

Energiespeicher Beton

# Thermische Bauteil- aktivierung

Infoblatt Sanierung

Michael Moltinger | Daniel Heidenthaler | Markus Leeb

**Interreg**



Co-funded by  
the European Union

**Alpine Space**

Cool\*Alps

This project is co-funded by the European Union through the Interreg Alpine Space programme.

# Klima- neutral bis 2040

„Wir brauchen den vollen Instrumentenkoffer, um die Klimaneutralität für Österreich bis 2040 zu erreichen. Die Bauteilaktivierung ist dabei ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Denn auch im Gebäudesektor müssen wir die Emissionen auf null reduzieren. Solche innovativen Technologien unterstützen diesen Weg maßgeblich.“

**Klimaschutzministerin Leonore Gewessler**



Abb. 2 Windpark NÖ @ stock.adobe.com

Abb. 1 links oben  
**Zentrum für  
Sonnenenergie und  
Wasserstoff-Forschung**  
Baden-Württemberg  
@ZSW



Abb. 3 rechts **Wohnbau  
Sommerein** @Christian  
Husar



## Die thermische Bauteilaktivierung fördert durch ihre Speicherwirksamkeit den Einsatz erneuerbarer Energie fürs Heizen und Kühlen

Zur Erreichung der Klimaschutzziele muss der Gebäudebestand bis 2040 CO<sub>2</sub> neutral werden. Dazu gehören sowohl die Verringerung des Gesamtenergieverbrauchs als auch der Ersatz fossiler Energie durch erneuerbare Energieträger.

Klimaszenarien lassen eine deutliche Zunahme von Hitzewellen und Extremwetterereignisse erwarten. Gerade im alpinen Raum werden stetig mehr Hitzetage verzeichnet, was zu einer signifikanten Erhöhung des Gebäudekühlenergiebedarfs führt.

Die Kapazität ohnehin vorhandener Bauteile für die Speicherung von Wärme nutzbar zu machen, ist ein wesentlicher Beitrag zum Aufbau eines erneuerbaren Energiesystems, da dies wesentlich dazu beitragen kann, die – für erneuerbare Energien typische – ungleiche Verteilung von Energieerzeugung und -verbrauch auszugleichen.

Das Programm Interreg Alpine Space unterstützt mit dem Projekt „Cool\*Alps – TABS goes Green Deal“ die Anwendung der thermischen Speicherkapazität von Bauteilen zur Maximierung des Einsatzes von erneuerbaren Energien zum Heizen und Kühlen von Gebäuden mit dem Ziel die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel und die Energiesicherheit im Alpenraum zu verbessern.

In diesem Infoblatt sind grundlegende Erkenntnisse aus dem Projekt zum Thema „Bauteilaktivierung in der Sanierung“ aufgearbeitet und zusammengefasst.

## Welchen Beitrag kann die Bauwirtschaft zur Erreichung der Klimaziele leisten?



**Bmstr. Ing. Robert  
Jägersberger**  
**Bundesinnungsmeister Bau**  
**@ Wilke**

Die Entwicklung hin zu nachhaltigen Gebäuden stellt zweifellos neue Anforderungen an die Bauwirtschaft. Die thermische Bauteilaktivierung ist eine vielversprechende Lösung, die sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile bietet. Ihre Vielseitigkeit in Bezug auf Heizen und Kühlen macht sie besonders attraktiv, insbesondere angesichts des zunehmenden Bedarfs an Kühlung während Hitzeperioden.

Die Tatsache, dass die thermische Bauteilaktivierung mit bereits vorhandenen Bauelementen arbeitet, macht sie auch finanziell attraktiv und erleichtert die Integration in bestehende Strukturen. Die Einsparung bei den Betriebskosten und die Möglichkeit, erneuerbare Energiesysteme zu integrieren, machen sie zu einer interessanten Option.

Massive Gebäude haben unabhängig von Gebäudequalität und Art des Wärmeabgabesystems eine gewisse Speicherkapazität. Je besser der Dämmstandard, desto länger kann die eingespeicherte Wärme die Raumtemperatur im Komfortbereich halten. Untersuchungen haben gezeigt, dass – je nach Dämmstandard des Gebäudes – ein Zeitraum von bis zu 5 Tagen ohne Energiezufuhr überbrückt werden kann. Daher ist die Bauteilaktivierung gut mit erneuerbaren Energiesystemen kombinierbar.

Eine gründliche Planung ist jedoch unerlässlich, um die volle Effizienz und Funktionalität dieses Systems zu gewährleisten. Das vorliegende Infoblatt soll ergänzend zum 2016 vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie herausgegebenen Planungsleitfaden „Energiespeicher Beton - Thermische Bauteilaktivierung“ aktuelle Entwicklungen und Möglichkeiten aufzeigen.

