

Ersetzt SIA 2026:2006

Utilisation rationnelle de l'eau potable dans les bâtiments

Utilizzo efficiente dell'acqua potabile negli edifici

Effizienter Einsatz von Trinkwasser in Gebäuden

2026

Referenznummer
SNR 592026:2017 de

Gültig ab: 2017-12-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur-
und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

SIA-Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

In der vorliegenden Publikation ist für Personen- und Funktionsbezeichnungen immer die männliche Form gewählt. Die Bezeichnungen gelten sinngemäss auch für weibliche Personen.

Allfällige Korrekturen zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2017-12 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Vorwort	4	6 Auslaufarmaturen	18
0 Geltungsbereich	5	6.1 Einleitung	18
0.1 Abgrenzung	5	6.2 Anforderungen an den Volumen- strom von Entnahme- bzw. Auslauf- armaturen	18
0.2 Normative Verweisungen	5	6.3 Durchflussbegrenzung	19
1 Verständigung	6	7 Betriebswasser	20
1.1 Begriffe und Definitionen	6	7.1 Einleitung	20
2 Einführung	9	7.2 Regenwassernutzung	20
2.1 Trinkwassernutzung in der Schweiz ...	9	7.3 Grauwassernutzung	20
2.2 Generelle Massnahmen zur Reduktion des Trinkwasserverbrauchs	10	7.4 Oberflächen- und Grundwassernutzung	20
2.3 Argumente für das Wassersparen	10	7.5 Kriterien zur Nutzung von Betriebs- wasser	21
2.4 Grenzen des Wassersparens	11	8 Spezialanlagen	22
3 Zielsetzung	12	8.1 Einleitung	22
3.1 Einleitung	12	8.2 Massnahmen zur Reduktion des Wasserverbrauchs	22
3.2 Zielgruppen und Anwendungsgebiete	12	9 Betrieb und Instandhaltung	24
4 Grundsätze der Planung von Wasser sparenden Trinkwassersystemen	13	9.1 Einleitung	24
4.1 Einleitung	13	9.2 Massnahmenliste	24
4.2 Gebäudekonzeption	13	9.3 Einsatz der Gebäudeautomation	25
4.3 Technische Massnahmen	13	Anhang	
4.4 Auswahl von Apparaten und Armaturen	14	A (informativ) Publikationen	26
5 Sanitärapparate	15	B (informativ) Verzeichnis der Begriffe ..	27
5.1 Einleitung	15		
5.2 Klosettanlagen (WC)	15		
5.3 Duschanlagen	16		
5.4 Badewannen	16		
5.5 Waschtische, Handwaschbecken	16		
5.6 Spültische (Küche)	16		
5.7 Bidets, Dusch-WC	17		
5.8 Urinalanlagen	17		
5.9 Putzausgüsse	17		
5.10 Waschmaschinen	17		
5.11 Geschirrspüler	17		

VORWORT

Mit dem vorliegenden Merkblatt, das die Ausgabe 2006 ersetzt, gibt der SIA eine Grundlage für die Planung, Ausführung und Instandhaltung von Wasser sparenden Trinkwassersystemen in Gebäuden heraus. Das Merkblatt ergänzt die Normen SIA 385/1 und SIA 385/2.

Zielpublikum sind Ingenieure, Planer, Architekten, Installateure, Bauherrschaften und Betreiber von Sanitäreinrichtungen. Bewusst ausgenommen sind die Konsumenten; der Text enthält daher keine Hinweise zum Verbraucherverhalten.

Kommission SIA 385

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Das vorliegende Merkblatt behandelt die Thematik der rationellen Trinkwassernutzung in Gebäuden für Wohnen, Dienstleistungen, Gewerbe, Schulen, Sport usw. Im Vordergrund stehen dabei die technischen Massnahmen, die bei Planung, Ausführung und Instandhaltung zu berücksichtigen sind.
- 0.1.2 Das Merkblatt macht keine Aussagen zu den Möglichkeiten der rationellen Wassernutzung in industriellen Prozessen.
- 0.1.3 Ebenfalls keine Aussagen werden gemacht zu den quantitativen Aspekten der Energieeinsparung durch rationelle Wassernutzung.

0.2 Normative Verweisungen

Im Text dieses Merkblatts wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, die im Sinne der Verweisungen ganz oder teilweise mitgelten. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe (bei SN EN einschliesslich aller Änderungen), bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

0.2.1 Normen des SIA

- | | |
|----------------|--|
| Norm SIA 385/1 | Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden –
Grundlagen und Anforderungen |
| Norm SIA 385/2 | Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden –
Warmwasserbedarf, Gesamtanforderungen und Auslegung |

0.2.2 Publikationen anderer Fachverbände

- | | |
|---------|---|
| SVGW W3 | Richtlinie für Trinkwasserinstallationen, mit Ergänzungen E1 und E2 |
|---------|---|

1 VERSTÄNDIGUNG

1.1 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung des vorliegenden Merkblatts gelten die folgenden Begriffe und Definitionen. Diese Begriffe sind im Anhang B in alphabetischer Reihenfolge in drei Sprachen aufgelistet.

1.1.1 Wasserarten

- | | | |
|---------|---|---|
| 1.1.1.1 | Trinkwasser | Wasser im Naturzustand oder nach der Aufbereitung, das zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Lebensmitteln oder zur Reinigung von Bedarfsgegenständen vorgesehen, bereitgestellt oder verwendet wird (Verordnung des EDI [7]) und aus hygienischen Gründen die Kalt- respektive Warmwassertemperaturen gemäss SIA 385/1 einhält. |
| 1.1.1.2 | Regenwasser | Wasser aus natürlichem Niederschlag, das nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde. |
| 1.1.1.3 | Niederschlagswasser | Wasser, das in fester oder flüssiger Form aus der Atmosphäre auf die Erde fällt. |
| 1.1.1.4 | Quellwasser | Grundwasser, das im freien Gefälle an die Erdoberfläche austritt und in oberirdische Gewässer abfließt. |
| 1.1.1.5 | Grundwasser | Wasser, das in Locker- oder Festgesteinen (wie Kies, Sand oder Kalk) die Hohlräume (Poren usw.) zusammenhängend ausfüllt. |
| 1.1.1.6 | Oberflächenwasser (See- oder Flusswasser) | Wasser, das sich offen und ungebunden auf der Erdoberfläche befindet. |
| 1.1.1.7 | Betriebswasser | Wasser für gewerbliche und häusliche Einsatzbereiche, welches keine Trinkwasserqualität haben muss. |
| 1.1.1.8 | Grauwasser | Häusliches Schmutzwasser ohne fäkale Feststoffe und Urin. |
| 1.1.1.9 | Vorfluter | Alle oberirdischen und unterirdischen Gewässer, in welche Wasser oder Abwasser eingeleitet wird. |

1.1.2 Wassererwärmung

- | | | |
|---------|----------------------------|---|
| 1.1.2.1 | Wassererwärmung, dezentral | Warmwasserbereitstellung in einem Gebäude mit mehreren dezentralen Wassererwärmern zur Versorgung von Einzelentnahmestellen oder Nutzungseinheiten. |
| 1.1.2.2 | Wassererwärmung, zentral | Warmwasserbereitstellung mit einem zentralen Wassererwärmer für das gesamte Gebäude oder für Gebäudegruppen. |

1.1.3 Warmwasserverteilung

- | | | |
|---------|-----------------------------------|--|
| 1.1.3.1 | Sanitäreanlagen | Hier sind nur Gebäudeinstallationen gemeint, die der Trinkwasserverteilung dienen. |
| 1.1.3.2 | Trinkwasser-Nachbehandlungsanlage | Anlage zur nachträglichen Behandlung von Trinkwasser für einen speziellen Zweck. |
| 1.1.3.3 | Enthärtungsanlage | Anlage zur Entfernung der Härtebildner im Trinkwasser. Die Calcium- und Magnesiumionen werden gegen Natriumionen ausgetauscht. |

