

Heizen mit Holz – was ist wichtig zu wissen?

Gut für die Umwelt – schlecht für die AdF

Steigende Energiepreise und eine zunehmende Sensibilisierung für Umweltthemen führen zu einem regelrechten Boom bei den Heizsystemen, die auf den nachwachsenden einheimischen Rohstoff Holz setzen. Die moderne Holzheizung ist eine technisch aufwendige Anlage, die mit dem Zimmerofen, wie er noch vor wenigen Jahrzehnten gebaut wurde, nicht mehr viel gemeinsam hat.

Einheimisches Holz statt saudi-arabisches Öl. Dieser kurze Spruch beinhaltet eine Entwicklung der letzten Jahre, die auch an Feuerwehren nicht spurlos vorbeigehen darf. Holzheizungen erleben gegenwärtig einen Boom. Neubauliegenschaften werden mit Heizsystemen ausgerüstet, die Holzpellets oder Holzschnitzel als Energiequelle nutzen. Wie bei jeder neuen Anwendung im Gebäudebereich sind Feuerwehren direkt von den Auswirkungen betroffen. Der Öltank hat ausgedient und wird durch eine Förderanlage für Holzpellets ersetzt, die bestehenden Räumlichkeiten werden dabei mit geringen Änderungen einem neuen Zweck zugeführt.

Umgebaute Tankräume können zum Problem werden

Tankräume wurden für die Lagerung von Heizöl konzipiert. Die Nutzungsänderung führt zu einigen Problemen: Der Raum ist nicht mehr begehbar und wird in der Regel nur unzureichend oder gar nicht durchlüftet. Holzpellets, die den Raum bis knapp unter die Decke füllen und eine rund doppelt so hohe Lagerungsdichte wie Stückholz haben, gasen Kohlenmonoxid aus. Dieses wird durch einen chemischen Prozess der im Baumharz enthaltenen Fettsäuren, eine sogenannte Lipidperoxidation, freigesetzt. Der Prozess findet zwar auch bei Stückholz statt, aufgrund der intakten Holzstrukturen und der geringeren Lagerungsdichte kann sich dort das Gas aber nicht genügend in der Luft anreichern, um zum Problem zu werden. Harzreiches Holz,

also besonders Nadelholz, führt schneller zu einer gefährlichen Konzentration von Kohlenmonoxid als Holz, welches wenig oder kein Harz enthält.

Mehrere schwere Unfälle

Kohlenmonoxid kann sich über Holzpellets gemäss Forschungsergebnissen aus Schweden in der Luft so stark anreichern, dass es innert Sekunden zur Bewusstlosigkeit und bereits nach ein bis zwei Minuten zum Tod führen kann. Bereits im Jahr 2006 kam es im Hafen von Helsingborg in Schweden beim Entladen von Schiffen, die Holzpellets aus Kanada nach Schweden lieferten, zu einem schweren Unfall. Dabei kam ein Seemann zu Tode, ein Hafenarbeiter wurde schwer, mehrere weitere leicht verletzt. Im



In dieser Anlage der Firma Tschopp in Buttisholz werden Holzpellets hergestellt. Die Presse mit Pelletmatrize befindet sich oben, im unteren Teil werden die fertig gepressten Pellets abgekühlt.



Februar 2011 kamen im luzernischen Horw eine schwangere Frau und im Vorjahr im deutschen Remscheid ein Mann ums Leben.

Wie Kohlenmonoxid wirkt

Kohlenmonoxid ist farb-, geruch- und geschmacklos, kann also nicht wahrgenommen werden. Es war früher Bestandteil des aus Kohle gewonnenen Stadtgases und gilt als gefährliches Atemgift. Gelangt es durch die Atmung in den Blutkreislauf, bindet es sehr stark an das zentrale Eisenatom des Hämoglobins im Blut. Dabei wird das Hä-



Lüften, lüften, lüften!

globin für den Sauerstofftransport inaktiviert. Der Körper kann nicht mehr mit Sauerstoff versorgt werden, was zu einer raschen Bewusstlosigkeit und zum Tod führt. Je höher die Konzentration von Kohlenmonoxid in der Luft ist, desto schneller treten Vergiftungserscheinungen auf. Der drohenden Lebensgefahr wird dabei mit der sofortigen Gabe von reinem Sauerstoff begegnet. Die hohe Sauerstoffkonzentration kann das Kohlenmonoxid wieder verdrängen und führt zu einer sich langsam wieder verbessernden Sauerstoffversorgung. Herkömmliche Pulsoxymeter eignen sich nicht, um eine Vergiftung mit Kohlenmonoxid nachzuweisen, sie werden getäuscht und zeigen falsche Werte an.

