



Abb. 1: Sportanlage »Im Haberfeld«, Donaueschingen. Neubau des SSC-Vereinsheims links im Bild, mit Holzpellettheizung, zum Zeitpunkt der Fertigstellung im November 2023.

Klaus W. König

Holzpellettheizung für reduzierte Heizkosten und Emissionen

Fortschrittliche Heizlösung für ein Vereinsheim

Zur Luftreinhaltung gibt es neben der Brennwerttechnik eine zusätzliche Option, bei der die Verbrennung ohne Flamme geschieht und Feinstaub im Abgas erst gar nicht entsteht. Im Vereinsheim des Schellenberg-Sportclubs Donaueschingen zeigen sich die Vorteile einer besonders sauberen Heizungs-technik mit Holzpellets.

Die Quote des Holzbaus in Deutschland stieg in den vergangenen Jahren deutlich, damit auch der Bedarf an Schnittholz. Zwangsläufig erhöhte sich dadurch die dabei entstehende Menge an Sägemehl und Restholz, aus denen Holzpellets gepresst werden. 2018 lag die Holzbaquote nach Angabe des Statistischen Bundesamtes bei 17,8 Prozent, vier Jahre später schon bei 21,3 Prozent – und das nicht nur im Wohnungsbau.

Nichtwohngebäude mit »überwiegend verwendetem Baustoff Holz« lagen bei den Baugenehmigungen 2018 und 2022 gleichauf mit Wohngebäuden [1]. Diese Tendenz wird allgemein begrüßt, da sie den Bedarf an Baustoffen mit schlechterer Ökobilanz wie Stahl und Beton verringert. Zu den Nichtwohngebäuden aus Holz zählt das im November 2023 fertiggestellte Vereinsheim des Schellenberg-Sportclubs Donaueschingen (SSC).

Lager- und Entnahmetechnik unterirdisch

Die Heizungs-technik im Gebäude des SSC entspricht den Zielen der Nationalen Luftreinhaltungsstrategie [2] und übertrifft die Vorgaben der zweiten Stufe der ersten Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (BImSchV), die zum 1. Ja-

nuar 2025 in Kraft getreten ist. Dort stehen unter anderem Kaminöfen älterer Bauart im Fokus. »Automatisch betriebene Heizkessel für Holzpellets sind immer schon effektiver und sauberer in der Verbrennung, spielen in einer ganz anderen Liga«, weiß Martin Lienhard. Er ist Mitglied im Verein SSC und gewählter Stadtrat in Donaueschingen. Lienhard war bei diesem Objekt einer der Initiatoren der Regenwasserbewirtschaftung und der Holzpellettheizung.

»Aus heutiger Sicht hat beides einen futuristischen Touch. In zehn Jahren jedoch wird Umwelttechnik wie diese von den Behörden im Zuge der Baugenehmigung eingefordert«, ist Lienhard überzeugt. Als Leiter der technischen Abteilung einer ortsansässigen Fachfirma kennt er die Pellet- und Regenwasserbranche seit Jahrzehnten.

KERNAUSSAGEN

- Die Holzpellettheizung senkt die Heizkosten.
- Emissionen werden durch die Verbrennung ohne Flamme reduziert.
- Es wird nahezu kein Feinstaub produziert.

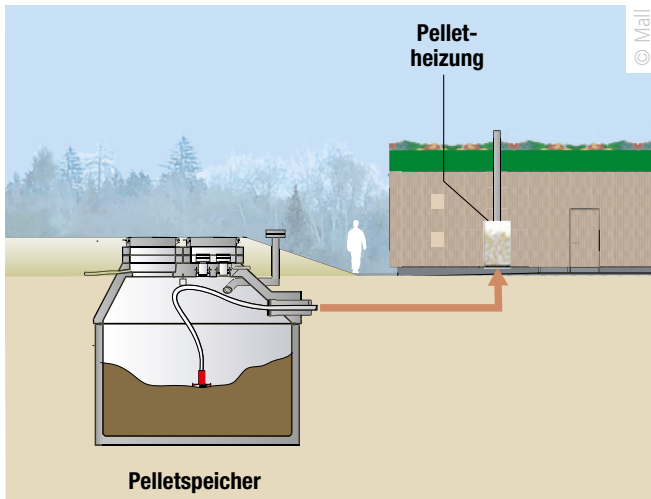


Abb. 2: Holzpelletlager des SSC-Vereinsheims im unterirdischen Betonbehälter. Die Entnahme erfolgt durch ein Saugsystem, vom Kessel automatisch gesteuert.

Das eingeschossige Vereinsheim wurde kostengünstig ohne Keller gebaut. Ein solcher ist für Regenwassertank und Holzpelletlager dann nicht erforderlich, wenn diese aus Betonfertigteilen hergestellt werden. Wichtig sind stattdessen klare Schnittstellen für die beteiligten Gewerke.