1.1.3.4	Druckerhöhungsanlage	Pumpenanlage zur Erhöhung des Drucks in Wassersystemen.
1.1.3.5	Verteilbatterie (Kaltwasserverteiler)	Teilstück der Hauszuleitung (nach dem Wasserzähler) mit dem zentralen Druckminderer, dem Filter und den Abgängen der Verteilleitungen.
1.1.3.6	Verteilleitungen	Wasserleitungen zwischen Verteilbatterie oder Wassererwärmer und Entnahmestellen.
1.1.3.7	Warmwasser-Zirkulationskreis	Warmwasserleitungen mit Rückführung zur Wassererwärmung.
1.1.3.8	Warmhalteband	Elektrisches Heizband mit selbstregulierender Temperatur-Leistungscharakteristik zur Warmhaltung einer Warmwasserleitung auf einen geplanten Wert.
1.1.3.9	Entnahmestelle, Zapfstelle	Armatur oder Apparat zur Entnahme von Trinkwasser (Sanitärapparat, Entnahmearmatur; wird auch als Zapfstelle bezeichnet).
1.1.3.10	Freier Auslauf	Physikalischer Abstand zwischen der Unterkante des Trinkwasseraustritts und dem höchstmöglichen oder kritischen Wasserspiegel eines Apparates, einer Installation, einer Entwässerungsleitung oder einer Belüftungsöffnung in der Trinkwasserinstallation.
1.1.3.11	Einhebelmischer (Einhandmischer)	Entnahmearmatur mit nur einem Betätigungsorgan zum Einstellen des Durchflusses (Volumenstroms) und der Temperatur.
1.1.3.12	Energiesparmischer	Einhebelmischer mit reduzierter Auslaufmenge von 4–9 l/min.
1.1.3.13	Strahlregler	Vorrichtung mit oder ohne Luftansaugung, die am Auslauf einer Armatur angeschlossen wird, um den Strahl regeln zu können.
1.1.3.14	Thermostatischer Mischer	Entnahmearmatur, die Warmwasser und Kaltwasser mischt und das Mischwasser selbsttätig auf die vom Verbraucher gewählte Temperatur reguliert.
1.1.3.15	Ausstosszeit	Zeit nach dem vollständigen Öffnen der Entnahmearmatur bis zum Ausfliessen des Warmwassers in der definierten Temperatur.
1.1.4	Diverses	
1.1.4.1	Kühlwasseranlage	Kühlsystem, bei dem als wärmeabführendes Kühlmittel Wasser verwendet wird.
1.1.4.2	Legionellen	Im Wasser lebende Bakterien, die bei Übertragung auf den Menschen die «Legionärskrankheit» (oder «Legionellose») verursachen können. Die Einnahme von Legionellen im Trinkwasser ist unbedenklich; gefährlich kann das Einatmen von kontaminierten Aerosolen sein.
1.1.4.3	Korrosion	Zerstörung eines Werkstoffs (z.B. einer Trinkwasserleitung aus verzinktem Stahlrohr) durch Einwirkungen anderer Stoffe aus seiner Umgebung oder infolge einer chemischen Reaktion (z.B. durch Veränderungen der Qualität des Trinkwassers: Temperatur, pH-Wert, Härte, Kohlensäurekonzentration usw.).

1.1.4.4	Gebäudeautomation (GA)	Bezeichnung der Einrichtungen, Software und Dienstleistungen für automatische Steuerung und Regelung, Überwachung und Optimierung sowie für Bedienung und Management zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung.
1.1.4.5	Volumenstrom	Volumen des Wassers, das innerhalb einer Zeiteinheit durch den Leitungsquerschnitt fliesst.
1.1.4.6	Energieetikette	Label, das Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen, Geschirrspüler usw., aber auch Sanitärprodukte wie Armaturen, Sparbrausen und Wasserspareinsätze nach ihrem Energieverbrauch bewertet. Informationen unter www.energieetikette.ch .
1.1.4.7	Instandhaltung	Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen.

2 EINFÜHRUNG

2.1 Trinkwassernutzung in der Schweiz

2.1.1 Wasservorkommen

Im Vergleich zu vielen anderen Regionen der Welt ist die Schweiz mit ihrem Wasserangebot privilegiert. Bereits heute muss jedoch periodisch mit weniger Niederschlägen gerechnet werden. Bei der Wasserversorgung in der Schweiz steht daher nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität im Vordergrund.

Durchschnittliche Niederschlagsmengen (MeteoSchweiz)	
Flachland nördlich der Alpen	1000–1500 mm/Jahr
Nördliche Voralpen, Alpen, Südschweiz	2000 mm/Jahr
Wallis	500–600 mm/Jahr
Engadin	600–700 mm/Jahr

2.1.2 Trinkwassergewinnung

Trinkwassergewinnung in der Schweiz [11]	
aus Quellwasser	ca. 40%
aus Grundwasser	ca. 40%
aus Oberflächenwasser (Seen, Flüsse usw.)	ca. 20%
aus Niederschlagswasser	unbedeutend

Die Gewinnung des Trinkwassers erfordert ein hohes Mass an Pumpenergie. Der Stromverbrauch für die Wassergewinnung beträgt über 350 Mio. kWh pro Jahr [11]. Neben der Wasserförderung muss vielerorts auch Energie für die Wasseraufbereitung aufgewendet werden.

2.1.3 Trinkwasserverbrauch

Durchschnittlicher Trinkwasserverbrauch im Privathaushalt [12]

	%	l/Person Tag
WC-Spülung	28	40
Baden, Duschen	25	36
Wäsche waschen	12	17
Kochen, Trinken, Geschirrspülen	18	25
Körperpflege, Hände waschen	11	16
Diverses (Gartenbewässerung, Autowaschen usw.)	6	8
Total	100	142
Anteil Warmwasser vom Total		30–50

Der Trinkwasserverbrauch wird stark durch das individuelle Verhalten beeinflusst.

Der spezifische Trinkwasserverbrauch in einem Versorgungsgebiet ergibt sich aus der Trinkwasserabgabe einer Wasserversorgung, bezogen auf die Einwohnerzahl des Versorgungsgebietes inkl. Dienstleistungen, Gewerbe, Industrie, Hotels, Schulen, Brunnen, Wasserverluste im Versorgungsnetz usw. Der Trinkwasserverbrauch für Gewerbe und Industrie ist stark vom Produkt abhängig, das hergestellt oder verarbeitet wird.

Der mittlere spezifische Trinkwasserverbrauch in der Schweiz beträgt pro Tag rund 300 l/Einwohner.

2.2 Generelle Massnahmen zur Reduktion des Trinkwasserverbrauchs

- Instandhaltung des Versorgungsnetzes: Dies reduziert die Trinkwasserverluste (Richtwert für den gesamten Wasserverlust in Versorgungsnetzen inkl. Hausanschlussleitungen: 160 l/h pro Laufkilometer bzw. 13,6% der Trinkwasserabgabe).
- Optimale Konzeption des Versorgungsnetzes zur Vermeidung von stagnierendem Trinkwasser. Spülaktionen aus hygienischen Gründen können dadurch reduziert werden.
- Optimierung des Betriebs von öffentlichen und privaten Brunnen, z.B. durch Betriebsunterbrechungen (Nacht, Wochenende, Feiertage, Schul- und Betriebsferien usw.).
- Instandhaltung der Hausinstallation: Die Erneuerung von korrodierten und der Rückbau von nicht mehr gebrauchten Leitungen reduzieren das Spülvolumen.
- Optimierung des Trinkwasserbedarfs von Industrie und Gewerbe, z.B. durch Wasserrückgewinnung und Betriebswasseranlagen.
- Betriebswassernutzung, z.B. für Gartenbewässerung, WC-, Spül- oder Reinigungsanlagen.
- Trinkwasserabgabe über Wasserzähler zur verbrauchsabhängigen Verrechnung. Diese Massnahme ist in einigen Kantonen gemäss Wasserwirtschaftsgesetz Vorschrift (z.B. Zürich). Dies kann auch für einzelne Benutzergruppen nach dem generellen Hauswasserzähler angewendet werden.

2.3 Argumente für das Wassersparen

2.3.1 Einleitung

Wasser ist eine der wichtigsten Lebensgrundlagen auf der Erde. Es ist eine grosse Herausforderung, die wachsende Bevölkerung auch in Zukunft mit sauberem Trinkwasser zu versorgen. Ein sparsamer Umgang mit diesem kostbaren Gut sollte deshalb selbstverständlich sein. Mit effizienten Wasser sparenden Trinkwassersystemen kann der Wasserverbrauch ohne Komfortverzicht gesenkt werden. Gleichzeitig wird auch Energie eingespart.

