

# TopTechnik

Eis-Energiespeichersysteme für Großanlagen –  
innovative Energiequelle für Sole/Wasser-Wärmepumpen



Mit dem Eis-Energiespeichersystem von Viessmann steht eine attraktive Wärmequelle für Sole/Wasser-Wärmepumpen zur Verfügung: Eisspeicherbehälter und Solar-Luftabsorber werden als kostengünstige, genehmigungsfreie Alternative zu Erdwärmesonde oder Erdkollektor eingesetzt. Dabei werden Umgebungsluft, solare Einstrahlung und Erdreich gleichzeitig als Wärmequelle genutzt. In dem umweltschonenden Heiz- und Kühlsystem sorgt ein intelligentes Energiequellenmanagement für das hocheffiziente Zusammenspiel von Eisspeicher, Solar-Luftabsorber und Wärmepumpe.

#### Gründe für ein Eis-Energiespeichersystem

- Individuelles Heiz- und Kühlkonzept – effizient und wirtschaftlich
- Genehmigungsfrei und regenerativ
- Hohe Effizienz durch Kombination aller verfügbaren Energiequellen
- Intelligentes Energiequellenmanagement sorgt für optimales Zusammenspiel aller Komponenten
- Betriebssicherheit, Betriebskosten- und Planungssicherheit durch „Alles-aus-einer-Hand-Prinzip“
- Umfassender Service von der Planung bis zur Inbetriebnahme



Videobeiträge zum Eis-Energie-speichersystem sind auf YouTube verfügbar – einfach mit dem Smartphone diesen QR-Code scannen

**Funktionsweise des Eis-Energiespeichersystems**

Das Eis-Energiespeichersystem arbeitet nach einem einfachen Prinzip: Die aus Sonne, Luft und Erdrreich gewonnene Energie wird auf niedrigem Temperaturniveau in einen unterirdischen Betonbehälter – den Eisspeicher – eingespeist.

Das Speichermedium Wasser macht das System ökologisch unbedenklich und überall einsetzbar.

Eine Wärmepumpe versorgt das Gebäude mit Wärme. Die dafür benötigte Energie erhält sie entweder aus dem Eisspeicher oder direkt aus den Solar-Luftabsorbern.

Ein Alleinstellungsmerkmal im Bereich erneuerbarer Energie und wesentlich für die besondere Wirtschaftlichkeit des Systems, ist die Nutzung der Kristallisationsenergie.

Kristallisationsenergie wird im Phasenübergang von 0 °C kaltem Wasser zu 0 °C kaltem Eis freigesetzt. Darin steckt so viel Energie, wie benötigt wird, um Wasser von 0 °C auf 80 °C zu erwärmen – und umgekehrt. Durch das gezielte Wechselspiel aus Wärmeentzug und Regeneration kann der Gefrierprozess innerhalb einer Heizperiode mehrmals wiederholt werden, wodurch die Kristallisations-

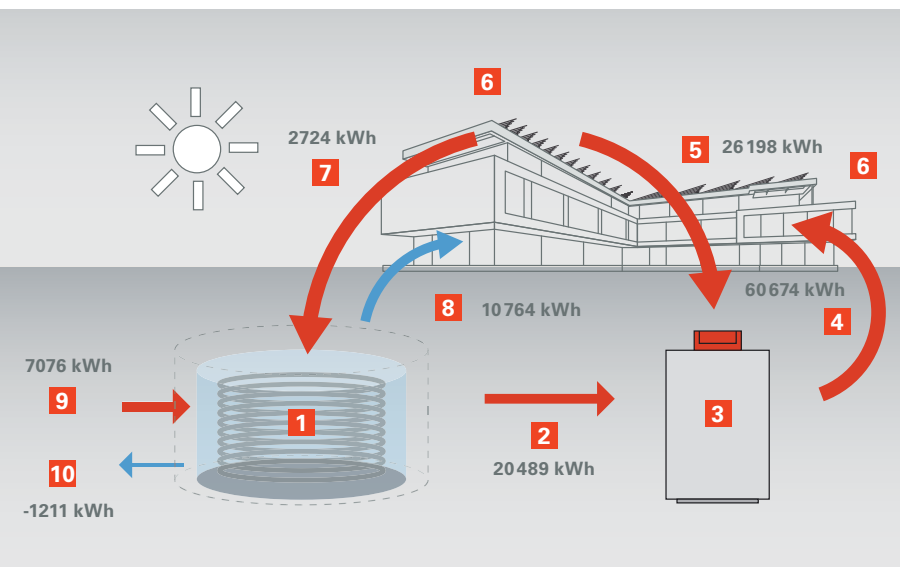
energie nahezu unbegrenzt nutzbar wird. Am Ende der Heizperiode steht durch Wärmeentzug entstandenes Eis kostenfrei zur Gebäudekühlung zur Verfügung. Im Vergleich zu konventionellen Kühlkonzepten können die Kosten für die Bereitstellung von Kühlenergie um bis zu 99 Prozent reduziert werden.

