

Das neue Wäschereigebäude des Kantonsspitals Luzern: Projektierung und Oberaufsicht: Kantonsbaumeister Hans Schürch, ...

Autor(en): **Vogelbach, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **75 (1957)**

Heft 48

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-63451>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Das neue Wäschereigebäude des Kantonsspitals Luzern

DK 648.239:725.51

Projektierung und Oberaufsicht: Kantonsbaumeister **Hans Schürch**Ausführungsprojekt, Planbearbeitung, Bauleitung sowie örtliche Bauführung: Architekt **Peter Vogelbach**Statische Berechnungen: Ingenieur **Carl Erni**, alle in Luzern

Einleitung

Im Rahmen der Erneuerung des Kantonsspitals bot sich die günstige Gelegenheit zum Zusammenlegen aller technischen Betriebe. Auf einem hiezu ausgesparten Bauplatz westlich des Fernheizwerkes¹⁾ konnten in einem Neubau die bisher an verschiedenen Orten untergebrachten Anlagen für die Wäscherei, die Desinfektion und die Verbrennung zweckdienlich zusammengefasst und neu erstellt werden. Dies war ein organisatorisches Erfordernis, das zugleich den wirtschaftlichen Vorteil einer Vereinigung der Wärmeerzeugung mit dem grössten und ganzjährig betriebenen Wärmeverbraucher bot. Ausserdem war beim Neubau dieser Betriebe eine erhebliche Leistungssteigerung mit zusätzlichen Reserven für die spätere Spitalentwicklung zu verwirklichen.

Aus diesen Bedürfnissen stellte sich für die planenden Architekten und Ingenieure eine organisatorisch und technisch vielseitige Entwicklungsaufgabe. Dazu kam, dass die Bauzeit mit einer Umwälzung im Waschmaschinenbau zusammenfiel, woraus sich für die Bauherrschaft die Möglichkeit ergab, die modernsten Einrichtungen anschaffen zu können.

Organisation

Der Neubau erhebt sich als viergeschossiges Gebäude mit Flachdach in einer ansteigenden Strassenkehre (Bild 1). Durch diesen Umstand sind die drei unteren Geschosse von der Strasse aus direkt erreichbar. Ausserdem ist das Gebäude auf der Höhe des 1. Untergeschosses mit dem unterirdischen Kanalnetz verbunden (Bild 4). Die einzelnen Abteilungen verteilen sich auf die Geschosse wie folgt:

- 2. Obergeschoss: Lingerie
- 1. Obergeschoss: Wäscherei
- 1. Untergeschoss: Desinfektion
- 2. Untergeschoss: Verbrennung

Rundgang

Den Rundgang beginnen wir an der Südwestecke des 1. Untergeschosses, d. h. am Hauptknotenpunkt des Verkehrs des Neubaus zum Kanalnetz (Bild 4, rechts oben). Geradeaus betritt man eine offene Terrasse, durch die der Anfall für die Desinfektion zum Annahmeraum und derjenige für die Verbrennung zum Beschickungsraum gefahren wird. Nach erfolgter Desinfektion werden Gegenstände, die nicht gewaschen werden, auf die Abteilung zurückgebracht. Die desinfizierte, aber noch schmutzige Wäsche dagegen gelangt nun mit der nichtinfizierten Schmutzwäsche mittels des Aufzugs ins 1. Obergeschoss, wo sich die Wäscherei befindet (Bilder 3 und 6). Dort wird sie vorsortiert, durchläuft dann das Reinigungsverfahren, wird hernach in schnellaufenden Zentrifugen ausgeschleudert, geht teils nach den Tumblern, teils nach den Man-

gen und schliesslich zum Aufzug an der Ostseite, der sie in die Lingerie im 2. Obergeschoss hinaufbefördert (Bilder 2 und 5). In dieser wird sie je nach Zustand direkt in den Wäschegestellen versorgt (Mangenwäsche) oder kommt in die Flickerei. Neben einer Büglerei mit Pressen oder Bügel-tischen und dem Versorgen und Bereithalten in den luftigen, übersichtlichen, offenen Wäschegestellen wird in der Lingerie