2.3.2 Sparsame Nutzung von Ressourcen

- **Der Energieverbrauch für die Aufbereitung und die Verteilung von Trinkwasser wird reduziert:**
Dieser Aspekt ist insbesondere in Gebieten, in denen Trinkwasser aus See- oder Flusswasser gewonnen wird, und bei Wasserversorgungen mit mehreren Druckzonen und Pumpenanlagen von Bedeutung. Für die Aufbereitung und Verteilung von 1 m³ Trinkwasser werden im Mittel 0,4 kWh bei einer Bandbreite von 0 bis 1,2 kWh Elektrizität benötigt [11].
- **Der Energieverbrauch für Trinkwassererwärmung wird reduziert:**
Die Wassererwärmung macht in modernen Wohnbauten ca. einen Drittel des Gesamtwärmebedarfs aus. Für die Erwärmung von 1 m³ Trinkwasser von 10°C auf 60°C werden ca. 60 kWh Wärme benötigt (Wärmeverluste nicht berücksichtigt). Der Energieverbrauch für die Erwärmung von 1 Liter Warmwasser entspricht jenem für die Aufbereitung von 150 Liter Kaltwasser. Beim Thema Wassersparen sollte deshalb stets das Warmwassersparen im Vordergrund stehen.
- **Der Energieverbrauch für die Abwasserreinigung wird reduziert:**
Je höher der Trinkwasserverbrauch ist, desto stärker wird das Abwasser verdünnt. Dies führt in den Abwasserreinigungsanlagen zu einer schlechteren Reinigungsleistung und damit zu einer erhöhten Schadstoffbelastung der Vorfluter. Für die Reinigung von 1 m³ zusätzlichem Abwasser werden ca. 0,5 kWh Elektrizität benötigt.

2.4 Grenzen des Wassersparens

- 2.4.1 Eine Wasserversorgung hat verschiedene Anforderungen und Bedürfnisse zu erfüllen. Einige dieser Anliegen können im Widerspruch zu einem sparsamen Wasserverbrauch stehen.
- 2.4.2 Ein wesentlicher Interessenkonflikt entsteht z.B. daraus, dass sich infolge des Wassersparens die Verweilzeit des Trinkwassers in den Leitungen erhöht. Dies kann die Korrosion fördern und die Wasserqualität beeinträchtigen. Am grössten ist die Gefahr in Leitungen, die zu selten genutzten Entnahmestellen führen, und in Leitungen mit grossem Wasserinhalt im Verhältnis zur Wasserentnahme. Es gibt verschiedene Gründe, die eine grosszügige Bemessung von Wasserleitungen verlangen:
- **Brandschutz:** Die Vorgaben der zuständigen Brandschutzbehörden oder örtlichen Feuerwehren an die Leistungsfähigkeit von Wassersystemen im Brandfall erfordern in vielen Fällen Leitungsquerschnitte, die deutlich grösser sind, als es die herkömmliche Wassernutzung erfordern würde [5].
 - **Schallschutz:** Aufgrund der Anforderungen an den Schallschutz (Einhaltung von maximalen Fliessgeschwindigkeiten für minimale Fliessgeräusche) müssen Leitungsquerschnitte oft grösser bemessen werden, als es für den Volumenstrom notwendig wäre [1].
 - **Komfort:** Oft ist es auch das Benutzerbedürfnis nach einem hohen Volumenstrom, das zu einer grosszügigen Bemessung der Leitungen (Einhaltung der Druckanforderungen und des maximalen Druckverlustes) und damit zu mangelnder Durchströmung führen kann [3].
- 2.4.3 Diese Situation gilt es bei allen Anstrengungen zum Wassersparen und insbesondere bei der Planung, Ausführung und Instandhaltung von Sanitäranlagen gesamtheitlich zu berücksichtigen. Wassersparen darf auf keinen Fall zu Einbussen der Wasserqualität und der Lebensdauer der Anlagen führen. Insbesondere gilt es den Höchstwert gemäss TBDV [7] für *Legionella spp.* in öffentlich zugänglichen Duschanlagen einzuhalten und die Empfehlungen des BAG [8] sowie des SVGW [13] zu berücksichtigen und dafür zu sorgen, dass Geruch, Geschmack und Aussehen des Trinkwassers einwandfrei bleiben.

3 ZIELSETZUNG

3.1 Einleitung

- 3.1.1 Das vorliegende Merkblatt gibt allgemeine Hinweise für die Planung, Ausführung und Instandhaltung von Wasser sparenden Trinkwassersystemen in Gebäuden. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt bei der Einhaltung der Anforderungen und allgemeinen Richtwerte für Sanitärsysteme – insbesondere bezüglich Trinkwasserhygiene und Betriebssicherheit. Es werden keine quantitativen Aussagen oder Berechnungsbeispiele zur Reduktion des Wasserverbrauchs gemacht.
- 3.1.2 Ziel des Merkblatts ist die Förderung von Trinkwassersystemen, die dem Konsumenten vollen Komfort bei minimalem Wasserverbrauch bieten.

3.2 Zielgruppen und Anwendungsgebiete

Wasser sparende Trinkwassersysteme erfordern eine gesamtheitliche Planung unter Einbezug aller Beteiligten.

Tabelle 1 zeigt, welche Zielgruppen das Merkblatt in welchen Bereichen anwenden können.

Tabelle 1 Zielgruppen und Anwendungsgebiete

Zielgruppe	Anwendungsgebiete
Bauherrschaft, Eigentümer, Investor	Investitions- und Instandhaltungskosten, Instandhaltung der Gebäudetechnik, Erneuerung der Gebäudetechnik
Planer, Architekt, Ingenieur, Generalunternehmung	Planung von Sanitärräumen und Raumbedarf für Trinkwasser- und Energiespareinrichtungen
Gebäudetechnikplaner, Sanitär	Sanitärtechnik und Energienutzung, Berechnungen und Rohrweitenbestimmung
Sanitärinstallateur	Ausführung der Installation
Instandhaltungsverantwortliche, Installateur, technischer Dienst	Instandhaltung der Gebäudetechnik, Betriebssicherheit und Hygiene, Erneuerung der Gebäudetechnik
Trinkwasserversorgungs-Unternehmen, Behörden	Durchsetzung von Vorschriften und Bewilligungen zum Trinkwassersparen (Brunnen, Kühlwasser usw.), Tarifgestaltung (progressiver Tarif), Wasserzählung (keine Pauschalabgaben), Informationen zum Trinkwassersparen

4 GRUNDSÄTZE DER PLANUNG VON WASSER SPARENDE TRINKWASSERSYSTEMEN

4.1 Einleitung

4.1.1 Trinkwassersparen beginnt mit einer integralen Planung. Schon bei der Gebäudekonzeption und der Bedarfsabklärung sind daher frühzeitig Fachingenieure ins Planungsteam einzubeziehen.

4.1.2 Es gelten folgende allgemeine Grundsätze für Wasser sparende Trinkwassersysteme in Gebäuden:

- Trinkwassersysteme sind bezüglich Temperatur, Druck, Menge und Qualität entsprechend dem Verwendungszweck zu projektieren. Die Anforderungen sind für jede Entnahmestelle bzw. Wassernutzung abzuklären.
- Wassersparmassnahmen, welche die Hygiene beeinträchtigen oder einen unverhältnismässigen Einsatz von finanziellen Mitteln erfordern, sind zu vermeiden.
- Ein durchdachtes Raum- und Gebäudetechnikkonzept und eine gezielte Auswahl der Werkstoffe, Apparate und Armaturen bilden die Grundlagen zum Trinkwassersparen.
- Kurze Leitungen zu den Entnahmestellen fördern das Wasser- und das Energiesparen (geringere Ausstoss- und Energieverluste).
- Technische Einrichtungen zum Trinkwassersparen sollten für ihre Herstellung nicht mehr Energie beanspruchen als über ihre Nutzungsdauer eingespart werden kann.
- Der Trinkwasserbedarf für Spezialanlagen und der Einsatz von Trinkwasser-Nachbehandlungsanlagen (Enthärtung, Gegenosmose usw.) sind sorgfältig zu prüfen. Trinkwasser-Nachbehandlungsanlagen weisen für die Rückspülung und Regeneration je nach Anlagentyp oft einen erheblichen Wasserverbrauch auf.

