

**Titel:** Verfahren und System zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone sowie Vorrichtung zur Durchführung und zum Betrieb derselben

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und System zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone sowie Vorrichtung zur Durchführung und zum Betrieb derselben.

Es besteht normativ in hohen Gebäuden die Forderung, dass der maximale Wasserdruck an Betriebswasserverbrauchern wie z.B. Löschwasserwandhydranten oder Sprinklern aus sicherheitstechnischen oder wirtschaftlichen Gründen zu begrenzen ist.

Wird etwa ein Versorgungsdruck für einen Löschwasserhydrant in der 40.-ten Etage in einer Höhe von 120 m bereitgestellt, darf bei einer Entnahme der maximale Fließdruck in der Tiefgarage - etwa aus Gründen der Arbeitssicherheit (z.B. für die Feuerwehrleute) - 8 bar ebenfalls nicht überschreiten. Aus Erwägungen des Arbeitsschutzes für den Feuerwehrmann wurde der Druck von 80 MPa (8 Bar) als maximal zumutbarer Grenzwert festgelegt. Um den Druck am Hydranten zu begrenzen, wurden in der Vergangenheit oft Druckminderer eingesetzt, obwohl diese eigentlich seit Jahren normativ (DIN 1988) aus Löschwasseranlagen verbannt waren

Nach den zum Anmeldezeitpunkt anerkannten Regeln der Technik sind zwei unterschiedliche Anlagentypen bekannt, die einen Maximaldruckbegrenzung ermöglichen, nämlich:

- Es ist ein erster Typus bekannt, bei dem das Gebäude hydraulisch in mehrere Druckzonen eingeteilt wird. Hier werden etwa für alle 10 Etagen separate Rohrleitungen verlegt, die jeweils über einzelne oder gesonderte Druckerhöhungsanlagen versorgt werden. Eine solche Ausführung nach dem Stand der Technik findet sich etwa im Entwurf der DIN EN 1988-500, Ausgabe 2008, Anlage 1, dort Ausführung B beschrieben.

- Als ein zweiter Anlagentypus ist ein solcher bekannt, bei dem das Gebäude über eine Steigleitung hydraulisch versorgt wird. Der maximale Druck wird hierbei über Druckregler und/oder Druckminderer sichergestellt. Derartige Ausführungen nach dem Stand der Technik sind etwa dem bereits vorstehend angeführten Entwurf der DIN EN 1988-500, wiederum Anlage 1, dort Ausführung C und/oder Ausführung D zu entnehmen.

Beide Typen weisen jedoch Nachteile auf: So verlangt der erste Typus nach dem Stand der Technik - bedingt durch die Bereitstellung von mehreren Steigleitungen und Druckerhöhungspumpen - einen hohen materiellen und technischen Aufwand, wenn vorgegebene Maximaldrücke nicht zu überschreiten sind, was derartige Ausführungen sehr teuer macht. Beim zweiten Typus ist es so, daß die Druckregler- und/oder Druckmindererarmaturen sehr empfindlich sind und daher die Wasserversorgung gefährden können. Ihr Einsatz in Löschwasseranlagen ist daher sehr umstritten und sollte vermieden werden (vgl. auch DIN 1988).

Ausgehend von dieser Situation war es wünschenswert Anlagen zu entwickeln, die es erlauben, Betriebswasser- und/oder Löschwasseranlagen im Betrieb in hohen Gebäuden auf jeder Etage des Gebäudes zwar einerseits mit dem jeweilig gewünschten oder erforderlichen Druck, aber andererseits auch unter Beachtung der jeweiligen Druckgrenze mit nur einer Steigleitung und nur einer Pumpenanlage ohne Verwendung von Druckreglern oder Druckminderern zur Verfügung zu stellen.

Eine solche Lösung findet sich nach dem Stand der Technik (vgl. Götsch, Enrico, Regelungsvarianten für Trinkwasser-Trennstationen von Hochhäusern, veröffentlicht im WorldWideWeb des Internet am 06.05.2009 unter der URL: „[http://www.gep-h2o.de/service/fachbibliothek/fachbeitrag-detail.html?beitrag\\_id=87](http://www.gep-h2o.de/service/fachbibliothek/fachbeitrag-detail.html?beitrag_id=87)“) in einer Anlage, die im Falle der Einzelstrangregelung beim Auslösen des Löschwassermodus auf einen für jede Etage hinterlegten Versorgungsdruck zurückgreift, der an der gewünschten Entnahmestelle den geforderten Fließdruck - etwa geforderte 4,5 bar - zur Verfügung stellt. Wird hiernach etwa in der 20.-ten Etage Löschwasseralarm ausgelöst, muß die Pumpe einen Versorgungsdruck von z.B. 15 bar erzeugen, um die geforderten 4,5 bar auf der 30.-ten Etage zu erzielen. Wird hingegen ein Hydrant in der Tiefgarage betätigt, hat die Pumpe lediglich einen Versorgungsdruck von beispielsweise 5 bar herzustellen, um dort den gleichen Fließdruck zu erreichen. Die entsprechenden Werte sind hinter-

legt und müssen im Falle der Auslösung auf einer bestimmten Etage nur noch für diese Etage abgefragt werden. Praktisch wird dies etwa durch drehzahlgeregelte Pumpen, etwa Pumpen mit einem frequenzgeregelten Drehstromantrieb realisiert.

Der Nachteil dieser Vorgehensweise besteht jedoch darin, daß - wie auch an vorgenanntem Beispiel deutlich wird - bei Brandbekämpfung in der 20. Etage parallel ein Versorgungsdruck in der Tiefgarage von 15 bar ansteht. Kommt es dann zu einem späteren Brandereignis in der Tiefgarage, so wäre dort der maximal erlaubte Fließdruck von 8 bar erheblich überschritten.

