

**Zeitschrift:** Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 29 (1913)

**Heft:** 28

  

**Artikel:** Krankenhaus-Anlagen [Fortsetzung]

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-577000>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 02.02.2025

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

# SPEZIAL-BEILAGE

ZUR

## Illustrierten schweizerischen Handwerker-Zeitung

Abhandlungen über zeitgemässe Fragen  
aus dem Gebiete des  
Gas- und Wasserfaches und der Hygiene

### Krankenhaus-Anlagen.

(Fortsetzung).

Nachdem wir nun die baulichen Beziehungen zur Installationstechnik besprochen haben, wollen wir etwas weiter zu dieser selbst übergehen. Technische Energieversorgung nennt Ing. Diez im „Deutschen Krankenhaus“ diesen Abteil und bringt eine übersichtliche Zusammenstellung des technischen Bedarfs, welche wir nachstehend folgen lassen.

1. Feuerungs-Anlagen: Für Gasbereitung, Dampf- und Warmwasserkessel, Vernichtungsöfen für Leichenteile und Verbandsmaterial, Müllverbrennungsanstalt.
2. Gas: Für Beleuchtung und Notbeleuchtung der hauptsächlichsten Aufenthaltsräume, Kochküchen, Waschküche, Büglerei, Teeküche, Laboratorien, Vernichtungsöfen, Arbeitserzeugung.
3. Kaltwasser: Für Kesselspeisung, in der Zentrale und Unterzentralen, Trink- und Wirtschaftswasser in allen Gebäuden, Raumreinigung, Sprengen der Anstaltsanlagen, Feuerlöschwesen, Klosettspülung, Bäder, Luftbefeuchtung in Ventilationsanlagen, Betriebswasser für Staubsauganlagen zc.
4. Warmwasser: Für Raumheizung, Luftvorwärmung in Luftkammern, Waschwasser, Bäder, Kochküche, Spülküche, Teeküche, Operationsräume zc.
5. Hochdruckdampf: Für Betrieb von Kraftmaschinen und Pumpen, Fernheizanlagen, Warmwasserbereitung für Bäder und Verbrauchszwecke, Dampfkochküche, Waschküche, Trockenkammer, Desinfektion, Staubsauganlagen zc.
6. Niederdruckdampf: Für Raumheizung, Luft-erwärmung in den Ventilationsanlagen, Dampfbäder, Wärmespinden, Sterilisation zc.

7. Elektrizität: Für Beleuchtung in allen Räumen, Kraftübertragung für Kohlentransport, Ventilatoren, Pumpen, Kühlanlagen, Trockenanlagen, Staubsauganlagen, Aufzüge, mechanische Verdunklungsanlagen, Bäder, Waschküche, elektrische Heil- und Untersuchungsapparate, Laboratorien, orthopädische und gymnastische Übungssäle, Uhren, Schwachstromanlagen für Fernmeldung und Klingelanlagen zc.
8. Luft: Für Ventilation, Heizung, Kühlung zc.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich zu erkennen, daß der technische Betrieb einer Krankenanstalt sich auf das richtige ineinandergreifen der Verwendung von Wasser und Kohle aufbaut. Der eigentliche Hauptprozeß beginnt mit gleichzeitiger Verwendung des Wassers zur Kesselspeisung und mit der Ausnützung des Brennstoffmaterials zur Dampferzeugung. Nachdem der Dampf die verschiedenen Stufen seiner Verwendung durchlaufen und einen Teil seiner Wärmeenergie nutzbar gemacht hat, kommt er als Kondensat erneut zur Kesselspeisung zurück und beginnt seinen geschlossenen Kreislauf von neuem.

