

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 85 (1993)  
**Heft:** 3-4

**Artikel:** Systeme und Werkstoffe für Trinkwasserinstallationen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-939962>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

- [3] Schädler, B. (1987): Hydrologische Grundlagenbeschaffung für die Restwasserbestimmung. In: Umweltschutz in der Schweiz – Bulletin des Bundesamtes für Umweltschutz Nr. 3:1–4, Bern.
- [4] Aschwanden, H.; Schädler, B. (1988): Die Abflussmenge  $Q_{347}$  als Grundlage zur Bestimmung der Restwassermenge – Möglichkeiten der Berechnung in Gebieten ohne Messungen. In: «Gas – Wasser – Abwasser» 68/9:491–496.
- [5] Aschwanden, H. (1990): Einsatz von Kurzzeitmessungen zur Bestimmung der Abflussmenge  $Q_{347}$ . In: «Gas – Wasser – Abwasser» 70/1:20–28.

- [6] Landeshydrologie und -geologie (1982): Handbuch für die Abflussmengenmessung – Guide pour les jaugeages de cours d'eau. Mitteilung Nr. 4/4a der LHG, Bern.
- [7] Aschwanden, H. (1992):  $Q_{347}$ -MQ – Ein MS-DOS-Programm zur Berechnung von Mittelwerten des Abflusses und der Abflussmenge  $Q_{347}$  (Benutzeranleitung). Technischer Bericht Nr. 1992/2–50, Landeshydrologie und -geologie, Bern.

Adresse des Verfassers: Dr. Hugo Aschwanden, Wiss. Adjunkt, Landeshydrologie und -geologie, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, CH-3003 Bern.

## Systeme und Werkstoffe für Trinkwasserinstallationen

### Trinkwasserverteilung im Wandel

In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts begann für die Wasserversorgung eine neue Periode in der Trinkwasserverteilung. Die Herstellung von Tempergussfittingen (1865 bei Georg Fischer) schaffte eine einfache Verbindungstechnik für die Stahlrohre, und die Trinkwasserverteilung in Gebäuden wurde für jedermann zugänglich. Um die Jahrhundertwende wurde die Palette der Werkstoffe durch die Buntmetalle (Kupfer, Messing usw.) erweitert. Ab etwa 1980 wurden dann Kunststoffrohre zur Trinkwasserverteilung eingesetzt.

### Anforderungen an Trinkwasserinstallationen

Die Anforderungen an ein modernes Trinkwasserverteilungssystem in der Haustechnik gliedern sich einerseits in die verschiedenen Installationsmöglichkeiten eines Systems, das zu erzielende Preis/Leistungs-Verhältnis und schliesslich in die Werkstoffauswahl.

Das System soll korrosionsbeständig, inkrustationshemmend, schallhemmend, alterungsbeständig, montagefreundlich und nicht zuletzt auch preisgünstig sein.

Verschiedene Hersteller suchten neue Wege und Werkstoffe, um diesen Forderungen besser zu entsprechen. Dass sich dabei die Meinungen teilen würden, lag auf der Hand. Die Vielfalt der Werkstoffe, die heute zur Verfügung stehen, ist gross; die Anforderungen können zum Teil oder auch vollständig erfüllt werden.

Heute werden Systeme aus Metall sowie Systeme aus Kunststoff und Kunststoffverbund eingesetzt.

### Installationsmöglichkeiten

Die verschiedenen Leitungswerkstoffe, die zur Verfügung stehen, haben die Installationsmöglichkeiten um einiges erweitert.

Es wird zwischen «konventionellen» und «modernen» Installationsarten unterschieden, wobei letztere nochmals aufgeteilt werden müssen in Einzelleitungen, Strangleitungen und Ringleitungen.

Mit den Rohr-in-Rohr-Kunststoffsystemen stehen im Bereich der Wohnungsverteilung mehrere Varianten zur Verfügung, die uns je nach Anwendung eine kostengünstige Alternative zu den herkömmlichen Installationsarten bieten.

