**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

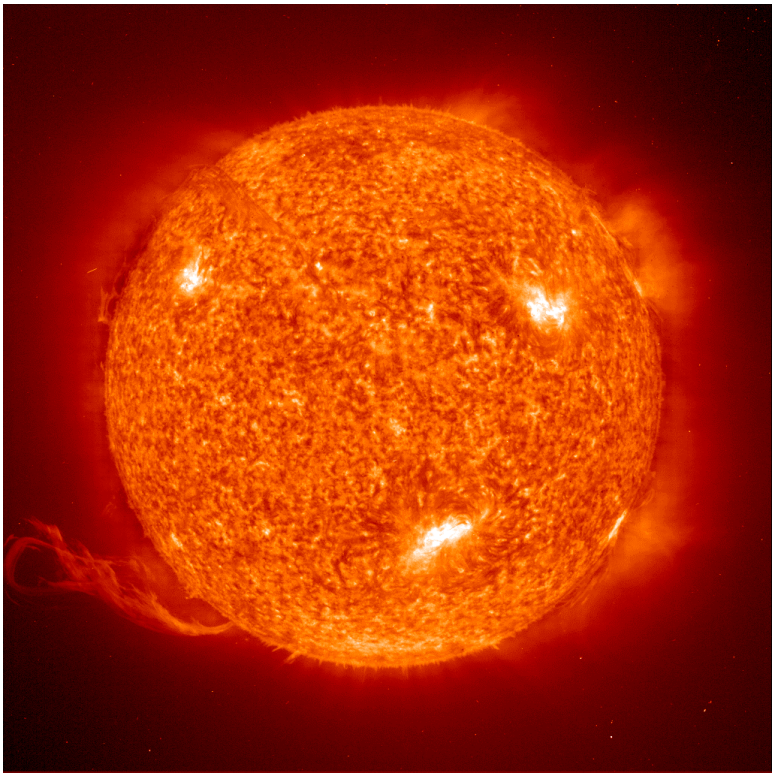
Referat „Power-Bau“

# Solarwärme und Energieeffizienz bei Lüftung und Klima

1.

Die liebe Sonne. Wem geht es nicht auch so: Wir vermissen sie je länger je mehr wenn es gegen den Winter zugeht. Wir haben soeben vieles über Fotovoltaik gehört. Aber: Die Sonne lässt sich in der Haustechnik auch anders nutzen. Uebrigens auch, wenn wir meinen sie lässt sich gar nicht richtig nutzen, wenn es bewölkt it. Auch dann lässt sich der Warmwasserboiler noch vorwärmen.

Im Sommer hingegen, wenn es richtig warm, macht uns die Sonne und damit verbunden die hohen Temperaturen zu schaffen. Dann setzen wir Klimageräte ein. Doch dazu im zweiten Teil von meinem Kurzreferat „Solarwärme und Energieeffizienz bei Lüftung und Klima“.



