

Warum an die Decke gehen ?

RAUM-K FLEX

Trockenbau-Klimadecke

RAUM-K BUFFER

Deckenspeicher



Partner von Raum-K

singular



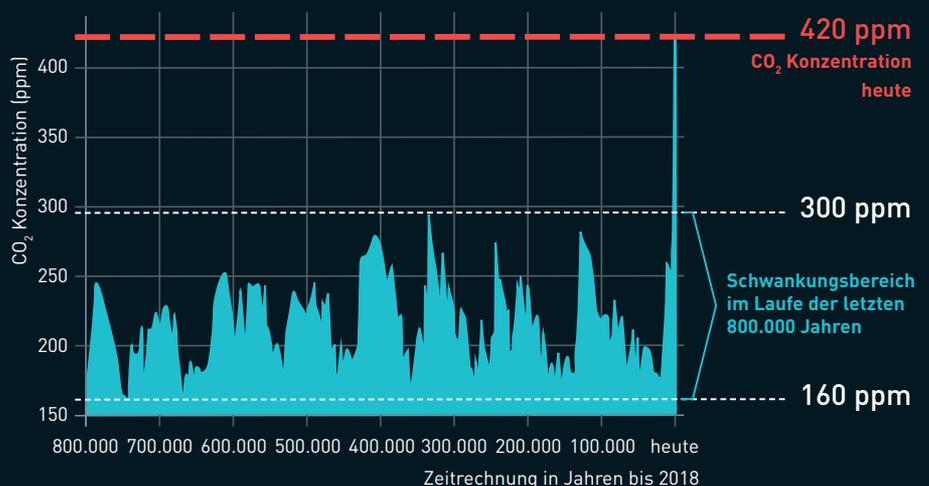
WARUM RAUM-K?

Wir müssen handeln

Über das antarktische Eis lässt sich der natürliche CO_2 -Gehalt unserer Atmosphäre historisch zurückverfolgen. 800.000 Jahre lang schwankte der Wert zwischen 160 und 300 ppm. Seit der Industrialisierung ist er durch die Emission von Treibhausgasen erstmals über 400 ppm gestiegen. Heute lässt sich also schon fast ein Drittel der gesamten CO_2 -Konzentration auf den Menschen zurückführen – Tendenz steigend. Dieses zusätzliche CO_2 in der Atmosphäre bewirkt den Klimawandel, den wir für die Zukunft des Planeten um jeden Preis aufhalten müssen. Und zwar so schnell wie möglich, denn er lässt sich nicht mehr umkehren.

Raum-K macht die Wärmewende möglich mit der wir fast ein Drittel des deutschen Endenergieverbrauchs von fossiler auf regenerative Energie umstellen können. Mehr dazu im Umschlag.

CO_2 -Konzentration der letzten 800.000 Jahre



Quelle: October 06.2019 Ice-core data before 1958.
Nauba loa data after 1958 | <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/>

WEIL UNSER RAUM - KLIMASYSTEM DIE WÄRMEWENDE MÖGLICH MACHT !

Klimaschutz erfordert ...

... Klimaneutralität bis 2035

Deutschland verfehlt seine Klimaziele mit fatalen Folgen. Um den Klimawandel zu stoppen, darf ab 2035 kein zusätzliches CO₂ mehr in die Atmosphäre gelangen. Das alles ist bekannt und dennoch steuern wir mit voller Fahrt am Ziel vorbei und auf Milliarden-Verluste durch Sanktionen, extreme Wetterphänomene und Naturkatastrophen zu:

- 2035** sollte die Erde Klimaneutral sein, um 1,5 °C Erwärmung nicht zu überschreiten.
- 2038** plant die Regierung den Kohleausstieg → mindestens drei Jahre zu spät.
- 2026** sollen die letzten Ölheizungen verkauft werden,
 - die dann aber immer noch 20-30 Jahre lang CO₂ emittieren
 - man darf noch immer Gasheizungen bauen, die auch kaum weniger CO₂ emittieren.

... die Wärmewende im Gebäudesektor

Raumwärme, Kälte und Warmwasser für Gebäude machen **ca. 32 %** des deutschen Endenergieverbrauchs aus. Das ist mehr Energie, als wir für den Verkehr benötigen. Der Großteil dieser Wärme stammt aber noch immer aus fossilen Energiequellen: Raumwärme und Warmwasser aus erneuerbarer Energie haben nur einen Anteil von **4,5 %** am gesamten deutschen Endenergieverbrauch. Alleine durch die Wärmewende im Gebäudesektor können wir also **27,5 %** des gesamten deutschen Energiebedarfs von fossiler Energie auf erneuerbare Energie umstellen. Und das müssen wir auch, um durch Heizung, Kühlung und Warmwasser in Zukunft nicht mehr zum Klimawandel beizutragen.

Wir verknüpfen ...

... Klimaschutz-Pioniere zu einem schlagkräftigen Netzwerk

Ganzheitliche Lösungen zur Wärmewende erfordern einen neuen Workflow

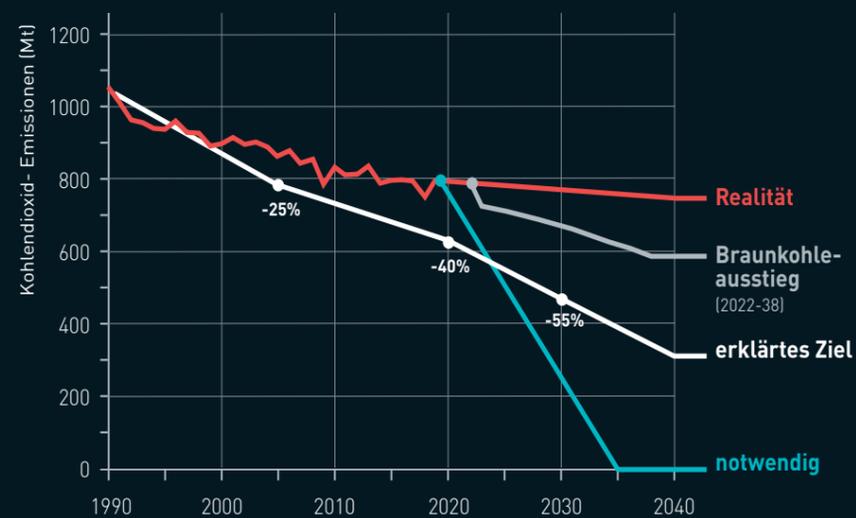
- Wir schließen die Wertschöpfungskette für ein klimaneutrales Raum-Klimasystem
- Wir machen Einzelkämpfer und Konkurrenten zu schlagkräftigen Partnern
- Wir kümmern uns um Marketing, Information und Beratung

... bewährte Technik zu einem ökologischen Raum-Klimasystem

Nur wenn es uns gelingt, ohne CO₂-Emissionen zu heizen und zu kühlen, lässt sich der Klimawandel langfristig in den Griff bekommen. Wärme, Kälte und Strom sollten also regenerativ erzeugt und möglichst effizient genutzt werden. Hierfür empfehlen wir Komponenten, die jeweils einen wichtigen Beitrag zur Wärmewende leisten und sich gegenseitig zu einem idealen Raum-Klimasystem ergänzen:

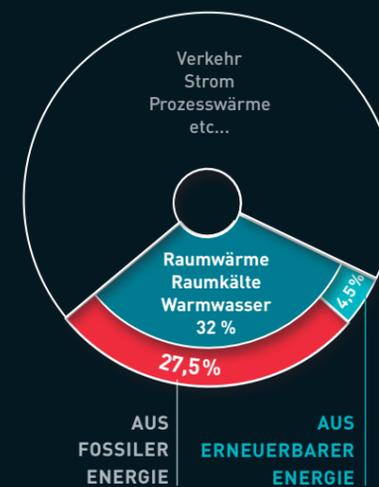
- 1 Photovoltaik und Windkraft erzeugen Ökostrom.
- 2 Ein Batteriespeicher steigert den Eigenverbrauch des Ökostroms.
- 3 Wärmepumpen gewinnen mit Ökostrom ein Vielfaches an Wärme / Kälte aus der Umwelt.
- 4 Klimadecken nutzen die thermische Energie zum Heizen und Kühlen: Klimadecken senken den Heizwärmebedarf um ca. 30 % gegenüber einer Fußbodenheizung und sie steigern den COP der Wärmepumpe.
- 5 Deckenspeicher puffern überschüssigen Strom als Wärme / Kälte und machen diese thermische Energie rund um die Uhr verfügbar. Zudem steigern sie die System-Effizienz.
- 6 Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung minimiert den Energieverlust beim Lüften.

