu halten. Außerdem ist es ratsam bei der Spülmaschine auf Eco- bzw. Sparprogramme zu achten und diese auch zu verwenden.  
Es sollte auch kein Vorspülen erfolgen.

## Kühlen

Werte in der Tabelle aufgerundet

Vergleichswerte effizienter Geräte	Energieverbrauch pro Jahr	Stromkosten
Kühlschrank (ca. 100l / 85cm)	96 kW	24 €
Kühlschrank (ca. 200l / 120cm)	119 kW	30 €
Gefrier- / Kühlkombi (200l ; 90l / 200cm)	204 kW	51 €
Gefriertruhe (200l / 120cm)	125 kW	31 €

### Ideale Temperatur:

Kühlschrank 7°C, Gefrierschrank -18°

### Größen beachten:

Große Geräte benötigen mehr Energie.  
Ideal sind ca. 50l Volumen pro Person.

### Aufräumen:

Langes Suchen bei offener Türe verbraucht zusätzlich Energie.

### Abtauen:

Kühlgeräte regelmäßig abtauen!  
Dies verhindert Eisbildung.

### Schutz:

Kühlgerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen!

### Warten:

Nur abgekühlte Lebensmittel verpackt in den Kühlschrank stellen.

## SANITÄRBEREICH

Auch im Sanitärbereich lässt sich der Energieverbrauch senken, indem man die Tipps zu den folgenden Geräten beachtet.

### Dusche und Badewanne

Ein Vollbad benötigt ca. 120 Liter.  
Durch den Duschkopf entweichen zwischen 12 und 15 Liter pro Minute. Wenn man nun 5 Minuten duscht, sind dies höchstens 75 Liter.

### Duschzeit reduzieren

Geht man von einer Duschzeit von 3 Minuten aus (ca. 45 Liter), so benötigt ein Vollbad ungefähr dreimal mehr Wasser als ein Dusch-Vorgang. Dies bedeutet eine Einsparung von ca. 75 Liter Wasser.

### Duschen statt Baden!

### Föhn

Der Föhn gehört trotz geringer Nutzungszeit zu den großen Energieverbrauchern. So kostet er (bei einer Leistung von 1000 Watt) pro Person, bei 10-minütiger Nutzung am Tag, 15,20 € jährlich.  
Wenn möglich, kalt föhnen oder Haare an der Luft trocknen lassen.

### Zahnpflege

Eine elektrische Zahnbürste kostet in einem 4-Personen-Haushalt zwischen 8,76 € und 17,52 € pro Jahr.  
Die Zahnbürste nur aufladen, wenn sie komplett entladen ist.

### Kostensparende Alternative: Handzahnbürste

## Waschmaschine

In folgenden Tabellen werden Waschmaschinen der Energieeffizienzklassen A+++ und A+ verglichen.

Waschmaschine	Kaufpreis in €		Stromverbrauch in kWh pro Jahr		Waschgänge pro Jahr
	A+++	A+	A+++	A+	Beide je
Single	360	275	67	104	100
Kleine Familie	360	275	147	228	220
Große Familie	360	275	244	378	365

Waschmaschine	Stromkosten in € (bei 10 J. Betrieb)		Wasserkosten in € (bei 10 J. Betrieb)		Gesamtkosten in €	
	A+++	A+	A+++	A+	A+++	A+
Single	167	259	14	15	541	549
Kleine Familie	368	570	32	33	759	878
Große Familie	610	946	53	56	1022	1277

Wasserpreis [ct/L]: 0,34 €

Wie man an der Tabelle erkennt, lohnt es sich vor allem für größere Familien in eine stromsparende Waschmaschine zu investieren, auch wenn ihr Anschaffungspreis höher ist. Spätestens nach zehn Jahren jedoch amortisieren sich auch für kleinere Familien und sogar für Singlehaushalte diese Geräte.

### Beim Kauf auf die Energieeffizienzklasse achten.

Das Erhitzen von Wasser durch die Zentralheizung ist günstiger als durch die Waschmaschine selbst.

### Anschluss an die Warmwasserleitung!

## Wäschetrockner

Auch der Trockner ist, wie die Waschmaschine ein großer Energieverbraucher. Die Anschaffung eines energiesparenden Trockners lohnt sich deshalb schon nach wenigen Jahren. Die Wäsche sollte schrank- bzw. bügeltrocken getrocknet werden.

### Die Wahl des Programmes ist wichtig!

#### Filter reinigen:

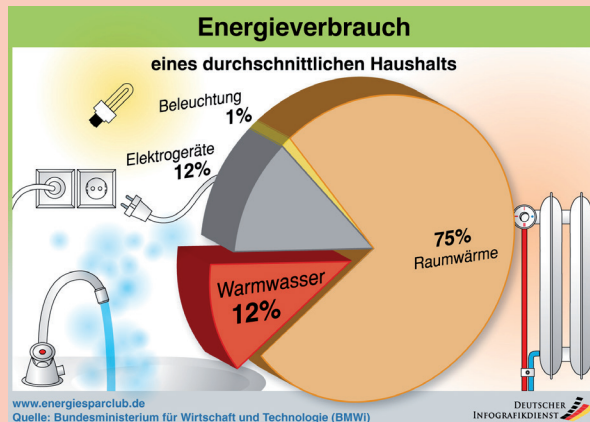
Eine regelmäßige Reinigung des Filters verringert den Energieverbrauch und kann Schäden vorbeugen.

