

Einbau des neuen Pelletsspeichers unter beengten Verhältnissen auf der Nordseite. Der Fertigteil-Ovalbehälter wurde per Autokran direkt vom Lieferfahrzeug an die Stelle des früheren Öltanks gesetzt.

Kommune tauscht Heizung im Bestandsgebäude – Betriebserfahrungen

OPTIMIERTES PELLETSLAGER BIETET PREISVORTEILE

Bei großen Betonfertigteilbehältern für die unterirdische Bevorratung von Pellets gibt es im Hinblick auf Platzbedarf und Transportkosten eine optimierte Variante: den Ovalbehälter. Er ist kompatibel mit den meisten Pelletskesseln und mit automatischer Entnahmetechnik ausgestattet. Ein kritischer Erfahrungsbericht nach vier Jahren Heizungsbetrieb.

Die im Schwarzwald-Baar-Kreis gelegene Gemeinde Niedereschach ist im Ortsteil Kappel Eigentümerin einer Gruppe eng zusammenstehender Gebäude aus verschiedenen Architekturepochen, zu der sowohl die Schlossberghalle (ein Mehrzwecksaal) als auch die Grundschule, der Kindergarten und das Feuerwehrgerätehaus gehören. Die

Wärme für das Ensemble lieferte 18 Jahre lang eine Ölheizung, die bei der energetischen Sanierung der gesamten Häusergruppe 2019 ausgetauscht wurde.

Bivalentes Heizungssystem, platzsparendes Brennstofflager

Im Zuge der Renovierungsarbeiten und der Neugestaltung der Außenanlagen sollte der Pelletsspeicher den Platz des ausgedienten Öltanks, in der Erde unter dem Stellplatz des Seiteneingangs, einnehmen. Füllmenge und Abmessungen des neuen Ovalbehälters entsprachen genau diesen Erfordernissen, sodass keine weitere Baugrube ausgehoben werden musste - ein großer Kostenvorteil beim Hanggelände innerhalb des bestehenden Baugebiets in Kappel. Das Versetzen und die Montage der Betonfertigteile waren in einem Tag erledigt, sodass im Gegensatz zu einer Lösung in Ortbeton für den Bauablauf wertvolle Zeit gespart wurde. Mit reduziertem Gewicht und einer für LKW-Transporte verbesserten Geometrie verringern sich außerdem der Aufwand von Material und Energie bei der Herstellung sowie die Zahl der Fahrten bei der Lieferung der Speicherkomponenten. Das senkt nochmals die Kosten und ist ein Beitrag zur Energiewende im Wärmesektor. Bei dem hier realisierten bivalenten Heizungskonzept deckt der Brennstoff Holzpellets die Grundlast ab, das sind 100 kW bzw. 80 % der Heizlast. Bei Spitzenlast oder im Notfall und während Wartungsarbeiten springt eine Gas-Brennwerttherme ein.

Beide Kessel (Fabrikat Viessmann) sowie ein 3.000-l-Heizwasserpufferspeicher (Fabrikat Viessmann) stehen im Keller der Schlossberghalle. Das Trinkwasser wird nach Bedarf über den Wärmeübertrager eines Frischwassermoduls erwärmt.

Für Bauleitung und Handwerksbetriebe sind gute Schnittstellen außerordentlich

030 Si 09-2023



Eine Heizzentrale versorgt alle Gebäudeteile, einschließlich Schulsporthalle und Feuerwehrgerätehaus. 2019 wurde von Öl auf Holzpellets umgestellt.



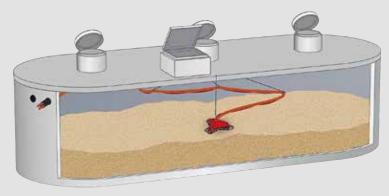
Versetzen des Ovalbehälters vom Lieferfahrzeug in die vorbereitete Baugrube. Er ist 2,60 m hoch und 2,48 m breit, verursacht weder Überbreite noch Übergewicht und kann daher preiswert ohne Sondergenehmigung zum Einbauort befördert werden.

wichtig. Sie sorgen für kurze Montagezeiten und eine klare Gewährleistung. Vom Heizungsbauer wurden von der Saugturbine des Pelletkessels die Schläuche für Saug- und Rückluft durch ein Leerrohr nach draußen in den Erdspeicher gezogen. Angeschlossen hat sie allerdings das Montageteam des Speicherherstellers an der Adapterplatte, der einen Schnittstelle zwischen