**Kühlen mit dem Eis-Energiespeicher**

Das Eis-Energiespeichersystem kann im Sommer zur natürlichen Gebäudekühlung eingesetzt werden („natural cooling“). Dafür wird das Wasser im Speicherbehälter zum Ende der Heizperiode vereist, indem Energie entzogen und die Regeneration unterbrochen wird. Das dabei entstehende Eis dient als natürliches Kühlreservoir.

Über die Solar-Luftabsorber können die – auch im Sommer – niedrigeren nächtlichen Außentemperaturen genutzt werden, um das Wasser im Speicher oder das Gebäude selbst abzukühlen. So kann der Zeitraum des „natural cooling“ deutlich verlängert werden.

Falls das natürlich gebildete Eis zur Kühlung nicht ausreicht oder ganzjährig gekühlt werden soll, werden bei Bedarf die Solar-Luftabsorber zur nächtlichen Absenkung der Speichertemperatur genutzt. Zudem wird im „active cooling“-Betrieb direkt über die Wärmepumpe gekühlt.



Beispielhafte Darstellung der Leistungen in einem Eis-Energiespeichersystem mit 120 m<sup>3</sup>

- 1 Eis-Energiespeicher (120 m<sup>3</sup>)
- 2 Energie aus Eisspeicher
- 3 Wärmepumpe und Regelung
- 4 Gesamtenergie Wärmepumpe – Gebäude
- 5 Energie aus Kollektordirektbetrieb
- 6 Solar-Luftabsorber (Kollektor)
- 7 Energie aus Kollektor
- 8 „natural cooling“
- 9 Wärmegewinnung aus dem Erdrreich
- 10 Wärmeverluste ins Erdrreich

### Planung und Umsetzung der Anlage

Ein Eis-Energiespeichersystem entfaltet nur dann sein ganzes Potenzial, wenn individuelle Gegebenheiten berücksichtigt werden und alle Komponenten bestmöglich aufeinander abgestimmt sind. Alle Arbeitsschritte werden zentral geplant und koordiniert. Dabei sorgen bewährte Prozesse für Kostensicherheit, Termintreue und kurze Montagezeiten.

### Individuelle Ausführung des Eisspeicherbehälters

Der unterirdische Betonbehälter dient als Latentwärmespeicher und wird in Zusammenarbeit mit den Partnerunternehmen der Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH entsprechend individueller Projektanforderungen vor Ort errichtet.

Der Behälter kann sowohl zylinder- als auch quaderförmig ausgeführt werden, wobei die besonderen Anforderungen an die Behälterstatik berücksichtigt werden. Die mindestens einzuhaltende lichte Höhe (Innenmaß) beträgt zwei Meter. Maximal ist eine lichte Höhe von sechs Metern realisierbar.

### Spezielles Wärmetauschersystem ermöglicht kontrolliertes Einfrieren

Gefriert Wasser zu Eis, geschieht dies in der Natur von außen nach innen. Im Viessmann Eis-Energiespeicher wird dieser Prozess durch die spezielle Anordnung des Wärmetauschersystems umgekehrt: Das Wasser gefriert von unten nach oben und von innen nach außen. Dadurch wird die Übertragung von Kräften auf die Speicherkonstruktion ausgeschlossen.