### Kostensparende Alternative: Wäscheleine!

## Bügeleisen

Ein Bügeleisen verbraucht in der Regel 25 Cent/Std. Der Stromverbrauch ist abhängig von der Nutzungsdauer, den Unterbrechungen und dem Dampf, der genutzt wird. Unnötige Unterbrechungen und langsames Arbeiten vermeiden.

## HEIZUNG



87 Prozent des Energiebedarfs eines Haushalts und dadurch der größte Teil der Kosten fällt durch die Heizung an. Doch dieser Anteil kann durch kleine und kostengünstige Maßnahmen verringert werden. Im Folgenden sind fünf Tipps aufgeführt, wie Sie ihren Geldbeutel schonen und energieeffizient heizen.

### 1. Warmwasser einsparen

Für das Erhitzen von Warmwasser werden satte 12 Prozent der Heizungsenergie verwendet. Je mehr kaltes Wasser erwärmt werden muss, desto mehr Energie wird benötigt. Aus diesem Grund sollten Sie nach Möglichkeit Baden zum Luxus werden lassen und lieber die Dusche verwenden. Auch beim Duschen können Sie durch das Verwenden eines Sparduschkopfes viel Warmwasser einsparen. Da kaltes Duschen wohl eher keine Option sein dürfte, sollten Sie wenigstens beim Händewaschen darauf achten, dass Sie das mit kaltem Wasser tun.

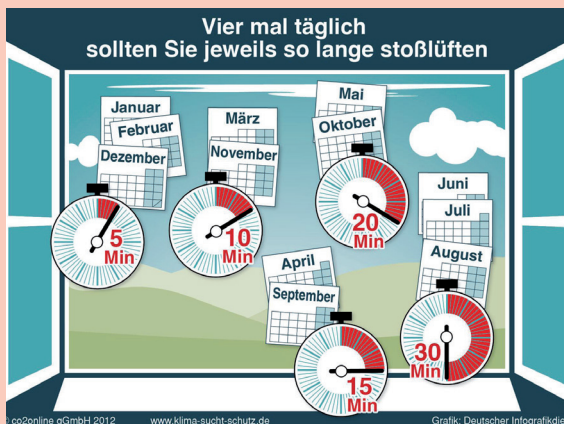
**Denn Seife entfaltet ihre Wirkung auch, wenn das Wasser nicht warm, sondern kalt ist!**

## 2. Fenster nachträglich isolieren und abdichten

Sollte durch Zugluft warme Luft aus einem Raum entweichen, so liegt das in den meisten Fällen an nicht richtig abgedichteten Fenstern. Ob das bei Ihnen der Fall ist, können sie ganz einfach prüfen, indem Sie am Fenster ein Teelicht platzieren bzw. dieses entlang der Dichtungen bewegen. Flackert das Licht, so ist Ihr Fenster undicht. Eine ganz einfache Gegenmaßnahme ist das Abdichten der Fensterspalten. Außer handwerklichem Geschick benötigen Sie dafür lediglich Dichtungsband, welches günstig in jedem Baumarkt zu erwerben ist. Doch auch dann sollten Sie nicht vergessen, regelmäßig zu lüften.

## 3. Regelmäßig stoßlüften

Um ein gutes Raumklima zu gewährleisten und die Räume nicht zu überheizen, bitte beachten:



Hierbei gilt: Im Sommer drei- bis viermal am Tag für 15 bis 30 Minuten möglichst alle Fenster für einen Durchzug öffnen, im Winter kürzer, d.h. maximal fünf Minuten, dafür öfter lüften. Außerdem sollten Sie beachten, dass umso häufiger gelüftet werden muss, je dichter Fenster und Türen schließen.

## 4. Heizung modifizieren

Schon durch einfachste Modifikationen der Heizkörper kann Energie und Geld eingespart werden. Elektronische Thermostate helfen beispielsweise die Temperatur im Raum konstant zu halten und nur dann zu heizen, wenn es nötig ist. Auch kann so die Temperatur gesenkt werden, wenn Sie nicht zuhause und keine angenehmen Temperaturen gefordert sind. Freiliegende Heizungsrohre sollten Sie mit Rohrschalen isolieren, da sonst schon auf dem Weg zum Heizkörper ein hoher Anteil an Wärme verloren geht. Hier sollte darauf geachtet werden, dass keine Lücken bleiben und die Dämmung eng anliegt, damit die Wärme bleibt, wo sie hingehört.

