

## Trinkwassersterilisation im Felde.

Von Dr. Fr. Croner.

Vorbeugen ist besser als heilen. Dieser Satz gilt nicht nur in Friedenszeiten, sondern auch im Felde, und jede weit-sichtige Heeresleitung wird deshalb von vornherein auf einen möglichst guten Gesundheitszustand ihrer Truppen hinarbeiten. Denn die größten taktischen Erfolge können hinfällig werden, wenn im Heere Krankheiten, sogenannte Kriegsseuchen, ausbrechen. Diese nehmen unter Umständen ungeheuerere Ausdehnungen an und fordern mehr Opfer als die blutigste Schlacht.

Wir wissen heute, daß diese Seuchen ansteckende Krankheiten sind, von denen wir die spezifischen Erreger und die Art ihrer Uebertragung kennen. Wenn wir auch im gegenwärtigen Kriege vielleicht mit Erkrankungen an Pest und Fleckfieber zu rechnen haben werden, so drohen in erster Linie unseren Truppen wieder die üblichen Kriegsseuchen, Cholera, Typhus und bazilläre Ruhr. Jede dieser Krankheiten wird direkt oder indirekt von Mensch auf Mensch übertragen; gemeinsam ist ihnen die Eingangspforte in den Körper, der Mund. Irgendein mit dem Kontagium beschmutztes Material gelangt auf diesem Wege in den Magendarmkanal und ruft die Krankheit hervor. Während nun aber z. B. beim Verzehren von infizierten Nahrungsmitteln zunächst nur das eine oder andere Individuum erkrankt, kann der Genuß von infiziertem Trinkwasser, das große Menschenmassen in sich aufnehmen, zu einem explosionsartigen Ausbruch einer Epidemie führen. Die Versorgung der Truppen mit einwandfreiem Trinkwasser ist deshalb eine der wichtigsten, aber auch der schwierigsten Aufgaben des Feldsanitätswesens. Denn vom Marsche ermüdet, seit lange von furchtbarem Durst geplagt, will sich die Mannschaft auf die erste beste Wasserstelle stürzen, ohne zu prüfen, von welcher Beschaffenheit das Wasser ist. Infolgedessen ist dafür zu sorgen, daß die Truppen an bestimmten Etappen und abends bei ihrer Ankunft im Quartier einen genügenden und schnell verteilbaren Vorrat unschädlichen Wassers erwartet.

Bevor wir auf die Methoden zur künstlichen Bereitung von keimfreiem Wasser eingehen, sind einige Worte über die hygienische Beschaffenheit der verschiedenen Wasserentnahmestellen vorzuschicken.

Als verdächtig ist jederzeit zu betrachten das Wasser aller offener Flußläufe, dasjenige von Seen, Teichen, Weihern, auch von Quellen, da diese alle als Vorfluter für infizierte Abwässer gedient haben können. Auch das Wasser von sogenannten Kesselbrunnen, Zisternen, die nicht massiv ausgemauert sind und deren Belegungen nicht völlig gegen das Eindringen von Meteorwässern gesichert sind, ist für Trinkzwecke dringend zu widerraten. Einwandfreies Trinkwasser liefern nur sogenannte Röhren- oder Abessinierbrunnen, welche Wasser aus einer unter einer undurchlässigen Bodenschicht liegenden wasserführenden Schicht fördern. Derartige Brunnen lassen sich in vielen Teilen Rußlands wahrscheinlich mit Leichtigkeit anlegen — die deutschen Feldbäckereien führen das nötige Material hierfür mit —, während ihre Herstellung in dem mehr oder weniger gebirgigen Frankreich häufig auf Schwierigkeiten stoßen dürfte.

Allzuhäufig wird in keinem der beiden Länder einwandfreies Trinkwasser, auch nicht in größeren Städten, anzutreffen sein, was statistisch durch die hohe Zahl von Infektionskrankheiten zum Ausdruck kommt. Dafür spricht auch, daß die wohlhabenden Bewohner dieser Länder fast ausschließlich Mineralwasser trinken. An dieser Stelle sei auch vor dem Genuß von gewöhnlichem Sodawasser (Syphons) in Feindesland gewarnt, da das für seine Herstellung benutzte Wasser

unbekannten Ursprungs ist, und die eingepumpte Kohlensäure die im Wasser vorhandenen Keime selbst nach längerer Einwirkung nicht abtötet.

Unter den Methoden, verdächtiges Wasser trinkbar zu machen, ist zunächst die Filtration durch keimdichte Porzellankerzen zu erwähnen. Die Filtration im kleinen, etwa so, daß jeder Mann eine solche Kerze mit sich führt, hat sich wenig bewährt, da die Kerzen leicht beschädigt werden und dann infektiöses Material durchlassen, bei ungenügender Reinigung nicht nur an Filtrationsfähigkeit verlieren, sondern sogar zu Brutstätten für Bakterien werden können. Es werden deshalb jetzt große „Armefilter“ aus sogenannten Berkefeldfiltern hergestellt, die pro Stunde 75—125 Liter Wasser liefern. Diese Filter sind aus einer Reihe Filterkerzen zusammengesetzt, von denen jede bei ungenügender Arbeit ausgeschaltet und wieder ersetzt werden kann. Die Nachteile dieser Apparate sind: eine wiederholt notwendige bakteriologische Kontrolle, häufige Reparaturen und schwere Transportfähigkeit wegen ihres hohen Gewichts. Sie verdienen jedoch als stationäre Apparate Beachtung. Ihr besonderer Vorzug ist nämlich, daß das Wasser nach der Filtration ebenso kühl, manchmal sogar kühler ist als vor der Filtration.