4.2 Gebäudekonzeption

Die Planung Wasser sparender Trinkwassersysteme in Gebäuden beginnt bei der räumlichen Anordnung und Verteilung der Sanitärräume und der Entnahmestellen. Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Gebäudetechnikzentralen so anordnen, dass möglichst kurze Verteilleitungen resultieren. Dies ermöglicht kurze Warmwasser-Ausstosszeiten, in Einfamilienhäusern sogar ohne Warmhaltung der Leitungen mittels Warmwasser-Zirkulation oder Warmhalteband. Siehe SIA 385/2.
- Apparategruppen und Entnahmestellen geschossweise rund um die Erschliessungszone und vertikal übereinander anordnen.
- Miet- bzw. Verkaufseinheiten über einen einzigen Leitungsstrang erschliessen. Dies vereinfacht die Trinkwassermessung und das Abstellkonzept und ermöglicht eine verbrauchsabhängige Wasserkostenabrechnung. Zu beachten ist dabei, dass Warmwasser-Ausstosszeiten gemäss SIA 385/1 eingehalten werden.
- Nur Entnahmestellen einplanen, die regelmässig benötigt werden. Als Regel gilt mindestens eine Nutzung pro Tag.
- Entnahmestellen für Warmwasser nur dort einrichten, wo ein Kaltwasseranschluss allein nicht genügt. Falls an einer untergeordneten Entnahmestelle die typische Warmwasser-Ausstosszeit länger als die Nutzungsdauer ist, sollte auf den Warmwasser-Anschluss verzichtet werden. Unter diesen Umständen wird jeweils nur das auf Raumtemperatur abgekühlte Warmwasser ausgestossen, wobei das nachfliessende Warmwasser ungenutzt wieder in der Leitung auskühlt.
- Badewannen so einrichten, dass sie sich auch zum Duschen eignen.
- Kaltwasserleitungen sind so zu installieren, dass eine Erwärmung durch parallellaufende Warmwasser- oder Heizungsleitungen vermieden und eine Kaltwassertemperatur von höchstens 25 °C erreicht wird.

4.3 Technische Massnahmen

- Einfaches, übersichtliches Verteilkonzept mit möglichst kurzen Leitungen anstreben. Abstell- und Messkonzept berücksichtigen.
- Lange Verteilleitungen zur Reduktion der Warmwasser-Ausstosszeiten mit einer Warmhaltung ausrüsten (Warmwasser-Zirkulation oder Warmhalteband) oder für entlegene Entnahmestellen eine dezentrale Wassererwärmung planen. Siehe SIA 385/2.

- Warmwasser-Verteilungen und -Armaturen mindestens gemäss SIA 385/1 bzw. den kantonalen Energievorschriften dämmen.
- Bei Entnahmearmaturen Einhebelmischer einsetzen. Sie erlauben ein schnelles Einstellen der gewünschten Wassertemperatur und reduzieren dadurch den Trinkwasserverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Zweigriffmischern. Eine weitere Energieeinsparung kann mit Einhebelmischern erzielt werden, die in der Mittelstellung lediglich einen Kaltwasserbezug erlauben.
- Kontroll- und Reguliermöglichkeiten einbauen (z.B. für Warmwasser-Zirkulation, Druckminderer, Regeneration von Trinkwasser-Nachbehandlungsanlagen usw.).

4.4 Auswahl von Apparaten und Armaturen

Die Wahl der Apparate und Armaturen kann den Wasserverbrauch in beachtlichem Mass beeinflussen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten von Wasser sparenden Apparaten und Armaturen in Abhängigkeit von der Gebäudenutzung. Detaillierte Angaben zu Apparaten, Armaturen und Spezialanlagen sind den nachfolgenden Kapiteln zu entnehmen.

Tabelle 2 Einsatzmöglichkeiten von Wasser sparenden Apparaten und Armaturen

	Wohnbauten	Schulhäuser und Sportanlagen	Verwaltungsbauten	Spitäler und Altersheime	Kinos, Theater und Stadien	Industrie	Restaurants und Hotels
Apparate							
Badewanne mit Duschmodöglichkeit, wenn keine Dusche geplant	+						+
WC-Spülanlagen mit Zweimengen- oder Spülstopptasten	+	+	+	+	+	+	+
Wasserlose Urinale ¹⁾		+	o	o	+	o	+
Urinale mit automatischer Direktspülung anstelle Spülkasten (keine Sammelspülungen!)		+	+	+	+	+	+
Armaturen, Trinkwasserzähler							
Einhebelmischer	+	+	+	+	+	+	o
Thermostatischer Mischer	+	o	o	+	o	+	o
Automatische Auslaufarmaturen (Selbstschluss)	–	+	–	+	+	o	+
Zeitgesteuerte Duscharmaturen	–	+	–	–	–	o	o
Sparbrausen bei Duschen und Badewannen mit Duschmodöglichkeit ²⁾	o	o		o		o	o
Für verbrauchsabhängige Abrechnungen pro Bezüger: – Warmwasserzähler – Kaltwasserzähler (als Option vorsehen, evtl. Passstück einbauen)	+	+	+	+	+	+	+

+ sinnvoll

o fraglich

– nicht sinnvoll

¹⁾ Die Bildung von Urinstein in den Abwasser-Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen und die Wartung ist mit dem Betreiber der Anlage abzuklären.

²⁾ Für weitere Informationen siehe Ziffer 6.3 oder Ziffer 8.7 in der Dokumentation SIA D 0244 [2].

5 SANITÄRAPPARATE

5.1 Einleitung

5.1.1 Sanitärapparate müssen die Normen und Vorschriften für Trink- und Abwasserinstallationen erfüllen. Dies gilt auch für Wasser sparende Apparate. Anhand von Prüfberichten oder Zertifikaten ist der Nachweis zu erbringen, dass die Produkte die technischen Anforderungen aus den Produktnormen erfüllen und die Materialien in Kontakt mit Trinkwasser hygienisch unbedenklich sind. Die zugehörige Entnahmemarmatur muss eine einwandfreie Apparatfunktion gewährleisten (Druck, Volumenstrom usw.).

5.1.2 Die folgenden Ausführungen gelten generell für den Einsatz von Sanitärapparaten in Wohn-, Verwaltungs-, Schul- und Sportbauten. Beim Einsatz von Sanitärapparaten in Spital- und Industriebauten gelten zum Teil spezielle Anforderungen.

5.2 Klosettanlagen (WC)

Das Klosettbecken, die Spüleinrichtung und die Abwasserinstallationen sind in Bezug auf die Spülwassermenge aufeinander abzustimmen. Die Spülwirkung kann je nach Apparatmodell und Spülwassermenge stark variieren. Empfohlen werden Spülkästen mit 7,5 Litern oder 9 Litern Inhalt, die über eine 2-Mengen-Taste für eine reduzierte Spülwassermenge oder allenfalls über eine Spülstopptaste verfügen.

Tabelle 3 Spülkasten

Spülkastentyp (Inhalt)	7,5 Liter	9 Liter
Grundeinstellung ab Werk:		
Teilmenge («kleines Geschäft»)	3 Liter	3 Liter
Vollmenge	6 Liter	6 Liter
Mögliche Einstellung durch Sanitärinstallateur *:		
Teilmenge («kleines Geschäft»)	4 Liter	4 Liter
Vollmenge	7,5 Liter	9 Liter

* In der Praxis erfüllt die werkseitige Grundeinstellung der Wassermenge die Spülwirkung nicht immer zufriedenstellend. Der Sanitärinstallateur kann die Spülwirkung bei der Inbetriebnahme der Anlage prüfen und bei Bedarf anpassen.

Hinweise:

- Klosettbecken mit optimierter Spülgeometrie verwenden.
- WC-Spülkästen mit 2-Mengen-Taste verwenden.
- Druckspüler sind in der Schweiz nicht erlaubt.
- Vakuum-Toiletten sind bei normalen Abwassersystemen nicht anwendbar (Störungsanfälligkeit, Instandhaltung und Geräuschemissionen).

5.3 Duschanlagen

Entscheidend für den Wasserverbrauch beim Duschen sind die Art der Duschbrause und der Entnahmemarmatur sowie – im öffentlichen Bereich – die Steuerung der Entnahmezeit. Die Grösse und Form der Duschwanne oder des Duschplatzes wirkt sich hingegen nicht auf den Trinkwasserbedarf aus. Empfohlen wird ein maximaler Volumenstrom von 12 l/min.

Hinweise:

- Duschbrausen mit einstellbarem bzw. variablem Volumenstrom einsetzen.
- Duschbrausen mit Energieetikette Klasse B (evtl. A) einsetzen. Angaben zum Thema Temperaturschwankungen sind unter 6.3 ersichtlich.
- Privater Bereich: Einhebelmischer oder thermostatische Mischer¹ verwenden.
- Öffentlicher Bereich: Mischer mit Zeitsteuerung verwenden.