Insgesamt ist die thermische Bauteilaktivierung eine vielversprechende Technologie, die nicht nur den aktuellen Anforderungen an nachhaltiges Bauen gerecht wird, sondern auch einen bedeutenden Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten kann. Es ist ermutigend zu sehen, wie Innovationen in der Bauwirtschaft dazu beitragen können, eine nachhaltigere Zukunft zu gestalten.

## Bauteile thermisch aktivieren, was heißt das?

Die thermische Bauteilaktivierung (kurz „TAB“ vom Englischen „Thermal Activated Buildings“) ist eine einfache Technologie. Seit vielen Jahren ist sie im gewerblichen Bereich ein Standardsystem für Heizung und Kühlung und ist auch in Wohngebäuden auf dem Vormarsch. Mit Klimaveränderung und Energiewende wird insbesondere die Ausnutzung der Speicherkapazität von Massivbauteilen zunehmend interessanter.

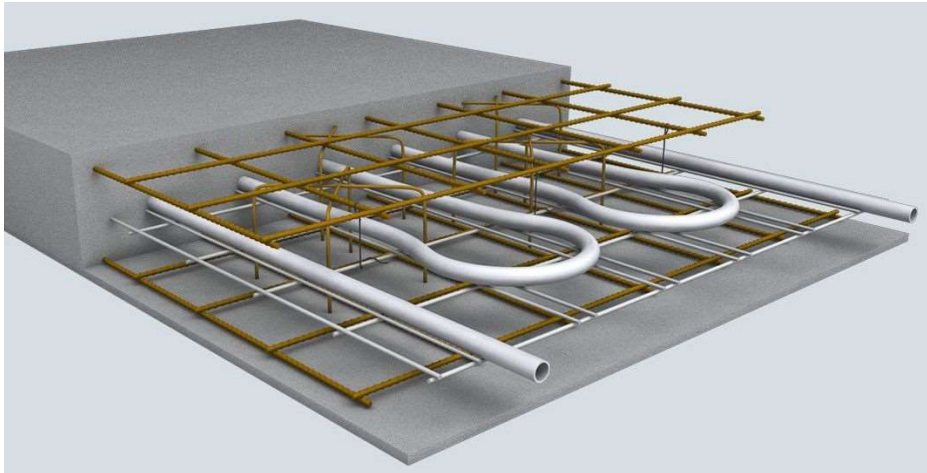


Abb. 4 **Modell einer aktivierten Betondecke** - das Rohrsystem ist zentral im Bauteil montiert (@ Uponor)

Die TAB ist eine Flächenheizung und/oder -kühlung bei der Rohrleitungen in Massivbauteilen integriert sind, durch die Wasser als Heiz- bzw. Kühlmedium fließt. So wird das Bauteil thermisch aktiviert und gibt über seine gesamte Fläche Wärme ab oder nimmt sie wieder auf – je nach Heiz- oder Kühlbetrieb.

Im Gegensatz zur Fußbodenheizung, die im Estrich verlegt wird, werden bei der TAB die Rohrleitungen vor dem Betonieren oberflächennah oder im Kern von Betondecken oder -wänden verlegt.

Ein **guter thermischer Gebäudestandard** ist Voraussetzung, wenn die TAB das einzige Heizsystem ist und die aktivierten Bauteile ausreichen sollen und keine weiteren Wärmeabgabesysteme wie z. B. Heizkörper oder Fußbodenheizung erforderlich sind.

Aus konstruktiver Sicht sind keine Änderungen erforderlich, da die **üblichen Betondeckendicken ausreichend** sind, um das Rohrsystem in diesen zu integrieren.

Die **Systemtemperaturen** können durch die großen Übertragungsflächen sehr niedrig gehalten werden. Die Temperaturdifferenz zwischen Oberfläche und Raumluft liegt bei ca. 1°- 6°C. Daher ist die Bauteilaktivierung sehr gut für die Nutzung regenerativer Energien geeignet.

Neben der Abgabe von Heizungswärme ist die Aktivierung von Decken hervorragend für die Raumtemperierung in der warmen Jahreszeit geeignet. Die **Kühlung über die aktivierten Bauteile** wird als besonders angenehm empfunden, punktet mit einer hohen Energieeffizienz und sorgt für einen optimalen Komfort für die Bewohner.

Näheres zu den Voraussetzungen und generellen Anforderungen finden Sie im Planungsleitfaden Energiespeicher Beton: [nachhaltigwirtschaften.at](https://www.nachhaltigwirtschaften.at) <<



Abb. 6 Sanierungsprojekt  
in Wien @Florian Frey



Abb. 5  
Mehrfamilienhaus  
„Tante Käthes Grätzl“  
@Baumschlagger Hutter



#### Die Vorteile des Systems zusammengefasst:

- Heizen und Kühlen mit einem System
- Energieflexibilität durch Speicherwirksamkeit
- geringe Investitionskosten und Betriebskosten
- Gute Kombinationsmöglichkeit mit regenerativer Energie möglich
- niedriges, energetisch günstiges Vorlauftemperaturniveau
- geringe Oberflächentemperaturen
- hoher Komfort im Raumklima und keine Zuglufterscheinungen

