

Effiziente Klimageräte

Was tun, wenn's im Büro oder daheim zu heiss wird?

- Bringt ein Klimagerät die Lösung? Welches?
- Welche Massnahmen können sonst helfen?
- Stromverbrauch, Geräusch?
- Was kostet das, was nützt's?



Adaptiert von der Präsentation am Zürcher Energiepraxis-Seminar Mai/Juni 2007

Schweizerische Agentur für Energieeffizienz

CH-8006 Zürich / www.energieeffizienz.ch

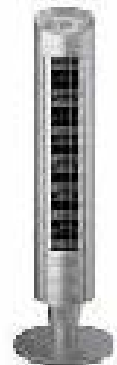
Jürg Nipkow, ARENA, Schaffhauserstrasse 34, CH-8006 Zürich,

Tel./Fax 044 362 91 83, juerg.nipkow@energieeffizienz.ch

Was tun wenn's zu warm wird?

1. Das Haus ist für die neuerdings heissen Perioden nicht zweckmässig gebaut und/oder wird falsch betrieben. Fragen Sie eine Fachperson, um eine Untersuchung des sommerlichen Wärmeschutzes vorzunehmen!
2. Mittel-/Langfristplanung baulicher Massnahmen veranlassen: Sonnenschutz, geeignete Fensterverglasung, Wärmedämmung (z.B. Flachdach!).
3. Betriebliche Massnahmen gemäss Liste (nächste Seite) realisieren, Handhabung des Sonnenschutzes sofort!
4. Ventilatoren als Sofortmassnahme: sie weisen nur 2...5% der Energieaufnahme eines Klimageräts auf. Es gibt eine grosse Auswahl an Typen.

Ventilatoren können den Komfort für nicht allzu lange Hitzeperioden wesentlich verbessern. Ihre Wirkung ist weniger gut, wenn es schwül wird.



Wärmeeintrag reduzieren

Das Wichtigste ist die Verminderung der Wärmezufuhr, welche durch die Fenster (direkte Sonnenstrahlung), durch schlecht isolierte Flächen (z.B. Flachdach) und durch interne Wärmequellen (Geräte) entsteht:

- Guter Sonnenschutz, frühzeitig aktiviert (z.B. mit Fernsteuerung), kann pro Fenster der Kühlwirkung von 1/3 eines Klimagerätes entsprechen!
- Beleuchtung soll bei heruntergelassenem Sonnenschutz nicht nötig sein, Sonnenschutzlamellen (guter Storen!) geeignet ausrichten.
- Drucker, Kopierer, Kaffeemaschine, PC etc. bei Nichtgebrauch ausschalten oder in den Ruhezustand (ggf. tiefen Standby) setzen.
- Fenster schliessen, sobald es draussen wärmer ist als drinnen.
- Nachtlüftung ermöglichen: Kippfenster, Oblichter etc., möglichst Querlüftung gewährleisten. Achtung: Einbruch- und je nach Wetterlage Regen-Schutz gewährleisten!
Es gibt elektrische (Kipp-) Fensteröffner; evtl. kann eine Hauswartperson mit dem Lüften/Fensteröffnen beauftragt werden.

lichtleitende Storen

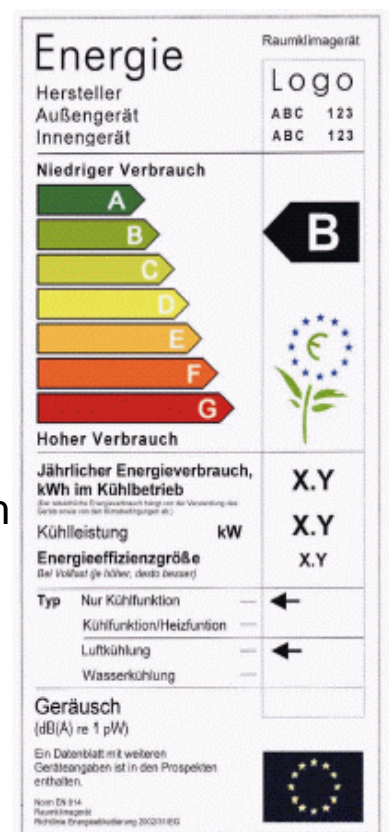


Wenn alles nichts oder zu wenig nützt,
welche Klimageräte kommen in Frage?