Schnittstellen, Gewährleistung und Wartung

Die Verantwortlichen von Tiefbau und Heizung profitieren von den Schnittstellen, die der vorgefertigte Pelletspeicher bietet. Das begünstigt Ausführung, Objektüberwachung und Gewährleistung. Die Installation des Leerrohrs zwischen der Außenwand des Heizraums und dem unter der Grünfläche eingebauten Speicherbehälter wie auch des Lüftungsrohrs vom Speicher zur Geländeoberfläche an der Gebäudeaußenwand sind Leistungen eines Tiefbauunternehmens. Die Schnittstellen für beide Rohre sind die im Betonspeicher ab Werk schon vor-

FINANZIELLE FÖRDERUNG: EMISSIONSMINDERUNGSZUSCHLAG

Beim Heizungstausch in Bestandsgebäuden gibt es seit 1.1.2024 gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) 2.500 € extra für die Installation einer Holzheizungsanlage, die höchstens 2,5 mg Staub pro m³ Abgas emittiert. Dieser Zuschlag kommt unabhängig vom Fördersatz hinzu, wird vom Höchstfördersatz also ggf. nicht gekappt. Bei welchen Anlagen der Zuschlag gezahlt wird, ist der Liste der förderfähigen Holzheizungsanlagen des BAFA zu entnehmen.

Der Fördersatz wird immer auf die förderfähigen Kosten bezogen (Bruttokosten einschließlich MwSt.). Dabei gelten Höchstbeträge, die gefördert werden können. Werden ergänzend Förderprogramme von Ländern oder Kommunen genutzt, wird der Gesamtfördersatz bei 60 Prozent gedeckelt (nur bei kommunalen Antragstellern 90 Prozent).

Quelle: Förderfibel des Deutschen Pelletinstituts (DEPI). Ohne Gewähr. Jeweils aktueller Stand siehe <https://www.depi.de/foerderprogramme>

handenen runden Öffnungen und Dichtungsmanschetten [3]. Die Heizungsbauer legen von der Saugturbine ihres Pelletkessels eine Elektroleitung und die Schläuche für Saug- und Rückluft durch das in der Außenwand des Gebäudes beginnende Leerrohr zum unterirdischen Speicherbehälter und befestigen diese an der dort angebrachten Adapterplatte.

Damit ist die automatische Pelletentnahme betriebsbereit, denn im Speicher ist der Saugroboter bis zu dieser Adapterplatte, von der anderen Seite her, ab Herstellerwerk vormontiert. Ab diesem Zeitpunkt geht bei Brennstoffbedarf der elektrische Impuls des Kessels an seine Saugturbine und gleichzeitig an den Saugroboter. Wichtig zur Betriebssicherheit ist die in DIN EN ISO 20023 geforderte Wartung. Demnach sollte nach fünf Lieferungen bzw. alle zwei Jahre das Lager vollständig entleert und von Feinanteilen gereinigt werden. Dafür haben manche Pelletlieferanten die entsprechende technische Ausrüstung.

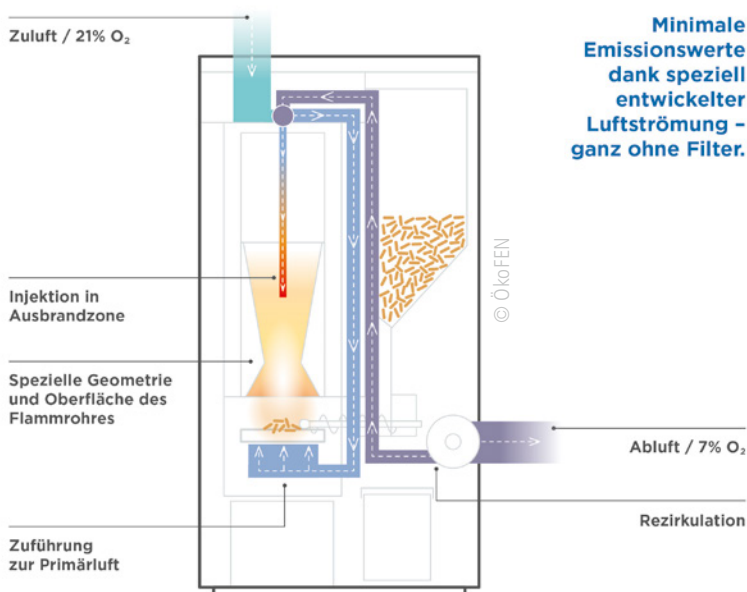


Abb. 3: Schema der neu entwickelten Verbrennung ZeroFlame für Holzpellet-Heizkessel. Dem Abgas wird ohne Filter maximal Feinstaub und Wärme entzogen.



