

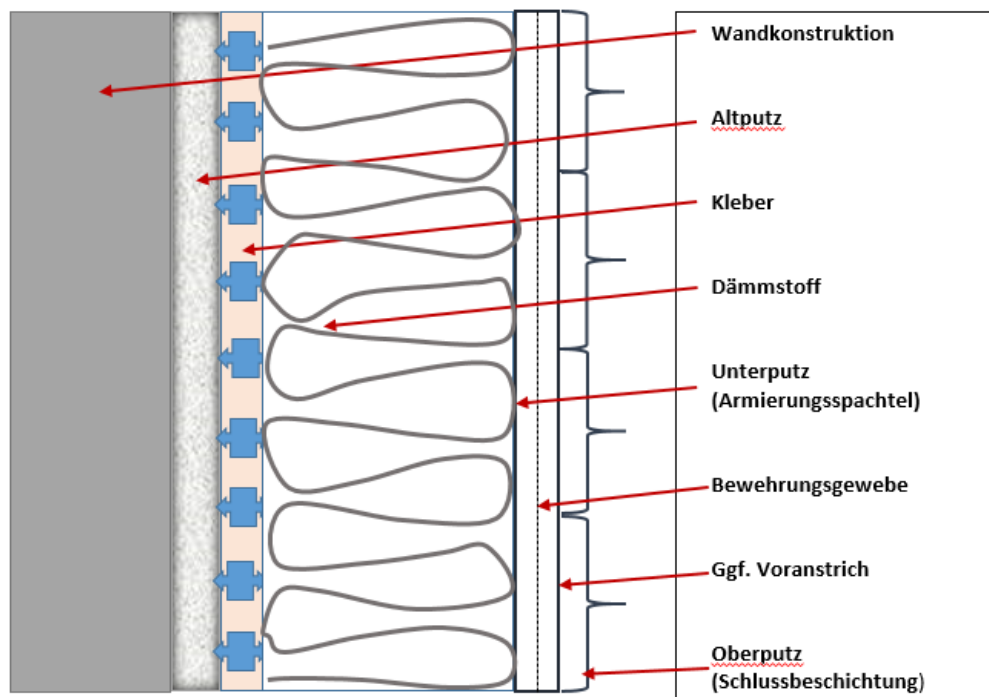
## Wärmedämmung ist in aller Munde

Millionen von Wohnungen müssten energetisch saniert werden. Alumni des Studiengangs Maschinenbau der DHBW Karlsruhe untersuchen Dämmmaterial.

Deutschland hat sich im Zuge der Energiewende besonders ehrgeizige Ziele gesetzt: Bis zum Jahr 2020 soll in Gebäuden 20 Prozent weniger Energie verbraucht werden als im Jahr 2008. Immer wieder wurde deshalb die Energieeinsparverordnung (EnEV) verschärft. Die Bundesregierung wendet Jahr für Jahr Milliardenbeträge auf, um mit Fördergeldern und zinsgünstigen Darlehen die energetische Sanierung bestehender und den Neubau besonders energieeffizienter Wohnhäuser voranzubringen.

Die Alumni Timo Speck und Nicolas Schandl, Studiengang Maschinenbau, DHBW Karlsruhe, erarbeiteten einen Überblick über Wärmedämmung im Allgemeinen und Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) im Speziellen. Mit dem Bericht über „Wärmedämmverbundsysteme“ erbringen sie einen praktischen Beitrag zum Nutzen für „Häuslebauer“ und Sanierer. Dabei teilten sie das WDVS in seine Kernkomponenten und die verschiedenen Materialien, die zum Einsatz kommen können auf, und beleuchteten diese näher. Außerdem betrachten sie den Rückbau und die darauffolgende Verwertung. Denn die meisten Wärmedämmverbundsysteme bestehen aus chemisch veredeltem, aufgeschäumtem Rohöl und es ist dementsprechend aufwändig sie zu entsorgen und zu recyceln.

Ein Wärmedämm-Verbundsystem stellt einen Multikomponentenbausatz dar, in dem unterschiedliche Systemkomponenten kombiniert sind. Die einzelnen Elemente des Systems gehören zusammen und bilden einen festen Verbund untereinander und mit der Außenwand.



