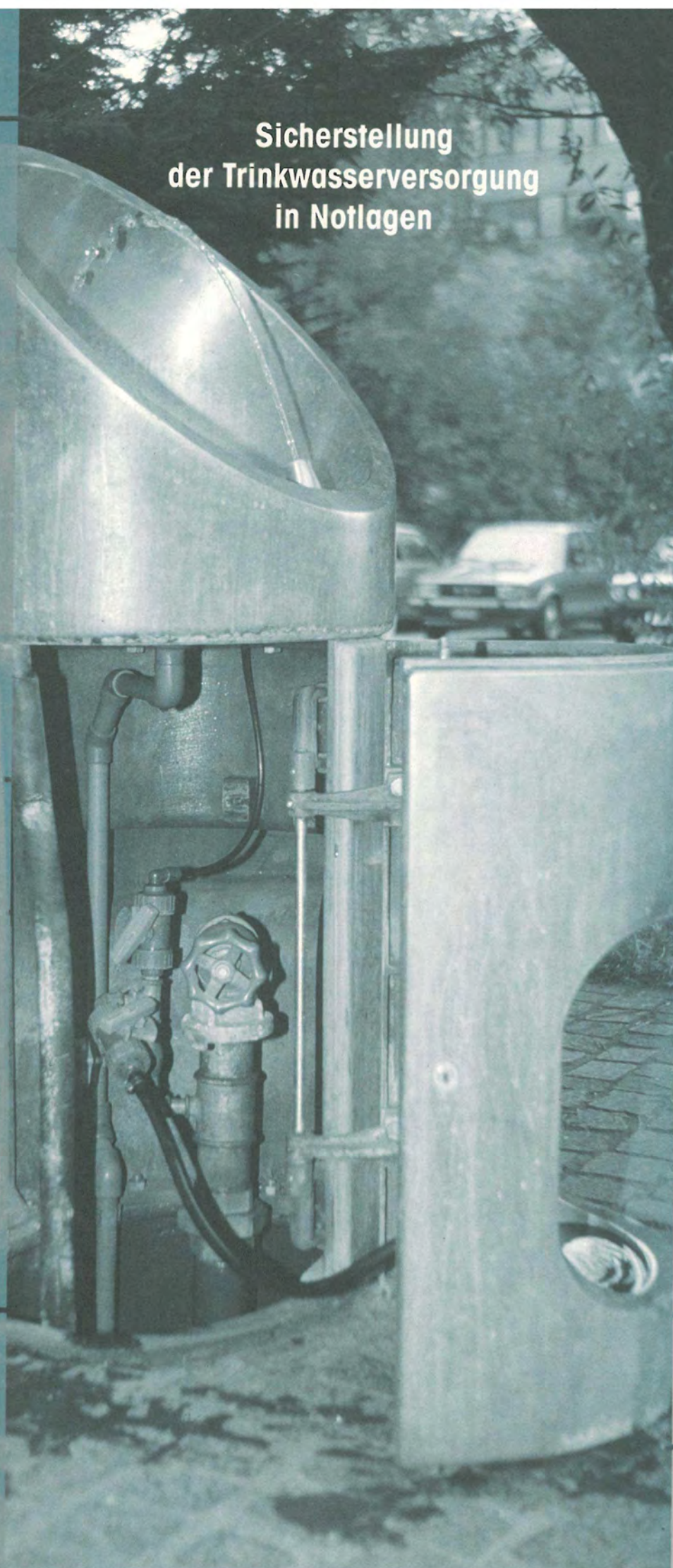


# U M W E L T A R G A U

Sicherstellung  
der Trinkwasserversorgung  
in Notlagen



Recht

Natur

Raum  
Landschaft

Ressourcen

Gesundheit

Stoffe

Abfall

Luft  
Lärm

Boden

Wasser  
Gewässer

Allgemeines



## IMPRESSUM

**Sondernummer** aus der Reihe  
UMWELT AARGAU zum Thema  
"Sicherstellung der Trinkwasser-  
versorgung in Notlagen - Konzept für  
den Vollzug im Kanton Aargau"

**Verantwortung** für den Inhalt:  
Sektion Grundwasser/Boden  
Abteilung Umweltschutz  
062 835 33 90

## Redaktion und Produktion

Abteilung Umweltschutz  
Buchenhof, 5001 Aarau  
Tel. 062 835 33 60  
Fax 062 835 33 69

## Nachdruck

Mit Quellenangabe erwünscht. Belegex-  
emplar bitte an die Abteilung Umwelt-  
schutz schicken.

## Papier

Gedruckt auf hochwertigem Recycling-  
papier

**Umweltinformation**  
**Kanton Aargau**



Brunnen für die Notwasserversorgung in der Stadt Zürich. Die rund 100 formschönen Trinkbrunnen sind an das besondere Quellwasser-  
netz angeschlossen, welches auch Spitäler  
und Zivilschutzbauten beliefert.  
(Foto: Stefan Binder, Abteilung Umweltschutz)



Im Inneren dieser Brunnen sind Installationen  
vorhanden, die es erlauben, im Katastrophen-  
fall sauberes Trinkwasser an die Bevölkerung  
abzugeben.  
(Foto: Stefan Binder, Abteilung Umweltschutz)

**Sicherstellung  
der Trinkwasserversorgung  
in Notlagen**

**Konzept für den Vollzug  
im Kanton Aargau**

Vom 30. April 1995  
mit Nachtrag vom 20. November 1997  
**Stand April 1998**



## Vorwort

Mit Beschluss vom 30. Juni 1993 beauftragte der Regierungsrat das Baudepartement mit dem Vollzug der Verordnung über die Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) vom 20. November 1991.

Demnach ist ein generelles Vollzugskonzept auszuarbeiten und vorzulegen.

Für die Erarbeitung des vorliegenden Konzeptes wurde eine Arbeitsgruppe bestehend aus Fachleuten grösserer kommunaler Wasserversorgungen und der kantonalen Verwaltung (Aarg. Versicherungsamt, Kant. Laboratorium, Abt. Zivile Verteidigung) ins Leben gerufen.

Die Arbeitsgruppe setzte sich zum Ziel, ein Konzept zu erstellen, das die besonderen Verhältnisse des Kantons bezüglich Trink- und Brauchwasserversorgung und den allgemein hohen technischen Stand der Gemeinde- und Gruppenwasserversorgungen gebührend berücksichtigt. Sie liess sich dabei von folgenden, grundsätzlichen Überlegungen leiten:

- Der Aufbau der Notwasserversorgung soll im Kanton Aargau, insbesondere auch unter Berücksichtigung finanzieller Überlegungen, vorzugsweise im Zusammenhang mit Um- oder Erweiterungsbauten im Bereich Wasserversorgung realisiert werden.
- Reserve- und Reparaturmaterialien sollen soweit zur Verfügung stehen, als damit die Trinkwasserversorgung in Notlagen gemäss VTN sichergestellt werden kann. Die Materialien sollten dazu dienen, Störungen zu überbrücken oder behelfsmässige Netzverbindungen zur gegenseitigen Hilfeleistung herzustellen.
- Die Lagerhaltung soll normiert werden, damit die Reserve- und Reparaturmaterialien im Notfall zwischen den Wasserversorgungen ausgetauscht werden können. Mit einer Normierung wird auch eine kostengünstige Materialbewirtschaftung ermöglicht.

Schliesslich sollen die im Anhang enthaltenen Planungshilfen dazu beitragen, dass auch mit den Wasserversorgungsanlagen wenig vertraute Personen im Notfall in die Lage versetzt werden, richtige Anordnungen zu treffen.

Seit Juni 1995 ist auch eine Wegleitung des SVGW (Schweizer Verein des Gas- und Wasserfaches) für die Planung und Realisierung der Trinkwasserversorgung in Notlagen W / VN 300 d erhältlich.

