

## Projekt: Neue Erkenntnisse zu Behaglichkeits- und Gesundheitsaspekten bei Kachelöfen

Projektverantwortlicher: Dr. Thomas Schiffert, GF Österreichischer Kachelofenverband,

[schiffert@kachelofenverband.at](mailto:schiffert@kachelofenverband.at)

Österreichischer Kachelofenverband

Jänner 2019

---

### Zusammenfassung

Die Ergebnisse des Klimagipfels von Kattowitz in Kombination mit der nationalen Klimawandel-Anpassungsstrategie geben einen hoffnungsvollen Ausblick für die positive Verankerung von Kachelöfen und Herden in der Politik. Eine Studie belegt, dass der Kachelofen den höchsten volkswirtschaftlichen Nutzen aller Heizsysteme hat. Neue wissenschaftliche medizinische Studien zeigen, dass Frauen eine rund 1,2 bis 3°C höhere Raumtemperatur bevorzugen als Männer, dass ältere Personen aufgrund der schlechteren Thermoregulierung höhere Temperaturen wünschen und dass Menschen in den Abendstunden eine rund 1,5°C höhere Temperatur benötigen als am Morgen. Ein Forschungsschwerpunkt in der VFH im Zeitalter der Digitalisierung ist der Kompetenzaufbau zur Wärmesimulation im und rund um den Kachelofen. Erste Ergebnisse zeigen bereits sehr interessante Ergebnisse und ermöglichen in der Zukunft die exakte Berechnung der Komfortzonen in Gebäuden mit Kachelöfen.

---

Im Dezember 2018 fand der Klimagipfel in Kattowitz (Polen) als Folgetreffen der Klimakonferenz von Paris statt. Nach langwierigen Verhandlungen wurden durchwachsene Ergebnisse präsentiert. Auf der positiven Seite steht, dass ein UN-Komitee künftig überwachen und dokumentieren soll, wie Staaten die von ihnen selbst angestrebten Ziele erreichen. Weiters gibt es nun transparente Berechnungsregeln und die Verpflichtung, die (finanziellen) Schäden und Verluste als Folge des Klimawandels zu beziffern. Negativ ist sicherlich, dass die Regeln kein absolutes „MUSS“ sind, allerdings werden die säumigen Staaten künftig explizit genannt und „an den Pranger“ gestellt (englisch: naming and shaming).

Die Bedeutung dieses Klimagipfels für den Kachelofen besteht darin, dass alle Staaten künftig verstärkt Klimawandel-Anpassungsstrategien setzen werden. In Österreich bedeutet das z.B., dass militärische Kasernen zu Krisenzentren ausgebaut werden sollen. Von dort aus soll die allfällig durch Sturm, Murenabgänge oder Hochwasser zerstörte Infrastruktur neu aufgebaut werden. Kachelöfen und Herde spielen in einem solchen Krisenszenario eine wichtige Rolle, da sie strom- und leitungsunabhängig mit Wärme und gegebenenfalls Warmwasser oder auch Speisen versorgen. Bei der Politik stößt dies auf offene Ohren, weil dann die Blaulichtorganisationen, speziell im ländlichen Raum, nicht überall sofort ausrücken müssen.

Eine Studie der Österreichischen Energieagentur gemeinsam mit dem Österreichischen Biomasseverband belegt eindrucksvoll, dass ein vom regionalen Hafner erbauter und mit Scheitholz befeuerter Kachelofen den mit Abstand größten volkswirtschaftlichen Nutzen aller Heizungssysteme hat (Abb. 1).