Unter Berücksichtigung aller Parameter zum Bau eines Eis-Energiespeichersystems ist die Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH auf Wunsch kompetenter Ansprechpartner – von der ersten energetischen Gebäudesimulation bis zum aktiven Energiequellenmanagement.



Das Wärmetauschersystem sorgt für kontrolliertes Einfrieren

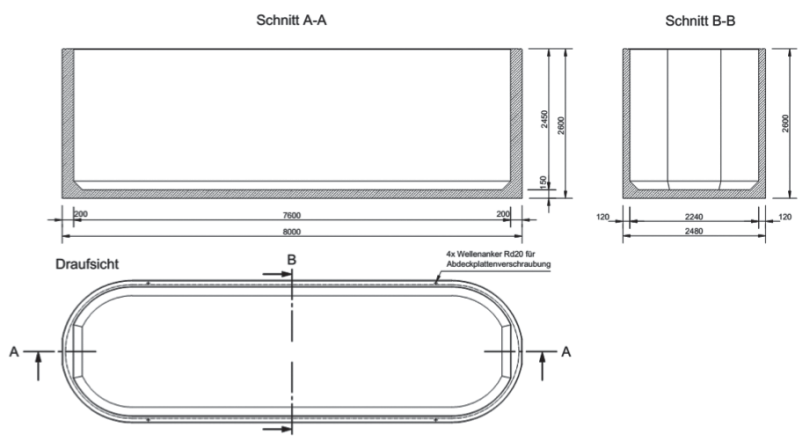


Die Abmessungen des Eisspeichers werden nach der jeweiligen Leistung individuell berechnet.



Bildquelle: Mall GmbH

Der SE-30 Behälter kann mit einem LKW transportiert werden. Das spart Zeit und Kosten.



Schnittzeichnung des vormontierten Eis-Energiespeicherbehälters SE-30

### Eis-Energiespeicherbehälter SE-30 – sofort geplant und installiert

Im Leistungsbereich zwischen 17 und 30 kW kann als Alternative zum individuell dimensionierten, mit Vorortbeton gefertigten Projekt-Eis-Energiespeicher der Speicherbehälter Typ SE-30 eingesetzt werden.

Der SE-30 wird bereits im Werk vormontiert und anschließend mit einem LKW zum Einsatzort transportiert.

Das Wärmetauschersystem ist dabei bereits im Betonbehälter vorinstalliert:

- Speichermaße: 8 x 2,4 x 2,6 m (Länge x Breite x Höhe)
- Behältergewicht: 22290 kg
- Gewicht Deckel: 11 742 kg
- Wasservolumen: 29857 Liter

Durch einen vormontierten Speicherbehälter können sowohl der Planungs- als auch der Installationsprozess stark vereinfacht und beschleunigt werden.

Während im Rahmen der Planungsphase die Ermittlung der Speichergröße entfällt, kann der Speicherbehälter in der Installationsphase sehr schnell und unkompliziert am Einsatzort platziert und in Betrieb genommen werden.

Diese Zeitersparnis schlägt sich auch in den Systemkosten nieder, sodass diese Variation insbesondere die Anwendung im kleinen und mittleren Leistungsbereich wirtschaftlich und effizient macht.

Der SE-30 erweitert das Produktprogramm für folgende Wärmepumpen:

- Vitocal 300-G BW301.B21
- Vitocal 300-G BW301.B29

### Solar-Luftabsorber

Der Solar-Luftabsorber ist ein offener, unverglaster Kollektor. Er eignet sich sowohl für die Montage auf Flach- und Schrägdächern sowie zur Wandmontage oder zur Aufständigung in Form eines Energiezauns.

Der Kollektor nutzt die Wärme aus Umgebungsluft und Sonneneinstrahlung, die zur Regeneration des Eisspeichers und als direkte Wärmequelle für die Wärmepumpe dient.