Einige Vorteile des Rohr-in-Rohr-Systems sind:

- Mit dem Rohr-in-Rohr-System kann wie üblich auf der Rohbetondecke verlegt werden, man kann aber auch problemlos in der Betondecke verlegen. Bei dieser Installationsart muss jedoch die Auswechselbarkeit der Rohre gewährleistet sein.

- Kunststoff ist geräuschhemmend, was erheblich zu höherem Wohnkomfort beiträgt.
- Zudem wird durch die einfache Verlegetechnik die Montagezeit verkürzt; also werden auch Kosten eingespart.

Die Anwendung der konventionellen Installationsart kommt vorwiegend im Bereich der Verteilungen zum Einsatz. Damit ist nicht gemeint, dass im Bereich der Wohnungsverteilung nicht auch die konventionelle Verlegetechnik zum Einsatz käme, mit gewissen Werkstoffen ist sogar «nur» die konventionelle Installation möglich.

In den letzten Jahren hat es sich aber eingebürgert, dass die Wohnungsverteilung mit Rohr-in-Rohr-Systemen und die Verteilungen konventionell mit einem anderen Werkstoff (Eisen oder Kupfer) erstellt werden.

Solche Mischinstallationen stellen jedoch grosse Anforderungen an den verarbeitenden Installateur. Die verschiedenen anspruchsvollen Verbindungstechniken einerseits und die dafür notwendigen Werkzeuge, die der Installateur beherrschen muss, andererseits, ergeben doch eine grosse Anzahl von möglichen Fehlerquellen, die sich später einmal als kostspielige Schadenfälle entpuppen können.

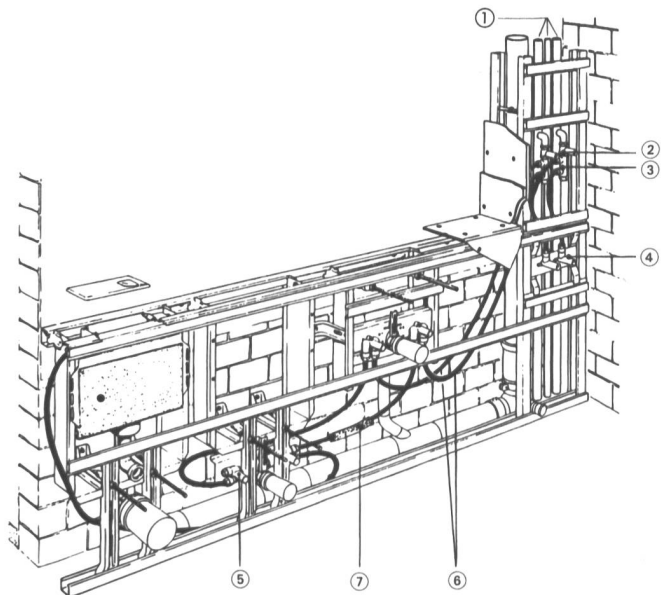


Bild 1. Rahmenelement für einzeilige Installationsanordnung. Beispiel aus dem Technischen Handbuch (S. 9.15), das für die Einführung des Instaflex-Systems bei Georg Fischer erarbeitet wurde und für die Ausbildung zur Verfügung steht. Das Kursangebot ist gross.

1 Steigleitungen Kaltwasser, Warmwasser, Zirkulation; 2 Wohnungsabspernung; 3 Instaflex-Formteil; 4/5 Instaflex-Armaturenanschluss, einfach/doppelt; 6 Instaflex-PB-Rohr mit Schutzrohr oder ohne Schutzrohr, jedoch mit Isolation; 7 Isolation oder Schutzrohr.

