

Wärme- und Stromversorgung

Für das Multifunktionsgebäude
Am Pfaffenstein 8, 55270 Klein-Winternheim

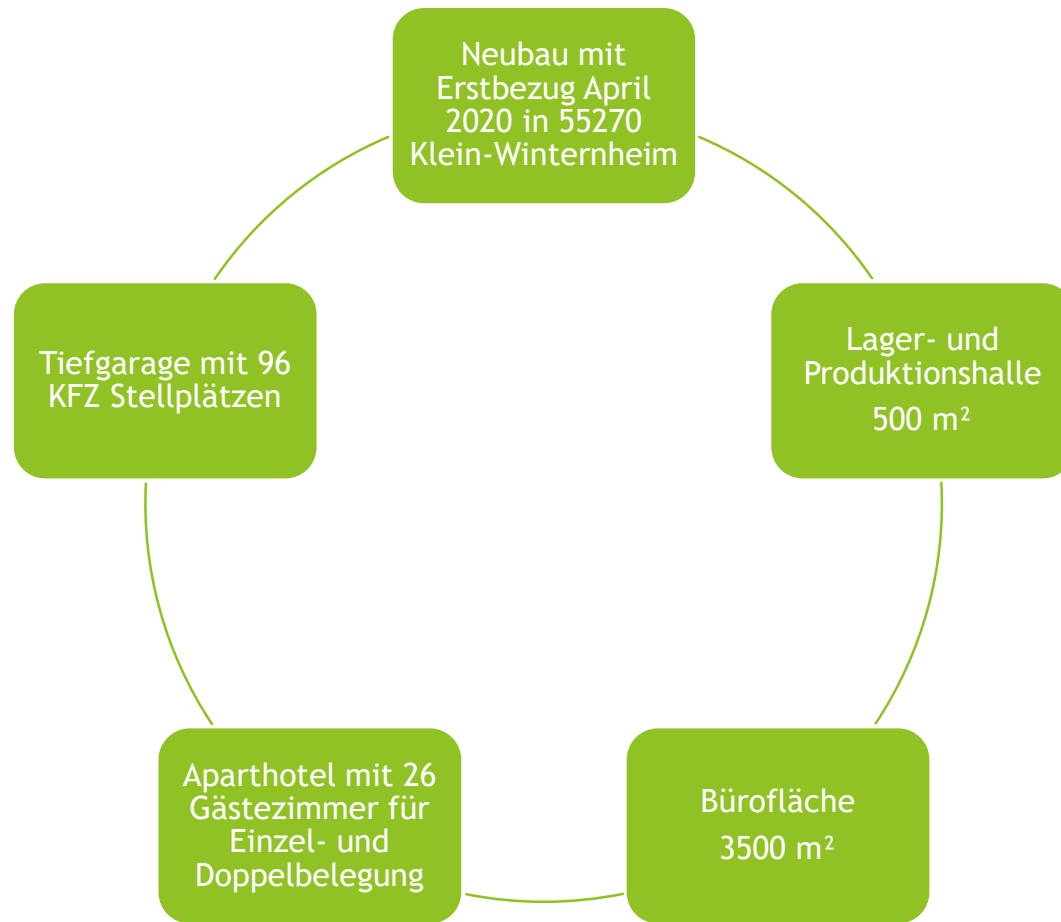
Inhaltsverzeichnis

- ▶ Vorstellung des Multifunktionsgebäudes
- ▶ Daten und Fakten
- ▶ Gebäudeausstattung
- ▶ Aufgabenstellung des Gebäudes
- ▶ Energieversorgung des Gebäudes
- ▶ Resümee

Vorstellung des Multifunktionsgebäudes



Vorstellung des Multifunktionsgebäudes



Daten und Fakten

- ▶ Gemarkung: Klein-Winternheim
- ▶ Größe Gelände: 3600 m²
- ▶ bebaute Grundfläche: 2500 m²
- ▶ nutzbare Fläche Gebäude: ca. 5500 m²



