

Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgung

Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser
Planung, Bau und Betrieb der Anlagen
Technische Regel des DVGW

DIN
2001

Private drinking water supply systems; principal requirements to be met by drinking water; design, construction and operation of plant; DVGW code of practice

Ersatz für Ausgabe 05.59

Installations privées d'alimentation en eau potable et installations isolées; principes d'exigences pour de l'eau potable; planification, construction et fonctionnement des installations; directive technique du DVGW

Diese Norm wurde im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. aufgestellt. Sie ist als Technische Regel des DVGW in das Regelwerk Wasser des DVGW einbezogen worden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	6 Bau von Eigen- und Einzeltrinkwasser- versorgungsanlagen	11
2 Allgemeines	2	7 Betrieb und Überwachung von Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgungsanlagen	11
3 Anforderungen an Trinkwasser	2	Zitierte Normen und andere Unterlagen	14
4 Trinkwasser und Werkstoff	4	Weitere Normen und andere Unterlagen	15
5 Planung von Eigen- und Einzeltrinkwasser- versorgungsanlagen	5		

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgungsanlagen^{1), 2)} mit eigener Wassergewinnung, die nur wenige Verbraucher auf einzelnen oder einigen Grundstücken mit Trinkwasser versorgen. Darüber hinaus sind im Sinne dieser Norm auch jene Anlagen als Einzeltrinkwasserversorgungsanlagen anzusehen, die für einen Wasserbedarf bis zu etwa 20 m³ täglich bemessen sind³⁾ und als Eigentrinkwasserversorgungsanlagen diejenigen mit eigener Wassergewinnung, aus denen Wasser mit Trinkwasserbeschaffenheit für Lebensmittelbetriebe entnommen wird, die für einen Wasserbedarf bis zu 50 m³/h bemessen sind. Lebensmittelbetriebe sind Betriebe, in denen Lebensmittel⁴⁾ gewerbsmäßig oder für Mitglieder von Genossenschaften oder ähnlichen Einrichtungen hergestellt oder behandelt werden oder die Lebensmittel gewerbsmäßig in den Verkehr bringen oder die Lebensmittel für Mitglieder von Genossenschaften oder ähnlichen Einrichtungen oder in Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung abgeben^{5), 2)}.

Für größere Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgungsanlagen gilt DIN 2000.

Diese Norm ist nicht unmittelbar für nicht-stationäre Wasserversorgungsanlagen anwendbar.

Die Norm gibt Hinweise für hygienisch befriedigende sowie technisch und wirtschaftlich zweckmäßige Bau- und Betriebsweisen für Anlagen der Trinkwasserversorgung und der Versorgung von Lebensmittelbetrieben mit Wasser von Trinkwasserbeschaffenheit. Dabei wurde berücksichtigt, daß bei Anlagen dieser Art technische

¹⁾ Siehe auch DIN 4046 (z. Z. Entwurf)

²⁾ Verordnung über Trinkwasser und über Brauchwasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasser-Verordnung).

³⁾ Gebäude mit Aufenthaltsräumen, also mit Räumen, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind oder nach Lage und Größe für diesen Zweck benutzt werden können, dürfen nach den Landesbauordnungen nur errichtet werden, wenn die Versorgung mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser dauernd gesichert ist. Zur Brandbekämpfung muß eine ausreichende Wassermenge zur Verfügung stehen. Grundsätzlich müssen alle Wohnungen an eine Druckwasserleitung angeschlossen werden. Die grundsätzliche Pflicht, für die Wassergewinnung eine wasserrechtliche Erlaubnis oder Bewilligung einzuholen, gilt vielfach nicht für die Wassergewinnung für den eigenen Bedarf, für einen Haushalt und für die Landwirtschaft, die als Gemeingebrauch, Eigentümer- und Anliegergebrauch oder erlaubnisfreie Grundwasserbenutzung gestattet sind. Der Bau und die wesentliche Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen können einer behördlichen Genehmigung bedürfen.

