**Multivalente Strom-, Wärme- und Kälteversorgung mit BHKW**

**Energietechnik in Kletterhalle ruht auf mehreren Schultern**

*In Gebäuden, die für sportliche Aktivitäten genutzt werden, stellen ein hoher Gesamtenergiebedarf und insbesondere sensible Temperatur- und Lüftungsbedingungen komplexe Anforderungen an die Gebäudetechnik. In der 2016/17 errichteten Kletter- und Boulderhalle „Die Kletterei“ im bayrischen Kaufering erfüllt ein Blockheizkraftwerk einen wesentlichen Teil davon.*

Wetterbedingt ist das gefahrlose Trainieren der Bergsteigerei im nahe gelegenen alpinen Bergland nicht immer möglich. Deshalb errichtete die „Kletter- und Boulderparadies am Lech GmbH“ in den Jahren 2016/17 in Kaufering eine Kletter- und Boulderhalle, um den Bedarf der Region an einem sicheren Trainingsumfeld ganzjährig zu gewährleisten. Weitere zum Komplex gehörende Gebäudeteile sind mit einer Wohnung, mit Büroräumen und einem Restaurant belegt. Der Gründer und Geschäftsführer der Anlage, Markus Wasserle, konzipierte die Ausstattung der Freizeit- und Sporteinrichtung gemeinsam mit den Ortsgruppen des Deutschen Alpenvereins (DAV) Landsberg und Kaufering. Eine wichtige Vorgabe bei der Planung war die Energie- und Ressourcenschonung, auch über das gesetzlich und baurechtlich geforderte Maß hinaus. Mit der Firma Rössle-Technikplanung – Wärme, Luft, Wasser – war ein kompetenter Partner für die Haustechnik-Planung gefunden. Seit fast 50 Jahren führt das Büro TGA-Planungen durch und gründete 2012 sogar eine Genossenschaft, um junge Ingenieure/Techniker einzubinden, zu unterstützen und sie zu begleiten.

**Die Eckdaten**

Bei aller Bemühung um hohe Energieeffizienz ist klar, dass es dafür in einer so großen Freizeitanlage Grenzen gibt, die sich kaum unterbieten lassen, namentlich für die Raumklimatisierung und für Warmwasserversorgung. Man kann sich allerdings darum bemühen, Energiegewinnung und -nutzung möglichst umweltfreundlich zu gestalten. Ein hoch effizientes Blockheizkraftwerk aus dem Hause RMB/Energie mit bis zu 20 kW elektrischer und 45,8 kW thermischer Leistung bedient mit einem hervorragenden Gesamtwirkungsgrad von 109,2 % die Grundlast der Wärme- und Stromversorgung. Es deckt gemeinsam mit einer Fotovoltaikanlage mit 99 kW peak einen beträchtlichen Teil des jährlichen Gesamtstrombedarfs von ca. 350.000 kWh. Lediglich ca. 6.000 kWh müssen aus dem öffentlichen Netz zugekauft werden. Zusätzliche Wärme wird bei Bedarf von einer 60 kW leistenden Gasbrennwerttherme von Weishaupt bereitgestellt.

**Schritte zur Umsetzung**

Die Gebäudeausstattung wurde in drei Bauabschnitten realisiert:

1. Installation der Grundausstattung mit Gasbrennwerttherme und Warmwasser.
2. Voraussetzungen (Leitungen und Peripherie) für Gebäudekühlung wurden geschaffen.
3. Installation Kühlung und BHKW.

Seit 2019 übernimmt das BHKW die Grundlast und der Brennwertkessel die Spitzenlast. Die vom BHKW (und ggf. der Gasbrennwerttherme) gelieferte Wärme wird in der „Kletterei“ praktischerweise nicht nur im Winter zur Beheizung genutzt. Im Sommer wird damit aus einem kontinuierlich auf 80 °C temperierten Speicher eine Adsorptionskältemaschine der Marke Fahrenheit mit einer Kälteleistung von 25 kW gespeist. Da das neoTower BHKW über eine breite Leistungsspanne modulierend arbeitet (ab 10,7 kW el. und 29,1 kW therm.), wird taktender Betrieb mit häufigen Starts weitgehend vermieden. Das Gerät läuft über lange Phasen durch. Das ist nicht zuletzt im Interesse einer hohen Eigenstromversorgung bedeutsam, die für den Betreiber ausgesprochen lukrativ ist und ihm eine überschaubare Amortisationszeit sichert.

Zu den geringen Betriebskosten trägt auch das lange Wartungsintervall bei, das beim neoTower 20.0 lediglich alle 6000 Betriebsstunden fällig ist. Der Service am Gerät lässt sich überdies „automatisieren“, wenn man eines der drei verschiedenen Wartungsvertragsmodelle abschließt. Der Betreiber der Kletterhalle entschied sich für den kostengünstigen Basiswartungsvertrag, der bereits umfangreiche Services und eine Störfernüberwachung umfasst. Konstruktiv bereits ab Werk ausgesprochen geräuscharm konzipiert, wurde das BHKW durch eine Körperschallentkopplung mit unterlegten Sylodynstreifen sowie durch ein Absorbtionsschalldämpferset ASD-17 in DN 80 von ATEC so leise, dass es in der Kletterhalle selbst akustisch praktisch nicht mehr wahrnehmbar ist. Von ATEC stammt auch die übrige Abgasanlage für das BHKW.