Überlagert wird diese Problematik jedoch von der Fehlerdetektion in derartigen Anlagen. Auch die Detektion eines Fehlers an einer Wasserentnahmestation – i.d.R. ein Kabelbruch oder ein Kurzschluß der zur jeweiligen Wasserentnahmestation zugehörigen Signalleitungen – soll dazu führen, daß der Versorgungsdruck auf das Niveau eingestellt oder eingeregelt wird, der dem für diese Wasserentnahmestation höchst zulässigen Fließdruck entspricht, da in einem solchen Falle womöglich dort mit einer Auslösung, also Wasserentnahme zu rechnen ist, für die dann der entsprechende für diese Wasserentnahmestation höchst zulässige Versorgungsdruck bereitstellen soll. Dies ist deshalb sinnvoll, weil eine derartige Fehlerdetektion im Falle eines Brandes möglicherweise zuerst erfolgt, etwa dann, wenn der Brand bevor er unmittelbar – etwa durch Rauchmelder – detektiert wird bereits Leitungen und somit auch die zur Wasserentnahmestation zugehörigen Signalleitungen angegriffen haben kann. Daher stellen derartige Fehlerdetektionen ein Indiz für einen möglicherweise vorliegenden Brandfall dar, auf den das System der Löschwasserversorgung durch entsprechende Druckanpassung vorbereitet werden kann, damit es im Falle einer dann folgenden Auslösung sofort mit dem entsprechenden Versorgungsdruck reagieren kann.

Besonders problematisch ist es nun jedoch, eine Druckwassereinstellung oder -regelung so vorzunehmen, daß einerseits im Falle der Auslösung, also Wasserentnahme der bereits vorstehend dargestellte höhenabhängige Versorgungsdruck in ausreichender (aber auch höchstzulässiger) Weise zur Verfügung steht, andererseits aber auch eine vorausschauende Druckanpassung anhand der Detektion von Fehlern – insbesondere anhand der Erkennung von Kabelbrüchen und/oder Kurzschlüssen – gewährleistet ist. Dies ist deshalb schwierig, weil die entsprechenden Ereignisse auch voneinander abhängig sein können. Ist so etwa bereits ein Brand in der achten Etage detektiert und hat dort das Löschwassersystem bereits ausgelöst, ist es also bereits zu

einer Wasserentnahme auf der achten Etage gekommen, so kann ein solcher Brand infolge durchaus zu Fehlerdetektionen auf anderen Etagen führen, nämlich dann, wenn er die Signalleitungen angreift.

Vor diesem Hintergrund ist es daher - ausgehend vom Stand der Technik nach der vorstehend erwähnten Veröffentlichung von Götsch vom 06.05.09 - Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Verfahren und Systeme zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone anzugeben, die es erlauben, eine kostengünstige Einstranganlage auch im Falle paralleler Wasserentnahmen auf unterschiedlichen Etagen unter Beachtung der Höchstdruckgrenzen für den Fließdruck einzusetzen und dabei einerseits eine möglichst hohe Sicherheit der Brandbekämpfung durch das Anstreben der Einhaltung von Höchstdruckgrenzen zu gewährleisten, andererseits aber auch eine vorsorgliche Wasserdruckanpassung durch Fehlerdetektion, insbesondere die Erkennung von Kabelbrüchen oder Kurzschlüssen vorzusehen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach Anspruch 1 gelöst, bei dem - wie im Falle der vorstehend erwähnten Veröffentlichung von Götsch vom 06.05.09 - die Anpassung des Fließdrucks an der jeweiligen Entnahmestation nach Detektion einer Wasserentnahme oder eines Fehlers an der Entnahmestation durch Einstellung des für diese Entnahmestation höchst zulässigen Versorgungsdrucksollwerts geschieht, wobei dies zumindest in Abhängigkeit von der geodätischen Höhe der Entnahmestation über die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung eines Pumpenantriebs erfolgt, dessen Pumpe die Entnahmestation mit Wasser versorgt, daß

aber erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß

- im Falle der Detektion der Wasserentnahme an zumindest einer weiteren Entnahmestation

die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks auf den für diese weitere Entnahmestation, an der eine Wasserentnahme detektiert ist, höchst zulässigen Versorgungsdrucksollwert geschieht,

- im Falle der Fehlerdetektion an zumindest einer weiteren Entnahmestation, wenn zuvor keine Wasserentnahme detektiert wurde,

die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks auf den für alle Entnahmestationen, an denen ein Fehler detektiert ist, niedrigsten Versorgungsdrucksollwert geschieht.

wobei auch die Einstellung des etwaigen neuen Versorgungsdrucks jeweils zumindest in Abhängigkeit von der geodätischen Höhe (9) der jeweiligen Entnahmestationen (2, 2a) über die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung des Pumpenantriebs erfolgt, dessen Pumpe (4) die Entnahmestationen (2, 2a) mit Wasser versorgt.

Wird also eine **weitere** Wasserentnahme detektiert, so erfolgt die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks auf den für diese weitere Entnahmestation höchst zulässigen Wert.

Wird hingegen **im weiteren** ein Fehler detektiert - sei es etwa ein Kabelbruch, sei es etwa ein Kurzschluß - und zwar **ohne, daß zuvor eine Wasserentnahme festgestellt (detektiert) wurde**, so erfolgt die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks auf den für alle Entnahmestationen, an denen ein Fehler detektiert ist, niedrigsten Versorgungsdrucksollwert.

Die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks erfolgt also in diesem Falle etwa auf den für die niedrigst gelegene Entnahmestation, an der ein Fehler detektiert ist, höchst zulässigen Versorgungsdrucksollwert. Wird also ein Fehler in der 50.-Etage, dann in der 4.-Etage und dann in der 3.-ten Etage - jeweils ohne vorherige Detektion irgend einer Wasserentnahme in irgend einer Etage - detektiert, und beträgt der in jeder Etage angestrebte Fließdruck 4,5 bar, so wird der Versorgungsdruck erfindungsgemäß so eingestellt, daß er auf der 3.-ten Etage einen Fließdruck von 4,5 bar - und auf den darüber liegenden Etagen entsprechend weniger - ergibt. Auf diese Weise kann etwa im bereits erwähnten Beispiel die Löschwasseranlage so betrieben werden, daß beim Eintreten des Brandereignisses in der Tiefgarage der Drehzahlsollwert für den Pumpenantrieb so vorgegeben wird, daß die Pumpe dann nur noch einen Druck (Versorgungsdruck) erzeugt, bei dem nur 8 bar Fließdruck statt 15 bar Fließdruck in der Tiefgarage anstehen. Hierbei wird bewußt in Kauf genommen, daß dabei der Fließdruck zur Brandbekämpfung in höheren Etagen absinkt. Der Ort der später erfolgenden Wasserentnahme hat hierbei gegenüber dem der früheren Wasserentnahme Priorität, da in der Praxis davon auszugehen ist, daß die Brandbekämpfung sich zwischenzeitlich vom früheren zum späteren Wasserentnahmeort verlagert hat, wo nun die Sicherheit der Brandbekämpfung durch eine Neujustage des Wasserdrucks gewährleistet werden soll.

