

## Kapitel 25

### Thermosfassade Empirische Erfahrungen zur Bauphysik

Vorbemerkung:

Leider ist das Ideal, dass ein Mensch eine gewisse Allgemeinbildung haben sollte, notleidend geworden. Stattdessen kann man häufig feststellen, dass auch Leute, die sich für gebildet halten, einen merkwürdigen Stolz darüber verkünden, dass sie von Naturwissenschaft nichts verstünden und dass das auch nicht notwendig sei. Aber auch sie machen eifrig von den Segnungen der Technik Gebrauch. Da findet also ein Umgang mit der Technik statt, der von keinerlei Wissen über sie gekennzeichnet ist. Diese Menschen sind natürlich anfällig. Das eigentlich zur Verfügung stehende Wissensgut wird verachtet und durch die Tugend des Glaubens ersetzt. Am Ende plappern sie irgendetwas nach, meinetwegen, weil sie einen gut gemachten Prospekt gelesen haben, oder den Propagandasprüchen von Politikern und sonstigen Geschäftemachern auf den Leim gekrochen sind. Wir können also beobachten, dass Technik und Bildungsstand auseinanderdriften. Hierbei setze ich allerdings voraus, dass technisches und physikalisches Grundwissen zur Allgemeinbildung gehören. Wer dies leugnet, wird natürlich eine leichte Beute von Scharlatanen aller Art.

Da gibt es nun den Einwand, dass es unzumutbar sei, auf seine alten Tage nochmals Physikbücher zu studieren oder Kurse in der Volkshochschule aufzusuchen. Das muss auch nicht unbedingt sein. Man kann auch ganz leicht einen Einstieg in die Physik finden, wenn man nur mit offenen Augen die Natur und ihre Wirkungen betrachtet und sich immer wieder die Frage stellt „Warum?“

Dafür bringe ich nun einige Beispiele und Sie werden sehen, dass man das eigentlich schon immer beobachtet aber nicht darüber nachgedacht hat. Dieser Aufsatz soll Sie dazu anregen, Wirkungen der Natur bewusst zu beobachten und darüber nachzudenken.

(1)

#### **Warum werden bei Sonnenstrahlung schwarze Kleider wärmer als weiße?**

Diese Erfahrung hat jeder schon einmal gemacht. Es ist einsichtig, dass die Kleiderfarbe keinen Einfluss auf die Intensität der Sonneneinstrahlung haben kann. Es muss also an der Farbe liegen. Jetzt machen Sie ein kleines Experiment. Stellen Sie irgend-etwas Schwarzes, etwas Blaues, Grünes und Rotes, einen weißen Karton und einen Spiegel in die Sonne. Nach zehn Minuten prüfen Sie mit der Hand die Temperaturentwicklung auf den Oberflächen. Sie werden feststellen, dass die schwarze Fläche am wärmsten geworden ist und am kühlpsten ist der Spiegel geblieben. Die anderen Flächen liegen irgendwo dazwischen. Und schon haben Sie einen ersten Begriff davon, dass es Flächen mit unterschiedlichen Eigenschaften gibt, die zu einer unterschiedlichen Verwertung von eingestrahelter Sonnenenergie führen.

Würden Sie das nun weiterverfolgen und wollten Sie das jetzt alles genauer wissen wollen, müssten Sie sich Messgeräte beschaffen und fleißig messen und notieren. Ihre Untersuchungen würden Sie narrensicher zum Strahlungsgesetz von Stefan-Boltzmann führen und zur Entdeckung des „Schwarzen Strahlers“. Die Phänomene von Absorption und Reflexion wären für Sie nun ausreichend erforscht.

(2)

**Wenn es im Freibad gegen Abend kühler wird, hilft gegen das Kältegefühl bereits das Überziehen eines dünnen T-Shirts.**

Nachdem Sie durch die Werbung überzeugt worden sind, dass man nur mit dicken Dämmstoffschichten Wärme zurückhalten kann, das weniger als einen Millimeter dicke T-Shirt also dämmtechnisch nahezu bedeutungslos ist, man aber dennoch nicht friert, sollten Sie sich wundern. Es muss es da eine andere Wirkung geben. Baumwolle hat einen recht guten Reflexionsgrad. Es wird also die von der Körperoberfläche abgehende Wärmestrahlung zu einem großen Teil – etwa 70% - reflektiert, sodass sie nicht mehr im Weltraum verschwindet sondern zum Körper zurückgeschickt wird. Das alleine reicht aus um Ihnen das Gefühl des Frierens zu ersparen. Nun wissen Sie, dass man mit reflektierenden Schichten dem Energieverlust entgegenwirken kann.

Aus dem gleichen Grund werden daher im Rettungswesen nicht mehr alte stinkige Wolldecken über das Opfer ausgebreitet sondern hauchdünne reflektierende Aluminiumfolien. Aus eben dem gleichen Grund wickelt die gute Metzgermeisterin die Bouletten in Aluminiumfolie ein, obwohl ich mir ziemlich sicher bin, dass sie den Grund hierfür garnicht kennt. Das ist auch eines der Wirkungsprinzipien der Thermosfassade.