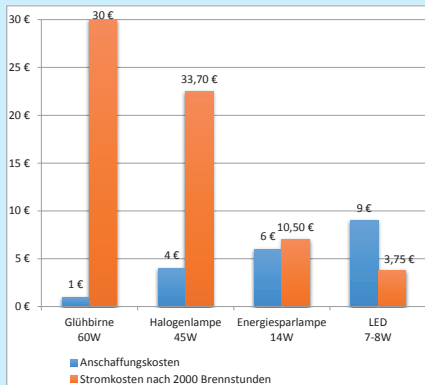
## 5. Raumtemperatur senken

Drehen Sie die Heizung niemals voll auf, wenn Sie Energie einsparen wollen. Auch sollten Sie darauf achten, dass nicht übermäßig geheizt wird. Eine Temperaturerhöhung um nur 1°C lässt die Heizkosten im Durchschnitt um 6 Prozent ansteigen. Für eine Kontrolle der Raumtemperatur eignet sich – wie schon erwähnt – das Anbringen elektronischer Thermostate. Nach folgenden Temperaturwerten sollten Sie sich richten:

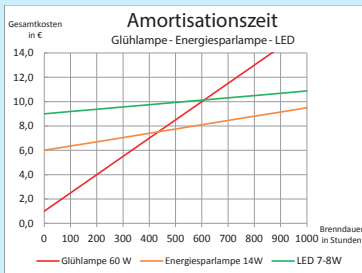
Zimmer	Empfohlene Raumtemperatur
Wohnzimmer	20-22°C
Kinderzimmer	20°C
Küche	16-18°C
Flur, Diele	15°C
Schlafzimmer	15-18°C
Badezimmer	23°C
Abstellraum	16°C
Keller, Dachboden	12-15°C

Weiterhin sollten Sie neben der fest installierten Heizung keine zusätzlichen Heizgeräte (Heizlüfter, Heizpilz) verwenden, da diese nur zusätzliche Energieverbraucher und Kostenfaktoren sind.

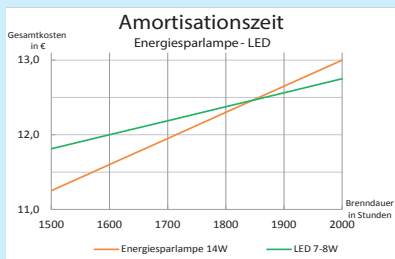
## BELEUCHTUNG



Glühlampen und Halogenlampen bestechen auf den ersten Blick durch ihre geringen Anschaffungskosten, wenn man aber im Vergleich mit LED und Energiesparlampen den Stromverbrauch berücksichtigt, erkennt man schnell, dass sich der hohe Anschaffungspreis für die umweltfreundlicheren Lampentypen schon nach ungefähr 400 bis 600 Brennstunden bezahlt macht.



Der Austausch der Glühlampe für eine Energiesparlampe lohnt sich bereits nach 432 Stunden Brenndauer (432 Std). Ein Wechsel von Glühlampe auf LED zahlt sich nach 600 Stunden Brenndauer aus.



Und nach ca. 1850 Brennstunden ist ein Austausch der Energiesparlampe durch eine LED lohnenswert.

Hier lässt sich gut erkennen, dass ein Austausch von Glühlampen sehr empfehlenswert ist. Der Wechsel der Lampen ist vor allem bei hohen Strompreisen sinnvoll und lohnt sich durch die lange Lebensdauer von Energiesparlampen und LED.

### Folgende Punkte erleichtern den Umstieg:

#### Auf Qualität achten!

So kann Energie und damit bares Geld gespart werden. Verschaffen Sie sich im Vorfeld genügend Informationen bei Warentests oder im Fachhandel.

#### Lichtausbeute!

Je höher die Lichtausbeute, die auf der Verpackung in Lumen angegeben ist, bei gleicher Wattstärke, desto effizienter ist die Lampe.

#### Lichttemperatur!

Für Wohnbereiche empfiehlt sich ein Wert zwischen 2500 und 3000 Kelvin. Arbeitsbereiche hingegen sollten mit einer Lichttemperatur von 4500-6500 Kelvin beleuchtet werden.

#### Farbwiedergabe!

Peilen Sie hier einen Ra-Wert von 80 oder mehr an, um möglichst sonnenähnliche Farbeindrücke zu erlangen.

#### LED statt Energiesparlampe

Energiesparlampen sind schwer zu entsorgen, da diese zu einer speziellen Entsorgungsstellen gebracht werden müssen. Außerdem ist ihre Schaltfestigkeit gering und die volle Leuchtkraft wird nicht sofort beim Einschalten erreicht. Auch ist ein Zerschneiden problematisch, da die Lampe giftiges Quecksilber enthält. Diese Faktoren führen zu einem Rückgang der Energiesparlampe auf dem Markt, weshalb die LED der Favorit ist und in den letzten Jahren billiger geworden ist und billiger werden wird.

Glühlampe	Halogenlampe	LED
25 Watt	20 Watt	3-4 Watt
40 Watt	30 Watt	5-6 Watt
60 Watt	45 Watt	7-8 Watt
75 Watt	60 Watt	9-11 Watt
100 Watt	75 Watt	13-15 Watt



**Wir bedanken uns für die  
finanzielle Unterstützung  
bei unseren Sponsoren:**



**ENERGIEBÜNDEL**  
Roth-Schwabach e.V.