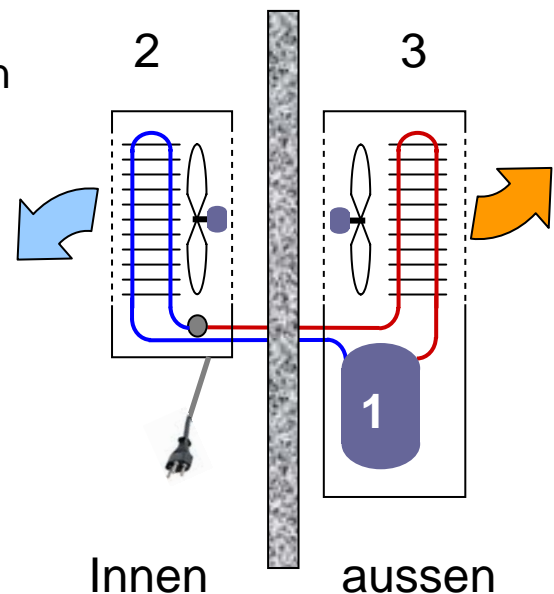
Klein-Klimageräte müssen eine
Energie-Etikette aufweisen
(bis 12 kW Kühlleistung)

- Achtung: die Klassierung ist je nach Geräte-Bauart unterschiedlich; die uneffizienten Kompaktgeräte erhalten eigentlich eine zu gute Klassierung.
- Massgebend ist die **Energie-Effizienz-Grösse (-Index) EEI**. Dies ist das Verhältnis von Kühlleistung zu elektrischer Energieaufnahme. Beide Daten sollten im technischen Datenblatt stehen.
- Der technische Fortschritt hat Klasse A schon weit überholt. Gute (Split-) Geräte haben EEI deutlich über 4, während der A-Klasse Grenzwert 3,2 ist. Vergleichen Sie dazu www.topten.ch.