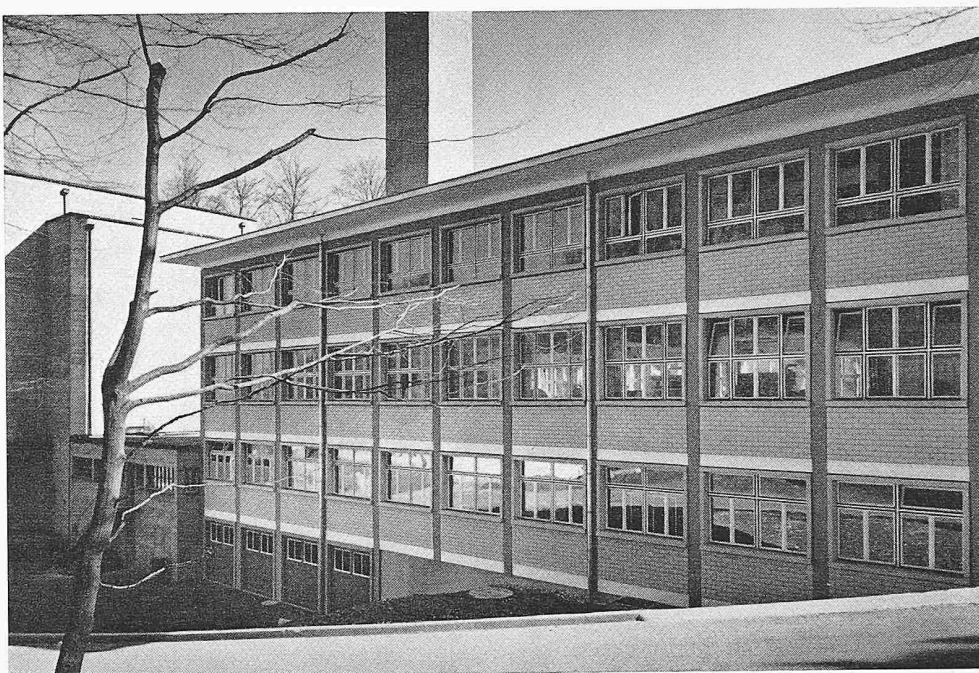


Bild 1. Das neue Wäschereigebäude des Kantonsspitals Luzern, Nordfassade

noch die Ergänzung von verbrauchter Wäsche besorgt. Die dazu nötigen Stoffvorräte liegen in einem Stoffmagazin im 1. Untergeschoss und sind per Lift leicht erreichbar. Neben der Flickerei sind in einem Korpus alle Kleinzutaten griffbereit versorgt. Die Wäscheausgabe der Lingerie ist so grosszügig angelegt, dass sie auch als Zuschneiderei dient. In ihr werden dann die gebrauchsfertigen Wäschestücke nach Artikeln und Abteilungen gesondert ausgelegt und in die bereitstehenden Transportwagen geladen. Diese Fahrzeuge gelangen dann mittels des Aufzuges an den Ausgangspunkt des Rundganges und von dort durch das Kanalnetz zu den Abteilungen zurück.

Da im Gegensatz zu den beiden Obergeschossen die Untergeschosse nicht von einer einzigen Abteilung belegt sind, befinden sich im 1. Untergeschoss neben der Desinfektion und dem Stoffmagazin noch die Apparate für die Wärmerückgewinnung der Waschmaschinen, die Personalgarderoben und das Bureau des Leiters der technischen Betriebe, der buchstäblich im Brennpunkt der beiden grössten ihm unterstellten Betriebe, der Fernheizung und der Wäscherei, sitzt. Ebenfalls in diesem Geschoss, aber in einem zweistöckigen Anbau, ist die Beschickung der Verbrennung untergebracht, während die Garagen, ein Desinfektionsraum für Wagen sowie geräumige Lagerkeller im zweiten Untergeschoss des Wäschereigebäudes eingebaut sind, ebenso die eigentliche Verbrennung jedoch wiederum in dem zweistöckigen Anbau.

Baukonstruktionen

Der Baugrund bestand aus Auffüllmaterial mit Felsunterlage (Sandstein). Als Fundamente dienen runde oder vier-

¹⁾ Vgl. die Gesamtdarstellung der Kantonsspitalbauten mit den Verkehrstunneln in SBZ Bd. 109, S. 261 (29. Mai 1937), sowie Frauenklinik SBZ 1947, S. 516.