Auch eine vorausschauende Wasserdruckeinstellung infolge Fehlerdetektion gewährleistet das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung, indem hier der Wasserdruck für den Wasserentnahmeort eingestellt wird, der dem zunächst entdeckten Fehler entspricht, da davon auszugehen ist, daß dort – oder jedenfalls nahe hierzu – ein etwaiger Brandherd liegt und hier am ehesten mit einer folgenden Brandbekämpfung, d.h. Wasserentnahme zu rechnen ist.

Gleichwohl hat die Auslösung, d.h. die Wasserentnahme selbst immer Vorrang vor einer solchen an der Fehlerdetektion orientierten Wasserdruckeinstellung, da dann am Wasserentnahmeort der dort höchst zulässige Fließdruck zur Verfügung stehen soll, um eine möglichst effektive Bekämpfung eines etwaigen Brandes zu ermöglichen.

Die Drehzahlvorgabe für den Pumpenantrieb kann so erfolgen, daß die Kennlinie der Pumpe – etwa im Speicher eines zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzten Computersystems – hinterlegt und so für jeden Versorgungssolldruck die zugehörige Drehzahl ermittelt wird. In diesem Falle bedarf es keines eigenen Sensors für den jeweiligen Pumpendruck, also des Versorgungsdrucks (=Betriebsdruck in der Druckzone). Alternativ kann aber auch der Versorgungsdruck (also der durch die Pumpe in der Druckzone erzeugte Druck) vermittlels eines Drucksensors gemessen und etwa der Drehzahlsollwert des Pumpenantriebs als Stellgröße für den einzustellenden Wasserdruck Verwendung finden.

Vorzugsweise erfolgt die Einstellung des Versorgungsdrucks nicht nur anhand der geodätischen Höhe, sondern zusätzlich auch in Abhängigkeit von Rohrreibungsverlusten, was etwa durch entsprechendes Einmessen der Wasserverteilungsanlage und Berücksichtigung der so gefundenen Werte in den für jede Etage hinterlegten Versorgungsdruckwerten geschehen kann.

Die Detektion der Wasserentnahme an einer der Wasserentnahmestationen kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, so etwa vermittlels eines Meßglieds, daß bei Handbetätigung einer Wasserentnahmestelle auslöst oder auch durch ein Meßglied, das bei Erreichen und/oder Überschreiten eines bestimmten Wasservolumenstromes auslöst. Auch die Detektion eines Fehlers an der Wasserentnahmestation, d.h. von dem der Wasserentnahmestation zugehörigen jeweiligen Meßgliedes, also etwa eines Kurzschlusses oder Kabelbruches kann so, etwa durch die Verwendung von Öffnern, statt Schließern erfolgen.

Soll der DIN 14462 Genüge getan werden, so müssen alle Meßglieder einzeln auf Kabelbruch, Kurzschluß und Auslösung - also etwa Handbetätigung einer Wasserentnahmestelle oder Erreichen und/oder Überschreiten eines bestimmten Wasservolumenstromes - überwacht werden.

Die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung der Pumpe (genauer des Pumpenantriebes) kann, wie herkömmlich üblich, mittels eines geregelten - vorzugsweise bürstenlosen - Gleichstromantriebs als Pumpenantrieb erfolgen. Heutzutage wird man jedoch in der Regel einen frequenzgeregelten Drehstromantrieb als Pumpenantrieb bevorzugen.

Bei dem Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach der hier vorliegenden Erfindung kann die Einstellung des Versorgungsdrucks für den Fall, daß hierdurch eine Druckabsenkung erfolgen soll, (zumindest auch) dadurch geschehen, daß ein Stellglied oder Regelglied, vorzugsweise ein Wasserablaßventil solange geöffnet oder eine Druckabbaupumpe solange zum Druckabbau betrieben wird, bis der neue Versorgungsdruck erreicht oder unterschritten ist.

Hinsichtlich der Deaktivierung der erfindungsgemäßen Vorgehensweise zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone, ist anzumerken, daß nach Wegfall aller Wasserentnahmedetektionen und Wegfall aller Fehlerdetektionen an den Entnahmestationen eine Einstellung des Versorgungsdrucks auf den Sollwert erfolgt, der dem höchst zulässigen Versorgungsdruck aller Entnahmestationen in der Druckzone (also i.d.R. dem höchst zulässigen Versorgungsdruck für die höchst gelegene Entnahmestation) entspricht. Hat ein Gebäude also etwa 20 Etagen und beträgt der höchst zulässige Druck etwa 20,5 bar für die 20.-te Etage so wird der Versorgungsdruck in der Druckzone nach Wegfall aller Detektionen in allen Etagen - Fehlerdetektionen wie auch Wasserentnahmedetektionen - auf 20,5 bar Bereitschaftsdruck eingestellt, damit so im ungünstigsten Fall, also etwa einem Brand in der 20.-ten Etage dort sofort ausreichend Fließdruck an der Entnahmestelle zur Verfügung steht.