## Kann die thermische Bauteilaktivierung auch in der Sanierung ihr Potenzial entfalten?

Der Klimawandel und insbesondere ein schonender Umgang mit den vorhandenen Ressourcen bedingen einen Wandel im Bausektor. Ressourcen sind begrenzt, daher ist es wichtig, die vorhandenen Ressourcen in Form von bereits Gebautem zu nutzen und den Gebäudebestand energieeffizient und zukunftsfit zu gestalten. Mehr als 220 Millionen Gebäude, 85 % des Gebäudebestandes der EU, wurden vor 2001 errichtet und 85-95 % der heute existierenden Gebäude werden auch im Jahr 2050 noch bestehen. Ein großer Teil dieser Gebäude ist nicht energieeffizient und auf fossile Energieträger zum Heizen und Kühlen angewiesen.

Der Erhalt und die energieeffiziente und tiefgreifende Sanierung von bestehenden Gebäuden ist somit essenziell und bedarf geeigneter Ansätze und Technologien. Während die Bauteilaktivierung im Neubau inzwischen gängige Praxis ist, wurde das Potential für die Sanierung bisher nicht oder nur vereinzelt erkannt. Und dies, obwohl die thermische Bauteilaktivierung schon seit vielen Jahren, insbesondere in thermisch aktivierten Wänden, auch in der Sanierung von Altbauten als geeignete Methode zum Einsatz kommt.

Entsprechend konzipiert und geplant, kann mittels der Bauteilaktivierung eine vollumfängliche und tiefgreifende thermische Sanierung inklusive Erneuerung des Wärmeabgabesystems erfolgen. Dies kann auch minimal invasiv über eine Aktivierung der Außenwand erfolgen, sodass in den bewohnten Wohnungen kein baulicher Eingriff erfolgen muss.

Ein Vorteil der thermischen Bauteilaktivierung in der Sanierung sind die in der Regel großflächig verfügbaren Wärmeabgabeflächen – ein wesentlicher Unterschied zur häufigsten Alternative bei der Sanierung, nämlich kleinflächige und dadurch hochtemperierte Radiatoren oder Konvektoren. Durch die großen Wärmeabgabeflächen ist eine Senkung der Vorlauftemperaturen des Wärmeabgabesystems möglich, wodurch sich eine Vielzahl an alternativen Wärmeversorgungssystemen wie etwa Geothermie, Solarenergie und Wärmepumpen ergeben. Zudem kann dasselbe System ohne Mehraufwand auch für die Kühlung verwendet werden.

Eine häufig auftretende Problematik bei Bestandsgebäuden stellt Schimmelbefall infolge zu kalter Innenoberflächen dar. Schwachstellen in der Gebäudehülle und steigende Luftdichtheit durch Sanierungsmaßnahmen können Kondensat an kalten Oberflächen und, bei längerem Andauern, Schimmel zur Folge haben. Die thermische Aktivierung von Bauteilen, insbesondere im Bereich von Schwachstellen, kann hier mitunter Abhilfe leisten. Durch die thermische Aktivierung des Bauteils steigen die Oberflächentemperaturen und Schimmelbildung wird somit ausgeschlossen.

Schimmelproblematik kann durch thermische Aktivierung der Bauteile behoben werden.

## Wie kann die thermische Bauteilaktivierung in der Sanierung eingesetzt werden?

Die Bauteilaktivierung macht die thermischen Speichermassen eines Gebäudes aktiv nutzbar, so dass diese als Speicher dienen und Lastspitzen gesenkt oder verschoben werden können. Der bereits vorhandene Gebäudebestand birgt enormes Speicherpotential. Insbesondere ältere Gebäude mit massiven Bauteilen und oftmals hohen Wand- und Deckenstärken besitzen eine hohe Speichermasse, welche bisweilen ungenutzt bleibt, aber durch die thermische Bauteilaktivierung ertüchtigt werden kann.

TAB von außen macht die gesamte Wand als Speichermasse nutzbar. <<

Außenliegende Systeme besitzen zwar eine nicht zu unterschätzende Trägheit, können gleichzeitig aber auch durch die außenliegenden Rohrleitungen und das zu durchdringende Bestandsmauerwerk die gesamte vorhandene Speichermasse der Außenwände aktivieren. Grundsätzlich gilt, dass mit Zunahme der Überdeckung (vom Innenraum aus betrachtet) zwar die Trägheit, aber auch die nutzbare Speichermasse steigt. Somit kann durch eine außenliegende Bauteilaktivierung am meisten Speichermasse aktiv genutzt werden. Dabei ist die Positionierung der Rohrleitungen insbesondere bei Materialien mit niedriger Wärmeleitfähigkeit bedeutend, wohingegen der Einfluss auf die Trägheit und die nutzbare Speichermasse bei Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit abnimmt.

In Abb. 7 findet sich eine schematische Darstellung unterschiedlicher Positionierungen der Rohrleitungsebene in einer Bestandswand und die dadurch entstehende Temperaturverteilung im Bauteil.