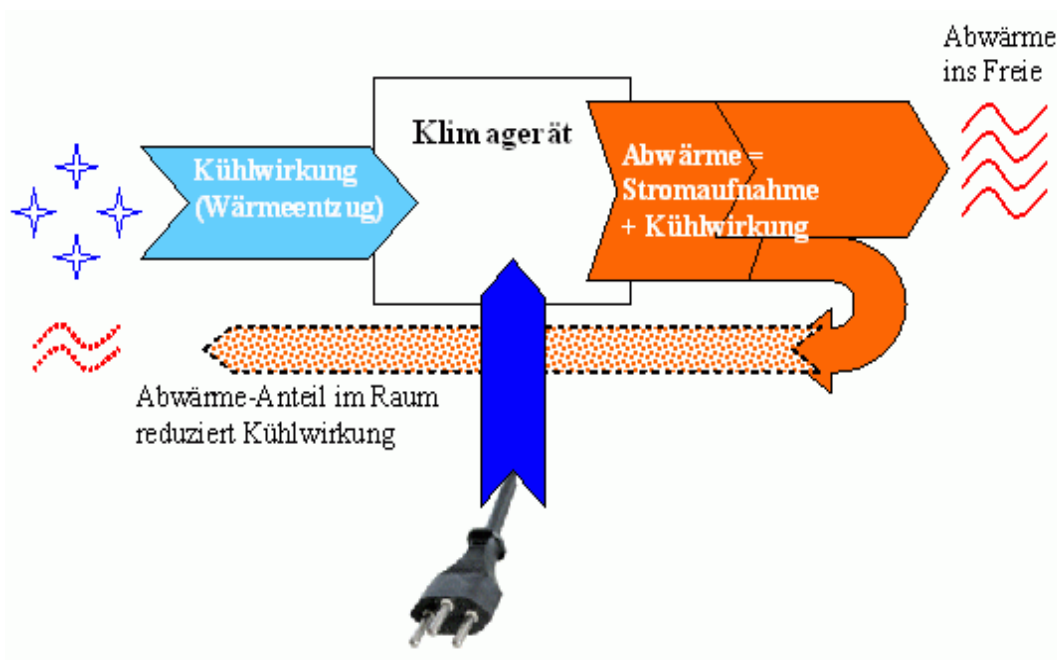


Funktionsweise

- Alle Klimageräte enthalten einen Kompressor 1, Verdampfer 2 (kalter Teil) und Kondensator 3 (warmer Teil). Die im Kondensator frei werdende Abwärme muss entfernt werden.
- Verdampfer und Kondensator werden je mit einem Ventilator belüftet.
- Je nach Gerätebauart (vgl. folgende Seiten) sind diese Teile innen/aussen angeordnet. Hoher Komfort erfordert, dass Kompressor und Kondensator aussen sind, also Split-Geräte der Bauart 5 (Geräusch!).



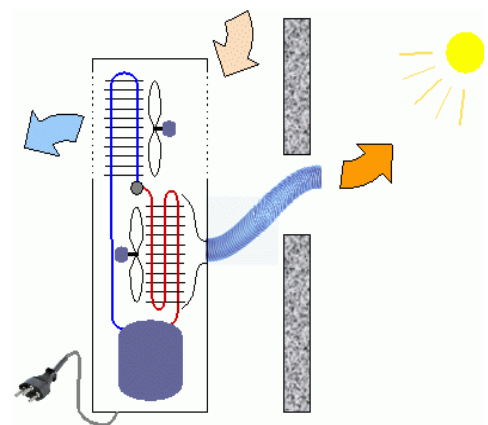
Energiefluss schematisch:



Bauarten

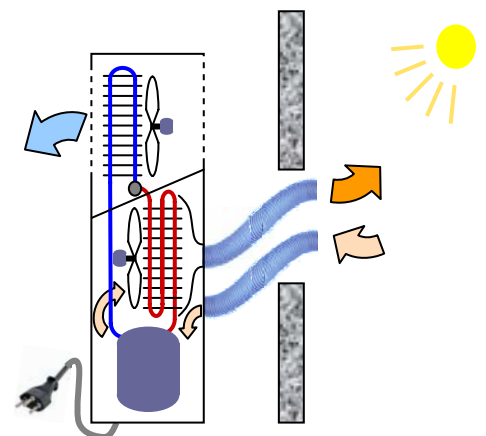
1. Kompaktgeräte mit Abluftschlauch (so genanntes „Einleitungs-System“)

- Kostengünstig.
- Schlauch-Adapter für Fenster-/Türspalt oder Bohrungen.
- Es wird Ersatzluft von draussen (neben dem Schlauch) angesaugt, die wärmer ist als der Raum und sich im Raum verteilt.
- Sehr uneffizient, z.T. wurde in Tests kaum Kühlwirkung festgestellt!
- Energie-Etikette Klasse A schon ab Energie-Effizienz-Index 2,6!



2. Kompaktgeräte mit 2 Schläuchen oder Kanälen (Zwei-Leitungs-System)

- (Wenig) teurer als Einleitungs-System
- Nur Gitter an Fassade, kein Gerät, deshalb u.U. bevorzugte Lösung.
- Effizienz etwas besser als Einleitungs-Geräte.
- Etikette Klasse A schon ab EEI= 2,6



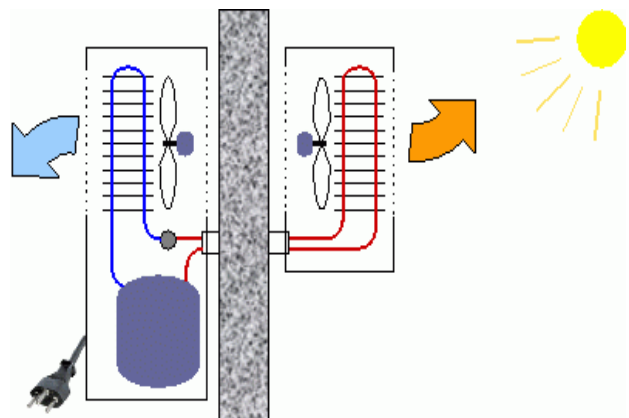
3. Kompaktgeräte für Fenster-/ Mauereinbau (werden kaum mehr eingesetzt)