Das hier beschriebene erfindungsgemäße Verfahren kann in Fällen, in denen eine besonders lange Steigleitung – etwa in großen Hochhäusern – verwendet wird, problematisch werden, da der in der Steigleitung dann herrschende Druck infolge der Wassersäule recht hoch für die weiter unten liegenden Teile der Leitung wird. In diesem Falle ist es dann schwierig vermittels eines Ablaßventils rasch für den zum Erreichen des dort höchst zulässigen Fließdruckes erforderlichen Druckabbau des Versorgungsdrucks im Rohr zu sorgen, da der Abbau der Wassersäule -

jedenfalls bei Einsatz von Ablaßventilen, die von den Kosten her vertretbar sind - eine Weile dauern kann, was für die unteren Bereiche womöglich zu lange ist. In herkömmlichen Systemen, die mit mehreren Druckzonen arbeiten tritt dieses Problem i.d.R. nicht auf, da hier eine Aufteilung des Gebäudes in verschiedene Druckzonen erfolgt, deren einzelne Steigleitungen jeweils von der Höhe her begrenzt sind.

Im Falle der vorliegenden Erfindung kann daher eine Druckminderungs Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dienen, die so ausgestaltet ist, daß ein Wasserversorgungsrohr, also etwa die Steigleitung zumindest ein Rückschlagventil aufweist, das in aufwärts weisender Strömungsrichtung des Wassers von der Wasserdruckquelle zur Wasserentnahmestelle hin öffnet und in Umkehrrichtung dadurch nur beinahe schließt, weil es eine Öffnung aufweist, die so ausgestaltet ist, daß das Wasser hierdurch in Gegenrichtung zur vorgenannten Strömungsrichtung infolge der Schwerkraft hindurch treten kann, um so den - in Aufwärtsströmungsrichtung gesehen - hinter dem Rückschlagventil liegenden Bereich des Wasserversorgungsrohres bei Schließen des Rückschlagventils frei von dem Druck zu stellen, der über den durch die Schwerkraft hervorgerufenen Druck hinausgeht. Bei dem geringen Komprimierungsfaktor von Wasser - der bei 20 °C bei  $0,00021 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ K}$  liegt - reicht hierzu schon ein kleines, vorzugsweise rundes Loch im Ventil von vorzugsweise nicht mehr als 10 mm, besonders bevorzugterweise von nicht mehr als 5 mm Durchmesser aus, daß einem durch die Schwerkraft hervorgerufenen Rückströmen des Wassers zum Zwecke des sehr schnellen Druckabbaus dient. Falls die Öffnung nicht als rundes Loch, also etwa als Bohrung ausgestaltet ist, tritt anstelle der Öffnungsgröße in Gestalt einer Durchmesserangabe ein (in etwa) entsprechender Flächeninhalt des dem runden Loch entsprechenden Öffnungsquerschnitts anderer Geometrie.

Ist das Wasserrohr, also etwa die Steigleitung länger, können mehrere von einander beabstandete Rückschlagventile dieser erfindungsgemäßen Art vorgesehen sein, die den durch die im Rohr stehende Flüssigkeitssäule hervorgerufenen Druck in ihrem jeweiligen Abschnitt begrenzen, da sie jeweils nur eine kleine Öffnung in Richtung der durch die Schwerkraft erzeugten (Rück-)strömung aufweisen.

Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die hier beschriebene erfindungsgemäße Druckminderungs Vorrichtung nicht nur zum Einsatz mit dem hier beschriebenen erfindungs-

gemäßen Verfahren und seinen Vorrichtungen zur Durchführung kommen kann, sondern auch unabhängig hiervon eine eigenständige Erfindung zur Druckminderung in Flüssigkeiten führenden Rohren, insbesondere Steigleitungen darstellt, da es allein oder in dem Rohr in Reihe hintereinander beabstandet einen schnellen Druckabbau auch ohne einen hohen Abflußvolumenstrom der Flüssigkeit, vorzugsweise des Wassers, im Rohr ermöglicht.

Das vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone kann in allen Ausführungsformen auf einem entsprechend eingerichteten Computersystem betrieben werden, wobei der Computer vorzugsweise Schnittstellen zur Ansteuerung der Aktoren - hier etwa Drehzahlsollwertvorgabe für den Pumpenantrieb - und/oder zum Einlesen der Meßwerte oder Stati von Sensoren - hier Meßglieder wie etwa Drucksensor(en), Wasserdurchflußmesser oder auch Entnahmemarmatursensor(en) - aufweist. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch als Computerprogramm, etwa auf einem Datenträger oder einem elektronischen Trägersignal, etwa zum Download, vorliegen.

Vermittels eines solchen Computersystems und der entsprechenden Meß- und/oder Stellglieder (Aktoren und/oder Sensoren) kann ein erfindungsgemäßes Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem zur Wasserdruckregelung oder -steuerung einer Druckzone aufgebaut werden, nämlich ein solches, daß ein Computersystem aufweist, daß wie vorbeschrieben eingerichtet ist und das zudem Detektoren zur jeweiligen Detektion einer Wasserentnahme oder eines Fehlers an einer Entnahmestation vorsieht, die über die Schnittstelle zum Anschluß für einen Detektor oder mehrere Detektoren an das Computersystem angeschlossen sind. Ferner ist bei einem solchen System eine Pumpe vorgesehen, die die Entnahmestationen mit Wasser versorgt und die einen Pumpenantrieb aufweist, dessen Drehzahl über die Schnittstelle zur Ausgabe des Drehzahlsollwertes vorgegeben werden kann, wobei das Computersystem über die Schnittstelle zur Ausgabe des Drehzahlsollwertes mit dem Pumpenantrieb verbunden ist. Vorzugsweise verfügt das erfindungsgemäße System auch über einen Drucksensor, der den jeweiligen Versorgungsdruck (auch Pumpendruck genannt), also den durch die Pumpe jeweilig in der Druckzone hervorgerufenen Betriebsdruck mißt.