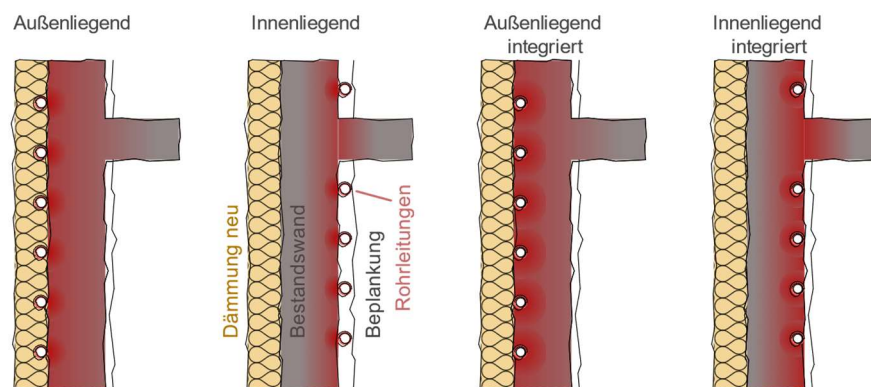


Abb. 7 Schematischer Vergleich verschiedener Positionierungsmöglichkeiten der Rohrleitungen in der Bestandswand @ FH Salzburg

Bei der nachträglichen Integration einer Bauteilaktivierung in die Gebäudehülle erfolgt nicht nur eine Beheizung des dahinterliegenden Innenraums, sondern es treten auch erhöhte Verluste nach außen auf. Liegt die Außentemperatur unter der Raumtemperatur, so entsteht in einer nicht aktivierten Außenwand von innen nach außen ein Temperaturgefälle, wobei die Raumtemperatur die höchste Temperatur darstellt (Abb. 8links).



Bei einer aktivierten Außenwand hingegen findet sich die höchste Temperatur in der Rohrleitungsebene, wodurch sowohl zum innenliegenden Raum als auch nach außen ein Temperaturgefälle und folglich ein Wärmestrom entsteht (Abb. 8, mittig und rechts).

In Abb. 8 einer im Zuge der Sanierung gedämmten Außenwand mit einem U-Wert von  $0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  würde sich ohne Aktivierung ein Wärmestrom von  $4 \text{ W}/\text{m}^2$  ergeben, bei einer angenommenen Raumtemperatur von  $22^\circ \text{C}$  und einer Außentemperatur von  $0^\circ \text{C}$ .

Durch die außenliegende Aktivierung erhöht sich der Wärmestrom nach außen auf  $6,9 \text{ W}/\text{m}^2$ . Bei einer innenliegenden Bauteilaktivierung hingegen würde sich, bei gleichem Wärmestrom nach innen von  $25,6 \text{ W}/\text{m}^2$ , der Wärmestrom nach außen lediglich auf  $4,7 \text{ W}/\text{m}^2$  erhöhen. Folglich sind die Verluste durch die innenliegende Bauteilaktivierung deutlich geringer als bei der außenliegenden Bauteilaktivierung (siehe dazu auch Abb. 9).

Neben den Wärmeverlusten verringert sich überdies in vorliegendem Beispiel die notwendige (mittlere) Heizmitteltemperatur von  $35^\circ \text{C}$  (außenliegende Bauteilaktivierung) auf  $25,6^\circ \text{C}$  (innenliegende Bauteilaktivierung) bei gegebenen Innen- und Außentemperaturen. Die Heizmitteltemperatur hat wesentlichen Einfluss auf die Wahl des Wärmeerzeugers und die Einbindung erneuerbarer Energien und sollte jedenfalls bei der Planung berücksichtigt werden.

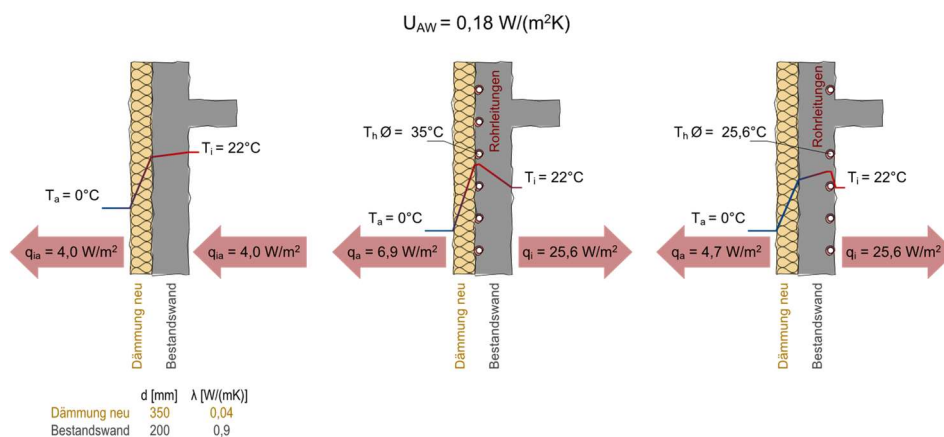


Abb. 8 Gegenüberstellung der Wärmeströme und Temperaturverläufe einer nicht aktivierten Bestandswand (links) mit einer Wand mit außenliegender Bauteilaktivierung (mittig) und einer Wand mit innenliegender Bauteilaktivierung (rechts) © FH Salzburg