Klimaneutralität Deutschland



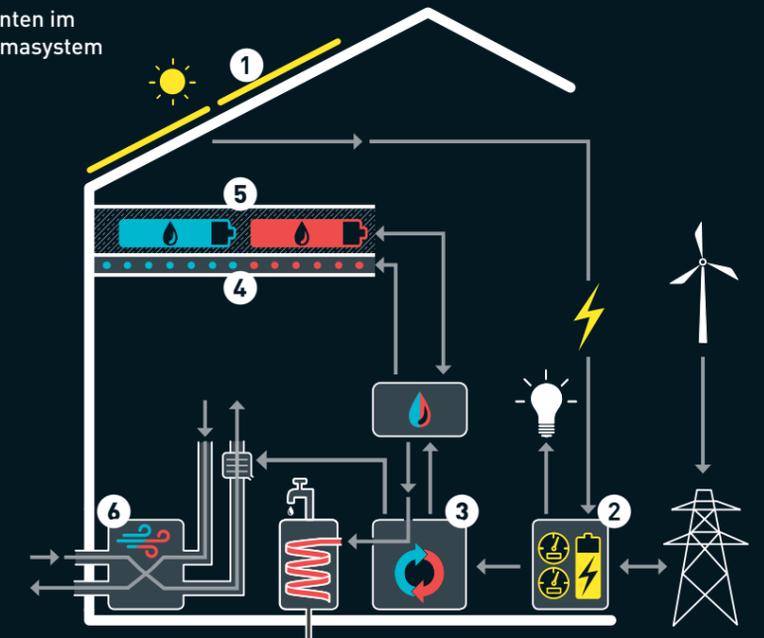
Quelle: www.volker-quaschnig.de/artikel/2019-05_Stellungnahme-Kohleausstieg
<https://scilogs.spektrum.de/klimalounge/wie-viel-co2-kann-deutschland-noch-ausstossen>

Endenergieverbrauch Deutschland



Quellen: www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien | www.umweltbundesamt.de/indikator-energieverbrauch-fuer-gebäude

Komponenten im Raum-Klimasystem



Ein Trockenbau-System für alle Fälle

Klimadecken gibt es in vielen Ausführungen und die meisten davon sind sehr planungsintensiv. Eine Massivdecke integriert die Rohrregister schließlich schon bei der Betonage und Metallkassetten werden präzise vorgefertigt.

Aber das muss nicht sein: In dieser Broschüre stellen wir eine Trockenbau-Klimadecke vor, die direkt vor Ort eingepasst wird und bis zur letzten Minute flexibel bleibt: Raum-K Flex lässt sich überall vollflächig installieren und aktivieren. Sie kann abgehängt oder ab drei Zentimeter Aufbauhöhe direkt auf jede Rohdecke montiert werden. Dadurch eignet sie sich gleichermaßen für den Neubau und die Sanierung.

Mit den Trockenbau-Profilen lassen sich Betondecken auch nachträglich als Energiespeicher aktivieren. Wir nennen diesen Deckenspeicher Raum-K Buffer: Er speichert Wärme und Kälte für den späteren Gebrauch im Betonkern der Decke. Das verbessert die Effizienz der Klimadecke und ermöglicht hohe Speicherkapazitäten deutlich günstiger als ein Batteriespeicher.

Inhalt

Das Raum-Klimasystem	4
Warum an die Decke gehen?	6
Funktionsweise der Klimadecke	8
Ökonomie und Ökologie gehen Hand in Hand	10
RAUM-K FLEX: Die Trockenbau-Klimadecke	12
RAUM-K BUFFER: Der Deckenspeicher	20

DAS RAUM-KLIMASYSTEM

Im System gedacht und besser gemacht

Die Wärmewende ist eine der tragenden Säulen des Klimaschutzes. Nur wenn es uns gelingt, ohne CO₂-Emissionen zu heizen und zu kühlen, lässt sich der Klimawandel langfristig in den Griff bekommen. Wärme, Kälte und Strom sollten also regenerativ erzeugt und möglichst effizient genutzt werden. Hierfür empfehlen wir folgende Komponenten, die jeweils einen wichtigen Beitrag zur Wärmewende leisten und sich gegenseitig zu einem idealen Raum-Klimasystem ergänzen.

1 RAUM-K SOLAR: Photovoltaik

Die eigene Stromversorgung auf dem Dach kann sich schon für die Verbraucher im Haushalt lohnen. In Kombination mit einer Wärmepumpe ermöglicht sie zudem eine vollkommen emissionsfreie Heizung und Kühlung. Sogar der überschüssige Strom aus ertragreichen Zeiten lässt sich in Wärme oder Kälte umwandeln und bis zum Bedarf in einem Deckenspeicher puffern. Das steigert den Eigenverbrauch, macht noch unabhängiger vom öffentlichen Netz und senkt somit die Betriebskosten.

2 Batteriespeicher

Überschüssiger Strom aus der PV-Anlage füllt einen kleinen Batteriespeicher, der den Eigenbedarf der Gebäudetechnik und Verbraucher abdeckt. Das macht noch unabhängiger vom Stromanbieter und senkt die Betriebskosten.

3 RAUM-K PUMP: Wärmepumpe

Eine reversible Wärmepumpe ermöglicht der Klimadecke neben der Heizung auch den Kühlbetrieb. Zudem macht sie schon mit minimalem Stromeinsatz sehr viel Wärme oder Kälte aus der Umwelt nutzbar. Sie multipliziert gewissermaßen den eingesetzten Ökostrom. In Kombination mit einer Klimadecke ist der Wirkungsgrad besonders hoch, da günstige Vorlauftemperaturen den Kompressor entlasten.

4 RAUM-K FLEX: Klimadecke

Die Klimadecke ist ein Schlüsselement für die Wärmewende, weil sie den Heizwärmebedarf senkt und den Transmissionswärmeverlust minimiert. Sie kombiniert eine äußerst behagliche Heizung und Kühlung, während sie von allen Wärmeübergabesystemen mit den günstigsten Vorlauftemperaturen auskommt.

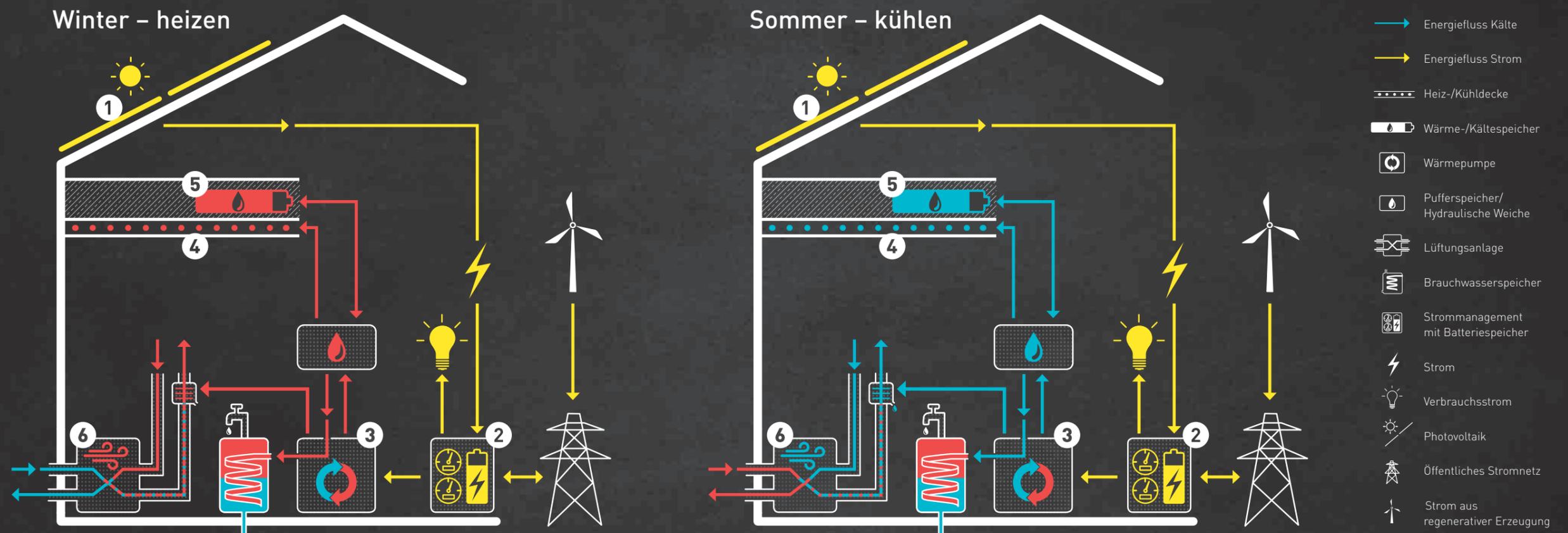
5 RAUM-K BUFFER: Deckenspeicher

Ein Deckenspeicher puffert thermische Energie im gedämmten Betonkern der Geschossdecken. Dadurch lässt sich überschüssiger Ökostrom per Wärmepumpe umwandeln und bis zum Bedarf als Wärme/Kälte in der Decke speichern.

