

Referenzprojekt

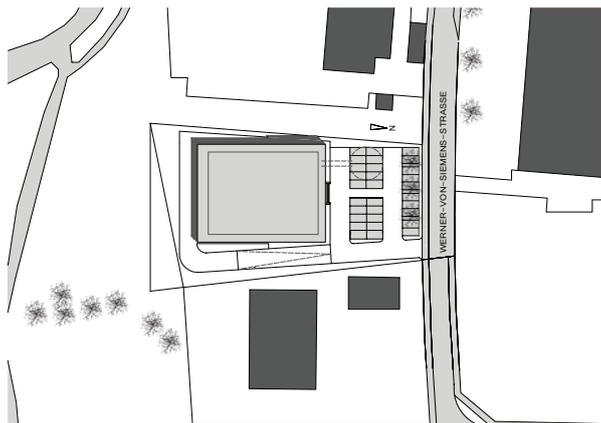
Wärmepumpe/Eisspeicher

**VIESMANN**  
climate of innovation

## Bürogebäude in Nagold

Schmelzle + Partner Architekten BDA





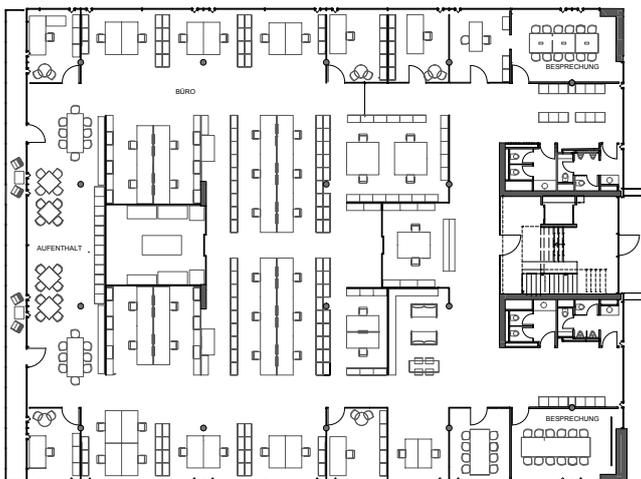
Lageplan

### Repräsentativer Neubau

Die baden-württembergische Kreisstadt Nagold liegt in der Region Nordschwarzwald. Im südöstlich der Stadt gelegenen Industriepark Wolfsberg, dem größten Gewerbegebiet der Stadt, ist das von Klaus Schnepf im Jahre 1981 gegründete Unternehmen Schnepf Planungsgruppe Energietechnik ansässig. Das Unternehmen übernimmt die TGA-Planung für den anspruchsvollen Wohnungsbau ebenso wie für kommunale Bauten und Industriebauten mit komplexen technischen Anforderungen.

Für die neue Firmenzentrale wählte das Unternehmen ein Grundstück im Süden des Industrieparks Wolfsberg an der Werner-von-Siemens-Straße, nicht weit entfernt vom bisherigen Firmenstandort. Das knapp 3.400 Quadratmeter große längliche Grundstück ist Nord-Süd-orientiert und fällt über die Grundstückslänge in leichter Hanglage nach Süden ab. Die Erschließung erfolgt über die im Norden verlaufende Werner-von-Siemens-Straße. Im Osten und Westen begrenzen bestehende Gewerbebetriebe das Grundstück.

In der neuen Firmenzentrale des Nagolder Unternehmens Schnepf Planungsgruppe Energietechnik sollten die bisher an zwei Standorten ansässigen Unternehmensteile Schnepf Planungsgruppe Energietechnik und Schnepf Planungsgruppe Elektrotechnik unter einem Dach vereint werden. Während das Architekturbüro Schmelzle + Partner die architektonische Gestaltung übernahm, oblag die Planung des Energiekonzepts den Fachplanern von Schnepf selbst. Der Anspruch einer repräsentativen Firmenzentrale ging bei diesem Bauvorhaben weit über die Gestaltung hinaus: Für das Unternehmen Schnepf war es eine Selbstverständlichkeit, dass das Energiekonzept des neuen Firmensitzes einen Meilenstein in Sachen Energietechnik darstellen sollte. Aus diesem Grund kommt ein innovatives Eisspeichersystem zum Einsatz: die Wärme- und Kälteversorgung des Gebäudes erfolgt zu hundert Prozent über regenerative Energiequellen.