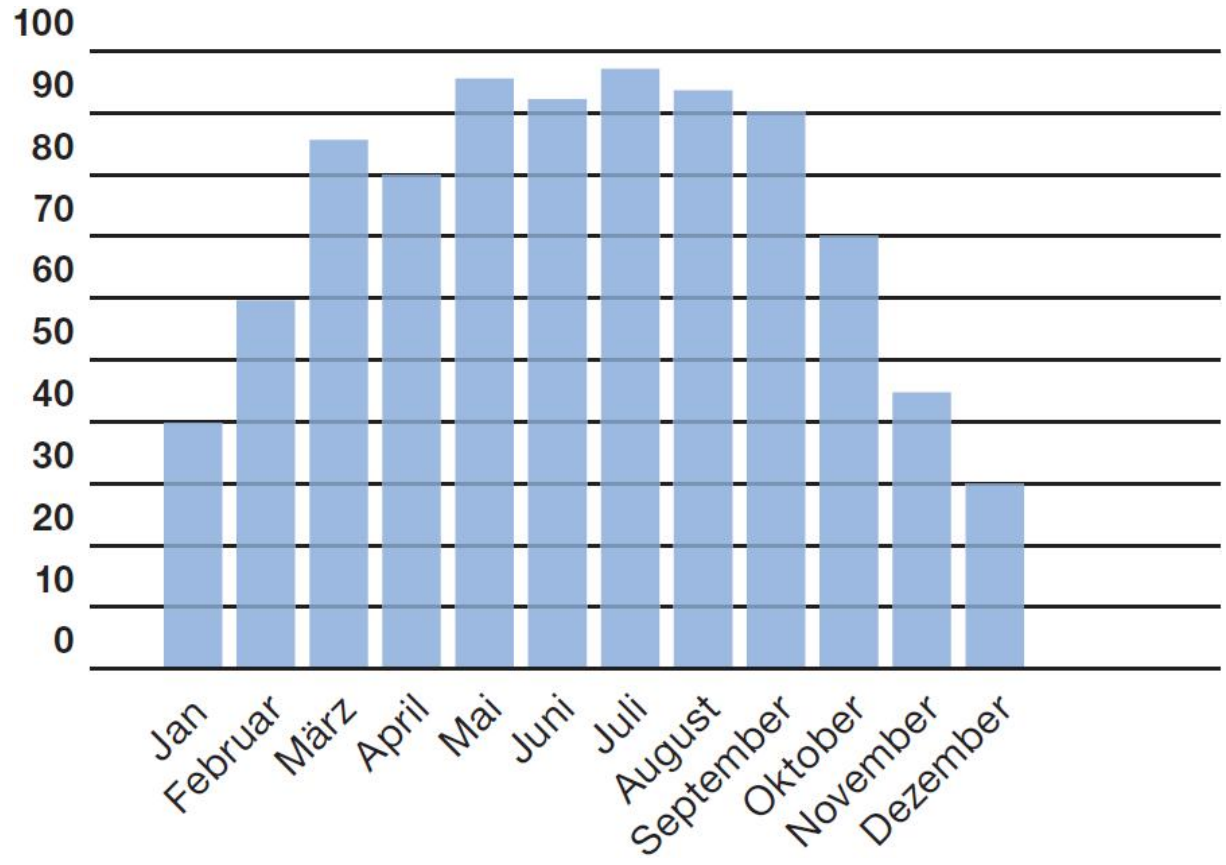
Die Sonnenstrahlung, welche auf die Erde auftritt, ist die 175 Mio-fache Leistung vom KKW Gösgen.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

2.

Die Sonne strahlt mit einer ständigen Strahlungsleistung von gut einem kW pro $m^2$ auf die Erde. Je nach Sonnenstand und Witterung lässt sich zwischen Null bis zu einem grösseren Anteil dieser Energie Nutzen und praktisch verlustfrei in Wärme umwandeln. Die Wärme nutzen wir in der Heizung, für das Schwimmbad oder für das Brauchwasser, indem wir unseren Warmwasserboiler damit aufladen.

Die Brauchwassererwärmung ist darum interessant, weil wir praktisch täglich erwärmtes Brauchwasser benötigen. Haben wir zu wenig Sonnenenergie, heizen wir unseren Boiler konventionell nach. Erfahrungsgemäss liefert uns die Sonne bei einer richtig installierten kleinen kompakten Solaranlage rund 2/3 der Wärmeenergie. Gratis und ökologisch, ohne dass wir ein schlechtes Gewissen haben müssen uns ein Vollbad zu gönnen.