Die unverglasten Solar-Luftabsorber sind speziell für das Eis-Energiespeichersystem geeignet, weil sie auch bei tiefen Lufttemperaturen und fehlender Sonneneinstrahlung Energie für das System bereitstellen.

Die flexibel zu montierenden Solar-Luftabsorber nutzen kontinuierlich kostenlose Umweltwärme – nachts aus der Umgebungsluft und tagsüber zusätzlich aus der Sonneneinstrahlung.

### Dachfläche doppelt genutzt

Das Eis-Energiespeichersystem wird in Kombination mit einer Wärmepumpe genutzt, deren Betrieb Strom erfordert.

Die Erzeugung und Nutzung von Eigenstrom mittels eines PVT-Moduls bietet die optimale Ergänzung, um wirtschaftlich und effizient zu heizen und zu kühlen. Dieses setzt sich aus zwei Ebenen zusammen und verbindet thermische und elektrische Module:

- Photovoltaik-Module für die Stromerzeugung
- thermische Kollektoren für die Bereitstellung von Energie für Regenerations- und Direktbetrieb des Eis-Energiespeichersystems

Das Potenzial der vorhandenen Fläche kann auf diese Weise voll ausgeschöpft werden, da das gesamte Dach sowohl für die Gewinnung von thermischer als auch von elektrischer Energie genutzt wird.

Überschüssiger Strom kann durch die Wärmepumpe in Wärme oder Kälte umgewandelt und in den Eis-Energiespeicher eingespeist werden. Dort stehen Wärme oder Kälte dann bei Bedarf zur Verfügung.



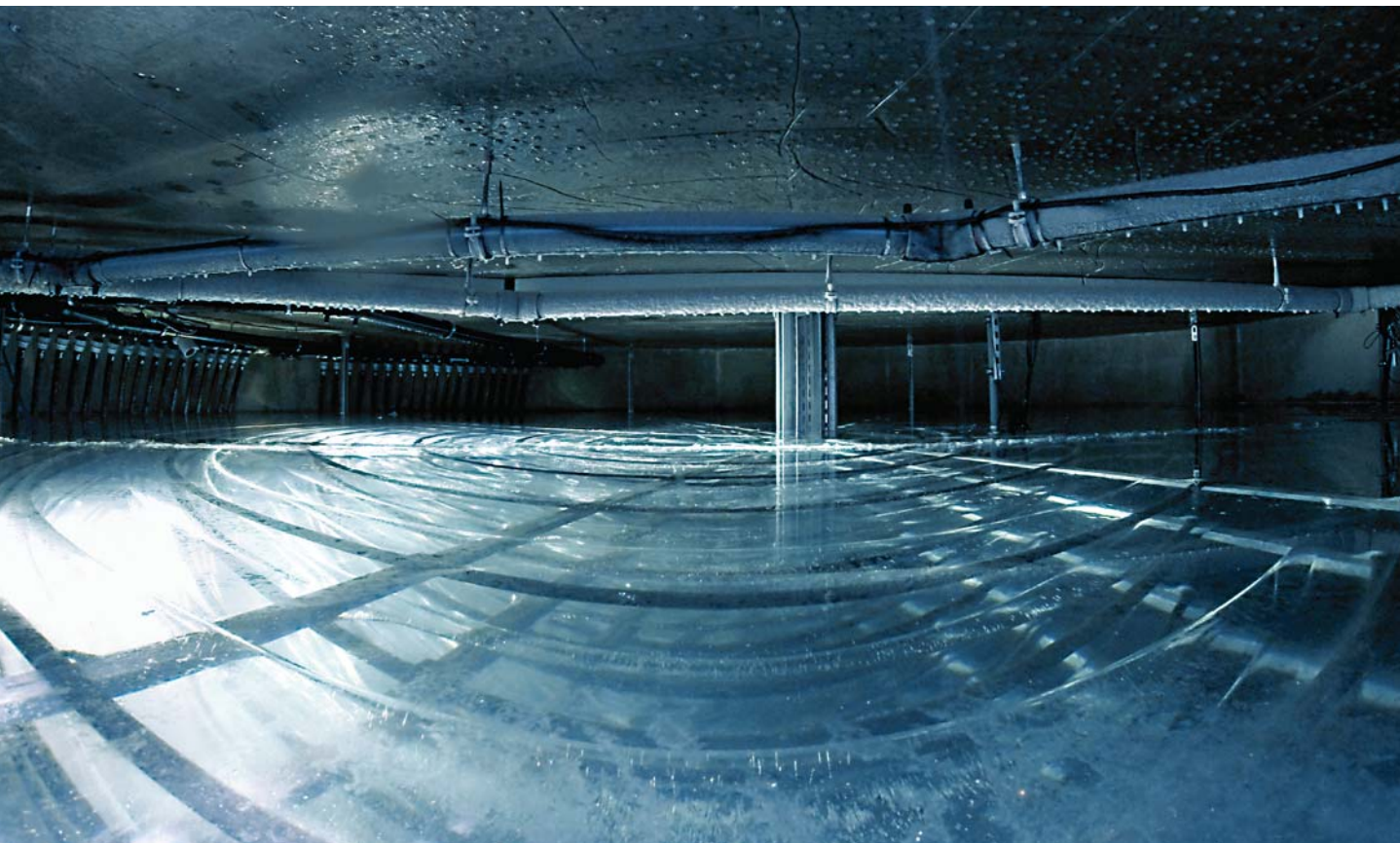
Die Solar-Luftabsorber nutzen kontinuierlich kostenlose Umweltwärme – nachts aus der Umgebungsluft und am Tag zusätzlich von der Sonne.



