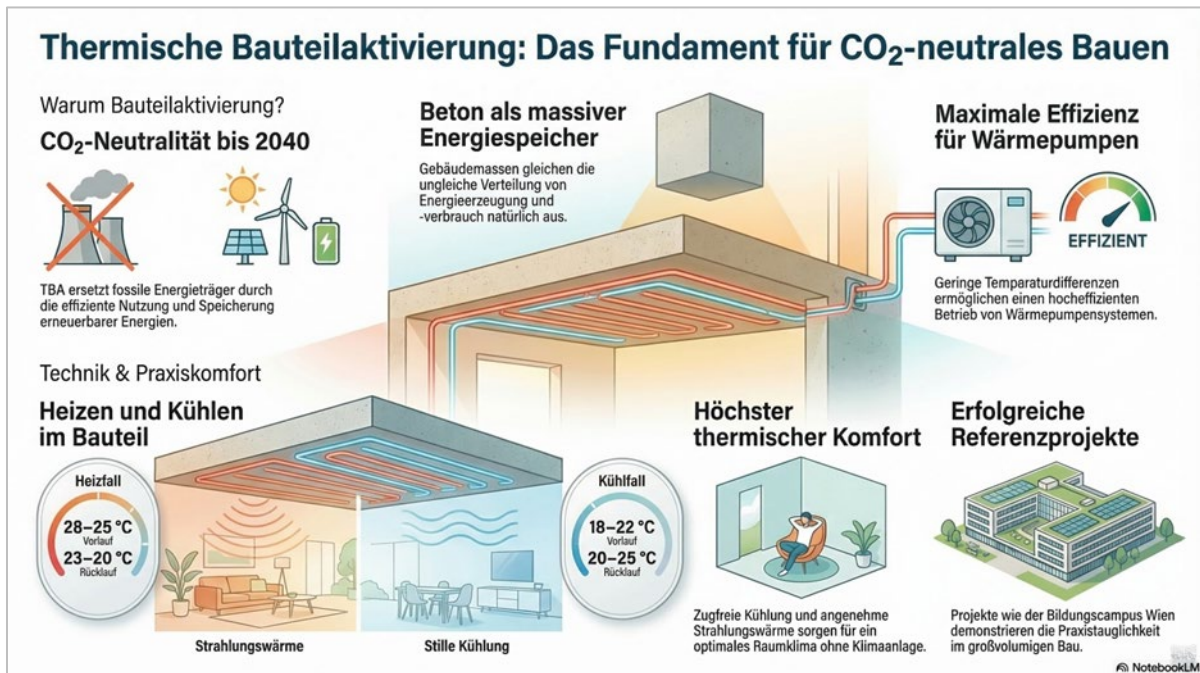


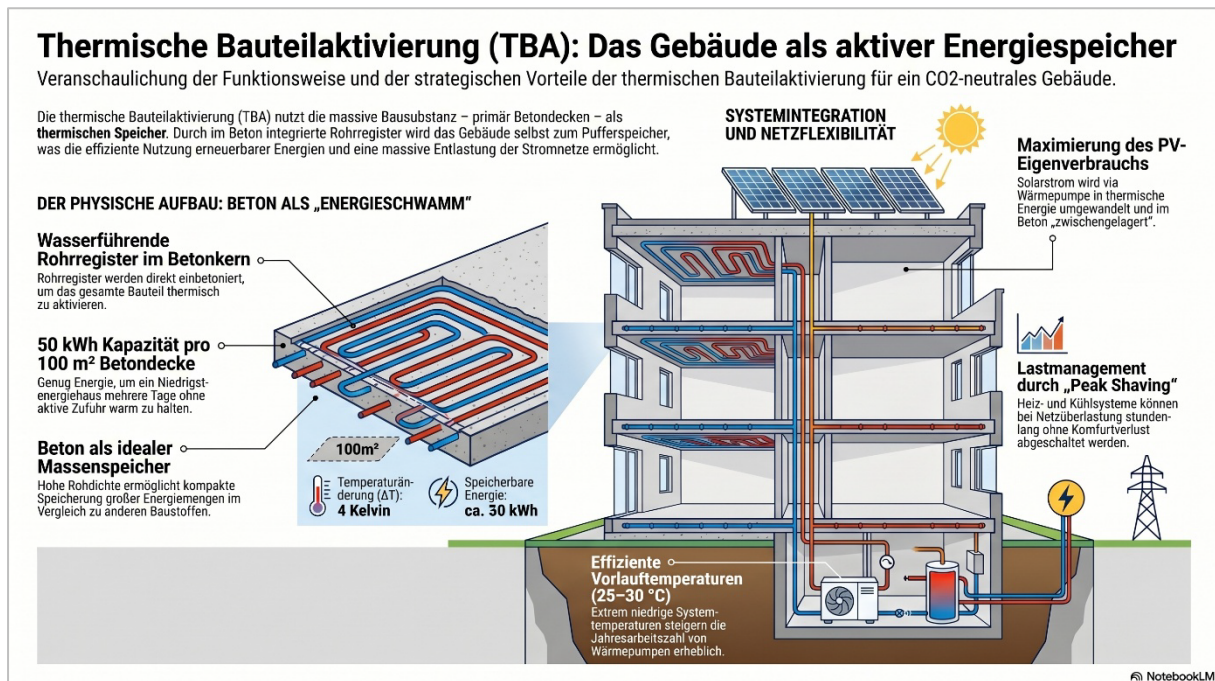
Willkommen in der Zukunft des Bauens. Die thermische Bauteilaktivierung (TBA) ist weit mehr als nur ein Heiz- oder Kühlsystem; sie ist eine Schlüsseltechnologie für das Erreichen eines CO₂-neutralen Gebäudebestands. In einer Zeit, in der die Energiewende und der Klimaschutz oberste Priorität haben, bietet die Nutzung massiver Bauteile als Energiespeicher eine technisch elegante und wirtschaftlich hocheffiziente Lösung.



1. CO₂-Neutralität bis 2040: Klimaschutzziele und Dekarbonisierung

Das übergeordnete Ziel der europäischen und nationalen Klimapolitik ist es, den Gebäudesektor bis zum Jahr 2040 CO₂-neutral zu gestalten. Um diese Vision zu realisieren, sind zwei wesentliche Strategien erforderlich: die drastische Verringerung des Gesamtenergieverbrauchs und der vollständige Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Quellen.

Die thermische Bauteilaktivierung fungiert hierbei als technologisches Fundament. Sie ermöglicht es, Gebäude so zu konditionieren, dass sie im Betrieb kaum noch CO₂-Emissionen verursachen. Durch die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältebereitstellung leistet die TBA einen unverzichtbaren Beitrag zum Klimaschutz, indem sie die ohnehin vorhandene Gebäudestruktur in den Dienst der Energiewende stellt. Sie gibt damit auch eine wirtschaftlich hocheffiziente Antwort auf die Anforderungen des nachhaltigen Bauens.



2. Das Funktionsprinzip - Energiespeicherung in Beton: Die Kraft der thermischen Masse

Beton als „Energieschwamm“

Das Herzstück der TBA ist die Nutzung der massiven Bauteile eines Gebäudes – vorzugsweise der Betondecken – als thermischer Speicher. Beton besitzt physikalische Eigenschaften, die ihn für diese Aufgabe prädestinieren: eine hohe Massendichte und eine hervorragende Wärmeleitfähigkeit. Während andere Materialien wie Holz zwar eine hohe spezifische Wärmekapazität haben, erlaubt die Dichte des Betons eine deutlich kompaktere Speicherung großer Energiemengen auf gleichem Volumen.