⁴⁾ Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetz), hier § 1

⁵⁾ Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten bei Menschen (Bundes-Seuchengesetz)

Fortsetzung Seite 2 bis 16

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

und wirtschaftliche Grenzen für den Einsatz von Fachleuten für den Betrieb und die Überwachung dieser Anlagen bestehen, denen durch entsprechende Anforderungen an die Rohwasserbeschaffenheit und die Betriebssicherheit der Anlagen Rechnung getragen werden muß. Die Norm kann nicht als starre Vorschrift angesehen werden, was sich schon durch die Verschiedenheit der örtlichen Gegebenheiten verbietet. Sie soll einen Überblick über die grundlegenden Gesichtspunkte nach den heutigen technischen und hygienischen Anschauungen verschaffen und als Anleitung für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Überwachung der Anlagen dienen. Sie stellt aber auch heraus, daß die heutige Wasserversorgungspraxis ein hohes Maß von Verantwortung und Können von allen Beteiligten erfordert.

2 Allgemeines

2.1 Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel. Es kann nicht ersetzt werden.

Für die Beschaffenheit des Trinkwassers in gesundheitlicher Hinsicht gelten die Vorschriften des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetzes⁴), des Bundes-Seuchengesetzes⁵), der Trinkwasser-Aufbereitungs-Verordnung⁶), der Zusatzstoffverkehrsverordnung⁷) und der Trinkwasser-Verordnung²). An das Trinkwasser aus Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgungen sind die gleichen hygienischen Anforderungen zu stellen, wie an Trinkwasser aus zentralen Versorgungen.

2.2 Zum Bereiten von Lebensmitteln und zum Reinigen von Bedarfsgegenständen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, muß Trinkwasser benutzt werden⁸). Auch zur Körperpflege soll Trinkwasser benutzt werden.

2.3 Die Einrichtung einer Trinkwasserversorgung erfordert gleichzeitig Maßnahmen zur ordnungsgemäßen und schadlosen Abwasserableitung und -beseitigung

3 Anforderungen an Trinkwasser

3.1 Trinkwasser muß frei sein von Krankheitserregern und darf keine gesundheitsschädigenden Eigenschaften haben⁵)

3.1.1 Durch verunreinigtes Trinkwasser können Infektionskrankheiten übertragen werden, vor allem Typhus, Paratyphus A und B, Cholera, Ruhr, Enteritis infectiosa (Breachdurchfall), Leptospirosen (z. B. Weilsche Krankheit), Hepatitis infectiosa sowie Wurmkrankheiten. Die Erreger von Infektionskrankheiten können mit den Ausscheidungen von kranken, krankheitsverdächtigen oder gesunden Menschen (Ausscheidern) und Tieren in das Wasser gelangen. In der Trinkwasserhygiene sind alle menschlichen und tierischen Ausscheidungen so anzusehen, als enthielten sie Krankheitserreger. Wenn solche Ausscheidungen in das Trinkwasser gelangen können, ist eine Infektionsgefahr gegeben.

3.1.2 Gesundheitsschädigende Stoffe in gelöster und ungelöster Form kann das Wasser aus der Luft, aus den durchflossenen Bodenschichten, aus Abfallstoffen oder Abwasser aufnehmen. Zu achten ist auf Stoffe, für die in der Trinkwasser-Verordnung²) Grenzwerte festgelegt wurden, ferner auf Stoffe wie Phenole,

Pestizide, krebserzeugende und radioaktive Stoffe, Detergentien und Mineralöle. Bei all diesen Stoffen ist nicht auszuschließen, daß die Aufnahme eines oder mehrerer solcher Stoffe in geringsten Konzentrationen über Jahre hinweg gesundheitsschädigende Folgen haben kann – auch wenn diese Stoffe durch Geruch und Geschmack nicht wahrnehmbar sind.