Heizungskessel und Speicherbehälter.
Das dafür genutzte Leerrohr wie auch das Lüftungsrohr vom Speicher zur Gebäudeaußenwand waren vorab ausgeführte Leistungen des Tiefbauunternehmens, begünstigt durch die im Betonspeicher ab Werk schon vorhandenen runden Öffnungen inklusive Wanddurchführung DN 200 und Dichtung. Bei der zweiten Schnittstelle, dem

Steuergerät der Pellets-Entnahmetechnik, war es noch einfacher. Von der Saugturbine bis zur vereinbarten Stelle an der Wand im Heizraum hatte der Elektriker eine Leitung gezogen. Das Montageteam des Speicherherstellers konnte so das Entnahmesystem "Maulwurf" einschließlich Steuergerät liefern, montieren und nach Anschluss des Elektrokabels in Betrieb nehmen.

OVALBEHÄLTER MIT OPTIMIERTER GEOMETRIE



Mall-Pelletsspeicher ThermoPel 30000. Oben die drei runden Befüllöffnungen und der rechteckige Einstieg, links abgedichtete Wanddurchführungen (Anschluss für Leerrohre zum Heizkessel und zur Außenluft), innen Entnahmesystem "Maulwurf".

Befahrbare Speicher für Holzpellets aus Stahlbetonfertigteilen gab es beim Hersteller Mall nur bis 22 m³ (in der Baureihe mit 3 m Durchmesser) und erst wieder von 45 bis 60 m³ Fassungsvermögen (mit 6 m Durchmesser). Der Ovalbehälter mit einem Nennvolumen von 30 m³ schließt diese Lücke. Er ist in der Preisliste mit 39,7 m³ Behältervolumen angegeben. Das tatsächliche Fassungsvermögen reduziert sich beim Befüllen mit Pellets durch die Hohlräume über den drei Schüttkegeln auf das genannte Nennvolumen, daher die Typ-Bezeichnung ThermoPel 30000.

Laut Clemens Hüttinger, Fachingenieur für Haustechnik bei Mall, ist die Entwicklung des Ovalbehälters ein Beitrag zum kostengünstigen Bauen. "Der neue Behälter verbindet die Vorteile der monolithischen Fertigung mit einer optimierten Geometrie für den Transport, denn die Breite von 2,48 m und die Höhe von 2,60 m erlauben den Transport mit gewöhnlichen Straßen-LKWs". Dieser Stahlbetonbehälter mit einer Länge von 8,00 m ist fugenlos hergestellt und wasserdicht. Kondenswasser-Abläufe für die Schachthälse, Anschlüsse für die Pelletsentnahme oder die Lüftung in Form von Kernbohrungen mit Wanddurchführung und Dichtung werden schon bei der Produktion integriert.



Ovalbehälter für Holzpellets nach Montage durch den Hersteller Mall. Die drei runden Befüllöffnungen und der rechteckige Einstieg haben ab Werk in den Schachthälsen Kondenswasserabläufe DN 40 ins Erdreich, die seitlich zu sehen sind.



Die drei Befüllöffnungen und der rechteckige Einstieg des Ovalbehälters nach Fertigstellen der befahrbaren Fläche über dem Pelletsspeicher. An der Hauswand sichtbar die mit dem Speicher-Innenraum verbundene Lüftungsleitung DN 200, die ca. 1 m über Gelände mit einer schlagregensicheren Haube abgedeckt ist.



Motorgebläse zur "mechanischen" Lüftung gemäß DIN EN ISO 20023, bevor in den Pelletsspeicher eingestiegen wird, z. B. für Wartungsarbeiten. Sobald die CO-Konzentration den Einstieg zulässt, muss eine eingewiesene zweite Person präsent sein und ein CO-Warngerät am Körper getragen werden.

Damit geht der Impuls des Kessels bei Brennstoffbedarf gleichzeitig an die Saugturbine, die ein Teil des Heizungskessels ist, und an das Entnahmesystem im Erdlager.

