

DRUCKERHÖHUNG IN DER TRINKWASSER-INSTALLATION

Für Power im Rohr

An die Tatsache, dass das Wasser mit ausreichendem Druck „aus der Wand“ kommt, hat sich der Kunde längst gewöhnt. In höheren Gebäuden müssen dann schon mal Pumpen eingesetzt werden, um diesen Anspruch zu erfüllen. Störend auffallen dürfen diese aber nicht.

Für einen ausreichenden Wasserdruck, hat das Wasser-versorgungsunternehmen (WVU) zu sorgen. Wozu sollten dann im Hause der Kunden noch Pumpen nötig werden? Die Frage beantwortet sich, wenn man die „Druckpflichten“ des WVU mal genauer unter die Lupe nimmt. Der geforderte ausreichende Wasserdruck bezieht sich nämlich tatsächlich auf die ortsübliche Bebauung. Wenn diese folglich aus viergeschossigen Wohngebäuden besteht, dann kann der Betreiber eines achtgeschossigen Apartmenthauses nicht auf Lieferung eines für sein Objekt ausreichenden Wasserdruckes pochen.

SCHON GENUG IST WENIG

Aber auch die ortsüblichen Gebäude schwelgen nicht zwangsläufig im drucktechnischen Überfluss. Denn bereits 2,0 bar Wasserdruck gelten für die Versorgung eines Erdgeschosses als ausreichend. Und wenn sich dann pro Geschoss 0,35 bar dazu gesellen, ist dem Wasserliefervertrag entsprochen. So ergibt sich zum Beispiel für ein Gebäude mit zwei Etagen ein ausreichender Versorgungsdruck von (EG 2 bar + 1.OG 0,35 + 2.OG 0,35 =) 2,7 bar. Bei diesem, so errechneten Druck geht man davon aus, dass in den Wohnungen nur die übliche Nassrauminstallation vorliegt. Also 0815, ohne luxuriöse



Für hohe Gebäude reicht der Versorgungsdruck nicht aus – hier sorgen dann Pumpen für Dynamik

Besonderheiten. Weiterhin wird eine gleichzeitige Benutzung der Entnahmestellen in der Wohnung nicht angenommen. Vorausgesetzt wird auch eine druckverlustarme Rohrinstallation. Demnach ist eine einwandfreie Deckung des üblichen Wasserbedarfs noch gegeben, wenn an den ungünstig gelegenen Entnahmestellen nur druckverlustarme Apparate und Einrichtungen funktionstüchtig sind. Unter diesen Bedingungen kann der Kunde hinsichtlich des Wasserdruckes schon unzufrieden werden. Bereits bei der Planung der Wasserinstallation eines Gebäudes ist also zu prüfen, ob der zur Verfügung stehende Versorgungsdruck wirklich ausreichend



DICTIONARY

Druck	=	pressure
Druckerhöhung	=	pressure boosting
geregelte Pumpe	=	regulated pump
Membrandruckbehälter	=	Membrane tank
Rückflussverhinderer	=	backflow preventer
Trinkwasserinstallation	=	drinking water supply system

ist. Hierzu werden alle zu erwartenden Druckverluste, die in der Kundenanlage entstehen können, addiert und von dem zur Verfügung stehenden Mindestversorgungsdruck abgezogen. Wird die Summe dieser Druckverluste von dem zur Verfügung stehenden Versorgungsdruck subtrahiert, dann beschreibt das Ergebnis den Fließdruck, mit dem das Wasser die ungünstigste Entnahmestelle des Gebäudes erreicht.

DER FLIESSDRUCK ENTSCHEIDET

Ob dieser Druck noch ausreichend ist, hängt von der angeschlossenen Entnahmearmatur ab. Denn für jede Armatur ist ein bestimmter Mindestfließdruck erforderlich. Nur wenn der geforderte Mindestfließdruck an der Armatur ansteht, ist diese auch gebrauchstauglich und erfüllt ihre Aufgabe. Eine Brausebatterie, aus der das Wasser nur so zaghaft herausläuft, dass man sich mit diesem Wasserschwällchen nur mühsam die Seife vom Körper waschen kann, ist demnach alles andere als in Ordnung. Ermittelt man bei dieser Rechnung für die ungünstigste Entnahmestelle einen zu geringen Fließdruck, ist eine Druckerhöhungsanlage, abgekürzt DEA, fällig. Diese DEA muss nun den Druck erzeugen, der erforderlich ist, um den nötigen Mindestfließdruck an der ungünstigsten Entnahmestelle zu erhalten. Man nennt diesen Druck den Mindestförderdruck der DEA. Allerdings muss man beachten, dass in einer Installation verschiedene Drücke gebraucht werden. Die unteren Etagen eines Gebäudes können in der Regel mit dem zur Verfügung stehenden Versorgungsdruck beschickt werden. Für die oberen Stockwerke ist eine Druckerhöhung erforderlich. Aber auch beim Einsatz einer DEA, soll der Ruhedruck in der Stockwerksleitung 4 bar nicht überschreiten. Die Entnahmearmaturen können sonst nicht die vorgegebenen Schallgrenzen einhalten.