3.2 Trinkwasser soll keimarm sein

Hinweise auf die Beurteilung des Wassers in hygienischer Hinsicht gibt vor allem die mikrobiologische Untersuchung. Der Nachweis von Krankheitserregern ist oft schwierig und würde meistens auch zu spät kommen, um Infektionen zu verhindern. Zur mikrobiologischen Charakterisierung des Trinkwassers wird deshalb seine Koloniezahl und das Auftreten der an sich im allgemeinen ungefährlichen darmbewohnenden Colibakterien (*Escherichia coli*) herangezogen. In seuchenhygienischer Hinsicht ist das Auftreten von Colibakterien deshalb bedenklich, weil dann mit der Möglichkeit des Vorhandenseins von Erregern übertragbarer Krankheiten gerechnet werden muß. Zur Differenzierung sind spezielle mikrobiologische Methoden erforderlich, um den echten fäkalen Typ der Colibakterien (Fäkalindikator) von ähnlichen sogenannten coliformen Bakterien zuverlässig abtrennen zu können.

Coliforme Bakterien können auf Verunreinigungen hinweisen und geben deshalb Anlaß zur weiteren Suche nach der Ursache der Verunreinigungen.

Die Koloniezahl ist ein Indikator für die Reinigungswirkung des Bodens und für den Nachweis oberflächiger Zuläufe oder anderer Verunreinigungen. Unbeeinflusste Quell- und Grundwässer aus großer Tiefe (insbesondere aus Tiefbohrungen) haben Koloniezahlen unter 10 je Milliliter.

Zu beachten sind die in der Trinkwasser-Verordnung²) festgelegten Grenz- und Richtwerte bezüglich *Escherichia coli*, coliforme Keime und Koloniezahl.

3.3 Trinkwasser soll appetitlich sein und zum Genuß anregen. Es soll farblos, klar, kühl, geruchlos und geschmacklich einwandfrei sein.

3.3.1 Appetitlich ist ein Wasser, wenn seine äußere Beschaffenheit sowie seine physikalischen, chemischen, mikrobiologischen und biologischen Eigenschaften keine Anzeichen einer Verschmutzung erkennen lassen und wenn seine Gewinnung keinen Abscheu erweckt.

3.3.2 Auch mit bloßem Auge sichtbare Organismen, Tier- und Pflanzenreste sowie ungelöste organische Stoffe dürfen in Trinkwasser nicht enthalten sein.

2), 4) und 5) siehe Seite 1

6) Verordnung über die Verwendung von Zusatzstoffen bei der Aufbereitung von Trinkwasser (Trinkwasser-Aufbereitungs-Verordnung)

7) Verordnung über das Inverkehrbringen von Zusatzstoffen und einzelnen wie Zusatzstoffe verwendeten Lebensmitteln (Zusatzstoffverkehrsverordnung)

8) Ausnahmeregelung siehe § 5, Absatz 3, Trinkwasser-Verordnung

3.3.3 Färbung und Trübung des Wassers weisen auf eine mögliche Verunreinigung hin, deshalb sind Art und Herkunft von Trübungen und Färbungen zu ermitteln.

Trübungen, die im Grundwasser nach starken Niederschlägen oder Hochwasser auftreten, sind ein Anzeichen für das Eindringen ungenügend filtrierten Oberflächenwassers. In diesem Fall ist das Wasser stets als hygienisch bedenklich zu beurteilen.

Färbungen und Trübungen können auch von Bestandteilen des Bodens (Huminstoffe, Eisenoxidhydrate, Ton) herrühren. Auch wenn diese Stoffe gesundheitlich unbedenklich sind, sollten sie durch Aufbereitung entfernt werden.

Eine beim Zapfen des Wassers zu beobachtende milchige Trübung, die beim Stehenlassen von unten nach oben verschwindet, kann durch Übersättigung des Wassers mit Luft entstanden sein. Dann ist sie unbedenklich.