Schematischer Aufbau eines WDVS

### Wärmedämmsysteme wurden bereits im Mittelalter verwendet.

Das erste WDVS bestand aus einer Kombination von Lehm, Stroh und Schlacke. Auf Basis einer Holzkonstruktion entstand jedoch hierbei eine hohe Brandgefahr, die ausschlaggebend für das Scheitern des Systems war. In Deutschland werden seit 1922 Holzwolle-Leichtbauplatten produziert, die eine bescheidene Dämmwirkung aufweisen. Diese wurden Mitte der 50er Jahre durch Polystyrol-Hartschauplatten (EPS) ersetzt. Der bekannteste Polystyrol-Hartschaum trägt den Markennamen Styropor® und wurde 1951 von BASF entwickelt. Es verfügt über eine gute Wärmedämmeigenschaft (besteht aus 98% Luft und einer Dämmstoffdicke zwischen 25 und 50mm). 1979 wurde das erste mineralische, nicht brennbare WDVS mit dem Dämmstoff Mineralwolle (Glas- und Steinwolle) entwickelt. Die Energiekrise 1973/74 führte zu einem Anstieg der verlegten Quadratmeter an WDVS. Nach der deutschen Wiedervereinigung erhielt der Markt seinen bis dahin größten Schub, da Block- und Plattenbauten mit Hilfe staatlicher Förderung saniert wurden. Seit 2006 ist ein erneuter Anstieg der Nachfrage an WDVS zu verzeichnen. Grund hierfür ist das Einsparungspotential an Nebenkosten und das breite Auswahlortiment im Bereich Dämmstoffe, Klebemörtel und Schlussbeschichtungen. Für die Zukunft wird eine weiter steigende Nachfrage prognostiziert, um einen noch niedrigeren Heizenergieverbrauch anzustreben.

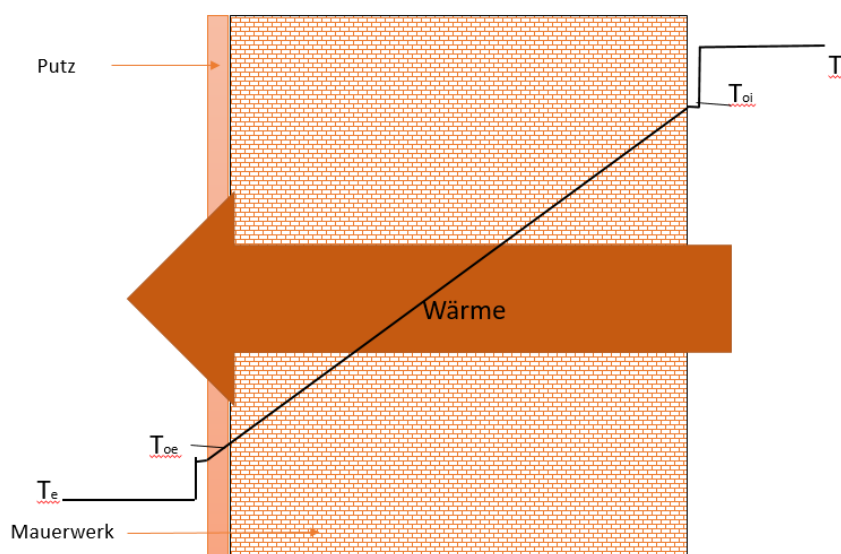
### Unterschiedliche Dämmstoffe

Die Dämmstoffe bilden das Herzstück des WDVS und sind ausschlaggebend für die Dämmeigenschaften. Sie können in unterschiedlichsten Formen (Matten, Platten, Schüttungen) in das System eingebracht werden. Sie werden in drei Hauptgruppen eingeteilt:  
- Synthetische Dämmstoffe, - Mineralische Dämmstoffe, - Naturnahe Dämmstoffe. Darüber hinaus muss der Untergrund dem System entsprechend gerichtet werden.

