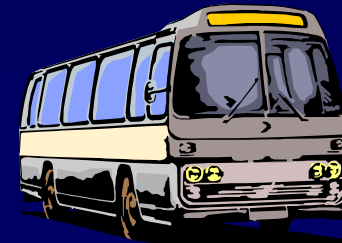
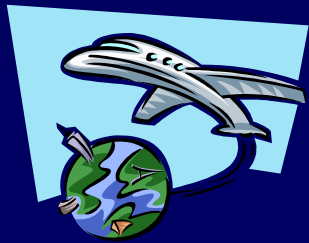


Die Trinkwasserversorgung aus nicht ortsfesten Trinkwasseranlagen

Dr. Hartmut Bartel
Umweltbundesamt, Berlin



Trinkwasserverordnung

§ 3 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung sind Wasserversorgungsanlagen:

- a) Anlagen einschließlich des dazugehörenden Leitungsnetzes, aus denen auf festen Leitungswegen an Anschlussnehmer pro Jahr mehr als 1000 m³ Wasser für den menschlichen Gebrauch abgegeben wird,
- b) Anlagen, aus denen pro Jahr höchstens 1000 m³ Wasser für den menschlichen Gebrauch entnommen oder abgegeben wird (Kleinanlagen), sowie sonstige, nicht ortsfeste Anlagen,
- c) Anlagen der Hausinstallation, aus denen Wasser für den menschlichen Gebrauch aus einer Anlage nach Buchstabe a oder b an Verbraucher abgegeben wird;

Trinkwasserverordnung (2)

Im Sinne dieser Verordnung sind Hausinstallationen:

die Gesamtheit der Rohrleitungen, Armaturen und Geräte, die sich zwischen dem Punkt der Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch und dem Punkt der Übergabe von Wasser aus einer Wasserversorgungsanlage nach Nummer 2 Buchstabe a oder b an den Verbraucher befinden;

.....

Anlagen nach § 3 TrinkwV

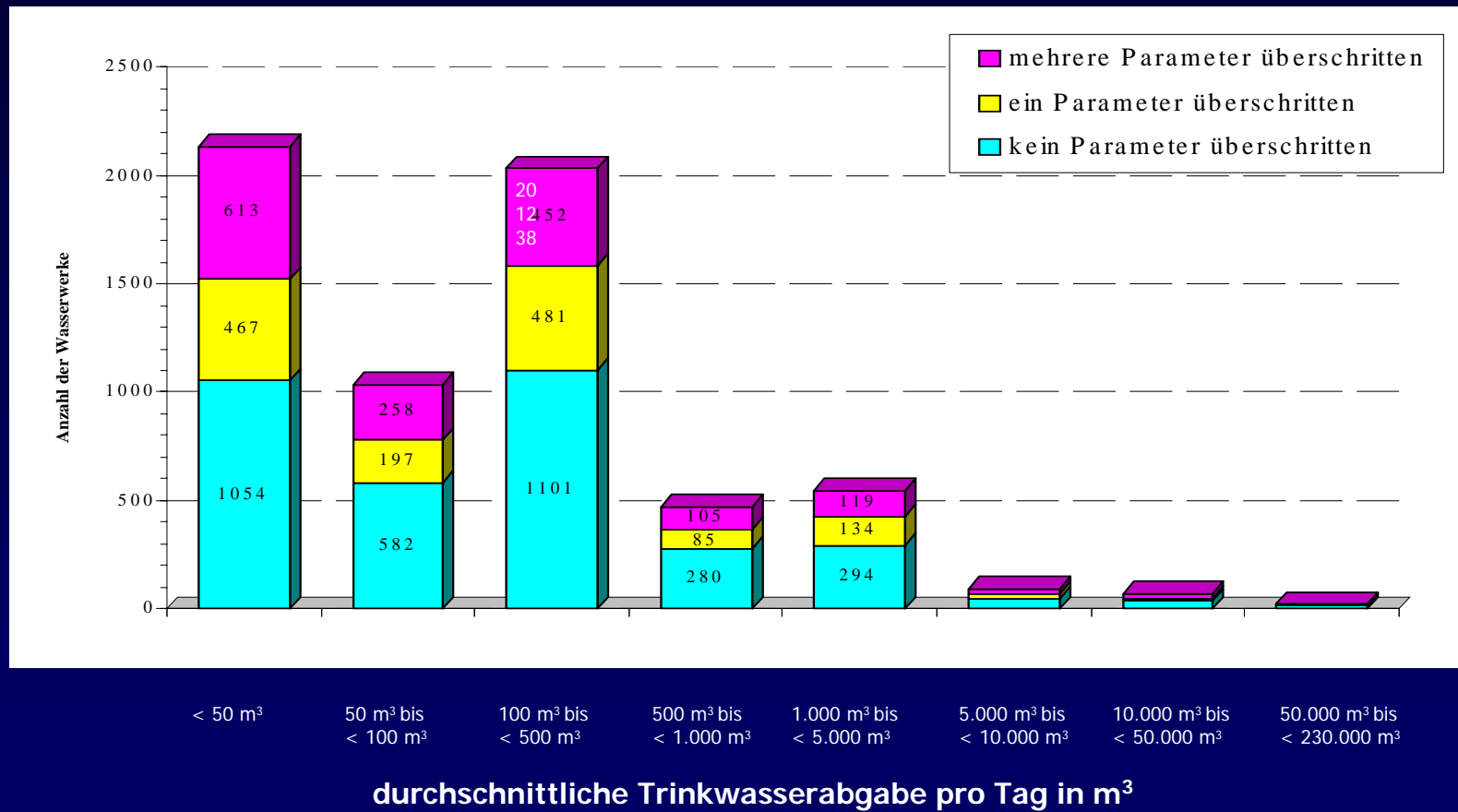
ortsfeste Anlagen:

