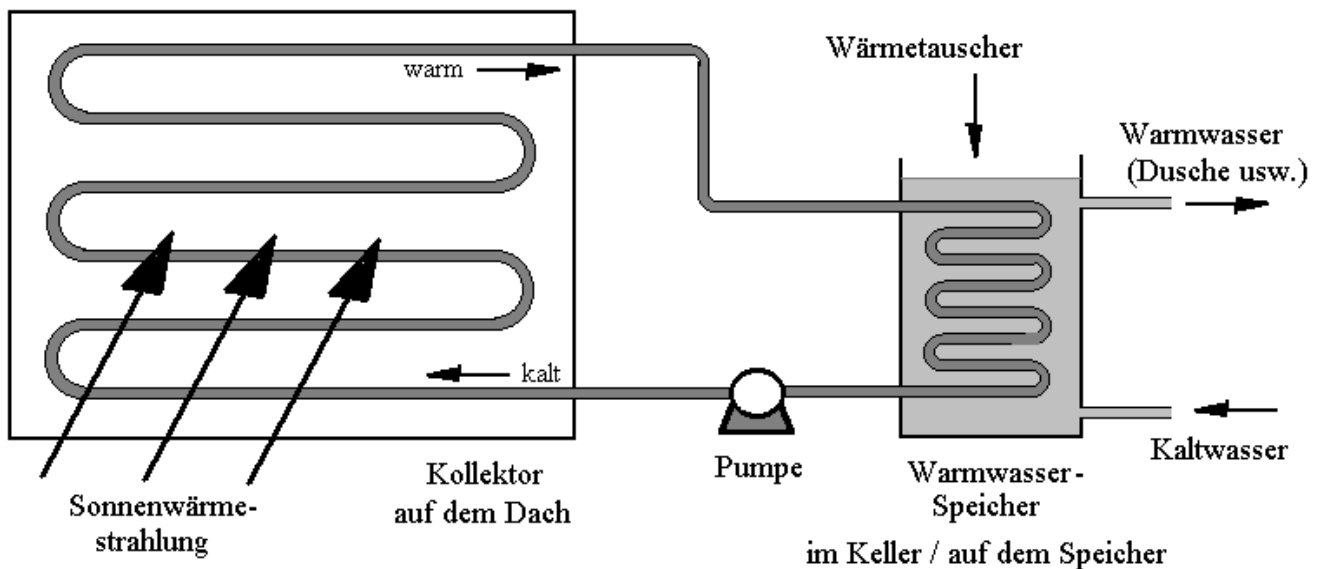


Der Sonnenkollektor

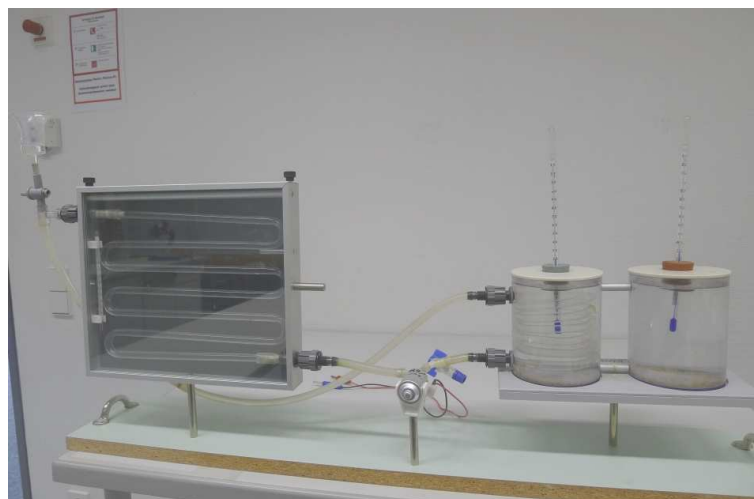
Kollektor ist lateinisch und heißt "Sammler" (denke an die "Kollekte" im Gottesdienst). Der Kollektor in der Energietechnik sitzt gewöhnlich auf einem Hausdach und sammelt Wärmeenergie von der Sonne, die in Form von Wärmestrahlung durch den Weltraum auf die Erde gelangt.

Es ist letztendlich die Flüssigkeit in den Rohren des Kollektors, in welche die Wärmeenergie übergeht, und zwar durch **Wärmeleitung** durch die Wände der Rohre. Diese müssen also aus einem gut wärmeleitenden Material sein, z.B. aus Kupfer. Die Flüssigkeit besteht aus Wasser vermischt mit einem Frostschutzmittel. Im Unterrichtsversuch benutzen wir nur Wasser. Die Rohre im Unterricht sind durchsichtig, damit man das Wasser zirkulieren sieht. Die tatsächlichen Rohre auf dem Dach sind zusätzlich schwarz angestrichen, weil die Farbe schwarz wenig Wärme zurückstrahlt. Es gelangt so mehr Wärme ins Rohr bzw. in die Flüssigkeit hinein.