### Zusammensetzung der Arbeitsgruppe

H. Rey	Abt. Umweltschutz, Sektion Grundwasser/Boden (Vorsitz)
R. Hilfiker	Abt. Umweltschutz, Sektion Grundwasser/Boden
R. Joos / H. Schudel	Kant. Laboratorium, Chef Sekt. Trink-/Badwasser
R. Müller	Abt. Zivile Verteidigung, Chef Sekt. Gesamtverteidigung
D. Telöken	Abt. Umweltschutz, Sektion Grundwasser/Boden
H. U. Wenger	Aarg. Versicherungsamt, Chef Abt. Feuerwehrwesen
H. Hitz	Wasserversorgung Obersiggenthal, Brunnenmeister
A. Höchtl	Ind. Betriebe Stadt Aarau, Betriebsleiter
Chr. Plüss	Wasserversorgung Oberentfelden, Brunnenmeister
H. J. Weber	Städt. Werke Lenzburg, Betriebsleiter
P. Zehnder	Städt. Werke Baden, Brunnenmeister

## Inhaltsverzeichnis

- 1. Einführung 5**
  - 1.1 Gesetzliche Grundlagen 5
- 2. Definition von Notlagen 5**
  - 2.1 Naturereignisse, Unglücksfälle 5
  - 2.2 Sabotageakte, Kriegerische Handlungen 6
- 3. Wasserbedarfsermittlung 6**
  - 3.1 Grundsatz 6
  - 3.2 Tabelle: Verschiedene Betriebszustände der Wasserversorgung mit daraus resultierenden Massnahmen 7
  - 3.3 Sicherstellung des persönlichen Notwasserbedarfes 7
- 4. Aufgaben des Kantons 8**
  - 4.1 Organisation 8
  - 4.2 AC - Ausrüstung des Personals 8
  - 4.3 Einrichtung von Werkhöfen und Beschaffung von Material 9
  - 4.4 Inventar Wasserversorgungsanlagen 9
  - 4.5 Wasseruntersuchungen 10
- 5. Aufgaben der Gemeinden und Inhaber von Wasserversorgungsanlagen 10**
  - 5.1 Zusammenarbeit 10
  - 5.2 Planung der Massnahmen 11
  - 5.3 Dokumentation für Notlagen 11
  - 5.4 Dispensation und Befreiung vom aktiven Dienst 11
  - 5.5 Reserve- und Reparaturmaterial 12
  - 5.6 Bauliche, betriebliche und organisatorische Massnahmen 12
- 6. Aufgaben der Inhaber von Abwasseranlagen 13**
- 7. Inkrafttreten und Vollzug 13**
  - 7.1 Fristen für den Vollzug 13

### Planungshilfen:

- |          |   |    |
|----------|---|----|
| Anhang 1 | Massnahmenplan  | 15 |
| Anhang 2 | Dokumentation für Notlagen                                  | 18 |
| Anhang 3 | Reserve- und Reparaturmaterial für Notlagen                 | 24 |
| Anhang 4 | Merkblatt für die Desinfektion des Trinkwassers in Notlagen | 29 |
| Anhang 5 | Adresslisten  | 33 |
| Anhang 6 | Merkblätter für die Bevölkerung (2 Muster)                  | 34 |



## 1. Einführung

Unter dem Begriff "Notlage" werden Verhältnisse verstanden, die eine normale Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser erheblich gefährden, erheblich einschränken oder verunmöglichen. Derartige Verhältnisse können insbesondere durch Naturkatastrophen, Unglücksfälle und Sabotageakte sowie durch kriegerische Handlungen eintreten.

Ziel und Zweck der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) ist es, die Voraussetzungen zu schaffen, damit

- a) die normale Versorgung mit Trinkwasser so lange als möglich aufrecht erhalten werden kann
- b) Störungen rasch behoben werden können
- c) das zum Überleben notwendige Trinkwasser immer vorhanden ist

### 1.1 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Grundlagen der VTN bildet das Landesversorgungsgesetz vom 8. Oktober 1982 Art. 20; Art. 52, Abs. 1 und 2 sowie Art. 53 Abs. 5. Der Bund ist aufgrund dieses Gesetzes befugt, Vorschriften über die Sicherstellung der Versorgung mit Trinkwasser zu erlassen. Das Landesversorgungsgesetz ist am 1. September 1983 in Kraft getreten.

Der Kanton Aargau seinerseits hat den Auftrag in der Kantonsverfassung vom 25. Juni 1978 (§ 53) verankert, die Vorkehrungen der Gemeinden zur Sicherstellung der Wasserversorgung zu fördern und zu koordinieren. Prof. Dr. iur. Kurt Eichenberger stellt im Kommentar zur Kantonsverfassung dazu unter anderem fest, dass die Sicherstellung der Wasserversorgung **Sache der Gemeinden** sei. Wie sie es tun, liege in ihrer Befugnis. Der Kanton habe aber die Aufgabe, die Gemeinden in ihrer Aufgabenerfüllung zu fördern. Dabei solle er koordinierend tätig werden. Im Förderungs- und Koordinationsauftrag des Kantons liege eine Letztverantwortung dafür, dass die Wasserversorgung im ganzen Kantonsgebiet gesichert ist.

## 2. Definition von Notlagen (Art. 3 VTN)

Die in einer Notlage zu erwartenden Schäden können vielfältiger Natur sein. Sie reichen von Beeinträchtigung von Betriebsabläufen über die Verunreinigung des Wassers bis zur vollständigen Zerstörung von Anlagen und Werken.

### 2.1 Naturereignisse, Unglücksfälle

Bei **Naturereignissen** handelt es sich in der Regel um räumlich und zeitlich begrenzte Störungen, z.B. Unwetter, Überschwemmungen, Erdbeben usw., von denen Wasserversorgungen betroffen werden können.

**Unglücksfälle** können verschiedene Ursachen haben und zu Betriebsstörungen mit erheblichen Auswirkungen führen. Speziell zu erwähnen sind Unfälle insbesondere beim Transport sowie bei der Lagerung und Verarbeitung wassergefährdender Flüssigkeiten und Stoffe.

## 2.2 Sabotageakte, kriegerische Handlungen

**Sabotageakte** sind vorsätzliche Handlungen, welche zur Verunreinigung des Wassers, von Wasserversorgungseinrichtungen sowie zur teilweisen oder vollständigen Zerstörung von Anlagen führen können.

Durch **kriegerische Handlungen** können Anlagen der Wasserversorgung besetzt, beschädigt, zerstört oder verunreinigt und damit unbrauchbar werden. Im Vordergrund stehen die Wirkungen von Explosivstoffen und AC-Kampfstoffen, welche darüber hinaus durch Verstrahlung, Verseuchung oder Vergiftung grössere Gebiete betreffen können.

*Damit die Wasserversorgung in einer Notlage unter erschwerten Bedingungen sichergestellt werden kann, bedarf es der umfassenden Planung zweckmässiger Massnahmen.*

*Was in der Planungs- resp. Vorbereitungsphase unterlassen wurde, kann im Ernstfall nicht mehr nachgeholt werden.*

## 3. Wasserbedarfsermittlung (Art. 4 VTN)

### 3.1 Grundsatz

Es gilt der Grundsatz, dass die öffentliche Wasserversorgung sowie die Löschwasserreserve so lange wie möglich in vollem Umfange aufrecht erhalten werden. In Notlagen soll ein Mindestbedarf an Trinkwasser zur Verfügung stehen.

Es gehört zu den Aufgaben der Inhaber der Wasserversorgungsanlagen, die als ausreichend geltenden Wassermengen für ihr Versorgungsgebiet zu ermitteln.

Massgebend für die Berechnung der Trinkwassermenge, die insgesamt zur Verfügung stehen muss, sind die normale Bevölkerungszahl und der übliche Nutztierbestand im Versorgungsgebiet. Allgemeine Hinweise über die Wasserversorgung bei verschiedenen Betriebszuständen, die zu treffenden Massnahmen und die Wasserabgabe pro Person und Tag vermittelt die **Tabelle 3.2**.



