

## Kleinst-Klimaanlagen im Vergleich

# Möglichst viel Kühlung mit möglichst wenig Strom

*Der heisse Sommer 2003 liess die Verkäufe mobiler Kleinklimageräte explodieren. Ihr Elektrizitätsverbrauch ist erheblich, ihre Wirkung auf den Komfort oft gering. Deshalb sollte man der Überwärmung eher durch bauliche und betriebliche Massnahmen zu Leibe rücken. Kann aber auf ein Kleinklimagerät nicht verzichtet werden, gilt es einige Punkte zu beachten.*

Je nach Sonnenschutz und Wärmedämmung entstehen durch Sonnenstrahlung und Transmission (inklusive gespeicherte Wärme!) im Sommer in einem typischen Büroraum Lasten von 1 bis 3 kW. Damit übersteigen diese Lasten diejenigen von Geräten (PC 100 W, Lampe 40 W) und Personen (80–100 W) oft bei weitem.

Und: Mit typischerweise 0,5 bis 1,5 kW wirksamer Kühlleistung vermögen mobile Klimageräte hier wenig auszurichten.

### Bauarten und Effizienz

Kleinklimageräte sind Luft-Luft-Kälteaggregate. Sie bestehen im Wesentlichen

aus Kompressor, Kondensator, Expansionsorgan, Verdampfer sowie Ventilatoren für die Raumluftkühlung und die Wärmeabfuhr.

Je nach Art der Wärmeabfuhr beziehungsweise des Kältekreislaufs unterscheidet man verschiedene Typen:

- **Geräte mit Abluftschlauch**

sind preisgünstig und verlangen kaum Installationsaufwand. Der Schlauch wird über Bohrungen oder ein Mundstück an Fenster oder Türspalten nach draussen geführt.

Kondensatorkühlluft wird aus dem Raum angesaugt, warme Fortluft durch den Schlauch ins Freie geblasen.

Die erforderliche Ersatzluft strömt von draussen nach, oft aus der unmittelbaren Umgebung des Abluftschlauchs. Weil sie wärmer ist und weil die ganze Verlustwärme des Geräts im Raum bleibt, ist die Effizienz solcher Geräte tief. Die effektive Kühlleistung liegt bis 40 Prozent unter der de-

### Inhaltliche Verantwortung:

Christoph Gmür

Abteilung Energie

AWEL Amt für

Abfall, Wasser, Energie und Luft

Telefon 043 259 42 66

Energie@bd.zh.ch

www.energie.zh.ch

und

Jürg Nipkow

Ingenieurbüro Arena

Zürich



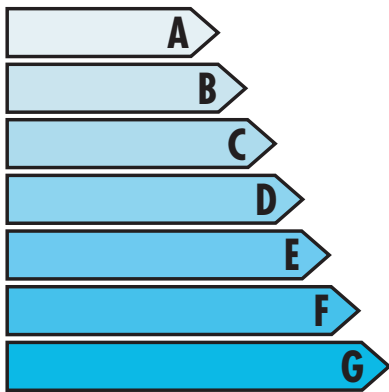
Muss bei grosser Hitze tatsächlich mit einer Klimaanlage gekühlt werden, so sollte das so effizient wie möglich geschehen.

Siehe auch Artikel «Hoch effiziente Haushaltgeräte lohnen sich» auf Seite 21.

# ENERGIE

### EU-Deklaration Energieeffizienz

niedriger Verbrauch



hoher Verbrauch

Geräte, die mit Klasse A oder gar A+ ausgezeichnet sind, verbrauchen deutlich weniger Energie als Geräte der Klasse G und sind entsprechend effizienter.

Typ	Klasse A	Schritt von Klasse zu Klasse	Klasse G
Split-Gerät	> 3,2	0,2	≤ 2,2
Kompakt-Gerät (Einbau)	> 3,0	0,2	≤ 2,0
Schlauch-Gerät	> 2,6	0,2	≤ 1,6

Grenzwerte für die Energieetiketten von Kleinklimaanlagen, «Effizienzgrösse» ist die Kälteleistungsziffer. Diese ist bei niedrigem Energieverbrauch (Klasse A) höher als bei hohem Verbrauch (Klasse G).

klarierten Verdampferleistung. Von den deklarierten Kälteleistungsziffern zwischen 2 und 2,5 bleibt noch ein Kühleffekt mit einer Leistungsziffer wenig über 1. Ein Ventilator erzielte fast denselben Effekt mit viel weniger Energie! Es gibt aber auch Geräte mit

je einem Schlauch für Fort- und Aus-senluft, die etwas effizienter sein sol-len.