DIE ZONEN DES DRUCKS

Eine zentrale Druckerhöhung für das ganze Gebäude ist also nicht sinnvoll. Ein ausreichender Fließdruck im obersten Geschoss würde unter Umständen einen zu hohen Druck in den

Mindestversorgungsdruck

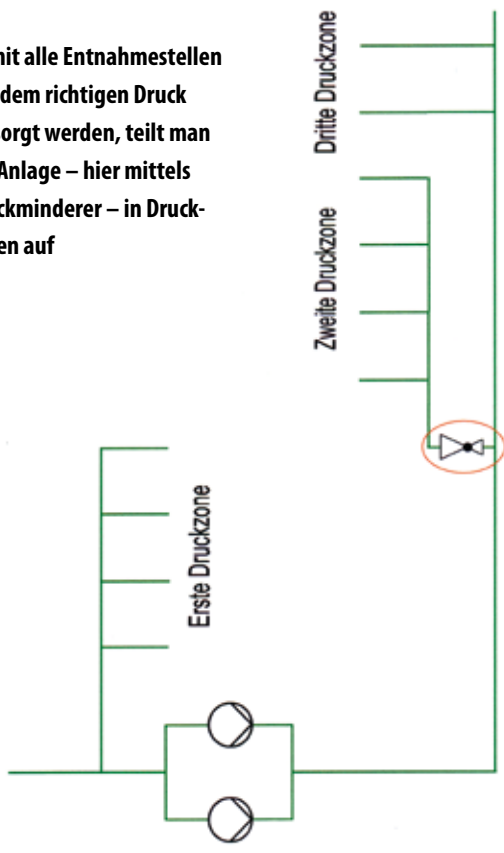
Summe der Druckverluste und erforderlichen Drücke im Rohrleitungssystem des Hauses

Druckverlust durch Höhenunterschied	Druckverlust durch Rohrreibung, Einzelwiderstände, Geräte	Erforderlicher Mindestfließdruck der Entnahmearmaturen
-------------------------------------	---	--

Ist der Versorgungsdruck kleiner als die zu erwartenden Druckverluste und Mindestdrücke, ist eine DEA nötig

Mindestförderdruck der DEA

Damit alle Entnahmestellen mit dem richtigen Druck versorgt werden, teilt man die Anlage – hier mittels Druckminderer – in Druckzonen auf



unteren Geschossen hervorrufen. Zur Vermeidung dieser extremen Druckdifferenzen zwischen „unten“ und „oben“, teilt man höhere Gebäude in sogenannte Druckzonen auf. Eine Druckzone sollte nicht mehr als vier Geschosse umfassen, die mit einem bestimmten Druck versorgt werden. Hinsichtlich der Einrichtung der Druckzonen gibt es verschiedene Möglichkeiten. In der kostspieligsten Version wird jeder Druckzone ihre eigene DEA zugeordnet. Neben den hohen Installationskosten fallen dabei auch die späteren Wartungskosten aller Anlagen ins Gewicht. Der Vorteil ist die Versorgungssicherheit. Bei völligem Versagen einer DEA steht nicht das ganze Haus ohne Wasser da. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine DEA einzusetzen und mittels Druckminderern

verschiedene Druckzonen, jeweils aus maximal vier Geschossen bestehend, zu versorgen. Möglich ist auch die Variante, in der eine DEA zum Einsatz kommt und Druckminderer in jedem Stockwerk den richtigen Fließdruck in der Etage einregeln. Hier wird quasi jedes Geschoss zur Druckzone, was die genaueste Druckeinstellung ermöglicht.

PASSEND UNTERGEBRACHT

Außer dass Druck erzeugt wird, möchte der Bewohner von der Anlage nichts weiter mitbekommen. Mit anderen Worten: Auch mit einer Pumpe hat Ruhe im Haus zu herrschen. Die DEA sollte demnach tunlichst nicht unmittelbar an Schlaf-Wohn- und Arbeitsräumen angrenzend aufgestellt werden. Der Aufstellungsraum der DEA muss frostfrei, aber dennoch gut belüftet sein. Mit anderen Worten: Die Entlüftung des Raumes soll nicht ins Freie, sondern in das Innere des Gebäudes erfolgen. Um sicherzustellen, dass die Anlage jederzeit frei zugänglich ist, muss der Raum abschließbar sein und darf zu keinem anderen Zweck dienen, als zur Aufstellung der DEA. Da in Verbindung mit einer Druckerhöhungsanlage auch Vorbehälter denkbar sind, in denen das Wasser mit freier Verbindung zur Umgebungsluft steht, muss sichergestellt sein, dass schädliche Gase in den Aufstellungsraum nicht eindringen können. Ein - wenn erforderlich rückstausgesicherter - Bodenablauf ist zudem sinnvoll, da bei Arbeiten an der Anlage durchaus Restwassermengen anfallen oder zur Druckabsenkung Wasser von der Anlage abgelassen wird, um die Schaltfunktionen zu prüfen. Die Anlage sollte von allen Seiten zugänglich sein, Schilder mit Leistungs- bzw. Typangaben müssen einwandfrei ablesbar bleiben.