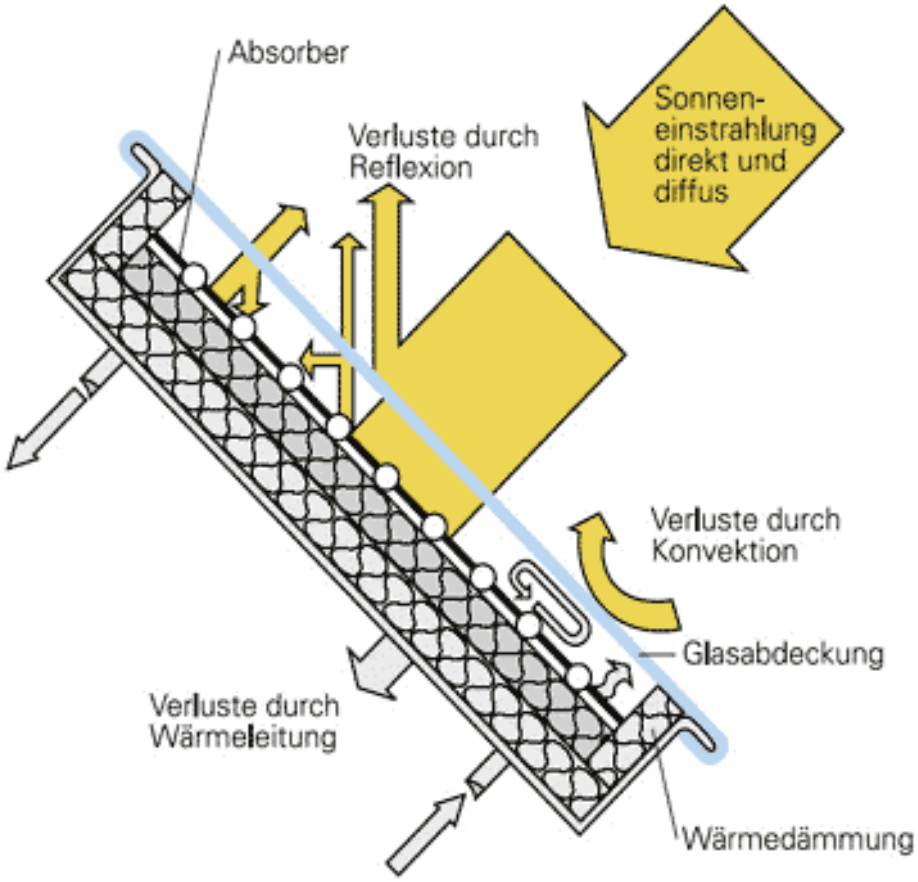



Jahresdeckungsgrad Mittelland mit Solaranlage Conergy Sunrise 2000

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

3.

Aber was ist eine „richtig installierte Anlage“? Die ideale Voraussetzung für einen Sonnenkollektor (wir reden bei einem Einfamilienhaus von rund 4 $m^2$ Fläche) ist, dass er einigermassen senkrecht zur Sonne steht. Es gibt bewegliche Anlagen, welche mit der Sonne mitlaufen, dies ist bei einer einfachen Solaranlage für Brauchwassererwärmung aber zu aufwändig. Man beschränkt sich darauf, die ideale Ausrichtung herauszufinden: Süden und eine Neigung von 45° sind ideal, weil man den ganzen Nachmittag von der Sonnenstrahlung profitiert. Aber auch andere Ausrichtungen und Dachneigungen sind möglich, selbstverständlich auch Installationen auf dem Flachdach. Kaum gibt es Situationen, welche nicht lösbar sein sollten.

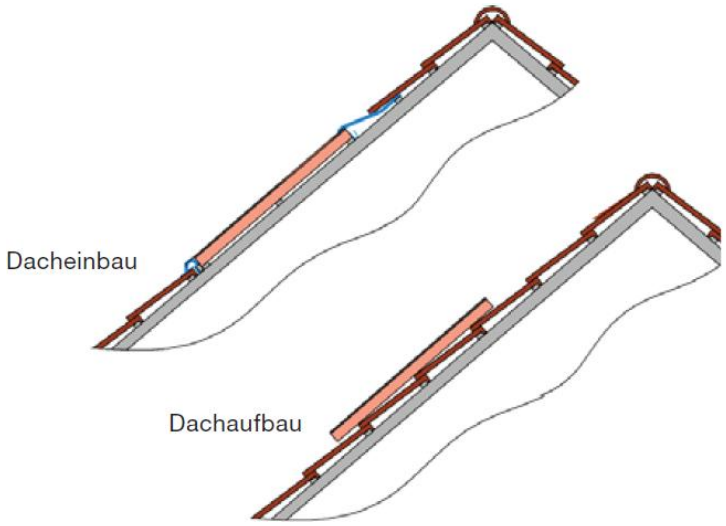



Funktionsprinzip eines Flachkollektors

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88



Ins Dach integrieren? Auf das Dach aufsetzen? Es ist fast ausschliesslich eine ästhetische Frage. Ins Dach integriert ist natürlich schlichter, kompakter, einheitlicher. Es lohnt sich besonders dann, wenn eine Sanierung des Daches oder von Spenglerarbeiten ansteht. Aber auch sonst hält sich der Mehraufwand in Grenzen. Wenn wir bei einer fertig installierten Anlage inkl. neuem Boiler von rund 12'000.- sprechen, beträgt die Differenz „indach" oder „aufgebaut" keine 10%. Technisch ist es ohne Relevanz.




oben links: Beispiel Dachaufbau

oben rechts: Beispiel Dacheinbau

unten: Querschnitt der beiden Varianten

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

5.