**3.2 Tabelle** Verschiedene Betriebszustände der Wasserversorgung mit daraus resultierenden Massnahmen

<i>Betriebszustand</i>	<i>Massnahmen</i>	<i>Trinkwassermenge pro Tag und Person</i>
<b>N</b> <b>Normalbetrieb</b> Überwachung und Kontrolle durch Brunnenmeister und Steuerungsanlage		Normalbedarf
<b>E</b> <b>Eingeschränkter Betrieb</b> Ausfall eines wichtigen Teils der eigenen Wasservorkommen.  Die Wasserbeschaffung ist nicht mehr für die ganze Gemeinde sichergestellt.	>Die Einwohner und die kantonalen Amtsstellen sind zu informieren.>Verbrauchseinschränkungen erlassen. >Lieferung für die dem Trinkzweck untergeordneten Bedürfnisse reduzieren bis einstellen. >Zeitlich beschränkte Wasserlieferung vorsehen.	100 l
<b>U</b> <b>Unterbrochene Netzversorgung</b> Wasserversorgung ist zerstört. Die Wasserbeschaffung und -verteilung ist für längere Zeit unterbrochen.	Private Notwasservorräte  ----- >Wasserbeschaffung ab Notwasserbezugsorten und Wasseraufbereitungsanlagen organisieren. >Zufuhr von Trinkwasser mit Zisternenwagen. > Zapfstellen für die Wasserabgabe einrichten.  Schrittweiser Aufbau der Wasserversorgung.	1.– 3. Tag Eigenversorgung  ----- ab 4. Tag 4 l (für Nutztiere pro Grossvieheinheit 60 l) ab 6. Tag 15 l (Haushalt und Arbeitsplatz) Krankenhaus und Pflegeheim 100 l  Betriebe, die lebenswichtige Güter herstellen, die erforderliche Menge

**3.3 Sicherstellung des persönlichen Notwasserbedarfs**

In Notlagen ist davon auszugehen, dass die öffentliche Wasserversorgung während einiger Tage gänzlich ausfallen kann. Für solche Fälle ist ein persönlicher Wasservorrat von 15-20 Liter pro Person bereitzustellen. Da Trinkwasser nicht unbeschränkt haltbar ist, muss der Notvorrat periodisch erneuert werden.



#### 4. Aufgaben des Kantons (Art. 5 bis 9 VTN)

Obwohl die Sicherstellung der Wasserversorgung eine Gemeindeaufgabe ist, werden die Kantone zu verschiedenen Massnahmen verpflichtet (Art. 5 bis 9 VTN).

- *Der Kanton hat dafür zu sorgen, dass die Trinkwasserversorgung in Notlagen sichergestellt ist.*
- *Wenn die dafür erforderlichen Anforderungen die Möglichkeiten einzelner Gemeinden übersteigen, kann der Kanton diejenigen Gemeinden bezeichnen, die in einem bestimmten Versorgungsgebiet sinnvollerweise zusammenarbeiten sollen.*
- *Der Kanton koordiniert ferner die Abgabe von AC-Schutzausrüstung an das mit der Trinkwasserversorgung in Notlagen betraute Personal.*
- *Können die notwendigen Mindestwassermengen anders nicht sichergestellt werden, ist der Kanton grundsätzlich für die Beschaffung von schwerem Material wie Leitungsrohren, Notstromgruppen, Wasseraufbereitungsanlagen usw. und für die regionale Lagerung derselben zuständig.*
- *Eine weitere wichtige Aufgabe des Kantons ist die Erstellung eines Inventars über die Grundwasservorkommen und Wasserversorgungsanlagen (Wasserversorgungsatlas) auf Landeskarten M 1:25'000. Der Wasserversorgungsatlas vermittelt eine konzentrierte Gesamtübersicht über die Grundwasservorkommen, Wassergewinnungsanlagen, Reservoire, Versorgungsnetze, Notbrunnen usw. Das Inventar dient als Entscheidungshilfe für Gemeinden, Armee und Zivilschutz.*

*Die Kontrolle der Wasserqualität in Notlagen ist ebenfalls eine dem Kanton zugewiesene Aufgabe und obliegt dem kantonalen Laboratorium.*

##### 4.1 Organisation (Art. 5 VTN)

Hochwassersituationen haben in der Vergangenheit schon wiederholt zum Ausfall wichtiger Teile einer Wasserversorgung geführt. Es trat in der Regel der Betriebszustand **E** (eingeschränkter Betrieb, gemäss Tab. 1) ein.

Dabei zeigte sich immer wieder, dass die Planung zweckmässiger Massnahmen und die Organisation der Zusammenarbeit unter den Gemeinden für die Beherrschung einer Notlage von entscheidender Bedeutung sein kann. Die VTN fördert die Zusammenarbeit der Gemeinden in einem Versorgungsgebiet.

##### 4.2 AC - Ausrüstung des Personals (Art. 6 VTN)

Dem von den Gemeinden und den Inhabern einer Wasserversorgungsanlage bezeichneten Personal, das Aufgaben zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen zu übernehmen hat, ist **durch die örtliche Zivilschutzorganisation leihweise eine AC - Ausrüstung abzugeben.**



**Die Ausrüstung setzt sich gemäss Materialliste des Zivilschutzes zusammen aus:**

- AC - Schutzmaske 65 / 83 komplett mit Filter
- AC - Schutzüberwurf mit AC-Schutzhandschuhen

**Zusätzlich Abgabe ab Teilaufgebot (TA<sub>g</sub>) 333**

- Ernstfall-Verbrauchsmaterial (Entgiftungspulver, Nachweispapier, ComboPen-Autoinjektoren)

Für die **Ausbildung des Personals in der Handhabung** der Schutzausrüstung ist die Zivilschutzorganisation verantwortlich.

#### **4.3 Einrichtung von Werkhöfen und Beschaffung von Material (Art. 7 VTN)**

Mit der Dokumentation für Notlagen (Art. 12 VTN) werden die Gemeinden oder die Inhaber von Wasserversorgungsanlagen verpflichtet, den Nachweis zu erbringen, dass sie die Mindestwassermenge sicherstellen können.

Kann dieser Nachweis nicht erbracht werden, sorgt der Kanton für die Bereitstellung von schwerem Material und die fachgerechte Lagerung desselben.

Die Lagerung erfolgt zweckmässigerweise

- in vorhandenen Werkhöfen
- mit vertraglicher Regelung bei Dritten (z.B. Lieferanten)
- in eigens dafür errichteten regionalen Werkhöfen

#### **4.4 Inventar (Art. 8 VTN)**

Zu den wichtigsten Aufgaben des Kantons gehört die Erstellung eines Inventars über die Grundwasservorkommen und Quellen sowie die Wasserversorgungsanlagen auf ihrem Gebiet (Wasserversorgungsatlas). Das Inventar ist öffentlich, soweit nicht Interessen der Gesamtverteidigung die Geheimhaltung erfordern (Wasserversorgungsatlas gemäss Art. 58 GSchG in Bearbeitung). Alle Angaben werden auf der Landeskarte M 1:25 000 festgehalten.

Folgende Unterlagen sind ganz oder teilweise verfügbar und werden den Gemeinden abgegeben:

- Grundwasserkarte mit eingezeichneten Grundwasservorkommen, Grundwasserfassungen und wichtigen Quellen
- Quellenkataster M 1:5'000 mit öffentlichen und privaten Quellen sowie deren Schutzzonen
- Leitbild der Wasserversorgung des Kantons Aargau von 1971 und 1980 mit Wasserversorgungsnetzen, geplanten Ausbauten und Wasserbedarfsbilanzen der Gemeinden für die Jahre 2000 und 2030

Das Inventar der Grundwasservorkommen und der Wasserversorgungsanlagen ist ein Teil der Dokumentation für Notlagen, die die Gemeinden erstellen müssen (Art. 12 VTN).



#### 4.5 Wasseruntersuchungen (Art. 9 VTN)

Zuständig für die Kontrolle der Wasserqualität ist in Notlagen das Kantonale Laboratorium in Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungen. Das Kant. Laboratorium ist in der Lage, die erforderlichen Untersuchungen kurzfristig durchzuführen.

Das Kantonale Laboratorium ordnet im Einvernehmen mit der Gemeindebehörde die weitere Wasserabgabe aus einer betroffenen Versorgungsanlage nur für die Verwendung nach spezieller Behandlung oder nur für die Verwendung als Nichttrinkwasser an.