Einsatz auf dem Flachdach: der Solar-Luftabsorber SLK600



Das besondere Energiepaket: thermische und elektrische Energie können mit einem speziellen PVT-Modul auf ein- und derselben Fläche gewonnen werden.



Die Kristallisationsprozesse im Eisspeicher können per Kameraübertragung visualisiert werden.

#### Viele Einsatzbereiche

Das Eis-Energiespeichersystem eignet sich für alle Gebäude mit hohem Wärme- und/oder Kältebedarf. Heizung oder Kühlung kann periodenbezogen oder zeitgleich erfolgen. Anhand von standardisierten Hydraulikschemen können eine Vielzahl von Anwendungsfällen abgedeckt und Planungskosten gesenkt werden. Ein besonderer Vorteil des Eis-Energiespeichersystems liegt in der hohen Flexibilität. Ganzheitliche energetische Konzepte können damit realisiert werden:

- Wohngebäude
- Produktionshallen
- Bürogebäude
- Verbrauchermärkte
- Gastronomiebetriebe
- Hotels
- Schulen/Kindergärten
- Pflegestätten
- Kühlhäuser
- Sonstige Gebäude mit hohem Wärme- und/oder Kältebedarf

#### Aktives Energiequellenmanagement

Durch aktives Energiequellenmanagement können alle relevanten Anlagendaten kontinuierlich ausgewertet werden. Die Ergebnisse bilden die Basis eines Berichtswesens, das durch ein Expertenteam erstellt und an den Anlagenbetreiber übergeben wird.

Mit Hilfe der ausgesprochenen Handlungsempfehlungen können das Anlagenpotenzial bestmöglich ausgeschöpft und somit Betriebskosten eingespart werden.

Durch Berücksichtigung individueller Anforderungen werden die Leistungszahlen der Wärmepumpe optimiert. Ergebnis ist ein möglichst geringer Verbrauch von elektrischer Energie zum Betrieb der Wärmepumpe und eine entsprechend attraktive Jahresarbeitszahl.