Im Vergleich zu einem Batteriespeicher realisiert der Deckenspeicher bei gleichen Kosten ein bis zu 50 mal größeres Speichervolumen. Das wird sich in Zukunft auszahlen, wenn sich per Smart-Grid auch Ertragsspitzen aus Windkraft günstig abnehmen und speichern lassen, die sonst abgeregelt werden müssten. Zusätzlich entlastet der Deckenspeicher die Wärmepumpe und steigert ihren Wirkungsgrad.

6 RAUM-K AIR: Lüftungsanlage

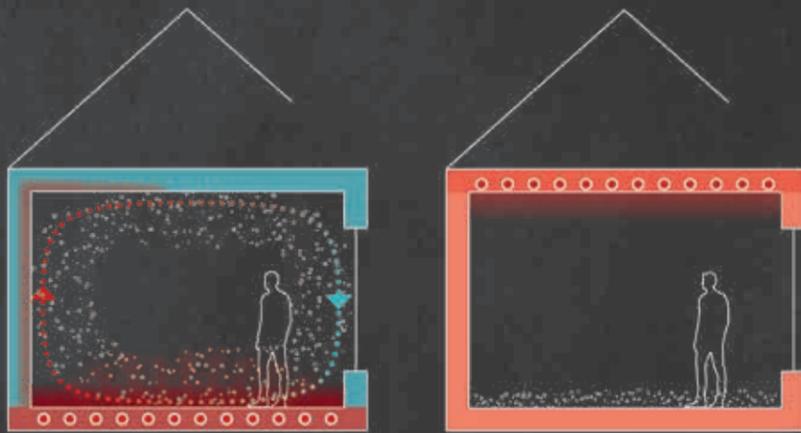
Die Lüftungsanlage sorgt für eine hygienische Luftwechselrate und minimiert dabei den Energieverlust durch Wärmerückgewinnung. Darüber hinaus kann sie die Luftfeuchte ausgleichen. Das verbessert die Behaglichkeit und ermöglicht eine höhere Kühlleistung mit der Klimadecke.





WARUM AN DIE DECKE GEHEN ?

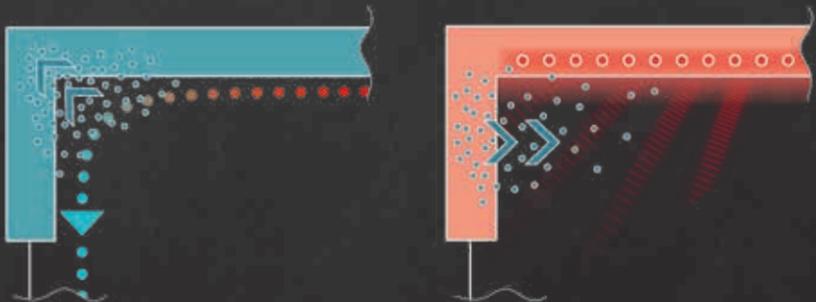
Kaum Hausstaub in der Schwebel: einfach gesunde Atemluft



Eine Fußbodenheizung wälzt große Luftvolumen um. Die Luft zirkuliert im Raum, wirbelt Staub auf und hält ihn in der Schwebel.

Eine Klimadecke vermeidet Konvektion. Ohne Luftströmungen kann sich der Staub absetzen und einfach entfernt werden.

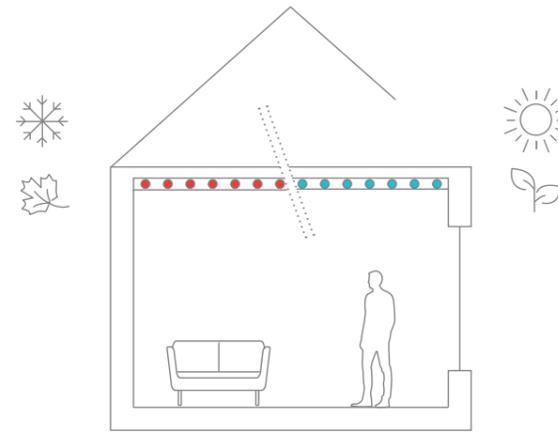
Warme Wände beugen Schimmel vor



Ist die Luft wärmer als die Hüllflächen, kühlt sie sich an ihnen ab. Dadurch steigt die relative Luftfeuchte und es dringt Feuchtigkeit ins Mauerwerk.

Ist die Luft kälter als die Hüllflächen, erwärmt sie sich an ihnen. Dabei verdunstet sie Wasser: Das Mauerwerk trocknet.

Heizung und Kühlung in einem System

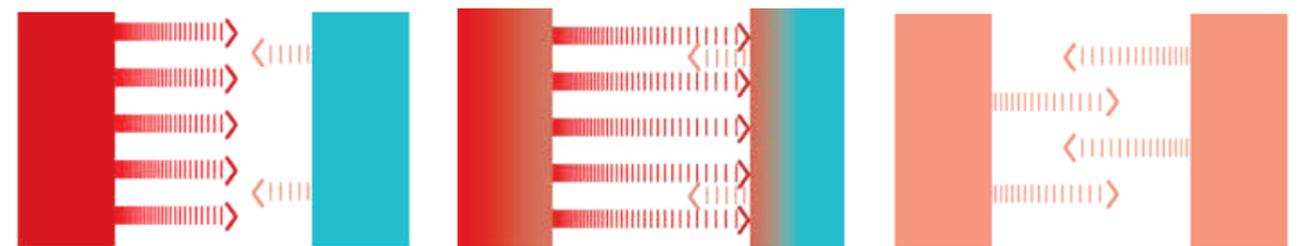


Eine Klimadecke kombiniert Heizung und Kühlung in einem System. Das lohnt sich schon bei der Investition, denn es macht eine separate Klimaanlage überflüssig.

Was aber aus der Wissenschaft noch nicht an die breite Öffentlichkeit vorgedrungen ist: Die Deckenlage wirkt sich auch äußerst positiv auf Betriebskosten, Energiehaushalt und Behaglichkeit aus.

Das alles verdankt sie ihrem hohen Anteil an Wärmestrahlung, denn von allen Übergabesystemen arbeitet nur die Klimadecke nahezu konvektionsfrei: Sie temperiert nicht die Luft, sondern direkt die Oberflächen im Raum – für eine hohe Effizienz und gutes Raumklima.

Klimadecken maximieren die Vorteile der Wärmestrahlung – ein geniales Prinzip

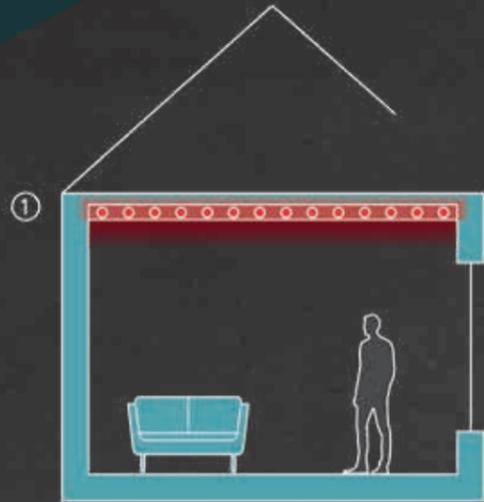


Warme Oberflächen strahlen viel Wärme ab – kalte Oberflächen strahlen wenig Wärme ab. Eine warme Oberfläche überträgt also mehr Wärmestrahlung ...