Planungshilfe: <b>Desinfektion des Trinkwassers</b>
Anhang : <b>4</b>

#### 5. Aufgaben der Gemeinden und Inhaber von Wasserversorgungsanlagen

Innerhalb eines Versorgungsgebietes obliegt es den Gemeinden, die Planung und Vorbereitung der Wasserversorgung in Notlagen gemeinsam wahrzunehmen (Art. 10 -16 VTN).

- Sie erarbeiten dazu eine Massnahmenplanung und legen diese dem Kanton zur Genehmigung nach Art. 11 VTN vor.  
Die Gemeinden stellen ferner eine Notfalldokumentation zusammen, damit im Schadenfall die Auslösung der notwendigen Einsätze rasch erfolgen kann.
- Sie beantragen die Dispensation vom aktiven Dienst in der Armee und die Befreiung von der Schutzdienstleistung im Zivilschutz, sofern nicht genügend freies Personal zur Verfügung steht.  
Sie tragen die Verantwortung für die Ausbildung des Personals.
- Die Gemeinden und Inhaber von Wasserversorgungsanlagen sind auch verantwortlich für die Beschaffung von Reserve- und Reparaturmaterial und die zu treffenden Massnahmen.

##### 5.1 Zusammenarbeit der Gemeinden (Art. 10 VTN)

Die VTN verpflichtet die Gemeinden in einem Versorgungsgebiet zur Zusammenarbeit und gegenseitigen Hilfe in Notlagen.

## 5.2 Planung der Massnahmen (Art. 11 VTN)

In einer Notlage zu treffende Massnahmen müssen frühzeitig geplant werden. Dabei ist zu beachten, dass die Sicherstellung der Mindestwassermengen auf verschiedene Art möglich ist. Es gilt, die für eine Gemeinde oder ein Versorgungsgebiet optimale Lösung zu finden.

Die Entscheide über das Vorgehen werden im Massnahmenplan getroffen. Dieser Plan soll Auskunft geben über

- die möglichen Gefahren und Schäden
- die Art und das Ausmass der Massnahmen
- die zeitliche Abfolge ihrer Durchführung
- die Zusammenarbeit mit den kantonalen Behörden und der Armee

Planungshilfe: **Massnahmenplan**

Anhang : **1**

## 5.3 Dokumentation für Notlagen (Art. 12 VTN)

Mit der Notfalldokumentation soll eine weitgehende Unabhängigkeit von Einzelpersonen erreicht werden.

Die Dokumentation soll insbesondere folgende Angaben enthalten

- Sofortmassnahmen zur Behebung von Störungen
- Verzeichnis über das zur Verfügung stehende Reserve- und Reparaturmaterial
- Inventar der Wasserversorgungsanlagen und Grundwasservorkommen (Leitungspläne, Ausschnitt aus dem Leitbild der Wasserversorgung für das Versorgungsgebiet, Grundwasserkarte)
- generelle Einsatzpläne und Pflichtenhefte für das Personal
- generelle Einsatzpläne für die Hilfeleistung im Versorgungsgebiet

Planungshilfe : **Dokumentation für Notlagen**

Anhang : **2**

## 5.4. Dispensation und Befreiung vom aktiven Dienst (Art. 13 VTN)

Steht einer Wasserversorgungsanlage für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen nicht genügend dienstfreies Personal zur Verfügung, so beantragt der Inhaber (der Wasserversorgungsanlage) die notwendigen Dispensationen und Beurlaubungen vom aktiven Dienst in der Armee und im Zivilschutz.



## 5.5 Reserve- und Reparaturmaterial (Art. 15 VTN)

Das bereitzustellende Material dient dazu, in einer Notlage zu erwartende Störungen überbrücken zu können.

Dabei stehen Notverbindungen unter Verwendung von Rohrmaterial mit Schnellkupplungen und geeigneten Übergangsstücken im Vordergrund. Für Notverbindungen eignen sich auch Kunststoffrohre oder -Schläuche.

Die Lagerhaltung ist den örtlichen Verhältnissen anzupassen. Sie ist so auszulegen, dass die Mindestwassermengen nach Art. 5 VTN in einer Notlage verfügbar sind.

Planungshilfe: **Reserve- und Reparaturmaterial  
für Notlagen**

Anhang : **3**

## 5.6 Bauliche, betriebliche und organisatorische Massnahmen (Art. 16 VTN)

Die gut ausgebauten Trinkwasserversorgungen der aargauischen Gemeinden sind in der Regel in der Lage, die verlangten baulichen und betrieblichen Massnahmen mit den für den normalen Betrieb erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen abzudecken. Die kostenintensiven baulichen Massnahmen, wie der Schutz der Anlagen vor schädlichen Einwirkungen, werden sinnvollerweise im Zusammenhang mit der Erneuerung oder dem Neubau von Wasserversorgungsanlagen verwirklicht. Dabei ist zu beachten, dass sich der Art. 16 VTN **ausschliesslich auf diejenigen Anlagen bezieht, die der Sicherstellung der Mindestwassermengen dienen.**

Die Gemeinden müssen insbesondere dafür besorgt sein, dass

- die für den Notfall vorgesehenen Wasserbezugsorte, wie Notgrundwasserfassungen und Sondierbohrungen, private Trink- und Brauchwasserfassungen sowie Quellen betriebsbereit sind und im Notfall auch genutzt werden können
- geplante Verbindungen zwischen Wasserversorgungen im Notfall rasch erstellt werden können
- die Wasserversorgungsanlagen so gesichert sind, dass Unbefugte keinen Zutritt haben

Es gehört auch zu den Aufgaben der Inhaber der Wasserversorgungsanlagen, die für eine Notlage getroffenen Massnahmen periodisch auf ihre Funktionstüchtigkeit hin zu überprüfen.

## 6. Aufgaben der Inhaber von Abwasseranlagen (Art. 17 VTN)

Der Geltungsbereich der VTN bezieht sich auch auf die Abwasserentsorgung, soweit diese die Trinkwasserversorgung gefährden kann (Art. 2 VTN). Bei der Planung der Massnahmen (Art. 11 VTN) ist deshalb abzuklären, ob infolge Versagens der Abwasserentsorgung in Notlagen vorgesehene Trinkwasserbezugsstellen gefährdet sind.

## 7. Inkrafttreten und Vollzug

Der Bundesrat hat die Verordnung VTN am 1. Januar 1992 in Kraft gesetzt. Dabei wurde eine Frist von 5 Jahren gesetzt, innert welcher der Kanton im Einvernehmen mit dem zuständigen Bundesamt die Vollzugsfristen festzulegen hat. Ferner sind Fristen festzulegen, innert welcher der Kanton und die Inhaber von Wasserversorgungsanlagen die ihnen zugeordneten Aufgaben zu erfüllen haben. Die weiteren Fristen betreffen den Kanton und die Inhaber der Wasserversorgungsanlagen. Insbesondere sind Fristen festzusetzen für

- die Erstellung des Inventars (Wasserversorgungsatlas), als Aufgabe des Kantons, gemäss Art. 8 VTN
- die Planung der Massnahmen gemäss Art. 11 VTN
- die Erstellung der Dokumentation für Notlagen gemäss Art. 12 VTN sowie den Vollzug der geplanten Massnahmen gemäss Art. 15 und 16 VTN

Bei der Festlegung der Fristen sind der allgemein hohe technische Stand der Wasserversorgungsanlagen und insbesondere die finanzielle Leistungsfähigkeit der Inhaber der Anlagen zu berücksichtigen.

### 7.1 Fristen

Empfehlung der Arbeitsgruppe:

#### A. Vollzugsaufgaben des Kantons

A.1 Erstellen des Inventars (Art. 8 VTN Wasserversorgungsatlas) auf Landeskarten  
M 1:25'000

Zeitraumen : 1998 bis 2006



**B. Vollzugsaufgaben der Inhaber von Wasserversorgungsanlagen**

B.1 Planung der Massnahmen nach Art. 11 VTN und Einreichung des Massnahmenplanes an den Kanton sowie Erarbeitung der Dokumentation für Notlagen gemäss Art. 12 VTN

bis Ende 2002

B.2 Beschaffung von Reserve- und Reparaturmaterial gemäss Art. 15 VTN

Daueraufgabe

B.3 Ausführung baulicher und betrieblicher Massnahmen gemäss Art. 16 VTN

Daueraufgabe  
(im Zusammenhang mit  
Umbauten/Neubauten)

<<<<<<<<>>>>>>>>>>>>>>

Planungshilfe: **MASSNAHMENPLAN (Art. 11 VTN)**

**A. Mögliche Gefahren und Schäden**

Jeder Inhaber einer Versorgungsanlage plant die wasserversorgungsspezifischen Massnahmen im "Massnahmenplan" als Basis für die Dokumentation in Notlagen gemäss **Anhang 2**.