bildet. Alle Geschossdecken sind 16 cm stark. Die rohen Stockwerkhöhen betragen von O. K. bis O. K. gemessen bei der Wäscherei 3,80 m, bei der Lingerie und der Desinfektion 3,30 m; die Nutzlasten bei den Decken unter der Desinfektion und dem Stoffmagazin 300 bzw. 500 kg/m². Für einzelne Maschinenstandorte waren höhere Belastungen zu berücksichtigen, so 8400 kg für die Apparate der Wärmerückgewinnung, 3000 kg für die Enthärtungsanlage und 4000 kg für den Autoklaven; letztere Last verteilt sich auf die ganze Länge der Träger. In der Wäscherei beträgt die allgemeine Nutzlast 300 kg/m². Dazu kommen Einzellasten; diese sind bei den Waschmaschinen je 3700 kg, bei den Zentrifugen je 1750 kg, bei den Mängen 4000 bzw. 6300 kg und bei den Tumbeln je 850 kg. Die Lingerie mit ihren grossen Wäschelagergestellen hat eine durchgehende Nutzlast von 500 kg/m², zu der bei den Bügelpressen pro Maschine 800 kg bzw. 700 kg hinzukommen.

Das Flachdach hat eine Isolation von 6 cm Dachkorkplatten, sechs Lagen Dachpappe, Schleimsand und Kieslage. Die Spenglerarbeit besteht aus Alumanblech. Die vollständig ebene Dachplatte ist im Sommer aufstaubar. Dazu werden in die Abläufe zylindrische Ventilkörper eingesetzt, die als Ueberläufe wirken, Bild 8. Wenn der Wasserspiegel nicht vom Meteorwasser ergänzt wird, kann er durch die Hydrantenleitungen nachgespiesen werden.

Bei den Innenräumen bestehen die Decken und Wände zumeist aus Sichtbeton; dabei sind die Decken mit Kalkfarbe, die Wände mit Dispersionsfarbe gestrichen. Einzelne Räume oder Raumpartien erhielten Abriebverputz oder Wandplatten. Ausser den Fensterbrüstungen erhielten die Betonelemente der Aussenwände keine zusätzliche Isolation. Die Sockel bestehen aus Hohlkehlpfättli uni schwarz oder roten Tonsockelplatten. In