3.3.4 Die Temperatur des Trinkwassers soll keine kurzzeitigen Schwankungen aufweisen.

Größere Temperaturschwankungen eines Grundwassers weisen darauf hin, daß ihm Oberflächenwasser in erheblichen Mengen zufließt.

3.3.5 Geruch und fremdartiger Geschmack beeinträchtigen die Güte und Appetitlichkeit eines Trinkwassers und können ein Hinweis auf gesundheitsschädigende Stoffe sein.

Geruchs- und geschmacksbildende Stoffe können sowohl natürliche Ursachen haben (z. B. Eisensalze, Schwefelwasserstoff, Huminstoffe, Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen und Kleinlebewesen), als auch durch anthropogene Einflüsse (z. B. Abwasser, Abfaldeponien, Luftverunreinigungen, Mineralölprodukte) sowie durch ungeeignete Werkstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe (z. B. Schneidöle, Dichtungsmittel, Lötzusätze) bedingt sein.

Phenole und andere organische Substanzen können besonders in Verbindung mit Chlor bereits in geringen Konzentrationen dem Wasser einen widerlichen Geschmack verleihen.

Diese Einflüsse müssen verhindert werden.

3.4 Der Gehalt an gelösten Stoffen soll sich in Grenzen halten.

3.4.1 Grenzzahlen für den zulässigen oder erwünschten Gehalt des Trinkwassers an gelösten Stoffen lassen sich nicht für alle Mineralstoffe allgemein festlegen. Ein gewisser Gehalt des Wassers an Salzen ist erwünscht. Der Gehalt soll nicht zu hoch sein, weil außer Geschmacksbeeinträchtigungen auch Gesundheitsstörungen und technische Störungen eintreten können.

3.4.2 Chlorid-Ionen finden sich regelmäßig, jedoch in sehr unterschiedlichen Mengen im Wasser. Hoher Chloridgehalt im Grundwasser kann natürliche Ursachen haben, z. B. Auflösung von Salz aus Lagerstätten oder Einsickern von Meerwasser.

Erhöhter Chloridgehalt kann auch auf eine Verunreinigung des Wassers durch Abwasser, Auslaugung von Abfällen, Abschwemmung gedüngten Bodens, Tausalzen oder Einleitung von Grubenwasser hindeuten.

3.4.3 Sulfat-Ionen stammen meist aus gipshaltigen Böden. Reich an Sulfaten ist z. B. Wasser aus Bergwerken und moorigen Böden. Geologisch bedingt sind sie hygienisch unbedenklich; aber bei gleichzeitiger hoher Natrium- oder Magnesium-Ionenkonzentration sind gesundheitliche Störungen möglich. Mitunter sind mineralische Düngung und Auslaugungen aus Abfällen Ursache für hohe oder ansteigende Sulfatgehalte. In solchen Fällen sind auch andere hygienisch bedenkliche Verunreinigungen zu befürchten. Der Gehalt an Sulfat-Ionen ist aus gesundheitlichen Gründen begrenzt²⁾.

3.4.4 Calcium-Ionen⁹⁾ kommen in allen Wässern vor. Ein hoher Gehalt kann sich in den Anlagen und beim Gebrauch des Trinkwassers ungünstig auswirken.

3.4.5 Magnesium-Ionen⁹⁾ kommen in fast allen Wässern vor. Sie wirken sich in den Anlagen und beim Gebrauch des Trinkwassers nicht nachteilig aus.

3.4.6 Gelöstes Kohlenstoffdioxid, Kohlensäure und ihre Anionen⁹⁾ kommen in allen Wässern vor. Sie bewirken die pH-Wert-Pufferung des Wassers. Die Anionen der Kohlensäure bewirken im wesentlichen die Säurekapazität des Wassers (vergleiche $K_{S4,3}$ nach DIN 38 409 Teil 7).