Er geht dabei von den möglichen Gefahren aus, mit denen im Notfall für die Wasserversorgung oder die Region zu rechnen ist.

**Mögliche Gefahren**

(Formular-Beispiel)

Ereignisse	Stromausfall	Überflutung	Brandfall	Chemieunfall	Bakterielle Verunreinigung	1)
Anlagen						
Pumpwerk1						
Pumpwerk 2						
Quelle 1						
Quelle 2						
Netz Zone 1						
Netz Zone 2						
Reservoir 1						
Reservoir 2						
Betriebswarte						

2) + wahrscheinlich      - nicht wahrscheinlich

1) Weitere abschätzbare, auf die lokalen Verhältnisse bezugnehmende Ereignisse wie z. B. Hangrutsch bei Quellen

2) Weitere Anlagen oder Anlageteile



## Mögliche AUSFALLSZENARIEN (Schäden)

- Ausfall eines / mehrerer / aller Grundwasserpumpwerke(s)
- Ausfall einzelner / mehrerer / aller Quellen
- Ausfall eines / mehrerer / aller Reservoir(s)e
- Ausfall eines Teiles des Versorgungsnetzes
- Ausfall mehrerer Teilnetze
- Ausfall des gesamten Versorgungsnetzes
- Ausfall der Wasseraufbereitungsanlage(n)
- Ausfall der Betriebswarte
- Mögliche Kombinationen der Ausfälle, sofern dadurch die Versorgungslage verschlimmert wird

## Mögliches Schadenbild

(Formular-Beispiel)

Ausfall		mitbetreffene Anlagen									1)
Anlagen	Ereignisse	PW 1	PW 2	Q 1	Q 2	N 1	N 2	R 1	R 2	BW	
Pumpwerk1	Stromausfall										
	Überflutung										
	Brandfall										
	Chemieunfall										
	Bakterielle Verunreinigung										
Pumpwerk 2											
Quelle 1	Bakterielle Verunreinigung										
Quelle 2	Hangrutsch										
Betriebswarte	Brandfall										
	Stromausfall										

1)

+ bedeutet mitbetreffene Anlage

PW = Pumpwerk

Q = Quelle

N = Netz

R = Reservoir

BW = Betriebswarte

1) Weitere abschätzbare, auf die lokalen Verhältnisse bezugnehmende Gefahrenbilder.

**B. Art und Ausmass der Massnahmen**

Unter diesem Titel ist für die Betriebszustände

E = eingeschränkter Betrieb und

U = unterbrochene Netzversorgung

gemäss Tabelle (Konzept Seite 6) aufzuzeigen

- wo das erforderliche Wasser beschafft werden kann
- mit welchen Mitteln der Wassertransport erfolgen soll
- wie das Wasser in möglichst guter Qualität an die Bevölkerung verteilt wird

**C. Zeitlicher Ablauf**

Der zeitliche Ablauf der Massnahmen ist zu planen und es sind entsprechende Prioritäten zu setzen.

**D. Zusammenarbeit mit Behörden und Armee**

Es ist aufzuzeigen, bei welchem Betriebszustand resp. Schadenbild

- die Notlage selber bewältigt werden kann
- welche Hilfestellungen von aussen notwendig werden
- wer diese Hilfestellungen erbringen kann
- welche Stellen (Behörden, Armee, Organisationen) informiert werden müssen

**SCHEMA**

(Beispiel)

Betriebszustand	Gde-Rat	Feuerwehr	KAPO	Kant.Labor	Zivilschutz	Militär	weitere Stellen
N <sup>4)</sup>							
E	I	I <sup>1)</sup>	I <sup>1)</sup>	I <sup>2)</sup>			
U	I	I <sup>1)</sup>	I <sup>1)</sup>	I <sup>2)</sup>	H <sup>3)</sup>	H <sup>5)</sup>	

I = Information

H = Hilfeleistungen (Organisation und/oder Ausführung)

- 1) zwingend, evtl. indirekt über Gemeinderat
- 2) zwingend, bei qualitativer Beeinträchtigung
- 3) Antrag an Gemeinderat
- 4) Normalbetrieb
- 5) Antrag über Gemeinderat an KAPO oder AZV

**Der Massnahmenplan ist den zuständigen kantonalen Behörden zur Genehmigung vorzulegen (Art. 11 VTN).**



Planungshilfe: **DOKUMENTATION FÜR NOTLAGEN (Art. 12 VTN)**

**Grundsätzliches und Zielsetzung**

Die Dokumentation für Notlagen soll die für die Wasserversorgung verantwortlichen Behörden in einem möglichen Ereignisfall in die Lage versetzen, unverzüglich die notwendigen Massnahmen anordnen zu können. Ein wichtiges Ziel der Dokumentation soll sein, eine weitgehende Unabhängigkeit von Wissen einzelner Fachleute zu erreichen, so dass auch bei Ausfällen oder Personalwechsel die Weiterführung des Betriebes, respektive die Einleitung von Notmassnahmen gewährleistet ist.

**Nachführung / Aufbewahrung**

Damit die Dokumentation für Notlagen in einem möglichen Ereignisfall brauchbar ist, muss sie periodisch überprüft und nachgeführt werden.

Die Dokumentation für Notlagen sowie weitere für den Betrieb der Wasserversorgung wichtige aktuelle Dokumente und Pläne sollten an einem geeigneten Ort sicher aufbewahrt werden. Die verantwortlichen Behörden entscheiden, ob die Dokumentation im Doppel erstellt und getrennt aufbewahrt werden sollen.

Die Dokumentation ist ein als "Vertraulich" zu klassifizierendes Dokument. Es ist dafür zu sorgen, dass Unbefugte keinen Zugriff zu diesem Dokument haben.

**Aufbau und Umfang der Dokumentation**

Anhand der nachfolgenden Tabellen ist die im Art. 12 der VTN umschriebene Dokumentation zu erstellen. Der Umfang hängt indessen weitgehend von den örtlichen Gegebenheiten und der Grösse der Wasserversorgung ab.

## A. Sofortmassnahmen zur Behebung von Störungen

(Beispiel)

<sup>1)</sup> Ereignisse / <sup>1)</sup> Anlagen	Stromausfall	Überflutung	Brandfall	Chemieunfall	<sup>2)</sup>
<b>Pumpwerke</b>	<i>Umschalten auf noch intaktes Pumpwerk oder Notstromaggregat</i>	<i>Umschalten auf noch intaktes Pumpwerk oder Fremdbezug</i>	<i>Umschalten auf noch intaktes Pumpwerk oder Fremdbezug</i>	<i>Überprüfen und eventuell umschalten auf noch intaktes Pumpwerk oder Fremdbezug</i>	
<b>Quellen mit natürlichem Einlauf ins Netz</b>		<i>Überprüfen der verschiedenen, namentlich aufgelisteten Quellen im betroffenen Gebiet</i>		<i>Überprüfen der verschiedenen, namentlich aufgelisteten Quellen im betroffenen Gebiet</i>	
<b>Quellen mit Pumpenanlagen</b>	<i>Überprüfen der einzelnen Pumpen od. Notstromaggregat</i>	<i>Überprüfen der einzelnen Quellen und Pumpenanlagen</i>		<i>In der Nähe des Unfalls liegende Anlagen überprüfen</i>	
<b>Reservoire ohne Pumpenanlagen</b>		<i>Kontrollieren der einzelnen Reservoire</i>	<i>Wasserstände kontrollieren</i>	<i>Fallweise abklären</i>	
<b>Betriebswarte und elektr. Anlagen und Fernsteuerung</b>	<i>Notstromanlagen in Betrieb nehmen</i>	<i>Anlagen manuell schalten</i>	<i>Anlagen manuell schalten</i>		

2)

- 1) Die in dieser Tabelle zu bearbeitenden Ereignisse und Anlagen sind aus dem Anhang 1 (Massnahmenplan) zu übernehmen.
- 2) Weitere auf die lokalen Verhältnisse abgestimmte Ereignisse und Anlagen.