Das erfindungsgemäße Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem dient vorzugsweise der Wasserdruckregelung- oder -steuerung der Brauch- und/oder Trinkwasserversorgung in einem Hochhaus, also vorzugsweise in einem Haus, bei dem der Fußboden mindestens eines Aufent-

haltsraumes über 22 m über der (das Hochhaus umgebenden) Geländeoberfläche liegt. Dabei weist das Hochhauses besonders bevorzugterweise nur eine einzige Druckzone für die jeweilige Versorgung, also nur eine einzige Steigleitung für die Brauchwasserversorgung und/oder eine einzige Steigleitung für die Trinkwasserversorgung auf. Es soll jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß das erfindungsgemäße System (wie auch das erfindungsgemäße Verfahren) auch in (besonders großen) Gebäuden eingesetzt werden kann, die mehrere Druckzonen aufweisen, nämlich etwa dann, wenn das Gebäude zu groß für eine einzige Druckzone ist, also der Abstand zwischen zwei Etagen, die parallel zueinander versorgt werden müssen, ohne daß der Druck an der Entnahmestelle in der tiefer gelegenen Etage zu hoch wird, zu groß wird. In diesem Falle ermöglicht die vorliegende Erfindung nämlich eine Reduktion der Anzahl der Druckzonen, da sie es ermöglicht, diese so groß zu bemessen, daß zwei unterschiedliche Etagen gerade noch parallel zueinander versorgt werden können, ohne daß der Druck auf der tieferen Etage an der Entnahmestelle zu hoch oder der Druck auf der höheren Etage zu niedrig wird.

Besonders bevorzugt ist jedoch die Verwendung der vorliegenden Erfindung als Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem für die Löschwasserversorgung, vorzugsweise in einem Hochhaus. Auch in diesem Falle kann das Löschwassernetz des Hochhauses nur eine einzige Druckzone aufweisen. Wird er dennoch zu groß, so kann die vorliegende Erfindung auch in diesem Verwendungsfalle zumindest zur Reduzierung der Anzahl der Druckzonen eingesetzt werden, wie dies bereits vorstehend zum Fall der Verwendung für die Brauch- und/oder Trinkwasserversorgung erläutert wurde.

Im folgenden wird ein nicht einschränkend zu verstehendes Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung besprochen. In dieser zeigen:

- Fig. 1 einen perspektivisch skizzierten Längsaufriß eines 50-stöckigen Hochhauses mit nur einer Löschwasserdruckzone, worin eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum Einsatz gelangt,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Steigleitung mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckminderungs Vorrichtung, und
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Steigleitung mit einer weiteren Ausführungsform einer Druckminderungs Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen perspektivisch skizzierten Längsaufriß eines 50-stöckigen Hochhauses **1** mit nur einer Löschwasserdruckzone, worin eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum Einsatz gelangt. Das Hochhaus **1** weist ein Tiefgeschoß mit Tiefgarage **T** und 50 Etagen **OG** auf, von denen nicht alle Etagen jeweilig einzeln dargestellt sind.

Auf den einzelnen Etagen **OG** befinden sich Entnahmestationen **2**, die an eine einzige gemeinsame Wasserleitung **3**, **3a** - zu den oberen Etagen **OG** als Steigleitung **3** ausgebildet - angeschlossen sind, über die die Entnahmestationen **2** seitens einer im Tiefgeschoß befindlichen Pumpe **4** mit Wasser versorgt werden. Die Pumpe **4** weist einen drehzahlgeregelten Pumpenantrieb auf, der von einem Computersystem **5** über eine Schnittstelle zur Ausgabe eines Drehzahl-sollwertes **6** angesteuert werden kann. Das Computersystem (der Computer) **5** verfügt des weiteren über eine Schnittstelle zum Anschluß von Detektoren **7** zur Detektion einer Wasserentnahme an einer der Entnahmestationen **2**, **2a**. Diese Schnittstelle **7** ist mit dem jeweiligen Detektoren an den Entnahmestellen **2**, **2a** jeweils über eine Signalleitung **8**, **8a** verbunden, um so die Auslösung des Detektors an das Computersystem **5** melden zu können. Diese Signalleitungen **8**, **8a** werden vorzugsweise sternförmig verlaufend an den Computer **5** angeschlossen und - besonders bevorzugterweise - auf Kabelbruch und/oder Kurzschluß überwacht, was z.B. mit einem entsprechenden Leitungsüberwachungsmodul (etwa einem Modul mit Widerstandsnetzwerk, z.B. einer Leitungsüberwachung von der Fa. Walluszek GmbH, 01591 Riesa) möglich ist. Besonders bevorzugterweise verlegt man die sternförmig vom Computer **5** zu den Detektoren verlaufenden Signalleitungen **8**, **8a** soweit als möglich gemeinsam in einem Kabelbaum oder nebeneinanderliegend auf einer gemeinsamen Kabeltrasse, so daß ein Brand an einem Ort dort alle Signalleitungen in etwa gleichzeitig angreift. Geschieht dies, so wird für alle diese Leitungen ein Kurzschluß und/oder ein Bruch, also ein Fehler detektiert. Nach der vorliegenden Erfindung führt dies dazu, daß der Versorgungsdruck dann - soweit vorher noch keine Wasserentnahme detektiert wurde - auf den niedrigsten Wasserdrucksollwert der Entnahmestationen, für die ein Fehler detektiert wurde, eingestellt wird. Brennt es also beispielsweise zwischen der zweiten und der dritten Etage **2.OG**, **3.OG**, so wird nach kurzer Zeit für alle Signalleitungen **8** die oberhalb der 2. Etage **2.OG** liegen, ein Fehler gemeldet, da der dortige Brand alle diese Leitungen angreift und entweder zu einem Kurzschluß oder (später) sogar zu einem Kabelbruch führt. Hingegen bleiben die Leitungen **8**, die zur ersten und zweiten Etage **1.OG**, **2.OG** führen - jedenfalls zunächst noch - unbeschädigt. Der nach dem Verfahren der vorliegenden Erfindung arbeitende Computer **5** stellt den Versorgungsdruck nun so ein, daß er dem Versorgungsdruck-