Normgerechte Lüftung des Erdlagers

Der in Niedereschach unterirdisch eingebaute Ovalbehälter verfügt über eine Lüftungsleitung DN 200, die zur Gebäudewand hin verlegt wurde und dort ca. 1 m über Gelände mit einer schlagregensicheren Haube abgedeckt ist. Dies entspricht den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3464. Laut Technischer Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 900, auf die in DIN EN ISO 20023 verwiesen wird, ist in

Deutschland ein kurzzeitiges Betreten unterirdischer Pelletsspeicher bzw. Erdlager bis zu 15 Minuten in Anwesenheit einer eingewiesenen zweiten Person erlaubt, wenn die CO-Konzentration im Lager unter 60 ppm beträgt. Ein CO-Warngerät muss eingeschaltet am Körper getragen werden.

Ein längerer Aufenthalt im Lager ist nur zulässig, wenn die CO-Konzentration unter 30 ppm liegt. Warngeräte sollen nicht stationär im Lagerraum bzw. Lagerbehälter angebracht sein, da die im Holz enthaltenen Terpene ebenso wie Druckschwankungen und Staub/Feinanteile die CO-Sensoren auf Dauer schädigen. Um die Hausmeister des Objekts

von derlei Gefahren und Vorkehrungen zu entlasten, wurde die während des Betriebs regelmäßig fällige Wartung in die Ausschreibung zur Lieferung des Pelletsspeichers einbezogen. Die Gemeinde Niedereschach ist froh, diese Pflichten an den Hersteller abgegeben zu haben.

Wartung der Speicher- und Entnahmetechnik

Mall als Hersteller bietet bei Neuanlagen den Betreibern der Pelletsheizung einen Wartungsvertrag an, mit folgenden Leistungen:

- Messung der CO-Konzentration im Speicher,
- Kontrolle des (teil-)entleerten
 Speichers,
- Funktionsprüfung des Maulwurfs,
- Funktionsprüfung der Steuereinheit,
- Kontrolle der Schachtabdeckungen,
 Reinigen der Dichtflächen,
- Kontrolle der Drainageöffnungen,
- Messung des Unterdrucks am Maulwurf,
- Sichtprüfung des Verschleißteils "Saugschlauch",
- Sichtprüfung insbesondere der Schlauchverbindungen und der elektrischen Schraub-Steck-Verbindungen. Clemens Hüttinger von Mall erklärt: "Wenn der Kunde es so organisieren kann und er das wünscht, führen wir, bevor der Speicher neu befüllt wird, am gleichen Tag die Wartung aus. Dabei besteht die Chance, einen Facility Manager bzw. Hausmeister in die Besonderheiten einzuweisen und ihm zu zeigen, wie der Pelletslieferant beim Befüllen vorgehen sollte."

ENTNAHMESYSTEM MAULWURF 6000-E3

Dieses Entnahmesystem für Großanlagen funktioniert pneumatisch. Dazu werden die Pellets von der Heizzentrale im Keller angesaugt. Die Lage und Höhe des Pelletspeichers sind somit flexibel, starre und teure Förderschnecken entfallen. Das Saugsystem entnimmt die Pellets von oben, ist damit immer einsehbar und lässt Hohlräume, die sich bei starren Entnahmesystemen bilden können, nicht entstehen.

Mall produziert, liefert und montiert die gesamte Lager- und Entnahmetechnik für Holzpellets vor Ort. Bei Pellets-Großanlagen beträgt das Fassungsvermögen runder Behälter mit 6 m Durchmesser bis zu 40 t. Damit können Industrie- und Gewerbebetriebe sowie kommunale Einrichtungen lange Heizintervalle erzielen. Zur Montage gehört auch der Anschluss der Steuerung des Entnahmesystems.

Aktuelle Freigabe-Voraussetzungen zur Kompatibilität eines Heizkessels mit dem Entnahmesystem Maulwurf 6000-E3 sind unter www.mall.info/ pellet-freigabevoraussetzungenmw6000 zu finden.

032 Si 09-2023



Die Montage des programmgesteuerten Holzpellets-Entnahmesystems "Maulwurf", hier vor der Befüllung unter der Decke des Speichers arretiert, ist inklusive flexibler Saugleitung bis zur Adapterplatte eine Leistung des Speicherherstellers.



Schnittstelle Adapterplatte im Pelletsspeicher. Saugschlauch (weiß) als flexible Kunststoffleitung, daneben Rückluftschlauch (blau). Von der Saugturbine am Heizkessel bis hier ist der Heizungsbaubetrieb für das Verlegen der Schläuche verantwortlich.