#### Kaltwasserversorgung:

Die Kaltwasserversorgung wird für kleinere und mittlere Krankenhäuser kaum auf große Schwierigkeiten stoßen, indem sie wohl meist aus der öffentlichen Wasserversorgung erfolgen kann. Für große Krankenhäuser und besonders auch für ländliche Verhältnisse ist es aber von Vorteil, wenn eine eigene Wasserversorgung vorhanden ist, welche unabhängig von der Ortswasserversorgung stets genügend Wasser in guter Qualität liefert. Die Ansprüche an die Eigenschaften des Wassers für Krankenhäuser können nach ihren beiden Hauptverwendungsarten geschieden werden als Genuß- und Gebrauchswasser. Für die Gebrauchswässer

genügt ein geruchloses, ungetrübtes, von auffallend störenden Schwefelstoffen freies Wasser. Für die Kesselspeisung soll ein Wasser vorhanden sein, welches einen gewissen Härtegrad nicht übersteigt. Ein Härtegrad ist gleich ein Teil Kalk auf 100,000 Teile Wasser (Deutscher Härtegrad). Wasser mit weniger als 10 Härtegraden kann als ein weiches bezeichnet werden, mehr als zwanzig Härtegraden bedeuten ein hartes Wasser.

An das Genußwasser müssen die höchsten Anforderungen gestellt werden können, vor allem Appetitlichkeit, Keimfreiheit bei der Entnahme, Farblosigkeit, angenehme Temperatur (zwischen 8 bis 12° C), Abwesenheit von organischen Beimischungen. Für Genußwasser spielt der Härtegrad eine weniger bedeutende Rolle, doch sollten 20 bis 30 Härtegrade die oberste Grenze bilden.

Bezüglich der Wasserbeschaffung ergibt sich hieraus, daß eine Quellwasser Versorgung oder eine solche durch einen Tiefbrunnen die geeignetste ist. Wo eine solche Anlage mit genügender Leistung beschafft werden kann, ist es natürlich, daß man alle Wasser aus einer Versorgung entnimmt. Diese muß aber für den 1<sup>1/2</sup> fachen Tagesbedarf vollkommen ausreichen. Eventuell ließe sich für das Gebrauchswasser bei Möglichkeit noch ein Anschluß an die Ortswasserleitung erstellen, um eine Reserve zu bekommen.

Über die Reinigung der Wässer sei folgendes bemerkt: Absolut keimfreies Wasser läßt sich nur durch Kochen erzielen. Das Wasser wird unter einem Dampfdruck von 0,3 bis 0,5 Atm. auf 105 bis 110° C erwärmt und gewährleistet diese Methode eine vollständige Abtötung der Bakterien. Das Wasser bekommt aber einen faden Geschmack und muß durch Beisetzung anregender Substanzen geschmacklich gemacht werden (Kohlensäurezusatz.)

Die kleinen Filter für Trinkwasser reinigen das Wasser wohl von Beimischungen, haben aber weniger Wert, da sie die Bakterien nicht abzutöten vermögen.

Die Reinigung durch Ozon soll sich bestens bewährt haben. Wo Wasser vorhanden ist, welches nach längerem Stehen milchig und trüb wird, ist eine starke Eisenbeimischung anzunehmen, zumal wenn sich ein gelbbrauner Niederschlag bemerkbar macht. Solche Wasser können durch ein Enteisungsverfahren, deren es verschiedene gibt, wieder brauchbar gemacht werden.

Ist sehr hartes Wasser vorhanden, so ist es dringend zu empfehlen, solches durch eine Enthärtung verwendbar zu machen. Hartes Wasser ist in vielen Beziehungen sehr schädlich, insbesondere für die Kesselspeisung und Warmwasserbereitung. Die Nachteile lassen sich zusammenfassen wie folgt: Durch Bildung von Kesselfeinstaub tritt eine erhebliche Verminderung der Wärmeübertragung durch die Heizflächen bei schon geringem Ansatze statt, wodurch eine Herabsetzung des Nulleffektes der Anlage bedingt wird. Ferner die Notwendigkeit einer öfteren Reinigung, die Möglichkeit eines leichteren Defektwerdens verbunden mit Kosten und Reparaturen, Betriebsstörungen etc.

Aber auch für die Wäscherei z. B. ist hartes Wasser nachteilig, indem der Seifenverbrauch bei weichem Wasser bedeutend geringer ist und welches Wasser auf die Bleichung der Wäsche günstiger wirkt. Ferner für Kochzwecke ist hartes Wasser schädlich. Endlich sichert ein weiches Wasser die Reinhaltung des ganzen Rohrleitungssystems weit besser als hartes Wasser, indem Kalkansätze solches mit der Zeit vollkommen verschließen kann.

