

Abwasseranlagen in Gebäuden

Damit es gut abläuft

Mit Erscheinen der DIN 1986-100 [1] wurde es auch in Deutschland für die Abwasserleitungen europäisch. Und obwohl diese Norm bereits seit März 2002 in Verbindung mit der DIN EN 12056 [2] anzuwenden ist, haben wir ihr ein gewisses Misstrauen entgegen gebracht. Was also liegt da näher, als die Installationsvorgaben der Norm einmal auf „Herz und Nieren“ zu prüfen? Da man so etwas nicht auf der Baustelle realisieren kann, folgte die SBZ-Monteur-Redaktion einer Einladung nach Pfullendorf, in das Geberit-Versuchslabor.

Probieren geht über studieren

Denn es ist eben nicht so, dass man sich bei der Verlegung von Abwasserleitungen keine großen Gedanken machen muss. Wird hier munter drauflos gebaut, kann das erhebliche Auswirkungen auf die Abwasserhydraulik haben. Mit anderen Worten: der Abfluss arbeitet nicht so wie er soll. Geruchverschlüsse werden leergeaugt, oder Sperrwasser aus diesen herausgedrückt. Auch Gurgel- oder Gluckergeräusche begeistern den Kunden nicht. Vergehen dieser Art fallen in der Praxis allerdings erst dann auf, wenn die Entwässerungsanlage bereits benutzt wird. Und ein Ausbügeln von Verlegfehlern in einem bereits be-

wohnten Gebäude, ist meistens ein Ding der Unmöglichkeit. Da probieren ja bekanntlich über studieren geht, dient der Abwasserturm in Pfullendorf dazu, Installationsvarianten durchzuspielen. In zehn Meter Höhe und zwölf Meter Breite lassen sich an durchsichtigen Rohren insgesamt 85 unterschiedliche Abfluss-Situationen aus dem Baualltag live erleben. Hier werden Schmutzwasserfallstränge und Dachentwässerung unter realen Bedingungen getestet. Und ganz bewusst gibt es hier auch den Nachbau typischer Installationsfehler. Man kann sehen, in welchen Fällen Fremdeinspülungen entstehen, welche Folgen falsch ausgeführte Einzel- und Sammelanschlussleitungen haben und was passiert, wenn man die Fallleitung dann doch etwas zu klein oder zu groß dimensioniert hat. Natürlich wird auch gezeigt, wie es richtig gemacht wird. So kann man zum Beispiel beobachten, welche Auswirkungen strömungsgünstige Formstücke haben. Das, was die Norm vorgibt, kann hier anschaulich und praxisgerecht nachvollzogen

Auf der Baustelle eine harte Nuss zu knacken?
Hilfestellungen und Tipps gibt es am Geberit Technik-Telefon (0 75 52) 9 34 10 11



Bilder Geberit

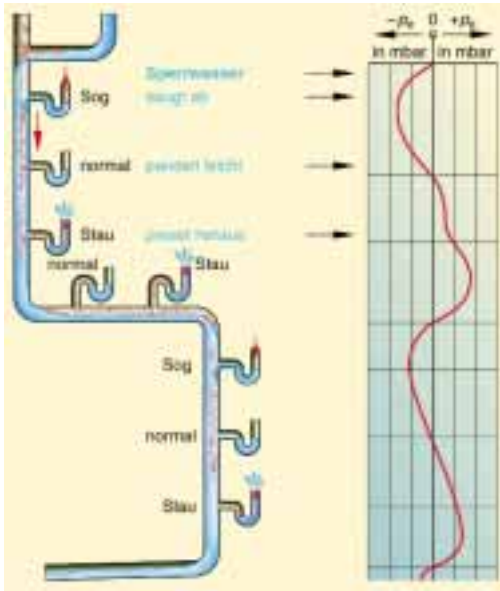
Hier, am Pfullendorfer Abwasserturm, kann man sich entwässerungstechnisch austoben und fast alle Praxisfälle nachstellen

werden. Wenn man das Verhalten von Abwasser in Rohrleitungen erst einmal beobachtet hat, kann man auch den Sinn der Installationsvorschriften nachvollziehen.

