

Klimaschutz macht Schule Bauen & Wohnen

Kapitel 2

10 goldene Regeln des Passivhauses

5. - 9. Schulstufe



Kapitel 2: 10 goldene Regeln des Passivhauses

Bemerkungen zum Unterricht

Die Kinder sollen mithilfe der Informationsblätter zu den 10 goldenen Regeln des Passivhauses die Arbeitsblätter und Aufgaben erledigen. Bei manchen Arbeitsblättern wird auf eine oder mehrere Regeln hingewiesen.

Die Arbeitsblätter sind nach Schulstufen geordnet.

Es ist jederzeit möglich, nur einzelne Arbeitsblätter zu bearbeiten.

Durchführung

Volksschulkinder lesen die „10 goldenen Regeln“ gemeinsam mit dem Lehrer durch und beantworten und lösen somit die Arbeitsblätter.

Schüler der 5. – 9. Schulstufe lesen die Regeln selbstständig genau durch.

5. – 9. Schulstufe (z.B.: AHS Unterstufe, NMS, KMS, PTS)

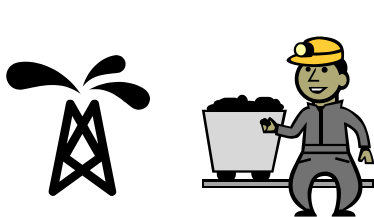
10 goldene Regeln, damit du ein Passivhaus verstehen kannst

1. Was ist ein Passivhaus?

Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. – 9. Schulstufe

Regel 1: Ein Passivhaus ist ein Haus, das die Kraft (Energie) der Sonne nutzt, um sich in der Heizperiode zu erwärmen. Es braucht dafür nur **15 kWh/m²** und Jahr

Energiesparende Häuser freuen sich ebenso wie wir, wenn die Sonne scheint. Sie nutzen die Energie (Wärme) der Sonne, um sich zu erwärmen, den Großteil der restlichen Wärme erzeugen wir selber. Wir nennen diese Häuser Passivhäuser. Andere Häuser benötigen z. B. Öl, Gas oder Holz um sich aufzuwärmen, Passivhäuser brauchen das nicht. Die Vorräte an Erdöl, Erdgas und Kohle (=fossile Energieträger) werden in unserer Welt außerdem immer weniger, die Sonne scheint aber ewig.



fossile Energieträger



Sonne

Um möglichst viel Sonne einzufangen, hat ein Passivhaus im Süden sehr große Fenster. Diese Fenster haben 3 Scheiben, damit die Wärme, die ins Haus kommt, nur schwer entweichen kann. Die großen Fenster befinden sich immer auf der Südseite des Hauses, denn dort strahlt die Sonne am längsten auf die Fenster. Das ist besonders im Winter wichtig! Auf der Rückseite der Häuser, also im Norden, gibt es in der Regel nur kleine Fenster, da wir auf dieser Seite fast den ganzen Tag Schatten haben.

Damit es im Haus auch warm bleibt, ist es ganz wichtig, die Häuser gut einzupacken. Auch wir Menschen ziehen uns wärmer und dicker an, sobald es kälter wird. Diesen Vorgang des Einpackens nennt man bei einem Haus „dämmen“.

Wusstest du, dass ein Passivhaus mit nur 30 Kerzen beheizt werden könnte?



2. Auch Passivhäuser müssen sich warm „anziehen“!

Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 2: Ein Passivhaus muss gut gedämmt sein, damit möglichst wenig Wärme entweichen kann!

Das Dämmen ist sehr wichtig, wenn ein Passivhaus gebaut wird. Ohne entsprechende Dämmung wird es in den Wohnräumen im Winter schnell kühl. Mit einer guten Dämmung vermeide ich die Abkühlung.

Ein Haus kann man auf unterschiedliche Arten und mit den verschiedensten Materialien dämmen. Zum Beispiel mit:

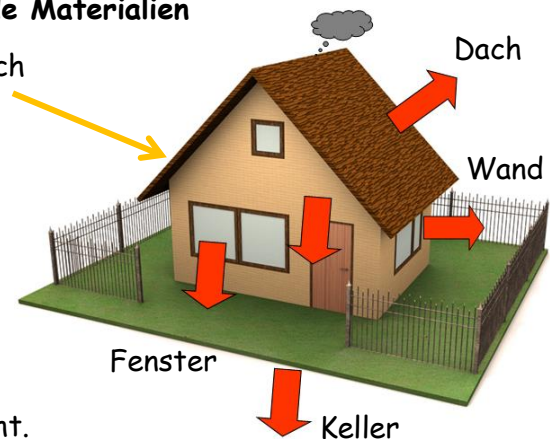


eher schlecht
Erdölprodukt

viel besser
nachwachsende Materialien

Die meiste Wärme kann über Wände, Fenster, Dach und Keller verloren gehen. Daher müssen wir besonders darauf achten, diese gut zu dämmen.