Daten und Fakten

Versorgung Netzbetreiber

- ▶ Versorgung durch Strom-, Gas-, Kommunikation- und Wasseranschluss

Versorgung regenerativ

- ▶ Zusätzliche Stromversorgung durch Photovoltaikanlage 40,0 kW Leistung auf den Flachdächern
- ▶ Zusätzliche Stromerzeugung durch BHKW's 16,5 kW Stromleistung und Brennstoffzellen mit 6,0 kW elektrischer Leistung
- ▶ Zusätzliche Energiespeicherung durch 60 kW Batteriespeicheranlage mit intelligenter Stromverteilsteuering
- ▶ Regenwassersammlung über die Dach- und Hofflächen
- ▶ Gefiltert und bevorratet in einem 25.000 Liter Erdtank
- ▶ Nutzung für Garten-, Bewässerung- und Toilettenanlagen

Gebäudeausstattung

- ▶ Beheizung und Warmwassererzeugung mit Gasbefeuerter Heizgeräten inkl. Stromerzeugung
- ▶ Klimagerät für die Raumklimatisierung und Betonkernaktivierung
- ▶ Lüftungsanlage mit Klimaanlage als RLT-Anlage für die Büros und Hotelzimmer
- ▶ Umschaltung Deckenheizung/Betonkern- Aktivierung auf Kühlung im Sommer für die Büros ca. 3500 m²
- ▶ Verteilen des selbst erzeugten Stroms über eine Batterieanlage mit intelligenter Stromverteilersteuerung

Aufgabenstellung des Gebäudes

- ▶ Beheizung und Energieversorgung mit Strom eines Multifunktionsgebäudes als Neubausausführung
- ▶ Im Vorfeld wurde mit dem Bauherren die Nutzung und der benötigte entsprechende Energiebedarf des Bauvorhabens besprochen und in Folge anhand dem vorliegenden Energiebedarf für die einzelnen Gebäudeabschnitte die notwendige Energieproduktion berechnet.
- ▶ Es wurden verschiedene Versorgungs-Konzepte in Betracht gezogen und auf Ihre Wirtschaftlichkeit und Durchführbarkeit hin geprüft. Dieses wurde dann mit dem Bauherren diskutiert und abgestimmt.

Aufgabenstellung des Gebäudes

- ▶ Aus der Gesamt-Betrachtung heraus kamen Gas-Brennstoffzellen und Gas-BHKW mit Gasbrennwertkessel als Spitzenlast und einem 3000 Liter Pufferspeicher in der Heizzentrale, welcher die Basis der Wärmeverteilung im Gebäude darstellt zur Ausführung.
- ▶ Die vier Brennstoffzellen mit einer elektrischen Leistung von 6 kW sind ausschließlich für die Beleuchtung der Tiefgarage und der in dem Gebäude benötigten Verbraucher 24 Stunden am Tag ganzjährig für die Haustechnik bestimmt. Somit muss kein Strom für die beschriebenen Anlagenteile zugekauft werden.

Aufgabenstellung des Gebäudes

- ▶ Die BHKW Anlage und Photovoltaikanlage inkl. der Batterieanlage wurden in Betracht gezogen, um den zu erwartenden schwankenden Strombedarf durch die Kältemaschine und die Stromtankstellen für zu tankende Elektrofahrzeuge größtenteils selbst gedeckt werden kann und der vorhandene elektrische Hausanschluss dadurch entsprechend entlastet und nicht unnötig vergrößert werden musste, was mit zusätzlichen hohen Kosten des Netzbetreibers für den Hausanschluss verbunden worden wäre. Es wird ein Autarkiegrad des selbst genutzten Stroms von über 95 % im Jahresmittel erreicht, der überschüssige Strom wird in das Netz eingespeist und entsprechend vergütet.

Energieversorgung des Gebäudes

- ▶ Die Anlage wurde so entwickelt, ausgelegt und hydraulisch abgeglichen das immer sehr hohe Temperaturunterschiede zwischen Vor- und Rücklauf erreicht werden um den Wirkungsgrad der einzelnen Stromerzeuger und Brennwertkessel durch die geringe Rücklaufemperatur optimal auszunutzen.
- ▶ Dies wurde unter anderem durch die Betonkernaktivierung und den verschieden zeitgesteuertem zuschalten von Pufferspeichern im Gebäude sehr gut erreicht.