Bild 5. Lingerie im zweiten Obergeschoss

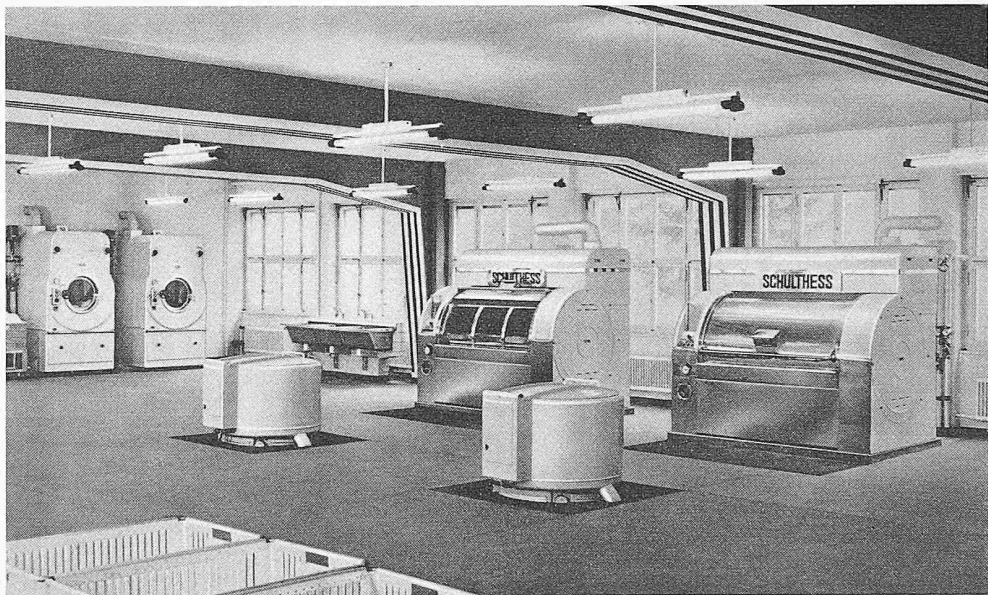


Bild 6. Wäscherei im ersten Obergeschoss

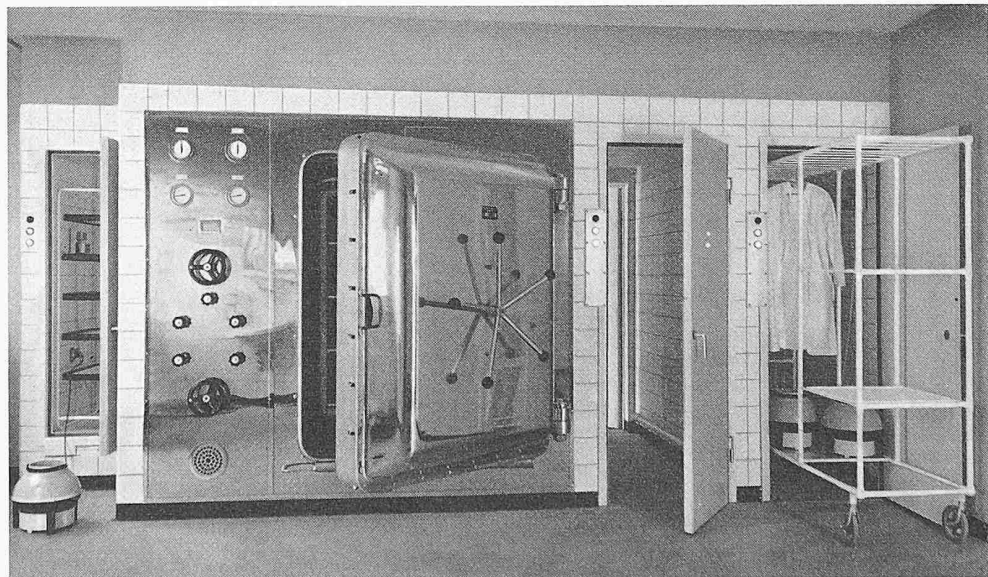


Bild 7 (rechts). Desinfektion im ersten Untergeschoss, gesehen von der reinen Seite. Von links nach rechts: Kleine Kammer mit Tablar für kleine Patienteneffekten, davor ein Aerosolapparat; Dienstraum mit Apparaten zum Autoklav; Autoklav mit herausfahrbarem Wagen für die Desinfektion von festen Bettdeckeffekten und für Sterilisation; kleine Kammer für Patienteneffekten (am Boden elektr. Heizrohr); kleine Kammer mit Hängegerät für Kleider und mittlere Patienteneffekten, auf dem untersten Tablar zwei Aerosolapparate

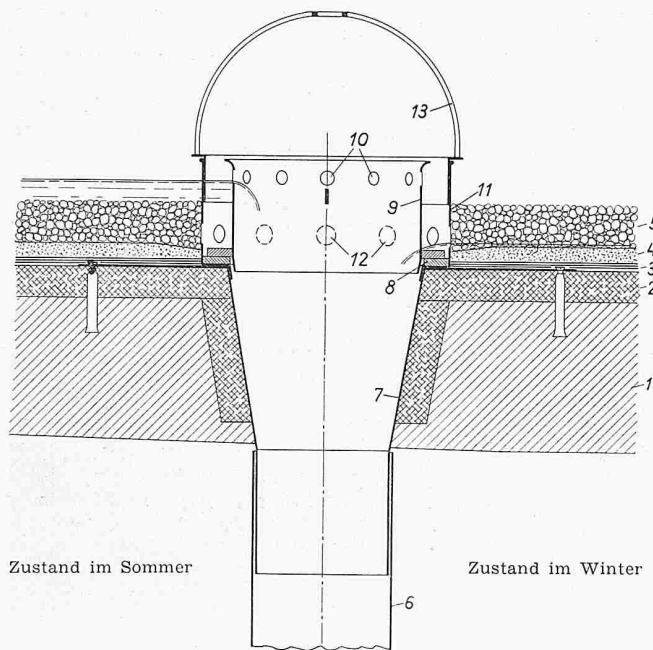


Bild 8. Dachwasserablauf 1:7. Links Zustand im Sommer, rechts im Winter

- | | |
|---|---|
| 1 vorkragende Dachplatte aus Beton | 8 geschliffener Ventilring aus Kupfer, gefettet |
| 2 Korkisolierung | 9 Einsatzstück zum Stauen des Wassers im Sommer |
| 3 Dachpappenlagen | 10 Ueberlauflöcher in 9 |
| 4 Schleimsand | 11 Ring aus Kupfer zum Zurückhalten der Kiesschüttung |
| 5 Kies | 12 Ueberlauflöcher in 11 |
| 6 Abfallrohr aus Aluman | 13 Laubkorb |
| 7 Trichter aus Kupfer, verzinkt mit Asphaltlackanstrich gegen Beton | |

der Lingerie sind Plastoflexsockel ausgeführt. Als Bodenbeläge dienen in den Nebenräumen und im Treppenhaus Zementüberzüge, in den Arbeitsräumen, die regelmässig gewaschen werden müssen, Duratex-Panzerbeton. In allen übrigen Räumen, hauptsächlich in der Lingerie und bei der Mangenpartie der Wäscherei, sind Succoflorböden verlegt. Ueberall dort, wo Personal ständig sitzen oder am Ort stehen muss, ist der Boden durch Korkeinlagen im Unterlagboden isoliert.