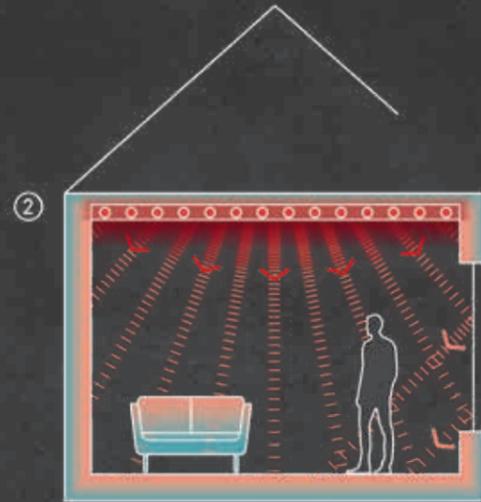
... an eine kalte Oberfläche, als sie im Gegenzug von dieser empfängt. Die warme Oberfläche kühlt ab und die kalte Oberfläche erwärmt sich.

Die Temperaturen gleichen sich aneinander an – auf jede Entfernung und ohne dabei die Luft zu temperieren. Dieses Prinzip nutzt die Klimadecke zum Heizen und Kühlen.

HEIZBETRIEB



① Warmes Wasser strömt durch Rohre in der Decke und beheizt deren Oberfläche. An der warmen Deckenoberfläche erwärmt sich die Luft.

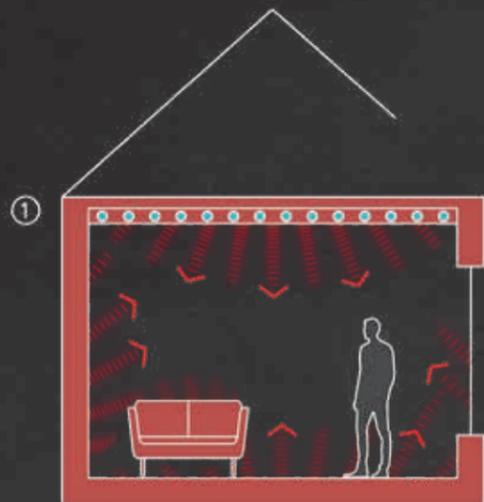


② Die Warmluft kann an der Decke weder aufsteigen noch abkühlen: Die Konvektion ist ausgebremst. Wärme wird nur noch mit Wärmestrahlung an Boden, Wände und Möbel übertragen.

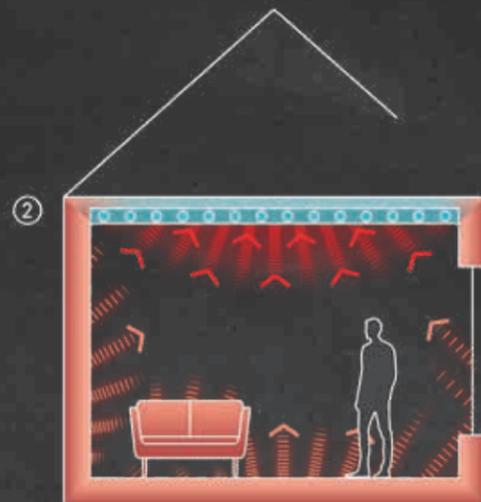


③ Alle Oberflächen sind nun wärmer als die Raumluft. Wie die Decke strahlen sie ihre Wärme sanft und gleichmäßig in den Raum.

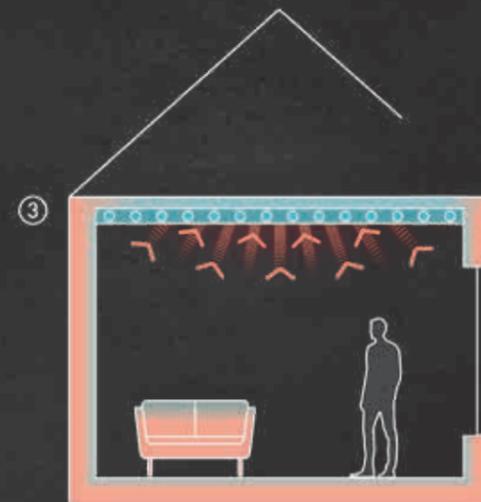
KÜHLBETRIEB



① Sind die Oberflächen im Sommer aufgeheizt, strahlen sie viel Wärme in den Raum. Durch die Rohre der Klimadecke wird nun kaltes Wasser geleitet, um die Deckenoberfläche zu kühlen.



② Die abgekühlte Deckenoberfläche absorbiert Wärmestrahlung aus dem Raum. Diese Wärme führt sie permanent mit ihrem Kühlwasser ab. Der Strahlungsaustausch zwischen der kühlen Decke und den warmen Oberflächen kühlt jetzt auch die Wände, den Boden und die Möbel.



③ Die abgekühlten Oberflächen strahlen weniger Wärme in den Raum und erlauben dem Körper wieder eine behagliche Wärmeregulation, ohne zu schwitzen. Denn auch der Körper gibt seine überschüssige Wärme am liebsten durch den Strahlungsaustausch an kühlere Oberflächen ab.

Funktionsweise der Klimadecke

Behaglich warm ohne Heizungsluft

Eine Klimadecke bringt die Wärme fast ausschließlich über den Austausch von Wärmestrahlung in den Raum. Dadurch erwärmt sie in erster Linie die Oberflächen: Decke, Wand, Boden und Möbel werden wärmer als die Luft. Und je wärmer die Oberflächen sind, desto mehr Wärme strahlen sie selbst ab.

Man könnte also sagen: Die reine Wärmestrahlung der Klimadecke verwandelt jede Oberfläche des Raumes in eine sanft temperierte Flächenheizung. Die Luft bleibt dagegen angenehm frisch und wird nicht überheizt. Für Menschen ist dieses Raumklima äußerst behaglich.

Angenehm kühl ohne kalte Zugluft

Durch direkte Sonneneinstrahlung und Abwärme können sich die Wände und der Fußboden im Sommer stark aufheizen. Diese überhitzten Oberflächen strahlen sehr viel Wärme ab und stören die natürliche Wärmeregulation des Menschen.

Darum kühlt man die Decke: Alle überhitzten Oberflächen übertragen ihre Wärme nun per Strahlungsaustausch an die kühlere Klimadecke, wo sie kontinuierlich mit dem Kühlwasser abgeführt wird. Dabei erkalten die Oberflächen und strahlen entsprechend weniger Wärme in den Raum. Jetzt kann der Mensch seine überschüssige Wärme wieder an die kühlere Umgebung abstrahlen und fühlt sich wohl.

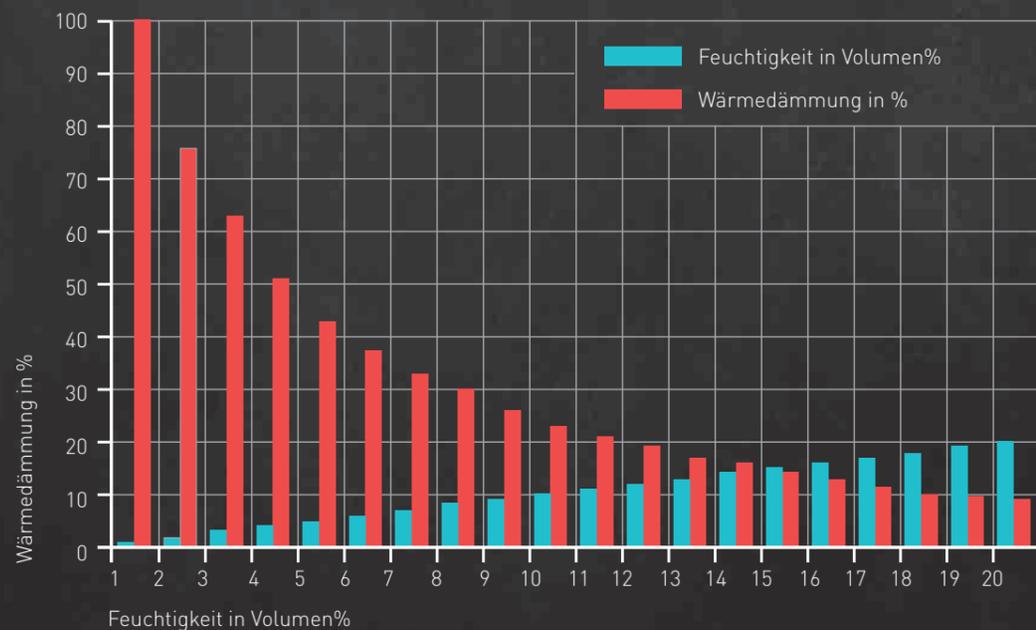
Idealerweise wird die Klimadecke durch eine kontrollierte Wohnraumlüftung ergänzt: Diese entfeuchtet die Luft beim hygienischen Luftwechsel und ermöglicht dadurch eine beliebig starke Klimatisierung.

