

DIE TERMOPLATTE

Erläuterung, Beschreibung und Begründung einer neuartigen elektrischen Wandheizung.

Einführung:

Die Gebäudebeheizung mit elektrischem Strom hat derzeit keinen guten Ruf. Woran liegt das?

Die bisher verwendeten Techniken sind unbefriedigend. Verbreitet sind die sog. „Nachtspeicheröfen“ mit einem massereichen Speicherkern, der mit verbilligtem Nachtstrom auf hohe Temperaturen gebracht wird. Ventilatoren blasen die am Speicherkern erhitzte Luft in den Raum. Da die gespeicherte Wärmeenergie bei sehr kalter Witterung nicht für den ganzen Tagesverlauf ausreicht, muss mit teurem Tagstrom nachgeheizt werden. Von der Wärmeverteilungstechnik her sind diese Heizungen Konvektionsheizungen¹ mit allen Nachteilen.

Dann gibt es noch die sog. „Miefquirls“, also Heizgeräte, bei denen Luft über glühende Heizdrähte geleitet wird.

Ebenfalls noch am Markt sind ölgefüllte elektrische Heizkörper.

Bis in die 80er-Jahre hinein wurden auch elektrische Fussbodenheizungen gebaut, bei denen Heizkabel in Estriche eingebaut wurden. Diese Anlagen sind mit sehr hohen Bau- und Betriebskosten verbunden.

Neuerdings am Markt sind sog. „elektrische Strahlplatten“. Hierbei werden Steinplatten auf der Rückseite mit elektrischen Heizdrähten belegt, die die Platten auf Temperaturen bis 80 °C aufheizen. Rechnerisch kann man mit diesen Platten den Wärmebedarf von Räumen abdecken. Dennoch sind diese Heizungen gesundheitsschädlich, da die sehr energiereiche Wärmestrahlung die Körperoberfläche durchdringt und die inneren Organe erreicht, die ohnehin ein Kühlungsproblem haben. Von dieser Heiztechnik muss dringend abgeraten werden.²

Elektrischer Strom als Energieträger.

Unsere Energieträger für die Gebäudeheizung sind derzeit Erdgas und Öl, nur noch selten Kohle. Es handelt sich um die „fossilen Energieträger“, die durchwegs im Erdzeitalter des Karbons gebildet wurden. Unter Zufuhr von Sauerstoff werden sie verbrannt, wobei die Effizienz zwar ständig verbessert worden, jedoch immer noch unbefriedigend ist. 10% der in den fossilen Energieträgern gebundenen Energie geht

¹ Unter Konvektionsheizungen versteht man Systeme, bei denen Luft an Heizkörpern erhitzt wird.

² Daher sollte man auch Kachelöfen sehr kritisch betrachten. Diese im Schwarzwald übliche Heiztechnik ist Ursache für das „Zipperlein“, eine rheumatische Erkrankung.

verloren. Der „Wirkungsgrad“ liegt also im besten Falle bei 90%. Vor allem durch die Schornsteine und Abgasanlagen geht viel ungenutzte Energie verloren. Als großer Nachteil – vor allem bei der Verbrennung von Öl und Kohle – wird die Bildung von Kohlendioxid angesehen, dem eine klimaschädliche Wirkung zugeschrieben wird.³

Nachteilig bei den fossilen Energieträgern sind die stark schwankenden Preise, die der internationalen Spekulation unterworfen sind. In der Zeit von 1970 bis heute haben sich daher die Kosten der fossilen Energieträger um den Faktor 30 (!) erhöht. Ein Ende der Preisspirale ist nicht absehbar. Im Übrigen sind die Vorräte fossiler Energieträger begrenzt, sodass sie zur Neige gehen.

Entschieden besser sieht es mit dem Energieträger elektrischer Strom aus, der – sieht man von der politisch gewollten Belastung aus eingespeistem Strom ab -, im gleichen Zeitraum nicht einmal doppelt so teuer geworden ist. Ursache hierfür ist vor allem der sehr gute Wirkungsgrad bei den Stromwerken bei der Umwandlung der fossilen Energieträger in elektrischen Strom.

Ein weiterer Vorteil beim elektrischen Strom liegt bei dem sehr einfachen Energietransport über Freileitungen und Erdkabel. Wir verfügen also über eine hervorragende Infrastruktur bei der Verteilung elektrischer Energie.

Am Bedeutendsten ist allerdings der nahezu 100%-ige Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Strom – in Heizenergie bei der hier vorgestellten neuen Technologie.

Energiepolitische Bedeutung der Beheizung mit Strom.

Die „Energiewende“ ist derzeit mit großen Problemen befrachtet. Eines der Ziele besteht darin, dass der Anteil der „erneuerbaren“⁴ Energien [EE] 40% annehmen soll. Inzwischen sind bereits 25% erreicht. Für erneuerbar werden folgende Energiequellen gehalten:

- Windkraft, die in elektrische Energie umgewandelt wird.
- Wasserkraft, Umwandlung in elektrische Energie.
- Solarstrahlung, auch Umgebungs – und Diffusstrahlung, die sowohl in elektrische Energie als auch in Wärmeenergie in Festkörper und Luft umgewandelt wird.

³ Die damit verbundenen Thesen sind allerdings höchst umstritten und werden auch vom Autor nicht geteilt.

⁴

Der Begriff „erneuerbar“ ist physikalisch falsch. Die Vorstellung, dass Energie erneuerbar sei, verstößt gegen den Energieerhaltungssatz, wonach Energie weder vernichtet noch erzeugt werden kann. Energie kann nur umgewandelt werden. Hierbei kann jedoch Energie nicht verloren gehen. Da der Begriff „erneuerbar“ bereits Eingang in Gesetzestexte gefunden hat, werden wir wohl auf längere Zeit hin mit dieser falschen Wortwahl leben müssen.

- Erdwärme und Wärmeenergie im Grundwasser, neuerdings auch im Abwasser, die mit Wärmepumpen und mithilfe elektrischer Energie in Stoffwärme umgewandelt werden.
- Mechanische Energie aus Ebbe und Flut, die in Gezeitenkraftwerken in elektrische Energie umgewandelt wird.
- Auch Holz gehört als nachwachsendes Produkt zu den erneuerbaren Energieträgern.⁵

Große Bedeutung wird künftig Solarenergie aus den heißen Zonen Nordafrikas⁶ erlangen, die vor Ort zur Gewinnung von Wasserstoffgas verwendet werden wird oder unmittelbar mit Photovoltaikanlagen oder mit Dampfkraftwerken in elektrische Energie umgewandelt wird. Von großer Bedeutung ist auch, dass mit dieser Technik Meerwasser entsalzt werden kann, sodass die nordafrikanischen Zonen wie ehemals in der Antike begrünt werden können. Damals war Nordafrika die „Kornkammer Roms“.

Alle diese Energiequellen sind unerschöpflich und können mühelos auch den künftigen Energiebedarf Europas abdecken.⁷

Betrachtet man die „erneuerbaren“ Energien, sieht man, dass sie überwiegend zu elektrischen Strom führen. Dagegen werden mittelfristig die fossilen Energieträger bedeutungslos werden. Sie werden künftig als Rohstoff für Kunststoffe verwendet werden. Zum Verbrennen sind sie zu wertvoll.

Von daher gesehen ist die elektrische Energie ganz sicher die Energie der Zukunft.

Derzeit befinden wir uns in einer Übergangsphase, die vom Staat herzlich schlecht organisiert ist. Die Lage ist davon gekennzeichnet, dass aus unzähligen Kleinanlagen Strom ins öffentliche Netz eingespeist wird. Jede Kilowattstunde müssen die Energieversorger mit ca. 15 Cent bezahlen, während sie gleichzeitig an der Strombörse für 3 Cent/KWh einkaufen. Sie machen also kräftige Verluste, die in kurzer Zeit zum Bankrott führen würden, würden sie nicht auf die Endverbraucher abgewälzt werden. Das Absurde ist, dass bei diesem Verrechnungsmodus der Endverbraucherpreis steigt, wenn die Kosten an der Strombörse sinken.

Damit aber nicht genug:

5

Holzöfen sind eine durchaus sinnvolle Ergänzungsheizung.

6

Auf einer Fläche von ca. 600 km² könnte der Energiebedarf von ganz Europa abgedeckt werden.

7

Hätten die Klimahysteriker recht, würde außerdem der Heizenergiebedarf dramatisch absinken. Die angekündigte Klimaerwärmung findet aber offensichtlich nicht statt. In den vergangenen zehn Jahren kam der sehr geringe Anstieg der Klimatemperaturen zum Stillstand, obwohl einer der Klimahysteriker, der Meteorologe Mohib Latif, den der Autor für einen wissenschaftlichen Spitzbuben hält, erst jüngst von einer „Explosion“ des CO₂ – Eintrags gesprochen hat.

Die Menge der eingespeisten Energie ist vom Wetterverlauf bestimmt. Daher schwankt die Menge des eingespeisten Stroms zwischen 5 – 55 %. Stromkraftwerke sind ziemlich träge reagierende Konstruktionen, die nicht beliebig herauf – und heruntergefahren werden können. Gaskraftwerke sind etwas flinker, Kohlekraftwerke sind sehr reaktionsträge. Wenn nun wegen eines Wetterumschwungs die eingespeiste Strommenge binnen kurzer Zeit absinkt, müssten die Kraftwerke zum Ausgleich rasch hochgefahren werden. Das funktioniert aber bei den üblichen Kraftwerken mit der erforderlichen Geschwindigkeit nicht. Damit also die benötigte Energiemenge dennoch immer verfügbar ist – in einem von Technologie geprägten Land ist das ein Muss – produzieren die Kraftwerke so große Energiemengen, dass auch bei geringer Einspeisung immer die nötige Energie zur Verfügung steht. Das führt zur ständigen Überproduktion von elektrischem Strom, den die Kraftwerke in ihrer Not mehr oder weniger an das Ausland verschenken. Von der Energiewende profitieren daher unsere Nachbarländer. Die deutschen Verbraucher finanzieren das über ihre Stromrechnungen.

Auf die Dauer kann das nicht gut gehen.

Wesentlich besser sieht das dann aus, wenn sich in Deutschland die Gebäudebeheizung mit elektrischem Strom einbürgert. Dann werden die Energieüberschüsse im eigenen Land abgebaut und verbraucht. Von da ab können die Stromwerke wieder so wirtschaftlich arbeiten, dass die Umlage der unrentablen Kosten alsbald entfallen kann. Der Strom wird also wieder billiger.

Ein Blick in die Zukunft sieht also so aus:

- Die fossilen Energieträger Gas, Kohle und Öl gehören der Vergangenheit an. Die steinzeitlichen Feuer in Heizräumen werden erlöschen.
- Elektrischer Strom ist der Energieträger der Zukunft.
- Eine zukunftsweisende Heiztechnik nützt elektrische Energie.
- Diese Energie kommt aus dem öffentlichen Netz, das in Zukunft von den Gemeinden betrieben wird.
- Weitere elektrische Energie wird über die Photovoltaik gewonnen, die aber künftig nicht mehr ins Netz eingespeist sondern am Ort verbraucht wird.
- Irgendwann wird es auch eine preiswerte und wirksame Speicherung von elektrischer Energie geben.

Wandheizungen

Die hier gezeigte neue Heiztechnik gehört zu den Wandheizungen, die schon seit über zwanzig Jahren sehr erfolgreich gebaut und betrieben werden. Der Autor – selbst Architekt – lässt in seinen Bauwerken nur noch Wandheizungen einbauen. Das wesentliche Merkmal einer richtig geplanten Wandheizung besteht darin, dass sie auf allen Innenflächen von Außenwänden flächendeckend gebaut wird. Es werden dünne Kupferleitungen in zuvor berechneten Abständen verlegt und sodann eingeputzt. Durch die Leitungen wird warmes Wasser mit Temperaturen von 25 ° C bis 35 ° C geleitet. Die Wandoberflächen erwärmen sich auf etwa 21 °C. Sie emittieren hierbei Wärmestrahlung mit einer Leistung von 380 W/m². Das dabei entstehende Raumklima ist sehr angenehm. Der Energieverbrauch ist gering. Diese Technologie

hat die Nebenwirkung, dass die Wände austrocknen und hierdurch ihre Dämmfähigkeit verdoppeln. Wandheizungen sind also die beste Heiztechnik. Wer sich hierüber genauer informieren will, möge die Schrift des Autors „Die Temperierung“ lesen. Er findet sie im Internet unter www.termosfassade.info unter der Rubrik „Forum“. Man kann sich die Schrift auch ausdrucken. Schon mehr als zwanzigtausend Leute haben diese Schrift inzwischen gelesen.

Ein kleiner Ausflug in die Strahlungsphysik

Jeder kennt die Wärmestrahlung, die von der Sonne ausgeht. Was aber Wärmestrahlung physikalisch ist, weiß man erst seit etwa 100 Jahren. Goethe, der naturwissenschaftlich sehr interessiert war, hatte von der Natur der Wärmestrahlung noch keinen blassen Schimmer.⁸ Bei der Erforschung der Atome erfanden die Physiker Modelle, mit denen sie sich die Ereignisse an Atomen vorstellbar gemacht haben. Der dänische Physiker Nils Bohr dachte sich das nach ihm benannte Atommodell aus, das noch heute an den Schulen gelehrt wird, obwohl es schon überholt ist. Demzufolge besteht ein Atom aus einem schweren Kern, der von Elektronen auf festen Bahnen umkreist wird. Es kommt vor, dass das Elektron durch von außen einwirkende Energie auf eine höhere Bahn angehoben wird. Nun ist das Elektron energiereicher. In der Natur gibt es aber auch das „entropische Gesetz“, wonach alle Systeme immer den möglichst niedrigen Energiezustand einnehmen wollen. Unser Elektron fällt also sehr bald auf seine ursprüngliche niedrigere Bahn zurück. Da es aber dem Energieerhaltungssatz unterworfen ist, muss es die aufgenommene Energie wieder abgeben. Das geschieht dadurch, dass es eine elektromagnetische Welle absondert. Das ist dann die kleinstmögliche Menge an Energie, die von den Physikern „Quant“ genannt wird. Kleiner als das Quant kann eine Energiemenge nicht sein. Im Übrigen bewegt sich das Quant mit Lichtgeschwindigkeit. Trifft das Quant auf das Elektron eines anderen Atoms, beginnt das Spiel von Neuem.

Wenn von einem Elektron Energie aufgenommen wird, nennt man das „Absorption“. Absorption führt auch zur Erwärmung der absorbierenden Fläche. Der umgekehrte Vorgang heißt „Emission“, die zur Abkühlung führt.

Nun müssen wir noch wissen, dass es Oberflächen mit unterschiedlichem Absorptions- und Emissionsvermögen gibt. Der beste Absorber ist der sog. „Schwarze Strahler“, der alle auftreffenden Quanten, also die Strahlung absorbiert. In der Natur gibt es den aber nicht. Eine mattschwarze Fläche kommt aber dem Schwarzen Strahler schon recht nahe. Das Gegenteil davon sind gut reflektierende Flächen – z.B. hochglänzende Aluminiumfolien. Am besten ist übrigens reines Gold.

Der Energieerhaltungssatz begleitet uns fortwährend. Daher gilt, dass die Energie, die durch die Quanten verkörpert wird, teils absorbiert, teils reflektiert wird. Die Summe aus beidem ist immer gleich der auftreffenden Gesamtenergie. Und schon haben wir unsere erste physikalische Formel:

⁸

Zu Goethes Zeiten hatten die Naturforscher noch nicht einmal eine physikalische Deutung vom Begriff „Wärme“.

Summe Gesamtenergie = absorbierte Energie + reflektierte Energie,

oder etwas wissenschaftlicher:

$$\sum E_{\text{gesamt}} = E_{\text{abs}} + E_{\text{refl}}$$

Setzt man die Gesamtenergie auf [1], ergibt sich, dass Absorption und Reflektion Werte geringer als [1] annehmen. Diese Werte nennt man sodann „Emissionskoeffizient“. Sie liegen immer zwischen 0 und 1. Einige Beispiele:

Weißer verputzte Wand	0,85
Berußte Blechplatte	0,95
Grüner Rasen	0,75
Ziegelmauerwerk	0,85

Und ein krasser Außenseiter:
glänzende Aluminiumfolie 0,04

Die Strahlung, die nicht absorbiert wird, wird reflektiert. Sie bewirkt an der Oberfläche nichts.

Nun muss man noch wissen, das folgt aus den obigen physikalischen Grundlagen, dass gute Reflektoren schlechte Strahler sind. Und schlechte Reflektoren sind gute Strahler.

Das können Sie sehr leicht selbst überprüfen. Decken Sie an Ihrem Elektroherd eine Platte mit Aluminiumhaushaltsfolie ab, die andere nicht. Wenn Sie nun den Herd einschalten und mit einem gehörigen Abstand ihre Hand darüber halten, spüren Sie, dass die mit der Alufolie abgedeckte Platte entschieden weniger Wärme abstrahlt als die unbedeckte obwohl beide Oberflächen die gleiche Temperatur haben.

Dieser Effekt wird bereits heute häufig genutzt. Die Metzgersfrau wickelt die warm gemachte Boulette in Alufolie ein. So strahlt die Boulette weniger Wärme ab und bleibt deshalb länger warm. Oder denken Sie an die Rettungsfolien, die die stinkigen alten Wolldecken abgelöst haben. Nach innen reflektieren sie, nach außen geht kaum Strahlungsenergie verloren. Es werden Ihnen sicherlich noch weitere praktische Anwendungen einfallen.

Nur im erzkonservativen Bauwesen hat sich das noch kaum herumgesprochen. Architekten, die sich diese Effekte zunutze machen, gelten als Sonderlinge und Außenseiter. Im Bauwesen glaubt man an die Energieeinsparverordnung (EnEV), die nur dicke Schichten aus Dämmstoffen kennt. In den amtlichen Bauvorschriften kommt die Strahlungsphysik nicht vor, obwohl 80% der Energieverlagerungen auf Strahlungsprozesse zurückgehen. Sieht man sich das an, verliert man also sein Vertrauen in die Weisheit der Normenausschüsse (DIN) und des Staates, der sich auf diesem Felde in die Hände der Dämmstofflobby begeben hat. Sprache ist verräterisch. Der Begriff

„Dämmen“ ist inzwischen gleichbedeutend mit „Energieeinsparen“, was ein physikalischer Unsinn ist.⁹

Die Strahlungsprozesse sind seit dem Ende des 19.Jhdts. gut berechenbar. Das geht auf die österreichischen Physiker Stefan und Boltzmann zurück, die nach unzähligen Messungen das nach ihnen benannte „Strahlungsgesetz von Stefan-Boltzmann“ ausgearbeitet und veröffentlicht haben. Das war damals eine Sensation. Mit diesem Gesetz konnte man beispielsweise die Oberflächentemperatur der Sonne mit etwa 6000 °C berechnen. Übrigens: Die Sonne ist ein nahezu perfekter Schwarzer Strahler.

Die Kernaussage des Strahlungsgesetzes besteht darin, dass die Abstrahlungsleistung proportional zur vierten Potenz zur Temperatur des Strahlers steht. Um die Strahlungsleistung einer Oberfläche zu berechnen, benötigt man also nur zwei Größen:

Die Temperatur, die in Kelvin [K] gemessen wird.
den Emissionskoeffizienten, der mit dem griechischen Buchstaben [ϵ] bezeichnet wird. (Epsilon).

Als handhabbare Formel sieht das so aus:

$$Q = 5,671 \times \epsilon \times (T/100)^4 \text{ in [W/m}^2\text{].}$$

Erläuterung:

Q ist das physikalische Kürzel für Strahlungsleistung.

5,671 ist die „Stefan-Boltzmann-Konstante“, eine Naturgrösse.[σ]

ϵ ist der Emissionskoeffizient

T ist die Temperatur in Kelvin [K], die auf den absoluten Nullpunkt zurückgeht.

W steht für Watt, also eine Angabe für die Leistung.

1 m² ist die Fläche, auf die die Leistung bezogen ist.

Sie können nun also recht bequem selbst die Strahlungsleistung unterschiedlicher Oberflächen berechnen.

Ganz zum Schluss:

Das Rechenergebnis in [W/m²] ist noch nicht die Energiemenge. Dies erhalten Sie erst dann, wenn Sie die errechnete Leistung mit der Zeit multiplizieren. Welche Zeiteinheit Sie dabei wählen, ist gleichgültig. Eingebürgert hat sich die Einheit „Kilowattstunden“, die Sie auf Ihrem Stromzähler finden. [KWh]¹⁰

Die TERMOPLATTE

Vielleicht wundern Sie sich allmählich darüber, dass der Autor Ihnen ein paar physikalische Sachverhalte näher bringt. Das hat etwas damit zu tun, dass er Architekt ist,

⁹ Die promovierte Physikerin Angela Merkel sollte sich da einmal darum kümmern.

¹⁰ In der Physik wird die Energiemenge als „Arbeit“ bezeichnet. Arbeit ist das Produkt aus Leistung x Zeit.

dem täglich Werbung über alle möglichen Bauprodukte zu flattert, die teilweise vor unsinnigen Behauptungen strotzt, wo viel versprochen und nichts gehalten wird und wo man sieht, dass die Verfasser keine Ahnung von Bauphysik, geschweige denn von Physik haben.

Der Autor meint, dass ein Kunde oder ein Bauherr so umfassend aufgeklärt werden müssen, dass er seine Entscheidung für ein Bauprodukt auch fachlich begründen kann. Da es dabei immer um viel Geld geht, kann ein Bauherr gar nicht gut genug aufgeklärt werden.

Daher der Unterschied zur sonst üblichen Prospektwerbung.

Die TERMOPLATTE geht auf die langjährige Beschäftigung des Autors mit Strahlungsprozessen am Bau zurück. Dabei hat er festgestellt, dass Architekten sehr rasch begreifen, dass man mit reflektierenden Oberflächen Strahlungsenergie zurückschicken kann. Weitgehend unbekannt ist jedoch die Eigenschaft reflektierender Flächen, dass sie ein geringes Emissionsvermögen haben. Wenn Sie die bisherigen Ausführungen aufmerksam gelesen und verstanden haben, wissen Sie nun schon entschieden mehr als ein durchschnittlicher Architekt, Bauingenieur oder Heizungsbauer. Sie können also stolz auf sich sein.

Die TERMOPLATTE ist eine praktische Anwendung der hier gezeigten physikalischen Wirkungen hoch reflektierender Flächen mit sehr kleinem Emissionskoeffizienten $[\epsilon]$.

Eine TERMOPLATTE ist sehr einfach aufgebaut:

Sie besteht aus einer faserverstärkten Gipsbauplatte, z.B. „Fermacell“ der XELLA – Werke, einer aufgeklebten elektrischen Heizfolie und als Clou und praktische Anwendung der Strahlungsphysik einer darüber geklebten glänzenden Aluminiumfolie.

Diese Platte wird mit einer Lattenunterkonstruktion auf die Innenoberflächen der Außenwände montiert.¹¹

Die Heizfolie erwärmt nun die Gipsplatte auf die gewünschte Temperatur von 21 °C, die nun eine Wärmestrahlung emittiert, die Sie nun bereits mit dem Gelernten kinderleicht ausrechnen können. Sie werden auf eine Abstrahlungsleistung von 380 W/m² kommen. Das ist die Strahlungsleistung, die zu einem optimalen Raumklima führt, wie das die bisher vom Autor geplanten warmwassergeführten Wandheizungen allesamt zeigen.

Ohne die Aluminiumfolie würde die TERMOPLATTE aber nach beiden Seiten Wärme abstrahlen – also auch zur Außenwand hin mit den errechneten 380 W/m². Weil die zur Wand zeigende Plattenoberfläche aber nun mit einer hochglänzenden Aluminiumfolie beschichtet ist mit dem sehr kleinen $[\epsilon]$ 0,04, mindert sich die Abstrahlungsleistung nach außen, wie Sie das selbst nachrechnen können, auf kümmerliche 17 W/m².

Wir haben also nun eine Heiztechnik, bei der die eingespeiste Energie fast nur noch zum Raum hin, also dort, wo wir sie haben wollen, abgestrahlt wird. Die TERMOPLATTE ist also, nebenbei bemerkt, weltweit die erste Heiztechnik mit dieser Wir-

¹¹ Die Verklebung erfolgt im Schmelzklebverfahren auf hierfür geeigneten Maschinen.

kung. Bei allen anderen Heizsystemen wird ein großer Teil der Energie in die Außenwand eingetragen, was natürlich zu Energieverlusten führt.

Die bisherigen Messversuche mit TERMOPLATTEN bestätigen diesen günstigen Effekt damit, dass man Räume mit einem sehr geringen Energieaufwand beheizen kann. Die bisherigen Messungen zeigen, dass der auf die Heizperiode hochgerechnete Energieverbrauch bei etwa 15 – 25 kWh/m²a liegt. Da bereits Werte von 80 kWh/m²a als günstig angesehen werden, sieht man, dass die TERMOPLATTE ein extrem wirtschaftliches Heizen ermöglicht.

Bei einem Strompreis von € --,20 kommen wir also bei einer 100 m² - Wohnung auf Jahresheizkosten von etwa $100 \times 25 \times 0,20 = € 500,-$ oder bei einer achtmonatigen Heizperiode auf € 62,50/Monat.

Wenn Sie mit Ihrem Stromversorger einen Nachstromtarif aushandeln, sinken die Heizkosten beträchtlich. Die hier genannten Zahlen schwanken natürlich in Abhängigkeit vom Verlauf des Winters.

Sonstiges zur TERMOPLATTE.

Die Heizfolien bestehen aus Papier mit eingelagerten Karbonfasern. Sie werden mit Schwachstrom beschickt. Dünne Kupferbänder verteilen den Strom gleichmäßig in der gesamten Heizfolie. Der dem Netz entnommene Strom wird mit Transformatoren auf eine Spannung je nach Einzelfall von 20 – 38 V herunter gespannt. Die Trafos werden entweder in der Unterverteilung der Wohnung eingesetzt oder je nach Zweckmäßigkeit in der Wohnung unterhalb der TERMOPLATTE unter Putz verlegt.

Die Montage der TERMOPLATTEN ist sehr einfach und kann von jedem Trockenbauer vorgenommen werden. Die elektrische Verdrahtung muss von einem Elektriker ausgeführt werden.

Wegen des Niederspannungsbetriebs besteht keinerlei Gefahr.

Die Versuchsmessungen haben auch gezeigt, dass keinerlei elektromagnetische Emissionen stattfinden. Die Aluminiumfolien haben außerdem einen abschirmenden Effekt gegen den Elektrosmog.

Die Fasergipsplatten haben eine Stärke von 12,5 mm. Die Holzunterkonstruktion ist samt den untergelegten Comprobändern 25 mm dick.

Planung einer TERMOPLATTEN – Heizung

Als erstes müssen die zu belegenden Wände genau mit einer Maßtoleranz von ± 1 cm vermessen und im Maßstab 1: 50 gezeichnet werden. Sodann wird ein Plattenplan gezeichnet. Die Platten erhalten eine Nummerierung. Festgelegt werden auch alle Trafos.

Gleichzeitig empfiehlt sich eine Rücksprache beim Elektroversorgungsunternehmen, wo nach Möglichkeit eine Vereinbarung über die Lieferung von Nachstrom zu treffen ist.

Hat das Haus eine Photovoltaikanlage, wird diese in die neue Heizung eingebunden. Hierdurch kann eine weitere Senkung der Energiekosten erreicht werden. Ist die Photovoltaikanlage ausreichend groß, kann die benötigte Heizenergie durch die PV bereitgestellt werden. Netzstrom wird dann nur noch in der Kernheizzeit benötigt.

Die ausgearbeiteten Unterlagen gehen an das Herstellerwerk, wo ein Angebot ausgearbeitet wird. Geliefert wird sodann ein kompletter Bausatz. Sie selbst oder ein von Ihnen beauftragter Architekt organisieren sodann die Montage, die sehr schnell durchgeführt werden kann. Benötigt werden ein Trockenbauer und ein zugelassener Elektriker. Der Trockenbauer übergibt sodann eine streich – oder tapezierfertige glatte Oberfläche.

Handelt es sich um einen Neubau, ist die Verfahrensweise die gleiche. Die mit der TERMOPLATTE belegten Flächen können unverputzt bleiben, wodurch ca. € 25,--/m² eingespart werden.

Die TERMOPLATTE ist auch Innendämmung.

Die üblichen Innendämmungen aus Dämmstoffen aller Art haben alle den Nachteil, dass besonders bei massivem Mauerwerk dessen energetisch sehr günstigen Wärmespeichereigenschaften „verschenkt“ werden. Außerdem besteht die Gefahr, dass sich an der Grenzschicht zwischen Dämmstoff und Mauerwerk Tauwasser bildet. Schimmel an den Innenwänden ist sodann unausweichlich.

Anders und besser ist das bei der TERMOPLATTE. Hier gibt es keine Dämmstoffe. Die Dämmwirkung wird durch die Aluminiumfolie mit deren sehr kleinen Emissionskoeffizienten und die eingeschlossene stehende Luftschicht herbeigeführt. Die RWTH Aachen hat in ihren Forschungsarbeiten herausgefunden, dass glänzende Aluminiumfolien, wenn sie an der richtigen Stelle eingebaut sind, einen äquivalenten Wärmedurchlasswiderstand [R] von 3,5 – 3,8 [m² K/W] haben. In Verbindung mit der Luftschicht und dem sonstigen Wandaufbau wird somit mühelos ein äquivalenter U-Wert von unter 0,200 erreicht. Das ist besser als das, was die EnEV verlangt.

Die TERMOPLATTE ist auch dann, wenn sie nicht beheizt wird, eine sehr gute Innendämmung. Die Gefahr der Tauwasserbildung besteht nicht, weil die Aluminiumfolie zugleich eine perfekte Dampfsperre ist, sodass Wasserdampf von innen nicht in die Konstruktion eindiffundieren kann.

Wenn die TERMOPLATTE beheizt wird, erwärmt sich auch die eingeschlossene Luftschicht auf einen Mittelwert zwischen TERMOPLATTE und Wandoberfläche. Zu unterscheiden ist hier zwischen der Anheizphase, bei der die Temperaturunterschiede grösser sind und der Dauerbetriebsphase (stationärer Zustand), in der der Temperaturunterschied sehr klein wird und gegen Null strebt. Unzweifelhaft kommt es hierdurch zu einem konvektiven Energieübergang aus dem Luftspalt in die Außenwand.

Je nach Witterungslage trocknet hierbei die Außenwand im Verlaufe von bis zu zwei Wochen aus. Die Dämmfähigkeit der Außenwand wird in der Regel verdoppelt. Der Energieübergang aus dem Luftspalt in die Wand wird hierdurch halbiert und es stellen sich hierbei die energetischen Vorteile ein, wie sie von warmwassergeführten Wandheizungen schon seit Jahren bekannt sind.

Wie kommt man an die TERMOPLATTENHEIZUNG?

Rufen Sie beim Autor, der diese Technik erfunden hat, an. Sodann wird alles weitere organisiert. Ebenso gut können Sie ihm auch eine E-Mail schicken. Wenn Sie einen Architekten haben, sollte dieser von Anfang an eingeschaltet werden. Wenn möglich, sollten Sie Ihrer Anfrage Pläne des Gebäudes anfügen.

Die Produktion der TERMOPLATTE ist gut organisiert. Es können täglich bis zu 4 000 m² TERMOPLATTEN hergestellt werden. Daher ist auch die Abwicklung von Großaufträgen möglich.

Zusammenfassung.

Die TERMOPLATTE ist also eine neue – fast revolutionäre – Heiztechnik mit enormen Vorteilen. Das sind in erster Linie die sehr niedrigen Energiekosten. Aber auch im Investitionsbereich wird kräftig gespart:

- Innenwandputz kann bei Neubauten eingespart werden.
- Der aufwändige Bau der üblichen Heizanlagen entfällt. Heizräume werden nicht mehr benötigt. Baukosteneinsparung.
- Ein Stromanschluss genügt.
- Schornsteine werden nicht mehr benötigt.
- Keine Kehrgebühren mehr
- Brennstoffbevorratung nicht mehr nötig.
- Messeinrichtungen für die individuelle Heizkostenermittlung entfallen. Der Heizenergieverbrauch erfolgt durch Ablesung am Stromzähler mit hoher Genauigkeit. Hausverwaltungen müssen keine Heizkostenabrechnungen mehr erstellen.
- Keine Wartungskosten mehr.

Berlin am 14. November 2013

Dipl.-Ing.(FH) Christoph Schwan
Architekt AKB
Leonhardtstrasse 20
14057 Berlin – Charlottenburg
Telefon (030) 323 75 50
Mail: schwanarchitekt@googlemail.com
Internet: www.termofassade.info