5.4 Badewannen

Die Grösse der Badewanne, der Nutzinhalt und die Wärmedämmung bestimmen den Trinkwasserverbrauch. Die Form soll so gewählt werden, dass die Wanne ohne Komforteinschränkungen auch zum Duschen benutzt werden kann. Generell gilt: Je kleiner die Badewanne ist, desto geringer sind die Füllzeit und der Wasserverbrauch.

Hinweise:

- Normalbadewannen verwenden: z.B. 170 cm × 75 cm, Inhalt ca. 150 Liter.
- Einsatz von Whirlpools und «Erlebnis-Badewannen» mit grossem Wasserinhalt hinterfragen.
- Auf eine gute Wärmedämmung achten. Geringe Wärmeverluste tragen dazu bei, dass während des Badens weniger Wasser nachgefüllt wird.
- Einhebelmischer oder thermostatische Mischer verwenden.

5.5 Waschtische, Handwaschbecken

Entscheidend für den Wasserverbrauch bei Waschtischen und Handwaschbecken sind die Art und die Steuerung der Entnahmemarmatur. Die Grösse und die Form des Waschtisches haben dagegen keine Auswirkungen auf den Trinkwasserbedarf. Empfohlener Volumenstrom: 4 bis 6 l/min.

Hinweise:

- Zum Händewaschen genügt oft ein Kaltwasseranschluss. Grund: Die Reinigungswirkung ist in der Regel nicht temperaturabhängig. Ausgenommen sind Entnahmestellen mit speziellen Hygieneanforderungen (Spitäler, Lebensmittelbetriebe usw.).
- Privater Bereich: Einhebelmischer verwenden. Besonders sparsam sind Modelle, bei denen für die volle Auslaufmenge oder für eine höhere Temperatur bei der Bedienung ein kleiner Widerstand zu überwinden ist und/oder die in der Mittelstellung auf einen Kaltwasserbezug eingestellt sind.
- Öffentlicher Bereich: Automatische Entnahmemarmaturen mit Bewegungssensor bzw. zeitgesteuerter Selbstschlusseinrichtung oder Einhebelmischer wie im privaten Bereich verwenden.
- Bei Entnahmestellen mit grosser Entfernung zum Warmwassersystem und kleinem Verbrauch dezentrale Wassererwärmer einsetzen.

5.6 Spültische (Küche)

Spültische müssen in der Regel mehrere Funktionen erfüllen: Spülen oder Abspülen von Geschirr, Waschen von Nahrungsmitteln, Händewaschen, Füllen von Pfannen. Der Trinkwasserbedarf ist vor allem durch die Funktion Spülen bestimmt. Empfohlener Volumenstrom: 9 bis 12 l/min.

Hinweis:

- Einhebelmischer mit Funktion Kaltstellung Mitte verwenden.

¹ Thermostatische Mischer sind mit Einsteck-Rückflussverhindererpatronen ausgestattet und können bei hohen Wasserhärten einen erhöhten Wartungsaufwand zur Folge haben.

5.7 Bidets, Dusch-WC

Die Einflussmöglichkeiten für den Trinkwasserbedarf sind bei Bidets gering. Die Benutzung erfolgt durch Füllung des Beckens oder unter fließendem Wasser. Empfohlener Volumenstrom: 4 bis 6 l/min.

Hinweise:

- Als gleichwertiger Ersatz (für ein Bidet) dient die Verwendung eines Dusch-WC.
- Einhebelmischer verwenden.

5.8 Urinalanlagen

Urinalanlagen haben gegenüber Klosettanlagen grundsätzlich den Vorteil des kleineren Spülwasserbedarfs. Aus Kostengründen werden sie vor allem im öffentlichen Bereich eingesetzt. Empfohlene Spülwassermenge: 1,0 Liter.

Hinweise:

- Anstelle von Spülkästen automatische und vorzugsweise berührungslose Spüleinrichtungen verwenden.
- Wasserlose Urinalanlagen dort einsetzen, wo eine entsprechende Wartung gewährleistet ist. Kosten für Pflege und Wartung berücksichtigen.
- Bei Anlagen mit mehreren Urinalen keine Sammelspüleinrichtungen einsetzen.
- Keine manuellen Druckspüler verwenden.

5.9 Putzausgüsse

Die Funktionen des Putzausgusses sind ähnlich denjenigen eines Spültisches. Empfohlener Volumenstrom: 12 l/min.

Hinweise:

- Zweigriffmischer verwenden, damit bewusst nur Kaltwasser bezogen werden kann.
- Bei grosser Entfernung zum Warmwassersystem dezentrale Wassererwärmer verwenden.

5.10 Waschmaschinen

Fortschrittliche Waschmaschinen verfügen über Sparprogramme und weisen generell einen geringen Trinkwasserverbrauch auf.

Hinweise:

- Bei der Produktwahl Angaben zum Energie- und Wasserverbrauch auf der Energieetikette beachten.
- Bei einer zentralen Wassererwärmung mit überwiegend erneuerbaren Energieträgern ist der Anschluss an die Warmwasserversorgung zu prüfen.
- Anschluss an ein Regenwassersystem prüfen, sofern vorhanden.

5.11 Geschirrspüler

Fortschrittliche Geschirrspüler führen zu einem geringeren Trinkwasserverbrauch als das Spülen von Hand. In der Küche sollte immer ein Anschluss für einen Geschirrspüler vorgesehen werden.

Hinweise:

- Bei der Produktwahl Angaben zum Energie- und Wasserverbrauch auf der Energieetikette beachten.
- Bei einer zentralen Wassererwärmung mit erneuerbaren Energieträgern ist der Anschluss an die Warmwasserversorgung zu prüfen.

6 AUSLAUFARMATUREN

6.1 Einleitung

Anhand von Prüfberichten oder Zertifikaten ist bei Armaturen für die Hausinstallation der Nachweis zu erbringen, dass sie die technischen Anforderungen gemäss den Europäischen Produktnormen erfüllen und die Materialien in Kontakt mit Trinkwasser die Hygieneanforderungen der schweizerischen Gesetzgebung einhalten.

6.2 Anforderungen an den Volumenstrom von Entnahme- bzw. Auslaufarmaturen

Tabelle 4 Anforderungen an den Volumenstrom

Armaturentyp	Mindest-Volumenstrom nach Europäischen Normen EN	Volumenstrom nach der Energieetiketten-Klasse
Bad Zweigriffarmaturen, mechanische Einhebelmischer, thermostatische Mischer Armaturen für Grossbadewannen	20 l/min 20 l/min	keine Anforderung keine Anforderung
Dusche bzw. Bademischer-Duschenabgang (ohne Schlauch und Brause) Zweigriffarmaturen, mechanische Einhebelmischer, thermostatische Mischer	12 l/min	A: ≥ 9 bis < 12 l/min B: ≥ 12 bis < 15 l/min C: ≥ 15 bis < 18 l/min D: ≥ 18 bis < 21 l/min E: ≥ 21 bis < 24 l/min F: ≥ 24 bis < 27 l/min G: ≥ 27 l/min
Spültisch Zweigriffarmaturen, mechanische Einhebelmischer ¹ Armaturen mit flexiblen Anschlussschläuchen	12 l/min 9 l/min	alle Spültischmischer A: ≥ 4 bis < 9 l/min B: ≥ 9 bis < 12 l/min C: ≥ 12 bis < 15 l/min D: ≥ 15 bis < 18 l/min E: ≥ 18 bis < 21 l/min F: ≥ 21 bis < 24 l/min G: ≥ 24 l/min
Waschtisch, Handwaschbecken, Bidet Zweigriffarmaturen, mechanische Einhebelmischer ¹ Armaturen mit flexiblen Anschlussschläuchen Energiesparmischer (mechanische Einhebelmischer ¹)	12 l/min 9 l/min 4–9 l/min	alle diese Mischer A: ≥ 4 bis < 6 l/min B: ≥ 6 bis < 8 l/min C: ≥ 8 bis < 10 l/min D: ≥ 10 bis < 12 l/min E: ≥ 12 bis < 14 l/min F: ≥ 14 bis < 16 l/min G: ≥ 16 l/min

¹ Einhebelmischer mit der Funktion Kaltstellung Mitte erhalten einen Bonus von einer Klasse.