3.4.7 Der pH-Wert des Wassers ist ein Maß für seinen Gehalt an Wasserstoff-Ionen (Hydronium-Ionen). Er ergibt sich aus dem Verhältnis der Konzentrationen des gelösten Kohlenstoffdioxids, der Kohlensäure und deren Anionen zueinander. Er ist von Bedeutung in gesundheitlicher und korrosionstechnischer Hinsicht wegen der Aufnahme von Schwermetallen aus metallischen Werkstoffen und in technischer Hinsicht wegen möglicher Steinablagerungen. Bei der Aufbereitung, insbesondere der Flockung und der Desinfektion, sind bestimmte pH-Wert-Bereiche einzuhalten.

3.4.8 Eisen- und Manganverbindungen sollen im Trinkwasser nur in geringsten Mengen enthalten sein, da sonst Färbung, Trübung und unangenehmer Geschmack des Wassers auftreten können (siehe Abschnitte 3.3.3 und 3.3.5).

Ein erhöhter Gehalt an Eisen und Mangan kann zur Fleckenbildung in der Wäsche und zu Störungen in gewerblichen und industriellen Betrieben Anlaß geben, z. B. in der Textil-, Papier-, Getränkeindustrie, in Molke- und Wäschereien, graphischen Betrieben.

Eisen und Mangan können zur „Verockerung“ von Brunnen führen. Außerdem können schon geringste Eisen- und Mangangehalte Verkrustungen, An- und Ablagerungen sowie Korrosion und Keimwachstum in Rohrleitungen, Behältern und Wasserzählern verursachen. Diese Erscheinungen können sowohl auf biologischen (eisen- und manganspeichernde Mikroorganismen) als auch auf chemischen Vorgängen beruhen. Auch ursprünglich eisenfreies Wasser kann durch Eisenauflösung („Vereisung“) und Wiederausscheidung von Eisenoxidhydrat in den Rohrleitungen, besonders in wenig

²⁾ Siehe Seite 1

⁹⁾ Die Gehalte an Calcium-, Magnesium-, Hydrogencarbonat- und Carbonat-Ionen wurden früher durch die Begriffe Härte und Carbonathärte ausgedr.

durchflossenen Endsträngen, Schwierigkeiten hervorrufen. Regelmäßiges Spülen kann Besserung bringen.

3.4.9 Stickstoff-Verbindungen können im Wasser als organisch gebundener Stickstoff und als Ammonium-, Nitrit- und Nitrat-Ionen vorkommen.

Organisch gebundener Stickstoff ist in geringen Konzentrationen in den meisten Wässern als Produkt der hier ablaufenden Bioprozesse vorhanden. Größere Konzentrationen können besonders im Grundwasser als Hinweis auf hygienisch bedenkliche Verunreinigungen durch Stoffwechselprodukte und Fäkalien gewertet werden.

Nitrit-, besonders aber auch Ammonium-Ionen können auf frische Fäkalverunreinigungen eines Wassers hinweisen. Diese Ionen finden sich besonders in den Wintermonaten als Zeichen verminderter biologischer Abbauleistung. Geringe Konzentrationen an Nitrit- und Ammonium-Ionen können als Zwischenprodukte der Nitrifikation und Denitrifikation auftreten. Im Grundwasser können sie auch durch Reduktionsprozesse der im Wasser enthaltenen Nitrat-Ionen entstehen und damit nichtfäkalen Ursprungs sein.

Ein erhöhter Gehalt an Nitrit-Ionen kann insbesondere für Säuglinge gesundheitlich bedenklich sein.

Nitrat-Ionen sind in den meisten Wässern vorhanden. In größeren Konzentrationen treten sie zusammen mit Ammonium-Ionen aus landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten durch Auswaschen und Abschwemmen der verwendeten Düngemittel auf.

Der Gehalt an Nitrat-Ionen ist aus gesundheitlichen Gründen begrenzt²⁾.

3.4.10 Phosphat-Ionen kommen nur in so geringen Konzentrationen vor, daß sie ohne hygienische und technische Bedeutung sind.

3.4.11 Gelöste organische Stoffe dürfen in geringen Mengen im Wasser enthalten sein, wenn sie ihrer Art und Herkunft nach unbedenklich sind und wenn sie außerdem die Wassergüte nicht anderweitig, z. B. durch Färbung, Geruch oder Geschmack nachteilig beeinflussen. Es ist zu beachten, daß sie im allgemeinen nur durch Summenparameter (Gehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff (org. C), Oxidierbarkeit mit Kaliumpermanganat (Oxidierbarkeit Mn VII → II) und Oxidierbarkeit mit Kaliumbichromat (Oxidierbarkeit Cr VII → II) sowie durch den Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (C) bestimmt werden können.

Aus gesundheitlichen Gründen ist der Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen begrenzt²⁾.

3.4.12 Gelöster Sauerstoff in einem Grundwasser weist bei höheren Gehalten auf eine geringe organische Belastung und auf weitgehend abgeschlossene Abbauvorgänge organischer Stoffe hin. In sauerstofffreiem Grundwasser ist mit dem Auftreten von Eisen-, Mangan- und Ammonium-Ionen sowie Schwefelwasserstoff zu rechnen.

3.5 Trinkwasser soll an den Zapfstellen in genügender Menge und mit ausreichendem Druck zur Verfügung stehen.

Druckmangel in den Leitungen kann zum Rücksaugen und damit zur Wasserverunreinigung führen. Für Haus-

installationen sind deshalb DIN 1988 und weitere einschlägige Vorschriften und Richtlinien zu berücksichtigen (siehe „Zitierte Normen und andere Unterlagen“).

4 Trinkwasser und Werkstoff

Trinkwasser und die damit in Berührung stehenden Werkstoffe sollen so aufeinander abgestimmt sein, daß die Korrosionswahrscheinlichkeit möglichst gering ist.

4.1 Unter **Korrosion** versteht man die Reaktion eines Werkstoffes mit seiner Umgebung, die zu einer Beeinträchtigung der Eigenschaften des Werkstoffes oder seiner Umgebung führen kann. Als Auswirkung ergeben sich Korrosionsschäden, die vermieden werden sollen, weil sie zur Zerstörung oder Beeinträchtigung der Anlagenteile führen und damit deren betriebliche Eignung und Lebensdauer herabsetzen können, und weil sie die Güte des Wassers durch Aufnahme von Korrosionsprodukten (z. B. Eisen, Zink, Kupfer, Blei) beeinflussen können. Um Korrosionsschäden und damit verbundenen Beeinträchtigungen der Wasserbeschaffenheit entgegenzuwirken, sind erforderlichenfalls Schutzmaßnahmen zu treffen. Diese können in der Wahl eines geeigneten Werkstoffes oder Werkstoffschutzes (siehe Abschnitt 5.5.5), in der Aufbereitung des Wassers (siehe Abschnitt 5.5.3) und in der fachgerechten Durchführung der Installationsarbeiten bestehen.

4.2 Die Möglichkeit der Korrosion besteht unter bestimmten Bedingungen grundsätzlich sowohl für metallische (z. B. Eisen, Zink, Kupfer, Blei) als auch für anorganische nichtmetallische Werkstoffe (z. B. Beton, Mörtel, Asbestzement). Organische Werkstoffe (z. B. Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen (PE)) sind durch Korrosion nicht gefährdet, jedoch ist auch hier darauf zu achten, daß die Werkstoffe keine Geruchs- und Geschmacksstoffe an das Trinkwasser abgeben, frei von gesundheitsschädigenden Stoffen sind und die Vermehrung von Mikroorganismen nicht begünstigen.