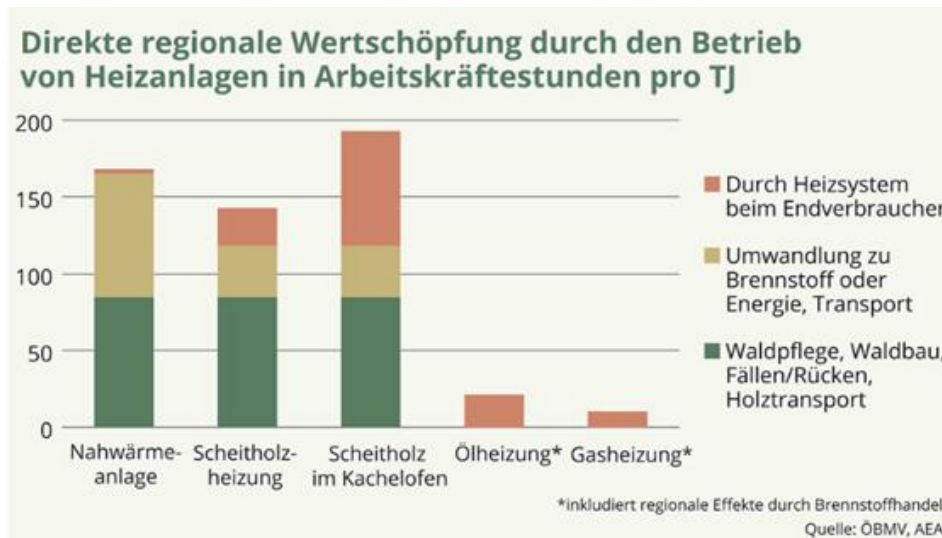


Abbildung 1: Volkswirtschaftlicher Nutzen von Heizsystemen (Quelle: Österr. Energieagentur, Österr. Biomasseverband)

### Grundlagen der Behaglichkeit

Wesentlichste Grundlage für das Behaglichkeitsempfinden sind die Temperaturen im Raum, nämlich die Lufttemperatur sowie die Umgebungsflächentemperaturen. Untersuchungen der Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner (VFH) im Österreichischen Kachelofenverband haben gezeigt, dass speziell bei kalten Außentemperaturen die erforderlichen Komfortzonen wesentlich leichter mit einem Kachelofen als mit Heizkörpern zu erzielen sind. Betrachtet man die Empfindungstemperaturen, diese sind näherungsweise die Mitteltemperatur aus Luft- und Umgebungsflächentemperatur, so kann man erkennen, dass bei einem Kachelofenklima einerseits die empfundene Temperatur bei gleicher Lufttemperatur deutlich höher ist als im Konvektionsklima von Heizkörpern und andererseits beim Kachelofenklima wesentlich mehr unterschiedliche Temperaturzonen vorhanden sind, was dem unterschiedlichen subjektiven Wärmebedarf stark entgegenkommt (Abb.2).

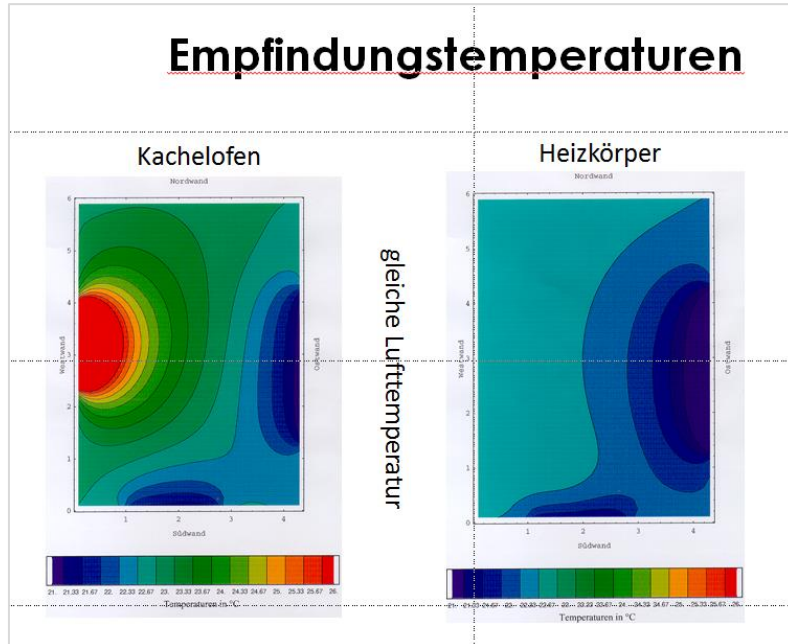


Abb. 2: Empfindungstemperaturen bei gleicher Lufttemperatur Kachelofen vs. Heizkörper