Erdgeschoss

Die Architekten positionierten den Baukörper auf dem Grundstück zurückversetzt an der Hangkante. Erd- und Obergeschoss kragen über den Geländeversprung aus, der nördliche Gebäudeteil zeichnet den Hangverlauf nach und mit der um sieben Grad entgegengesetzten Nordfassade scheint der Baukörper die Balance am Hang zu halten. Die Fassaden der oberen Geschosse sind nach Süden, Westen und Osten als raumhohe Verglasung ausgeführt.

Zur Straße hin wurden Parkplätze für Besucher und Kunden angelegt. Der dreigeschossige Baukörper ist nicht unterkellert. Ein Teil des Untergeschosses ist in den Hang eingeschoben und beherbergt neben der Haustechnik auch Lager und Archiv. Auf der restlichen Fläche unter den über den Hang auskragenden und aufgeständerten oberen Geschossen entstanden überdachte offene Stellplätze für die Angestellten.

### Flexible Nutzung

Die neue Firmenzentrale des Unternehmens Schnepf wurde als dreigeschossiger, nicht unterkellertes Baukörper in Stahlbetonskelettbauweise ausgeführt. Das Stützenraster von 7,50 mal 7,50 Metern erlaubt eine flexible Nutzung der Grundrisse.

Alle Bereiche sind in Einzel- oder Gruppenbüros teilbar oder als Großraumbüro nutzbar. Die Belegungsdichte ist variabel und kann sich jederzeit den Anforderungen der jeweiligen Büroorganisation anpassen. Es sollten helle, offene Räume entstehen, in denen sich die

## Bürogebäude in Nagold



Mitarbeiter wohlfühlen. Durch die ringsum verlaufende raumhohe Verglasung wurde eine angenehme Arbeitsatmosphäre geschaffen.

Die Decken sind als Stahlbetondecken ausgeführt. Für ganzjährig angenehme Wärme und Kühlung im Gebäude sorgt die integrierte thermische Betonkernaktivierung. In die massiven Betondecken einbetonierte, mit warmem oder kaltem Wasser durchflossene Rohre erwärmen oder kühlen den Beton und sorgen so für die Grundkonditionierung im Heiz- und Kühlfall und für nahe bei der Raumlufttemperatur liegende Oberflächentemperaturen in allen Räumen. Damit wird trotz des hohen Glasanteils Behaglichkeit erreicht. Die über der offenen Tiefgarage ausgeführte Decke bildet zugleich eine Außenwand mit einem U-Wert von  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Der Treppenhaukern ist in

Stahlbeton (Brandschutzklasse F90) ausgeführt. Alle nichttragenden Innenwände sind in Leichtbauweise errichtet.