Über- und Unterdrücke im System

Die Komplexität von Abwasserhydraulik wird deutlich, wenn man sich folgendes vor Augen führt: Wer in der 10. Etage eines Hochhauses eine WC-Spülung betätigt, setzt eine beachtliche Menge Energie frei. Die während des rund 25 Meter langen Falls entstehenden Strömungen, verursachen

SANITÄR



Werden Falleitungen auf liegende Leitungen umgelenkt, entstehen Über- und Unterdruckbereiche

schluss absaugt. Wird allerdings ein 88,5°-Abzweig eingesetzt, bleibt dieser Luftabschluss aus. In der unteren Rohrhälfte fließt das Wasser, oben sorgt Luft für den Druckausgleich. Dass das Wasser in der Falleitung nach unten fließt, ist auch ohne den 45°-Abzweig gewährleistet. Und siehe da, in der DIN 1986-100 heißt es dazu:

tungen in DN 70 eingesetzt. Für den Anschluss der Anschlussleitungen wurden in der Vergangenheit häufig 45°-Abzweige verwendet. Das

„Bei Anschlüssen von Anschlussleitungen bis einschließlich DN 70, an Falleitungen ab DN 100, sind Abzweige mit 88,5° zu verwenden.“ Hier wird also gefordert, dass bei reduzierten Anschlüssen an Fallleitungen, z. B. DN 100/70, DN 100/50 oder DN 70/50 Abzweige zu verwenden sind, die einen Einlauf von 88,5° aufweisen.

verschiedene Über- und Unterdrücke sowie erheblichen Lärm. Die hydraulischen Vorgänge in Abwasserleitungen werden bestimmt durch die Dimensionierung, die Leitungsführung, die Verwendung von Formteilen und dem Verhältnis von Abwasser und Luft. Durch die richtige Dimensionierung der Abwasserleitungen kann man die sichere Entwässerung auch höchster Gebäude gewährleisten. Mit schallgedämmten Abwasserleitungen lassen sich auch die störenden Geräusche in den Griff bekommen.

Freiwillig nach unten

Ob eine Falleitung sich auf angeschlossene Sanitärobjekte negativ auswirkt oder nicht, hängt schon vom richtigen Einsatz der Abzweige ab. Im Allgemeinen werden für Küchenabläufe Falllei-

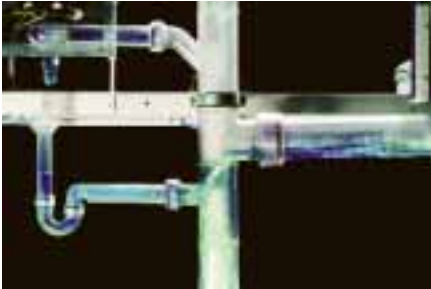
geht, wenn die Falleitung und die Anschlussleitung die gleiche Nennweite haben. Ist die Anschlussleitung allerdings kleiner als die Falleitung, füllt das ablaufende Wasser das Rohr im 45°-Bereich vollständig aus. Dadurch kann keine Luft zum Druckausgleich von der Falleitung in die Anschlussleitung strömen. Ein Unterdruck entsteht, der Guckergeräusche verursacht oder das Sperrwasser aus dem Geruchver-

Beim Einsatz von 45°-Abzweigen kann keine Luft zum Druckausgleich in die Anschlussleitung strömen

Alte Bekannte in der Dusche

Weiter ist zu berücksichtigen, dass Fremdeinspülungen von der Falleitung oder von einer Anschlussleitung in eine gegenüberliegende Anschlussleitung stattfinden könnten. Problematisch wird es, wenn damit gerechnet werden muss, dass fäkalienhaltiges Abwasser in den Geruchverschluss ei-





Volltreffer: Durch zu geringen Abstand der Abzweige zueinander, entwässert sich das WC in den Duschanschluss

ner Duschwanne oder Badewanne eingespült wird. Ein Paradebeispiel dafür, wie man es nicht machen sollte, wurde in einer Reihenhaussiedlung in München entdeckt und als „abschreckendes Beispiel“ am Abwasserturm originalgetreu nachgebaut: An die Fallleitung DN 100 wurde oben ein Waschtisch mit einem 45°-Abzweig angeschlossen. Direkt gegenüberliegend und nur ein wenig tiefer, befindet sich der 88,5°-Abzweig für den WC-Anschluss. Normaler Weise muss die Unterkante dieses Abzweiges mindestens eine Nennweite tiefer liegen, als die Sperrwasserlinie im WC. Darauf wurde hier aber auch verzichtet. Gegenüberliegend ist eine Dusche mit einem 88,5°-Abzweig angeschlossen. Die Folgen dieser „Bastelarbeit“: Das abfließende Wasser aus dem Waschtisch findet den Weg in die eigene Toilette. Dafür findet sich das Spülgut aus dem WC in der Duschwanne wieder. Die Freude der Benutzer kann man sich vorstellen, wenn sie in der Dusche ihre „alten Bekannten“ wiederfinden. Um genau so etwas zu vermeiden, werden in der DIN EN 12056 und DIN 1986-100 zusätzliche, konstruktive Forderungen für Anschlussleitungen aufgestellt, wenn

mit einer Fremdeinspülung aus benachbarten WCs gerechnet werden muss. Besonders gefährdet sind tiefer liegende Anschlussleitungen, z. B. Badewannen, Duschwannen, Bidets und Bodenabläufe.