- Erfordert meist bauliche Massnahmen. Im Winter eine Wärmebrücke.
- Effizienz weniger gut als Split-Geräte (gedrängte Bauweise, kleine Wärmetauscher).
- Etiketle Klasse A schon ab $EER = 3,0$



4. „Mobil-Split“

- Kompressor innen, nur Kondensator samt Ventilator im trennbaren, relativ leichten Aussengerät. Flexible Verbindungsleitung, ev. Schnellkupplung.
- Kompressorabwärme und -Geräusch bleiben innen. Effizienz besser als Kompaktgeräte, weniger gut als echte Split-Geräte.
- Etiketle wie Split: Klasse A für $EER = 3,2$ und höher.



5. Splitgeräte für feste Installation

- Der Kondensationsteil samt Kompressor liegt ausserhalb des Raums
 - keine Abwärme davon im Raum.
 Der Kältekreislauf kann mit steckbaren, vorgefüllten Leitungen zusammengesetzt werden (Leck-Risiko!). Für die Installation sind Fachleute nötig.
- Effizienz und Komfort (Geräusch!) gut. Etikette Klasse A für EEI= 3,2 und höher.



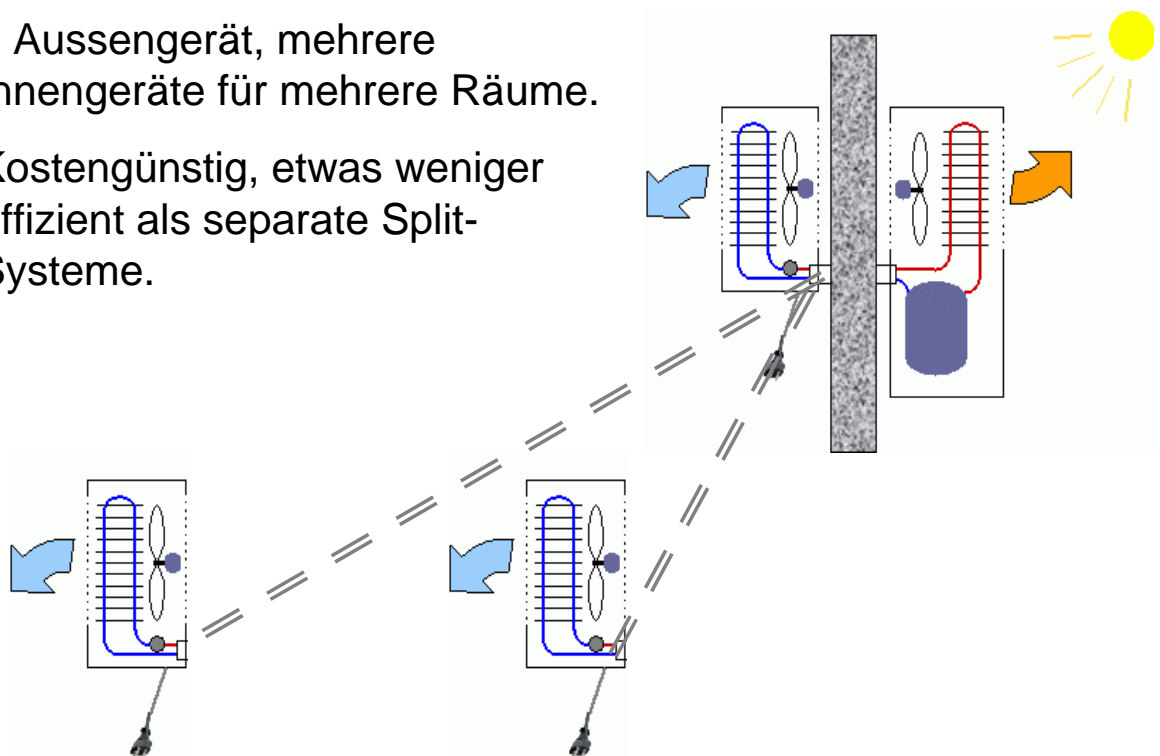
Innengerät



Aussengerät

5a Multi-Split-Systeme

- 1 Aussengerät, mehrere Innengeräte für mehrere Räume.
- Kostengünstig, etwas weniger effizient als separate Split-Systeme.