- **«Mobile» Splitsysteme**  
kosten etwas mehr, sind aber wesent-lich effizienter. Der Kondensator samt Ventilator befindet sich im separaten, relativ leichten Aussengerät, das eine minimale Befestigung erfordert. Die flexible Kältemittel-Verbindungslei-tung hat zirka 30 Millimeter Durch-messer, der Stecker cirka 60 Millime-ter. Weil die Kompressorabwärme innen bleibt, ist die wirksame Kühl-leistung etwas kleiner als die dekla-rierte. Auch das Kompressorgeräusch bleibt!
- **Splitsysteme für die feste Installation**  
sind, inklusive Installation, deutlich teurer. Der Kondensationsteil samt dem lärmverursachenden Kompres-sor liegt ausserhalb des Raums. Damit gelangt keine Abwärme in den Raum und die Effizienz erhöht sich. Der Kältekreislauf wird aus steckbaren, vorgefüllten Leitungen zusammenge-setzt. Es wird nur eine kleine Öffnung benötigt, die leicht luftdicht zu stop-fen ist. Für ganze Gebäude sind Multi-Splitanlagen mit sehr guter Effizienz und Wärmerückgewinnung einsetz-bar.
- **Kompaktgeräte**  
für den Fenster- oder Mauereinbau er-fordern bauliche Massnahmen zur An-passung am Fenster (Wärmebrücke!). Sie sind – wohl wegen gedrängter Bauweise und kleinen Wärmetau-schern – bisher meist wesentlich weni-ger effizient als Splitgeräte.

### Energie-Etikette

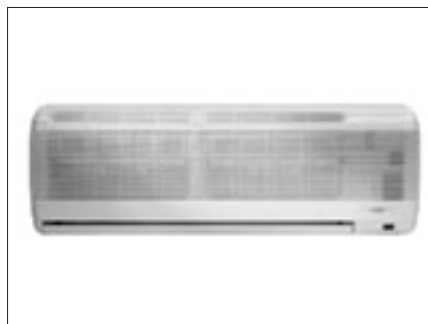
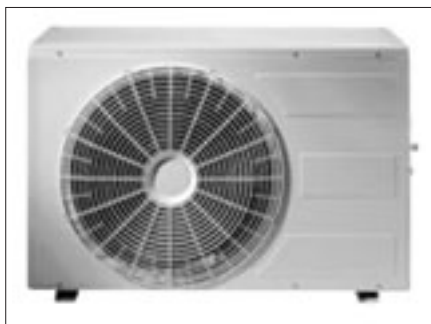
Die EU-Kommission hat eine Richtive (2002/31/EG) zur Etikettierung von Raumklimageräten bis 12 kW Kühlleistung erlassen. Die Klassen reichen von A bis G – wie bei den Haushaltgeräten. Wegen Problemen mit der Harmonisierung wurde die Inkraftsetzung der entspre-chenden Prüfnorm EN 14511 (alt: EN 255, 814) aber hinausgeschoben. In der Schweiz soll sie 2005 eingeführt werden (siehe Tabelle links).

### Folgerungen

1. Vorbeugen! Um die Überwärmung in Grenzen zu halten, sind die bekann-ten betrieblichen Massnahmen unab-dingbar:
  - Sonnenschutz – konsequent und möglichst automatisch
  - Nachtlüftung
  - kein unnötiger Geräte(-stand-by-) betrieb
  - eventuell Ventilator.
2. Von der Anschaffung billiger Schlauch- oder Fenster-/Mauer-Einbaugeräte ist abzuraten: Ihre Effizienz ist klein, die Betriebskosten sind hoch.
3. Wenn es nicht ohne Kühlgeräte geht, soll ein Splitsystem geprüft werden, das mit baulichen bzw. betrieblichen Massnahmen abgestimmt wird. Mo-bile Splitgeräte (mit Energie-Etikette A) sind allenfalls eine Notlösung für Einzelfälle.

#### Weiterlesen

- **Mehr zu Klimaanlagen**  
[www.energie.zh.ch](http://www.energie.zh.ch) Veranstaltungen/Kurse;  
EnergiePraxis-Seminar; Referatsfolien



Splitsysteme sind effizienter als Kompaktgeräte oder Geräte mit Abluftschlauch. Links: Aussengerät; rechts: Innengerät.

Quelle: AEG