Abb. 4: Brennwert-Holzpelletkessel des Herstellers ÖkoFEN. Links Pufferspeicher für das erwärmte Heizungswasser, um die Anzahl der Brennerstarts zu senken.



Abb. 5: Versetzen des unterirdischen Pelletspeichers vom Lkw des Herstellers direkt in die vorbereitete Baugrube, mit ca. 15 cm Sand oder Feinkies als Auflagefläche.

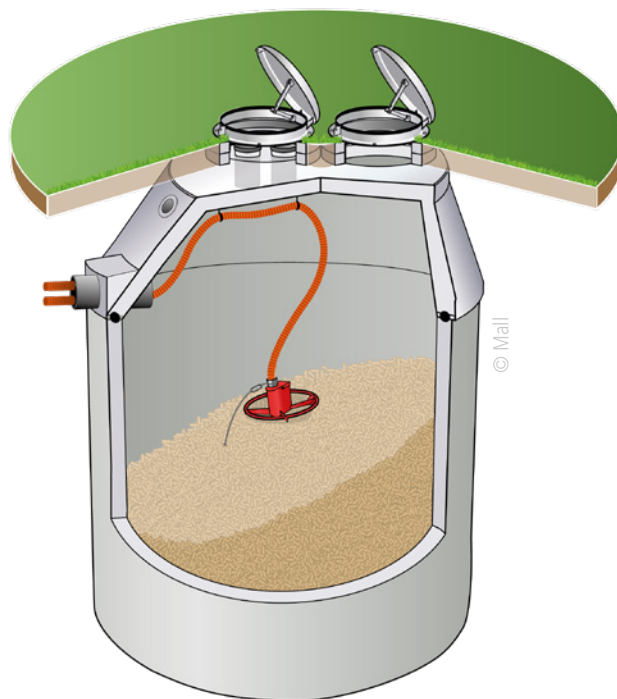


Abb. 6: Der unterirdische Pelletspeicher mit Befüll- und Einstiegsöffnung. Je nach gewählter Abdeckung ist der Behälter für Pkw oder Lkw befahrbar.

Luftreinhaltung ohne Feinstaubfilter

Während andere Holzheizsysteme Elektrofilter zur Reduktion von Staubemissionen einsetzen, kann die Pelletverfeuerung im Vereinsheim des SSC Donaueschingen mit effektiven und einfachen Maßnahmen den Feinstaub nahezu komplett vermeiden. Die Besonderheit ist zum einen die spezielle Verbrennungstechnik, die eine Flammenbil-

dung unterdrückt, und zum anderen die unterteilte Rückführung der Verfeuerungsabgase in die Primärluft sowie in die Hochtemperaturausbrandzone. Übrig bleibt nur Wärme und gereinigtes Abgas. Ein Pelletkessel mit dieser ZeroFlame-Technik stößt im Jahresmittel nur rund ein Zehntel dessen aus, was der Reifenabrieb eines durchschnittlichen Pkws verursacht [4].

»Der neunstündige Lastzyklustest, der Start-, Stopp- und modulierende Phasen berücksichtigt, simuliert den Heizungsbetrieb über ein ganzes Jahr. Auch bei sich verändernder, sogenannter dynamischer Leistungsabnahme bleibt der durchschnittliche Emissionswert unseres ZeroFlame-Heizkessels deutlich unter der zulässigen Messunsicherheit bei Praxismessungen«, sagt Lothar Tomaschko, geschäftsführender Gesellschafter in der ÖkoFEN-Deutschlandzentrale, und ergänzt: »Prüfberichte vergleichbarer

NORMGERECHTE LÜFTUNG DES HOLZPELLETLAGERS

Der in Donaueschingen eingebaute Betonbehälter verfügt über eine Lüftungsleitung DN 100, die zur Gebäudewand hin verlegt wurde und dort ca. einen Meter 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 Pelletspeicher 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 20 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 Verantwortlichen des Objekts von derlei Gefahren und Vorkehrungen zu entlasten, kann die während des Betriebs turnusmäßig fällige Wartung in die Ausschreibung zur Lieferung des unterirdischen Beton-Pelletspeichers einbezogen werden. Dann kümmert sich der Hersteller in Absprache mit dem Pelletlieferanten darum und sorgt unter anderem dafür, dass vor einer erneuten Befüllung der Speicher leergesaugt, gereinigt und inspiert wird.

Quelle: Planerhandbuch [3] der Mall GmbH



Abb. 7: Der pneumatische Saugroboter »Maulwurf« bewegt sich, vom Heizkessel automatisch gesteuert, über den Holzpelletvorrat



Abb. 8: Brennstofflieferung durch ein Tankfahrzeug mit Holzpellets aus der Region. Das Druckluftsystem des Liefer-Lkws und des Pelletlagers sind aufeinander abgestimmt.