- Eigenversorgungsanlagen (Hausbrunnen)
- Kleinanlagen mit Abgabe an Dritte (z.B. Mieter)
- Kleinanlagen mit Abgabe an Dritte (Lebensmittelbetriebe)

mobile Anlagen:

- TW-Versorgung in Fahrzeugen
- Ersatzmaßnahme für öffentliche TW-Versorgung
- zeitweilige TW Versorgung von Volksfesten und Märkten

Größe der Wasserwerke mit GWÜ



Neue Bundesländer, Stand 1996

Rechtlicher Rahmen

Regelungsbereich	Fundstelle
Grundlagen	IfSG und EG- Trinkwasserrichtlinie
Kleinanlagen/mobile Anlagen	TrinkwV § 3
Lebensmittelbezug	LMBG+EG-Lebensmittel VO 178
Desinfektionsverfahren	§ 11 TrinkwV (UBA-Liste)
Aufbereitungsstoffe	§ 11 TrinkwV (UBA-Liste) Chemikaliengesetz (Biozid-RL)
Materialien	§ 17 Abs.1 TrinkwV 2001
Bundeswehr/Eisenbahn	§ 22 und § 23 TrinkwV 2001

Aufbereitungsstoffe nach § 11 TrinkwV

- Entfernung von Schadstoffen aus dem Rohwasser während der Aufbereitung
- Veränderung des fortgeleiteten Wassers zur Einhaltung der durch die TrinkwV geforderten technischen Eigenschaften des Trinkwassers.
- Abtötung bzw. Inaktivierung von Krankheitserregern (primäre und sekundäre Desinfektion)

Technisch Regeln (S)

DVGW-Arbeitsblätter

- W 515: Nitratentfernung in Kleinanlagen
- W 514: Entsäuerung von TW aus Kleinanlagen
- W 294: UV-Anlagen zur Desinfektion
- W 295, W296, W 623, W624: Desinfektion (Cl_2 , ClO_2 , Ozon)
- W 291 Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen

Technisch Regeln (S)

DIN-Normen

- DIN 1988: Technische Vorschriften für Wasserversorgungsanlagen (Hausinstallation)
- DIN 2001: Kleinanlagen
- DIN-EN xx xxx: Aufbereitungsstoffe (ca. 100)
- DIN-EN 1717: Schutz des TW vor Verunreinigungen in TW-Installationen und Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen...
- DIN-EN 13443-1: Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser innerhalb von Gebäuden – Mechanisch wirkende Filter

Technisch Regeln (S)

Sonderregelungen

- Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen (KTW-Empfehlung)
- Div. Empfehlungen der Trinkwasserkommission und des Umweltbundesamtes

Technisch Regeln (M)