Eine moderne Holz-Pellet-Heizung. Die Pellets werden links mittels Schneckengewinde aus dem Silo gefördert und dann mit einem Luftstrom durch die Rohre geblasen. Es gibt verschiedene Fördersysteme, wobei die Silo-Rückbrand-Problematik heute bei modernen Anlagen kaum noch ein Thema ist.

Bei der Pelletierung werden Sägemehl und -späne mit sehr grosser Kraft mittels einer Walze durch eine Pelletmatrize gedrückt und stark verdichtet. Die einzelnen Pellets werden mit einem Messer abgeschnitten.

Wie kann ich mich schützen?

Kohlenmonoxid lässt sich mit Messgeräten leicht feststellen. Da nicht alle Feuerwehren über solche Messgeräte verfügen, sollte immer unter Atemschutz in Brennstofflager eingestiegen werden. Neben Holzpellets gefährden auch Holzschnitzel die Einsatz-

kräfte. Die Gefahr hat hier zwar einen anderen Namen, aber unterschätzt werden sollte sie trotzdem nicht. Holzschnitzel werden aus frischem Holz hergestellt, man spricht darum auch von «Grünschnitzeln». Die Schnitzel sind feucht genug, um Pilzen und Mikroorganismen einen guten Nährboden zu bieten. Die Organismen bauen Stoffe aus dem Holz ab und setzen dabei hauptsächlich Kohlendioxid frei. Dieses Gas ist gefährlich, weil es sich am Boden sammelt und den Sauerstoff verdrängt. Man kennt dieses Phänomen auch aus Futtersilos oder Weinkellern. Dort arbeiten ebenfalls Mikroorganismen und produzieren Kohlendioxid. Umluftunabhängige Atemschutzgeräte sind eine gute Möglichkeit, sich sowohl gegen Kohlenmonoxid wie auch ge-



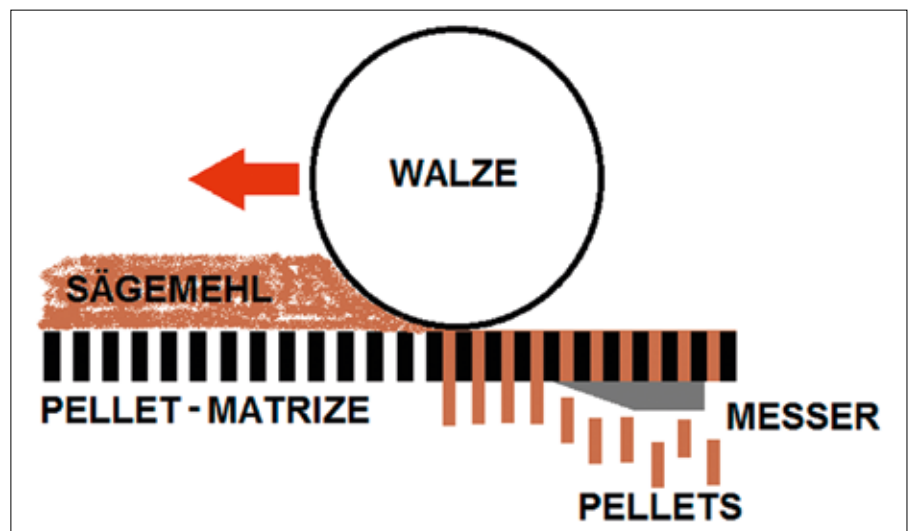
Immer unter ASI!

gen Kohlendioxid zu schützen. Weitere Gase, die bei Gärungen und anderen mikrobiellen Prozessen entstehen können und sich in der Luft anreichern, sind Schwefelwasserstoff oder Methan sowie andere Spurengase. Auch gegen diese Gase kann man sich mit umluftunabhängigem Atemschutz gut schützen. Ein Explosimeter warnt ausserdem, wenn Gase eine zu hohe, zündfähige Konzentration erreichen.