Die Flüssigkeit sollten wir Transportflüssigkeit nennen, denn sie transportiert die Wärmeenergie aus dem Kollektorgehäuse in den Warmwasserspeicher für Dusche, Waschmaschine usw. In einer Spirale fließt die Transportflüssigkeit durch den Speicher und erwärmt dabei das Wasser in dem Speicher. Das nennt man einen Wärmetauscher. Es ist klar, dass der Kreislauf der Transportflüssigkeit völlig dicht gegenüber dem Wasser in dem Speicher sein muss. Es sind zwei getrennte Flüssigkeitsbereiche. Auf dem Weg durch den Wärmetauscher kühlt sich die Transportflüssigkeit ab und fließt in den Kollektor zurück, wo sie wieder aufgewärmt wird. Der Kreislauf beginnt von neuem.



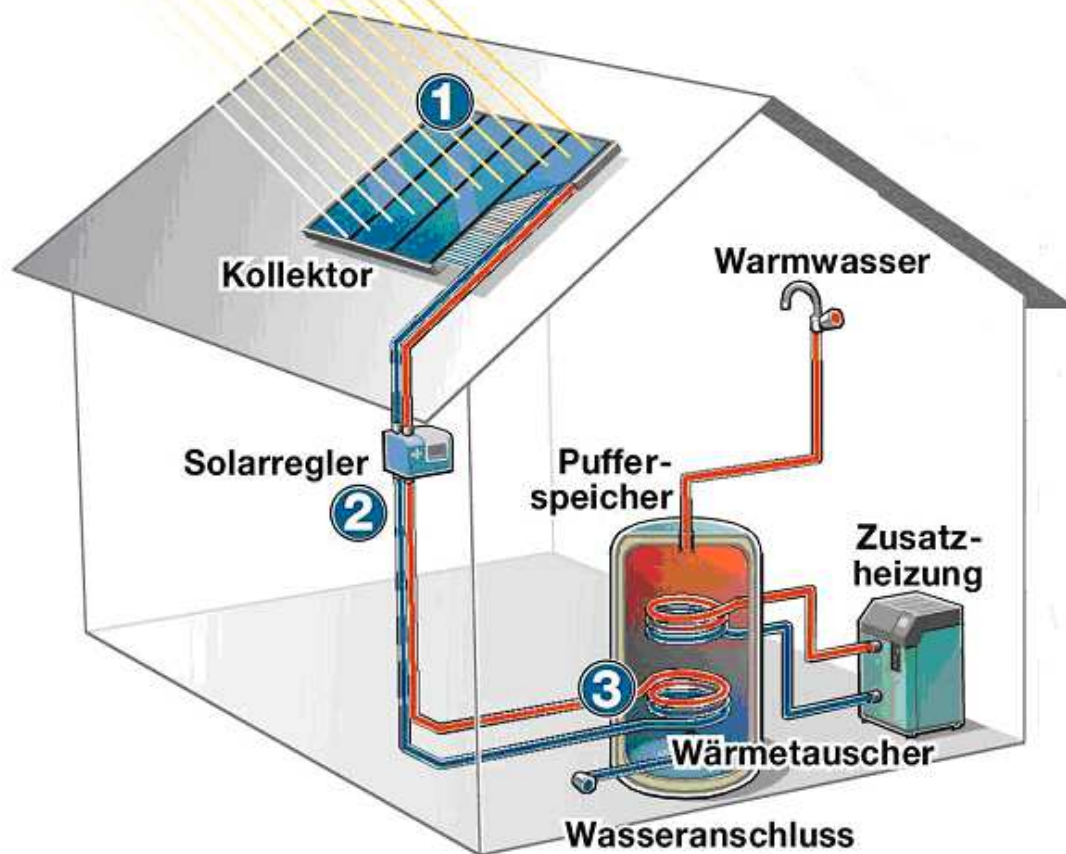
Zu dem Versuch im Unterricht gehört noch ein zweiter Wasserbehälter, der mit dem Warmwasserspeicher verbunden ist. Diesen Behälter gibt es in einem Haus nicht. Er ist hier nur dazu da, um zu demonstrieren, dass der Wärmetauscher wirklich funktioniert, nämlich dass die Temperatur im Warmwasserspeicher steigt und in dem Speicher daneben nicht.



Die Wassererwärmung mit einem Kollektor funktioniert auch im Winter, **wenn** die Sonne scheint. Die Sonne ist kräftig genug. Nur scheint sie im Winter zu **selten**, als dass sie das Wasser im Speicher dauerhaft erwärmen könnte. Manche Warmwasserspeicher haben deshalb einen zweiten Wärmetauscher, der mit dem Heizkessel verbunden ist und sich automatisch zuschaltet, wenn die Temperatur im Speicher unter eine bestimmte Marke gefallen ist.

Wärme von der Sonne ...

... für heißes Wasser



① Sonnenstrahlen erwärmen den Kollektor und die darin enthaltene Wärmeträgerflüssigkeit.

② Die bis zu 90° C heiße Flüssigkeit zirkuliert zwischen Kollektor und Pufferspeicher.

③ Der Wärmetauscher gibt Solarwärme an das Wasser im Pufferspeicher ab.

Messwerte im Unterrichtsversuch mit einer Wärmelampe als „Ersatz-Sonne“

Einstrahlungszeit (min)	0	1	2	3	4	5	6
T Kollektorkasten (°C)	21	36	47	56	64	70	75
T Speicher (°C)	21	23	25	28	31	34	37