sollwert entspricht, der dem niedrigsten Wasserdrucksollwert der Entnahmestationen entspricht, für die ein Fehler detektiert wurde. Der niedrigste Wasserdrucksollwert einer Entnahmestation, für die ein Fehler detektiert wurde, ist in diesem Fall der Wasserdrucksollwert der dritten Etage **3.OG**. Auf diesen Wert wird somit der Versorgungsdruck eingestellt und steht sodann für die dortigen Löscharbeiten zur Verfügung. Alternativ zur herkömmlichen sternförmigen Verlegung von Signalleitungen mit Bruch-/Kurzschlußüberwachung üblicher Art, kann natürlich auch ein moderneres Bussystem Verwendung finden, das z.B. über aktive Signaldetektoren und/oder aktive weitere Meldeglieder verfügt, die regelmäßig über den Bus bei einer Zentrale, also z.B. dem Computer **5** ihre Bereitschaft melden. Fällt ein solches Bereitschaftssignal - ähnlich wie ein sogenannter Totmann-Taster - über einen bestimmten, festzulegenden Zeitraum aus, so liegt an dieser Stelle ein Fehler - z.B. ein Leitungsbruch oder Kurzschluß oder ein Ausfall des Signaldetektors vor -. Schließt man den Signaldetektor über einen zusätzlichen zweiten Signalbus im Wege einer getrennt, d.h. auf einem räumlich anderen Weg verlegten, weiteren Leitung zusätzlich an die Zentrale an, so kann mit hoher Wahrscheinlichkeit zudem noch unterschieden werden, ob es sich bei dem Fehler um einen solchen der Leitung (also Bruch oder Kurzschluß) oder einen Fehler des Detektors handelt. Meldet sich der Detektor nämlich auf nur einer der beiden Signalleitungen, so ist die andere Leitung fehlerbehaftet, meldet er sich auf keiner der beiden - räumlich getrennt verlegten Leitungen -, so liegt wahrscheinlich ein Fehler am Detektor selbst oder ein Fehlerereignis (etwa ein Brand) in der unmittelbaren Umgebung des Detektors vor.

Auch im Tiefgeschoß befindet sich eine Entnahmestation **2a** in der Tiefgarage **T**. Das Computersystem **5** ist nun durch entsprechende Programmierung entsprechend dem Verfahren der vorliegenden Erfindung in der Lage, die Löschwasseranlage des Hochhauses **1** erfindungsgemäß zu steuern oder zu regeln.

Dabei wird beim Auslösen des Löschwassermodus auf einen für jede Etage hinterlegten Versorgungsdruck (auch Pumpendruck genannt, also der durch die Pumpe in der Druckzone erzeugte Wasserdruck) zurückgegriffen, der an der gewünschten Entnahmestelle **2**, **2a** den geforderten Fließdruck - etwa geforderte 4,5 bar - zur Verfügung stellt. Wird hiernach etwa in der 50.-ten Etage **50.OG** Löschwasseralarm ausgelöst, muß die Pumpe **4** einen Versorgungsdruck von z.B. 20,5 bar erzeugen, um die geforderten 4,5 bar auf der 50.-ten Etage **50.OG** zu erzielen. Wird hingegen ein Hydrant **2a** in der Tiefgarage **T** betätigt, hat die Pumpe **4** lediglich einen

Versorgungsdruck von beispielsweise 5 bar herzustellen, um dort den gleichen Fließdruck von 4,5 bar zu erreichen. Die entsprechenden Werte sind hinterlegt und müssen im Falle der Auslösung auf einer bestimmten Etage **OG** nur noch durch den Computer **5** - etwa im Speicher (Arbeits- und/oder Massenspeicher) - für diese Etage abgefragt werden, der dann die Pumpe **4** mittels eines Drehzahlwertes entsprechend ansteuert oder auch, falls ein entsprechender höherer Druck bereits vorherrscht ein Ablaßventil **11** freigibt, bis der Druck erreicht oder (gerade eben) unterschritten ist, worauf die Pumpe dann wieder auf den erforderlichen Drehzahlwert gebracht wird.

Kommt es nun nach dem Brandereignis in der 50.-ten Etage **50.OG** zu einem späteren Brandereignis in der Tiefgarage **T**, so wäre dort der maximal erlaubte Fließdruck von 8 bar erheblich überschritten.

Hier setzt nun aber die vorliegende Erfindung ein, die nicht nur die Einstellung des Fließdrucks an der jeweiligen Entnahmestation **2**, **2a** nach Detektion einer Wasserentnahme auf den für diese Entnahmestation **2** höchst zulässigen Wasserdrucksollwert einstellt, was etwa in Abhängigkeit von der geodätischen Höhe **9** der Entnahmestation **2** in der 50.-ten Etage **50.OG** über die Drehzahlregelung des Pumpenantriebs erfolgt, dessen Pumpe **4** die Entnahmestation **2** über die Steigleitung **3** mit Wasser versorgt, sondern zudem auch im Falle der Detektion der Wasserentnahme an einer weiteren Entnahmestation **2a** - hier in der Tiefgarage **T** - zudem auch den Fließdruck auf den für diese Entnahmestation **2a**, an der eine (weitere) Wasserentnahme detektiert ist, höchst zulässigen Wert anpaßt, wobei auch dies (zumindest) in Abhängigkeit von der geodätischen Höhe der jeweiligen Entnahmestationen **2**, **2a** über die Drehzahlregelung der Pumpe **4** und/oder ein Ablaßventil **11** und/oder auch eine Druckabbaupumpe (somit also über eine Einstellung des Versorgungsdrucks) erfolgt.

Dabei ist hier ein ein Rückschlagventil **10**, vorzugsweise in Gestalt einer Rückschlagklappe vorgesehen, das in aufwärts weisender Strömungsrichtung des Wassers von der Wasserdruckquelle zur Wasserentnahmestelle hin öffnet und in Umkehrrichtung dadurch nur beinahe schließt, indem es eine Öffnung aufweist, die so ausgestaltet ist, daß das Wasser hierdurch in Gegenrichtung zur vorgenannten Strömungsrichtung infolge der Schwerkraft hindurch treten kann, um so den - in Aufwärtsströmungsrichtung gesehen - hinter dem Rückschlagventil liegenden Bereich des Wasserversorgungsrohres bei Schließen des Rückschlagventils frei von dem Druck zu stel-

len, der über den durch die Schwerkraft hervorgerufenen Druck hinausgeht. Hierdurch kann der Versorgungsdruck nachdem er zunächst für die Entnahmestation in der 50.-ten Etage **50.OG** aufgebaut wurde rasch mittels eines einfachen Ablassventils auf das Niveau der Tiefgarage **T** abgesenkt werden, ohne teure Industrieventile mit großen Querschnitten verwenden zu müssen.

