

# Aussensteuerung von Zentralheizungsanlagen

Autor(en): **Forster, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **32 (1957)**

Heft 11

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-102947>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Außensteuerung von Zentralheizungsanlagen

Zusammenhang zwischen Außen- und Vorlauftemperatur  
Von Prof. Dr. R. Forster, Winterthur

Der Wärmeverlust eines Gebäudes ist im wesentlichen durch die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur bestimmt. Im stationären Zustand, das heißt wenn die Innen- und Außentemperaturen während genügend langer Zeit an sich gleich sind und die Erwärmung oder Abkühlung der Außenwände ausgeglichen ist, ist der Wärmeverlust proportional der vorhandenen Temperaturdifferenz. Da auch die Wärmeabgabe der Heizkörper in den in der Praxis in Frage kommenden Temperaturgebieten einigermaßen proportional der Temperatur des Heizwassers geht, ergibt sich für die Heizung ein linearer Zusammenhang zwischen der Außentemperatur und der Temperatur des Heizwassers (vgl. Abb. 1). Dabei ist aber zu bemerken, daß die für ein Gebäude maßgebende Gerade je nach der Dimensionierung der Heizungsanlage von den in der Zeichnung dargestellten Beispielen wesentlich abweichen kann.

## Die «Handregulierung»

Die im Heizungssystem verlangte Temperatur wird entweder am Heizkessel oder am sogenannten Mischorgan (Rücklaufbeimischung) eingestellt. Bei Koksfeuerungen wird entsprechend der gewünschten Temperatur die Luftklappe mehr oder weniger geöffnet. Bei automatischen Ölfeuerungen (wobei sich der Begriff «automatisch» vorläufig lediglich auf das Inbetriebsetzen, Anzünden und Ausschalten des Brenners bezieht) wird die entsprechende Einstellung am Kessel- oder Vorlaufthermostat vorgenommen. Ist z. B. eine Wassertemperatur von 60 Grad erforderlich, dann wird der auf 60 Grad eingestellte Kesselthermostat bei 55 Grad den Brenner ein- und bei 65 Grad wieder ausschalten, so daß sich eine Mitteltemperatur von 60 Grad ergibt. Wird die Einstellung der Luftklappe oder des Kesselthermostats z. B. morgens um 7 Uhr auf Grund der vorhandenen Außentemperatur und der wahrscheinlichen Entwicklung der Witterung vorgenommen, so wird je nach dem tatsächlichen Verlauf der Außentemperatur die Vorlauftemperatur zu hoch oder zu tief sein. Um auch nur einigermaßen richtige Raumtemperaturen zu haben, muß die Einstellung des Thermostats täglich mehrmals erfolgen.

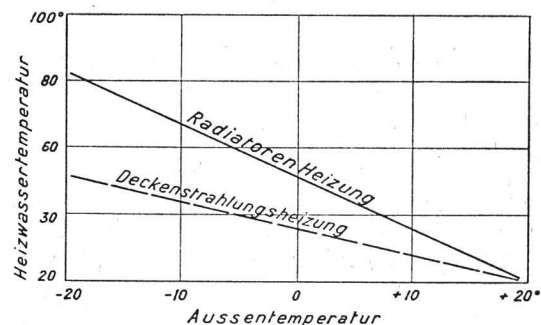
## Die Regulierung mit Zimmerthermostat

Mit dem Aufkommen von automatischen Ölfeuerungen war es naheliegend, zur Ein- und Ausschaltung des Brenners sich eines Zimmerthermostates zu bedienen. Um eine Raumtemperatur von 20 Grad zu erhalten, stellt man den Zimmerthermostat auf 20 Grad ein, und alles Weitere geht dann von selbst. Geht es wirklich in richtiger Weise von selbst? Leider nicht. Ohne hier auf Details eingehen zu können, kann man ganz allgemein feststellen, und auch tatsächlich nachweisen, daß ein Zimmerthermostat immer zu spät schaltet. Dies wirkt sich um so unangenehmer aus, je mehr die am Kesselthermostat eingestellte Temperatur von der eigentlich erforderlichen

Vorlauftemperatur abweicht. Aus Bequemlichkeitsgründen wird aber eben der Kesselthermostat so wenig wie möglich verstellt. So kann die nur mit dem Zimmerthermostat arbeitende Heizung nie die überhaupt mögliche Annehmlichkeit bieten. Zu diesem zu späten Schalten kommt im Mehrfamilienhaus noch die Unmöglichkeit dazu, überhaupt einen Raum zu finden, in welchem der Zimmerthermostat placiert werden soll, um die Heizung für das ganze Haus zu regulieren. — Will man mit einem Zimmerthermostat eine Ölfeuerung möglichst gut steuern, dann muß immer auch der Kesselthermostat eingestellt werden, und zwar nur etwas höher als es der Außentemperatur entsprechen würde.