Das Korrosionsverhalten eines Werkstoffes wird sowohl durch die spezifischen Eigenschaften des Werkstoffes und des Wassers als auch durch die Betriebsbedingungen beeinflusst. Auch bei bekannten Betriebsbedingungen kann über die Korrosion oft nur eine Wahrscheinlichkeitsaussage gemacht werden, weil die Beschaffenheit sowohl des Werkstoffes als auch des Wassers nicht immer so konstant sein kann, wie es für eine sichere Aussage erforderlich wäre. Anhaltspunkte zur Beurteilung geben die einschlägigen Normen¹⁰⁾.

Der Zinküberzug der Stahlrohre muß DIN 2444 entsprechen. Die Korrosion dieser Rohre ist im Wasser mit pH-Werten über 7,5 deutlich vermindert.

Kupfer und seine Legierungen sind im allgemeinen widerstandsfähiger als Eisen. Bei solchen Werkstoffen sollte der pH-Wert des Wassers höher als 6,5 sein. Kupferrohre müssen den Güteanforderungen des DVGW-Arbeitsblattes GW 392 entsprechen.

Kupferhaltigen Werkstoffen sollen in Fließrichtung des Wassers keine Eisenwerkstoffe nachgeschaltet werden,

²⁾ Siehe Seite 1

¹⁰⁾ Siehe DIN 50 930 Teil 1 bis Teil 5

da es sonst in diesen zu einer nachhaltigen Erhöhung der Korrosionswahrscheinlichkeit kommt.

Lote für Rohre aus metallischen Werkstoffen müssen dem DVGW-Arbeitsblatt GW 2 entsprechen.

Rohre aus Blei sind gesundheitlich bedenklich. Blei löst sich und reichert sich im Trinkwasser an. Für Trinkwasserleitungen dürfen daher Bleirohre nicht verwendet werden.

Kunststoffrohre müssen den Anforderungen der Kunststoff-Trinkwasser-Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes entsprechen.

Beton und Asbestzement werden angegriffen, wenn der pH-Wert des Wassers kleiner ist, als es der Calciumcarbonatsättigung entspricht, oder wenn der Sulfatgehalt zu hoch ist. Als Schutzmaßnahmen kommen eine Erhöhung des pH-Wertes bzw. die Verwendung sulfatbeständiger Zemente in Betracht.

4.3 Die fachgerechte Durchführung der Installationsarbeiten, die ordnungsgemäße Inbetriebnahme und der bestimmungsgemäße Betrieb der Anlage sind eine Voraussetzung für eine geringe Korrosionswahrscheinlichkeit. Von nachteiligem Einfluß sind Bauverunreinigungen und Bearbeitungsreste. Schneidöle, Dichtungsmittel bzw. Lote und Lötlöthilfsmittel dürfen nicht in größeren Mengen als technisch unvermeidbar in die Rohre gelangen, weil hierdurch die Güte des Trinkwassers sowohl direkt als auch indirekt durch Erhöhung der Korrosionswahrscheinlichkeit ungünstig beeinflusst wird.

Ungeeignete Schneidöle¹¹⁾ können den Geruch und Geschmack des Trinkwassers auf Jahre hinaus beeinflussen oder dieses sogar ungenießbar machen.

4.4 Bei Erhöhung der Wassertemperatur werden Korrosionsvorgänge beschleunigt oder erst ausgelöst. Aus diesem Grunde und wegen der Gefahr der Steinablagerungen sollte die Temperatur erwärmten Wassers auf etwa 50 bis 60 °C beschränkt werden.

5 Planung von Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgungsanlagen

5.1 Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgungsanlagen einschließlich ihrer Erweiterung und ihres Umbaus dürfen nur von erfahrenen Fachleuten des Wasserversorgungswesens geplant werden. Erforderlichenfalls sind für spezielle Probleme Sachverständige zur Mitarbeit heranzuziehen.