## B. Wasserbedarf für die Notversorgung

Ermittlung der erforderlichen Mindestmengen nach Art. 4 VTN

Anzahl	4 - 6 Tag		ab 6. Tag		Eingeschränkter Betrieb	
	l/Tag	m <sup>3</sup> /Tag	l/Tag	m <sup>3</sup> /Tag	l/Tag	m <sup>3</sup> /Tag

### Personen

- Einwohner		4		15		100	
- Krankenbetten		4		100			
- Zivilschutz		4		15		100	
- Militär		4		15		100	
- Flüchtlinge 10%		4		15		100	
-							
-							
<b>Total Wasserbedarf für Personen</b>							

### Betriebe (für jeden Einzelfall individuell abklären)

- Bäckerei							
- Metzgerei							
- Molkerei							
-							
-							
<b>Total Wasserbedarf für Betriebe</b>							

### Nutztiere

- Grossvieh		60		60		60	
- Kleinvieh							
-							
-							
<b>Total Wasserbedarf für Nutztiere</b>							

### Total

<b>Zwischentotal</b>							
Zuschlag Verlust 10%							
<b>Wasserbedarf für Notwasserversorgung</b>							

**C. Angaben über das zur Verfügung stehende Reserve- und Reparaturmaterial unterteilt in eigenes Material und Material anderer Organisationen und Betriebe**

(Formular-Beispiele)

Liste ①	Nenndruck ND	Nennweite NW	Standort			m'
			Werkhof	Feuerwehr	.....	
Rohre						

Liste ②	Nenndruck ND	Nennweite NW	Standort			Stk.
			Werkhof	Feuerwehr	.....	
Formstücke						

Liste ③	Nenndruck ND	Nennweite NW	Standort			Stk.
			Werkhof	Feuerwehr	.....	
Verbindungen						

Liste ④	Nenndruck ND	Nennweite NW	Standort			Stk.
			Werkhof	Feuerwehr	.....	
Armaturen						

Liste ⑤	Formstücke	Verbindungen	Armaturen	Standort
Werkzeuge für				

Liste ⑥	Fahrzeugart	Bezeichnung	Eigentümer	Standort
Fahrzeuge und Geräte				

**Empfehlung:** Für jede Liste ein separates Blatt verwenden.



## D. Inventar der Wasserversorgungsanlagen und Grundwasservorkommen

### Verzeichnis der nutzbaren Quellen gemäss Quellenkataster

(Formular-Beispiel)

Quelle mit Bezeichnung	Anzahl Fassungen	Ertrag		genutzt		Schutzzone	Quellwasserzuleitung		Entkeimung		Pumpbetrieb	
		mittel m3/d	min. m3/d	ja	nein		∅ mm	L m	ja	nein	ja/nein	P Leistung l/min

### Verzeichnis der Grundwasserfassungen

(Formular-Beispiel)

Bezeichnung	Fassung	Fassung im Pumpenhaus		genutzt		Schutzzone	Entkeimung		Förderhöhe mano m	Pumpenleistung bzw. Ergiebigkeit l/min.	Förderleitung		Stromversorgung			Notstromanlage vorhanden		
		∅ mm	ja	nein	ja		nein	ja			nein	∅ mm	L m	Leistung in kW	Kabel m	Freil. m	ja	nein

Zum Inventar der Wasserversorgungsanlagen und Grundwasservorkommen gehören auch folgende Dokumente:

- Leitungspläne der Gemeinde
- Regionale Leitungspläne (Auszug aus dem Kant. Leitbild Wasserversorgung)
- Kantonale Grundwasserkarten M 1:25'000
- Wasserversorgungsatlas M 1:25'000

## **E. Einsatzpläne und Pflichtenhefte für das Personal sowie Merkblätter für die Bevölkerung**

Diese sind durch die zuständigen Behörden auszuarbeiten.

## **F. Einsatzpläne für regionale und überregionale Hilfeleistungen**

Die Erstellung von Einsatzplänen für die regionale und überregionale Hilfeleistung fällt in den Zuständigkeitsbereich des Kantons (Art. 5 VTN).

## **G. Überwachung der Wasserqualität in Notlagen**

Zuständig für die Kontrolle der Wasserqualität in Notlagen ist das Kantonale Laboratorium.

Es wird auf das Merkblatt zur Desinfektion des Trinkwassers (Anhang 4) verwiesen.



Planungshilfe: **RESERVE- UND REPARATURMATERIAL (Art. 15 VTN)**

**1. Leitungsbau -  
Notverbindungen**

<b>Sachfragen</b>	<b>Lösungen</b>
<b>Grundsätze</b>	Beschränkung auf absolute Notmassnahmen Normierte Lagerhaltung bei allen Wasserversorgern Gewährleistung der Kombination, Ergänzung und Austauschbarkeit von Materialien Kein sofortiger effektiver Leitungsbau Notverbindungsleitungen zur Bereitstellung der geforderten minimalen Trinkwassermengen
<b>Leitungsmaterial</b>	Schnellkupplungsrohre PE-Rohre Feuerweherschlauch
<b>Einheitsdimension - Transportleitungen</b>	Nennweite = 80 mm Nenndruck = 10 bar
<b>Lagerhaltung - Rohrleitungen</b>	$R = E \times F$ R = Lagerhaltung - Rohrleitungen [ m ] E = Einwohnerzahl - Gemeinde F = Faktor entsprechend Siedlungsdichte 0.05 - 0,2 gem. örtlichen Verhältnissen Hohe Siedlungsdichte F = 0,05 Geringe Siedlungsdichte F = 0,2
<b>Verbindungen</b>	Übergangsstücke (Schnellkupplungen) zwischen Notleitungsmaterialien, mindestens je 2 Stück aller eingelagerten Materialarten
<b>Armaturen</b>	NW 80 mm mit Anschlussmöglichkeit auf die eingesetzten Notleitungsmaterialien Anzahl: 1 Stück pro 300 m Leitung, aber mindestens 2 Stück
<b>Formstücke</b>	Bogen und T-Stücke

Fortsetzung von Seite 1

**1. Leitungsbau - Notverbindungen**

Sachfragen	Lösungen
<p><b>.Anschlussleitungen z. B. für</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserverteilstellen</li> <li>- Spezialbauten Spital etc.</li> </ul>	<p>Einheitsdimension z.B.: Ø = mindestens 1"</p> <p>Einheitsmaterial z.B.: FE, PE inkl.</p> <p>Fittings und Armaturen</p> <p><b>Lagerhaltung:</b></p> $L = \frac{W}{400}$ <p>L = Anzahl Anschlüsse</p> <p>W = Anzahl installierte Wassermesser</p> <p>Hohe Siedlungsdichte = Material für mindestens 10 Anschlüsse</p> <p>Geringe Siedlungsdichte = Material für mindestens 3 Anschlüsse</p>



## 2. Reparaturmaterial - Leitungsnetz

Sachfragen	Lösungen
<b>Grundsatz</b>	Das am Lager befindliche Reparaturmaterial für das Leitungsnetz soll stets so ergänzt sein, dass mindestens je 2 der üblichen Reparaturen an allen im Werk vorhandenen Leitungsmaterialien und Durchmessern ausgeführt werden können.
<b>Betrachtung nach Werksgrössen</b> - Grössere Werke - Mittlere Werke eigener Brunnenmeister - Kleine Werke, Arbeiten an Auftragnehmer	Voraussetzung via Lagerhaltung erfüllt  Voraussetzung üblicherweise erfüllt Sicherstellung des Materials in Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmer, evtl. gemeindeeigenes Lager

## 3. Werkzeuge

Sachfragen	Lösungen
<i>Werkzeuge und Instrumente</i>	Werkzeuge für die Rohrleitungsbe- und Verarbeitung dürften üblicherweise bezogen auf die üblichen Werksanforderungen vorhanden sein.  Wo dies in Ausnahmefällen nicht zutrifft, kann durch ein benachbartes Wasserwerk Hilfe geleistet werden.