## Die «Außensteuerung»

Unter Außensteuerung einer Zentralheizung versteht man die automatische Regulierung der Vorlauftemperatur nach der Außentemperatur. Es ist ohne weiteres möglich, mit Einrich-



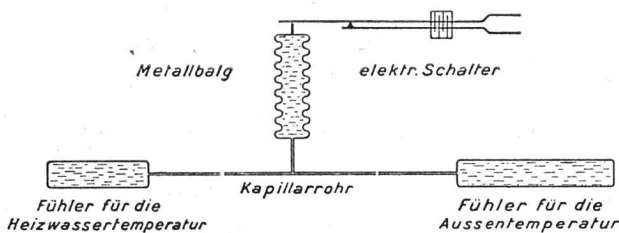
Angenäherter Verlauf der Heizwassertemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur im stationären Zustand

tungen ganz verschiedener Art die erforderliche «Übersetzung» zu erreichen. In jedem Fall hat man einen Außenfühler, der im wesentlichen die Temperatur der Außenluft feststellt, und einen Innenfühler am Kessel oder Vorlauf. Diese beiden Fühler wirken im geeigneten Übersetzungsverhältnis auf einen Schalter, der im geschlossenen Zustand den Strom für den Ölbrenner beziehungsweise für das Gebläse bei automatischer Kohlenfeuerung einschaltet und bei Erreichen der erforderlichen Vorlauftemperatur wieder ausschaltet. Rein elektrische Systeme verwenden eine Wheatstonesche Brückenschaltung, wobei als Außen- und Innenfühler sehr temperaturempfindliche Widerstände in zwei Brücken Zweigen eingebaut sind. Die Betätigung eines Relais oder Direktswitchers erfordert eine Verstärkung der durch die temperaturempfindlichen Widerstände sich ergebenden Spannungsdifferenz. Zur Verfügung stehen magnetische Verstärker, Röhrenverstärker und neuerdings auch die Transistorenverstärker.

Die einfachste Ausführung einer Außensteuerung ist aber wohl das «thermostatische Prinzip» (vergleiche Abbildung 2). Bei diesem System bestehen die beiden Fühler für die Außen- und Heizwassertemperatur, kurz Außen- und Innenfühler genannt, je aus einem mit Flüssigkeit gefüllten Rohr. Beide Fühler sind mit je einer Kapillare mit einem ebenfalls gefüllten Metallbalg verbunden. Entsprechend dem Übersetzungsverhältnis zwischen Änderung der Außentemperatur und erforderlicher Änderung der Heizwassertemperatur sind die Volumen der beiden Fühler verschieden. Die Arbeitsweise ist die folgende:

Sinkt zum Beispiel die Außentemperatur, so zieht sich die Flüssigkeit im Außenfühler zusammen, das entsprechende

Volumen wird aus dem Metallbalg durch die Kapillare nachgeliefert. Der Metallbalg verkürzt sich, und der vorher geöffnete Schalter wird geschlossen. Der geschlossene Stromkreis bringt die Ölföhrung oder das Gebläse bei einer Kohlenföhrung in Betrieb. Mit zunehmender Erwärmung des Heizwassers dehnt sich die Flüssigkeit im Innenfühler aus und geht durch die Kapillare in den Metallbalg. Bei genügender Ausdehnung des Metallbalges wird der Schalter wieder geöffnet und der Ölbrenner oder das Gebläse ausgeschaltet. Kühlt sich nun auch das Heizwasser wieder ab, so strömt die Flüssigkeit aus dem Metallbalg wieder in den Innenfühler, und bei genügender Abkühlung wird der Stromkreis wieder geschlossen. Die Ausbildung der beiden Föhler und des Metallbalges und die Empfindlichkeit des verwendeten elektrischen Schalters sind so aufeinander abgestimmt, daß die in der Praxis geeigneten Temperaturdifferenzen für das Ein- und Ausschalten zwischen 3 und 15 Grad eingestellt werden können.



Schematische Darstellung einer Außensteuerung nach dem thermostatischen Prinzip

Die prinzipielle Lösung ist sehr einfach; die technische Durchführung erfordert aber, wie in allen anderen Gebieten der Regeltechnik, eine ziemliche Erfahrung.

Jede Außensteuerungseinrichtung muß nun aber den speziellen Verhältnissen der zu steuernden Heizung angepaßt werden, da sie nur dann zufriedenstellend arbeiten kann.