Dies bedeutet aber auch, dass die Lufttemperatur bei Kachelöfen für dasselbe Empfinden niedriger gewählt werden kann als bei Heizkörpern. So gibt es sowohl den Vorteil, dass die im Winter oft sehr geringe relative Luftfeuchtigkeit beim Kachelofen dann höher ist und auch durch die deutlich geringere Konvektion der Feinstaubanteil in der Raumluft niedriger ist.

Weitere Untersuchungen der VFH haben auch gezeigt, dass der Mensch im Kachelofenklima belastbarer ist und auch besser und schneller entspannt als im Konvektionsklima von Heizkörpern. Bei Belastung ist der Anstieg der Pulsfrequenz geringer und bei der Entspannung fördert der Kachelofen das Erreichen des optimalen Puls/Atemquotienten von rund 3 (Herzschläge pro Atemzug).

Eine klinische Studie der VFH mit der Abteilung für Rheumatologie der Medizinischen Universität Wien hat gezeigt, dass die milde Strahlungswärme des Kachelofens zu einer deutlichen Minderung des Schmerzempfindens bei Patienten mit rheumatischen Erkrankungen der Hände (Fingerpolyarthrose) führt.

### Neue wissenschaftliche Erkenntnisse

Neue medizinische Untersuchungen belegen, was Hafner und viele Kunden schon lange wissen. So konnte wissenschaftlich nachgewiesen werden, dass Frauen eine höhere Temperatur als Männer bevorzugen und zwar um etwa 1,2 bis 3°C (Mishra et.al. 2016). 20% der Frauen und damit deutlich mehr als bei Männern, finden eine Raumtemperatur von 20°C als eindeutig zu kalt (Specht 2005). Die Gründe für dieses höhere Wärmebedürfnis liegen in der geringeren Körpermasse und dem niedrigeren Grundumsatz von Energie begründet (Mishra et.al. 2016). Weiters belegen mehrere Studien, dass

ältere Menschen höhere Temperaturen benötigen als jüngere. Dies liegt an der schlechteren Fähigkeit zur Thermoregulation (Forgiarini et.al. 2015, Mishra et.al. 2016).

Der thermische Komfort von Menschen steigt, wenn sie Einfluss auf die Behaglichkeitsparameter haben, also zum Beispiel über die Holzmenge das gewünschte Temperaturniveau regeln können. Sie haben im Gegenzug Angst, wenn das System zu kompliziert oder die Temperatur nicht beeinflussbar ist (de Rear et.al. 2013, Mishra et.al. 2016). Ein ganz wesentlicher Punkt ist, dass Menschen am Abend eine rund 1,5°C höhere Raumtemperatur benötigen als am Morgen (Mishra et.al. 2016).

### Eigenforschung

Die VFH hat im Jänner 2018 ein großes gefördertes Forschungsprojekt unter der Projektleitung von DI Johannes Mantler gestartet, das zum Ziel hat, Simulationskompetenz im Zeitalter der Digitalisierung im Sinne der Kachelofenbranche aufzubauen. Dieser Kompetenzaufbau ist eingebettet in die strategische Ausrichtung des Dachverbands für kooperative Forschung ACR, dessen Gründungsmitglied die VFH ist. Das Projekt hat eine Laufzeit von eineinhalb Jahren bei einer Fördersumme von € 141.000. Im Rahmen der Forschung wird einerseits die Wärmeverteilung im Kachelofen selbst, zum Beispiel in Abhängigkeit der verwendeten Materialien und Bauweisen in zeitlicher Abhängigkeit dynamisch berechnet. Alle Simulationsdaten werden im Rahmen des Projektes mit realen Versuchen auf Übereinstimmung überprüft. Künftig sollen auch Anbauten an Baukörper (Dämmung, Hinterlüftung) simuliert werden können. Der zweite Schwerpunkt liegt bei der Wechselwirkung Kachelofen – Gebäude. Hier wird es möglich sein, die Auswirkungen der Bauweise des Kachelofens selbst sowie der Geometrie des Gebäudes und der verwendeten Baumaterialien des Gebäudes voraus zu berechnen. Erste Ergebnisse liefern bereits sehr praxisnahe Ergebnisse hinsichtlich der Behaglichkeitsparameter in Abhängigkeit der Positionierung des Kachelofens im Gebäude (Abb. 3).