MIT UND OHNE STOSSDÄMPFER

Eine Druckerhöhungsanlage darf weder die öffentliche Wasserversorgung noch andere Installationen beeinflussen. Um störende Auswirkungen auf das Versorgungsnetz auszuschließen, kann ein Druckbehälter oder ein atmosphärischer Behälter auf der Vordruckseite erforderlich sein. Ein Druck-

behälter beinhaltet eine Membrane. Auf der einen Seite der Membrane steht ein Luftpolster. Auf der anderen Seite der Membrane steht das Wasser an. Dank des Luftpolsters, kann der Druckbehälter gewissermaßen die Funktion eines Stoßdämpfers übernehmen. Der Druckbehälter wird nötig, wenn die Fließgeschwindigkeitsänderung des Wassers beim Ein- und Ausschalten der Pumpen 0,15 m/s oder mehr bzw. bei Pumpenausfall mehr als 0,5 m/s beträgt. Ein druckloser Behälter mit Verbindung zur Umgebungsluft sollte nur in gut begründeten Ausnahmefällen in Frage kommen. Denn die Verbindung zur Atmosphäre stellt eine Schwachstelle dar, die Ursache für Verunreinigungen des Wassers sein kann. Daher greift man auf diese Lösung nur zurück, wenn

- die Wasserleitung nach der DEA sowieso kein Trinkwasser mehr führt. Der Behälter ist dann eine saubere Systemtrennung zwischen Trink- und Betriebswasser.
- eine Installation mit Brunnenwasser und mit Wasser aus dem Versorgungsnetz beschickt werden soll.
- eine Installation einen Wasserbedarf hat, der größer ist als der Volumenstrom, den das Versorgungsnetz hergibt.

Auf der Enddruckseite ist ein Druckbehälter nötig, wenn die Pumpen der Anlage nicht modulierend gefahren werden. Er dient dann als Druckreserve die verhindert, dass die Anlage sich bei jeder Wasserentnahme einschalten muss. Auch bei modulierenden Pumpen wird meist ein kleiner Enddruckbehälter eingebaut. Denn nachts schalten auch diese Pumpen oft ganz ab. Wird in dieser Zeit mal ein Schluck Wasser gebraucht, hält der Behälter den Druck und die Pumpen haben weiter Pause.

PÜMPCHEN WECHSELE DICH

Neben den eventuell erforderlichen Behältern und Pumpen, besteht eine DEA zudem aus Rückflussverhinderern, eventuell einem Sicherheitsventil, Druckwächter (Druckschaltern) und einer Regelung. Heute werden in der Regel modulierend betriebene Pumpen eingesetzt. Sie kennen nicht nur die Zustände „Ein“ und „Aus“, sondern passen sich mit ihrer Drehzahl dem benötigten Volumenstrom an. Tagsüber, wenn die Trinkwasserinstallation normal benutzt wird, kommen die Pumpen meistens gar nicht zum Stillstand. Auch wenn kein



Für den Druck sorgen dann modulierend betriebene Pumpen, die als Grundlast-, Reserve- und Spitzenlastpumpe arbeiten

Wasser entnommen wird, arbeiten sie mit geringer Drehzahl noch einige Zeit weiter und schalten erst ab, wenn die Wassertemperatur unmittelbar nach den Pumpen 25 °C erreicht hat. Diese Nachlauflösung reduziert die Schaltspiele der Pumpen (Ein-Aus) auf unter 12 Schaltungen in der Stunde. Eine DEA ist immer mit mindestens zwei Pumpen ausgestattet; je nach zu förderndem Volumenstrom kann eine beliebige Anzahl von Pumpen parallel geschaltet werden. Dabei arbeitet eine Pumpe als Grundlastpumpe, eine Pumpe als Reservepumpe und weitere Pumpen als Spitzenlastpumpen. Die Regelung der Anlage sorgt dafür, dass diese Belegungen nach jedem Schaltspiel wechseln, sodass jede Pumpe mal Grundlastpumpe, mal Spitzenlastpumpe und mal Reservepumpe ist. Auf diese Weise wird der Verschleiß an den Pumpen in etwa gleich gehalten. Überschreitet die Summe aus dem maximal möglichen Vordruck und dem maximal möglichen Förderdruck der Pumpen den zulässigen Betriebsüberdruck des eingebauten Druckbehälters, muss ein Sicherheitsventil eingebaut werden. Dieses Sicherheitsventil (SV) muss spätestens bei Erreichen des zulässigen Betriebsüberdrucks des Behälters öffnen und in der Lage sein, bei einem Druck, der dem 1,1-fachen Betriebsüberdruck des Druckbehälters entspricht, den gesamten Förderstrom der Pumpen abzulassen.

Damit ist gewährleistet, dass die Bauteile der Anlage auch bei ungünstigen Betriebsbedingungen keinen Schaden nehmen. Und die Hausbewohner können Waschtisch, Wanne, Brause und Co. genießen und merken nicht, dass es Pumpen sind, die im Keller für Power sorgen. ■