

Korrosion der Metalle
Korrosionsversuche mit Trinkwässern
 Teil 1: Prüfung der Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit

DIN
50931-1

ICS 13.060.20; 77.060

Ersatz für die im Januar 1972
 zurückgezogene Norm
 DIN 50931 : 1960-12

Corrosion of metals — Corrosion tests with drinking water —
 Part 1: Testing of change of the composition of drinking water

Corrosion des métaux — Essais de corrosion par l'eau potable —
 Partie 1: Essai de modification de la composition de l'eau potable

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitskreis „Wasser“ des Arbeitsausschusses NMP 171 „Korrosion und Korrosionsschutz“ im Normenausschuß Materialprüfung (NMP) ausgearbeitet. Zwischen diesem Arbeitskreis und dem DVGW-Fachausschuß „Innenkorrosion Wasser“ besteht Personalunion.

Bei der Beurteilung des im Abschnitt 1 genannten Aspektes a) kann der Einsatzbereich gegenüber dem, der sich aus der Beurteilung der Aspekte b) und c) allein ergibt, eingeschränkt sein. Die Aspekte b) und c) dienen den Fragen über einen störungsfreien Betrieb und betreffen auch Installationen für Nichttrinkwässer. Die Prüfung der Korrosionsbeständigkeit im Hinblick auf diese Aspekte ist nicht Gegenstand dieses Teils der Norm und soll in Folgeteilen dieser Norm beschrieben werden.

DIN 50931 „Korrosion der Metalle — Korrosionsversuche mit Trinkwässern“ besteht aus:

Teil 1: Prüfung der Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit.

Weitere Normen für die örtliche Korrosion von Rohrwerkstoffen sind in Vorbereitung. Anhänge A und B sind normativ, Anhang C ist informativ.

Änderungen

Gegenüber der im Januar 1972 zurückgezogenen Norm DIN 50931 : 1960-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Vollständige Überarbeitung.
- b) Erweiterung des Anwendungsbereiches durch Aufnahme weiterer Werkstoffe, wie z. B. nichtrostende Stähle, Kupfer und Kupferwerkstoffe.
- c) Festlegung der Probenahmebedingungen.

Frühere Ausgabe

DIN 50931: 1960-12

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Prüfanordnungen und Prüfbedingungen fest, mit deren Hilfe die Korrosionswahrscheinlichkeit von Werkstoffen für metallische Komponenten einer Trinkwasserinstallation bei Korrosionsbelastung durch Trinkwasser ermittelt werden kann. Zu diesen Komponenten zählen: Armaturen, Behälter, Rohre und Rohrverbindungen.

Die Bewertung dieser Prüfergebnisse ist nicht Bestandteil dieser Norm.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit wird durch die Art und das Ausmaß der folgenden Korrosionserscheinungsformen beschrieben:

- a) Veränderungen des Trinkwassers durch Korrosionsprodukte aller Art, z. B. Metallverbindungen und Umwandlungsprodukte von Wasserinhaltsstoffen;
- b) Materialabtrag bei den Installationskomponenten, insbesondere in Form von Mulden- und Lochfraß, sowie die Fracht von abgegebenen Korrosionsprodukten im Wasser;
- c) Beeinträchtigung der Funktion durch Korrosionsprodukte, z. B. Querschnittsverminderung durch Inkrusten in Rohrleitungen.

Dieser Teil der Norm behandelt den Aspekt a), der von besonderem Interesse im Hinblick auf die Prüfung der

Fortsetzung Seite 2 bis 7

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

Verwendbarkeit der Werkstoffe für Trinkwasserinstallationen unter Berücksichtigung der hygienischen Anforderungen ist, die sich aus der Trinkwasser-Verordnung ergeben.

Zur Prüfung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsmaßnahmen siehe DIN 50934-1 und DIN 50934-2.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1988-2

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Planung und Ausführung — Bauteile, Apparate, Werkstoffe — Technische Regel des DVGW

DIN 50900-1

Korrosion der Metalle — Begriffe — Allgemeine Begriffe

DIN 50930-1

Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser — Allgemeines

DIN 50930-2

Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit unlegierter oder niedrig legierter Eisenwerkstoffe

DIN 50930-3

Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit feuerverzinkter Eisenwerkstoffe

DIN 50930-4

Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit nichtrostender Stähle

DIN 50930-5

Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit von Kupfer und Kupferwerkstoffen

DIN 50934-1

Korrosion der Metalle — Verfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zum Korrosionsschutz — Teil 1: Allgemeines

DIN 50934-2

Korrosion der Metalle — Verfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zum Korrosionsschutz — Teil 2: Anlagen zur Verminderung der Abgabe von Korrosionsprodukten an das Trinkwasser

Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung — TrinkwV), vom 22. Mai 1986 in der Fassung vom 5. Dezember 1990.

In: BGBl. I, 1990, Nr. 66, S. 613–2629, geändert durch BGBl. I, 1991, Nr. 7, S. 227.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN 50930-1 bis DIN 50930-5.

4 Allgemeines

4.1 Einflußgrößen der Korrosion

Die Einflußgrößen der Korrosion werden in DIN 50930-1 bis DIN 50930-5 beschrieben und umfassen:

- a) werkstoffseitige Einflußgrößen,
- b) wasserseitige Einflußgrößen,
- c) Einflußgrößen der Installation, Inbetriebnahme und Betrieb.

Die Korrosionsbeständigkeit eines Werkstoffs richtet sich in den meisten Fällen nach den Eigenschaften der Deckschichten aus Korrosionsprodukten, die sich nach der Inbetriebnahme der Installation bei Kontakt mit Wasser ausbilden. Diese Eigenschaften sind im allgemeinen von den betrieblichen Bedingungen abhängig. Aus diesem Grunde können Versuche mit ständigem Wasserdurchfluß oder im Kreislauf die Verhältnisse in einer realen Installation nicht richtig wiedergeben. Die Prüfbedingungen müssen deshalb den Betriebsbedingungen von Trinkwasserinstallationen entsprechen. Dabei ist davon auszugehen, daß die Dauer eines Zustandes der Stagnation im Vergleich zu der Dauer des Zustandes mit Wasserdurchfluß nennenswert überwiegt.

4.2 Veränderung der Wasserparameter durch Korrosion

Die Konzentration von Korrosionsprodukten, die im Wasser auftreten können, richtet sich nicht nur nach den Wasserparametern, der Temperatur und nach den Eigenschaften der Werkstoffe, sondern vor allem auch nach der Stagnationsdauer. Darüber hinaus hat auch das Alter der Installation einen Einfluß. Eine Beurteilung kann nur dann erfolgen, wenn die Einflüsse der Stagnationsdauer und des Alters der Installation ausdrücklich beachtet werden. Im allgemeinen ist davon auszugehen, daß die Konzentration der Korrosionsprodukte im Wasser bei neuen Installationen stets größer ist als bei alten Installationen. Im Grundsatz sind einzelne Meßwerte für eine Beurteilung nicht geeignet. Vielmehr ist durch eine Zusammenfassung von mehreren Werten, die bei vorgegebenen unterschiedlichen Bedingungen ermittelt wurden, eine Beurteilungsbasis zu schaffen.

Eine weitere Einflußgröße für die Konzentration der Korrosionsprodukte im Wasser ist das Verhältnis der Werkstoffoberfläche zum Wasservolumen, das im allgemeinen durch den Rohrdurchmesser festgelegt ist.

In Stagnationswässern können mit der Zeit auch Veränderungen der Wasserparameter auftreten, die nicht auf Korrosion zurückzuführen sind. Aus diesem Grunde bestehen für das Trinkwasser — wie bei jedem anderen Lebensmittel auch — Verfallszeiten, die besagen, daß das Wasser seine Eigenschaft als einwandfreies Trinkwasser im Laufe der Stagnationszeit verliert, siehe DIN 50930-1.

5 Versuchsdurchführung

Der Aufbau der Versuchsanlage und die Art der Probenahme sind zu dokumentieren.

5.1 Aufbau der Versuchsanlage

Für die Versuche dient eine mit (4 ± 2) cm/m leicht geneigt angeordnete Installationseinheit mit der Länge von etwa 3 m bis 5 m. Die Installationseinheit kann aus einer Rohrlänge oder aus mehreren kurzen Rohrabschnitten mit den zugehörigen Rohrverbindungen bestehen. Die Installationseinheit kann auch bei gleichbleibender Neigung V-förmig ausgebildet sein, wenn die räumlichen Verhältnisse beengt sind. Für die Versuche sollten möglichst kleine Nennweiten vorgesehen werden, z. B. DN 15, weil sie hinsichtlich des Oberfläche/Volumen-Verhältnisses den ungünstigsten Zustand wiedergeben.

Der Eintritt des Prüfwassers erfolgt am oberen Ende der Installationseinheit, wobei ein Überdruck von mindestens 0,5 bar in der Versuchsanlage vorliegen soll.

Am unteren Ende der Installationseinheit wird ein Auslaufventil angebracht, bei dessen Öffnung das Wasser im Falle der Betriebsphase mit fließendem Wasser unter Betriebsdruck ausläuft. Für das Öffnen und Schließen des Auslaufventils muß eine Anordnung mit einer Zeitschaltuhr vorgesehen werden. Weiterhin muß hier in Fließrichtung vor dem Auslaufventil die Probenahme-Stelle vorgesehen werden.

5.2 Komponenten der Versuchsanlage

Im allgemeinen sollte die Installationseinheit nur gleiche Werkstoffe enthalten. Liegen mehrere zu prüfende Werkstoffe vor, so besteht die Versuchsanlage aus mehreren Installationseinheiten nach 5.1 aus jeweils einheitlichem Werkstoff, gegebenenfalls mit den zugehörigen Rohrverbindungen in Parallelführung.

Bei einer nicht vermeidbaren Mischinstallation, z. B. im Falle der Prüfung von Armaturenwerkstoffen, muß für die Rohrabschnitte und Rohrverbindungen zwischen den einzelnen Prüfkörpern ein möglichst inerter Werkstoff verwendet werden, dessen Eigenschaften jeweils in einer parallelen Installationseinheit an Rohren und Rohrverbindungen mitzuprüfen sind.

Die dem Wasser ausgesetzten Flächen der erforderlichen Auslaufventile und Armaturen zur Probeentnahme müssen ebenfalls aus inerten Werkstoffen bestehen. Zur Ver-

meidung von Kontaktkorrosion sind Isolierstücke aus Kunststoff zu verwenden.

Bei der Prüfung von Rohrwerkstoffen werden normgerechte handelsübliche Rohre aus dem zu betrachtenden Werkstoff eingesetzt.

Bei der Prüfung von Armaturenwerkstoffen sind Prüfkörper aus dem zu betrachtenden Werkstoff von 120 mm Länge und einer lichten Weite von 17 mm einzusetzen (siehe Bild 1).

5.3 Betrieb der Versuchsanlage

Der Betrieb der Versuchsanlage wird durch die Zeitschaltuhr am Auslaufventil der Installationseinheit entsprechend dem Ablaufplan in Tabelle 1 geregelt und ist für alle Werkstoffe vorzusehen. Kurzzeitige Abweichungen von diesem Plan für die Probenahme langzeitiger Stagnationswässer ergeben sich aus den Anhängen A und B.

Die Festlegung der Betriebsweise nach Tabelle 1 berücksichtigt die realen Verhältnisse einer Trinkwasserinstallation im Laufe eines Tages. Der Ablaufplan nach Tabelle 1 ist aber nur als ein Beispiel anzusehen, wobei geringfügige Änderungen der Zeiten für die Entnahme von Stagnationswässern zulässig sind, soweit die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

Die Stagnationszeiten müssen nach Anzahl und Dauer entsprechend der Tabelle 1 unverändert bleiben.

Vor jeder Stagnation, nach der eine Entnahme von Stagnationswasser vorgesehen ist, muß ein Wasserdurchfluß von mindestens 10 l erfolgt sein.

5.4 Probenahmen

5.4.1 Probenahme der Prüfwässer

Die Probenahme der Prüfwässer erfolgt während eines der Fließintervalle nach Tabelle 1, bei dem eine Durchflußmenge von 10 Liter angegeben ist. Die Probenahme erfolgt frühestens nach Durchsatz der ersten 5 Liter.

Die Häufigkeit der Probenahme und die Analyse der Prüfwässer richten sich nach den gegebenen zu prüfenden Systemen. Zur Kontrolle der Beschaffenheit der Prüfwässer sollten zumindest die Parameter Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit kontinuierlich gemessen werden.

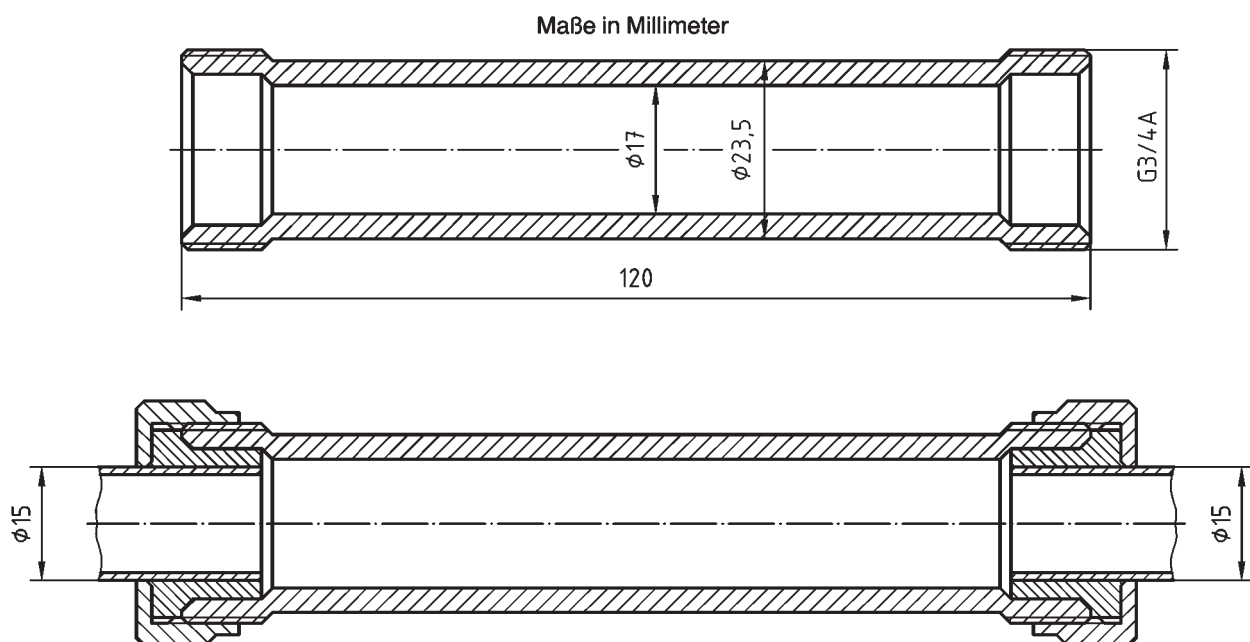


Bild 1: Prüfkörper