Über die Montage der Wasserversorgung in Krankenhäusern sei kurz noch einiges beigefügt:

Die Gebrauchswasserleitung innerhalb des Gebäudes wird vielfach unter Niederdruck gestellt, d. h. man führt die Leitung auf den Dachboden zu einem großen Wasserbehälter mit automatischem Zufluß und versorgt von demselben die Gebrauchswasserzapfstellen. Für das Genußwasser ist aber diese Art der Wasserversorgung nicht zu empfehlen, denn es ist nie ausgeschlossen, daß, wenn auch nur geringe, Verunreinigungen des Wassers in dem Behälter stattfinden können. Reparaturen an den Schwimmerhähnen durch fränke Arbeiter, oder das nachlässige Offenlassen eines Deckels, wodurch Fremdkörper in den Behälter gelangen können und dergleichen mehr, führen eine Gefahr der Infektion bei. Daher ist die Trinkwasserleitung direkt den Zapfstellen zuzuführen. Statt der Bleileitungen werden hier entweder Röhren aus verzinktem Eisen oder Kupferrohren empfohlen, letztere sind allerdings etwas teuer.

Sämtliche Rohrleitungen sollen aber freiliegend verlegt werden und ist jedenfalls eine Führung von Leitungen durch Krankenzimmer zu vermeiden. Wo man aus ästhetischen Gründen die Leitungen verdeckt führen will, ist dafür zu sorgen, daß man jederzeit zu denselben gelangen kann. Sie sind deswegen in zugänglichen Schloten zu verlegen. Zweckentsprechend ist es auch, jeden Fallstrang mit eigenem Abstellhahnen mit Entleerung zu versehen, um bei Reparaturen nicht die ganze Leitung abstellen zu müssen. Wie die Gebrauchswasserleitung von der Genußwasserleitung zu trennen ist und zwar hier aus hygienischen Gründen, so sind die Feuerleitungen aus technischen Gründen separat zu erstellen. Es geht nicht an, daß aus diesen Leitungen eine Anzahl Abzweige erstellt werden, denn im Moment der Gefahr kann durch anderweltige Wasserentnahme der Hydrantenleitung das Wasser entzogen werden, zum mindesten aber wird eine Druckverminderung eintreten, wodurch eine ungenügende Wirkung der Feuereschläuche veranlaßt werden kann.

#### Warmwasserversorgung:

Die Warmwasserversorgung für das Krankenhaus ist zum mindesten ebenso wichtig wie die Kaltwasserversorgung, denn der Bedarf an warmem Wasser ist wie in obiger Zusammenstellung angeführt ein überaus mannigfacher.

Es muß überall in nächster Nähe der Kranken warmes Wasser zur Verfügung stehen für den körperlichen Bedarf zum Waschen, Baden, Gurgeln, zum Füllen von Warmflaschen, Wäschewärmer usw.

Die Wassererwärmung in Krankenhäusern erfolgt meist in einer Temperatur zwischen 60 bis 80 ° C. Niedere Temperaturen erzielt man durch Aufstellung von Mischgelegenheiten für den Zusatz von kaltem Wasser. Für bestimmte Gebrauchszwecke erstellt man Unterzentralen, wie z. B. für Brausebäder, in welchen das Wasser automatisch auf einer gewünschten Temperatur gehalten wird. (Sicherheits-Mischapparate).

Die Warmwassermengen sind sehr schwankend und lassen sich schwer allgemeine Angaben machen. Die in den in Fachkalendern angegebenen Tabellen enthalten Zahlen, welche für die Praxis meist zu nieder angenommen sind. Die einzelnen benötigten Wärmemengen sind daher immer etwas reichlich zu bemessen.

Dies gibt als Größtenbestimmung für die technischen Anlagen hierüber einige Zahlen und stellt für den Energiebedarf von Krankenanstalten folgende Formel auf, ausgehend daß der Energiebedarf proportional einer Potenz der Bettenzahl wächst, nämlich

$$E = c \cdot B^n$$

worin E den Energiebedarf,

B die Zahl der Betten für die Kranken,

c und n Erfahrungswerte

bedeuten. Dieses Gesetz soll sich für die Kalt- und Warmwasserversorgung, sowie bei Heizung, Ventilation, Warmwasserversorgung und Apparatebetrieb in Bezug auf die Wärmemengen bewährt haben.