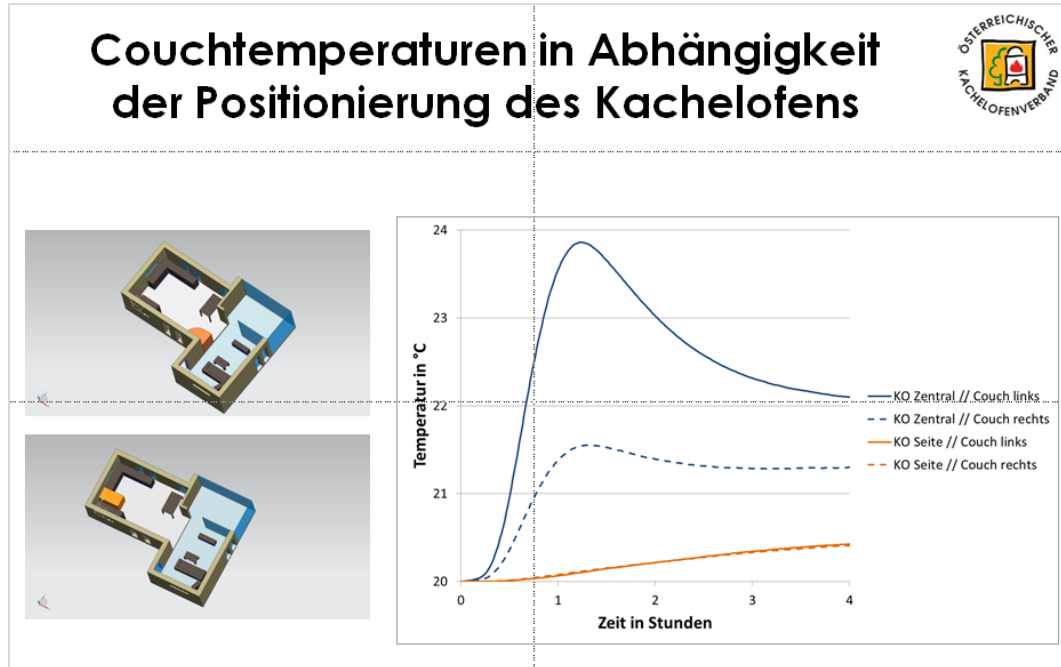


Abb.3: Empfindungstemperaturen in Abhängigkeit von der Position des Kachelofens

### Zusammenfassung

Die Ergebnisse des Klimagipfels von Kattowitz in Kombination mit der nationalen Klimawandel-Anpassungsstrategie geben einen hoffnungsvollen Ausblick für die positive Verankerung von Kachelöfen und Herden in der Politik. Eine Studie belegt, dass der Kachelofen den höchsten volkswirtschaftlichen Nutzen aller Heizsysteme hat. Neue wissenschaftliche medizinische Studien zeigen, dass Frauen eine rund 1,2 bis 3°C höhere Raumtemperatur bevorzugen als Männer, dass ältere Personen aufgrund der schlechteren Thermoregulierung höhere Temperaturen wünschen und dass Menschen in den Abendstunden eine rund 1,5°C höhere Temperatur benötigen als am Morgen. Ein Forschungs-Schwerpunkt in der VFH im Zeitalter der Digitalisierung ist der Kompetenzaufbau zur Wärmesimulation im und rund um den Kachelofen. Erste Ergebnisse zeigen bereits sehr interessante Ergebnisse und ermöglichen in der Zukunft die exakte Berechnung der Komfortzonen in Gebäuden mit Kachelöfen.