Allenfalls spricht die Leitungsführung für die eine oder andere Ausführungsart. Denn die Solarpanel sind auf dem Dach, der Boiler im Keller. Diese beiden Elemente müssen mit isolierten Leitungen verbunden werden. Die Leitungen wiederum können im gebäudeinnern installiert werden, oder man führt sie ausserhalb des Gebäudes ins Kellergeschoss. Hier ist die Kreativität gefragt. Zum Beispiel werden die Leitungen analog Dachwasser in einem zweiten Rohr geführt, so wie wir es bei uns im Geschäft an der Ruederstrasse 13 gemacht haben. Sie können die Anlage jederzeit bei uns besichtigen. Wenn wir schon Wein predigen, dann machen wir's auch...

Links Dachwasserleitung, im rechten Rohr wird die Solarleitung geführt.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

6.

Was bringt's? Die Frage ist interessanter, als sie auf den ersten Blick erscheint. Zuerst in Franken ausgedrückt: Für bewilligte Anlagen, die bis Ende Jahr ausgeführt sind, erhalten Sie 3'000.- (je die Hälfte vom Bund und vom Aargau), nächstes Jahr minimal 1'500.- an Förderbeiträgen (Bund, Kanton Aargau ungewiss). Sie sparen in einem Familienhaushalt einen dreistelligen Frankenbetrag pro Jahr Energie. Und Ihre Restinvestition ist steuerabzugsfähig. Aber jetzt wird's spannend:

Erstens müssen Sie zum ersten mal kein schlechtes Gewissen haben, wenn Sie Gelder entgegennehmen. Die 3'000.- sind ein grosszügiger Beitrag, und es ist deshalb eine angemessene Summe, weil Sie mit der Solaranlage jedes Jahr rund eine Tonne CO2 sparen.

Zweitens: Gewöhnen Sie sich das schlechte Gewissen ab, sich kein Vollbad mehr zu gönnen. Was gibt es schöneres als sich einen Komfort zu gönnen, der nicht kostet und die Umwelt nicht belastet.

Wegen der Solaranlage werden Sie nicht im Geld baden – aber mit einem besseren Gewissen.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

7.

Trotzdem die zwei häufigsten kritischen Fragen und Einwände:

*Rechne ich alles durch, habe ich meine Investition, die ich teuer verzinsen muss, in 20 Jahren nicht amortisiert.*

Unter Umständen mögen Sie recht haben. Haben Sie aber beachtet, dass Sie wenigstens Ihren Boiler sowieso einmal ersetzen würden? Und ein neuer rein elektrischer Boiler sowieso nicht mehr gestattet ist? Denken Sie auch daran, dass im Solarsystem die Komponenten die sich schlecht auswechseln lassen – Solarpanel und Leitungen – grundsätzlich langlebiger sind. Und: Ohne schwarzzumalen, worin sich alle einig sind ist, dass die Energiepreise in Zukunft steigen werden. Und: Denken Sie auch ökologisch. Wenn Ihnen das gute Gewissen um die Umwelt nichts wert ist, machen Sie keine Solaranlage.

*Die Anlage ist kompliziert und störungsanfällig. Mit einem einfachen Elektroboiler hatte ich nie Probleme. Aber die Solaranlage ist ein komplexes System.*

Der Einwand ist nicht grundfalsch. Wir setzen auf Systeme, welche besonders betriebssicher sind. Und die Erfahrung gibt recht, mit wenigen Ausnahmen laufen Anlagen über Jahre einwandfrei. Das Plus der Solaranlage: Es ist ein redundantes System. Sie haben die Sonne und den Elektroheizeinsatz (allenfalls auch den Anschluss an Ihre Heizung). Dies verbessert die Betriebssicherheit. Die Bedienung der Anlage ist hingegen kein Thema; einmal in Betrieb genommen, läuft die Anlage jahrein jahraus vollautomatisch.

Umweltbewusstsein hat seinen Preis. Kosten/Nutzen ist bei Solarwärme aber hoch.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

8.

Luft – noch wichtiger als Wasser. 3 Wochen ohne Nahrung, 3 Tage ohne Wasser, 3 Minuten ohne Luft, das schafft der Mensch. Heute bauen wir enorm dicht. Die Gebäudehülle hat eine dicke Isolation und eine dichte Dampfsperre. Das Gebäude kann kaum noch atmen. In älteren Gebäuden um 50 Jahre – man hatte kaum Dämm-Massnahmen gemacht – tauschte sich die Raumluft aufgrund der Undichtigkeiten in der Gebäudehülle 1 bis 2 mal pro Stunde mit der Aussenluft aus. Heute sind moderne Gebäude 10x so dicht. Man sieht das daran: Lässt man die Küchenabzugshaube laufen und hat keine Fester offen, gibt es ganze Pfeiff- und Orgelkonzerte durch Schlüssellöcher und Türspälte.