DVGW-Arbeitsblätter

- Entwurf W 549: Schläuche für den befristeten Transport von Trinkwasser; Anforderung und Prüfung
- Entwurf W 550: Schlaucharmaturen für Schläuche für den befristeten Transport von Trinkwasser
- W 294 Teil 1-3: UV-Anlagen zur Desinfektion
- Entwurf W 229, W 295, W296, W 623, W624: Desinfektion (Cl_2 , ClO_2)
- W 291 Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen

Technisch Regeln (M)

DIN-Normen

- DIN 1988 und DIN EN 1717: Technische Vorschriften für Wasserversorgungsanlagen (Hausinstallation)
- Entwurf DIN 2001 –Teil 2: nicht ortsfeste Anlagen
- DIN EN xx xxx: Aufbereitungsstoffe (ca. 100)
- DIN EN 1645-1: Bewohnbare Freizeitfahrzeuge - Caravans
- DIN 27203, Teil 11+12: Zustand der Eisenbahnfahrzeuge (Fahrgastraum und KÜcheneinrichtungen)
- DIN ISO 5620: Übernahme-Flanschanschluß für Trinkwassertanks auf Schiffen

Technisch Regeln (M)

Sonderregelungen

- Vorschriften der Bundeswehr
- Vorschriften des Eisenbahn-Bundesamtes
- Rheinschiffsuntersuchungsordnung (RheinSchUO)
- Europäische Vorschriften der Luftfahrtindustrie (JAR 25x799)
- Hygieneanleitungen für Befüllstationen (Häfen/Flughäfen)
- u.a. (diverse Empfehlungen für Festplätze und Jahrmärkte)

Entwurf: DIN 2001

Trinkwasserversorgung aus Kleinanlagen und nicht ortsfesten Anlagen

Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung,
Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen

- Technische Regeln des DVGW -

Entwurf: DIN 2001-Teil 1

- 1 *Anwendungsbereich***
- 2 *Normative Verweisungen***
- 3 *Begriffe***
- 4 *Anforderungen (z.B. Verfügbarkeit, Grunduntersuchung)***
- 5 *Anforderungen an das Trinkwasser***

Entwurf: DIN 2001-Teil 1

6 Anforderungen an Planung und Bau

- 6.1 Grundanforderungen
- 6.2 Anforderungen an die Anlagen zur Grundwassergewinnung
- 6.3 Anforderungen an die Anlagen zur Wasseraufbereitung
- 6.4 Anforderungen an die Anlagen zur Speicherung und Verteilung

7 Betrieb und Überwachung durch den Betreiber

- 7.1 Allgemeines
- 7.2 Wiederkehrende Wasseruntersuchungen
- 7.3 Betriebsbuch für Trinkwasseranlagen (Trinkwasserbuch)
- 7.4 Wasserfassung
- 7.5 Wasserförderung
- 7.6 Wasseraufbereitung
- 7.7 Wasserspeicher

Anforderungen an Kleinanlagen

- Als Rohwasser sollte nur gut geschütztes Grund- oder Quellwasser verwendet werden. Ständig fäkal kontaminiertes Rohwasser darf nicht verwendet werden.
- Da die Kleinanlagen meist von technischen Laien bedient werden, müssen bei Planung, Bau und Instandhaltung großer Wert auf betriebssichere und wartungsfreundliche Verfahrenstechniken gelegt werden. Vorzugsverfahren nach DIN 2001 verwenden!
- Die in der Trinkwasserinstallation verwendeten Werkstoffe müssen beständig gegen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen gemäß Technische Regel des DVGW W 291 sein. Kunststoffe müssen der KTW-Richtlinie und DVGW W 270 entsprechen.
- Die Verbindung einer Kleinanlage mit dem öffentlichen TW-Versorgungsnetz darf nur über einen freien Auslauf gemäß DIN EN 1717 erfolgen und nur in Richtung Kleinanlage!
- Sofern Materialien, Produkte und Anlagenteile verfügbar sind, die hinsichtlich Ihrer Funktionsfähigkeit und hygienischen Unbedenklichkeit zertifiziert sind (z.B. DVGW-Zertifikat), müssen diese eingesetzt werden.
- Die Anlagen sind für einen Wasserbedarf von 150 L pro Person und Tag auszulegen. Diese Menge sollte in 12 Stunden aufbereitet werden können (Reserve für erhöhten Wasserbedarf und Störungen!)