## 4. Fahrzeuge und Geräte

Sachfragen	Lösungen
<i>LKW und andere Grossfahrzeuge</i>	Abkommen und Vereinbarung mit örtlichen Firmen und Unternehmungen
<i>Tauchpumpen</i>	Lager Örtliche Organisationen Grosses Nachbarwerk
<i>Notstromaggregat</i>	Lager Örtliche Organisationen Grosses Nachbarwerk

## 5. Wasserfassung

Sachfragen	Lösungen
<i>Prov. Wasserförderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobile Tauchpumpe kompl. mit Armaturen und Leitungen</li> <li>- Pumpe mit Anschluss-Stutzen für Bezug ab Piezometer</li> </ul>
<i>Energiebereitstellung</i>	<p>Notstromaggregat</p> <p>z.B. - Eigenes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinde</li> <li>- Örtliches EW</li> <li>- Ortsfeuerwehr</li> <li>- Zivilschutz</li> <li>- Evtl. grosses Nachbarwerk</li> </ul>

## 6. Wasserverteilung

Sachfragen	Lösungen
<i>Örtliche Abgabe ab Notwasserfassung</i>	Verteilbatterie mit Zapfhahn inklusive Leitungs- und Schlauchmaterial sowie Armaturen
<i>Mobile Trinkwasserabgabe</i>	<p>Verteilung des Trinkwassers</p> <p>mittels - Tankfahrzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LKW mit Behälter aus Kunststoff z.B. Fa. TEXCO</li> <li>- Abkommen mit Transportunternehmen z.B. - Fa. Bertschi</li> <li>- Feuerwehr</li> <li>- Zivilschutz</li> </ul> <p>(Fahrzeuge und Behälter gemäss Bevölkerungszahl)</p>
<i>Abholprinzip</i>	Kannen, Behälter etc., ist Sache der Bevölkerung



## 7. Trinkwasseraufbereitung

Sachfragen	Lösungen
<p>Mobile Wasseraufbereitungsanlage</p> <p>Desinfektionsmittel</p>	<p>Fabrikat WATERLINE</p> <p>Eine mobile, autonome Einheit zur Aufbereitung und Verpackung von Trinkwasser mit Langzeitkonservierung</p> <p>Lagerung bzw. Bereitstellung von Desinfektionsmitteln z.B. bei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrikant</li> <li>- Händler</li> <li>- Lieferant</li> <li>- üblicher Werksbedarf am Lager</li> </ul>

## 8. Lagerräume - Schutzmassnahmen

Sachfragen	Lösungen
<p>Schutzvorrichtungen gegen Einwirkung von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Druck</li> <li>- Schock</li> <li>- Erschütterung</li> <li>- Radioaktiver Ausfall</li> <li>- Chemische Kampfstoffe</li> <li>- Biologische Kampfstoffe</li> <li>- NEMP</li> </ul>	<p>Nur bei Neubau von VTN-Lagerräumen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evtl. aktivierte Militärbunker</li> </ul>

## 9. Anlagenbeschilderung

Sachfragen	Lösungen
<p>Anlagenschilder z.B. für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderpumpen</li> <li>- Reservoir</li> <li>- Quellen</li> <li>- Wasseraufbereitung</li> </ul>	<p>Einheitsschilder vor Ort mit Angaben über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fördermenge</li> <li>- Förderhöhe</li> <li>- Stromaufnahme</li> <li>- Reservoirinhalt</li> <li>- Quellschüttung</li> <li>- Dosiermengen etc.</li> </ul>

## ***Merkblatt***

### **DESINFEKTION DES TRINKWASSERS IN NOTLAGEN DURCH ZUGABE VON EAU DE JAVELLE (Natriumhypochloritlösung)**

#### **1. Grundsätzliches**

Durch den Genuss von in bakteriologischer Hinsicht verunreinigtem Trinkwasser kann der Mensch an Cholera, Typhus, Paratyphus, Ruhr etc. erkranken oder daran sterben. Da jeder Mensch täglich Wasser als Getränk und in Nahrungsmitteln zu sich nehmen muss, können bei einer Verunreinigung desselben epidemische Erkrankungen ganzer Bevölkerungsteile auftreten. Besteht nur der geringste Verdacht auf eine bakteriologische Verunreinigung des Wassers, beispielsweise durch Auswirkung von Katastrophen, Sabotagen oder gar kriegerischen Ereignissen, muss es vor seinem Gebrauch als Lebensmittel entkeimt werden. Verschiedene Entkeimungs- und Desinfektionsmethoden sind bekannt. Die Entkeimung mit Hilfe von Natriumhypochloritlösungen ist für überraschende Einsätze in Notlagen besonders gut geeignet. Die Verwendung von Chlorgas setzt entsprechend ausgebildetes Personal und spezielle technische Einrichtungen voraus. Sie empfiehlt sich nur, wenn in der betroffenen Wasserversorgung auch im Normalbetrieb Chlorgas eingesetzt wird. Sofern keine Entkeimungsmittel verfügbar sind, ist es möglich das Wasser durch Abkochen während mindestens 5 Minuten zu desinfizieren. Die im Fachhandel erhältlichen Entkeimungsmittel in Tablettenform eignen sich vornehmlich zur Entkeimung von kleineren Mengen Trinkwasser.

#### **2. Desinfektion des Trinkwassers durch gezielte Zugabe von Natriumhypochloritlösung**

##### **2.1 Natriumhypochloritlösung**

Dieses billige und relativ einfach anzuwendende Desinfektionsmittel wird unter mehreren Namen angepriesen und verwendet. So hört und liest man Eau de Javelle, Javel-Wasser, Javellauge oder Bleichlauge, wobei es sich immer um natronlaugehaltige Natriumhypochloritlösung handelt. Die gelbstichige, nach Chlor riechende Flüssigkeit wird in verschiedenen Konzentrationen verkauft. Am häufigsten wird sie als Lösung (spezifisches Gewicht 1.25 kg/Liter) mit rund 14 % Aktivchlor (entspricht ca. 175 Gramm Aktivchlor pro Liter) angeboten. Durch Verdünnung mit destilliertem oder enthärtetem Wasser können daraus beliebige tiefere Konzentrationen hergestellt werden. Natriumhypochloritlösungen sind chemisch nicht sehr beständig. Sie müssen daher vor Licht geschützt (z.B. schwarze Kunst-



stoffbehälter) und kühl gelagert werden. Je nach Lagerung beträgt die Haltbarkeit von Natriumhypochloritlösung ca. 3 Monate bis max. 1 Jahr! Beim Arbeiten mit Natriumhypochloritlösungen sind Schutzbrillen, Gummihandschuhe und Gummischürzen zu tragen. Bei Spritzern in die Augen sind diese während ca. 10 Minuten mit fliessendem Wasser auszuwaschen und anschliessend ist sofort der Augenarzt aufzusuchen. Benetzte Hautstellen sind sofort gründlich mit Wasser zu waschen.

## 2.2 Konzentration und Verweilzeit

Das Schweizerische Lebensmittelbuch erlaubt im Trinkwasser beim Verbraucher höchstens 0.1 Milligramm Aktivchlor pro Liter Wasser. In Notlagen kann aus Sicherheitsgründen und ohne gesundheitliche Gefährdung der Konsumenten bis 1 Milligramm Aktivchlor pro Liter ( $1\text{g/m}^3$ ) Wasser zugesetzt werden. Im unbehandelten Wasser hat es je nach seiner Herkunft organische Verunreinigungen (z.B. Huminsäuren). Diese werden vom zugegebenen Natriumhypochlorit teilweise oxidiert. Somit wird ein Teil des zugesetzten Natriumhypochlorits bei dieser Reaktion verbraucht (Chlorzehrung) und steht für die Inaktivierung der Mikroorganismen (Desinfektion) nicht mehr zur Verfügung. Die Dosiermenge muss daher aufgrund von Messungen des Aktivchlorgehaltes im behandelten Wasser sinngemäss angepasst werden. Das dem Wasser zugesetzte Aktivchlor muss zur vollständigen Inaktivierung mindestens 30 bis 60 Minuten mit den Mikroorganismen (Bakterien, Viren) reagieren. Erst nach Ablauf dieser Zeitspanne darf das Wasser konsumiert werden.