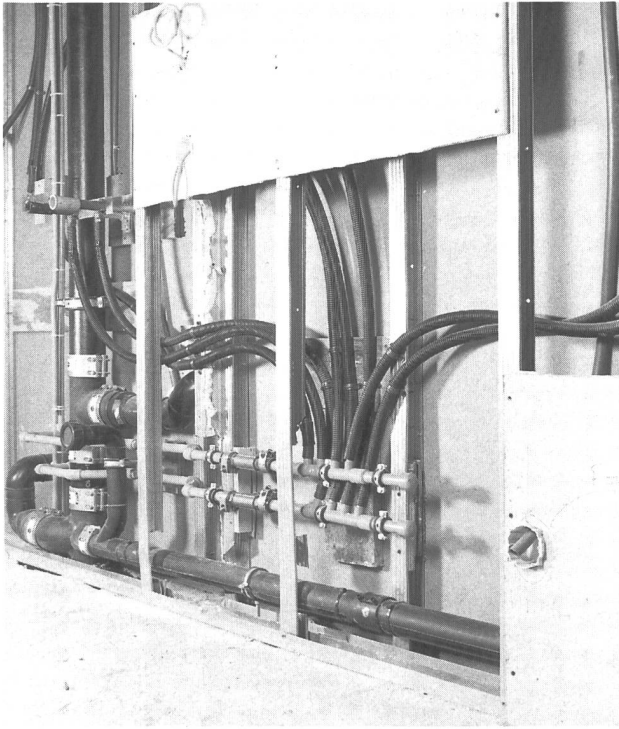


Bild 2. Das Trinkwasserinstallationssystem Instaflex mit dem Werkstoff Polybuten eignet sich auch für Renovationen. Abgebildet ist eine Vorwandinstallation im Spital Cevey-Sylvana in Lausanne.

### Ein neues System

Die Suche nach einem System, das von der Verteilbatterie bis zur letzten Zapfstelle aus demselben Material besteht und mit dem man all die verschiedenen Installationsmöglichkeiten anwenden kann, führte bei Georg Fischer zum kompletten Instaflex-System aus einem montagefreundlichen Werkstoff von d16 bis d110 (Bilder 1 und 2).

### Preis/Leistungs-Verhältnis

Um Klarheit über die Kostenverhältnisse zu schaffen, wurde ein Planungsbüro beauftragt, für ein Mehrfamilienhaus die Preise zu vergleichen, wobei die wichtigsten Systeme auf der Basis SSIV Tarif Akkord 92 verglichen wurden. Das Ergebnis war, dass mit dem System Instaflex eine Installation nach den heutigen Anforderungen zu einem Preis erstellt werden kann, der mit jedem anderen Material oder System mithalten kann.

### Anforderungen an Werkstoff- und Verbindungstechnologien

Bei der Werkstoffauswahl für Trinkwasserleitungen stehen die verlegetechnischen und wirtschaftlichen Aspekte gleichwertig neben den Umwelt- und hygienischen Anforderungen an die eingesetzten Werkstoffe.

Die Problematik der metallischen Werkstoffe im Hinblick auf Korrosion, und daraus abgeleitet auf die Hygiene des Trinkwassers, soll an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden.

Bei der Auswahl des Kunststoff-Werkstoffes für Trinkwasserleitungen ist nun spezifisch auf die Anforderungen an moderne Trinkwasserinstallationssysteme Rücksicht zu nehmen.

Das heisst:

- Erfüllen der geltenden technischen Regeln, Vorschriften, Normen usw.

- Erfüllen der hygienischen Anforderungen
- Erfüllen der Umwelanforderungen
- Anwendung vorhandener Installationstechnik
- Preis/Leistungs-Verhältnis

In der modernen Trinkwasserverteilung innerhalb von Gebäuden werden heute überwiegend vier verschiedene Kunststoff-Werkstoffe eingesetzt:

- PE-X vernetztes Polyethylen
- PP-R Random Polypropylen
- PVC-C nachchloriertes Polyvinylchlorid
- PB Polybuten

Dazu kommen die Kunststoffverbund-Rohre, die in der Regel aus einem dreischichtigen Verbund aus PE-X/Aluminium/PE oder PE-X (von innen nach aussen) bestehen.

Die Kunststoffe (Polyvinylchlorid, Polypropylen, Polyethylen und weitere) sind bei Georg Fischer seit Jahrzehnten bekannt und werden dort für die Herstellung von Komponenten für den Industrie-Rohrleitungsbau verarbeitet. Nach sorgfältiger Evaluation bei Georg Fischer entschloss man sich für den Kunststoff Polybuten.

Polybuten ist ein recycelbarer Kunststoff. Bei der Entsorgung durch Verbrennung entstehen keine toxischen bzw. korrosiven Verbrennungsprodukte aufgrund der Tatsache, dass Halogene im Molekülaufbau fehlen.