Probleme (S)

- Anlagen ohne Aufbereitung
 - Wahl des Rohwassers und Standort/Zustand der Wasserfassung
 - Material der Rohre, Armaturen und Speicherbehälter
 - Reinigungsmöglichkeit der Speicherbehälter
 - Trinkwassererwärmung (Ausgleichsgefäße)
 - Desinfektionsmaßnahmen (Erfolgskontrolle?)
 - Konservierung des Trinkwassers bei Lagerung

Probleme (S)

- Anlagen mit eigener Aufbereitung
 - Geringe Betriebssicherheit der Verfahrenstechnik
 - Wartungsintervalle werden nicht eingehalten
 - Unbemerkt Änderung der Rohwasserqualität
 - Keine Ausfallsicherung (Ersatzversorgung?)
 - (Nicht-)Ausbildung der Betreiber
 - Ungeeignete Aufbereitungsmittel (§ 11 TrinkwV !!!)
 - Keine Desinfektionsverfahren nach den Regeln der Technik
 - *und zusätzlich alle Probleme der Anlagen ohne Aufbereitung*

Einsatzbereiche für mobile Anlagen

- Landfahrzeuge
Reisebusse, Campingmobile
- Wasserfahrzeuge
Schiffe im Freizeitverkehr, Berufsschifffahrt, Wassertransportschiffe
- Luftfahrzeuge
Trinkwasserübernahme auf Flughäfen, mobile Aufbereitungsanlagen für die Flugzeugbefüllung (extern), Aufbereitung oder Erzeugung von Trinkwasser in Flugzeugen
- Schienenfahrzeuge
Speise- und Schlafwagen der Deutschen Bahn, Restaurant-Wagen privater Betreiber

Einsatzbereiche für mobile Anlagen

- Ersatzversorgung
Wasserwagen der WVU oder des THW,
Brunnen mit mobiler Aufbereitung
- Zeitweiser Anschluß
Imbiss- und Verkaufsstände für
Lebensmittel, Bierzelte, WC-Wagen,
Sanitäreinrichtungen im Wohnwagen
- Befüllungsanlagen
TW-Befüllung von Speichern in
Fahrzeugen,
- Verteilungsanlagen
TW-Versorgung für Verkaufsstände
für Lebensmittel auf Volksfesten und
Massenveranstaltungen als quasi feste
Einrichtungen

Entwurf: DIN 2001

Trinkwasserversorgung aus Kleinanlagen und nicht ortsfesten Anlagen

Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung,
Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen

- Technische Regeln des DVGW -

Entwurf: DIN 2001-Teil 2

- 1** *Anwendungsbereich*
- 2** *Normative Verweisungen*
- 3** *Begriffe*
- 4** *Versorgungsstrukturen und Verantwortungsbereiche*
- 5** *Zentrale Versorgung (Abschnitt I)*
- 6** *Verteilungs- und Befüllungsanlagen (Abschnitt II)*
- 7** *Trinkwasserbereitstellung (Abschnitt III)*
- 8** *Behördliche Überwachung der Anlagen und des Wassers*
- 9** *Betriebsbuch für Trinkwasseranlagen*

Entwurf: DIN 2001-Teil 2

6 Verteilungs- und Befüllungsanlagen

- 6.1 Grundanforderungen
- 6.2 Verantwortlichkeiten
- 6.3 Anforderungen an Planung, Installation und Betrieb
- 6.4 Desinfektion des Trinkwassers
- 6.5 Befüllungsanlagen für Schienen- und Luftfahrzeuge
- 6.6 Befüllungsanlagen für Straßen- und Wasserfahrzeuge
- 6.7 Verteilungsanlagen für zeitweise an eine Versorgungsanlagen angeschlossene Anlagen
- 6.8 Leitungen (Bemessung und Installation)
- 6.9 Betrieb der Verteilungs- und Befüllungsanlagen
- 6.10 Überwachung der Verteilungs- und Befüllungsanlagen