Die große Bedeutung, die eine einwandfreie Wasserversorgung für die Gesundheit der Bevölkerung hat, und die Notwendigkeit, Fehlinvestitionen zu vermeiden, erfordern einen strengen Maßstab für Vorbildung und Berufserfahrung der Fachleute, die auf dem Gebiet der Wasserversorgung planend tätig sind.

Als ausreichende Vorbildung ist die Abschlußprüfung einer Hoch- oder Fachhochschule in den einschlägigen Fachgebieten anzusehen. Für die selbständige Entwurfsaufstellung ist ferner eine mehrjährige Praxis auf dem Gebiet der Wasserversorgung zu fordern.

Die Planung kann auch von Fachleuten durchgeführt werden, die mit dem Handwerk des Brunnenbauers oder des Gas- und Wasserinstallateurs in die Handwerksrolle eingetragen sind.

5.2 Zunächst ist der Wasserbedarf und seine voraussichtliche Entwicklung festzustellen. Hierbei sind die jahreszeitlichen Bedarfspitzen und insbesondere die Tages- und Stundenspitzen sowie deren voraussichtliche Entwicklung zu berücksichtigen.

5.3 Weiterhin ist zu prüfen, ob das in Aussicht genommene Wasservorkommen den Wasserbedarf decken kann.

Hierzu dienen Pumpversuche und Messungen von Quellschüttungen.

5.4 Das Wasser soll möglichst von Natur aus den Anforderungen nach Abschnitt 2 entsprechen. Es wird dringend empfohlen, ein von vornherein einwandfreies Wasser zu wählen.

Muß jedoch ein Wasser aufbereitet werden, so sind neben den Anforderungen der Trinkwasserhygiene die Möglichkeiten seiner Aufbereitung und deren Betriebssicherheit ausschlaggebend. Die Kostenfrage hat hinter diesen Gesichtspunkten zurückzutreten.

5.4.1 Die in der Natur vorkommenden Wässer sind hinsichtlich ihrer Eignung unterschiedlich zu bewerten.

5.4.1.1 Grundwasser ist anderen Wässern vorzuziehen, besonders wenn es aus Bodenschichten entnommen wird, die unter einer ausreichenden Deckschicht liegen. Aus hygienischen Gründen ist jedoch Vorsicht dann geboten, wenn das Deckgebirge stark klüftig ist oder die wasserführenden Schichten zutage treten, so daß mangelhaft gefiltertes Oberflächenwasser den Klüften zufließen kann. Besonders verdächtig ist Kluftwasser, das einen Teil eines sonst oberirdisch fließenden Wasserlaufs bildet.

5.4.1.2 Quellwasser kann hygienisch einwandfrei sein, wenn es aus gut filtrierenden Schichten kommt. Bedenklich ist, wenn es aus Klüften stammt, oder wenn es durch Oberflächenwasser verunreinigt werden kann.

5.4.1.3 Niederschlagswasser darf nur in Ausnahmefällen verwendet werden, wenn andere Wasservorkommen nicht genutzt werden können.

5.4.1.4 Wasser aus Seen oder Stauseen darf ebenfalls nur in Ausnahmefällen verwendet werden, und nur dann, wenn keine Massenentwicklungen des Planktons zu erwarten sind.

5.4.1.5 Wasser aus Fließgewässern ist in der Regel durch Abwasser belastet und infolgedessen nicht geeignet.

5.5 Eine Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit von der Gewinnung bis zu den Entnahmestellen muß ausgeschlossen sein. Die Anlagen zur Gewinnung, Förderung, Aufbereitung, Speicherung und Verteilung sind unter Berücksichtigung der Regeln der Technik zu planen.

5.5.1 Gewinnung des Wassers

Zur Gewinnung von Quell- und Grundwasser kommen folgende bauliche Anlagen (Fassungen) in Betracht:

- Quelfassungen
- Sickeranlagen
- Bohrbrunnen

¹¹⁾ Siehe DVGW-Arbeitsblatt W 521