Eine Methode der Wassersterilisierung, auf deren Lösung viel Arbeit verwendet wurde, ist die durch Zusatz von Chemikalien. Man hoffte hiermit jedem Soldaten die Möglichkeit zu geben, sich selbst jederzeit unschädliches Wasser zu bereiten. Alle für diesen Zweck vorgeschlagenen Mittel scheiterten jedoch an der Höhe der Konzentrationen, in denen sie angewendet werden müßten, und der Länge der notwendigen Einwirkung. Hierzu kommt, daß bei Verwendung dieser Präparate dem Wasser nach dem Sterilisationsprozeß noch ein anderer Körper zugesetzt werden muß, um das durch das Desinfizierschädlich oder unschmackhaft gewordene Wasser wieder trinkbar zu machen. Unter den für die Trinkwassersterilisierung vorgeschlagenen Substanzen spielen die oxydierenden Stoffe die Hauptrolle: Wasserstoffsuperoxyd, Brom, Chlorkalk, unterchlorigsaures Natron. Ferner wurden geprüft Salze von Schwermetallen, Mineralsäuren, wie Salzsäure und Schwefelsäure, und verschiedene organische Säuren, Alkalien, wie Natronlauge, Kalilauge und Sodalösung. Auch der Zusatz von Alkohol in Form von Wein oder Kognak schützt nicht vor Infektionen. Das einzige chemische Mittel, das Wasser sicher sterilisiert und seine Beschaffenheit nur wenig verändert, ist das Ozon. Es sind auch tatsächlich für Feldzwecke fahrbare Ozontrinkwasserbereiter konstruiert worden; die Erfahrungen, die man mit ihnen im russisch-japanischen Kriege gemacht hat, waren aber so wenig günstig, daß unsere Militärverwaltung derartige Apparate nicht eingeführt hat.

Die sicherste Methode der Wassersterilisierung ist das Abkochen.

Durch fünf- bis zehnminutenlanges Kochen wird jedes Wasser von infektiösen Keimen befreit und verliert auf jeden Fall seine Gefährlichkeit. Wenn es möglich ist, wird man das Wasser vorher einer Filtration unterwerfen, indem man es z. B. durch eine mit feinem Kies gefüllte Tonne fließen läßt. In Ortschaften kann das Abkochen in großen Kesseln erfolgen. Man muß hierbei die Unannehmlichkeit in Kauf nehmen, daß das Wasser sich ziemlich langsam abkühlt und der sogenannte Kochgeschmack zurückbleibt. Letzterer läßt sich jedoch durch Zusatz von etwas Kaffee, Tee oder Zitronensäure verdecken. Das Abkochen des Wassers kann auch in den Mannschaftskochgeschirren vorgenommen werden.

Große Wasserkochapparate stellen die sogenannten Trinkwasserbereiter dar, über die unser Heer in großen Mengen verfügt. Sie werden von Rud. A. Hartmann und anderen Firmen geliefert und geben in jeder Hinsicht einwandfreies Wasser. Das Prinzip dieser Apparate ist folgendes:

Das aus einer beliebigen Wasserquelle entnommene Wasser wird in einem Vorfilter filtriert, gelangt in einen Kochkessel, in dem es von Keimen befreit wird, kühlt sich alsdann beim Durchlaufen eines Kühlers fast auf seine ursprüngliche Temperatur ab und wird durch Zuführung von steriler Luft wieder schmackhaft gemacht. Das neu zuströmende Wasser dient hierbei als Kühlwasser für das gekochte und gelangt bereits

stark vorgewärmt in den Kocher. Der Apparat kann mit jeder Art von Material geheizt und vor Beginn der Wassersterilisation mit Dampf desinfiziert werden. Die Apparate liefern pro Stunde 800—900 Liter Wasser und sind außerdem so eingerichtet, daß sie in einem Reservoir eine größere Menge sterilen Wassers mitführen können. Das Gewicht eines solchen Wagens, der von zwei Pferden gezogen wird, beträgt ungefähr 2000 kg.

Solche fahrbare Trinkwasserbereiter können nur größeren Truppenverbänden mitgegeben werden. Für Truppenteile etwa von der Größe einer Kompanie oder eines Bataillons müssen kleinere tragbare Apparate verfügbar sein, die etwa 100 Liter steriles Wasser in der Stunde liefern. Auch derartige Apparate werden von Rud. A. Hartmann gebaut, wiegen 45 kg, lassen sich auf Truppen- und Sanitätsfahrzeugen verladen, sind aber auch in zwei Teile von je 22,5 kg zerlegbar und von zwei Mann zu tragen.

Wir sehen also, daß unsere Militärverwaltung nach besten Kräften für die Möglichkeit der Beschaffung von gutem Wasser vorgesorgt hat. Es wird also die Aufgabe jeden Truppenführers sein, seine Mannschaft auf die Gefahren des Genusses verdächtigen Wassers hinzuweisen, ihr klarzumachen, daß jeder durch eine einzige Fahrlässigkeit nicht nur sich selbst, sondern auch seine Kameraden aufs höchste gefährdet, und ihr dringend ans Herz zu legen, im Interesse der Allgemeinheit bisweilen auf einen lockenden Trunk zu verzichten.