Eine ausreichende Dämmung ist von entscheidender Bedeutung, um den Wärmeverlust zu minimieren und die Effizienz der TAB zu erhöhen. <<

Abb. 9 veranschaulicht die Auswirkung des U-Wertes der Bestandswand und einer nachträglich ergänzten Dämmung auf den Wirkungsgrad der außenliegenden Bauteilaktivierung. Bei einem hohen U-Wert der bestehenden Wand in Kombination einer im Zuge der Sanierung außen angebrachten Dämmschicht großer Dicke können Wirkungsgrade von über 80 % erzielt werden. Der Wirkungsgrad (siehe Schmidt et al., 2017) ist dabei wie folgt definiert:

$$\eta_{TABS} = \frac{q_i}{q_i + q_a} \times 100$$

Dabei ist:

q<sub>i</sub> Wärmestrom nach innen

q<sub>a</sub> Wärmestrom nach außen

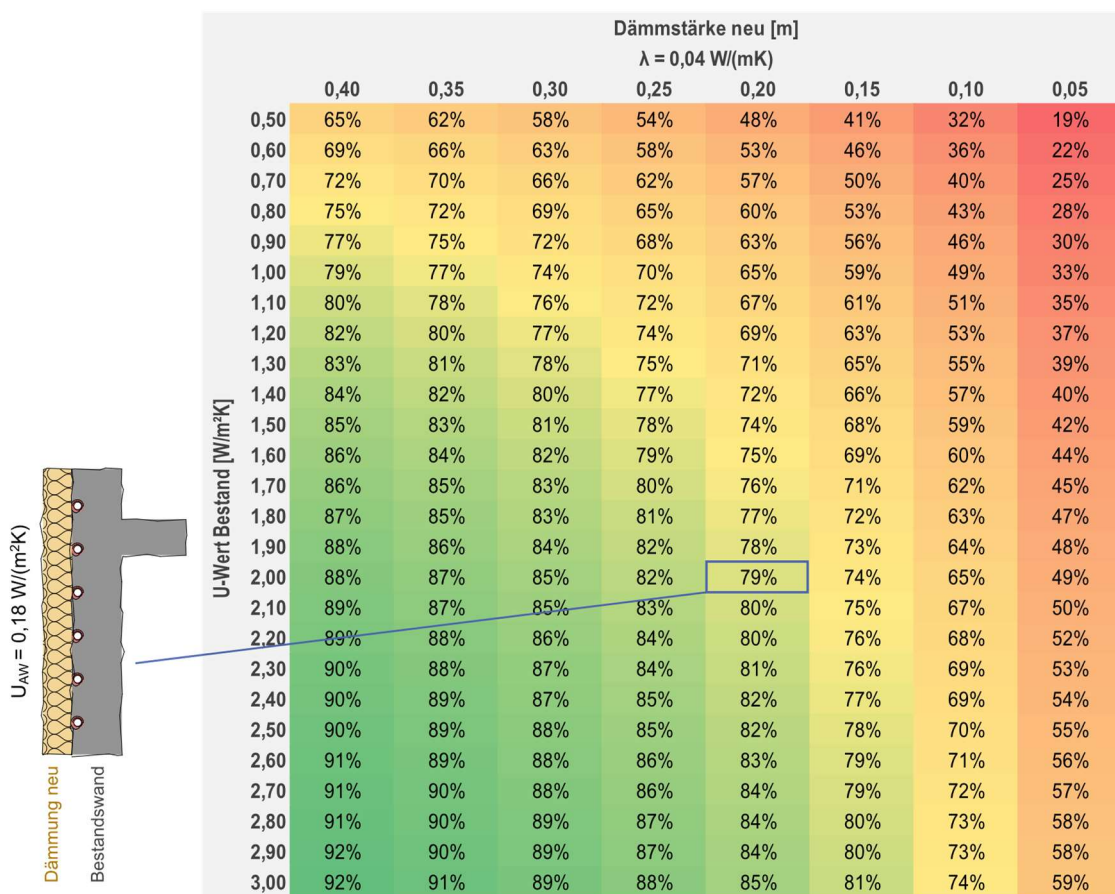


Abb. 9 Wirkungsgrad  $\eta_{TABS}$  der außenliegenden Bauteilaktivierung in Abhängigkeit vom U-Wert der Bestandswand und der nachträglich ergänzten Dämmung (Annahmen: durchschnittliche Temperatur der Rohrebene = 35 °C, Raumtemperatur = 22 °C, Außentemperatur = 0 °C), in Anlehnung an Schmidt et al. „Außenliegende Wandtemperierung“ (Bauphysik 39, Heft 4, 2017) © FH Salzburg