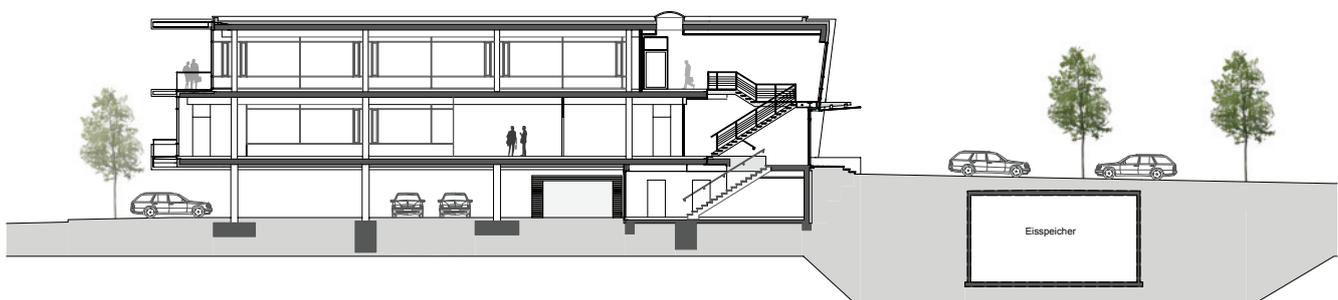
Die Außenwände sind als Stahl-Glas-Konstruktion ausgeführt. Der nördliche Gebäudeteil zum angrenzenden Parkplatz wurde zudem teilweise mit einer Aluminium-Metallplatten-Verkleidung versehen.

Für den angestrebten Niedrigenergiehausstandard wurde bei der Materialauswahl auf einen niedrigen Wärmedurchgangskoeffizienten, den sogenannten U-Wert, geachtet. Der U-Wert der Glasfassade inklusive Sprossen liegt bei  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  und damit rund 40 Prozent unter den gesetzlichen Vorgaben, die opaken Außenwände weisen einen U-Wert von nur  $0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$  auf.

### Innovatives Energiekonzept

Für den Bauherren war es eine Selbstverständlichkeit, dass das Energiekonzept ein Meilenstein in Sachen zukunftsweisender Energietechnik sein sollte: Die Wärme- und Kälteversorgung erfolgt zu 100 Prozent über regenerative Energiequellen. Ein innovatives Eisspeichersystem mit Wärmepumpe speichert die Heiz- und Kühlenergie effektiv über lange Zeiträume und über eine Photovoltaikanlage wird der Strom zum Betrieb der Haustechnikkomponenten erzeugt. Die thermische Betonkernaktivierung der Stahlbetondecken sorgt ganzjährig für angenehme Wärme beziehungsweise Kühle im Gebäude.

Das Eisspeichersystem kombiniert zum Heizen und Kühlen aktiv drei regenerative Energiequellen: Sonne, Luft und Erdwärme. So kann es trotz des saisonal schwankenden



Schnitt

## Bürogebäude in Nagold

natürlichen Energieangebotes sämtliche energetischen Überschüsse nutzen oder bis zum Wiederabrufen in dem patentierten Langzeitspeicher zwischenspeichern.

Der Clou ist dabei die Nutzung der Kristallisationsenergie, die dem Wasser bei der Umwandlung zu Eis entzogen wird beziehungsweise bei der Umwandlung von Eis zu Wasser zugeführt werden muss. Diese ist etwa viermal so groß, wie der Energiegehalt der reinen Wasserabkühlung.

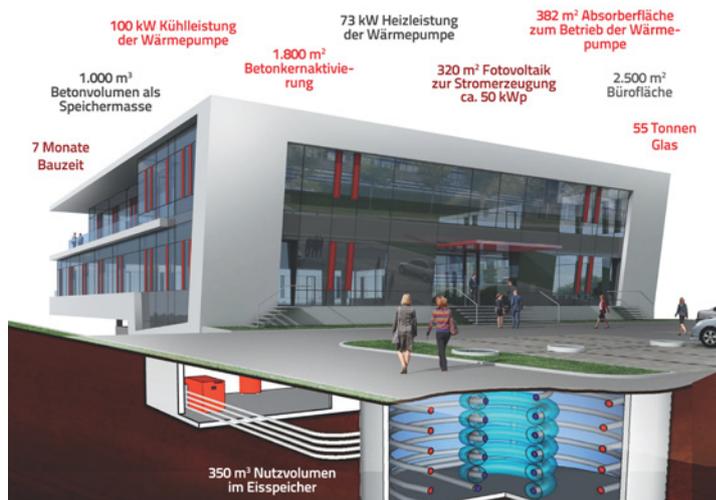
Das Eisspeichersystem besteht aus den Komponenten Eisspeicher, Solar-/Luft-Absorbern, einer Wärmepumpe und den, auf niedrigem Temperaturniveau versorgten, Verbrauchergruppen. Das Herzstück der Anlage ist der im Erdreich unter dem Parkplatz verbaute Eisspeicher mit 9,50 Metern Durchmesser und einer Tiefe von 5,50 Metern. 5.700 Meter Rohrleitung wurden im Eisspeicher verlegt. Das Fassungsvermögen beträgt 300 Kubikmeter Wasser, das entspricht 250 Tonnen Eis.