Emissionsfrei heizen und kühlen

- › Wärmepumpen harmonisieren mit den günstigen Vorlauftemperaturen einer Klimadecke und machen dadurch mehr emissionsfreie Umweltenergie nutzbar.
- › Die Wärme und Kälte lässt sich mit geringerem Energieaufwand bereitstellen. So machen wir uns schneller unabhängig von fossilen Energiequellen.

Verbesserte Dämmwirkung der Außenwände

Die Wärmestrahlung der Klimadecken trocknet die Wände und verbessert dadurch ihre Dämmeigenschaften: Verringert sich der Feuchtegehalt der Wand um nur 4 %, verdoppelt sich bereits die Dämmwirkung.



Ökonomie und Ökologie gehen Hand in Hand

Rentable Investition und sparsamer Betrieb

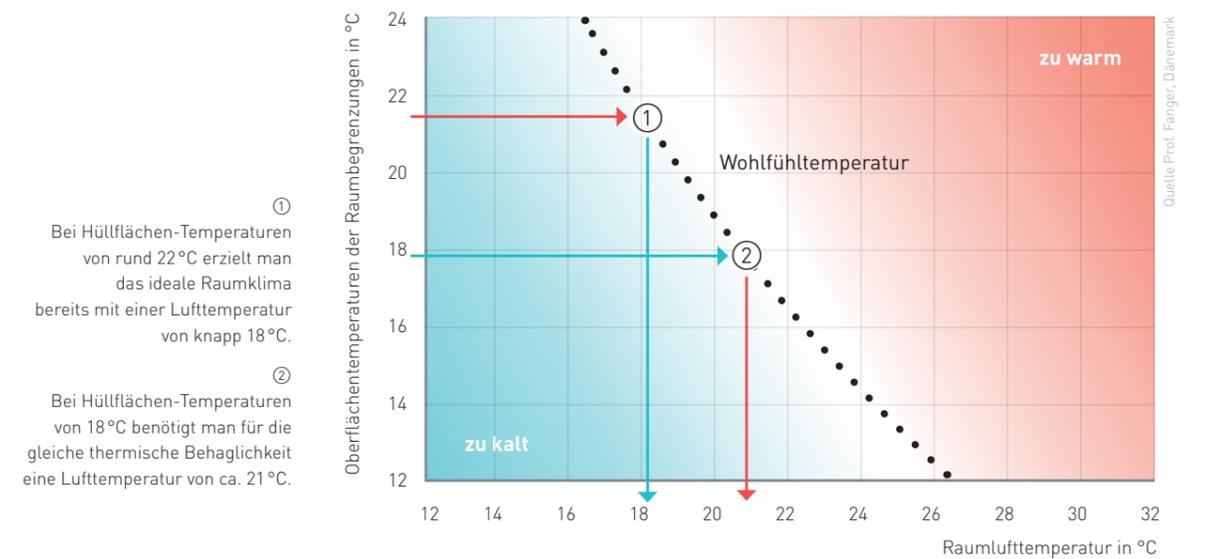
- › Kombinierte Heizung und Kühlung reduziert Kosten
- › Geringere Lüftungsverluste, da die Energie in den Hüllflächen gespeichert ist
- › Systemtemperaturen knapp über bzw. im Kühlbetrieb knapp unter der Raumtemperatur steigern den Wirkungsgrad einer Wärmepumpe

Wärmestrahlung senkt den Heizwärmebedarf

Wenn die Oberflächen warm sind, ist ein Raum schon bei kühlerer Luft behaglich. Diese Tatsache nutzt die Klimadecke für einen besonders sparsamen Heizbetrieb: Während konvektive Heizsysteme viel Energie aufwenden, um das gesamte Luftvolumen durchzuheizen, temperieren Klimadecken in erster Linie die Oberflächen. Das ist effizienter und verschwendet weniger Energie beim Luftwechsel. Schließlich ist die Wärme in den Hüllflächen gespeichert und entweicht nicht mit der Luft.

Das gleiche Prinzip steigert auch die Effizienz des Kühlbetriebs: Die gekühlten Oberflächen erlauben wärmere Luft – bei gleicher thermischer Behaglichkeit. Die Luft muss also weniger gekühlt werden und der Energiebedarf sinkt.

Gemäß der DIN V 18599 verringert sich der Heizwärmebedarf beim Einsatz von vollflächigen Klimadecken pauschal um 15 %. Dieser Wert ist noch sehr vorsichtig gewählt, denn Berechnungen nach anerkannter Regel der Technik ergeben oft einen bis zu 30 % verringerten Heizwärmebedarf, der sich auch in der Praxis bestätigt.





RAUM-K FLEX

Die Trockenbau-Klimadecke

RAUM-K FLEX

Eigenschaften

Aktivierbare Fläche:	100 %
Aufbauhöhe:	ab 30 mm
Reaktionszeit:	15 Minuten
Brandschutz:	bis F90
Akustik-Optimierung:	Lochdecke oder Ringabsorber
Heizleistung ¹ :	75,00 W/m ² in Anlehnung an DIN EN 14037 Δt 15 K
Kühlleistung ^{1,2} :	75,00 W/m ² in Anlehnung an DIN EN 14240 Δt 10 K

¹ Höhere Leistungen (z. B. Heizung über 120 W/m² und Kühlung über 90 W/m²) sind möglich und abhängig von Bauform, Materialauswahl, Systemtemperatur, Rohr abstand und Δt zur Raumtemperatur.

² Um die volle Kühlleistung abzurufen und dabei Tauwasser auszuschließen, muss man der Raumluft Feuchtigkeit entziehen. Zur Entfeuchtung genügt die ohnehin meist installierte Lüftungsanlage für den hygienischen Mindestluftwechsel.



Passt in jeden Raum

Ist die Klimadecke Raum-K Flex für Ihre Immobilie geeignet?

Da sind wir äußerst zuversichtlich, denn das patentierte Trockenbau-System passt sich flexibel jedem Grundriss an. Es kann selbst an Dachschrägen und zwischen Holzbalken verlegt werden. Und es spielt auch keine Rolle, ob die Rohdecke aus Beton oder Holz besteht.

Je nach Bedarf lässt sich diese Klimadecke direkt montieren, wodurch die Raumhöhe nur um drei Zentimeter herabgesetzt wird. Oder sie wird abgehängt, um Raum für die Haustechnik zu schaffen.

100 % belegte Decke

Das flexible Trockenbausystem aktiviert in jedem noch so verwinkelten Raum die gesamte Deckenfläche. Dadurch erzielt die Klimadecke die gleiche Leistung bereits mit geringeren Vorlauftemperaturen. Im Endeffekt steigt dadurch die Energieeffizienz und das System harmonisiert besonders gut mit Wärmepumpen.

Schnell geplant und ab Lager lieferbar

Andere Deckensysteme – seien es vorgefertigte Kassetten, Registerdecken oder Beton-Halbfertigteile – müssen präzise vorgefertigt werden und erfordern aufwendige Planung. Das bedeutet relativ lange Lieferzeiten. Dagegen sind die Profile von Raum-K Flex jederzeit verfügbar und werden einfach vor Ort eingepasst.

Optimierung der Raumakustik

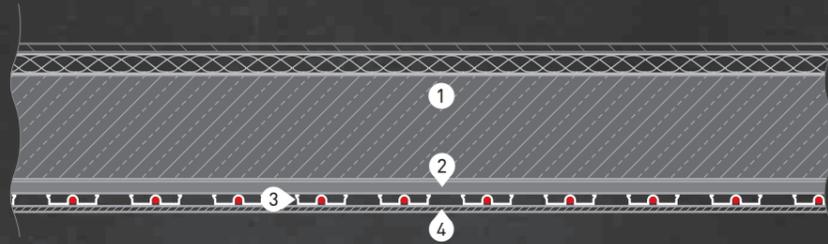
Zur Verbesserung der Raumakustik können perforierte Gipskartonplatten eingesetzt werden. Diese gängige Trockenbaulösung reduziert Schallreflexionen über die Decke und damit auch den Nachhall. So lassen sich Räume akustisch auf ihre Nutzung zuschneiden, was sich positiv auf das Wohlbefinden und die Produktivität auswirkt.