Mehr frische Luft = Komfort und Hygiene

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

9.

Und da sagt jemand, man müsse die eigenen vier Wände nicht belüften? Der jemand hat recht, wenn Sie alle 2 Stunden rasch das Fenster öffnen. Das ist ein bisschen mühsam in der Nacht, aber selbst wenn Sie's machen ist das völlig uneffizient: Im Winter lassen Sie so die komplette teuer aufgeheizte Luft ungenutzt ins Freie. Also muss eine Lüftung her. Eine Komfortlüftung lässt sich in einem bestehenden Haus kaum mehr vernünftig nachrüsten, allenfalls helfen hier kompakte Einzelgeräte an der Brüstung. Für einen Neubau – sind wir einmal seriös – ein absolutes „Must", auch wenn ich vielleicht nicht ganz unbefangen bin – die Komfortlüftung gehört ins moderne Haus. Einige von uns kennen noch vom Militär her die atomsicheren Unterstände. Da sass man im Loch, es gab einen Ventilator mit Handkurbel und eine brennende Kerze. Erlosch die Flamme, wusste man dass man wieder zu kurbeln hatte. Sorry, wenn ich mir das Haus baue, dann ist das ganz sicher nicht der Ansatz für meine Vorstellungen an Komfort und Gesundheit, die ich hier erleben möchte.

Thermografie eines Hauses – schade, wenn man vergisst das Fenster zu schliessen.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

10.

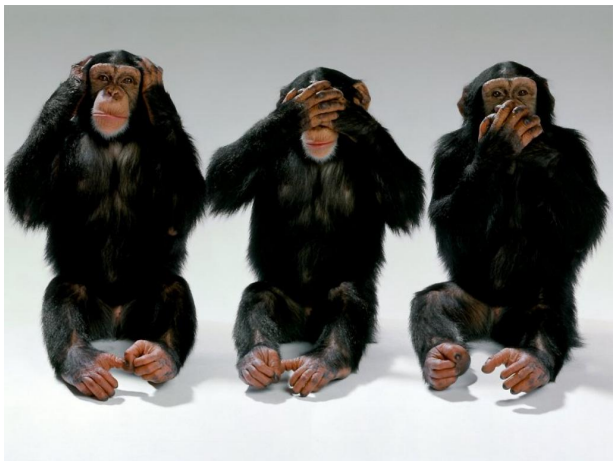
Was braucht die Lüftung?

Die modernen Geräte haben eine Wärmerückgewinnung mit einem Wirkungsgrad von über 90%. In der Praxis bedeutet das bei einer Aussentemperatur von –10°C, dass wir diese Luft mit der warmen, verbrauchten Raumabluft auf etwa 18°C aufwärmen. Gratis. Und wir müssen nicht mehr nachwärmen. Darüber hinaus hat die gute Komfortlüftung zwei Kriterien zu erfüllen:

1. Die Komfortlüftung muss leise sein. Vom Fachmann installiert, dürfen Sie erwarten dass die Anlage Nachts auf einer reduzierten Stufe soweit lautlos ist, dass Sie ruhig und ungestört schlafen. Auch tagsüber bei Vollbetrieb dürfen Sie die Anlage bei der Verrichtung Ihrer normalen Arbeit nicht wahrnehmen. Das ist – richtig ausgelegt und installiert- problemlos möglich.

2. Die Komfortlüftung muss hygienisch einwandfrei sein. Erdregister können bezüglich Verschmutzung kritisch sein – man macht das heute kaum mehr, weil man eine effiziente Wärmerückgewinnung hat. Filter müssen regelmässig (in der Regel 2x pro Jahr) gewechselt werden. Machen Sie es selber – dann müssen Sie sich ein bisschen mit Ihrer Anlage auseinandersetzen – oder lassen Sie es vom Fachmann machen.

Mehr braucht die Komfortlüftung nicht zu können. Natürlich, sie kann auch nicht viel: Sie sorgt nur für genügend frische Ersatzluft (genügend = soviel wie nötig) und sie macht das wirtschaftlich, effizent, leise und ökologisch.

