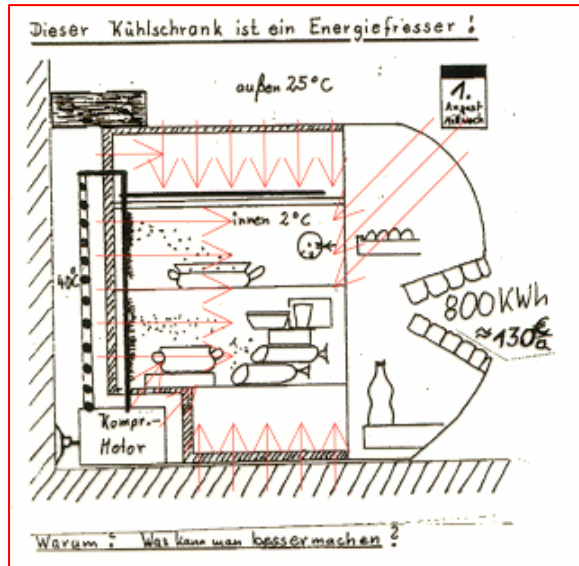


## 7.4 Kühlschränke = Modelle für nachhaltige Entwicklung bei Elektrogeräten

Schüler zählten 10 Kühlschränke mit einem Jahresenergiebedarf von ca. 3 600 kWh/a = 3,0 %



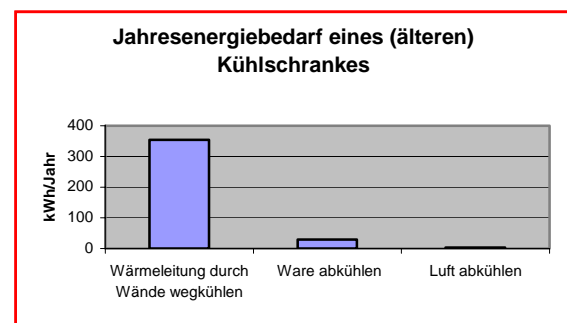
In Physik Kl. 9 finden Schüler viele Vorschläge für stromsparenden Betrieb anhand dieses Bildes.

In Physik Kl. 10 (Elektrischer Energiebedarf von Haushaltsgeräten) finden Schüler bei Recherchen in firmenneutralen Beratungsstellen (Amt für Umweltschutz, Verbraucherzentrale, test, Internet) heraus, dass neue Kühlschränke kein FCKW mehr enthalten und solche mit dem Eurolabel



A + + erheblich weniger Energie benötigen als alte, ähnlich wie bei anderen Elektrogeräten.

Berechnungen in Physik Kl. 11 ergaben: Mehr als 90% des elektrischen Energiebedarfes wird bei den älteren Kühlgeräten benötigt, um die Wärme wegzukühlen, die Tag und Nacht durch die Oberfläche in das Gerät eindringt, da sie schlecht gedämmt sind. Weniger als 10% benötigt das Abkühlen der Waren und der beim Öffnen eindringenden Luft.



**Formel für Energiebedarf:**  $W_{el} = 1/\eta (u A \Delta\theta t + c m \Delta\theta) - E_{regenerativ}; W = Pt$

**Aus dieser Formel von Schülern entwickelten wichtigsten Empfehlungen:**

- Schilder und Gespräch mit Nutzern: Übergang von Dauerbetrieb auf zum Teil erheblich kürzeren Bedarfsbetrieb
- Stromsparende(r) Betrieb: Kälteste Ecke; Stufe 1 reicht meist; hinten gut belüften
- Zusammenlegen von Inhalten, abschalten nicht mehr gebrauchter Geräte.
- Ferienabschaltung
- Ersatz alter Geräte durch neue, dem tatsächlichen Bedarf angepasste kleinere Bestgeräte.

**Bisher umgesetzte Schülervorschläge:**

- Ersatz der alten Kühl-/Gefrierkombination in Biologie (täglich um 1,3 kWh) durch ein der in Größe bedarfsangepasstes Gerät, das laut Liste "Besonders sparsame Haushaltsgeräte" vom Amt für Umweltschutz am wenigsten el. Energie benötigt (Messwert: 0,4 kWh am Tag). Schon nach etwa 7 Jahren übersteigen die eingesparten Energiekosten den Anschaffungspreis. Außerdem verringert es den CO<sub>2</sub>-Ausstoß jährlich um etwa 200 kg.
- Umstellung des Physikkühlschranks von Dauerbetrieb auf Betrieb nach Bedarf.