Bei fortschrittlichen Armaturen, insbesondere bei Einhebelmischern, ist der maximale Volumenstrom einstellbar. Er sollte auf den zulässigen Mindestwert eingestellt werden, wie ihn die Energieetikette als werkseitige Voreinstellung fordert. Der Volumenstrom bezieht sich auf einen Fließdruck von 300 kPa (3,0 bar).

6.3 Durchflussbegrenzung

6.3.1 Einleitung

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Volumenstrom einer Armatur zu begrenzen: Durch Voreinstellung des Volumenstroms bei Armaturen mit einem integrierten Regulierorgan oder durch den nachträglichen Einbau eines sogenannten Durchflussbegrenzers am Auslauf einer Armatur. Generell ist eine Begrenzung des Volumenstroms und allenfalls der Warmwassertemperatur mit eingebauten Regulierorganen dem Einsatz von Durchflussbegrenzern vorzuziehen. Der Grund liegt darin, dass ein optimaler Regulierkomfort nur garantiert ist, solange eine Armatur mit dem vom Hersteller werkseitig eingebauten Strahlregler am Auslauf ausgerüstet ist. Jede nachträgliche Änderung am Auslauf einer Armatur kann dagegen Temperaturschwankungen verursachen [14].

6.3.2 Durchflussbegrenzung im Regulierteil

Verschiedene Armaturen werden mit fest eingebauten Regulierorganen für die Begrenzung des Volumenstroms und der Temperatur angeboten. Da die Begrenzung vor dem Ventilsitz der Armatur erfolgt, sind keine Temperaturschwankungen zu erwarten; es entsteht am Auslauf kein Staudruck.

6.3.3 Durchflussbegrenzung am Auslauf

Durchflussbegrenzer am Auslaufteil einer Armatur können zu Problemen mit der Temperaturregulierung und zu Temperaturschwankungen führen, da zwischen dem Ventilsitz und dem Durchflussbegrenzer ein Staudruck entsteht, was einen Querfluss von Warmwasser ins Kaltwasser oder umgekehrt verursachen kann. Bei guten Auslaufarmaturen mit werkseitig eingebautem Regulierorgan zur Begrenzung des Volumenstroms und der Temperatur sind Durchflussbegrenzer daher nicht sinnvoll.

6.3.4 Einbauhinweise

- Wird der Volumenstrom einer Armatur in einem bestehenden Warmwassersystem reduziert, kann dies die Ausstosszeit bis zum Erreichen der gewünschten Warmwassertemperatur verlängern. Dadurch wird der gewünschte Wasserspareffekt in Frage gestellt.
- Der nachträgliche Einbau von Durchflussbegrenzern kann Temperaturschwankungen verursachen.
- Dusch-Stopper (Abstellvorrichtungen in der Duschbrause) können einen Querfluss von Warmwasser ins Kaltwassernetz oder umgekehrt verursachen. Sie sind daher nicht erlaubt.

7 BETRIEBSWASSER

7.1 Einleitung

Betriebswasser nutzen sowie Trinkwasser rezyklieren und mehrmals verwenden sind auf den ersten Blick einleuchtende Massnahmen, um Trinkwasser zu sparen. Nicht überall macht die Installation einer Betriebswasserversorgung parallel zu einem Trinkwassersystem aber ökonomisch und ökologisch Sinn. Es sind beispielsweise Fälle bekannt, in denen die Bereitstellung von Betriebswasser mehr Energie für die Erstellung und den Betrieb der Anlagen erfordert als die Bereitstellung des Trinkwassers. Es wird daher empfohlen, den Nutzen einer Betriebswasserversorgung in jedem Einzelfall vorgängig durch Fachleute gesamtheitlich beurteilen zu lassen. Bei der Verwendung von Wasser ohne Trinkwasserqualität können z.B. durch die Bildung von Aerosolen hygienische Probleme entstehen.

7.2 Regenwassernutzung

7.2.1 Die Nutzung von Regenwasser für die WC-Spülung, für Waschmaschinen sowie Reinigungs- und Gartenbewässerungszwecke erfordert einen Sammel-tank, eine Druckerhöhungsanlage, einen Filter und ein separates Leitungsnetz. Ausserdem ist in den meisten Fällen eine Trinkwassernachspeisung über einen freien Auslauf in den Sammel-tank zur Überbrückung von längeren Trockenwetterperioden erforderlich.

7.2.2 In Einfamilienhäusern ergibt die Regenwassernutzung nur selten ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis. Im gewerblichen und industriellen Bereich sind solche Anlagen dagegen in vielen Fällen zweckmässig. In jedem Fall sinnvoll sind Regenwassertonnen zur Gartenbewässerung [9].

7.3 Grauwassernutzung

7.3.1 Eine Grauwasseranlage benötigt ein separates Leitungsnetz zur Sammlung des Abwassers und zur Verteilung des aufbereiteten Betriebswassers. Je nach Verwendungszweck wird das zentral in einem Tank gesammelte Grauwasser filtriert, zu Betriebswasser aufbereitet und mittels einer Druckerhöhungsanlage zu den Entnahmestellen gefördert. Das Grauwasser kann für die WC-Spülung, für Reinigungszwecke und für die Gartenbewässerung verwendet werden.

7.3.2 Im Unterschied zur Regenwassernutzung besteht bei einer Grauwassernutzung eine weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Wasserangebot und der Wassernachfrage. Es gibt keine wetterbedingten Trockenperioden [10].

7.4 Oberflächen- und Grundwassernutzung

7.4.1 Auch Oberflächen- oder Grundwasser kann direkt als Betriebswasser verwendet werden. Die Fassung und Verteilung erfolgt mit einem separaten Leitungsnetz und einer Druckerhöhungsanlage. Je nach Verwendungszweck kann es direkt oder über eine Aufbereitung genutzt werden.

7.4.2 Wer Wasser aus einem öffentlichen Gewässer entnehmen will, braucht dafür eine wasserrechtliche Konzession oder Bewilligung. Sie berücksichtigt die Anliegen wie Gewässerschutz, Wasserbau und Fischerei, die Anforderungen an einen nachhaltigen, haushälterischen Umgang mit dem wertvollen Rohstoff Wasser und das Einhalten der Restwasserbestimmungen.

7.5 Kriterien zur Nutzung von Betriebswasser

- 7.5.1 Je mehr Verbraucher an eine Betriebswassernutzung angeschlossen werden, desto besser wird die Wirtschaftlichkeit. Vorbehalten bleiben aerosolbildende Installationen. Für aerosolbildende Anwendungen muss eine ausreichende Wasserhygiene gewährleistet sein.
- 7.5.2 Bei folgenden Voraussetzungen ist der Einbau einer Betriebswassernutzung zu prüfen:
- Gebäude mit vielen WC-Anlagen,
 - wiederkehrende Reinigungsarbeiten mit hohem Wasserbedarf,
 - Kühlanlagen mit Wasserbedarf,
 - Baustellen mit hohem Wasserbedarf,
 - Autowaschanlagen und Abspritzplätze für Lastwagen,
 - Bedarf an Prozesswasser in der Industrie,
 - Regionen mit Trinkwassermangel,
 - Regionen mit sehr hoher Wasserhärte,
 - Regionen, in denen die Bereitstellung von Trinkwasser durch die Wasserversorgung hohe Kosten verursacht.
- 7.5.3 Die Wirtschaftlichkeit und die Ökologie sind bei jedem Objekt zu prüfen. Einflussfaktoren zur Entscheidungshilfe sind:
- Trinkwasserkosten,
 - Abwassergebühren; je nach Abwassertarif können Gebühren gespart werden,
 - Regenwassernutzungsanlagen können nur in einzelnen Fällen einen Beitrag zur Entlastung der Kläranlage leisten,
 - Investitionskosten der gesamten Anlage,
 - Kosten für Betrieb und Instandhaltung,
 - Trinkwasserbedarf (Tages- und Spitzenwerte),
 - Energieverbrauch für Betrieb und Erstellung der Anlage,
 - Energieverbrauch der lokalen Trinkwasserversorgung; in Gemeinden mit frei zufließendem Quellwasser erweist sich die Regenwassernutzung beispielsweise eher als ungünstig.