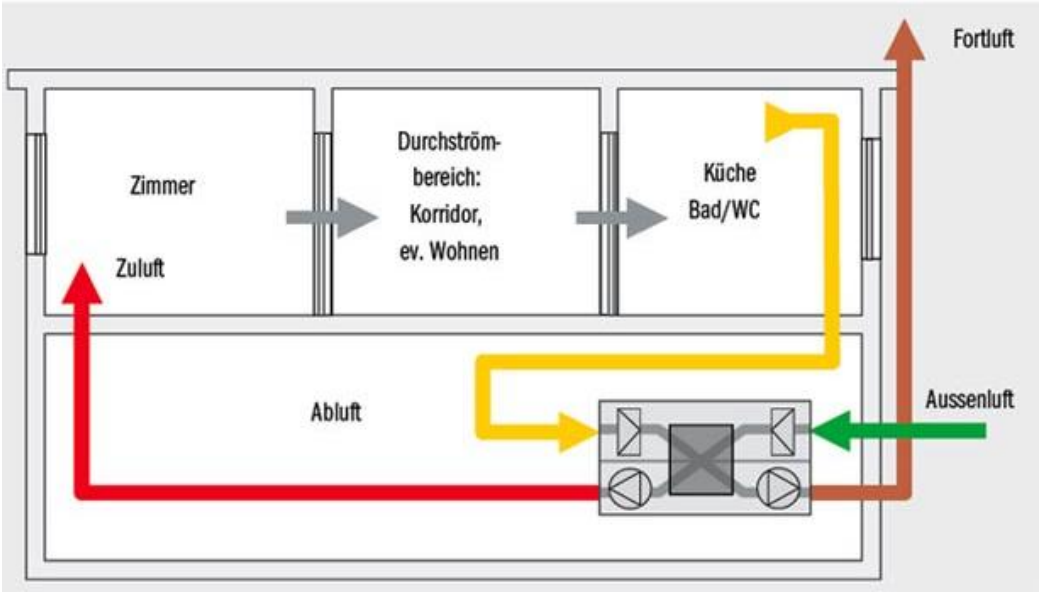


Ideale Lüftung: Nichts hören, nichts sehen, nicht riechen.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

11.

Und wenn's zu warm wird? Was bringt mir die Lüftung? Natürlich bläst die Lüftung die Luft so warm in die Räume, wie sie im Freien ansaugt wird. Ist es draussen 30°C, dann bläst die Lüftung die Luft mit 30°C in die Räume. Moderne Lüftungsgeräte haben einen automatischen Bypass bei der Wärmerückgewinnung. Nehmen wir an, an einem späten Sommerabend haben Sie im Haus noch 28°C während es draussen nur noch 20°C warm ist. Sie würden automatisch die Fenster öffnen, was Sie aber nicht tun, denn Sie haben ja eine Komfortlüftung. Mit dem Bypass wird die Wärmerückgewinnungsfunktion automatisch ausgeschaltet, sodass von der warmen Raumabluft, welche ja 28°C warm ist, keine Energie in die frische Aussenluft übertragen wird. Da haben wir im Fachjargon freie Nachtauskühlung.




Klassische Komfortlüftung

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88



und wenn's noch wärmer wird? Tagsüber? Ich muss kühlen. Allenfalls nicht wegen Ihnen selbst, vielleicht weil Sie einen kleinen Serverraum für ihre EDV haben. Oder Sie sehen es nicht gerne, dass Ihr Wein kaputt geht. In der Apotheke kommt man nicht um eine Kühlung, da sonst Medikamente, Salben usw. Kaputt gehen. Auch zu Hause und im Geschäft gibt es Situationen, da ist es für Sie, Ihre Gäste, Ihre Mitarbeiter und Ihre Kunden einfach angebracht. Man weiss, dass die Konzentration ab 26°C nachlässt. Das haben Wissenschafter herausgefunden. Sie und ich müssen kein Wissenschafter sein um das auch zu wissen: wenn im Sommer alle Papiere am Ellbogen kleben – es ist nicht mehr auszuhalten am Bürotisch.

Gutes Klima = Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit.

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

13.