**Energie für Heizung und Lüftung**

Ein erheblicher Teil des elektrischen Energiebedarfs, der in der „Kletterei“ anfällt, geht aufs Konto der Heizungs- und Lüftungsanlage. Bei der Ausgestaltung der Haustechnik waren eine ganze Reihe spezifischer Besonderheiten zu berücksichtigen. So müssen die Griffe der Kletteranlage regelmäßig gereinigt werden. Üblicherweise werden diese in vergleichbaren Anlagen kalt gereinigt, was dem Betreiber der Kletterei nicht hygienisch genug erschien. Er nutzt in seiner Anlage deshalb einen Hochdruckreiniger mit Heißwasser, das ebenfalls vom BHKW geliefert wird. Diese Reinigung ist nicht nur gründlicher, sondern auch schneller, was also auch Personalkosten spart.

Außerdem waren eine zugfreie Hallenbelüftung, -beheizung und -klimatisierung gewünscht. Einerseits, um bei verschwitzter Sportkleidung keine Erkältungskrankheiten zu begünstigen, andererseits, um hohe Staubfrachten in der Raumluft zu vermeiden. Beim Klettern wird viel Kalk- bzw. Magnesiumpulver für die Hände benötigt, das abtransportiert werden muss, um die Raumluft nicht zu kontaminieren. In der „Kletterei“ trägt die ausgeklügelte Luftführung der Zweizonen-Klimaanlage aktiv dazu bei, den Staubanfall zu verringern. Eine Zone ist dabei der 15 Metern hohen Kletterhalle zugeordnet, die andere der etwa fünf Meter hohen Boulderhalle. In der Kletterhalle wird der Raum zwischen Innenwand der Halle und den mit Abstand dazu montierten Kletterwänden für die Be- und Entlüftung genutzt. Separiert wird die Luftführung durch eine Abtrennung in einer Höhe von vier Metern. Im unteren Teil wird die Abluft durch Erdkollektoren unterirdisch in den Technikraum geführt. Spezielle Filter fangen Partikel und reinigen die Luft. Im Technikraum wird die Zuluft durch gefilterte Außenluft angereichert und anschließend über die Löcher in den Kletterwänden wieder zugeführt – durch die breite Verteilung einer Vielzahl solcher Löcher geschieht dies absolut zugfrei.

Abweichend von diesem Prinzip wird die Zuluft in der rund fünf Meter hohen Boulderhalle über einen waschbaren und dadurch sehr hygienischen Textil-Luftschlauch zugeführt, der quer durch die Halle verläuft. Die Abluft wird hier über die Löcher in den Wänden sowie über Erdkollektoren in den Technikraum geführt.

**Fazit**

Der Grundbedarf an Strom und Wärme wird in der Boulder- und Kletterhalle Kaufering durch einen klugen Verbund sichergestellt: Ein neoTower BHKW, ein Gasbrennwert-Spitzenlastkessel und eine Fotovoltaikanlage tragen zur sehr effizienten Strom- und Wärmeerzeugung bei, mithilfe einer Adsorptionskältemaschine auch zur Kühlung im Sommer. Der Investor und Betreiber der Halle „Die Kletterei“, Markus Wasserle, ist mit der Gesamtkonzeption der Anlage sehr zufrieden und lobt die „weitsichtige Planung durch das TGA Planungsbüro Rössle“ und insbesondere auch die Kooperation und den Service des BHKW-Herstellers RMB/ENERGIE: „Die Zusammenarbeit mit RMB hat hervorragend funktioniert! Ich kann nur empfehlen, auch direkt einen Wartungsvertrag abzuschließen“.

**Bautafel:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Objekt** | Boulder- und Kletterhalle „Die Kletterei“Ort: Kaufering (Bayern) |
| **Bauherr** | Kletter- und Boulderparadies am Lech GmbH, Markus Wasserle |
| **Baujahr** | 2016/17 |
| **Planung / Bauleitung** | Rössle-TechnikplanungWärme – Luft – Wasser87616 Marktoberdorf |
| **Ausführung** | SHK: Tobias Bühler Haustechnik,86319 KauferingElektro: Spöttl Elektroanlagen86931 Prittriching[www.spoettl-elektroanlagen.de](http://www.spoettl-elektroanlagen.de)Lüftung: Dietrich AG Lüftungs- und Klimatechnik87648 Aitrang |
| **Heizung** | BHKW neoTower 20.0, Gasbrennwertkessel Weishaupt 60 kW, Pufferspeicher (Wärme) ca. 1.250 Liter |
| **Hersteller (BHKW)** | RMB/ENERGIE GmbH26683 Saterlandwww.rmbenergie.com |