Energieversorgung des Gebäudes

- ▶ Heizleistung durch Spitzenlastkessel Gasbrennwerttherme
- ▶ Heizleistung 2x 70,0 kW
- ▶ Gesamtes Heizungsanlagensystem mit Monitoring Überwachung über Onlineanbindung
- ▶ Verteilung über Nahwärmeleitungen durch die Tiefgarage im gesamten Gebäude mit teilweise Fußboden- und Deckenheizung, Heizkörper und Lüftungsanlagen

Energieversorgung des Gebäudes

- ▶ Die Warmwassererzeugung erfolgt je nach Bedarf über verschiedenen Leistungsfähigen Frischwasserstationen und entsprechenden der Leistung angepassten Pufferspeichern
- ▶ Im gesamten Gebäude ist ein Puffervolumen von insgesamt 5.000 Liter installiert um wirtschaftliche Laufzeiten für die BHKW's und Brennstoffzellen sicherzustellen
- ▶ Klimagerät als Kaltwassersatz mit 200,0 kW Kälteleistung für das gesamte Gebäude

Energieversorgung des Gebäudes



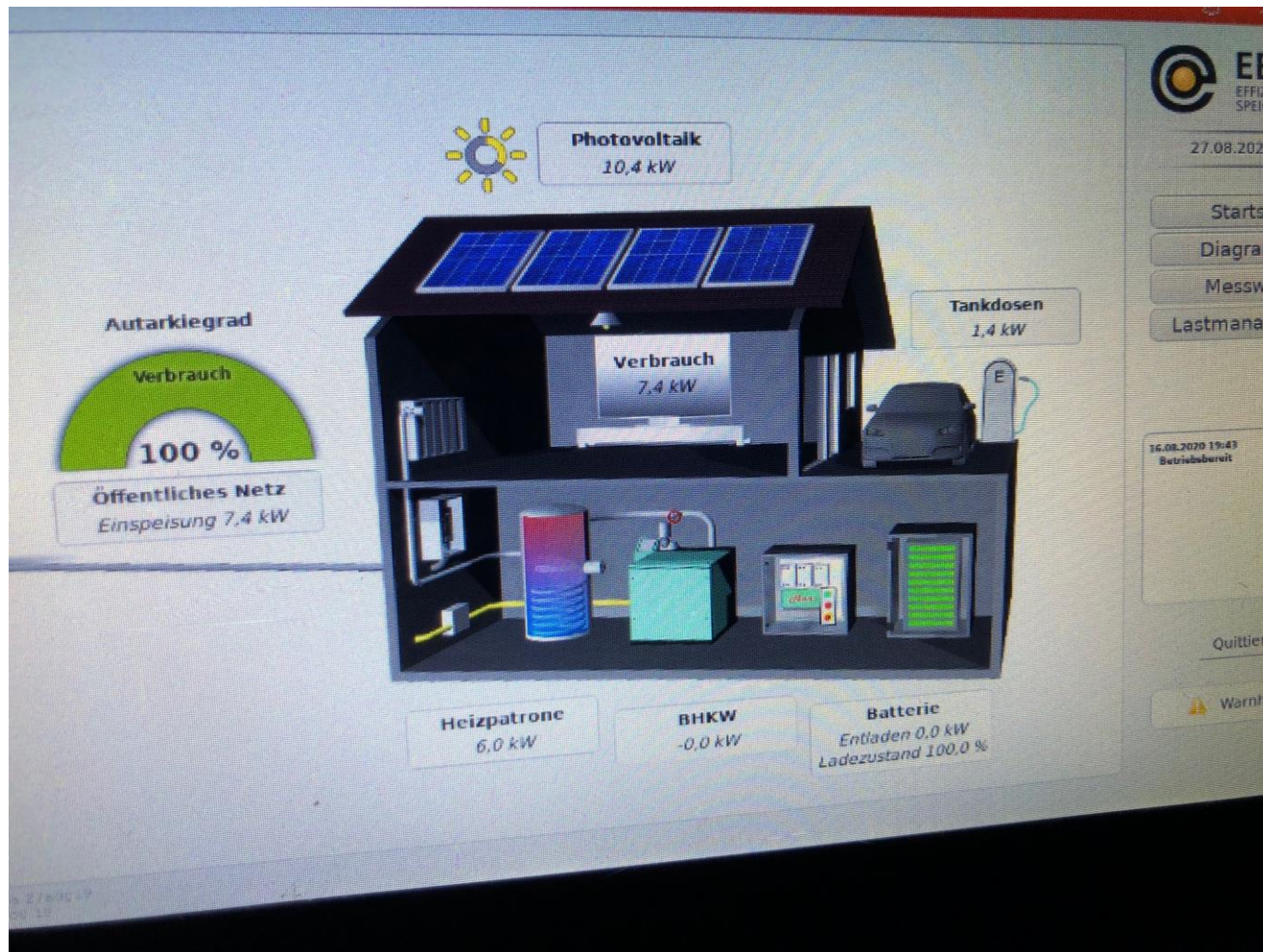
- ▶ Photovoltaikanlage 40,0 kW Leistung installiert auf dem Flachdach des Gebäudes