Entwurf: DIN 2001-Teil 2

7 *Trinkwasserbereitstellung*

7.1 Grundanforderungen

7.2 Verantwortlichkeiten

7.3 Anforderungen an Planung, Installation und Betrieb

7.4 Eigenkontrollen des Wassers durch den Betreiber

8 *Behördliche Überwachung der Anlagen und des Trinkwasser*

9 *Betriebsbuch für Trinkwasseranlagen (Trinkwasserbuch)*

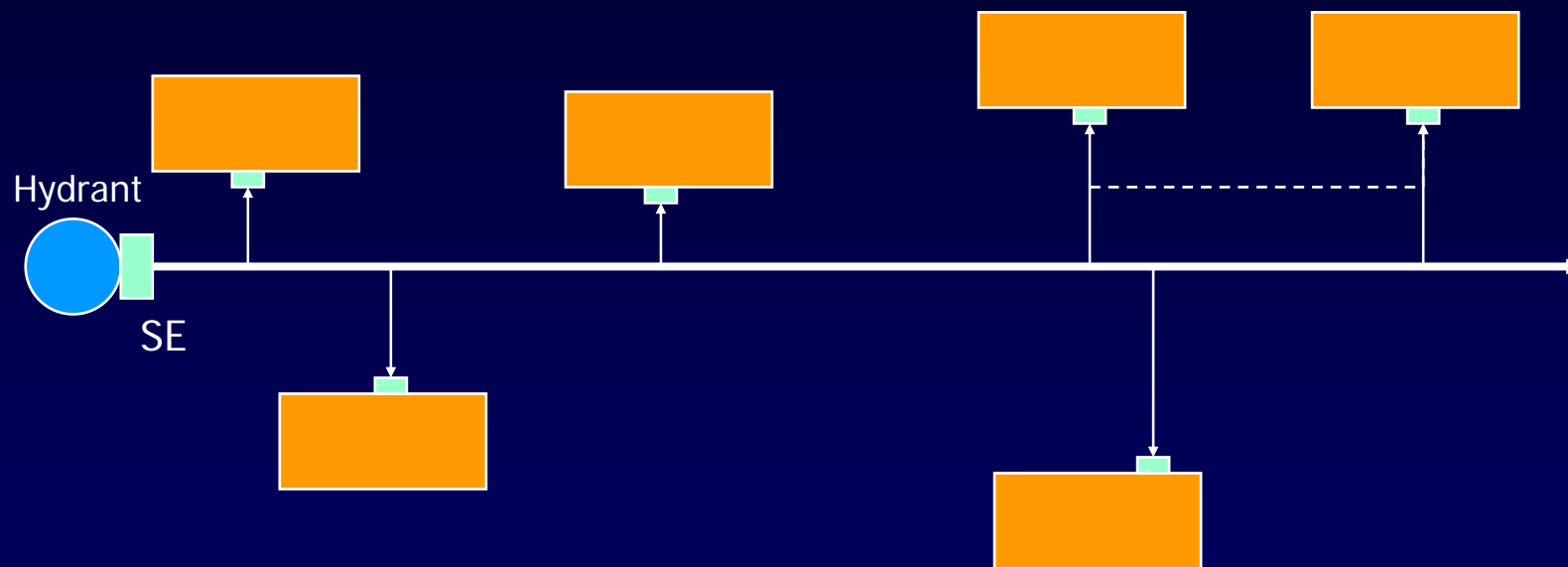
Anforderungen an die mobile Systeme

- Die für die Versorgungsanlage verwendeten Kunststoffe und andere nichtmetallische Werkstoffe müssen den Anforderungen nach den **KTW-Empfehlungen**, den **Leitlinien** des UBA und der **Technischen Regel W 270** der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW) für Trinkwasserzwecke entsprechen.
- Da die Wasserversorgungsanlagen in Land-, Luft- und Wasserfahrzeuge mit unterschiedlichen Trinkwasserqualitäten befüllt werden, müssen metallische Werkstoffe daher **korrosionsbeständig** sein (z.B. Kunststoff, Edelstahl).
- Die in der Trinkwasserinstallation verwendeten Werkstoffe müssen **beständig gegen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen** gemäß Technische Regel des DVGW W 291 sein.
- Die Verbindung einer nicht ortsfesten Wasserversorgungsanlage mit einem öffentlichen TW-Versorgungsnetz oder einer Befüllungsanlage darf nur über eine **Sicherungsarmatur** gemäß DIN EN 1717 erfolgen. **Luftfahrzeuge nur mit desinfiziertem Trinkwasser befüllen.**
- Die Befüll- und Verbindungsschläuche dürfen **nur für Trinkwasserzwecke** verwendet werden. Die Schläuche sollten zusätzlich an beiden Enden dauerhaft mit dem Worten „Nur für Trinkwasser“ **gekennzeichnet** werden.
- Die **Anschlüsse** für die Trinkwasserversorgung und die Abwasserbeseitigung an den Land-, Luft- und Wasserfahrzeugen und den zeitweise an eine Versorgungsleitung angeschlossenen Anlagen müssen eindeutig und dauerhaft als solche gekennzeichnet sein.