Ein außenliegendes Rohrregister soll nur dann angedacht werden, wenn der U-Wert der Bestandswand größer oder gleich 1 W/(m²K) ist. <<

Bei den angegebenen Zahlen in Abb. 9 wird von einer durchschnittlichen Temperatur in der Rohrebene von 35 °C, einer Außentemperatur von 0 °C sowie einer Raumtemperatur von 22 °C ausgegangen. Als Richtwert sollte bei einer außenliegenden Bauteilaktivierung ein U-Wert der Bestandswand von ca. 1 W/(m²K) nicht unterschritten werden, wenngleich bereits hier bei 20 cm Dämmung (entspricht etwa einem U-Wert Dämmung neu von 0,2 W/(m²K)) der Wirkungsgrad auf 65 % sinkt.

Die Auswirkungen der Positionierung der Rohrleitungsebene auf die Speichermasse und die auftretenden Verluste gelten übrigens auch für alle anderen Bauteile der thermischen Gebäudehülle, wenn diese mit einer Bauteilaktivierung ausgestattet werden. Grundsätzlich kann jedes Bauteil mit einer Bauteilaktivierung ausgestattet werden, sowohl Wände, Decken (oder Dächer) als auch Böden (Abb. 10), unabhängig davon, ob das Bauteil Bestandteil der thermischen Gebäudehülle ist, oder ein Innenbauteil darstellt. Bei der thermischen Aktivierung eines Bodens werden die Rohrleitungen nicht wie bei der Fußbodenheizung im Fußbodenaufbau positioniert, sondern in der Bodenplatte. In diesem Fall sollte auf eine hohe Wärmeleitfähigkeit der Materialien über den Rohrleitungen geachtet werden, um die Wärmeverluste möglichst gering zu halten.

Eine größere aktivierte Fläche erhöht zum einen die nutzbare Speichermasse und reduziert zum anderen die notwendigen Vorlauftemperaturen. <<

Hinsichtlich Effizienz, Verluste und Speichermasse kann man sich an folgender Faustregel orientieren: Je mehr Fläche und Speichermasse ich für die Bauteilaktivierung nutze, desto besser. Eine größere aktivierte Fläche erhöht zum einen die nutzbare Speichermasse und reduziert zum anderen die notwendigen Vorlauftemperaturen. Geringere Vorlauftemperaturen wirken sich wiederum positiv auf das Gesamtsystem aus, insbesondere in Zusammenhang mit Wärmepumpen, und resultieren gleichzeitig in einer Reduktion der Verluste.

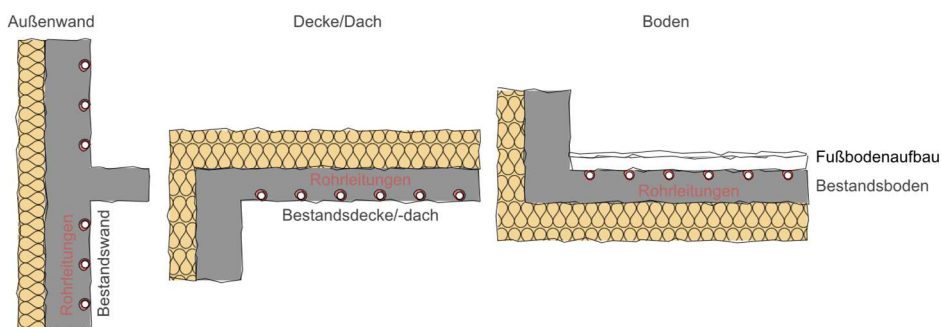


Abb. 10 Gegenüberstellung der verschiedenen Möglichkeiten zur thermischen Aktivierung von Bauteilen © FH Salzburg

Grundsätzlich können alle Materialien mit einer Bauteilaktivierung ausgestattet und als Speicher genutzt werden, sei es Beton, Ziegel, Holz oder sonstige, im Gebäude vorkommende Materialien. In diesem Zusammenhang gibt es diverse Unterschiede bei den Eigenschaften der Materialien, die es für eine, den Erwartungen entsprechende, Funktion der Bauteilaktivierung zu beachten gilt. Beton besitzt eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit, wodurch bei Bauteilaktivierungen im Beton hohe und gleichmäßige Wärmeabgabeleistungen erzielt werden können. Holz hingegen hat eine vergleichsweise niedrige Wärmeleitfähigkeit, was zur Folge hat, dass bei gleicher Wärmeabgabeleistung deutlich höhere Vorlauftemperaturen notwendig sind. Zudem bewirkt die geringe Wärmeleitfähigkeit unter Umständen eine Welligkeit der Oberflächentemperatur. Diesem Effekt kann beispielsweise durch Wärmeleitbleche, welche eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Bauteil begünstigen, entgegen gewirkt werden.