Ein Begriff, den man oft in Verbindung mit dem Passivhaus hört, ist der U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient). Er gibt an, wie viel Wärme bei einem Bauteil (Wand, Dach, Fenster, ...) unter bestimmten Randbedingungen quantitativ entweicht.



Wir alle versuchen uns warm zu halten:



Kind mit Winterjacke und Haube



Vogel mit Gefieder



Bär mit Fell



Passivhaus mit Dämmung

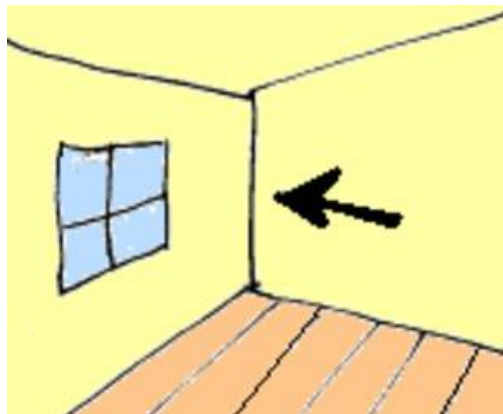
3. Lass die Wärme nicht entweichen!

Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 3: Wärmebrücken sind zu vermeiden!

Was ist eine Wärmebrücke?

Eine Wärmebrücke ist ein Bereich (z. B. Ecken, Winkel oder unterbrochene Dämmung), in dem Wärme sehr rasch entweichen kann.



Was ist das Schlechte an Wärmebrücken?

Dadurch, dass die Wärme schneller als in den angrenzenden Bereichen verloren geht, müssen wir wieder nachheizen und brauchen mehr Energie. Außerdem können Schäden am Haus entstehen z. B. Schimmel (das ist nicht gut für unsere Gesundheit und den Zustand des Hauses - er entsteht nämlich an kühlen und feuchten Stellen im Haus).

In keinem Haus sollten daher Wärmebrücken vorhanden sein.

4. Lass die Sonne in dein Haus

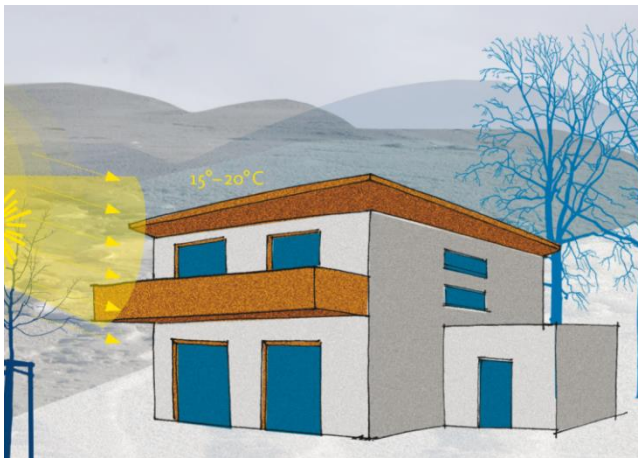
Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 4: Achte darauf, dass dein Passivhaus in Richtung Süden ausgerichtet ist!

Warum muss ein Passivhaus nach Süden ausgerichtet sein?

Um die Sonne als Wärmespender nutzen zu können, ist es wichtig, dass das Haus Richtung Süden, also Richtung Sonne schaut.

Im Winter steht die Sonne flacher am Himmel als im Sommer. Sie scheint tief in unser Haus und wärmt die Zimmer.



Wir müssen also beachten, dass viele große Fenster auf der südlichen Seite des Hauses eingebaut werden.

Im Gegensatz dazu ist es wichtig, an den anderen Hausseiten (Norden, Osten und Westen) eher kleine und wenige Fenster anzubringen.

Im Sommer steht die Sonne durchschnittlich steiler am Himmel und scheint kräftig ins Haus. Da kann es im Haus sehr schnell zu warm werden - Dachvorsprung und Balkon spenden aber Schatten.