8 SPEZIALANLAGEN

8.1 Einleitung

- 8.1.1 Bei speziellen Trinkwassernutzungen wie Kühlwasseranlagen, Bassinfüllungen, Bewässerungen, Injektoren (Wasserstrahlpumpen) usw. sind die örtlichen Wasserabgabe-Reglemente zu berücksichtigen.
- 8.1.2 Häufig besteht bei solchen Anlagen ein Potenzial zur Reduktion des Trinkwasserverbrauchs. Folgende Fragestellungen können bei der Planung oder Betriebsoptimierung solcher Anlagen mit-helfen, den Wasserverbrauch zu senken:
- Kann die Funktion der Anlage auch mit einem alternativen System ohne Wasserverbrauch er-bracht werden?
 - Ist Trinkwasserqualität wirklich erforderlich?
 - Kann Betriebswasser eingesetzt werden?
 - Sind die geforderten Wassermengen notwendig?
 - Kann das Trinkwasser nach Verbrauch als Betriebswasser wiederverwendet werden?

8.2 Massnahmen zur Reduktion des Wasserverbrauchs

8.2.1 Rückkühlanlagen

- Alternativsysteme wie Wärmerückgewinnung, Luftkühlung usw. prüfen.
- Anforderungen der Hersteller in Bezug auf Wassermenge und -qualität kritisch hinterfragen.
- Abschlämmungsrhythmus prüfen (Leitwertmessung).
- Notwendigkeit einer Trinkwassernachbehandlung überprüfen.

8.2.2 Notkühlanlagen

- Die Verwendung von Trinkwasser nur als letzte Möglichkeit einsetzen.
- Die zu kühlende Anlage auf den minimal erforderlichen Notbetrieb auslegen.
- Für die Regulierung des Trinkwasserverbrauchs temperaturgesteuerte Ventile einsetzen.

8.2.3 Bewässerungsanlagen

- Effiziente Bewässerungssysteme einsetzen und genaue Sektorenberechnungen vornehmen, damit nur die notwendige und gewünschte Fläche bewässert wird.
- Bewässerung über Feuchtemessung und Zeitschaltuhr steuern.
- Nachtbewässerung vorsehen (geringere Verdunstungsverluste).
- Regenwasser und Oberflächenwasser verwenden.

8.2.4 Trinkwassernachbehandlung

- Anforderungen an die Wasserqualität abklären.
- Notwendigkeit einer Trinkwassernachbehandlung sorgfältig prüfen.
- Rückspülwasser der Regeneration für andere Zwecke wiederverwenden, z.B. als Betriebswasser.
- Anlagen in Bezug auf die Regenerationsintervalle und das Verlustwasser optimieren.
- Bei bestimmten Betriebsbedingungen Einsatz von physikalischen Wassernachbehandlungs-anlagen prüfen.

8.2.5 Schwimmbäder und Wellnessanlagen

- Öffentliche Anlagen: Minimale Trinkwassernachspeisung gemäss Richtlinien und Vorschrif-ten anstreben.
- Private Anlagen: Verwendung von Regenwasser anstelle der Trinkwassernachspeisung prüfen (nur für Schwimmbäder).
- Generell: Füllleitungen mit Zeit- und Durchflusssteuerung ausrüsten.

8.2.6 Reinigungen

- Keine Möglichkeiten für die Abfallbeseitigung mit Trinkwasser anbieten.
- Verwendung von Hochdruckreinigern ermöglichen.
- Durchfluss-Regelorgane zur Einstellung des Trinkwasserverbrauchs einbauen.
- Wasserrezirkulationsanlagen vorsehen, z.B. bei Autowaschanlagen.

8.2.7 Wasserverwendung auf Baustellen

Auf Baustellen besteht die Möglichkeit, Trinkwasser zu rezyklieren für Nutzungen wie

- Reinigung von Schalungen für Betonarbeiten.
- Befeuchtung von frisch betonierten Bauteilen, besonders im Sommer.
- Kühlung von Hochdruckanlagen für Betonsanierungen.
- Kühlung von Druckluftkompressoren.

Bei Grossbaustellen oder grossem Wasserbedarf ist die Möglichkeit einer Oberflächenwasserentnahme zu prüfen und mit einem Bewilligungsgesuch bei der zuständigen kantonalen Stelle abzuklären.

9 BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

9.1 Einleitung

- 9.1.1 Auch mit einem optimalen Betrieb und einer systematischen Instandhaltung von Trinkwassersystemen kann Wasser gespart werden.² Grundlage dafür bildet eine Betriebs- und Instandhaltungsanleitung, die dem Eigentümer und dem Betreiber der Anlage bei der Inbetriebnahme bzw. bei der Abnahme des Werks übergeben wird.
- 9.1.2 In Gebäuden mit grossem Wasserverbrauch kann die rationelle Wassernutzung zudem mit der Gebäudeautomation zur automatischen Steuerung des Systems und zur Datenerfassung unterstützt werden.
- 9.1.3 Für den optimalen Betrieb und die Instandhaltung ist der gute Zugang zu den Apparaten zu gewährleisten.

9.2 Massnahmenliste

Tabelle 5 Massnahmenliste

Anlageteil	Massnahme	Rhythmus	Zuständigkeit
Sicherungseinrichtung gegen Rückfliessen	Kontrolle und Wartung gemäss SVGW-Richtlinie W3/E2	jährlich	Betreiber Lieferant Installateur
Trinkwasserzähler	Verbrauchskontrolle	halbjährlich	Betreiber
Verteilbatterie (Kaltwasserverteiler)	Überprüfung des Filters und der Druckeinstellung am Druckminderer	halbjährlich	Betreiber
Hausinstallation	Überprüfung auf Korrosion und Verkalkung der Rohrleitungen (evtl. mit Hilfe von Kontrollrohrstücken) Leckagen orten und defekte Komponenten ersetzen	Stichproben	Betreiber, Installateur Betreiber, Installateur
Entnahmestellen	Messung der Warmwassertemperatur Überwachung von Leckagen, Ersatz von defekten Dichtungen und Komponenten	bei Bedarf bei der Benützung	Betreiber Betreiber, Installateur
	Überwachung von Leckagen in WC-Anlagen, bei Bedarf Schwimmer neu einstellen und defekte Dichtungen ersetzen	bei der Benützung	Betreiber, Installateur
	Ersatz der Batterien von elektronischen Armaturen	nach Angabe Lieferant	Betreiber, Installateur
Enthärtungsanlage	Wartung Kontrolle der Wasserqualität (Härtegrad) und der Regeneration Kontrolle des Salzvorrats	jährlich vierteljährlich	Lieferant Betreiber
		nach Bedarf	Betreiber
Umkehrosmoseanlage	Wartung Kontrolle der Wasserqualität (elektrische Leitfähigkeit)	jährlich vierteljährlich	Lieferant Betreiber

² Bezüglich Unterhalt von Sanitär-Anlagenteilen empfiehlt sich bei grösseren Anlagen der Abschluss eines Instandhaltungsvertrags.

Tabelle 5 Massnahmenliste (Fortsetzung)

Anlageteil	Massnahme	Rhythmus	Zuständigkeit
Ionisierungsgerät (Trinkwassernachbehandlung)	Wartung Kontrolle der Wasserqualität (pH-Wert)	nach Angabe vierteljährlich	Lieferant Betreiber
Betriebswasseranlage	Kontrolle der Pumpen, der Trinkwassernachspeisung und der Dichtheit des Tanks	vierteljährlich	Betreiber
Kühlwasseranlage	Kontrolle der Ventile, Ersatz defekter Komponenten	halbjährlich	Installateur
Druckerhöhungsanlage	Kontrolle der Funktion (Druckniveau)	halbjährlich	Betreiber
Wassererwärmer	Kontrolle des Speichers und des Wärmeübertragers bezüglich Verkalkung, bei Bedarf Reinigung (Trinkwasserhärte beachten)	erstmalig nach 2 bis 4 Jahren, dann anpassen	Installateur
	Kontrolle der Sicherheitsarmaturen	jährlich	Betreiber, Installateur
Warmwasserzirkulation	Messung der Temperatur, bei Bedarf Warmwasserzirkulation hydraulisch abgleichen	Stichproben	Betreiber, Installateur
Gebäudeautomation	Funktionskontrolle (Steuerung, Datenerfassung), Soll-Werte und Pufferbatterie testen	jährlich	Spezialist für Gebäudeautomation

9.3 Einsatz der Gebäudeautomation

Aufgaben der Gebäudeautomation in Trinkwassersystemen lassen sich häufig über eine bestehende, frei programmierbare (oder mit frei wählbaren Parametern versehene) Gebäudeautomation der HLK-Anlage lösen. Die Installation mehrerer paralleler, nicht miteinander verbundener Systeme in einem Gebäude sollte vermieden werden. Eine Erleichterung für den Betrieb kann die Möglichkeit zur Online-Datenabfrage über das Internet darstellen.