Wenn's ein Klimagerät sein muss...

- Unbedingt zuerst die baulichen und betrieblichen Möglichkeiten der Wärme-Verminderung erproben!
- Wenn nur ein Klimagerät die Lösung bringen kann, dann **Split-Geräte mit EEI über 4 wählen.**
- Kompakt-Einleitungsgeräte (1-Schlauch-Geräte) sind nicht sinnvoll.
- Zwei-Schlauch- bzw. Zweileitungsgeräte nur einsetzen wo kein (Split-) Aussengerät möglich ist, z.B. wegen Denkmalschutz.
Achtung: Klasse A ist nicht gut (EEI >2,6), **EEI-Werte über 3** verlangen.

Tipps für richtige Nutzung:

- Sonnenschutz optimal einrichten und betätigen, sonst ist das Klimagerät überfordert!
- Abwärme vermeiden (gerade nicht benutzte Geräte ausschalten)
- Fenster schliessen bei Klimageräte-Betrieb
- Die Luft muss ungehindert im Raum zirkulieren können

Klimageräte auf www.topten.ch








Ratgeber beachten!

Mobil-Split, EEI über 3.2

Kompakt, EEI unter 3

Mobile und Kompakt-Klimageräte

Ratgeber | Auswahlkriterien | XLS-Download | Seiteninhalt drucken

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↕ Marke	ARGO	ARGO	ARGO	AEG by Stiebel	AEG by Stiebel	DeLonghi	Mizushi	Ineffizientes Modell
↕ Modell	10 HLA	10 CLA	13 CLA	ACPS 11 D	ACP 08	Pinguino PACT 105 ECO	Iceberg Modell 7	
↕ Option							Weitere Geräte mit höheren Leistungen erhältlich	
↕ Kaufpreis (Fr.)	2894	2464	2787	3227	2421	1630	1495	790
↕ Geräteart	Mobiles Split-Klimagerät	Mobiles Split-Klimagerät	Mobiles Split-Klimagerät	Mobil-Split	kompakt Zweileitungssystem	kompakt Einleitungssystem	kompakt Einleitungssystem	kompakt Einleitungssystem
↕ Kühlleistung in Watt	2980	2980	3980	3600	2100	2250	2190	2050
↕ Heizleistung in Watt	3340			1800	1800		1600	
↕ Leistungsaufnahme Kühlbetrieb in Watt	925	925	1240	1120	770	850	830	1000
↕ EER	3.22	3.22	3.21	3.21	2.72	2.65	2.64	2.05
↕ Effizienzklasse	A	A	A	A	A	A	A	D
↕ Energieverbrauch kWh / Jahr (500 Betriebsstunden)	462.5	462.5	620	585	385	425	415	500
↕ Stromkosten (Fr. in 10 J.)	925	925	1240	1170	770	850	830	1000
↕ Masse Aussengerät (HxBxT mm)	25.0x52.5x49.0	23.0x44.0x43.5	25.0x52.5x49.0	500 x 580 x 240				
↕ Masse Innengerät (HxBxT mm)	24.5x58.0x79.0	24.5x58.0x79.0	24.5x58.0x79.0	855 x 475 x 360	855 x 475 x 485	940 x 495 x 410	840x440x420	810 x 460 x320
↕ Verbindung trennbar	ja	ja	ja	ja				
↕ Gewicht Innengerät kg	15	9.5	15	39	39	34	36	35
↕ Gewicht Aussengerät kg	55	44	55	12				
								

Topten.ch präsentiert 4 Listen:








- Mobil-Split- und Kompaktgeräte
- Split-Geräte bis 4 kW Kühlleistung
- Split-Geräte über 4 kW Kühlleistung (bis 12 kW)
- Multisplit-Geräte (für mehrere Räume)

Split-Klimageräte auf www.topten.ch

- Das beste Gerät auf dem Schweizer Markt hat einen Energie-Effizienz-Index EEI von 5,1!