Südseite eines Passivhauses
große Glasflächen



Nordseite eines Passivhauses
kleine und wenige Glasflächen

5. Drei Scheiben für mehr Wärme

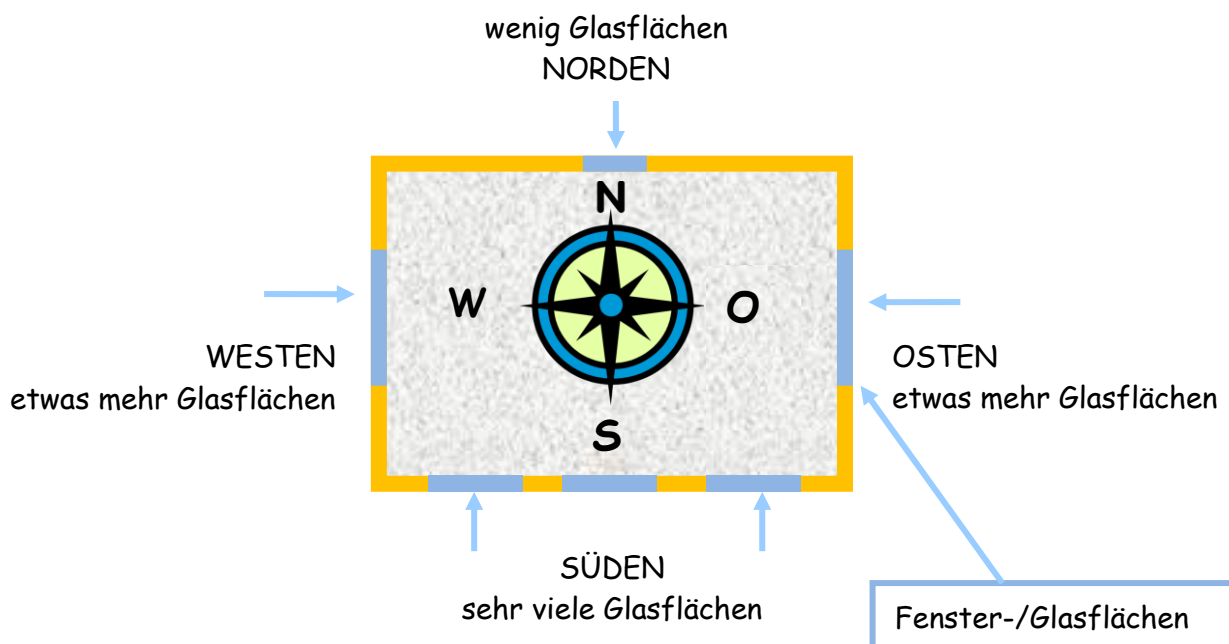
Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 5: 3-Scheiben-Fenster helfen dabei, die Wärme im Passivhaus zu speichern.



Ganz wichtig für ein Passivhaus sind die richtigen Fenster. Ein Passivhaus-Fenster hat grundsätzlich mindestens 3 Scheiben. Das hat den Vorteil, dass fast keine Wärme über die Fenster entweichen kann.

Grundriss eines Passivhauses:



Ebenso wichtig ist es, die Fensterflächen am Passivhaus richtig zu verteilen. Wie wir schon wissen, sind die Fenster- und Glasflächen für die Erwärmung der Räume sehr wichtig. Darum müssen wir darauf achten, die großen Fensterflächen an der Südseite des Hauses einzuplanen. Eher weniger und kleinere Fenster befinden sich dann an den restlichen Hausseiten.

6. Wenn es heiß wird...

Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 6: Rollläden, Außenjalousien, Balkone, ... spenden dem Passivhaus Schatten, wenn es heiß wird.



Wie wir schon aus dem Kapitel „Lass die Sonne in dein Haus“ wissen, ist es im Sommer wichtig, die Fenster- und Glasflächen gut zu beschatten.

Warum...?

... damit es in den Räumen nicht zu heiß wird! Das heißt, auch im Sommer bleibt es im Passivhaus schön kühl, unter anderem wegen der Beschattung. Wusstest du, dass auch ein Balkon für Schatten sorgen kann? Da im Sommer die Sonne durchschnittlich steiler am Himmel steht, kann der Balkon als sogenannte „passive Beschattungseinrichtung“ genutzt werden → siehe Bild:



Wie du siehst, kann hier die Sonne nicht direkt in die Räume.

weitere Möglichkeiten der Beschattung:



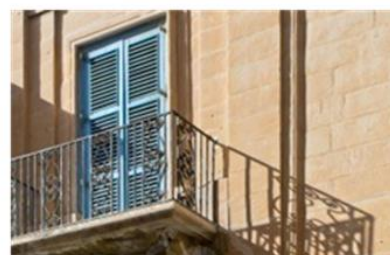
Rollläden



Fensterläden

Außenjalousien

Balkone

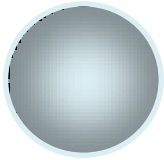


7. Form des Hauses

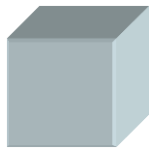
Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 7: Baue dein Passivhaus möglichst in Form einer Kugel, um eine möglichst geringe Oberfläche im Vergleich zum Volumen zu erhalten.