#### Die Verzögerung der Änderung der Außentemperatur

Es wurde einleitend bemerkt, daß der Zusammenhang zwischen Außentemperatur und Heizwassertemperatur sehr einfach ist. Dies ist aber nur im sogenannten stationären Zustand der Fall sowie dann, wenn im nebligen Winter während einiger Tage die Lufttemperatur fast dauernd gleich ist. Während der meisten Zeit ändert sich aber die Außentemperatur verhältnismäßig rasch. Diesen relativ raschen, äußeren Temperaturschwankungen muß nun aber die Änderung der Heizwassertemperatur nicht etwa sofort folgen. Unsere Gebäude haben verhältnismäßig dicke Außenwände mit einer relativ großen Wärmespeicherung. Eine Änderung der Außentemperatur wird erst mit einer verhältnismäßig langen Verzögerung sich voll auf die Innentemperatur auswirken. Die Änderung der Heizwassertemperatur muß also auch mit einer merklichen Verzögerung stattfinden in der Art, daß erst nach einer relativ langen Zeit diese Temperaturänderung ihren vollen Wert erreicht. Bei der Untersuchung der für Außensteuerungseinrichtungen erforderlichen Verzögerung hat es sich gezeigt, daß diese Verzögerung mehrere Stunden betragen soll. Verzögerungen in dieser Größenordnung können zum Beispiel nicht auf elektrischem Wege erreicht werden.

Ein für die Praxis brauchbarer Weg, diese Verzögerung in richtiger Weise zu erreichen, besteht darin, daß der Außenfühler ins Innere einer nach außen sehr gut wärmeisolierten Masse mit großem Wärmespeichervermögen gelegt wird. Man kann einen solchen Körper einfach als isolierte Wärmekapazität

bezeichnen. Je nach der Größe der zu erwärmenden oder abzukühlenden Masse und je nach der Wirksamkeit der diese Masse schützenden Wärmeisolierung kann die Verzögerung sehr verschiedene Werte annehmen. Befindet sich nun der Außenfühler in einer solchen isolierten Wärmekapazität, so wird eine Änderung der Außentemperatur nur dann voll zur Auswirkung kommen, wenn sie verhältnismäßig lange dauert. Bei kurz dauernden Temperaturänderungen wird die Temperatur des Heizwassers kaum beeinflußt, und bei starkem Auf- und Abschwanken der Außentemperatur wirkt die Verzögerung stark ausgleichend. Diese Art der Verzögerung der Isotherm-Außensteuerung ist im In- und Ausland durch Patente geschützt. Jahrelange Beobachtungen in vielen und verschiedenartigen Gebäuden haben gezeigt, daß durch die Anwendung einer geeigneten Verzögerung sich eine außerordentlich angenehme Regulierung der Heizung ergibt.

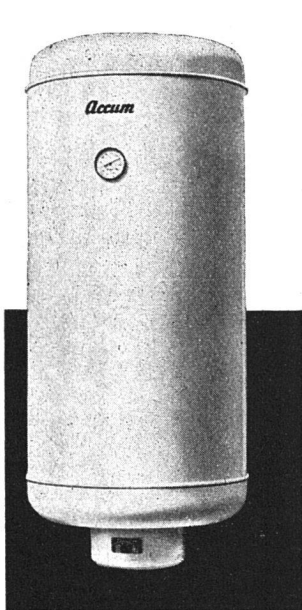
#### Auswirkungen einer Außensteuerung

Es zeigt sich auch im Gebiet der Heizungen, was auf anderen Gebieten der Technik seit langer Zeit erkannt wurde: Jede automatische Steuerung von Reguliervorgängen ist immer und wesentlich besser als eine Handregulierung. Bei der Regulierung von Heizungsanlagen spielt nun insbesondere etwas eine Rolle, was bei der Handregulierung nie richtig erfaßt werden kann. Aus den vorhergehenden Ausführungen ergibt sich, daß die momentane Heizwassertemperatur weniger eine Funktion der momentanen Außentemperatur ist, als vielmehr eine solche des Temperaturverlaufes in der vorhergegangenen Zeit. Das Maß für diese vorhergegangene Zeit ist im wesentlichen abhängig von der Bauart des Gebäudes. Durch den Einbau des Außenfühlers in eine richtig angepaßte, isolierte Wärmekapazität ist diese Berücksichtigung in idealer Weise möglich. Man kann bei der Wahl der Größe dieser Wärmekapazität auch Rücksicht nehmen darauf, daß eine Ölföhrung während der Nacht über viele Stunden ausgeschaltet werden kann. Die von der Nacht her vorhandene Abkühlung der Wärmekapazität ergibt am Morgen beim Wiedereinschalten einen vernünftigen Anheizzuschlag, der sich im Lauf des Vormittags automatisch ausgleicht. Auch dem physiologischen Wärmebedürfnis kann in idealer Weise Rechnung getragen werden. Dieses Wärmebedürfnis wird normalerweise im Laufe des Tages ansteigen, das heißt, man muß dafür sorgen, daß die Raumtemperatur auf keinen Fall absinkt, sondern im Gegenteil eher ganz leicht ansteigt. Durch geeignete Wahl der Wärmekapazität ergibt sich eine Steuerung der Heizungsanlage, die dem tatsächlichen Wärmebedürfnis weitgehendst entspricht.