Das Funktionsprinzip

Technisch gesehen handelt es sich bei der TBA um ein Flächensystem, bei dem wasserführende Rohrregister direkt in den Betonkern der Bauteile einbetoniert werden. Wasser dient als Medium, um Wärme oder Kälte in den Beton zu transportieren. Da das Rohrregister vom Beton umschlossen ist, wird das gesamte Bauteil thermisch aktiviert.

Der Gebäude-Pufferspeicher

Ein bauteilaktiviertes Gebäude nutzt seine eigene Masse als Speicher und benötigt oft keine klassischen, wassergeführten Pufferspeicher mehr.

- **Ein Rechenbeispiel:** Eine aktivierte Betondecke von 100 m² kann bei einer Temperaturerhöhung von nur 4 Kelvin etwa 50 kWh Energie speichern. In einem modernen Gebäude reicht dies aus, um es über mehrere kalte Tage ohne aktive Energiezufuhr behaglich warm zu halten.

Anwendung im Neubau und in der Sanierung

Während im Neubau die Betonkernaktivierung (BKT) der Standard ist, bietet die Technologie auch Lösungen für die Sanierung. Durch oberflächennahe Systeme wie Kapillarrohrmatten (ca. 5 mm dünn) oder Trockenbausysteme können die Vorteile der Strahlungswärme und niedrigen Vorlauftemperaturen auch in Bestandsimmobilien integriert werden.

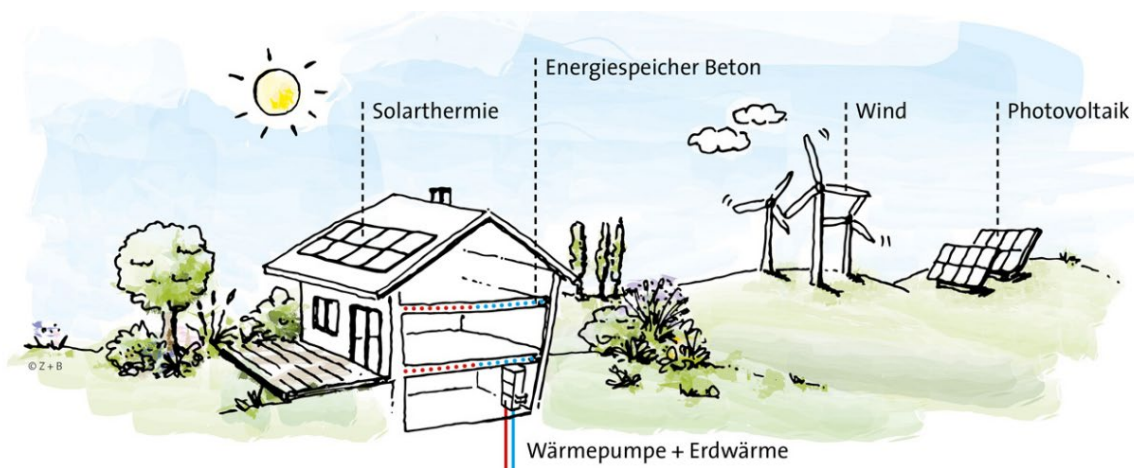


Abb 3_ Energiespeicher Beton - VÖZ

3. Die „Thermische Batterie“ - Nutzung erneuerbarer Energien: Sektorenkopplung und PV-Integration

Ein zentrales Problem erneuerbarer Energien wie Wind und Sonne ist ihre Volatilität – sie stehen oft dann im Überfluss zur Verfügung, wenn der Bedarf im Gebäude niedrig ist, und umgekehrt.

Maximierung des Eigenverbrauchs

Die TBA löst dieses Problem durch ihre enorme Trägheit und Speicherkapazität. Lokal erzeugter Strom, beispielsweise aus einer Photovoltaik-Anlage (PV), kann mittels einer Wärmepumpe hocheffizient in thermische Energie umgewandelt und im Beton „zwischengelagert“ werden. Dies erhöht den Eigenverbrauchsgrad der PV-Anlage massiv und entlastet gleichzeitig die Stromnetze.