Split-Geräte bis 4000 Watt Kühlleistung

[Ratgeber](#) | [Auswahlkriterien](#) | [XLS-Download](#) | [Seiteninhalt drucken](#)

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↕ Marke	Toshiba	Airwell	Airwell	Airwell	DeLonghi	AEG by Stiebel	Airw
↕ Modell	RAS-B10 SKVP-E	K/KXL DC Inverter K 9	Florida DC Inverter FLO 9	SX DC Inverter 9	Planos DPWI DCT 25 E	CAWR 25i	BS/Inve
↕ Aussengerät	RAS-10 SAVP-E						
↕ Option	Weitere Geräte mit höheren Leistungen erhältlich	Weitere Geräte mit höheren Leistungen erhältlich	Weitere Geräte mit höheren Leistungen erhältlich	Weitere Geräte mit höheren Leistungen erhältlich	Weitere Geräte mit höheren Leistungen erhältlich	Auch Kassentten-Innengeräte erhältlich	Weiß höh Leis erhä
↕ EER	5.10	4.24	4.23	4.03	4.02	3.9	3.7
↕ Effizienzklasse	A	A	A	A	A	A	A
↕ Energieverbrauch kWh / Jahr (500 Betriebsstunden)	245	295	295	310	330	320	480
↕ Stromkosten (Fr. in 10 J.)	490	590	590	620	660	640	980
↕ Masse Aussengerät (HxBxT mm)	550x780x290	795 x 290 x 610	795 x 290 x 610	795 x 290 x 610	540 x 770 x 245	550x800x345	795 x
↕ Masse Innengerät (HxBxT mm)	250x790x215	625 x 625 x 40	810 x 202 x 285	820 x 190 x 630	270 x 840 x 153	298x780x210	860 x
↕ Gewicht Innengerät kg	9	22.7	11	21	9	9	30
↕ Gewicht Aussengerät kg	38	40	40	40	38	31	40
							

Auf Topten beachten:

- Auswahlkriterien, inkl. Etiketten-Klassifizierungsschema, Begriffserklärungen etc.
- Ratgeber mit Vorgehenshinweisen, Beschreibung der Klimageräte-Typen, Nutzungs-Hinweisen etc.

Kosten, Beispiel, Folgerungen

Rechnungsannahmen

- Kälteleistung 3 kW, Leistungszahl EEI = 3 (Klasse B)
⇒ Leistungsaufnahme 1 kW
- Äusserst energiebewusster, sparsamer Betrieb:
30 Hitzetage à effektiv 6 h Vollbetrieb ⇒ 180 kWh
Stromkosten ca. 40 Fr./Jahr
- Für mehr Komfort, 100 Tage à Ø 8 h ⇒ 800 kWh
Stromkosten ca. 176 Fr./Jahr
(Gemäss Energieetikette 500 h/Jahr)
Stromkosten in 10 Jahren 1'760 Fr.
- Kauf + Installation 3'000 Fr.,
Amortisation 10 Jahre, 4% Zins ⇒ 370 Fr./Jahr

Folgerungen

- Die Energiekosten sind stark von der Nutzungsintensität abhängig, somit von der Disziplin der Nutzenden und einer guten Steuerung.
- Die Investitions- bzw. Amortisations-Kosten überwiegen bei guten Geräten; die Wahl eines billigen schlechten Gerätes kann jedoch die Energiekosten überwiegen lassen.
- Komfortable Geräte verleiten zu intensiverem Gebrauch. Die Nutzung soll daher (energie-) bewusst eingeschränkt werden, z.B. mittels Zeit-Programmierung und nicht zu tiefer Temperatureinstellung.