Aktive Belüftung mittels Lüftern empfiehlt sich immer, denn so können die Gase aus den Räumlichkeiten geblasen werden. Wichtig ist, dass sich bei den Austrittsöffnungen, wo die kontaminierte Luft aus dem Gebäude austritt, keine Personen ohne umluftunabhängigen Atemschutz aufhalten.

Fördereinrichtungen

Sowohl Holzpellets wie auch Holzschnitzel werden automatisiert gefördert. Es gibt verschiedene mögliche Lösungen, die aber die



Gemeinsamkeit haben, dass bei allen Fördereinrichtungen bewegliche Teile vorhanden sind. Manche Hersteller setzen auf im Boden eingebaute Drehscheiben, mit denen die Brennstoffe zur Entnahmeöffnung befördert werden, andere bauen hydraulische Systeme ein, welche mit einer Schiebewand den Inhalt des Lagerraums laufend zusammenschieben. Selbstverständlich können solche Systeme auch Rettungskräften gefährlich werden, welche sich in einen Brennstofflagerraum vorwagen, ohne das System ausgeschaltet zu haben. Deshalb dürfen solche Räume immer erst betreten werden, wenn die Fördersysteme nicht mehr in Betrieb sind.

Silo-Rückbrand

Die Rückbrandproblematik ist bei Pellets- und Schnitzelheizungen durch eine Rückbrandsicherung gelöst. Die meisten Anlagen verfügen ausserdem über Unterdruckregelungen im Feuerraum, welche ein Austreten von Rauch und Brandgasen in den Heizungskeller verunmöglichen. Rückbrände sind bei fachgerechter Installation im Normalbetrieb kaum mehr zu erwarten. Tritt trotzdem ein Brand in einem Lager auf, muss man insbesondere bei Holzpellets in einem gut gefüllten Lagerraum behutsam vorgehen. Mit Feuchtigkeit quellen die Pellets sehr stark, sie einfach unter Wasser zu setzen, kann gefährlich sein. Löscharbeiten müssen unbedingt gezielt und mit



Bei der Herstellung von Schnittholz fallen grosse Mengen an Sägemehl und Sägespänen an. Sie werden zu Pellets gepresst und so energetisch verwertet.

Trotz Lüftung wurden hier Kohlenmonoxidkonzentrationen gefunden, bei denen das Messgerät Alarm schlug.

möglichst wenig Einsatz von Wasser ausgeführt werden, denn ein Quellen von Pellets könnte vermutlich sogar Wände herausdrücken! Es kann durchaus angezeigt sein, Flammen mit Sprühstrahl abzulöschen, die

Glutnester auszugraben und erst im Freien komplett abzulöschen.

Trittfestigkeit

Geschüttete Stoffe bieten grundsätzlich keine Trittfestigkeit. Pellets rutschen sofort ab, wenn man darauf tritt, unter Holzschnitzeln können sich sogar Hohlräume bilden, welche beim Betreten einstürzen und einen Menschen problemlos begraben können. Die Hohlräume, die sich auf tun, liegen zudem meist direkt über der Fördereinrichtung, was für eine zusätzliche Verletzungsgefahr sorgt. Muss ein Lagerraum betreten





Holz – ein einheimischer nachwachsender Rohstoff, der in genügender Menge vorhanden ist.

werden, ist mit Brettern für die nötige Trittsicherheit zu sorgen und mit Seilen eine Sicherung vorzunehmen.