Seine hervorragenden physikalischen Eigenschaften spiegeln sich in der Dimensionierung der Wanddicke der Trinkwasserrohre wider. Dies bedeutet, dass PB-Rohrleitungssysteme gegenüber anderen Kunststoff-Rohrleitungssystemen bei gleicher Leistung und Beanspruchung kleiner dimensioniert werden können. Dies ist ein entscheidender Faktor bei der Beurteilung des Preis/Leistungs-Verhältnisses.

### Rohrverbindungen

Ein weiterer Vorteil liegt bei den Verbindungstechniken für Polybuten-Rohre.

Die Instaflex-Klemmverbinder bieten in jeder Lage und auch bei einer Montage unter extremen Bedingungen sichere Verbindungen ohne zusätzliche Elastomerdichtungen (O-Ringe).

Die Heizelement-Muffenschweissung ist eine stoffschlüssige Verbindung, die ohne zusätzliche Hilfsstoffe auskommt. Speziell entwickelte Formteile erleichtern dem Installateur die Verarbeitung auf der Baustelle.

Die Instaflex-Heizwendel-Schweissmuffe wurde von Georg Fischer neu entwickelt. Sie vereint alle bis heute notwendigen mehrstufigen Arbeitsvorgänge konzentriert in einem modernen Formteil (Bild 3). Die bis anhin notwendige Rohrendenbearbeitung entfällt. Durch die in das

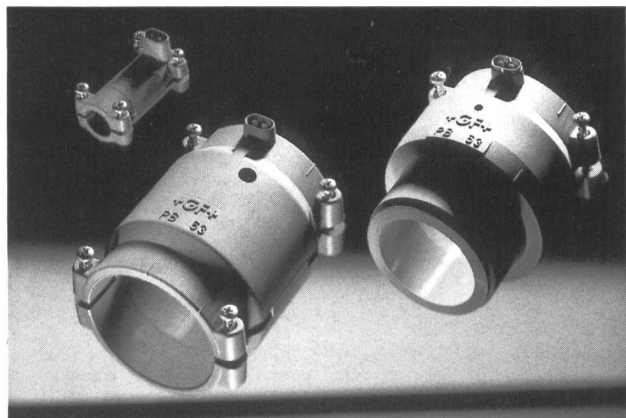


Bild 3. Das neuentwickelte Heizwendel-Schweissmuffensystem eignet sich besonders für Platzschweissungen.



Bild 4. Das neue komplette Instaflex-Trinkwasserinstallationssystem mit dem PC-Programm Georg Fischer Haustechnik-Dendrit bringt dem Architekten und Planer entscheidende Vorteile.

Formteil integrierte Rohrfixierung werden keine Haltevorrichtungen benötigt. Die Muffe kann deshalb auch an schlecht zugänglichen Stellen eingebaut werden. Durch den codierten Einsteckeranschluss des Schweissgerätes ans Formteil sind Programmierungsfehler ausgeschlossen, die Schweissung kann per Knopfdruck gestartet werden.

### Nutzen für alle Beteiligten

Das moderne Trinkwasserinstallationssystem Instaflex bringt Vorteile für Anwender und Benutzer.

Der Bauträger oder Bauherr profitiert von der langen Lebensdauer ohne Korrosions- und Inkrustationsprobleme. Die Umweltverträglichkeit und die hygienische Unbedenklichkeit sind gewahrt.

Der Benutzer schätzt den Komfort und das ruhigere Wohnen durch die reduzierte Geräuschbildung.

Der Architekt und der Planer nutzen die Vorteile und die Möglichkeiten des universellen Komplett-Systems sowie die Planungsunterstützung durch das PC-Programm Georg Fischer Haustechnik-Dendrit (Bild 4).

Der Installateur hat den besonderen Nutzen der schnellen und einfachen Verlegung und Verarbeitung.

Die fachkundige und kundennahe Beratung und Schulung durch Mitarbeiter von Georg Fischer fördert zudem den wirtschaftlichen Einsatz.