Springbrunnen im Badezimmer

Noch unangenehmer als seine eigenen Hinterlassenschaften in der Duschtasse wiederzufinden ist es, wenn man in seinen vier Wänden vom Abwasser der anderen Hausbewohner heimgesucht wird. Dazu kann es kommen, wenn in Fallleitungen ein Wassereinlauf mit einer folgenden Fallhöhe von mehr als 10 m stattfindet. Das alleine stellt noch kein Problem dar. Haarig wird es erst dann, wenn die Fallleitung in die Sammellei-

tung umgelenkt wird. Das ankommende Schmutzwasser kommt hier buchstäblich nicht so schnell um die Kurve. Es entsteht vor der Umlenkung ein Stau – also ein Überdruck. Sind in diesem Bereich Sanitärobjekte angeschlossen, baut sich der Überdruck über diese ab. Es entstehen Springbrunnen, die den Bewohner nicht begeistern. Druckschwankungen in Schmutzwasserfallleitungen werden maßgeblich durch die Höhe des Gebäudes, die Menge des Abwassers und die Verlegung bestimmt. In oben genanntem Fall wurde die Gebäudehöhe nicht berücksichtigt. Bei mehr als 10 m Fallhöhe muss nämlich die Umlenkung auf liegende Leitungen mit zwei Bogen à 45° und einem mindestens 250 mm langem Zwischenstück erfolgen. Ferner dürfen Sanitärobjekte in einem Bereich von 2 m (von der Sohle der Sammelleitung aus gemessen) nicht direkt an die Fallleitung angeschlossen werden. Auch an der Sammelleitung ist ein Anschluss erst in einem Abstand von mindestens 1 m (gemessen von der Fallleitung aus) zulässig. Beträgt die Fallhöhe des Schmutzwassers mehr als 22 m, dürfen Anschlüs-

Werden Sanitärobjekte im Überdruckbereich einer Fallleitung angeschlossen, hat man einen Springbrunnen gebaut





Doppelfehler: Der 88,5°-Abweig am WC lässt gut die Hälfte des Spülwassers in die Anschlussleitung der anderen Objekte drücken; Rückspülungen werden durch die sohlengleichen Red-Stücke nicht verhindert

se im Über- und Unterdruckbereich nur mittels einer Umgehungsleitung vorgenommen werden.

Es hapert an Gefälle

Ein weiteres potenzielles Problem, dem vorgebeugt werden muss, ist das der Verstopfung von Abflussleitungen. Abflussleitungen sind so zu verlegen, dass diese leer laufen können und der Selbstreinigungseffekt dabei auch gewährleistet ist. Wie man diese Grundsätze ganz schnell mit Füßen treten kann, soll das folgende Beispiel zeigen: Da galt es eine Sammelanschlussleitung zu installieren. Bis zum WC wurde die Leitung in DN 100 ausgeführt. Dann folgte die Reduzierung auf DN 70 (Anschluss zweier Waschtische) und schließlich auf DN 50 für den Anschluss einer Badewanne. Eben die Wanne ist es, die den am tiefsten gelegenen Ablauf hat. Und ausgerechnet die Wanne steht am weitesten von der Fallleitung entfernt. Mit anderen Worten: Es hapert an Gefälle. Wenn man in einer solchen Situation ein kon-

zentrisches Reduzierstück in den Händen hält, ist seine Einbauart vorprogrammiert, nämlich als sohlengleiche Reduzierung. Bei dieser Art des Einbaus hat man allerdings zwei Probleme. Durch die oben ausgeführten Reduzierungen kann es sein, dass die, zum Druckausgleich nötige Luftzirkulation unterbrochen wird. Gluckergeräusche sind eine mögliche Folge. Ferner wird eine Rückspülung in die Leitung hinein begünstigt. Dadurch können Ablagerungen entstehen, die schnell zu Verstopfungen führen. Um das zu vermeiden, sind die Red-Stücke in Sammelanschlussleitungen so einzusetzen, dass sich die Nennweitenänderung an der Rohrsohle vollzieht.