So kann die Löschwasseranlage etwa so betrieben werden, daß beim Eintreten des Brandereignisses in der Tiefgarage **T** der Drehzahlsollwert für den Pumpenantrieb so vorgegeben wird, daß die Pumpe **4** dann nur noch einen Druck erzeugt, bei dem etwa nur 8 bar statt 15 bar in der Tiefgarage **T** anstehen. Hierbei wird bewußt in Kauf genommen, daß dabei der Fließdruck zur Brandbekämpfung in der 50.-ten Etage **50.OG** absinkt, da zu einem Zeitpunkt in der Regel nur von einem Brandbekämpfungsort auszugehen ist.

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine Steigleitung **3** mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckminderungs Vorrichtung. Die Steigleitung **3** (Wasserversorgungsrohr) weist ein Rückschlagventil **10** - hier einen entlang einer Führung **12** in axialer Richtung des Wasserrohres **3** in einem bestimmten Bereich beweglichen Deckel **13** -, auf, das in aufwärts weisender Strömungsrichtung **14a** des Wassers von der Wasserdruckquelle zur Wasserentnahmestelle hin öffnet - indem der Deckel **13** durch den Versorgungsdruck des Wassers nach oben hin gegen Pfosten **12b** gedrückt wird, wodurch ein Verschließen des in dieser Richtung hin gelegenen Abschnitts des Rohres **3** verhindert wird - und in Umkehrrichtung **14b** - in der der Deckel den in dieser Richtung liegenden Rohrteil vollständig abdeckt - dadurch nur beinahe schließt, weil eine Öffnung **15** vorgesehen ist, die so ausgestaltet ist, daß das Wasser hierdurch in Gegenrichtung **14b** zur vorgenannten Strömungsrichtung **14a** infolge der Schwerkraft hindurch treten kann, um so den - in Aufwärtsströmungsrichtung **14a** gesehen - hinter dem Rückschlagventil **10** liegenden Bereich des Wasserversorgungsrohres **3** bei Schließen des Rückschlagventils **10** frei von dem Druck zu stellen, der über den durch die Schwerkraft hervorgerufenen Druck hinausgeht.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine Steigleitung **3** mit einer weiteren Ausführungsform einer Druckminderungs Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung. Auch hier ist ein ein Wasserversorgungsrohr **3** (hier ebenfalls eine Steigleitung) zu sehen, das ein Rückschlagventil **10** aufweist, das in aufwärts weisender Strömungsrichtung **14a** des Wassers von der Wasserdruck-

quelle zur Wasserentnahmestelle hin öffnet - nämlich mittels einer schwenkbar um eine Achse **12c** gelagerten Klappe **13a**, die vorzugsweise auch hier gegen einen Pfosten **12b** gedrückt wird, damit sie weniger als 90° öffnet und ihr Schließen durch den Wasserdruck so immer gewährleistet bleibt - und in Umkehrrichtung **14b** - durch das abwärtsströmende Wasser, das die vorzugsweise nicht ganz senkrecht geöffnete Klappe **13a** herunterdrückt - und dadurch nur beinahe schließt, weil es eine Öffnung **15** aufweist, die so ausgestaltet ist, daß das Wasser hierdurch in Gegenrichtung **14b** zur vorgenannten Strömungsrichtung **14a** infolge der Schwerkraft hindurch treten kann, um so den - in Aufwärtsströmungsrichtung **14a** gesehen - hinter dem Rückschlagventil **10** liegenden Bereich des Wasserversorgungsrohres **3** bei Schließen des Rückschlagventils **10** frei von dem Druck zu stellen, der über den durch die Schwerkraft hervorgerufenen Druck hinausgeht.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone, bei dem die Anpassung des Fließdrucks an der jeweiligen Entnahmestation (2, 2a) nach Detektion einer Wasserentnahme oder eines Fehlers an der Entnahmestation (2, 2a) durch Einstellung des für diese Entnahmestation (2, 2a) höchst zulässigen Versorgungsdrucksollwertes geschieht, wobei dies zumindest in Abhängigkeit von der geodätischen Höhe (9) der Entnahmestation (2, 2a) über die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung eines Pumpenantriebs erfolgt, dessen Pumpe (4) die Entnahmestation (2, 2a) mit Wasser versorgt

dadurch gekennzeichnet, daß

- im Falle der Detektion der Wasserentnahme an zumindest einer weiteren Entnahmestation (2, 2a)

die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks auf den für diese weitere Entnahmestation (2, 2a), an der eine Wasserentnahme detektiert ist, höchst zulässigen Versorgungsdrucksollwert geschieht,

- im Falle der Fehlerdetektion an zumindest einer weiteren Entnahmestation (2, 2a), wenn zuvor keine Wasserentnahme detektiert wurde,

die Einstellung des neuen Versorgungsdrucks auf den für alle Entnahmestationen (2, 2a), an denen ein Fehler detektiert ist, niedrigsten Versorgungsdrucksollwert geschieht,

wobei auch die Einstellung des etwaigen neuen Versorgungsdrucks jeweils zumindest in Abhängigkeit von der geodätischen Höhe (9) der jeweiligen Entnahmestationen (2, 2a) über die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung des Pumpenantriebs erfolgt, dessen Pumpe (4) die Entnahmestationen (2, 2a) mit Wasser versorgt.

2. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Versorgungsdrucks auch in Abhängigkeit von Rohrreibungsverlusten erfolgt.
3. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektion der Wasserentnahme an der Entnahmestation (2, 2a) vermittels eines Meßglieds erfolgt, daß bei Handbetätigung einer Entnahmestelle (2, 2a) auslöst.
4. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektion der Wasserentnahme an der Entnahmestation (2, 2a) vermittels eines Meßglieds erfolgt, das bei Erreichen und/oder Überschreiten eines bestimmten Wasservolumenstromes auslöst.
5. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektion des Fehlers an der Entnahmestation (2, 2a) durch Bestimmung eines Kabelbruchs erfolgt.
6. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektion des Fehlers an der Entnahmestation (2, 2a) durch Bestimmung eines Kurzschlusses erfolgt.
7. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung über einen, vorzugsweise bürstenlosen, Gleichstromantrieb als Pumpenantrieb erfolgt.
8. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahlsteuerung oder Drehzahlregelung über einen frequenzgeregelten Antrieb als Pumpenantrieb erfolgt.

9. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Versorgungsdrucks für den Fall, daß hierdurch eine Druckabsenkung erfolgen soll, zumindest auch dadurch geschieht, daß ein Stellglied oder Regelglied, vorzugsweise ein Wasserablaßventil solange geöffnet oder eine Druckabbaupumpe solange zum Druckabbau betrieben wird, bis der neue Versorgungsdruck erreicht oder unterschritten ist.
10. Verfahren zur Wasserdruckregelung oder -steuerung in einer Druckzone nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach Wegfall aller Wasserentnahmedetektionen und Wegfall aller Fehlerdetektionen an den Entnahmestationen (2, 2a) eine Einstellung des Versorgungsdrucks auf den Sollwert erfolgt, der dem höchst zulässigen Versorgungsdruck aller Entnahmestationen in der Druckzone entspricht.
11. Computersystem (5) mit mindestens einer Datenverarbeitungseinheit und mindestens einem Speicher sowie zumindest einer Schnittstelle zum Anschluß für einen Detektor oder mehrere Detektoren zur jeweiligen Detektion einer Wasserentnahme oder eines Fehlers an einer Entnahmestation(7) sowie einer Schnittstelle zur Ausgabe eines Drehzahlsollwertes an einen Pumpenantrieb (6), dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinheit programmtechnisch so eingerichtet ist, daß sie nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 arbeitet.
12. Computersystem (5) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Computersystem auch eine Schnittstelle zum Anschluß an einen Drucksensor aufweist und daß die Datenverarbeitungseinheit programmtechnisch so eingerichtet ist, daß sie nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 arbeitet.
13. Computersystem (1) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Computersystem auch eine Schnittstelle zur Ansteuerung eines Stellgliedes, vorzugsweise eines Ablaßventils aufweist und daß die Datenverarbeitungseinheit programmtechnisch so eingerichtet ist, daß sie nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 arbeitet.
14. Computerprogramm, das Instruktionen aufweist, die zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 eingerichtet sind.
15. Computerprogrammprodukt welches ein computerlesbares Medium mit Computerprogramm-Code-Mitteln aufweist, bei dem jeweils nach Laden des Computerprogramms ein Computer

durch das Programm zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 veranlaßt wird.

16. Computerprogrammprodukt, welches ein Computerprogramm auf einem elektronischen Trägersignal aufweist, bei dem jeweils nach Laden des Computerprogramms ein Computer durch das Programm zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 veranlaßt wird.
17. Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem zur Wasserdruckregelung oder -steuerung einer Druckzone, mit einem Computersystem (5) nach einem der Anspruch 11, 12 oder 13 sowie Detektoren zur jeweiligen Detektion einer Wasserentnahme oder eines Fehlers an einer Entnahmestation, die über die Schnittstelle zum Anschluß für einen Detektor oder mehrere Detektoren (7) an das Computersystem (5) angeschlossen sind sowie einer Pumpe (4) die die Entnahmestationen (2, 2a) mit Wasser versorgt mit einem Pumpenantrieb dessen Drehzahl über die Schnittstelle zur Ausgabe des Drehzahlsollwertes (6) vorgegeben werden kann, wobei das Computersystem (5) über die Schnittstelle zur Ausgabe des Drehzahlsollwertes (6) mit dem Pumpenantrieb verbunden ist.
18. Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem zur Wasserdruckregelung oder -steuerung einer Druckzone, mit einem Computersystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das System auch einen Drucksensor aufweist der den jeweiligen Versorgungsdruck mißt.
19. Verwendung eines Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem nach Anspruch 17 oder 18 zur Wasserdruckregelung- oder -steuerung der Brauch- und/oder Trinkwasserversorgung in einem Hochhaus (1).
20. Verwendung eines Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Brauchwassernetz des Hochhauses (1) nur eine einzige Druckzone aufweist.
21. Verwendung eines Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem entsprechend Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Trinkwassernetz des Hochhauses (1) nur eine einzige Druckzone aufweist.

22. Verwendung eines Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem entsprechend Anspruch 17 oder 18 zur Wasserdruckregelung- oder -steuerung der Löschwasserversorgung in einem Hochhaus (1).
23. Verwendung eines Wasserdruckregelungs- oder -steuerungssystem entsprechend Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Löschwassernetz des Hochhauses (1) nur eine einzige Druckzone aufweist.
24. Druckminderungs Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wasserversorgungsrohr zumindest ein Rückschlagventil (10) aufweist, das in aufwärts weisender Strömungsrichtung des Wassers von der Wasserdruckquelle zur Wasserentnahmestelle hin öffnet und in Umkehrrichtung dadurch nur beinahe schließt, weil es eine Öffnung aufweist, die so ausgestaltet ist, daß das Wasser hierdurch in Gegenrichtung zur vorgenannten Strömungsrichtung infolge der Schwerkraft hindurch treten kann, um so den - in Aufwärtsströmungsrichtung gesehen - hinter dem Rückschlagventil liegenden Bereich des Wasserversorgungsrohres bei Schließen des Rückschlagventils frei von dem Druck zu stellen, der über den durch die Schwerkraft hervorgerufenen Druck hinausgeht.
25. Druckminderungs Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserversorgungsrohr mehrere voneinander beabstandete Rückschlagventile (10) aufweist.