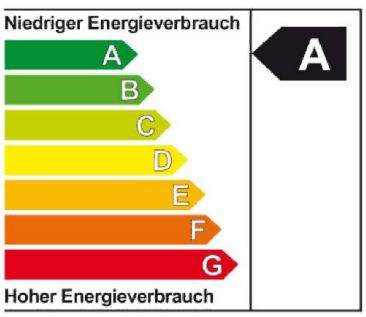
Was hat es mit der Energieeffizienz von Klimasystemen auf sich? Hier ist anzufügen, dass wir uns bei dieser Frage auf Klein- und Kompaktanlagen beschränken. Bei grossen Systemen gibt es interessante Spezialsysteme mit Free-Cooling (gratis Kühlen im Winter – ja, das braucht es zum Beispiel im Serverraum) oder Systeme mit spziellen Kältemitteln (Ammoniak, Kohlenstoffdioxid, Propan, Butan). Beim mobilen Klimagerät und bei der einfachen Split-Klimaanlagen haben wir es mit bewährter Technik zu tun. Trotzdem ein paar Hinweise:

1. Wenn Sie kühlen, fällt irgendwo auf der anderen Seite Abwärme an. Leider geht es nicht anders und wenn Ihnen jemand erzählt dass es auch anders geht, dann ist er ein Lügner oder ein Genie. Oft werden Befeuchter als Kühler verkauft. Sie können aber auch ein paar nasse Bettlaken im Raum aufhängen. Kühlt auch ein bisschen, aber es wird noch feuchter.

2. Kaufen Sie keine mobilen Schlauchgeräte. Das Schlauchgerät, bei dem man den Schlauch zum Fenster hinaushält, bezieht die Rückkühlluft von der Raumluft. Damit wird dem Raum ständig kühle Luft entzogen. Eine stupide Sache.

3. Kaufen Sie ein mobiles Split-Gerät (mit Rucksack) und achten Sie darauf, dass Sie eines mit Energiekoeffizienz „A“ kaufen, denn alles andere ist nicht mehr Standard. Entscheiden Sie, ob Sie’s billig haben möchten (im Grossmarkt) wenn Sie keinerlei Beratung oder Servicedienstleistung nötig haben. Oder ob Sie’s vom Fachmann haben möchten, er bringt das gerät zu Ihnen, er nimmt es in betrieb, er kommt zu Ihnen wenn’s mal nicht lauft 8und nicht umgekehrt)

4. Lassen Sie die Split-Klimaanlage – egal wie einfach oder klein sie sein mag – vom Fachmann installieren. Er hat die Kältebewilligung und er beratet Sie mit seinem ganzen Wissen. Auch hier gilt: Energiekoeffizienz „A“ – alles andere ist nicht mehr Standard.



**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

14.

Was bedeutet Energiekoeffizienz beim Klimagerät? Beim Auto kennen wir dasselbe, hier gibt es die Kategorien A bis G, in welche sich die Fahrzeuge in Abhängigkeit ihres Gewichtes und vor allem aufgrund ihres Verbrauches einteilen lassen. Beim Klimagerät ist das ähnlich: Für eine Kühlleistung von beispielweise 3 kW benötigen Sie rund 1 kW elektrische Energie. Das mag Sie vielleicht erstaunen, aber ein Klimagerät ist nichts anderes als eine umgekehrte Wärmepumpe. Das Klimagerät entnimmt der Umwelt Energie, sodass kälteseitig mehr „produziert" als bei der Steckdose benötigt wird. Je grösser der Faktor, um so energieeffizienter das Klimagerät.

Was hat das Kältemittel für einen Einfluss? Im Komfortbereich kennen wir heute vor allem das „R-410a" – damit erreichet man Klasse A. Alte Anlagen um 15 Jahre oder älter, welche noch mit R22 betrieben werden, sollten ersetzt werden, da Einfuhr und Herstellung dieses Kältemittels ab 2010 verboten ist. R22 wirkt ozonabbauend und muss deshalb ersetzt werden.

Mehr zu diesem Thema und die wirtschaftlichsten Geräte: www.topten.ch

**Fäs Installationen AG, Ruederstrasse 13, 5040 Schöftland**
Tel. 062 721 16 22, Fax 062 721 14 88

15.

Ich empfehle Ihnen einen Besuch an unserem Stand, falls es irgendetwas gibt, von dem Sie jetzt zu wenig erfahren haben oder wenn Ihnen eine Frage auf der Zunge brennt. Und für die, die mit mitschreiben nicht ganz mitgekommen sind: Sie können ebenfalls bei uns am Stand einen USB-Stick mit Script und ergänzenden unterlagen abholen – solang's hät!

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit.