

Infrarotheizung im Niederdeutschen Hallenhaus

VON GODELA RÜHRMUND, IGb



Als wir am 1.10.2013 unser Niederdeutsches Hallenhaus (Baujahr 1871) übernahmen, erfolgte die Beheizung des Haupthauses mit Erdgeschoss, erster Etage und dem teilausgebauten Dachboden sowie eines Raumes in der Diele noch mittels Ölheizung. Es galt also, ein zukunftsfähiges und vor allem zu einem Fachwerkgebäude passendes Heizsystem auf Basis eines anderen Energieträgers ausfindig zu machen.¹

Suche nach alternativer Heizung und Energiequelle

Umfangreiche Recherchen (Messen, Internet, Literatur) waren notwendig. Bereits bekannte und bewährte Alternativen, wie z.B. Solar, Photovoltaik oder Geothermie, kamen für dieses Gebäude aus verschiedenen Gründen nicht in Frage. Bald war eine zeitgemäße und zukunftsfähige Technologie für die Beheizung gefunden. Öltanks und Brenner wurden den Vorschriften entsprechend von einem Fachbetrieb ausgebaut und entsorgt. Die Kosten hierfür hielten sich im Rahmen. Heizkörper und die Verrohrung wurden in Eigenleistung abgebaut und entsorgt.

Das neue Heizsystem

Eine Heizung, die Wärme nach dem natürlichen Prinzip der Sonne erzeugt: die Infrarotheizung. Diese ist jedoch nicht gleichzusetzen mit den



1 *Historischer elektrischer Heizstrahler (Foto: Godela Rührmund)*

aus den 1950er oder späteren Jahren bekannten Heizstrahlern!

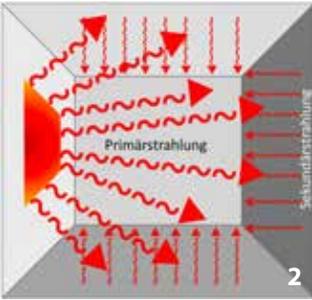
Beschreibungen und Anpreisungen zum Thema Infrarotheizung sind vielfältig, teilweise auch widersprüchlich bzw. unzutreffend. Die Beheizung mit Infrarot wird erst langsam bekannt und ist noch wenig verbreitet, obwohl die Technologie bereits längere Zeit existiert. Zunächst wurde sie für den für den industriellen Einsatz zur Beheizung von Hallen und Werkstätten entwickelt, später auch mit geeigneten Geräten für private Bereiche.

Infrarotheizungen ...

- erzeugen Infrarotstrahlung,² die im Grunde von der Sonne her bekannt ist. Weitere Infor-

¹ Dieser Artikel ergänzt den Artikel „Ein Haus wird ausgepackt“ aus Holznagel Heft 5/2017 der gleichen Autorin

² <https://de.wikipedia.org/wiki/Infrarotstrahlung>



mationen zur Infrarotstrahlung in „Die drei unterschiedlichen Strahlungsarten“³.

- werden mit geringeren Raumtemperaturen betrieben. Die Temperatur für mit Infrarot beheizte Räume ist um 2-3 Grad geringer einzustellen, weil Körper, Gegenstände (Möbel) und auch Wände erwärmt werden. Die Strahlung wird nicht absorbiert, sondern die gespeicherte Strahlungsenergie nach und nach wieder abgegeben (Sekundärstrahlung, s. Bild 2).
- lassen trockene Raumluft erst gar nicht entstehen, auch die Aufwirbelung von Staubteilchen entfällt; es herrscht ein angenehmes Raumklima.
- benötigen keinen Wasseranschluss. Demzufolge entfallen Wasserspeicher und Brenner zur Wassererwärmung und der dafür erforderliche Platz. Heizungsrohre sind nicht zu verlegen, insgesamt ein beachtlicher Kostenvorteil durch geringen Material- und Installationsaufwand (Zur Frage der Warmwasserbereitung, s. Abschnitt Energiekosten/Stromtarif).
- benötigen keinen Schornstein; Kosten für den Schornsteinfeger entfallen.
- bedürfen keiner Wartung, sind jedoch ab und zu von Staub zu befreien.
- können sukzessive und damit kostenverträglich eingebaut werden. Der Austausch einzelner Geräte ist problemlos möglich.
- nutzen als Energiequelle Strom. (Nähere Ausführungen s. Abschnitt Energiekosten/Stromtarif)
- sind Heizgeräte, die elektrische Energie in Infrarotstrahlung umwandeln. Mit dieser

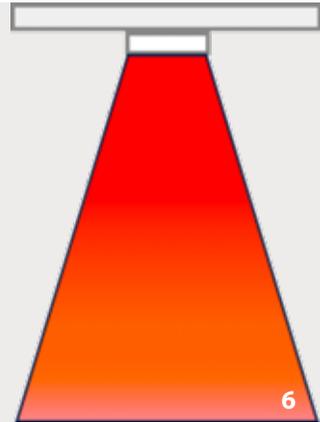
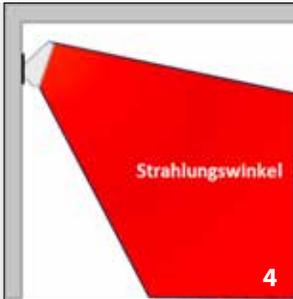
wird geheizt. Die Infrarotstrahlung trifft auf Festkörper (z.B. Mobiliar, Wände) und erwärmt diese, nicht jedoch die umgebende Luft.

- erzeugen Wärme erst dort, wo diese benötigt wird, und die ohne Aufwärmphase sofort nach dem Einschalten spürbar ist.
- werden für unterschiedliche Nutzungen mit verschiedenen Heizleistungen (Watt) angeboten, z. B. für Innenräume, Wintergarten, Werkstatt, Garagen und auch für Feuchträume (IPX4 / IP67).
- können an verschiedenen Stellen eines Raumes (Wand, Decke) angebracht oder als Standgeräte betrieben werden. Vielfältige und auch dekorative Geräte (z. B. Spiegelheizung, Bildheizung mit Glasoberfläche, Natursteinheizung) sind auf dem Markt.
- sollten allerdings nicht – wie herkömmliche Heizkörper – unterhalb des Fensters angebracht sein, weil sich die Strahlung von dort nicht optimal verteilt. Die richtige Platzierung ist von Raum zu Raum unterschiedlich. Bei dem Angebot verschiedener Gerätetypen sollte jedoch das Passende zu finden sein. Zwei Beispiele: Geräte mit wenig Platzbedarf, die in dem Winkel zwischen Wand und Decke befestigt werden, haben eine schräg nach unten gerichtete Strahlung. Direkt unter der Decke montierte Geräte haben einen anderen Strahlungswinkel (s. Bilder 3-6).

Infrarotheizungen ...

- sind über vorhandene Steckdosen (10 Ampere) oder Festanschluss betreibbar. Genaue Installationsmöglichkeiten sind über die An-

³ www.vasner.com/de/infrarotstrahlung/



bieter zu erfahren. Die Temperaturregelung erfolgt pro Raum mittels Steckdosen- oder Funk-Thermostat; Geräte mit integriertem Thermostat sind ebenfalls im Angebot, aber auch Geräte mit Zugschnur. Unterschiedliche Temperaturzonen lassen sich somit gut realisieren (s. dazu Abschnitt Zonierung).

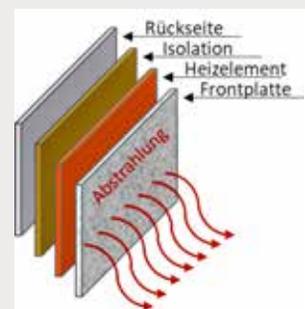
- sind hinsichtlich der Heizleistung in Watt ausreichend auszulegen, um die Raumtemperatur mit kurzen Heizzyklen konstant halten zu können. Um die Raumtemperatur mit kurzen Heizzyklen konstant halten zu können, ist eine ausreichend hohe Heizleistung in Watt Voraussetzung. Die hohe Heizleistung führt zur schnellen Erwärmung und damit zu kurzer Laufzeit der Geräte. Bei zu niedriger Heizleistung dauert die Erwärmung zu lange und die Geräte laufen zu häufig, demzufolge wird Energie verschwendet, Geld auch.

Effizienz, Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit sind somit erreichbar. Dazu tragen auch gut wärmegeämmte Außenwände bei, denn dann befinden sich die Geräte weniger im eingeschalteten, sondern überwiegend im ausgeschalteten Zustand. Die Beratung durch den jeweiligen Anbieter von Infrarotgeräten sollte in Anspruch genommen werden, weil es einiges zu beachten gibt (z. B. Auswahl der Geräte in Bezug auf den Einsatzort und die Bestimmung der richtigen Leistung in Watt), wobei die Lage des zu beheizenden Raumes (z. B. nach Norden oder Süden) ebenfalls zu beachten ist. Stichwort: Passive Nutzung von Sonnenenergie.

Funktionsweise/Prinzip und Aufbau einer Infrarotheizung

Bildlich gesprochen und allen bekannt: Skiurlauber pausieren, sitzen bei klirrender Kälte kurzärmelig draußen in der Sonne. Wie geht das, weshalb friert niemand? Nun, ganz einfach: Die Strahlung der Sonne, die natürliche Quelle für Infrarotstrahlung, trifft auf den menschlichen Körper und erwärmt diesen, ebenso wie die Erdoberfläche. Sobald die Sonne nicht mehr

- 2 Darstellung der Sekundärstrahlung
- 3 Infrarotheizung mit schräg nach unten gerichteter Strahlung
- 4 Strahlungswinkel zu Bild 3
- 5 Infrarotheizung mit nach unten gerichteter Strahlung
- 6 Strahlungswinkel zu Bild 5



- 7 Schematischer Aufbau einer Infrarotheizung (Fotos und Quelle Abb.: Godela Rührmund)

scheint, wird den Menschen kalt, sie ziehen ihre Skijacke an.

In Innenräumen steht die natürliche Infrarotstrahlung nicht zur Verfügung, ist also künstlich zu erzeugen. Dafür wird elektrische Energie benötigt, die in dem Heizelement einer Infrarotheizung in die Wellenlänge des Infrarotspektrums umgewandelt wird, die dann Wärme erzeugt, sobald die Strahlung auf feste Körper – also einen Widerstand – trifft (z. B. Mobiliar, Wände, Körper von Mensch und Tier).

Erfahrungen mit Infrarotheizung

Nach vollständiger Entfernung der bisherigen Ölzentralheizung nach dem Winter 2013/14 ging es für die Heizperiode 2014/2015 um die Sicherstellung der Beheizung. Deshalb erfolgte in den bewohnbaren Räumen des Gebäudes die Installation von Infrarotheizungen unter Nutzung der ausreichend vorhandenen Steckdosen (230 V, 10 Ampere).

Einige Räume des Erdgeschosses sind noch unbewohnbar, sie befinden sich in der fortschreitenden Sanierung. Bewohnbare Räume gibt es im 1. Obergeschoss und im zum Teil ausgebauten Dachraum. Der Voreigentümer hatte den bewohnbaren Bereich durch Verkleidung der Decken und Wände mit Gipskartonplatten „sanieren“ lassen.

Wohlwissend, dass mit Gipskarton verkleidete Wände keine optimalen Bedingungen für Infrarotheizungen sind, war die Entscheidung, den Heizungsaustausch komplett durchzuführen, dennoch richtig, weil auch die bewohnbaren Räume sukzessive saniert wurden/werden. Die Entscheidung wurde auch von der Kostenbetrachtung gestützt. Eine Infrarotheizung in zunächst unter baulich noch nicht optimalen Bedingungen zu betreiben, war und ist kostengünstiger, als eine veraltete, falsch konzipierte, nicht mehr optimierbare Ölheizungsanlage, wenn auch nur noch vorübergehend, zu betreiben.

In den bereits vollsanierten und gedämmten Räumen des ersten Geschosses laufen die Infrarotheizungen nur noch äußerst selten (z. B. in einem ca. 20 m² großen Raum nur 2,5 Stunden,

verteilt auf 24 Stunden). In den noch unsanierten Räumen dagegen deutlich häufiger.

Zonierung

Für die einzelnen Räume sind unterschiedliche Temperaturen eingestellt (Zonierung). Grundlage dafür ist die Raumnutzung, z. B.:

- In welchem Raum wird welche Temperatur benötigt?
- Wie warm muss es tatsächlich sein?
- Wie häufig/wie lange ist die tägliche Aufenthalts-/Nutzungsdauer?
- Muss die Temperatur über 24 Stunden konstant sein?

Als Beispiel Bade- und Schlafzimmer: Die Aufenthaltsdauer im Badezimmer ist i.d.R. kürzer als im Schlafzimmer. Im Badezimmer soll es wärmer sein als im Schlafzimmer, jedoch nur während des Aufenthaltes. Würde nicht ein Wärmeverhang, speziell am Waschbecken, dem Ausstieg aus der Dusche oder Badewanne ausreichen? Dafür sind an der Decke montierte Infrarotheizgeräte besonders geeignet, weil sie sofort beim Auftreffen auf den Körper Wärme erzeugen. Die Laufzeit ist unabhängig vom Thermostat selbstbestimmt (z.B. mittels Zugschnur). Das hat sich bewährt.

Die bisherigen Erfahrungen mit Infrarotheizung sind insoweit durchweg positiv. Die Herstellung oder – noch besser – der Erhalt von gesundem Raumklima, dessen optimale Luftfeuchtigkeit nicht unter 40 Prozent sinken sollte, wird durch das Zusammenwirken von Infrarotheizung und den Einsatz von Lehm sichergestellt.

Umstellung auf Infrarotheizung

Der geeignete Zeitpunkt ist dann, wenn – wie oben beschrieben – ohnehin eine Sanierung ansteht. Wenn eine vorhandene Heizung nicht mehr nutzbar oder keine vorhanden ist – von Öfen einmal abgesehen – können die Heizgeräte sowie die dazugehörige Elektrik im Zuge der Fertigstellung von Räumen installiert und zu gegebener Zeit in Betrieb genommen werden. Die neuesten Heizgeräte sind anschaffbar und finanziell gut einplanbar, so zumindest die Erfahrung.

Energiekosten/Stromtarif

Infrarotgeräte nutzen als Energiequelle Strom – der in der Gesamtbilanz nicht so teuer ist, wie vielfach angenommen wird. Günstiger als mit ‚normalem‘ Haushaltsstrom sind Infrarotheizungen mit sogenanntem Heizstrom zu betreiben, dessen Preis niedriger ist. Heizstrom ist Strom für die Raumbeheizung mit sogenannten Stromdirektheizungen⁴.

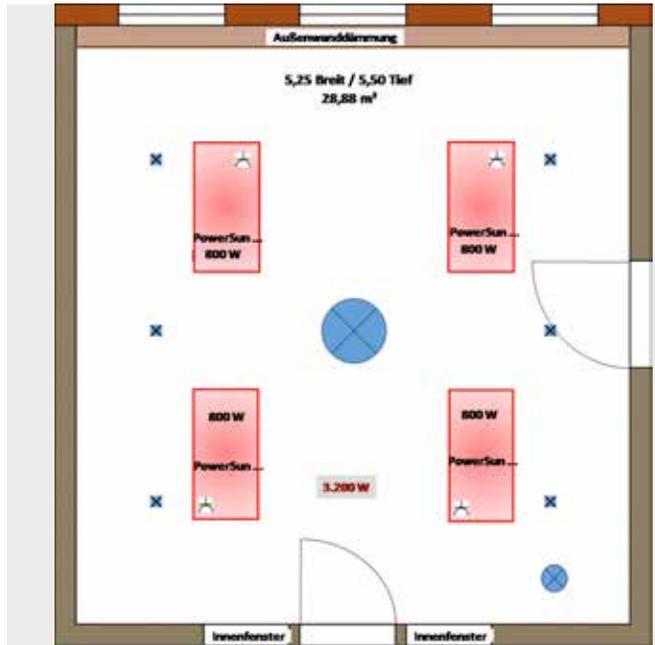
Mit der Nutzung von Infrarotheizungen steigt der Energiebedarf (Kilowattstunden). ABER: Bei vollständiger Umstellung – und diese empfiehlt sich – entfallen die Kosten für andere Energieträger (Öl, Gas) vollständig, außerdem auch, wie weiter oben bereits erwähnt, Kosten für z. B. Wartung und Schornsteinfeger. Deshalb ist zu prüfen, bei welchem Anbieter Heizstrom bezogen werden könnte. Ein Vergleich der Anbieter – sofern mehrere vorhanden – ist allerdings auch hier unerlässlich. Unverbindliche Informationen zu Stromkosten bieten im Internet Infrarot-Heizkostenrechner, z. B. www.knebel.de/infrarot-rechner (Hinweis: Die Heizkostenrechner basieren auf dem „normalen“ Haushaltsstrom). Der Betrieb einer Photovoltaikanlage würde das Ganze optimieren.

Heizstrom ist ein Tarif, nach dem keine Unterscheidung zwischen Haushaltsstrom und Heizstrom erfolgt, sondern der gesamte Strom unter dem Tarif Heizstrom abgerechnet wird. Dazu gehören alle Geräte, auch solche zur Warmwasserbereitung, z.B. Durchlauferhitzer.

Anschaffungskosten

Die Anschaffungskosten hängen von der Gerätezahl, den Gerätemodellen und deren Heiz-

⁴ In der künftigen Neufassung des Gebäudeenergiegesetzes ist die Infrarotheizung erstmalig erwähnt und der Kategorie Stromdirektheizung zugeordnet.



8 Beispiel für Deckengerätemontage (Quelle: Godela Rührmund)

leistung in Watt ab. Dazu ein Beispiel für die Installation von Heizgeräten unter der Decke. Jedes der hier vorgesehenen Geräte mit einer Heizleistung von 800 Watt mit den Flächenmaßen 60 x 120 cm ist an Wand oder Decke montierbar und kostet z. Zt. zwischen 500 – 560 €. Preisunterschiede bedingen sich durch die verschiedenen Anbieter, mögliche Sonderaktionen/-rabatte, die es auch gibt, und Unterschieden nach Größe und den Materialien, z. B. bei der Frontplatte. Insofern kann die Preisinformation nur ein grober Wert sein.

Standzeit/Lebenszeit

Zur Lebenszeit der bisher angeschafften Infrarotheizungen kann gesagt werden: Anschaffung und Inbetriebnahme der ersten Geräte im Jahr 2014. Bisher ist keines dieser oder später installierten Geräte ausgefallen.

Bei sukzessiver Beschaffung der Geräte kann von der ständigen Weiterentwicklung hinsichtlich der

Effizienz, aber auch von dem wachsenden Angebot in Bezug auf Einsatzmöglichkeiten profitiert werden.

Voraussetzungen/Bedingungen für die Effizienz von Infrartheizungen:

Die höchste Effizienz wird bei massiven Wänden erreicht. Das können gemauerte Außenwände bzw. Fachwerkaußenwände sein, die von innen

mit Lehmdämmsteinen, Lehmdämmschüttungen oder anderen verdichteten Dämmmaterialien (z. B. Korkplatten oder Holzfaserplatten) belegt, untereinander hohlraumfrei verbunden sind und eine massive Wand bilden. Damit ist die Voraussetzung geschaffen, Infrarotstrahlung aufzunehmen und wieder abgeben zu können (Sekundärstrahlung). Gipskartonplatten von 10 - 12 mm Stärke mit dahinterliegenden Mineralfasermatten bilden eben keine massive Wand.

Ein Praxisbeispiel – Zustand vor der Sanierung



9 *Nach der Abnahme von Gipskartonplatten: Gesamtansicht der beschädigten Außenwanddämmung*

10 *Detail der beschädigten Außenwanddämmung (Fotos: Godela Rührmund)*

Ein Praxisbeispiel – Zustand nach der Sanierung



- 11 *Hier besteht die erste Lage aus Wärmedämm-Leichtlehmsteinen. Dahinter befindet sich die Außenfachwerkwand, davor neues Ständerwerk, das mit Wärmedämm-Lehmsteinen ausgefacht wurde*
- 12 *Fertige Ausfachtung mit Wärmedämm-Lehmsteinen und Anstrich mit Lehmfarbe (Fotos: Godela Rührmund)*

Je nach Himmelsrichtung und Ausführung der Außenwand als Fachwerk- oder Ziegelwand beträgt die Wandstärke nach Dämmung 36 cm oder bis zu 48 cm Wandstärke. Die Wandstärke des gezeigten Raumes setzt sich zusammen aus 18,0 cm Fachwerk (Bestand), 17,5 cm Wärmedämm-Leichtlehmsteinen und 11,5 cm Wärmedämm-Lehmsteinen und beträgt jetzt 47,0 cm.

Fazit

Die Entscheidung für die Infrarotheizung und die besondere Eignung für das Gebäude mit einer Mischung aus Fachwerk- und Ziegelwänden hat sich seit 2014 als richtig, finanzierbar (Heizstrom wird bezogen), zukunftsfähig und zufriedenstellend erwiesen. 🌱