Zur Erzielung eines ansprechenden Milieus und als Abwechslung zur weissen Arbeitsmaterie sind sowohl bei einigen Böden als auch bei den Wänden und Decken farbige Kontrastwirkungen angebracht worden. Mit Ausnahme des Treppenhaus- und Verbrennungsraumfensters sind überall doppel-

verglaste Holzfenster verwendet worden, die mit Oelfarbe und in der Desinfektion mit Kunstharzemail gestrichen sind.

Technische Einrichtungen

Der Neubau weist eine Warmwasserheizung auf, die mit Thermostaten gesteuert und von der Fernheizung her gespeist wird. Die elektrischen Zuleitungskabel wurden für die Kraft vom Zentralgebäude und für Licht vom Fernheizwerk hergeführt. Während die elektrischen Hausinstallationen weitgehend unter Putz verlegt bzw. einbetoniert wurden, sind alle übrigen Installationen offen montiert. Für die gesamten sanitären Installationen wurde bei der Trennwand zur Fernheizung eine neue Verteilbatterie angebracht, so dass der Wasser- und Wärmekonsum des Wäschereigebäudes für sich feststellbar ist.

Dampf und Kondensat

Wie aus dem Leitungsschema (Bild 8a) ersichtlich, sind folgende Maschinen und Apparate an die zentrale Dampf- und Kondensatanlage des Fernheizwerkes angeschlossen:

Die beiden Luftherhitzer 9 für die Zuluft zur Raumlüftung, die beiden Mangen 6, die beiden Tumbler 5, die beiden Waschmaschinen 10 und die beiden Bügelpressen 8. Während diese Verbraucher den Dampf unter Leitungsdruck erhalten, bestehen am Autoklaven in der Desinfektion drei Anschlüsse, nämlich ein direkter, einer mit reduziertem Druck von 1,0 atü und ein dritter von 0,5 atü. Die Druckreduzierstation ist im Kellergeschoss unmittelbar unter dem Autoklaven angeordnet. Die Reduzierventile arbeiten mit Drucköl, das von einer elektrisch angetriebenen Pumpe geliefert wird. Diese ist unmittelbar über dem Oelbehälter aufgebaut. Der maximale Dampfdruck beträgt im Sommer 6 atü, im Winter 10 atü. Das Kondensat wird in Kondensstöpfen auf Atmosphärendruck entspannt und fliesst unter natürlichem Gefälle ins Fernheizwerk zurück.

Ventilation

Je eine getrennte Zuluftanlage versorgt die Desinfektionsräume, den Dampf-Autoklaven sowie Wäscherei und Lingerie mit der nötigen Frischluft und erzeugt in ihnen den erforderlichen Ueberdruck. Die Abluft wird in der Desinfektion über den «unreinen» Kammern und Räumen, in der Wäscherei über den Sortierkojen abgesogen und durch Steigkanäle über Dach ausgeblasen. Bei der Lingerie befindet sich die Ausblasseöffnung an der Ostwand. Schliesslich sind noch die mit Maschinen kombinierten Exhaustoren (Mangen, Tumbler, Autoklaven) anzuführen. Die Abdampfleitungen der Waschmaschinen führen direkt ins Freie.

Aufzüge

Neben der Personaltreppe stellen zwei Schindler-Warenaufzüge die Vertikalverbindungen her. Der Vierstationenlift ver-

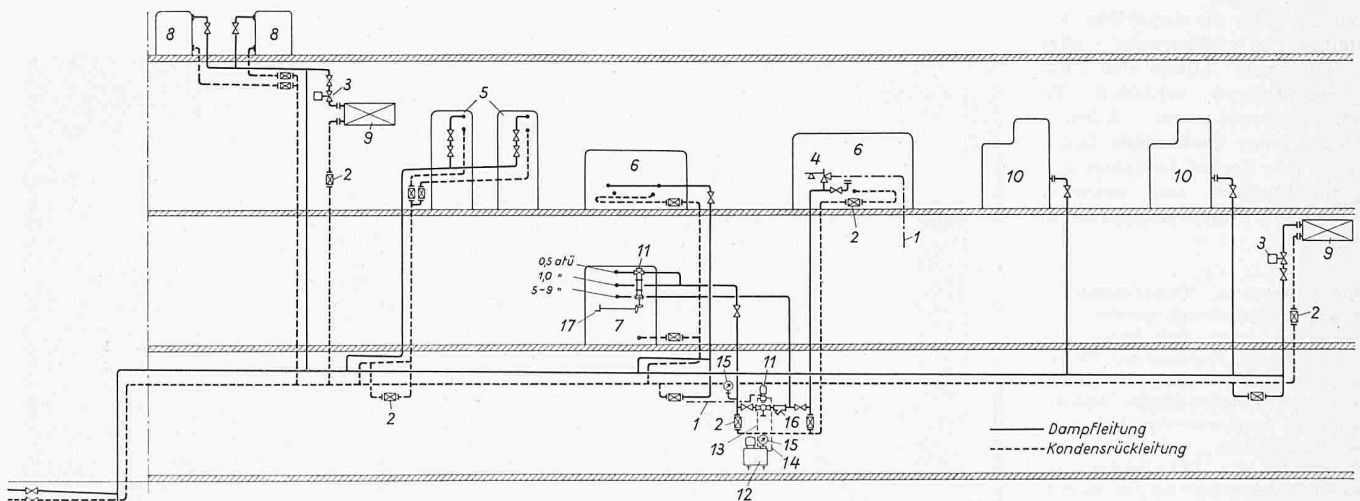


Bild 8a. Prinzipschema der Dampfleitungen

- | | | | | | |
|------------------|---------------------|-----------------|------------------------|----------------|------------------|
| 1 Abdampfleitung | 4 Sicherheitsventil | 7 Autoklav | 10 Waschmaschinen | 12 Oelgefäss | 15 Manometer |
| 2 Kondensstopf | 5 Tumbler | 8 Bügelpressen | 11 Druckreduzierventil | 13 Drucköl | 16 Schmutzfänger |
| 3 Motor-Ventil | 6 Mänge | 9 Luftherhitzer | | 14 Oelrücklauf | 17 Handrad |

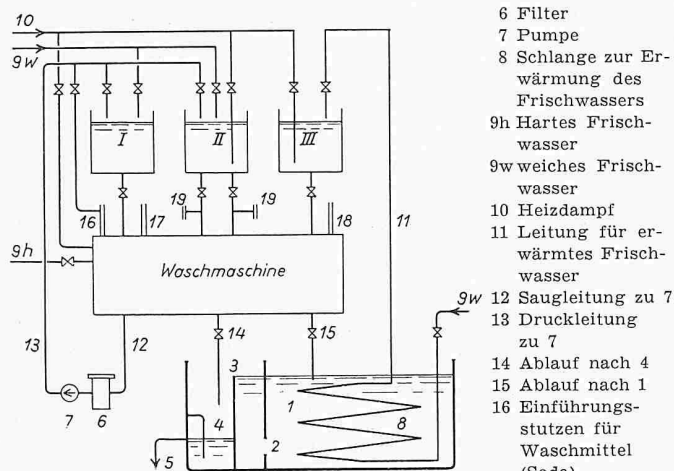


Bild 9. Prinzipschema des Waschautomaten «Schulthess-Pullman»

I, II, III Zuteilgefässe

1 Auffanggrube für heisses Abwasser

2 Durchflussöffnung
3 Ueberlauf
4 Abwasser-sammler
5 Ablauf in die Kanalisation

6 Filter
7 Pumpe
8 Schlange zur Erwärmung des Frischwassers
9h Hartes Frischwasser
9w weiches Frischwasser
10 Heizdampf
11 Leitung für erwärmtes Frischwasser
12 Saugleitung zu 7
13 Druckleitung zu 7
14 Ablauf nach 4
15 Ablauf nach 1
16 Einführungsstutzen für Waschmittel (Soda)
17 Einführungsstutzen für Bleichmittel
18 Einführungsstutzen für Essigsäure
19 Einführungsstutzen für Waschmittel (Seife)

bindet in erster Linie die Wäscherei mit der Lingerie. Weiter können mit ihm das Stoffmagazin (über die Garagen) und von diesem aus die Lingerie bedient werden. Der Dreistationenlift bei der Kanaleinmündung im ersten Untergeschoss verbindet dieses mit der Wäscherei und der Lingerie.

Verbrennung

Im Verbrennungsofen mit vollautomatischer Oelfeuerung, System Oertli, Typ I, und einem Fassungsvermögen von rund 1,5 m³ werden ein wöchentlicher Anfall von etwa 2200 kg Spitalabfällen und von 150 kg Abfällen aus der Pathologie eingeschert. Er ist am Hochkamin der Fernheizung angeschlossen.

Die Wäscherei

Allgemeines

Die schnelle Entwicklung auf dem Gebiete der Wäschereimaschinen in den letzten zehn Jahren hat es mit sich gebracht, dass bei der Durchbildung der Wäscherei zum Teil ganz neue Wege beschritten werden mussten. Man legte Wert darauf, Maschinen zu verwenden, die mit bedeutend geringeren Kosten für Waschmittel, Wärme und Wasser auskommen als bisher. Ausserdem sollten automatische Steuerungen Personaleinsparungen ermöglichen. Während man früher zum Waschen und Zentrifugieren von 1800 kg Wäsche im Tag vier Personen benötigte, werden heute 3000 kg mit nur zwei Mann mühelos bewältigt.

Die Anlage ist für einen täglichen Wäscheanfall von normal 2200 kg und maximal 3000 kg berechnet. Dieser Anfall kann mit den auf Bild 6 sichtbaren Maschinen, d. h. mit zwei Grossautomaten «Schulthess-Pullman» S/P 3, zwei automatisch gesteuerten Schnellläufer-Zentrifugen S/S 900, mit zwei Avro-Dry-Tumblern G.T.D., den Mangeln «Brillant und Lavalor» sowie zwei in einem andern Raum stehenden Bügelpressen bewältigt werden.

Beschreibung der Waschmaschinen

Die verwendeten Waschautomaten und die Zentrifugen sind das Ergebnis einer jahrelangen Entwicklung, die bezweckte, die Waschkdauer bedeutend zu verkürzen. Dass die Wahl auf die von der Firma Schulthess & Co. entwickelte Waschmaschine fiel, ist neben der schweizerischen Herkunft auf eine Reihe von Eigenschaften zurückzuführen, die sich aus der nachstehenden Beschreibung der Wirkungsweise ergeben. Diese bezieht sich auf eine Schulthess-Pullman-Waschmaschine der neuesten Bauart.

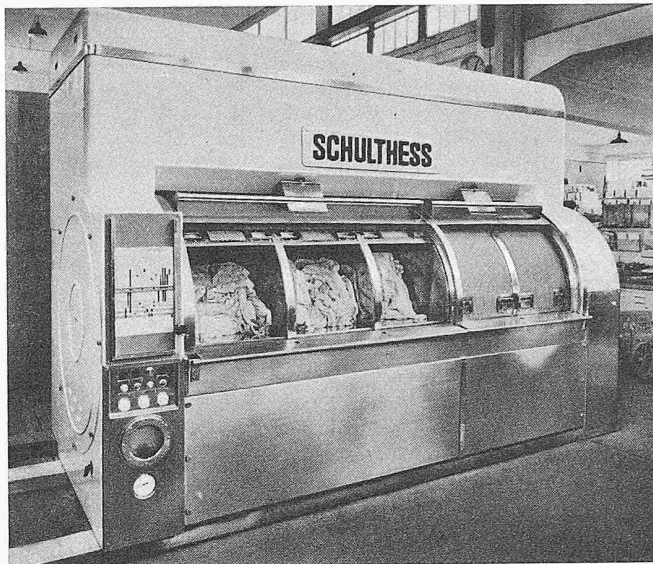


Bild 10. Grosser Waschautomat «Schulthess-Pullman» mit Trommel aus fünf Körpern, links die Lochkarte für die selbsttätige Steuerung