Montagevarianten

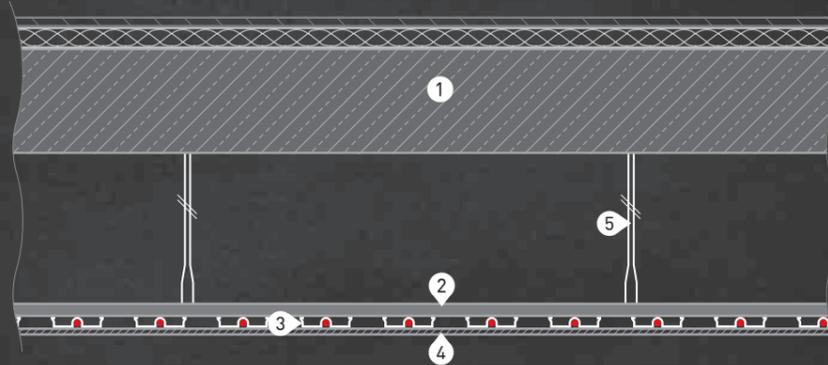
Aufbau

- 1 Decke (Holz, Beton...)
- 2 Tragprofil
- 3 Wärmeleitprofil mit integrierter Heiz- / Kühlleitung
- 4 Unterdecke: Gipskarton- oder Gipsfaserplatten
- 5 Abhängung nach Anforderung

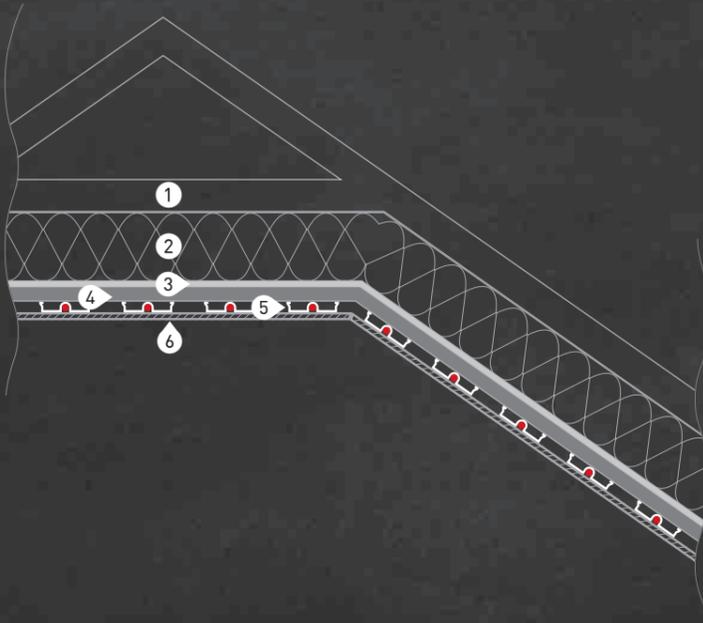
Direkte Montage



Abgehängte Montage



Montage im Dachgeschoss / an Balkendecken



Aufbau

- 1 Dachbalken
- 2 Dämmung
- 3 Dampfsperre
- 4 Tragprofil oder Konterlattung
- 5 Wärmeleitprofil integrierter Heiz- / Kühlleitung
- 6 Unterdecke (optional mit Brandschutz)

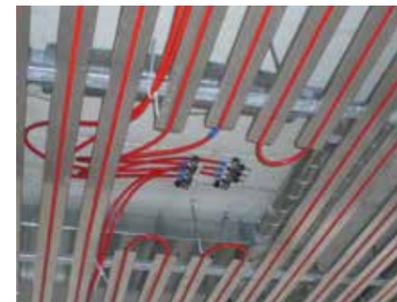
Direkte Montage



Die Montage erfolgt normal auf Konterlattung oder Tragprofile, um mit weniger Bohrlöchern auszukommen. Wenn es um jeden Millimeter geht, lassen sich die Profile auch direkt an die Decke montieren (ab 30 mm Aufbauhöhe). Die Rohre werden in die Sicke der Profile gedrückt.

In Lagerräumen oder Produktionshallen können die Profile auch offen an die Decke montiert werden – ohne die übliche Beplankung mit Gipskarton oder Gipsfaserplatten. Das senkt die Kosten, reduziert die minimale Aufbauhöhe auf 20 mm und steigert die Leistung.

Abgehängte Montage



Die Klimadecke kann beliebig tief abgehängt werden. Auch eine kurze Abhängung kann manchmal sinnvoll sein, um zum Beispiel Unebenheiten der Rohdecke auszugleichen. Die abgehängte Klimadecke für die WU-Wien wurde vor Ort präzise auf die komplexe Geometrie der Decke zugeschnitten und erzielt so eine Belegungsichte, die mit vorgefertigten Kassetten nicht möglich wäre.

Montage im Dachgeschoss / an Balkendecken



Bei Satteldächern können die Wärmeleitprofile auch Dachschrägen und Wände für den Heiz- und Kühlbetrieb aktivieren. Das ermöglicht eine hohe Belegungsichte, um die Leistung und Effizienz zu steigern. Werden die Profile zwischen Holzbalken montiert, stehen diese nach der Beplankung noch sichtbar hervor. Das erhält die Raumhöhe und die originale Deckenuntersicht, was auch dem Denkmalschutz entgegenkommt.

Sanierung



Erhält die Raumhöhe

Wenn es um jeden Millimeter geht, montiert man die Profile direkt an die Rohdecke. Dann setzt der gesamte Aufbau die Deckenhöhe nur um drei Zentimeter herab. Bei einer Balkendecke bleibt die Deckenhöhe sogar vollkommen unverändert, denn die Profile können zwischen den Holzbalken eingepasst werden. Das bewahrt auch die Untersicht der Originaldecke und kommt somit dem Denkmalschutz entgegen. Brandschutz (F30) ist übrigens auch beim Einbau zwischen Holzbalken möglich.



Hohe Belegungsdichte in jedem Raum

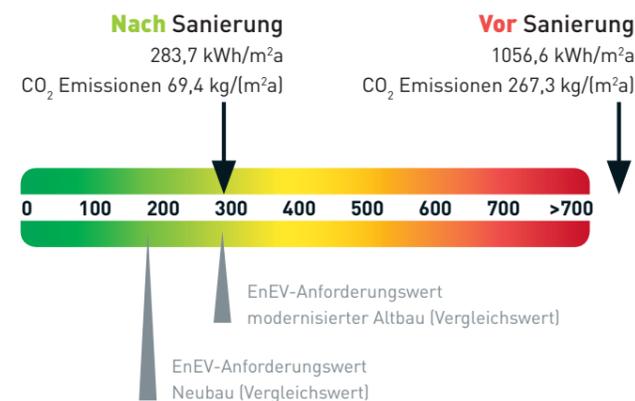
Bei der Sanierung punktet die Klimadecke mit ihrer Flexibilität: Die Profile werden in jeden noch so verwinkelten Grundriss eingepasst und ermöglichen überall eine hohe Belegungsdichte. Selbst Dachschrägen und Wände können bei Bedarf für den Heiz- und Kühlbetrieb aktiviert werden. Letztendlich optimiert das die Effizienz und die Leistung des Systems.



Schloss Wertingen

Maßnahmen zur energetischen Sanierung:

- > Klimadecken in Büros
- > neue Fenster und Dichtungen
- > Dachboden gedämmt
- > 2 Wärmepumpen und 2 Gasthermen im Dachgeschoss



Energetische Sanierung ohne WDVS

Bessere Fassaden-Dämmung ist bei der Sanierung grundsätzlich eine gute Sache. Sie ist aber nur eine von vielen Maßnahmen und oft nicht die effizienteste. Denn je nach Ausführung kann ein WDVS mit hohen Kosten, einer schlechten Umweltbilanz oder unerwünschten Nebenwirkungen verbunden sein. Informieren Sie sich daher im Vorfeld über Feuchte im Mauerwerk, Brandschutz, Veralung, Instandhaltungskosten und Fungizide in Fassadenfarben.