Heizkessel erreichen ebenso gute Werte, jedoch oft nur bei statischer Leistungsabnahme unter besten Bedingungen – das heißt im Moment der Prüfung und nicht im laufenden Betrieb, wie es der vom TÜV Austria für uns durchgeführte Lastzyklustest zeigt.»

Höherer Wirkungsgrad, sinkende Heizkosten

Die Brennwerttechnik nutzt die mit der Verbrennungsluft entweichende Wärme durch einen Wärmetauscher und kondensiert dabei den enthaltenen Wasserdampf. Bei der Kondensation entsteht Wasser und aus diesem Phasenübergang gasförmig/flüssig wird sogenannte Latentwärme freigesetzt, die für die Heizung genutzt werden kann. Das wird kombiniert mit der Feuerungstechnik ZeroFlame. Beide Verfahren laufen innerhalb des Heizkessels ab, der nach Bedarf automatisch im unterirdischen Brennstofflager Holzpellets ansaugt. Er verwandelt diesen Brennstoff in Heizwärme und reduziert ohne Filter den Feinstaub durch Nachverbrennung so weit, dass er kaum mehr messbar ist. Das kommt der Quadratur des Kreises gleich. Wird sein Brenner auf modulierenden Betrieb programmiert, kann dieser Heizkessel, anders als im beschriebenen Objekt, sogar ohne Pufferspeicher effektiv betrieben werden.

Wer beim Heizungstausch in Bestandsgebäuden einen Heizkessel mit geringen Feinstaubwerten installieren lässt, kann zusätzlich zu mehreren Fördersätzen und Boni auch noch den staatlichen Emissionsminderungszuschlag von 2500€ beantragen. Dafür sind höchstens 2,5mg Staub pro m³ Abgas zulässig. Der hier beschriebene Pellematic

Condens liegt bei lediglich 0,5mg/m³ bei einer Nennlast von 10kW und bei durchschnittlich 2,0mg/m³ bezogen auf 13 Prozent Sauerstoff im Lastzyklustest [4]. Im Vergleich zu Standard-Pelletkesseln holt die im SSC-Vereinsheim installierte Brennwertvariante laut Produktinformation im Idealfall 16,3 Prozent mehr Wärme aus Abgas und kondensiertem Wasserdampf. Daraus resultiert eine nennenswerte Umweltentlastung und für die Betreiber bis zu 15 Prozent Heizkostenersparnis.

Literatur

- [1] Holzbau Deutschland – Bund Deutscher Zimmermeister im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e. V. (Hrsg.): Lagebericht 2023. Berlin. URL: www.holzbau-deutschland.de/fileadmin/user_upload/eingebundene_Downloads/Lagebericht_2023_mit_Statistiken.pdf [Abruf: 14.05.2025]
- [2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV): Nationales Luftreinhalteprogramm. URL: www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Gesetze/nationales_luftreinhalteprogramm_nlrp_bf.pdf [Abruf: 14.05.2025]
- [3] Mall GmbH (Hrsg.): Planerhandbuch Neue Energien. Unterirdische Lagersysteme für Pellets und Biomasse. Ausgabe 2025/2026. Donaueschingen: Mall GmbH URL: www.mall.info/fileadmin/user_upload/produkte/neue-energien/prospekte/planerhandbuch-neue-energien.pdf [Abruf: 14.05.2025]
- [4] ÖkoFEN Forschungs- & Entwicklungs Ges.m.b.H.: Feuer neu erfunden – Flammenlose Wärme aus Pellets. URL: www.oekofen.com/de-de/zeroflame/ [Abruf: 14.05.2025]

PROJEKTDATEN

Bauherrschaft:	Schellenberg-Sportclub Donaueschingen 1976 e. V. (SSC)
Adresse:	Stadionstraße 11, 78166 Donaueschingen
Baubeginn/Fertigstellung:	April 2022/November 2023
Architektur:	Alexander Schmid, Freier Architekt, Donaueschingen
Planung Heizung/Lüftung/Sanitär:	Ing. G. Werr & S. Ludwig GmbH, Hüfingen
Holzpellet-Lager und -Entnahmesystem:	Mall GmbH, Donaueschingen
Holzpellet-Kessel:	ÖkoFEN Heiztechnik GmbH, Mickhausen

DER AUTOR



Dipl.-Ing. Klaus W. König

war 20 Jahre als Architekt selbstständig und ist heute Fachjournalist und Buchautor, speziell zur wasserorientierten Stadtplanung und zur energiesparenden Bautechnik. Er ist Gründungsmitglied des gemeinnützigen Bundesverbands für Betriebs- und Regenwasser e.V. (fbr).

Sachverständigen- und Fachpressebüro
Dipl.-Ing. Klaus W. König
Jakob-Kessenring-Straße 38
88662 Überlingen
mail@klauswkoenig.com
www.klauswkoenig.de