Energieversorgung des Gebäudes

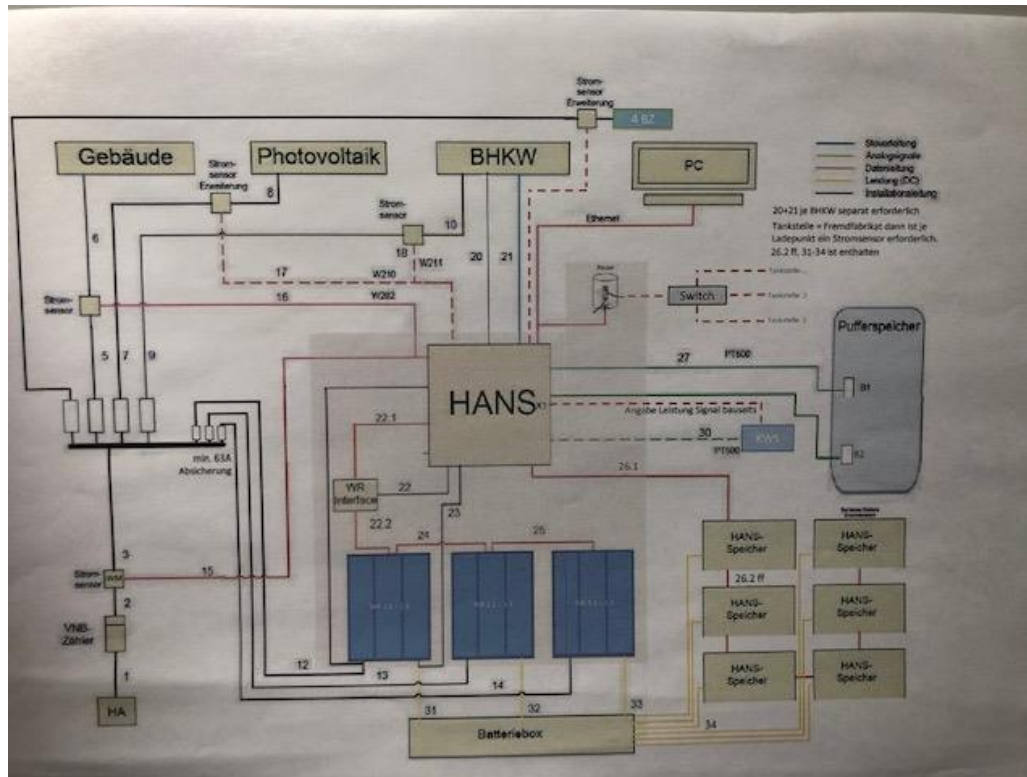


- ▶ Batterie Anlage 60 kW Leistung mit Steuerung zur intelligenten Stromverteilung für Kaltwassersatz der Kühlung, Tiefgarage und E-Fahrzeugstromtankstellen und der gesamten Heizungstechnik