Die effizienteste Sanierungsmaßnahme ist häufig ein neues Raumklimasystem: Je nach vorhandenem Dämmstandard und Heizsystem kann man das Energiesparpotenzial eines WDVS schon alleine mit einer neuen Klimadecke übertreffen. Die Gründe dafür sind ausführlich bei der Wirtschaftlichkeit beschrieben: Der konvektionslose Betrieb, die Entlastung des Wärmeerzeugers und die verbesserte Dämmwirkung trockener Wände senken den Heizwärmebedarf beträchtlich. Zum Beispiel hat die Sanierung des Wertinger Schlosses den Energiebedarf ohne WDVS um 73 % gesenkt und ein Großteil dieser Einsparung ist den neuen Klimadecken zu verdanken (siehe links Schloss Wertingen).

Hinzu kommen Vorteile, die über den Energiehaushalt hinausgehen. Da wäre zum einen der positive Einfluss auf das Raumklima und zum anderen das Bewahren der ursprünglichen Bausubstanz: Beispielsweise kann die Klimadecke harmonisch in Holzbalkendecken integriert werden und ermöglicht im Denkmalschutz eine energetische Sanierung, ohne die historische Fassade zu verkleiden. Lassen Sie sich die verschiedenen Sanierungsmaßnahmen von einem Experten berechnen und wägen Sie die Vorteile sorgfältig ab. Es lohnt sich.

Denkmalschutz

Wer eine schöne alte Fassade hat, will sie nicht hinter einer Wärmedämmung verstecken. Der Denkmalschutz verbietet es häufig ohnehin. So war es zum Beispiel auch beim Wertinger Schloss: Deshalb ist man dort für die energetische Sanierung auf Klimadecken umgestiegen und wurde nicht enttäuscht: Der Energiebedarf ist beträchtlich gesunken und das bessere Raumklima gibt es gratis obendrein.

Auch bei Holzbalkendecken – zum Beispiel in Fachwerkhäusern – harmonisiert die Klimadecke mit dem Denkmalschutz. Ihre Wärmeleitprofile lassen sich so zwischen den Balken verlegen, dass nach der Beplankung die originale Deckenunterseite erhalten bleibt.



Synergie optimiert Preis-Leistung

Da beim Neubau grundsätzlich alle Optionen offenstehen, rückt die Flexibilität der Klimadecke in den Hintergrund und überlässt das Rampenlicht zahlreichen Synergie-Effekten: Zum Beispiel ermöglicht die gute Dämmung von Neubauten eine geringere Belegungsichte, was die Investitionskosten senkt. Wer von Anfang an eine Deckenheizung plant, kann zudem den Fußbodenaufbau reduzieren oder ganz auf den Estrich verzichten. Das senkt die Kosten und vermeidet im Holzbau den schädlichen Feuchteintrag durch den Nassestrich. Und während die alleine wirksame Unterdecke einen Brandschutz bis F60 realisieren kann, ist in Kombination mit der Gesamtkonstruktion auch ein höherer Brandschutz möglich.

Spart Materialkosten und Arbeitszeit im Holzbau

Die Klimadecke wird in der Regel im Trockenbauverfahren unter die Rohdecke montiert oder davon abgehängt. Wo sie die Rohdecke verdeckt, muss diese natürlich nicht in Sichtqualität ausgeführt werden. Dadurch können die Geschossdecken mit preiswerterem Holz gebaut werden. Im Holzfertigbau können die vorgefertigten Deckenelemente bei Bedarf auch schon im Werk mit Wärmeleitprofilen und Rohren bestückt werden. Das verkürzt die Arbeitszeit auf der Baustelle und vereinfacht den Ablauf vor Ort. Zudem verschieben sich der Arbeitsaufwand vom Gewerk Heizungsbau in das Gewerk Ausbau, wodurch weniger Leistungen zugekauft werden müssen. Das senkt in der Regel die Kosten.

Installationsebene und Trittschalldämmung

Ist die Klimadecke als abgehängte Trockenbaudecke ausgeführt, schafft sie einen Hohlraum, der für jegliche Installationen genutzt werden kann (Lüftungsanlage, Elektrik ...). Das senkt neben dem Planungsaufwand auch die Kosten für die eigentlichen Installationen. Darüber hinaus kann die Decke auch federnd abgehängt werden, wodurch sie gute schalldämmende Eigenschaften erhält. Dieser Effekt lässt sich dazu nutzen, die vorhandene Trittschalldämmung des Fußbodens zu verbessern und damit eine der Achillesfersen des Holzbaus zu kurieren. Der Fußbodenaufbau bleibt schlank und man hört im Erdgeschoss nicht mehr, was im Obergeschoss vorgeht.



Einfamilienhaus mit Klimadecke bis ins offene Treppenhaus.

Über der abgehängten Klimadecke des RBZ Biberach ist genug Raum für Lüftungskanäle und andere Elemente der Haustechnik.



RBZ Biberach





WÄRME UND KÄLTE IN DER DECKE SPEICHERN

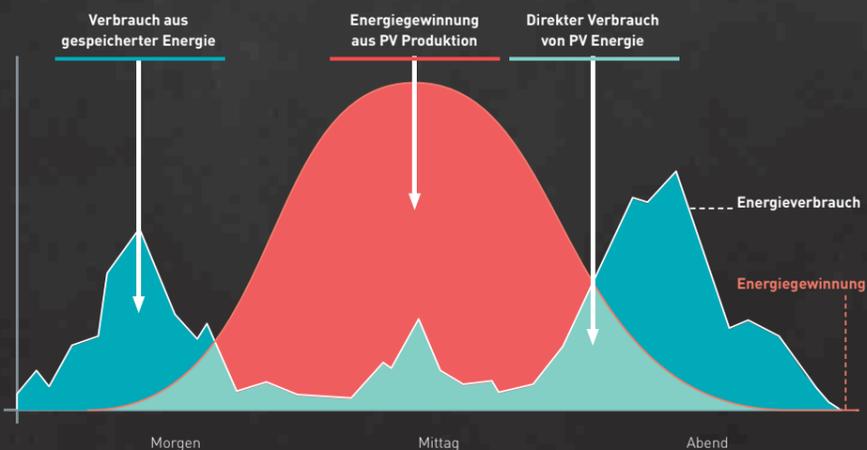


Was bedeuten 360 kWh Speicherkapazität?

In einem Gebäude mit 120 m² Wohnfläche und einer Deckenstärke von 0,22 m speichert ein vollflächig installierter Deckenspeicher rund 360 kWh Wärme. Je nach Dämmung und Außentemperatur kann man dieses Gebäude bei vollem Speicher theoretisch 5 Tage lang beheizen, ohne neue Wärme zu erzeugen.

Trotzdem ist es empfehlenswert, die Wärmepumpe nicht erst bei Bedarf zu aktivieren, sondern konstant ein wenig zusätzliche Wärme oder Kälte zu erzeugen. Dadurch sind Leistungszahlen bis zu COP 10 möglich: Es wird also kaum noch Strom benötigt und eine Solaranlage kann diesen geringen Bedarf auch im Winter noch gut abdecken.

Wie die Grafik zeigt, erzeugen PV-Anlagen beinahe täglich einen Überschuss an Strom: Damit kann man die Wärmepumpe konstant mit hohem Wirkungsgrad betreiben und die thermische Energie bis zum Eigenbedarf in der Decke speichern. Das sichert die Versorgung über mehrere schattige Tage hinweg und steigert die Effizienz des Gesamtsystems.



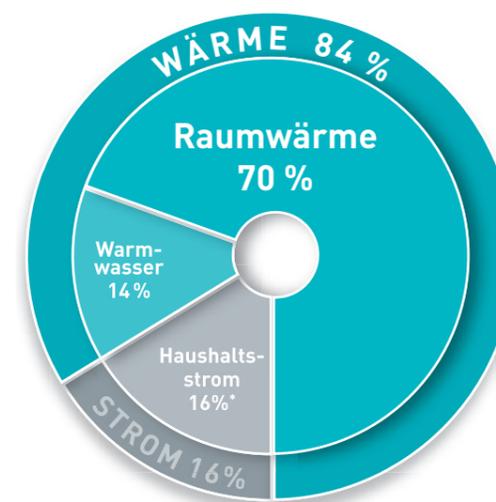
RAUM-K Buffer Der Deckenspeicher

Massivdecken als Energiespeicher

Sie wollen möglichst viel regenerative Energie puffern, aber kein Vermögen in einen großen Batteriespeicher investieren? Nutzen Sie Ihre vorhandene Massivdecke als Energiespeicher: Mit Raum-K Buffer können Sie Wärme und Kälte im gedämmten Betonkern puffern und bei Bedarf wieder entnehmen. Dieses Potenzial ist ein Schlüssel zur Energiewende.