Generelle Gefahren von Holzheizungen

Wo Holz verbrannt wird, entstehen im Verlauf des Verbrennungsprozesses immer Verbrennungsgase und Kondensat. Das Kondensat ist bei hohen Temperaturen noch gasförmig, schlägt sich aber an kalten Orten wie der Kamin-Innenseite nieder. Diese Stoffe können sich sowohl im gasförmigen wie auch im kondensierten Zustand wieder entzünden. Der Flashover, der Feuerwehrleuten gut bekannt sein dürfte, basiert auf solchen Stoffen, die sich in der Luft so lange anreichern, bis eine zündfähige Konzentration erreicht ist. Selbstverständlich kann dasselbe auch innerhalb einer Heizungsanlage passieren oder, falls durch einen Defekt Rauch austritt, im ganzen Heizungskeller. Die plötzliche Entzündung kann zu einer Explosion führen. Eine geeignete Massnahme, um die Gefahr zu verringern, ist das Kühlen und Niederschlagen von Rauch mit Wassersprühstrahl.

Kaminbrand

Lagert sich Holzkondensat im Kamin ab und entzündet sich, sprechen wir von einem Kaminbrand. Die dabei erreichten Temperaturen sind äusserst hoch, der Kaminzug begünstigt das Feuer und versorgt es lau-

fend mit frischem Sauerstoff. Wasser ist als Löschmittel ungeeignet. Durch das Verdampfen nimmt das Volumen um das 1700-Fache zu, was einen Kamin ohne Weiteres sprengen kann. Die Gefahr eines Kaminbrands ist besonders gross, wenn sich aufgrund von ungeeigneten Brennstoffen oder schlecht eingestellter Verbrennung sehr grosse Mengen unverbrannter Stoffe im Kamin ablagern. Bei zunehmender Verschmutzung steigt die Wahrscheinlichkeit, dass es zum Kaminbrand kommt.

Insbesondere bei alten Kaminen, die im Innern der Gebäude verlaufen, besteht die Gefahr eines Übergriffs auf das Gebäude. Der Kamin muss deshalb durch die Feuerwehr im ganzen Verlauf überwacht werden. Bei einem Übergriff kann sofort reagiert werden, eine oder mehrere Wärmebildkameras vereinfachen diese Aufgabe erheblich. Für die Löschung des Kaminbrands muss ein Kaminfeger zugezogen werden. Dieser verfügt über die nötigen Kenntnisse und Werkzeuge, um das Ereignis zu bekämpfen. 

Nicole J. Seitz, BSc ETH
Umweltnaturwissenschaften

Das Wichtigste in Kürze

Allgemein

- In Lagerräumen für Brennstoffe können sich giftige oder ersticken-de Gase anreichern.
- Geschüttete Brennstoffe sind nicht trittsicher, Hohlräume können sich bilden. Seilsicherung und Bretter verwenden!
- Fördersysteme vor Betreten eines Pellet- oder Schnitzzellagers immer zuerst ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Pellets nicht unter Wasser setzen, sie quellen sehr stark und könnten schlimmstenfalls durch Quellung die Gebäudestatik gefährden.

Kohlenmonoxid und andere Atemgifte

- Bei einer vermuteten Vergiftung sofort Medizinalsaauerstoff geben, Patienten gehören unverzüglich in medizinische Behandlung.
- Umluftunabhängiger Atemschutz schützt vor Atemgiften.
- Atemgifte können mit Messgeräten nachgewiesen werden, sie warnen bei gefährlichen Konzentrationen mit optischem und akustischem Signal.

Holzgase und -kondensate

- Kondensate und Holzgase sind brennbar, sie können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden (vergleichbar dem Flashover).
- Gemische, die kurz vor der Entzündung stehen, mit viel Wasser (Sprühstrahl) kühlen und niederschlagen
- Holzgase kondensieren auf kalten Oberflächen, zum Beispiel auf der Innenseite eines Kamins.

Kamine

- Kaminbrand wird durch die Feuerwehr nicht gelöscht, sondern nur überwacht, um einen Übergriff aufs Gebäude zu verhindern.
- Wärmebildkameras einsetzen, ganzen Kaminverlauf mit Löschtrupps (AS-Bereitschaft!) überwachen.
- Nur ein ausgebildeter Kaminfeger darf einen Kaminbrand löschen, auf keinen Fall Löschmittel ins Innere des Kamins abgeben, Explosionsgefahr!