

Erd-Energiepfähle im neuen ZIMM- Betriebsgebäude (53.000 m³)

Ziel: Zukunftssichernde Integration der Energieversorgung mit hoher Energieeffizienz, ressourcenschonender Betrieb und geringe Betriebskosten.

Nutzung der Erdenergie für

- Fußbodenheizung für Büro und Produktionshallen
- Kühlung über Fußboden und Frischluft
- Permanente Be- und Entlüftung
- Be- und Entfeuchtung der Frischluft im Winter und Sommer

In einer Tiefe von 10–20 Metern beträgt die Temperatur in der Erde im Mittel etwa 12–13°C. Dieser Umstand ermöglicht eine energetische Nutzung des Untergrundes (Geothermie). Neben einer Heizwärmenutzung wird das Prinzip in umgekehrter Weise auch zur Kühlung verwendet, indem überschüssige Wärme aus dem Gebäude in den Untergrund abgegeben wird. Somit ist eine saisonale Speicherung bzw. Nutzung von Kühl- und Heizenergie möglich.

Infolge der Bodenbeschaffenheiten im Rheintal war eine Tiefengründung in Form von Fundamentpfählen notwendig. Das verwendete System der Firma Enercret nutzt hierbei statisch notwendige Fundamentpfähle als „Energiepfähle“. Im Zuge der Tiefengründung wurden von 340 Pfählen 110 Fundamentpfähle mit einer Länge von 24 m zu geothermisch aktivierten „Energiepfählen“ umfunktioniert. Für die Nutzbarmachung der Geothermie wurden im Zuge des Neubaus rund 10,5 km unterirdische Rohrleitungen für das zirkulierende Medium verbaut.

Durch die zusätzliche Kühlleistung ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad der verwendeten Anlagen von rund 225 %, da keine zusätzlichen Kältemaschinen für die Erzeugung von Kühlenergie notwendig sind.

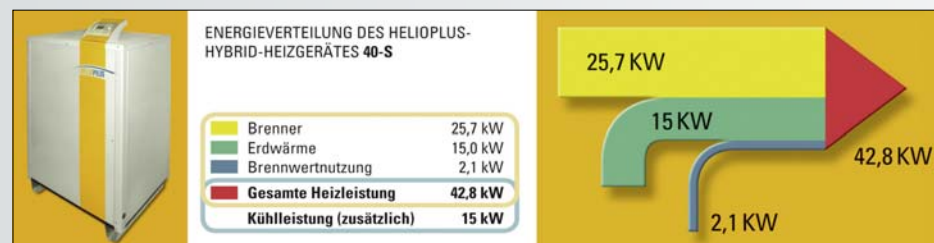
Durch die Verwendung von klimaneutralem Ammoniak als Kältemittel wird durch die Gasabsorptions-Wärmepumpen kein Treibhauspotenzial freigesetzt, was den Ozonstörungsfaktor der Anlage auf Null reduziert. Daneben bewirkt die Nutzbarmachung der Erdwärmeenergie sowie der Abgaswärmeenergie eine CO₂-Einsparung.

Die durch die Gasabsorptions-Wärmepumpen generierte Heiz- bzw. Kühlleistung wird über Verteilungen in die einzelnen Geschosse transportiert. Im Produktionsbereich erfolgt die Versorgung mit Wärme und Kälte mittels Betonkernaktivierung.

Dieses Verfahren nutzt die Gebäudemassen (hier: Betonboden) zur Temperaturregulierung, indem Rohrleitungen in den Betonboden eingearbeitet werden, durch die entsprechend temperiertes Wasser als Heiz- bzw. Kühlmedium fließt. Aufgrund der vergleichsweise großen Übertragungsfläche können die Temperaturdifferenzen bei der Betonkernaktivierung niedrig gehalten werden, was eine geringere Vorlauftemperatur und somit Energieeinsparungen ermöglicht. Die Bürobereiche im Neu- und Zubau werden über eine Fußbodenheizung bzw. -kühlung temperiert.



Vorbereitete Stahl-Armierungen für die Betonpiloten waagrecht vormontiert. 420 Piloten werden 24 m tief in Ortbeton vergossen, 110 Stück mit Rohrleitungen als Erdenergiepfähle ausgerüstet. Gesamtlänge der Rohrleitungen unter der Erde = 10.000 lfm.



Gasabsorptionswärmepumpe

Die Energieversorgung für den gesamten Neubau wird über acht Gasabsorptions-Wärmepumpen sichergestellt. Das verwendete System der Firma Helioplus ist eine Kombination aus Gasbrenner, Erdsonde sowie Abgaswärmetauscher, bei der Heizen und Kühlen in einem Gerät möglich ist. Neben der Brennwertenergie des Brennstoffes (z.B. Erd-, Flüssiggas) wird zusätzlich die über die „Energiepfähle“ gewonnene Energie aus dem Erdreich genutzt. Des Weiteren wird die Energie aus der Abgaswärme durch den integrierten Abgaswärmetauscher nutzbar gemacht. Somit wird der Wirkungsgrad herkömmlicher Gas-Brennwerttechnologie durch Verwendung erneuerbarer Energieträger gesteigert.

Belüftung und Entlüftung – Befeuchtung und Entfeuchtung

Für eine hohe Energieeffizienz der Lüftungsanlage ist eine Wärmerückgewinnung in Form eines Rotationswärmetauschers installiert. Als Rotor des Rotationswärmetauschers dient eine gewickelte Speichermaße, welche in der Lage ist, Wärme bzw. Kälte aus der Luft zu übertragen. Die Zuluft und die Abluft werden durch die Speichermaße geführt, wobei die Abluft ihre gespeicherte Wärme an die Speichermaße und die Zuluft abgibt, was eine Minimierung der Temperaturdifferenzen bewirkt. Bei Kühlbetrieb im Sommer ist das Prinzip umgekehrt, indem die gekühlte Abluft zur Temperaturreduktion der Zuluft genutzt wird.

8000 m³ Frischluft pro Stunde im Bürobereich.

Die Luftfeuchte ist neben der Raumtemperatur ein weiteres Kriterium für die Aufenthaltsqualität in Gebäuden. Hierzu wurde eine Befeuchtungsanlage in die raumlufttechnische Anlage integriert, welche die Luftfeuchtigkeit im Gebäude regelt. So erfolgt in den Sommermonaten eine Entfeuchtung der Luft auf ca. 55 % und im Winter eine Befeuchtung der Luft auf mindestens 35 %.

Resultate

Die sanfte Klimatisierung sorgt neben der bedarfsorientierten Be-/Entlüftung sowie Be-/Entfeuchtung für ein besonders behagliches Raumklima, was die Aufenthaltsqualität und die Arbeitsbedingungen für Mitarbeiter und Kunden deutlich erhöht.

Durch das verwendete Energiesystem wird vergleichsweise wenig an fossilen Energieträgern verbraucht, was neben Kosteneinsparungen im laufenden Betrieb auch entscheidende Vorteile für die Umwelt in Form geringer CO₂-Emissionen, mit sich bringt.

Wirtschaftlichkeit und Umweltaspekte

Durch das umgesetzte Haustechnikkonzept bei ZIMM können zukünftig mehr als 420.000 kW/h an fossil erzeugter Heiz- und Kühlleistung pro Jahr eingespart werden, was der Leistung von rund 60 Einfamilienhäusern und etwa 45.000 m³ Erdgas entspricht.

Durch sein nachhaltiges und effizientes Haustechnikkonzept erspart das Betriebsgebäude der Umwelt und den Menschen in der Region rund 83.866 kg CO₂ im Jahr.