Nie „im rechten Winkel“

Im beschriebenen Fall ging man allerdings noch weiter: Hier wurden die Sanitärobjekte mit 88,5°-Abzweigen an die Sammelanschlussleitung angeschlossen. Das ablaufende Wasser fließt quasi im rechten Winkel in die liegende Leitung. Die Energieumwandlung erfolgt dann nach beiden Seiten.

Das heißt also, ein Teil des Wassers macht sich auf in Richtung Fallleitung, der andere Teil fließt zunächst einmal in die entgegengesetzte Richtung. Letzteres wird schließlich durch die falsch eingebauten Red-Stücke sehr einfach ermöglicht. Die Folge eines solchen Ablaufverhaltens ist auch hier die Entstehung von Ablagerungen. In liegende Leitungen gehören zum Anschluss der Objekte 45°-Abzweige eingebaut. Durch diese wird das Wasser schon ein Stück weit in die richtige Richtung geschickt. Sind dann auch die Red-Stücke richtig herum eingebaut, ist eine Rückspülung eher unwahrscheinlich.

Je größer, desto besser?

Auch mit dem Ammenmärchen, dass man zum Schutz vor Verstopfung eine liegende Leitung besser immer eine Nennweite größer wählen sollte, muss aufgeräumt werden. Mit der Einführung der Nennweite DN 90 für den WC-Anschluss, sahen zahlreiche Praktiker die Gefahr des Funktionsversagens – schließlich hat

der WC-Anschluss in DN 100 seine Tradition und hat sich seit Jahrzehnten bewährt. Vergessen wird dabei aber Folgendes: Früher wurden Toiletten mit 14 Liter, später mit 9 Liter gespült. Bei den heutigen WC-Generationen genügen 6 Liter oder sogar nur 4,5 Liter für die Spülung. Selbst WC's, die nur 3 Liter Spülmenge benötigen, existieren schon auf dem Reißbrett. Durch die reduzierte Spülmenge wird in einer Anschlussleitung DN 100 kein ausreichender Füllungsgrad (Verhältnis der Füllhöhe zum Innendurchmesser der Leitung) erreicht. Die Fäkalien haben nicht genug Schwimmtiefe und somit „Grundberührung“. Folglich werden sie

nicht ausgeschwemmt und bleiben liegen. So kommt es mittelfristig unweigerlich zu Verstopfungen liegender Leitungen. Am Abwasserturm kann man dieses Verhalten nachstellen: Hier werden Sammelanschlussleitungen mit DN 100 und DN 90 mit Normprüfkörpern (die quasi als Dummy für die Fäkalien benutzt werden) ausgespült. Die Versuche zeigen, dass bei der Reduktion der Spülwassermenge von 9 Liter auf 6 Liter auch der Rohrquerschnitt verkleinert werden muss, damit ein ausreichender Füllungsgrad erreicht wird. Zur Sicherstellung der einwandfreien Funktion, dürfen Leitungen also nicht größer gewählt werden als berechnet.

Wendet man das Berechnungsverfahren nach den neuen Normen an, dann sind kleinere Nennweiten (als wie zur Zeit der „alten“ Norm) die Folge. Und das macht auch in der Anwendung Sinn. Nach einem anstrengenden Tag im Geberit Versuchslabor können wir Eines feststellen: die neue DIN EN 12056 und die mit dieser anzuwendende DIN 1986-100 machen Vorgaben, die ganz sicher dafür sorgen, dass in der Praxis alles gut abläuft.

Literaturnachweis:

[1] DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056

[2] DIN EN 12056: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

AquaConnect
passt auf alle gängigen Abflüsse DN 100

Viele 1.000-Mal bewährt. Kein Auftrennen oder Austausch von Fallleitungen. Nur 3 Schritte für schnelles und sauberes Setzen von Abgängen:

1. Loch bohren
2. AquaConnect aufstecken
3. Zudrehen ... fertig. Absolut dicht!

Rohranschluss DN 50 nicht nur für schwierige Anschlusssituationen im Abflussbereich, z.B. barrierefreie Duschwannen, Waschtische, Spülen, Ausgussbecken, Bodenabläufe u.v.a.m.

Prospekt anfordern bei

STADUR
Innovation und Systemlösungen
www.stadur.de

Stadur GmbH, Carl-Benz-Str. 9, D - 21684 Stade, Tel. (041 41) 51 89 - 0, Fax (041 41) 6 64 04

Besuchen Sie uns
SHK Essen
Tel. + 49 020 2004
Hofstr. 3 Stand 2.09

IFH Nürnberg
Tel. + 49 091 2004
Hofstr. 4 Stand A1.18