## 2.3 Dosierung von Natriumhypochloritlösung

### *Von elektrischer Energie abhängige Dosiergeräte*

Ein impulsgebender Wasserzähler steuert eine frequenz- und hubhöhenverstellbare Membrandosierpumpe an. Bei gleichbleibendem Zufluss kann dem Wasser mit einer Dosierpumpe eine konstante Menge Natriumhypochlorit zudosiert werden.

### *Von der öffentlichen Stromversorgung unabhängige, elektrische Dosiergeräte*

Die Membrandosierpumpen werden mit Hilfe von Batterien betrieben. Auf dem Markt sind Anlagen erhältlich, die mit Autobatterien funktionieren. Die ganze demontierbare Anlage ist in einem kompakten Transportbehälter aus Kunststoff untergebracht und wiegt ca. 70 kg.

### *Notlösung*

Beim Fehlen von mechanischen Dosiergeräten kann dem in ein Reservoir zufließende Wasser gezielt, in regelmässigen Zeitabständen (z.B. alle 60 Minuten), von Hand eine bestimmte Menge Natriumhypochloritlösung zugesetzt werden. Die richtige Dosierung kann durch Anpassen der Desinfektionsmittelkonzentration und die Varianten der pro Zeit zugegebenen Menge eingestellt werden. Damit das Desinfektionsmittel mit dem Reservoirgehalt gut vermischt wird, soll die Zugabe der Natriumhypochloritlösung - wenn immer möglich - direkt in den Quellwasserzufluss (Einlaufbecken) erfolgen. Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine Notlösung, welche im 24 Stundenbetrieb genügend Personal erfordert und nur für eine Zeitspanne von wenigen Tagen gedacht ist. (Dosierungstabelle siehe Seite 4)

### 3. Messung des Desinfektionsmittelgehaltes

Der Aktivchlorgehalt des Wassers muss regelmässig am Reservoirausgang und im Verteilnetz (Endstrang) gemessen werden. Die in öffentlichen Frei- und Hallenbädern verwendeten Messgeräte (meistens DPD-Methode) zur Bestimmung des Desinfektionsmittelgehaltes eignen sich auch sehr gut für die Trinkwasserkontrolle. Solche Geräte, aber auch handkolorimetrische Messsätze (o-Tolidinmethode, OTO-Reagens), sind auf dem Markt erhältlich.

### 4. Bemerkungen

Bei der direkten Desinfektionsmittelzugabe ins geförderte Grundwasser ist Vorsicht geboten. Das Wasser aus dem Pumpwerk wird meistens über das öffentliche Verteilnetz ins Reservoir gefördert. Es besteht somit die Gefahr, dass das frisch gepumpte Wasser bei den Konsumenten - wegen der zu kurzen Verweilzeit des Desinfektionsmittels - zeitweise nicht oder nicht vollständig entkeimt ist.



## Dosierungstabelle

### Dosierung von 1 mg Aktivchlor pro Liter Wasser durch Zugabe von Natriumhypochloritlösung (Eau de Javelle) in verschiedenen Konzentrationen

Aktivchlorgehalt in % (Konzentration)	1 %	4 %	8 %	14 %
Spez. Gewicht in kg/l	1.018	1.071	1.143	1.25
Aktivchlor in g/l oder mg/ml	10	43	91	175

Wassermenge		Dosiermenge in Milliliter pro Stunde			
l / min	m <sup>3</sup> / h	ml / h	ml / h	ml / h	ml / h
2	0.12	12			
10	0.60	60	14		
20	1.20	120	28	13	
50	3.00	300	70	33	17
75	4.50	450	105	50	26
100	6.00	600	140	66	34
150	9.00	900	210	99	52
200	12.00	1'200	280	132	68
300	18.00		420	198	104
500	30.00		700	330	170
1000	60.00		1'400	660	340
2000	120.00			1'320	680
3000	180.00				1'020

\*d.h. zum Beispiel Quellschüttung oder Wasserumsatz im Reservoir

Masseinheiten:

kg / l	Kilogramm pro Liter	g / l	Gramm pro Liter
mg / ml	Milligramm pro Milliliter	ml / 1 h	Milliliter pro Stunde
l / min	Liter pro Minute	m <sup>3</sup> / h	Kubikmeter pro Stunde
dl	Deziliter		

1000 Milliliter = 1 Liter

1 Esslöffel = ca. 15 Milliliter

Beispiele:

- Wassermenge = 75 l/min; Konzentration Eau de Javelle = 4 %  
 Dosierung gemäss Tabelle = 105 ml/h  
 ⇒ Das bedeutet, dass jede Stunde 1.05 dl Eau de Javelle zuzugeben ist.
- Wassermenge = 12 m<sup>3</sup> / h; Konzentration Eau de Javelle = 14 %  
 Dosierung gemäss Tabelle = 68 ml / h  
 ⇒ Das bedeutet, dass jede Stunde 0.68 dl Eau de Javelle zuzugeben ist.

Kantonales Laboratorium, Aarau

## Adresslisten

der in Notlagen für die Wasserversorgung zuständigen und verantwortlichen Stellen (Beispiele)

### 1. Gemeinde

Amt / Behörde	Adresse	Telefon G	Telefon P	Telefax
Gemeindeammann				
Ressortvorsteher Wasserversorgung				
Ressortvorsteher Feuerwehr				
Bauverwalter				
Brunnenmeister				
Feuerwehr Kom- mandant				
Chef Gemeinde- führungsstab				
Chef Zivilschutz- organisation				
Ortspolizei				

### 2. Umgebung

Amt / Behörde	Adresse	Telefon G	Telefon P	Telefax
Regionale Wasser- versorgung				
WV der Gemeinde ..... ..... .....				

### 3. Kanton

Amt / Behörde	Abteilung	Telefon G	Telefax
Departement des Innern	Kantonspolizei		
Aarg. Versicherungsamt	Abt. Feuerwehrwesen		
Baudepartement	Abt. Umweltschutz		
Gesundheitsdepartement	Kant. Laboratorium		
Gesundheitsdepartement	Abt. Zivile Verteidigung		



**Muster 1**

Merkblatt für die Bevölkerung

Gemeinde.....

**Getränkevorrat jetzt anlegen**

**TRINKWASSER IST UNSER WICHTIGSTES LEBENSMITTEL**

**Sie überleben**



**3 Minuten ohne Luft**



**3 Tage ohne Trinkwasser**



**3 Wochen ohne Essen**

UM IHRE EIGENVERSORGUNG FÜR MINDESTENS 3 TAGE ZU SICHERN  
BENÖTIGEN SIE EINEN GETRÄNKEVORRAT VON  
15 BIS 20 LITER PRO PERSON

Menge pro Person in Liter	Getränke	Lagerfähigkeit in Monaten
12	Mineralwasser, Kohlensäurehaltig	12
6	Obst- und Gemüsesaft	6
1	Zitronensaftkonzentrat	1 1/2

Gebinde	Produkt	Lagerfähigkeit in Monaten
1 Paket	Kaffe gemahlen und vac-verpackt oder wasserlöslicher Pulferkaffee	12
1 Paket	Schwarztee	12
1 Paket	Kakaopulver	6
1 Paket	Frühstücksgetränk	6

Merkblatt für die Bevölkerung

Gemeinde.....

Verhalten der Einwohner bei eingeschränktem Betrieb der Wasserversorgung oder bei einem Unterbruch in der Wasserversorgung

**Achten Sie auf eine sparsame Wasseranwendung bei der**



**Körperpflege**



**WC-Benützung**



**Haushaltanwendung**  
(Geschirr-und Kleiderwaschen)

Der Gemeinderat wird Notwasserabgabestellen einrichten und Sie über deren Standort und die Abgabezeiten so rasch als möglich orientieren.

....., den.....

Der Gemeinderat