Sektorenkopplung in der Praxis

Durch die Verknüpfung der Sektoren Strom und Wärme (Power-to-Heat) wird das Gebäude zu einem aktiven Teilnehmer am Energiesystem. Besonders vorteilhaft sind hierbei die sehr niedrigen Systemtemperaturen der TBA. Im Heizbetrieb reichen Vorlauftemperaturen von ca. 25 bis 30 °C aus, da die Wärmeabgabe über extrem große Flächen erfolgt. Diese niedrigen Temperaturen ermöglichen es Wärmepumpen, mit exzellenten Jahresarbeitszahlen zu arbeiten, was den Primärenergiebedarf weiter senkt.

4. Lastmanagement und Peak Shaving: Netzentlastung durch Lastverschiebung

In einem künftigen Energiesystem, das primär auf Wind und Sonne basiert, wird die Flexibilisierung der Nachfrage entscheidend sein. Die thermische Bauteilaktivierung bietet hier das größte Potenzial für die sogenannte Lastverschiebung (Load Shifting) im Gebäudesektor.

Peak Shaving (Spitzenlastkappung)

Unter „Peak Shaving“ versteht man das Glätten von Verbrauchsspitzen im öffentlichen Netz. Bauteilaktivierte Gebäude können in Zeiten eines hohen Stromangebots (z. B. viel Windstrom im Netz) Energie aufnehmen und speichern. Wenn das Stromangebot sinkt oder die allgemeine Nachfrage im Netz steigt, kann die Heiz- oder Kühlanlage des Gebäudes für viele Stunden komplett abgeschaltet werden, ohne dass die Bewohner einen Komfortverlust erleiden.

Intelligente Steuerung

Diese Netzdienlichkeit wird durch intelligente Regelstrategien ermöglicht, die auf Fernsignale von Energieversorgern reagieren können. Ein Gebäude mit TBA kann „vorgeladen“ werden, sobald ein Windfreigabesignal vorliegt. Dies schützt den Nutzer zukünftig vor hohen Preisen bei Lastspitzen und sichert die Stabilität der Stromnetze.

5. Sommerlicher Komfort: Hocheffiziente Kühlung (Free-Cooling)

Angesichts steigender Sommertemperaturen ist die Kühlung eine zentrale Herausforderung für Bauträger. Die TBA bietet hier einen entscheidenden Vorteil:

Sanfte Sommerkühlung: Das System ermöglicht eine zugfreie Kühlung ohne „Air-Condition-Effekt“.

Free-Cooling: Durch die Nutzung natürlicher Wärmesenken (Erdreich, Grundwasser) kann das Gebäude im Sommer oft fast kostenlos gekühlt werden. Die großen Flächen erlauben verhältnismäßig hohe Kühlmitteltemperaturen (18–22 °C), was Tauwasserbildung ausschließt und den Komfort steigert.