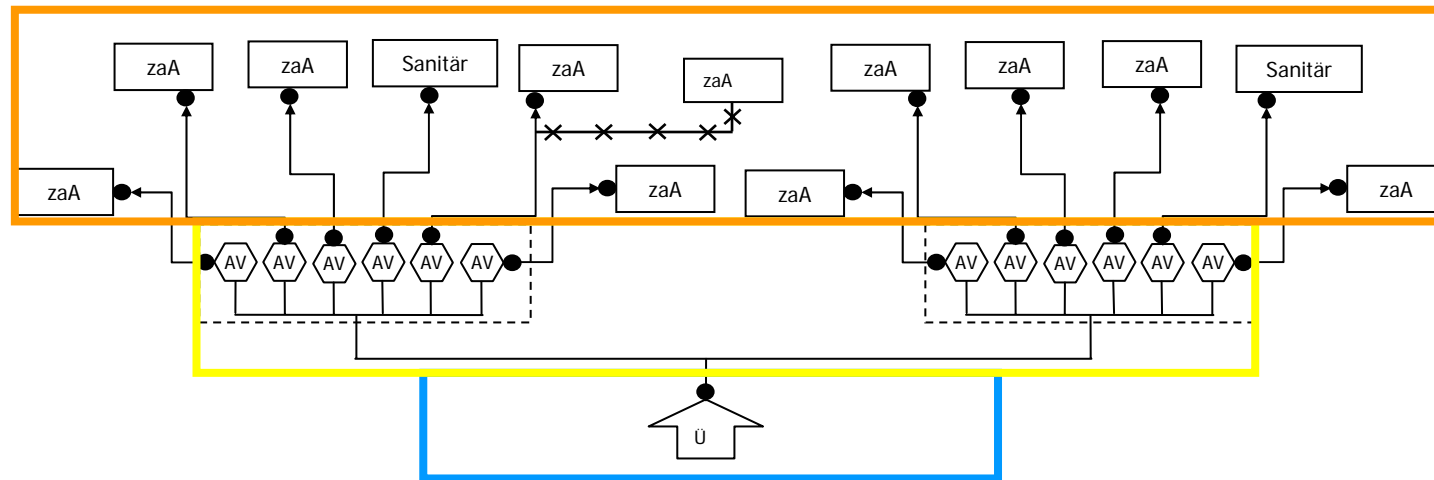
Anforderungen an die Fahrzeuge

- Die Rohrdurchmesser der Trinkwasserleitungen müssen so bemessen werden, dass das Wasservolumen während der Stagnation im Leitungsnetz so gering wie möglich gehalten wird.
- Bei geringem Wasserbedarf sollten Rohrleitungen mit dem Durchmesser DN 20 und DN 16 bzw. 3/4 Zoll und 1/2 Zoll verwendet werden. Andernfalls ist eine Berechnung nach den Regeln der Technik vorzunehmen.
- Die Leitungen müssen ohne Luftpolster betrieben werden und vollständig entleerbar sein.
- Speicher müssen gegen unerwünschte Erwärmung des Trinkwasser geschützt sein. Dies kann durch direkte Isolierung des Speichers, Installation des Speichers in einem isolierten Bereich des Fahrzeuges oder durch andere technische Maßnahmen (z.B. Aktivkühlung) erreicht werden.
- Die Speicher müssen während des Befüll- und Entleerungsvorgangs be- und entlüftbar sein. Ein Überlauf muss vorhanden sein, bei Druckbehältern mit Überdruckventil. Das gespeicherte Wasservolumen muss lageunabhängig verfügbar sein.
- Trinkwasserspeicher müssen von anderen Speichern (Abwasser, Betriebsstoffe u.a. Medien) doppelwandig getrennt sein. Weiterhin dürfen Leitungen, die kein Trinkwasser führen, nicht durch Trinkwasserspeicher geführt werden.
- Die Speicher sollten inspizierbar und mit einer ausreichend großen Reinigungsöffnung versehen sein.