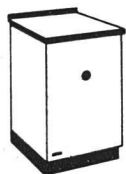
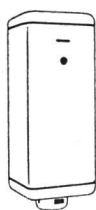
Die eingangs dieses Abschnittes gegebene Erfahrung, daß jede automatische Steuerung von Reguliervorgängen besser ist als eine Handeinstellung, zeigt sich auch überall da, wo automatische Außensteuerungen für die Heizungen vorhanden sind. Dies mag am besten daraus ersichtlich sein, daß immer wieder Mieter feststellen, daß von einem bestimmten Zeitpunkt an irgendwie besser, das heißt gleichmäßiger geheizt worden sei, wobei sich dann feststellen läßt, daß dieser Zeitpunkt identisch ist mit der Umstellung auf automatische Außensteuerung. Daß mit einer gleichmäßigeren Heizung auch meistens eine merkliche Brennstoffeinsparung verbunden ist, ist eine weitere Annehmlichkeit einer solchen Außensteuerung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Technik heute auch für die Steuerung von Heizungsanlagen automatisch richtig nach der Außentemperatur reagierende Anlagen baut. Diese Anlagen sind auch nicht sehr teuer und eignen

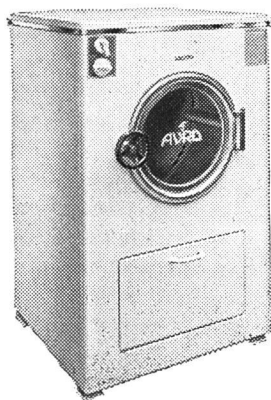
sich in idealer Weise für alle automatischen Ölfeuerungen vom Einfamilienhaus bis zum größten Block; sie eignen sich aber auch für automatische Kohlenfeuerungen und insbesondere auch für die Steuerung von Rücklaufbeimischungen in Anlagen mit Deckenstrahlungsheizung oder solchen mit verschiedenen Temperaturbereichen. Für die weit verbreiteten Ölfeuerungen in Zentralheizungen kann man sagen, daß sie erst mit dem Einbau einer Außensteuerung auch wirklich vollautomatisch in dem Sinn werden, daß man im Herbst den Hauptschalter ein- und im Frühling wieder ausschalten kann. Eine vorhandene Schaltuhr besorgt das tägliche Einschalten der Heizungsanlage am Morgen und das Ausschalten am Abend, und die Außensteuerung sorgt dauernd für die der Witterung entsprechende, richtige Heizwassertemperatur.



Heisswasser-  
speicher rund  
und flach  
Einbauspeicher  
Küchen-  
kombinationen  
mit Kessel,  
eisenverzinkt  
oder rostfrei



Accum AG Gossau ZH



**Avro dry tumbler**

vollautomat. Wäschetrockner  
Schweizer Fabrikat

trocknen rascher  
wirtschaftlicher und vollständig  
unschädlich für die Wäsche

**Albert von ROTZ, Ing., Basel**  
Maschinenbau, Friedensgasse 64  
Telephon (061) 22 16 44 / 43 / 42

# Ein Wort an alle Ölfeuerungs- besitzer



Sie kennen die Annehmlichkeiten der Ölfeuerung! Sie wissen aber auch, daß die Vollkommenheit noch nicht erreicht ist, so lange ein ganzes Haus vom Zimmerthermostaten aus reguliert wird. Hier hat nun die technische Entwicklung eingesetzt und offeriert Ihnen ein hochwillkommenes Gerät: Die **ISOTHERM-AUSSENSTEUERUNG!** Was heißt Außensteuerung? Sehr einfach: Das Haus wird **VOLLAUTOMATISCH** nach der Außentemperatur geheizt. Vom Herbst bis im Frühjahr sind keine Regulierungen nötig, weder beim Kesselthermostaten noch beim Zimmerthermostaten.

Was Sie also bis anhin hatten, war wohl oft genügend, keinesfalls aber ideal. Jetzt sind wir in der Lage, Ihre Ölfeuerung durch eine kleine Ergänzungsapparatur zu einer wirklich vollautomatischen Anlage zu gestalten. Unsere tausendfach bewährte **ISOTHERM-AUSSENSTEUERUNG** ist führend in Einfachheit und Elastizität dank zwei hervorragenden Neuerungen: 1. Verzögerung 2. Programmwähler

Wir erklären Ihnen gerne alles weitere. Verlangen Sie unverbindlich unseren **ISOTHERM-Prospekt**.

## AG für Wärmemessung

Zollikerstraße 27, Postfach Zürich 32  
Telephon 051 / 34 27 27