Im Gegensatz zur bewährten Bauteilaktivierung im Beton ist die Anwendung in der Sanierung noch nicht gängige Praxis und erfordert daher eine genaue Planung und Untersuchung etwaiger Sonderbedingungen. <<

## Gibt es bereits umgesetzte Praxisbeispiele in der Sanierung?



Abb. 11 Projekt „Wohnen findet statt“ Bestandsgebäude

Im Projekt **„Wohnen findet Stadt“** wurde eine Multifunktionsfassade mit außenliegender Bauteilaktivierung entwickelt und umgesetzt. Das Bestandsgebäude, ein Mehrfamilienhaus mit 12 Wohnungen, befindet sich in der Stadtgemeinde Hallein in Salzburg. Die bestehenden Außenwände wurden aus Vollziegelmauerwerk hergestellt, wodurch eine außenliegende Bauteilaktivierung gut umsetzbar ist. Wesentliche Motivation für die außenliegende Variante war in diesem Projekt die durchgängige Bewohnbarkeit des Gebäudes, wodurch die Bewohner nicht umgesiedelt werden mussten.

Im ersten Schritt wurden die Rohrleitungen am Bestandsmauerwerk angebracht. Die Befestigung ist in Abb. 12 dargestellt. Bei der Verlegung der Rohrleitungen ist darauf zu achten, Hochpunkte zu vermeiden (eine horizontale Verlegung der Rohrleitungen ist hier einer vertikalen Verlegung vorzuziehen), da dies zu Lufteinschlüssen und folglich Störungen beim Pumpenbetrieb führen kann.



Abb. 12 Projekt „Wohnen findet statt“ Befestigung der Rohrleitungen am Bestandsmauerwerk @ FH Salzburg



Anschließend wurden die vorgefertigten Fassadenelemente mit Dämmung befestigt und dann der dadurch entstehende Hohlraum zwischen Bestandsmauerwerk und Fassadenelement mit einem Flüssigmörtel hinterfüllt.

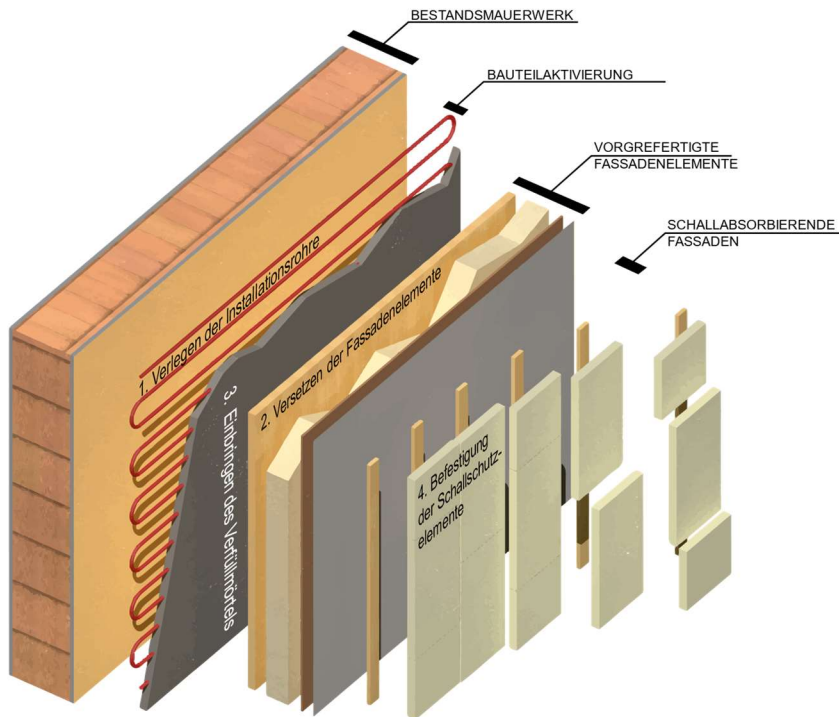


Abb. 13 Projekt „Wohnen findet statt“ Multifunktionsfassade: Aufbau der Fassade mit außenliegender Bauteilaktivierung © FH Salzburg

Abschließend wurden in diesem Fall außenliegend noch schallabsorbierende Elemente angebracht.



Abb. 14 Projekt „Wohnen findet statt“ Anbringung der vorgefertigten Fassadenelemente mit Dämmung © FH Salzburg



Abb. 14 zeigt das Gebäude nach Anbringen der vorgefertigten Fassadenelemente. Ebenso ersichtlich ist hier, ausgehend vom Keller, die Leitungsführung der Verteilungen über die Außenwand. In Abb. 15 ist das Gebäude im fertigen Zustand inklusive Schallschutzelementen dargestellt.