Zur Wärmeenergiegewinnung aus der Umgebungsluft sind auf dem Flachdach der Firmenzentrale außerdem 42 Solar-/Luft-Absorber von Viessmann mit einer Fläche von 382 Quadratmetern installiert. Der Energieertrag der Absorber findet zwar bei niedrigem Temperaturniveau statt, ist über das Jahr gesehen aber höher als bei klassischen Solaranlagen, da auch bei Bewölkung oder diffuser Strahlung Wärme aus der Außenluft gewonnen wird.



Sämtliche erforderlichen Temperaturniveaus zum Heizen oder Kühlen werden mit Hilfe der Wärmepumpe Vitocal 300-G von Viessmann erzeugt und über die Betonkernaktivierung im Gebäude verteilt oder der Raumlüftung zugeführt. Der leistungsstarke Compliant-Scroll-Verdichter der Vitocal 300-G überzeugt durch hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit. In Verbindung mit den Wärmetauschern und der integrierten Kältemittel-Verteilereinrichtung erreicht die Sole/Wasser-Wärmepumpe hohe Leistungszahlen und Vorlauftemperaturen bis 60 Grad Celsius. Die Heizleistung der neuen Firmenzentrale liegt bei 73 kW, die Kühlleistung bei 100,8 kW.

Die Energiequelle Sonnenenergie wird bei dem neuen Bürogebäude zweifach genutzt. Zusätzlich zur Absorberanlage ist auf dem Flachdach eine 320 Quadratmeter große Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung installiert. Diese besteht aus 196 Photovoltaik-Modulen des Typs Vitovolt 200 von Viessmann mit einer Leistung von 50 kW<sub>p</sub>. Der Jahresertrag der Anlage liegt bei 51.000 kWh. Mit dem erzeugten Strom wird unter anderem auch die Wärmepumpe des Eisspeichersystems betrieben.





Viessmann Deutschland GmbH  
35107 Allendorf (Eder)  
Telefon 06452 70-0  
Telefax 06452 70-2780  
[www.viessmann.de](http://www.viessmann.de)

## Eisspeichersystem

### Effiziente Alternative zu Erdwärmesonden und Erdkollektoren

Im Neubau ist mittlerweile jeder dritte Wärmeerzeuger eine Wärmepumpe, Tendenz steigend. Zum Heizen wird der Umgebungsluft, dem Erdreich oder Grundwasser Wärme entzogen. Mit dem Viessmann Eisspeicher steht nun eine weitere attraktive Wärmequelle für Sole/Wasser-Wärmepumpen zur Verfügung. Ein oder mehrere mit Wasser gefüllte 10-Kubikmeter-Speicher werden im Erdreich versenkt und verfügen über je einen Entzugs- und Regenerationswärmetauscher. In Kombination mit einer Sole/Wasser-Wärmepumpe wird im Eisspeicher die im Wasser enthaltene Energie beim Übergang zu Eis genutzt. Der zusätzliche Energiegewinn aus diesem Phasenübergang entspricht circa 100 Litern Heizöl bei einem Eisspeicherinhalt von rund 10 Kubikmetern. Damit dient der Eisspeicher in Kombination mit dem Solar-Luftabsorber als vollwertige Wärmequelle für Sole/Wasser-Wärmepumpen. Diese Lösung bietet sich in Gebieten an, in denen eine Erdwärmesondenbohrung aus umweltrechtlichen Gründen nicht genehmigt wird oder mit überhöhten Kosten verbunden ist. Das Eisspeichersystem lässt sich mit allen Viessmann Vitocal Sole/Wasser-Wärmepumpen einsetzen.