Vitocal Sole/Wasser-Wärmepumpen

### Eindrucksvolle Visualisierung

Der umweltbewusste Umgang mit Ressourcen ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für Unternehmen und öffentliche Einrichtungen. Das Eis-Energiespeichersystem findet aufgrund seiner faszinierenden Funktionsweise „Heizen mit Eis“ regelmäßig den Weg in die Presse und lässt sich besonders effektiv in die Unternehmenskommunikation einbinden. Auf Wunsch kann der Eisspeicherbehälter mit Licht- undameratechnik entsprechend in Szene gesetzt werden. Livebilder übertragen die unterschiedlichen Aggregatzustände im Laufe einer Heiz- und Kühlperiode.

### Attraktive Fördermittel

Die Investition in ein Eis-Energiespeichersystem wird durch den Erhalt von Fördermitteln besonders rentabel.

Im Rahmen der Innovationsförderung des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) können Wärmepumpen

mit verbesserter Systemeffizienz gefördert werden. Das sind Wärmepumpen mit zusätzlichen Anlagenteilen beziehungsweise Sonderbauformen, die mit zusätzlichem Investitionsaufwand deutlich effizienter arbeiten und damit einen Beitrag zur Reduzierung des Strombedarfs und der Netzlast leisten. Wärmepumpen in Kombination mit einem Eisspeicher gelten nach den Richtlinien als förderfähiges Anlagenkonzept. Im Gebäudebestand werden Wärmepumpen bis 100 kW mit 150,- €/kW gefördert. Im Neubau beträgt die Förderung 100,- €/kW. Zusätzlich kann ein Kombinationsbonus für die Solar-Luft-Kollektoranlage sowie für das Lastmanagement geltend gemacht werden.

Weiterführende Informationen zur Innovationsförderung des BAFA sowie alle benötigten Antragsformulare sind auf der Homepage [www.bafa.de](http://www.bafa.de) unter der Rubrik: Energie – Heizen mit erneuerbaren Energien – Wärmepumpen – zu finden.



Für weitere Informationen zur Förderung einer „Wärmepumpe kombiniert mit einem Eisspeicher“ einfach QR-Code scannen.

Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH  
Uhlandstr. 21  
71638 Ludwigsburg  
Telefon +49 (0)7141 99170 020  
Telefax +49 (0)7141 99170 011  
info@eis-energiespeicher.com  
[www.eis-energiespeicher.com](http://www.eis-energiespeicher.com)

## Leistungsangebot im Überblick

### 1. Bedarfsermittlung

Die Erstellung einer Gebäudesimulation gibt Aufschluss über den individuellen Heiz- oder Kühlbedarf. Auf dieser Basis wird das energetische Gesamtkonzept unter Einbeziehung aller individuellen Gegebenheiten ausgearbeitet.

### 2. Planung aller Komponenten

Anschließend erfolgt die Planung der Energiequelle sowie der Wärme-/Kälteerzeugung. Zur bestmöglichen Abdeckung des ermittelten Bedarfs werden alle Systemkomponenten dimensioniert und aufeinander abgestimmt.

### 3. Realisierung vor Ort

Termingerecht werden alle Komponenten geliefert und montiert. Auf Wunsch übernimmt die Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH dabei alle anfallenden Leistungen im Rahmen der Kälte- und Wärmeerzeugung bis zum Übergang in den Heizwasser-Pufferspeicher.

### 4. Unterstützung der Inbetriebnahme

Die Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH bietet umfassenden Service von der Planung bis zur Inbetriebsetzung. Das sorgt für einen effizienten, zuverlässigen Anlagenbetrieb.

### 5. Energiequellenmanagement

Im Rahmen des Energiequellenmanagements werden die Anlagendaten per Fernmonitoring kontinuierlich erfasst und der Anlagenbetrieb entsprechend optimiert. Ergebnis sind permanent niedrige Betriebskosten.

### Vorteile auf einen Blick

- Umfassender Service von der Planung bis zur Inbetriebnahme
- Standardisierte Prozesse stellen Kostensicherheit, Termintreue und kurze Montagezeiten sicher
- Alle Komponenten kommen aus einer Hand
- Intelligentes Energiequellenmanagement sorgt für effizienten, zuverlässigen Betrieb des Eis-Energiespeichersystems