(3)

**Auf dem Dach Ihres Autos bildet sich eine Reifschicht, obwohl die Luft immer noch 10 °C warm ist.**

Diese Beobachtung kann man sehr oft bereits Ende August machen. Es beginnt damit, dass am Morgen das Auto klatschnass ist, obwohl es nicht geregnet hat. Also kann das nur Tauwasser sein, Wasserdampf also, der an kalten Flächen kondensiert ist und sich niedergeschlagen hat. Einige Wochen später finden wir am Morgen eine Reifschicht vor und der Eiskratzer tritt in Aktion. Dabei haben wir noch einen sonnigen und recht warmen Spätsommer. Die Dahlien stehen in voller Blüte. Inzwischen ist uns klar, dass das nur daran liegen kann, dass das Blechdach unseres Autos unter den Gefrierpunkt des Wassers ausgekühlt ist – obwohl die Lufttemperatur noch weit vom Nullpunkt entfernt ist. Wie ist das möglich? Die Luft kann es nicht gewesen sein, da sie ja wärmer ist und daher das Autodach sogar erwärmt haben muss. Wir kommen darauf, dass es da einen Vorgang geben muss, der dem Autodach unabhängig von der Lufttemperatur große Energiemengen entzieht. Das ist die Aussendung von Wärmestrahlung in den Weltraum. Die Auskühlung ist bei wolkenlosem Nachthimmel besonders groß weil da nichts zurückkommt. Das dünne Blech hat nur eine geringe Wärmespeicherfähigkeit. Das bisschen Wärme, das es hatte, ist schnell entwichen. Wenn Sie jetzt neugierig gewor-

den sind, lesen Sie mal etwas über das Strahlungsgesetz von Stefan-Boltzmann. Dann haben Sie den Durchblick. Sie können dann vieles erklären, was sie bisher nicht einmal interessiert hat.

(4)

#### **Warum bleibt ein Auto im Winter auf der Seite einer Hauswand immer eisfrei?**

Wenn Sie das bisher übersehen haben, achten Sie einmal im nächsten Winter darauf. Die Schlussfolgerung ist ganz einfach. Von der Hauswand wird Wärmestrahlung ausgesandt, die ausreicht, an dieser Seite das Auto genügend warm zu halten, sodass es dort keine Eisbildung gibt. Dass das keine Warmluft sein kann, liegt auf der Hand. Wir sehen also, dass da ganz beachtliche Mengen von Wärmeenergie an der Gebäudeoberfläche durch Strahlung verloren gehen können. Nun verstehen Sie auch, weshalb ich dafür bin, vor Gebäudeoberflächen reflektierende Materialien anzubringen. Die schicken die ganze teure Wärmeenergie fast vollständig zurück.

(5)

#### **Warum bleiben Wohnungen in Altbauten aus der Gründerzeit auch bei Schafskälte behaglich?**

Da gab es also im Juli schon viele heiße Tage – ein toller Sommer. Und dann das:

Plötzlicher Temperatursturz, Regen, Wind und es wird ungemütlich. In den Behörden wird wieder geheizt. Nur in der Wohnung hat sich kaum etwas verändert. Man fühlt sich behaglich und lässt sogar die Balkontür offen, weil man merkt, dass die Behaglichkeit erhalten bleibt, obwohl die Raumlufttemperatur wie draußen ist.

Wir stellen fest, dass das damit etwas zu tun hat, dass sich die Oberflächentemperaturen der massiven Wände kaum geändert haben. Jetzt merken wir auf einmal, dass das Behaglichkeitsgefühl nicht von der Lufttemperatur sondern von der Wärmeabstrahlung der Wände bestimmt wird. Das kann mehr als zwei Wochen so gehen. Wir genießen die Wirkung wärmespeichernder Massen.

Wir denken nun weiter:

Wärmespeichernde Massen helfen also Heizenergie einzusparen. Sie überbrücken die Schafskälte mühelos. Anders ist das bei Leichtbaukonstruktionen, auch wenn da 20 cm dicke Dämmschichten eingebaut worden sind. Wärmespeichernde Massen sind da kaum vorhanden, die Bude kühlt in wenigen Stunden aus und nun wird die Heizung angeworfen. Nix war's mit der energieinsparenden Bauweise, obwohl sie völlig EnEV-gerecht ist. In den Normen hat man sogar ausdrücklich auf den Nachweis einer ausreichenden Wärmespeicherung verzichtet, weil man geglaubt hat, dass dicke Dämmschichten das ausgleichen könnten. Mit Recht beginnen Sie nun, an der Weisheit unserer Regierung, die diesen Bockmist sogar vorschreibt, zu zweifeln.

#### **Schlussbemerkung:**

Das waren einige Beispiele, wie man – ohne Physik studiert haben zu müssen – durch aufmerksames Beobachten und Nachdenken zu grundlegenden Ein-

sichten gelangen kann. Machen Sie jetzt einfach so weiter. Das macht doch auch irgendwie Spaß – oder nicht?

Architekt Christoph Schwan