Kennst du folgende Körper und ihre Namen?



Beispiel:



Würfel

Wie viel Wärme wir in unserem Passivhaus brauchen, ist nicht nur abhängig von der Sonne. Ein wichtiger Faktor ist auch die Bauweise.

Unsere Häuser haben unterschiedliche Bauweisen. Manche speichern Wärme besser als andere, weil sie durch kleinere Oberflächen weniger Möglichkeit zur Wärmeabgabe bieten.



SCHLECHT

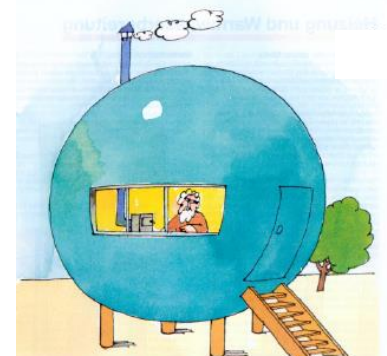
(viel Oberfläche, bei wenig Volumen)



GUT

(wenig Oberfläche, bei viel Volumen)

Die allerbeste Bauweise für ein Haus wäre eine Kugel, wie du sie auf dem Bild rechts siehst. Hier ist das Verhältnis von Volumen zu Oberfläche ideal. Da eine Kugel aber sehr schwer zu bauen und einzurichten ist, bauen wir Häuser, die die Grundform eines Würfels oder Quaders besitzen. Natürlich muss das Haus keine genaue Würfelform haben (manchmal auch als Schuhschachtel bezeichnet)! Dickere Dämmung zur Kompensation ermöglicht andere Bauformen.



8. Wärme gehört ins Haus, Kälte muss hinaus!

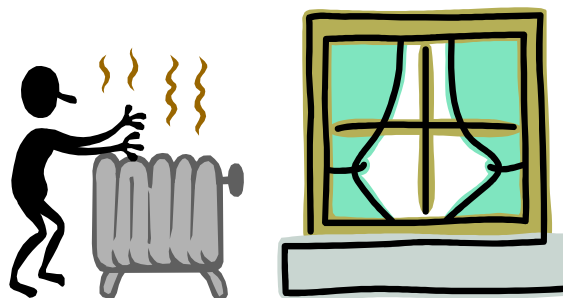
Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 8: Vermeide beim Bau eines Passivhauses undichte Stellen!

Wenn du ein Passivhaus baust, musst du darauf achten, dass keine kalte Luft ins Haus dringen bzw. warme Luft ungewollt entweichen kann - es sollte also winddicht sein. Kalte Luft kommt nämlich nur ins Haus, wenn dieses eine undichte Stelle (undichte Fenster, Rohrleitungen ins Freie) hat. Dadurch entweicht aber auch warme Luft aus dem Haus und du musst andauernd nachheizen. Das kostet Energie und Geld.



kalte Luft dringt ins Haus



→ es muss wieder nachgeheizt werden

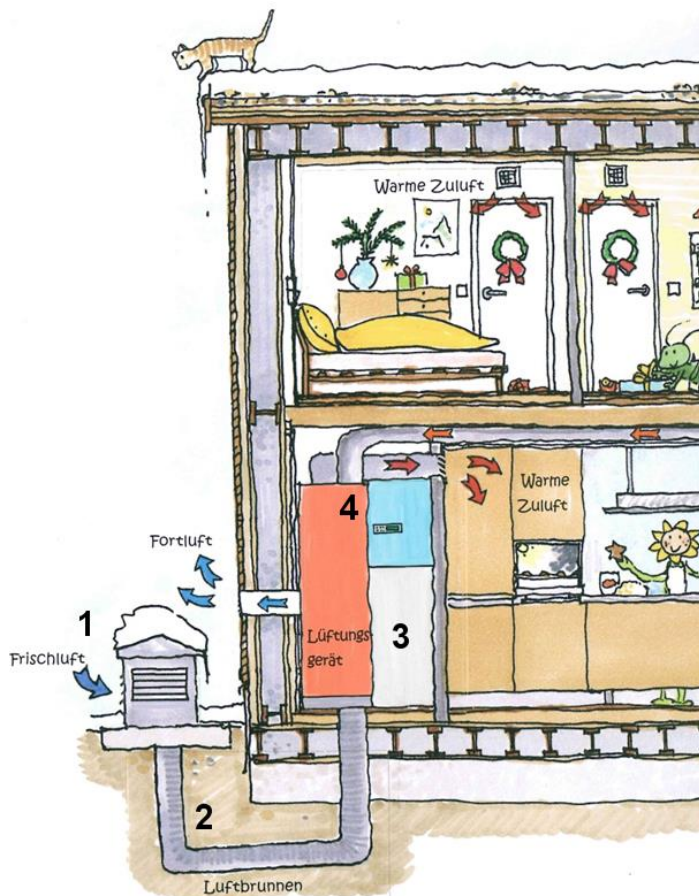
9. Warme Räume OHNE Heizung!

Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 9: Nutze die Lüftungsanlage für warme und frische Luft im Passivhaus.

Wenn du in einem Passivhaus wohnst, brauchst du zum Heizen keine klassische Heizungsanlage, sondern eine kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

Wie funktioniert eine kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage?



1. Wir saugen die Luft im Garten durch einen Luftbrunnen an. Der Luftbrunnen ist ein sehr langes Rohr (im Garten vergraben), durch welches die kalte Luft geleitet wird.
2. Die Luft erwärmt sich im Rohr, da das Erdreich im Winter wärmer als die Lufttemperatur ist.
3. Die erwärmte Luft gelangt in die kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage.
4. Im Haus wird parallel die warme, verbrauchte Luft von den Räumen abgesaugt und durch Rohre in die kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage geleitet. Dort gibt sie ihre Wärme der Luft von draußen - man nennt das einen Wärmetausch!

Abbildung 1: "Wir bauen uns ein Passivhaus" Feirer und Frankel

Warum sind kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen SPITZE?

- ☺ du brauchst weniger Energie (da die Wärmerückgewinnung die Verluste beim Lüften minimiert im Vergleich zur klassischen Fensterlüftung)
- ☺ du fühlst dich im Haus wohl, weil es angenehm warm ist
- ☺ die Luft ist immer frisch, da die Außenluft gefiltert und verbrauchte Luft abtransportiert wird
- ☺ du KANNST die Fenster geschlossen lassen und hörst keinen Straßenlärm → du musst sie aber nicht unbedingt geschlossen lassen



10. Von der Sonne zum Warmwasser

Gegenstand: D, PH, NÖG; 5. - 9. Schulstufe

Regel 10: Nutze die Solaranlage, um das Wasser im Passivhaus zu erwärmen.

Wir möchten aber nicht nur warme Luft im Haus haben, sondern auch warmes Wasser. Dabei hilft die Solaranlage. Sie funktioniert ähnlich wie ein Gartenschlauch, wenn er im Sommer in der Sonne liegt. Die Sonne strahlt auf den Schlauch und das Wasser im Schlauch wird dadurch warm.

In der Solaranlage am Dach befindet sich ebenso eine Flüssigkeit, welche durch die Sonne erwärmt wird. Das warme Wasser aus der Solaranlage kann dann zum Duschen oder Baden verwendet werden. Die Solaranlage kann aber auch als kleine Unterstützung der Heizung verwendet werden.



Funktionsweise der Solaranlage in 4 Schritten:

1. Die Sonne erwärmt die Sonnenkollektoren (schwarzen Platten) der Solaranlage
2. In der Platte befinden sich mit Flüssigkeit gefüllte Rohre
3. Die Flüssigkeit wird von der heißen schwarzen Platte erwärmt
4. Die erwärmte Flüssigkeit wird dann in das Haus geleitet und gibt die Wärme an Heizung oder Wasser mittels Wärmetauscher ab.
5. Um den Kreislauf zu schließen: Das abgekühlte Wasser wird wieder in die Kollektoren geleitet.

Vielleicht hast du schon einmal von einer **Photovoltaikanlage** (= Fotovoltaikanlage oder PV-Anlage) gehört. Sie ist nicht für Warmwasser oder Heizung zuständig, sondern wandelt Sonnenenergie in Strom um.

WIEDERHOLUNG

Die wichtigsten Merkmale eines Passivhauses:

- ☺ Ausrichtung nach der Sonne
- ☺ ist sehr gut gedämmt
- ☺ Fenster mit 3 Scheiben
- ☺ Einsatz einer Kontrollierte Wohnraumlüftung
- ☺ Haus ist ganz dicht, damit kein Wind/keine Kälte herein kann



*Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie*

Haus der Zukunft Plus ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT abgewickelt.