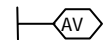
Anschluß von mobilen Anlagen



Schema einer Verteilungsanlage



Übergabestelle (Ü) des öffentlichen Trinkwasserverteilungsnetzes



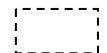
Anschlussstelle in einer Verteilungsanlage (AV)

→ Schlauchleitung, <math>< 40\text{ m}</math>

● Sicherungseinrichtung gemäß DIN EN 1717



Zeitweise an eine Verteilungsanlage angeschlossene Trinkwasseranlage (zaA) mit einer oder mehreren Entnahmestellen, angeschlossene Toilettenanlage mit Handwaschmöglichkeit (Sanitär) etc.



Mehrfachverteilung

Mikrobiologische Parameter

- *Escherichia Coli*
- Coliforme Bakterien
- Enterokokken
- Koloniezahl bei 22 Grad C
- Koloniezahl bei 36 Grad C
- (*Pseudomonas aeruginosa*)

Probleme (M)

- Anlagen ohne Aufbereitung
 - Material der Rohre und Schlauchzuleitung
 - Installation und Isolierung der Speicherbehälter in den Fahrzeugen
 - Reinigungsmöglichkeit der Speicherbehälter
 - Desinfektionsmaßnahmen (Erfolgskontrolle?)
 - Konservierung des Trinkwassers bei Lagerung
 - Konservierung der Anlage bei Nichtgebrauch
 - Befüllung der Speicher aus unsicheren Quellen im Reiseverkehr
 - Schmutzeintrag bei Auf- und Abbau der Anlagen

Probleme (M)

- Anlagen mit eigener Aufbereitung
 - Mangelnde Betriebssicherheit der Verfahrenstechnik
 - Wartungs- und Reinigungsintervalle nicht eingehalten
 - Häufige Änderung der Rohwasserqualität
 - Unzureichende Spülung und Desinfektion der Anlage
 - (Nicht)Ausbildung der Betreiber/Mieter
 - Eintrag von Schmutzstoffen beim Betrieb
 - *und zusätzlich alle Probleme der Anlagen ohne Aufbereitung*

Vier Arten von mobilen Anlagen

1. Fahrzeuge mit TW-Versorgung während der Fahrt
 - Speicher, Druckerhöhung, Leitungen, (Aufbereitung)
2. Fahrzeuge die zeitweise an eine Versorgungsanlage angeschlossen sind
 - Leitungen, Armaturen, Rückflußsicherung
3. Befüllungsanlagen für Fahrzeuge nach 1.
 - genormte Anschlüsse, TW-Transportfahrzeuge, (Desinfektion)
4. Verteilungsanlagen für Fahrzeuge nach 2.
 - Hydrantanschluß vom Wasserversorger, Unterverteilung, Anschlussstellen für zeitweise angeschl. Fahrzeuge/Bauten

Drei Arten von Verantwortlichen bei mobilen Anlagen

1. Wasserversorger bis zur Übergabestelle
2. Betreiber der Befüll- oder Verteilungsanlage
3. Betreiber der Fahrzeuge bzw. Verkaufsstände

Zwei Arten der Überwachung

1. Eigene Kontrolle durch den Betreiber der Versorgungsanlage (wird in der DIN 2001 geregelt)
2. Amtliche Überwachung durch die zuständige Behörde (TrinkwV und Leitfaden für Gesundheitsämter)

Die Trinkwasserqualität muss am Zapfhahn des Verbrauchers bzw. an der Stelle der Verwendung in einem LM-Betrieb eingehalten werden!!

Zusammenfassung

- Trinkwasserversorgung aus dezentralen Anlagen bedarf einer hohen hygienischen Sicherheit und großer Verfahrenssicherheit der Technik.
- Deshalb: Technisches Regelwerk für Betreiber und Planer, sowie klare Vollzugsempfehlungen für die Gesundheitsämter schaffen.
- Prozesskontrolle ist bei dieser Art der TW-Versorgung noch wichtiger als bei den zentralen Anlagen (geringe Überwachungsichte!).
- Planung, Bau und Wartung der Anlagen nur von Fachleuten durchführen lassen!
- Bei mobilen Anlagen ist jeder Betreiber auf die Sorgfalt des „Vorgängers“ angewiesen. Nur Trinkwasser in die Tanks.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