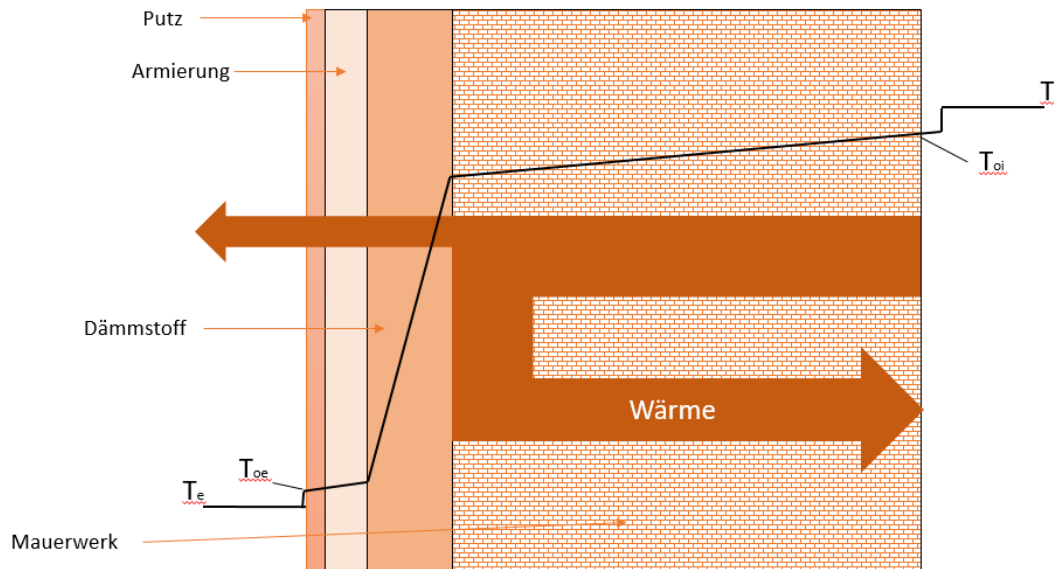
### Erhebliche Energieeinsparung durch den richtigen Dämmstoff

Ein erster Schritt, um eine höhere Energieeinsparung zu erzielen, ist die Verbesserung des eingesetzten Dämmstoffes. Hierbei wird vor allem auf die Optimierung der Wärmeleitfähigkeit geachtet. Diese Eigenschaft beeinflusst jene Menge an Energie, die vom energetisch höheren Niveau zum niedrigeren Niveau gelangt. Das Absenken dieser Kenngröße bei Dämmstoffen spart dem Hausbesitzer zusätzliches Geld ein. Der Wärmeleitkennwert bei verschiedenen Materialien kann positiv angepasst werden so z.B. kann die Wärmeleitfähigkeit von Mineralwolle durch die Kombination mittels eines nanoporösen Dämmstoffes, wie z.B. Aerogel reduziert werden, oder neue Treibmittel sowie der Einsatz von Infrarot-reflektierenden Partikeln führen auch zur Reduzierung der Wärmeleitfähigkeit. Zudem kann durch dickere Platten oder mehrlagige Verlegung noch mehr Energie eingespart werden.

Temperaturverteilung im Wandaufbau  
Aufbau ohne Wärmedämmung



## Temperaturverteilung im Wandaufbau Aufbau mit WDV System



Temperaturverlauf im Wandaufbau mit und ohne Wärmedämmung

### Weitere Komponenten die dämmen

Eine weitere Möglichkeit Heiz- oder Kühlkosten einzusparen liegt in den direkt angrenzenden Wänden des Raumes. Steine, die mit einer Füllung aus Dämmstoffen versehen sind, werden von Herstellern stetig weiterentwickelt. Ein abschließender Blick in die Zukunft zeigt die neuesten Forschungen und Entwicklungen rund um das Thema WDVS. Hierbei werden neue Materialien, Zusammensetzungen, sowie Verarbeitungs- und Verwertungsmaschinen vorgestellt, die eine baldige Markteinführung erwarten. So wird zum Beispiel der Dämmstoff Aerogel weiterentwickelt und für neue Anwendungsgebiete verwendet. Aufgrund eines Porenanteils von 99,98% und einer Oberfläche bis zu 1000m<sup>2</sup> pro Gramm gewinnt der Dämmstoff vermehrt an Bedeutung.

### Kaum Recyclingmöglichkeiten

Zum Schluss ihrer Arbeit werfen die Autoren noch einen Blick auf die Recyclingverfahren des Dämmmaterials, denn es hat nur eine begrenzte Haltbarkeit. „Wir wissen von unseren Mitgliedsunternehmen, dass die Dämmung an vielen in den 90er-Jahren sanierten oder neu errichteten Häusern bereits heute – nach nicht einmal 20 Jahren – zum Teil Schäden zeigt“, sagt Axel Gedaschko, Präsident des Bundesverbands deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (GDW). In vielen Fällen durchfeuchtet Regenwasser die gedämmten Fassaden. Dadurch bilden sich Kältebrücken, die Wärme aus den Zimmern nach draußen leiten. Damit stellt sich die Frage, ob bei etlichen der nun sanierten oder neu errichteten Wohngebäude nicht bis 2050 die Dämmung bereits wieder ersetzt werden muss. Die DHBW-Alumni mussten allerdings feststellen, dass es momentan wenige bis keine Verfahren zum Recyceln rückgebauter WDVS gibt.

Autoren: Nicolas Schandl, Timp Speck  
Zusammenfassung: Susanne Diringer  
Grafik: Sara Weilandt