(GW, Pressekonferenz Georg Fischer AG vom 20. 1. 1993)

## Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz 1991

Bericht des Bundesamtes für Gesundheitswesen

Der Hauptbeitrag zur Strahlenexposition der Bevölkerung stammt aus natürlichen Quellen, aus Radon in Wohnräumen. Erhöhungen der künstlichen Radioaktivität wurden in den Abwässern der Kläranlagen von La Chaux-de-Fonds und Bern gemessen. In der Umgebung der Kernanlagen wurden keine unzulässigen Erhöhungen der Radioaktivität festgestellt.

Die durchschnittliche Strahlenexposition der Schweizer Bevölkerung ergab 1991 gleiche Werte wie in den vorangehenden Jahren und beträgt insgesamt 4,6 Milli-Sievert pro Jahr. Davon entfällt mit 2,2 Milli-Sievert pro Jahr rund

die Hälfte auf das natürliche Radon und seine Folgeprodukte im Hausinnern. Etwa ein Viertel, das heisst 1,2 Milli-Sievert, kommt von der natürlichen Radioaktivität im Körper sowie der terrestrischen und kosmischen Strahlung. Etwa ein Fünftel, das heisst 1 Milli-Sievert, stammt aus medizinischen Anwendungen und etwa 0,2 Milli-Sievert aus allen anderen künstlichen Strahlenquellen wie Kernwaffenversuchen, Tschernobyl-Ausfall, Abgaben aus Kernanlagen, Industrien und Spitälern sowie aus Kleinquellen usw.

Der Bericht «Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz 1991» gibt ausführlich Auskunft über die Radioaktivitätsüberwachung und die daraus resultierenden Strahlendosen. Er kann schriftlich, unter Beilage einer ausgefüllten Klebe-Etikette, bei folgender Adresse bestellt werden: Bundesamt für Gesundheitswesen, Abteilung Strahlenschutz, Postfach, CH-3001 Bern.

## Les entreprises électriques doivent-elles investir en Suisse ou à l'étranger?

Les entreprises électriques pourraient investir environ 8 milliards de francs en Suisse d'ici à l'an 2000. Les prescriptions écologiques plus sévères que celles appliquées à l'étranger et les multiples procédures d'opposition ont toutefois pour conséquences l'ajournement et la mise aux oubliettes de nombreux projets, ou leur enlèvent toute rentabilité. Si, dans un très proche avenir, les lois ne sont pas adaptées et les procédures d'autorisation simplifiées, il faut s'attendre à long terme à ce que les entreprises électriques continuent à investir dans des installations étrangères.

Dans les années quatre-vingts, les investissements cumulés annuels des entreprises électriques ont atteint au total 11 milliards de francs (5,9 pour les réseaux de transport et de distribution et 5,1 milliards pour la construction de centrales). De nouvelles centrales nucléaires n'ayant pu être construites, des contrats d'achat d'électricité ont dû être conclus avec des entreprises étrangères. Néanmoins, environ 8 milliards de francs pourraient être investis en Suisse d'ici à la fin des années quatre-vingt-dix.

Dans le domaine de l'énergie nucléaire, les investissements sont destinés aux remplacements habituels, à l'agrandissement de l'infrastructure et, en particulier, aux augmentations de puissance des centrales. Ils atteindront environ 1 milliard de francs d'ici à l'an 2000. De plus, quelque 400 millions de francs supplémentaires seront investis dans le dépôt intermédiaire central situé à Würenlingen (Zwilag).

Environ 3 milliards de francs pourraient être investis dans le domaine de la force hydraulique. Un tiers (1,1 milliards de francs) de ces investissements est prévu pour la réalisation du projet «Cleuson-Dixence». L'augmentation de la puissance de «Mauvoisin», qui coûterait 650 millions de francs, permettrait aussi d'améliorer de manière décisive la sécurité d'approvisionnement de la Suisse en hiver.

En ce qui concerne l'extension du réseau, l'installation des lignes nécessaires en Suisse romande au transport de l'électricité à très haute tension demanderait à elle seule 700 millions de francs. En Suisse alémanique, le renforcement du réseau existant se tient au premier plan (1,2 milliards). Dans l'ensemble, 4 milliards de francs (installations de distribution et postes de transformation inclus) pourraient ainsi être investis.

UCS