Energieversorgung des Gebäudes

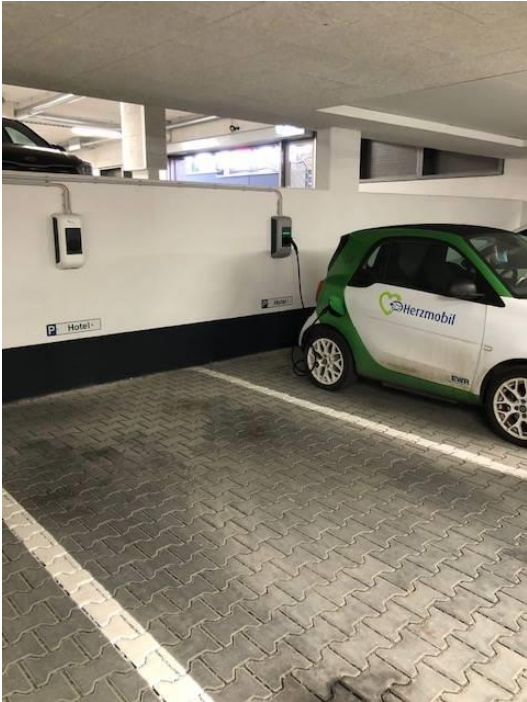


Energieversorgung des Gebäudes



► Stromlaufplan der Stromverteilungs- und Speicheranlage

Energieversorgung des Gebäudes



- ▶ Stromtankstellen für das Laden von Elektrofahrzeugen im Innenbereich mit einer max. Ladeleistung von 22,0 kW pro E-Tankstelle, es gibt in dem gesamten Gebäude 18 Ladestellen
- ▶ Die entsprechende Leistung wird durch die intelligente Batteriesteuerung entsprechend der Anzahl an zu ladenden Fahrzeugen freigegeben um das Netz nicht zu überlasten

Energieversorgung des Gebäudes



- ▶ Kaltwassersatz 200 kW Kälteleistung auf dem Flachdach zur Kühlung des Gebäudes um auch hier die Laufzeit des Kühlgerätes auf die Batterieleistung anzupassen, wurden Pufferspeicher mit einer Gesamtliterzahl von 1.750 Liter eingesetzt.

Energieversorgung des Gebäudes

- ▶ Heizungsversorgung primär über 3 Senertec Dachs BHKW's
 - ▶ Leistung 3x 5,5 kW elektrischer Energieerzeugung
 - ▶ Heizleistung 3x 14,0 kW thermischer Leistung
 - ▶ 3 x BHKW in Kaskadeninstallation um die unterschiedlich benötigten Strom- und Heizleistungen, über das ganze Jahr gesehen, sicherzustellen



Energieversorgung des Gebäudes

- ▶ Primäre Heizleistung durch 4x BlueGen Brennstoffzellen
- ▶ Leistung 4x 1,5 kW elektrischer Energieerzeugung
- ▶ Heizleistung 4x 0,7 kW thermischer Leistung



Energieversorgung des Gebäudes



- ▶ Sekundäre Heizleistung durch
- ▶ Spitzenlastkessel 2 x 70 kW Brennwertkessel, die Spitzenlastkessel sind mit ca. 6% an der Wärmeleistung des Gebäudes im Jahr beteiligt
- ▶ Die restlichen 94 % werden komplett durch die Brennstoffzellen und BHKW abgedeckt

Energieversorgung des Gebäudes



- ▶ Gaszähleranlage zur Feststellung des verbrauchten Gases für die einzelnen Verbraucher um die Gassteuer vom Zollamt zurück zu erhalten

Energieversorgung des Gebäudes



Resümee

- ▶ Nachdem die Anlage seit ca. 10 Monaten komplett im Einsatz ist, kann bereits jetzt erkannt werden, dass die Kombination Brennstoffzelle mit BHKW als Stromerzeugung für die verschieden benötigten Stromleistungen für den selbstbenötigten Strom eine hervorragende Möglichkeit zur wirtschaftlichen Erzeugung für das Multifunktionsgebäude darstellt und eine sehr gute Wirtschaftlichkeit im zukünftigen Jahresansatz zu erwarten sein wird. 94 % der benötigten Heizleistung werden über die BHKW's und Brennstoffzellen sichergestellt und nur 6 % müssen über die Spitzenlastkessel zu geheizt werden. Es wird ein Autarkiegrad von über 95 % des selbst genutzten Stroms im Jahresmittel erreicht. Überschüssiger Strom wird ins Netz eingespeist und entsprechend rückvergütet, was zu nicht unerheblichen Einnahmen für den Betreiber führen wird.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