Tabelle 6 Möglicher Einsatz der Gebäudeautomation

Trinkwasserzähler	Datenerfassungssystem für Durchflusszähler zwecks statistischer Auswertung und Archivierung, Berechnung des Stundenwertes, grafische Darstellung des Tagesverlaufs
Druckerhöhungsanlage	Überwachung des Betriebs und der jährlichen Betriebsstunden
Trinkwassernachbehandlung	Überwachung des Betriebs (Störungsmeldungen)
Bewässerungsanlagen	Steuerung durch Schaltuhr und entsprechend den meteorologischen Bedingungen
Filter-Rückspülung	Steuerung durch Schaltuhr oder Differenzdruckschalter
Brunnenanlage	Steuerung durch Schaltuhr

Anhang A (informativ) Publikationen

Dieser Anhang enthält Hinweise zu weiterführenden Publikationen zum Thema des vorliegenden Merkblatts. Sie haben ausschliesslich informativen Charakter.

A.1 Normen, Richtlinien und Vorschriften

- [1] Norm SIA 181, Schallschutz im Hochbau, 2006
- [2] Dokumentation SIA D 0244, Anlagen für Trinkwasser in Gebäuden – Erläuterung zu den Normen SIA 385/1 und SIA 385/2, 2015
- [3] Norm SN 592000, Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung, 2012
- [4] VDI 6024, Wassersparen in der Sanitärtechnik, 2008-09 (in Revision)
- [5] VKF, Schweizerische Brandschutzvorschriften
- [6] SOLSUISSE, Richtlinien für Dämmungen
- [7] Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV), SR 817.022.11

A.2 Ergänzende technische Unterlagen

- [8] BAG, Legionellen und Legionellose, 2009
- [9] BAFU, Regenwasser richtig nutzen, 2003
- [10] FBR, Grauwasser-Recycling – Wasser zweimal nutzen, 2009, ISBN 3-9811727-1-3
- [11] SVGW, Statistische Erhebung der Wasserversorgungen in der Schweiz, Betriebsjahr 2015, W15001, 2016
- [12] SVGW, Aqua & Gas, Sinkender Wasserabsatz im Schweizer Haushalt, Nr. 3, 2015
- [13] SVGW, Legionellen in Trinkwasserinstallationen – Was muss beachtet werden? Merkblatt W10002d
- [14] SVGW, Druck- und Temperaturschwankungen, Merkblatt W10006d, 2016

A.3 Bezugsquellen

Publikationen des SIA: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich
Normen SN (Schweizer Norm): Schweizerische Normenvereinigung SNV, Winterthur
VDI-Richtlinien (Verein Deutscher Ingenieure): Beuth-Verlag, Berlin, www.beuth.de
FBR: Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., Darmstadt
ISOLSUISSE: Verband Schweizerischer Isolierfirmen, Zürich
SVGW: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Zürich
VKF: Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen, Bern

Anhang B (informativ) Verzeichnis der Begriffe

Tabelle 7 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Ausstosszeit	Retard au soutirage	Tempo di prelievo	1.1.3.15
Betriebswasser	Eau industrielle	Acqua industriale	1.1.1.7
Druckerhöhungsanlage	Surpresseur	Impianto di sovrappressione	1.1.3.4
Einhebelmischer (Einhandmischer)	Mitigeur monocommande	Miscelatore monocomando	1.1.3.11
Energieetikette	Étiquette énergie	Etichetta energia	1.1.4.6
Energiesparmischer	Mitigeur économisant l'énergie	Miscelatore a risparmio energetico	1.1.3.12
Enthärtungsanlage	Adoucisseur d'eau	Addolcitore d'acqua	1.1.3.3
Entnahmestelle, Zapfstelle	Point de soutirage	Punto di prelievo	1.1.3.9
Freier Auslauf	Surverse (écoulement libre)	Scarico libero	1.1.3.10
Gebäudeautomation	Automation du bâtiment (technique MCRG)	Automazione dell'edificio	1.1.4.4
Grauwasser	Eaux usées sans matière fécale (eau grise)	Acque grigie	1.1.1.8
Grundwasser	Eaux souterraines	Acqua sotterranea	1.1.1.5
Instandhaltung	Maintenance	Manutenzione	1.1.4.7
Korrosion	Corrosion	Corrosione	1.1.4.3
Kühlwasseranlage	Installation de refroidissement à eau	Impianto di raffreddamento ad acqua	1.1.4.1
Legionellen	Légionelles	Legionelle	1.1.4.2
Niederschlagswasser	Eaux météoriques	Acqua di precipitazione	1.1.1.3
Oberflächenwasser (See- oder Flusswasser)	Eaux de surface (lac ou rivière)	Acque superficiali (lago o fiume)	1.1.1.6
Quellwasser	Eaux de source	Acqua sorgiva	1.1.1.4
Regenwasser	Eaux pluviales	Acqua piovana	1.1.1.2
Sanitäranlagen	Installations sanitaires	Installazioni sanitarie	1.1.3.1
Strahlregler	Brise-jet	Regolatore di getto	1.1.3.13
Thermostatischer Mischer	Mitigeur thermostatique	Miscelatore termostatico	1.1.3.14
Trinkwasser	Eau potable	Acqua potabile	1.1.1.1
Trinkwasser- Nachbehandlungsanlage	Installation domestique de traitement de l'eau potable	Installazione per il trattamento successivo dell'acqua potabile	1.1.3.2
Verteilbatterie (Kaltwasserverteiler)	Batterie de distribution	Batteria di distribuzione (acqua fredda)	1.1.3.5
Verteilleitungen	Conduites de distribution	Condotte di distribuzione	1.1.3.6
Volumenstrom	Débit	Portata volumica	1.1.4.5
Vorfluter	Milieu récepteur	Ricettore	1.1.1.9
Warmhalteband	Ruban chauffant autorégulant (ruban de maintien en température)	Nastro riscaldante	1.1.3.8
Warmwasser-Zirkulations- kreis	Boucle de circulation d'eau chaude sanitaire	Circuito circolazione dell'acqua calda (sanitaria)	1.1.3.7
Wassererwärmung, dezentral	Production de l'eau chaude sanitaire décentralisée	Produzione di acqua calda sanitaria decentralizzata	1.1.2.1
Wassererwärmung, zentral	Production de l'eau chaude sanitaire centralisée	Produzione di acqua calda centralizzata	1.1.2.2

In der Kommission SIA 385 vertretene Organisationen

AHB	Amt für Hochbau der Stadt Zürich
BFE	Bundesamt für Energie
EnFK	Konferenz der kantonalen Energiefachstellen
GebäudeKlima Schweiz	Schweizerischer Verband für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
HSLU	Hochschule Luzern, Technik & Architektur
SIA KGE	SIA-Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen
suissetec	Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
Swissolar	Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Kommission SIA 385 Warmwasser

		Vertreter von
Präsident	Jürg Nipkow, dipl. El.-Ing. ETH/SIA, Zürich	SIA KGE
Mitglieder	Arnd Bürschgens, Fachexperte GA, Höpfingen Pierre-Yves Cina, dipl. Heizungsplaner, Sierre Ueli Ehrbar, dipl. Elektroniker, Aarburg Bernard Krieg, dipl. Ing. FH, Echallens Nicole Külling, dipl. Ing. FH HLK, Zürich Urs Lippuner, dipl. Ing. FH/SIA, Zürich Stephan A. Mathez, Dr., dipl. Phys. ETH, Wetzikon Olivier Meile, dipl. Ing. FH, Bern Yann Meyer, Sanitärtechniker TS, Biel Cosimo Sandre, Sanitärtechniker TS, Zürich Reto von Euw, Prof., dipl. Ing. FH, Luzern	Unternehmen EnFK GebäudeKlima Schweiz Unternehmen AHB, Bauherr suissetec Swissolar BFE Planer SVGW HSLU

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2026 am 6. Juni 2017 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. Dezember 2017.

Es ersetzt das Merkblatt SIA 2026 *Effizienter Einsatz von Trinkwasser in Gebäuden*, Ausgabe 2006.

Copyright © 2017 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe und der Speicherung sowie das der Übersetzung, sind vorbehalten.