Die Vorteile:

- › Geringe Kosten für große Speicherkapazität
- › So langlebig wie die Decke – ohne Leistungseinbußen
- › Es geht keine Energie verloren: Die entweichende Wärme und Kälte bleibt im Gebäude und deckt permanent eine Grundlast beim Heizen und Kühlen
- › Durch die Grundlast- und Spitzenlastabdeckung des Deckenspeichers lässt sich die Anlagentechnik bis zu 70 % sparsamer dimensionieren
- › Der Deckenspeicher entlastet die Wärmepumpe und steigert ihren Wirkungsgrad
- › Kein ökologischer Schaden durch Lithiumabbau



Wärme für den Eigenbedarf

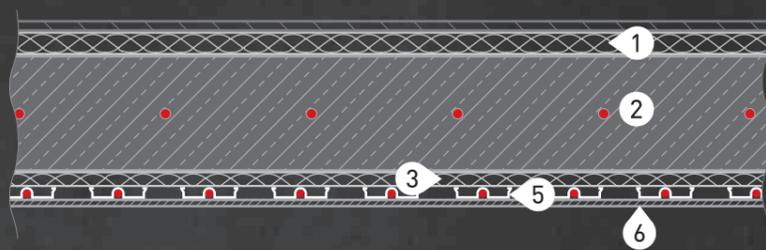
In deutschen Haushalten macht Wärme über zwei Drittel des Energiebedarfs aus. Demnach ist es gar nicht notwendig, überschüssige Energie in Form von Strom zu speichern. Wenn Sie den überschüssigen Strom stattdessen in Wärme umwandeln und in der Decke puffern, können Sie damit bis zu 84 % des Energiebedarfs decken.

Energiebedarf deutscher Haushalte

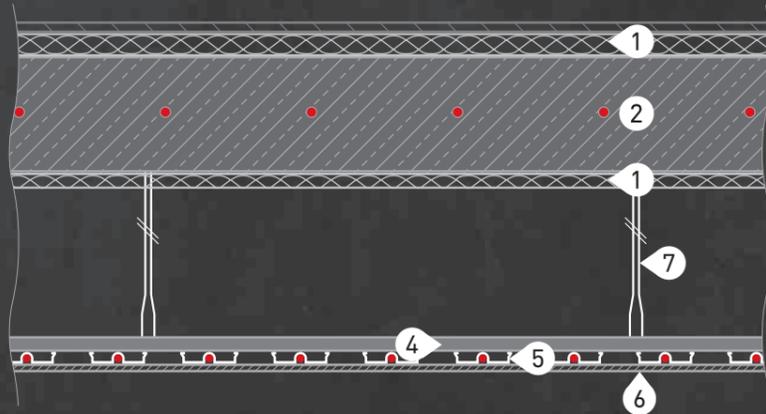
* Haushaltsstrom = Beleuchtung, Informations- / Kommunikationstechnik, mechanische Energie, sonstige Prozesskälte /-wärme, Klimakälte
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Zusammenfassung Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren 2013 bis 2016, Stand 01/2018

NEUBAU

Integrierter Deckenspeicher mit direkt montierter Klimadecke

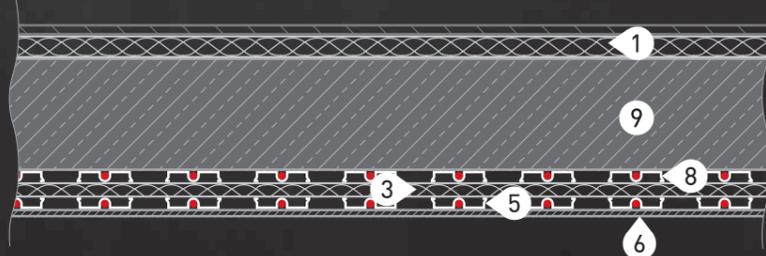


Integrierter Deckenspeicher mit abgehängter Klimadecke



SANIERUNG

Nachträglich montierter Deckenspeicher mit Klimadecke



Aufbau

- 1 Dämmung
- 2 Beton-Deckenspeicher
- 3 Dämmebene mit Tragprofil
- 4 Tragprofil
- 5 Wärmeleitprofil mit Rohrregister
- 6 Unterdecke:
Gipskarton- oder Gipsfaserplatten
optional mit Brandschutz
- 7 Abhängung nach Anforderung
- 8 Aktivierungsebene
Deckenspeicher:
Wärmeleitprofil mit Rohrregister
- 9 Betondecke

Wärmeleitprofile mit Rohrregister können auf eine vorhandene Betondecke montiert werden, um diese als Deckenspeicher zu aktivieren. Darunter wird eine Dämmebene angebracht, die mit Tragprofilen kombiniert ist. In diese Tragprofile werden die Wärmeleitprofile für die Klimadecke eingehängt und abschließend alles mit gängigen Trockenbau-Platten beplankt.

Ausführungen des Deckenspeichers

NEUBAU

in Massivdecken integriert

Im Neubau integriert man die Rohrregister für die Aktivierung des Deckenspeichers direkt in den Betonkern der Massivdecken. Je nach Deckensystem geschieht das bei der Vorfertigung im Werk oder bei der Betonage vor Ort. Unter der aktivierten Decke wird abschließend eine Dämmschicht montiert.

Unter diese Konstruktion kann nun eine beliebige Klimadecke installiert werden. Die Querschnitte auf dieser Seite zeigen die Kombination mit der Klimadecke Raum-K Flex: Einmal in der Direktmontage auf die Dämmung des Deckenspeichers und einmal als abgehängte Klimadecke.

Kostenvergleich: Batterie- und Deckenspeicher

Die zusätzlichen Baukosten, um 2000 m² als Deckenspeicher auszuführen, betragen inklusive Verrohrung, Umwälzpumpen und Regelungstechnik ca. 75.000 €.

Dieser Deckenspeicher hätte eine Speicherkapazität von ca. 4225 kWh. Das entspricht rund 18 € pro Kilowattstunde Speicherkapazität – 36 €, wenn man nur den aktiven Speicher (2070 kWh) berücksichtigt.

Bei einem Batteriespeicher kostet die aktiv nutzbare Kilowattstunde dagegen zwischen 800 und 1800 € inklusive Technik und Installation – Raumkosten sind darin noch nicht enthalten.

Je nach Speicherbedarf kann natürlich auch nur ein Teil der Decken als Speicher ausgeführt werden, um die Gesamtkosten zu senken.



SANIERUNG

nachträglich auf eine Betondecke montiert

Auch eine vorhandene Betondecke kann nachträglich für die Nutzung als Energiespeicher aktiviert werden. Hierfür werden Wärmeleitprofile mit Rohrregistern unter die Betondecke montiert. Diese temperieren den Beton und ermöglichen so die Speicherung und Entnahme von Wärme oder Kälte.

Unter dieser Aktivierungsebene wird eine Dämmschicht angebracht, die mit Tragprofilen kombiniert ist. In diese Tragprofile lassen sich die Wärmeleitprofile für die Klimadecke Raum-K Flex einhängen. Abschließend beplankt man die Wärmeleitprofile der Klimadecke mit gängigen Trockenbau-Platten.



www.raum-k.eu

Komfort, Ökologie und Ökonomie stecken unter einer Decke

Das höchste Ziel der Heizung und Kühlung ist seit jeher ein behagliches Raumklima. Heute kommt dazu noch ein ökologischer Energiehaushalt und natürlich soll das System in der Investition sowie im Betrieb möglichst wirtschaftlich sein. Das klingt nach einem notwendigen Kompromiss, aber tatsächlich ist die optimale Lösung für alle drei Anforderungen dieselbe: Eine Klimadecke zum Heizen und Kühlen.

Man sucht reflexartig nach einem Haken, doch es gibt keinen: Die Menschen setzen beim Heizen einfach traditionell auf die falschen Übergabesysteme. In der Wissenschaft ist das längst bekannt. Jetzt muss sich nur noch der Markt darauf einstellen und Raum-K geht voraus: Mit flächendeckend verfügbaren Klimadecken, ergänzenden Deckenspeichern und dem Engineering für die Planung und Auslegung der Systeme.

Netzwerkpartner von Raum-K:



singular GmbH
Benninger Straße 70

87700 Memmingen
T 08331.4988283

info@singular-gmbh.de
www.singular-raumklimasysteme.de