Sind ca. 100 t Brennmaterial verheizt worden, ist es an der Zeit, bei der Wartung den Saugschlauch im Speicher vorsorglich auszutauschen. Damit wird sichergestellt, dass der allmähliche Abrieb in den Krümmungen der flexiblen Leitung nicht zu einem Leck und damit zu einer Betriebsunterbrechung führt. Der Saugschlauch ist in dieser Hinsicht vergleichbar mit Reifen oder Bremsbelägen beim Fahrzeug: Selbst die Verwendung des besten Materials kann Verschleiß durch mechanische Beanspruchung nicht verhindern. Verantwortlich handelt, wer als Betreiber Fachkundige im Zuge einer Inspektion regelmäßig einen Blick darauf werfen lässt.

Erfahrungen der Bauherrschaft

Der stellvertretende Bauamtsleiter Andreas Haberer blickt zurück auf die letzten vier Heizperioden und stellt im April 2023 fest: "Wir sind mit der Entscheidung, auf den Brennstoff Holzpellets umzustellen, grundsätzlich zufrieden, wenngleich uns die Preissteigerungen auf das Drei- bis Vierfache in den letzten zwölf Monaten zu schaffen machen." Im Gegensatz zu einem privaten Heizungsbetreiber muss die Gemeinde Niedereschach vor jeder Pelletslieferung Vergleichsangebote einholen. Das kostet Zeit und Aufmerksamkeit, denn gemäß DIN EN ISO 20023 sollte nach fünf Lieferungen bzw. alle zwei Jahre das Lager vollständig entleert und von Feinanteilen gereinigt werden. Dafür sind üblicherweise die Pelletslieferanten zuständig und mit entsprechender Technik ausgestattet.

Haberer hat jedoch auch Überraschungen erlebt. Nach eineinhalb Jahren war der Brennrost im Heizungskessel durchgeglüht. "Erstaunlich, aber nicht dramatisch - war noch innerhalb der Gewährleistungszeit." Dann gab es einen Schaden in der Schnecke der Saugturbine. Durch ein seltsames Metallteil, das aus dem Brennstofflager bzw. der Pelletslieferung gekommen sein muss, wurde die weitere Zufuhr von Pellets in den Kessel blockiert. Hier hat eine Versicherung die Reparaturkosten übernommen. Und im Pelletsspeicher hatte der Saugschlauch am pneumatischen Entnahmesystem "Maulwurf" Schaden genommen, wobei der Speicherhersteller den Austausch kurzfristig vorgenommen ,habe, berichtet Haberer, und fügt hinzu: "Gut, dass wir durch unser bivalentes System den gasbetriebenen Spitzenlastkessel in Reserve haben. Er überbrückt derartige Situationen automatisch. So kann der Hausmeister in Ruhe die Beseitigung einer Störung veranlassen."

Weitere Informationen

- VDI-Richtlinie 3464 "Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher – Anforderungen an Lager sowie Herstellung und Anlieferung der Pellets unter Gesundheits- und Sicherheitsaspekten", Beuth Verlag, Berlin, www.beuth.de,
- DIN EN ISO 20023:2019-04 "Biogene Festbrennstoffe Sicherheit von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen Sicherer Umgang und Lagerung von Holzpellets in häuslichen und anderen kl. Feuerstätten", Beuth Verlag, Berlin, www.beuth.de,

- TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte: Technische Regel für Gefahrstoffe, Ausgabe: Januar 2006. BArBl. Heft 1/2006 S. 41-55, zuletzt geändert und ergänzt: GMBl 2019 S. 117–119 vom 29.03.2019 [Nr. 7]. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
- DEPI-Broschüre "Lagerung von Holzpellets – ENplus-konforme Lagersysteme", Deutsches Pelletinstitut, Berlin, www.depi.de,
- DEPI-Flyer "ENplus das Qualitätssiegel für Holzpellets sichert einen reibungslosen Heizungsbetrieb", Information für Endverbraucher, Deutsches Pelletinstitut, Berlin, www.enpluspellets.de,
- Planerhandbuch "Unterirdische Lagersysteme für Biomasse, Pellets und Wärme", Mall GmbH, Donaueschingen, www.mall.info.

Der Autor

Klaus W. König ist
Inhaber eines Sachverständigen- und
Fachpressebüros in
Überlingen, Mitarbeiter
im DIN-Ausschuss Wasserrecycling/Regen- und Grauwassernutzung sowie Gründungsmitglied des gemeinnützigen Bundesverbandes für Betriebs- und
Regenwasser e. V. (fbr).