Ein Standardsystem mit 10 kW Heizleistung besteht aus dem Eisspeicherbehälter (Betonzylinder mit circa 10 Kubikmetern Wasservolumen), in den der Wärmetauscher eingebaut ist. Eisspeichersysteme mit größerer Leistung sind individuell zu planen. Der auf dem Dach installierte Solar-Luftabsorber nutzt hauptsächlich die Umgebungsluft zur Wärmegewinnung. Sonnenenergie dient als zusätzliche Wärmequelle zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Effizienz. Sobald die Speicherwassertemperatur unter das Temperaturniveau des umgebenden Erdreichs sinkt, nimmt der Speicher Erdwärme auf. Ist der Speicher vereist, strömt immer noch Wärme aus dem Erdboden nach, die als Wärmequelle dient.

### Kühlen mit dem Eisspeichersystem

Im Sommer lässt sich der Eisspeicher zur natürlichen Kühlung der Räume nutzen (natural cooling). Dafür wird er zum Ende der Heizperiode vollständig vereist, indem die Regeneration des Speichers durch das Wärmequellenmanagement unterbrochen wird. Das so gebildete Eis steht als natürliche Kältequelle zur Verfügung. Über den Entzugswärmetauscher wird dem Heizsystem Wärme entzogen und in den Eisspeicher geleitet. Dabei schmilzt das Eis, und das Wasser wird erwärmt. Die bei der passiven Kühlung entstehende Wärme wird im Eisspeicher eingelagert und steht als Energie sowohl für die Warmwasserbereitung als auch zu Beginn der Heizperiode zur Verfügung.

## Sole/Wasser-Wärmepumpe Vitocal 300-G

### Hohe Leistung und leiser Betrieb

Der leistungsstarke Compliant Scroll-Verdichter der Wärmepumpe überzeugt durch hohe Zuverlässigkeit und besonders leisen Betrieb aufgrund ihrer schalloptimierten Gerätekonstruktion. Gleichzeitig garantiert der Verdichter höchste Leistungszahlen mit einem COP-Wert (COP = Coefficient of Performance) von bis zu 4,9 und Vorlauftemperaturen bis zu 60 Grad Celsius.

Das Refrigerant Cycle Diagnostic (RCD) System überwacht in der Vitocal 300-G permanent den Kältekreislauf und sorgt in Verbindung mit dem elektronischen Expansionsventil für höchste Effizienz in jedem Betriebspunkt und somit für hohe Jahresarbeitszahlen. Zusätzlich ist die Energiebilanzierung für den Erhalt von Fördermitteln bereits integriert.

### Profitieren Sie von diesen Vorteilen

- Wärmepumpe mit maximaler Effizienz für Neubau oder Modernisierung
- Niedrige Betriebskosten durch hohe Leistungszahlen: COP-Wert (COP = Coefficient of Performance) nach EN 14511 bis zu 4,9 (Sole 0 °C/Wasser 35 °C)
- Integrierte Hocheffizienzpumpen
- Maximale Vorlauftemperatur bis zu 60 °C
- Ganzjährig hohe Effizienz in jedem Betriebspunkt durch innovatives Refrigerant Cycle Diagnostic (RCD) System mit elektronischem Expansionsventil
- Extrem leiser Betrieb von < 42 dB(A) durch schalloptimierte Gerätekonstruktion
- Regelung Vitotronic 200 mit Energiebilanzierung (erfüllt BAFA-Förderrichtlinie)
- Master/Slave-Lösungen für sehr hohe Variabilität, zum Beispiel in Kombination mit Vitocal 350-G



Sole/Wasser-Wärmepumpe Vitocal 300-G