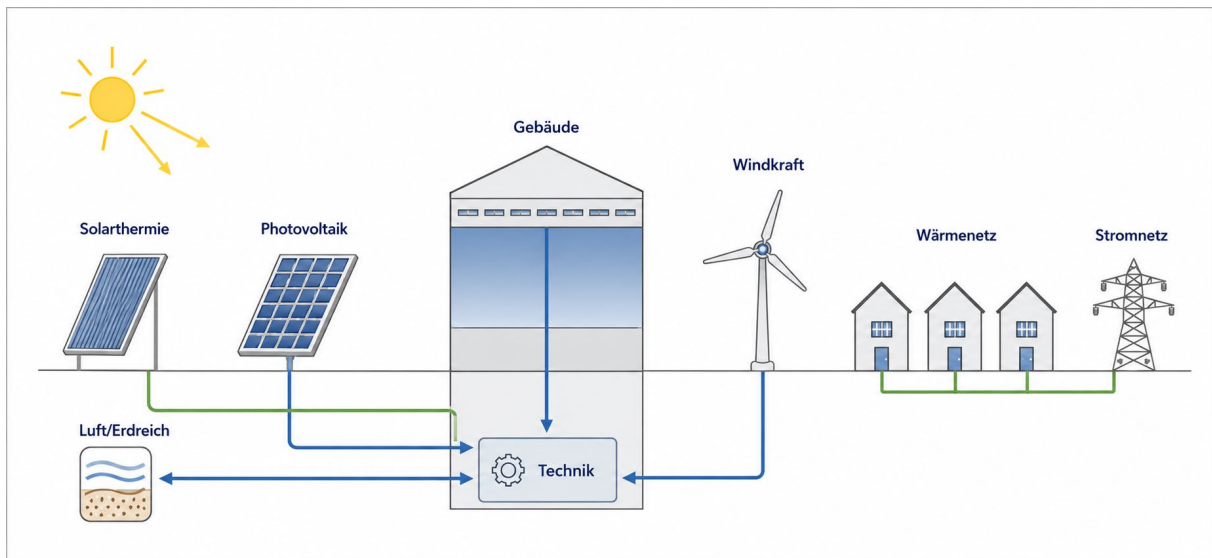


Abb 4 nach Simon Handler_ Nutzung von Umweltenergien zur aktiven Kühlung über eine reversibel arbeitende Wärmepumpe: Die Antriebsenergie für die WP stammt zum überwiegenden Teil aus erneuerbaren Energien (PV-Anlage, Erdwärme, Windstrom).

6. Voraussetzungen für den Erfolg

Damit die TBA ihre volle Stärke als alleiniges System ausspielen kann, müssen zwei Kernvoraussetzungen erfüllt sein:

Thermische Qualität: Eine TBA arbeitet dort am effizientesten, wo die Heizlast des Gebäudes weniger als 25 W/m^2 beträgt. Dies erfordert eine hochwertige Gebäudehülle.

Integrale Planung: Da Haustechnik und Statik verschmelzen, ist ein Umdenken weg von der sequenziellen hin zur **integralen Planung** ab der Vorentwurfsphase unerlässlich.

Zusammenfassung für Bauherren und Bauträger

Die thermische Bauteilaktivierung ist die wirtschaftliche Antwort auf die Anforderungen des CO₂-neutralen Bauens. Sie nutzt die Statik des Gebäudes gleichzeitig als hocheffizienten Energiespeicher. Für Bauherren bedeutet dies:

- **Zukunftssicherheit:** Erfüllung aller Klimaschutzvorgaben bis 2040.
- **Wirtschaftlichkeit:** Niedrigste Betriebskosten durch optimale Nutzung erneuerbarer Energien und Wärmepumpen.
- **Komfort:** Höchste thermische Behaglichkeit durch großflächige Strahlungswärme und -kälte.

Ihr Wegweiser zu weiteren Informationen

Möchten Sie tiefer in die technischen Details oder die konkreten wirtschaftlichen Vorteile einsteigen? Nutzen Sie unsere spezialisierten Ressourcen:

- [☰ \[PDF aufrufen: 02 Planungs- und Ausführungstechnik\]](#) – Erfahren Sie alles über Rohrregister, Simulationstools und die notwendige interdisziplinäre Zusammenarbeit.
- [☰ \[PDF aufrufen: 03 Vorteile\]](#) – Lesen Sie mehr über Betriebskosteneinsparungen, den physikalischen Selbstregeleffekt und die Wertsteigerung Ihrer Immobilie.
- [☰ \[PDF aufrufen: 04 Ressourcen\]](#) – Eine Sammlung von Normen, Leitfäden und Best-Practice-Beispielen für Profis.

Stand: April 2026, Version 1.0