Doch ist auch mit dieser Formel sehr vorsichtig umzugehen, denn je nach Bestimmungszweck des einzelnen Krankenhauses wird sich auch der Energiebedarf verschleichen. (Fortsetzung folgt.)

## Die Gefährlichkeit des Leuchtgas im Lichte der Tatsachen.

Die vor kurzem stattgefundenen Explosion durch Leuchtgas in einem Hause, welches total zerstört wurde und welcher eine Anzahl Menschenleben zum Opfer fielen, dürfte manche ängstliche Gemüter bewegt haben. Lesen wir doch auch sonst zu oft in den Tageszeitungen, daß da und dort wieder eine Gasexplosion stattfand und was war meist die Ursache?

Unvorsichtigkeit und sträflicher Leichtsin. —

Sowohl das Publikum, wie auch die Installateure haben sich damit abzufinden, daß sie bei Gasanlagen zu beachten haben, daß diese Einrichtungen den bedingten Bedienungsvorschriften zu unterwerfen sind.

Wie das Petroleum, welches in das brennende Feuer gegossen wird, heute noch unzählige Opfer fordert, so muß auch ein offenstehender Gasbrenner zu einem Schaden führen, der sich vermeiden ließe, wenn man hier wie dort nicht einer Vorschrift entgegenhandeln würde.

Der Mensch muß zu allem erzogen werden und da wäre es meines Erachtens auch ein Feld der Pädagogik, wenn in den Schulen praktische Beispiele über die Gefahren der technischen Einrichtungen, welche uns an allen

Orten umgeben, und uns heute unentbehrlich geworden sind, geübt würden.

Ehe ich auf die Verhütungsmaßregeln an Hand diverser Tatsachen eingehe, möchte ich die Frage, ob Gas denn wirklich so gefährlich ist, wie es oft dargestellt wird, durch Bekanntgabe einer Zusammenstellung beantworten.

Das statistische Landesamt in Berlin gibt unterm 17. September 1910 folgendes Bild:

Elektrizität	Brandfälle
Selbstentzündung durch elektrische Leitung	352
Durch elektrische Lampen	42
	Summa 394
Gas	Brandfälle
Explosion von Leucht-, Koch- und Heizgas	557
Durch Gaslampen	366
	Summa 923
Petroleum	Brandfälle
Explosion von Petroleum	2359
Durch Petroleumlampen	2053
	Summa 4412

Über den verursachten Schaden gibt die gleiche Stelle folgende Zusammenstellung:

Elektrizität	Mk. 3,834,782
Gas	„ 645,735
Petroleum	„ 1,076,706

Wenn nun die Brandfälle bei Gas auch in der Zahl diejenigen von Elektrizität überragen, so stehen sie in keinem Verhältnis mit dem dadurch entstehenden Schaden.

Betrachten wir aber noch ferner die Verhältnisse der angeschlossenen Anlagen für Gas und Elektrizität, so verschleibt sich das Bild noch um ein ganz beträchtliches und wir können sagen, daß das Gas weit ungefährlicher in sich selbst ist, als die heute mit ihm konkurrierenden Lichtquellen.

Außer der Explosionsgefahr birgt aber das Gas noch die Erstickengefahr in sich, welche der Elektrizität nicht anhaftet. — Aber hier wird manches auf das Konto Leuchtgas geschrieben, was mit demselben gar nichts zu tun hat. So lesen wir in einem Zeitungsbericht, daß zwei Frauen durch Gasvergiftung ums Leben kamen, der Berichterstatter hat aber vergessen zu sagen, daß es sich um Kohlenoxydgas handelt, welches einem Kohlenofen mit verschlossener Rauchrohrklappe entströmte.

Von 72 im Jahre 1905 aus Zeitungen registrierten Todesfällen durch Gasexplosion und Gasvergiftung entfielen nur 15 nachgewiesenermaßen auf Steinkohlengas bzw. Leuchtgas. Die andern Fälle betrafen Acetylen, Fettgas, Sauggas, Benzindämpfe, Kohlenoxydgas (Rauchgas), Kanal- und Grubengase zc. Man sieht daraus, daß man lang nicht alles, was mit Gas zusammenhängt, ohne weiteres auf das Konto der Gefährlichkeit des Leuchtgases schreiben darf.

Nun die Ursachen der Gasexplosionen und Gasvergiftungen.