Abb. 15 Fassade **Projekt „Wohnen findet statt“** © FH Salzburg

Das Projekt **„Sani60ies“** des Institute of Building Research & Innovation mit Sozialbau AG, Vasko+Partner sowie Universität für Bodenkultur IVET, ein vom BMK im Rahmen von Stadt der Zukunft gefördertes Forschungsprojekt, verfolgt einen ähnlichen Ansatz mit außenliegender Bauteilaktivierung. Bislang wurden zwei Objekte mit dem System ausgestattet, eines mit einer Bestandswand aus Mantelbeton und eines aus Hochlochziegelmauerwerk. Die Rohrleitungen wurden in das Mauerwerk eingefräst eingespachtelt und überdämmt.



Abb. 16 **Sanierung Wohnbau „Sani60ies“** @Sozialbau AG

Trotz des Fräsaufwandes auf der Baustelle hat sich das System als praktikabel und kostengünstig erwiesen. Herausfordernd und leistungsbegrenzend ist aber die Wärmeverteilung in der Fläche, insbesondere bei den Mantelbetonsteinen.



Abb. 17 Projekt „Sani60ies“: **Einfräsen der Rohrleitungen in den Mantelbetonsteinen**  
© Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH

Bei einem **Sanierungsprojekt in der Halleiner Altstadt** wurde eine teilflächige Bauteilaktivierung an der Innenseite der Bestandswand, insbesondere im Bereich der Fenster, realisiert (Abb. 18). Ein nachträgliches Monitoring bestätigt, dass aktivierte Bauteile auch bei nachträglicher Wandtemperierung stark schwankenden Außentemperaturen standhalten. Beim Altstadtthaus in Hallein haben sich die massiven Wände während eines Kältetiefs als wertvolle Energiespeicher erwiesen. Sie gleichen Oberflächentemperatur und Lufttemperatur natürlich aus und sorgen somit für ein behagliches Raumklima. Zudem konnte das Feuchteproblem mit der Sanierung und dem Anbringen der Rohrregister behoben werden.



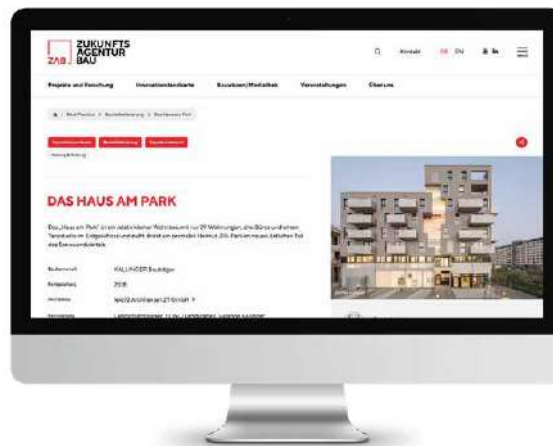
Abb. 18 Projekt „Sanierung Altstadtthaus Hallein“ **Anbringung von Kupferrohren an der Wandinnenseite** und um die Fenster sowie das Haus von außen @Habersatter Lindner

## Wo gibt es Informationen zu bereits erfolgreich umgesetzten Projekten?

Die Innovationslandkarte der ZAB Zukunftsagentur Bau bietet eine Sammlung von innovativen Bauprojekten zu unterschiedlichen Themenbereichen. Zum Thema „thermische Bauteilaktivierung“ sind bereits über 120 Projekte aus 4 Ländern eingetragen. Die Projekte reichen von Sanierungen mit nachträglich eingefrästen Leitungen, über den Neubau von Mehrfamilienhäusern, bis hin zu öffentlichen Bauten wie Schulen, Universitätsgebäuden oder Büros.

Zu jedem Projekt gibt es eine Infobox mit den wichtigsten Daten, ein paar Fotos und eine kurze Beschreibung. So bekommen Sie einen guten Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten der thermischen Bauteilaktivierung, wertvolle Details, ausführende Firmen oder beteiligte Experten!

[www.zukunft-bau.at/innovationslandkarte](http://www.zukunft-bau.at/innovationslandkarte)



## Wo finde ich weitere Details zur Bauteilaktivierung?

FactSheet Klima- und Energiefonds  
« [klimafonds.gv.at](http://klimafonds.gv.at)

Planungsleitfaden TAB  
« [zement.at](http://zement.at)

Alpine Space Projekt „Cool\*Alps“  
« [alpine-space.eu/project/coolalps](http://alpine-space.eu/project/coolalps)

Fachhochschule Salzburg  
« [fh-salzburg.ac.at](http://fh-salzburg.ac.at)

## Projektpartner

ZAB Zukunftsagentur Bau GmbH  
« [zukunft-bau.at](http://zukunft-bau.at)

BETONSUISSE Marketing AG  
« [betonsuisse.ch](http://betonsuisse.ch)

KlimaHaus  
« [klimahaus.it/](http://klimahaus.it/)

Innovation Salzburg GmbH  
« [innovation-salzburg.at](http://innovation-salzburg.at)

BI Bayern innovativ GmbH  
« [bayern-innovativ.de/de](http://bayern-innovativ.de/de)

TH Rosenheim  
« [th-rosenheim.de](http://th-rosenheim.de)