Der Waschautomat «Schulthess-Pullman» arbeitet vollautomatisch, wobei eine Lochkarte sämtliche Vorgänge steuert, die bisher der Wäscher von Hand vornehmen musste. Alle Steuerungen werden nach den eingestellten Zeiten ausgeführt. Dadurch spart man 30 bis 40 % an Waschzeit ein. Durch Auswechseln der Lochkarte kann der Maschine jedes gewünschte Programm diktiert werden. Der Automat ist ferner mit Wiederverwertung des Spülwassers und mit Wärmerückgewinnung ausgerüstet. Dazu dienen drei über der Maschine aufgebaute Zuteilgefässe, I, II und III (Bild 9), in denen die gewünschten Mengen an Wasser mit den vorgeschriebenen Temperaturen bereitgestellt werden, sowie eine Auffanggrube 1 mit eingebauter Rohrschlange 8 zum Vorwärmen des Frischwassers mit warmem Abwasser. Weiter ist eine elektrisch angetriebene Pumpe 7 vorhanden, die Spülwasser unmittelbar aus der Maschine absaugt und in die Messgefässe I und II hochpumpt. Ihr ist ein Filter 6 vorgeschaltet. Die Leitungen zwischen den Zuteilgefässen und der Maschine sowie deren Abläufe sind mit ferngesteuerten Abschlussorganen versehen und sehr gross dimensioniert, so dass die Ein- und Ablaufzeiten nur wenige Sekunden betragen. Das allein ergibt gegenüber älteren Systemen eine Zeiteinsparung von fast 10 Minuten.

Die horizontal und vertikal unterteilte Trommel rotiert um eine horizontale Achse. Sie weist eine bis dahin noch nicht verwendete Lochung auf und ist mit einer Schöpfvorrichtung versehen, die eine intensive Durchspülung des Waschgutes bewirkt. Sie erhält ihre grosse Stabilität dadurch, dass sie aus mehreren normalisierten Einzeltrommeln (Körpern) aufgebaut ist, welche auf eine starke Hohlwelle aus rostfreiem Stahl aufgedrückt sind. Die in der Wäscherei des Kantonsspitals Luzern verwendeten Maschinen weisen Trommeln aus drei Einzelkörpern auf. Bild 10 zeigt eine Ausführung mit fünf Einzelkörpern.

Jeder Trommelkörper ist in zwei Fächer unterteilt, was ermöglicht, die Wäsche weitgehend sortiert einzufüllen. Sämtliche Teile, die mit der Lauge in Berührung kommen, nämlich die vorerwähnte Waschtrommel, der Waschtrog und der Deckel, sind aus Chromnickelstahl hergestellt. Es ist somit ausgeschlossen, dass irgendwelche Korrosionsschäden auftreten, die durch aggressive Waschmittel und stark eisenhaltiges Wasser hervorgerufen werden könnten. Die Zuteilgefässe ermöglichen es, die Zuleitungen mit geringem Querschnitt auszuführen. Die kurzen Spülzeiten von je nur drei Minuten Dauer sind dank einer patentierten Ueberlauf-Durchlaufspülung in Verbindung mit einer Schöpfvorrichtung erreicht worden.

Wirkungsweise

Der Waschvorgang lässt sich beispielsweise nach folgendem Programm durchführen, wobei sich die Zahlen auf eine Maschine neuester Bauart Typ S/P 5 mit fünf Einzelkörpern,

einem Trommelinhalt von 200 kg Trockenwäsche und eine Frischwassertemperatur von 18 ° C beziehen.

Erste Vorwäsche: Aus Gefäss I (Bild 9) fließen 1000 l Flotte von 28 ° C der Maschine zu; es ist das Wasser der vorangehenden abgesäuerten Kaltspülung, das mit der Pumpe 7 ins Gefäss I gefördert wurde. Die erste Vorwäsche dauert sechs Minuten. Dabei wird die Flotte mit Dampf auf 40 ° C aufgeheizt und nachher in die Kanalisation abgelassen.

Zweite Vorwäsche: Aus Gefäss II werden 400 l Flotte von 48 ° C zugeführt, die sich mit rd. 500 l an die Wäsche gebundener Flotte von 40 ° C mischen; es ist die Hälfte des Wassers von der vorangehenden Warmspülung. Der Vorgang dauert zwölf Minuten; die Flotte wird dabei von rd. 43 ° auf 65 ° mit Dampf aufgewärmt und nachher in die Grube 1 abgelassen.

Klarwäsche: Dem Gefäss II wird die zweite Hälfte des aus der Warmspülung zurückgewonnenen Warmwassers (400 l) entnommen, welches aber inzwischen mit Dampf von 48 auf 65 ° C erwärmt worden war. Zugleich wird der einfließenden Flotte Bleiche zugesetzt. Während der Klarwäsche, die 15 Minuten dauert, wird das Bad (500 l gebundene und 400 l zugesetzte Flotte) von 65 auf 85 ° C erwärmt, und nachher fließen 400 l in die Grube 1 ab.

Heisspülung: Aus Gefäss III fließen der Maschine 700 l Frischwasser von 70 ° C zu, das in der Schlange 8 auf rd. 55 ° C vorgewärmt und anschliessend im Gefäss III auf 70 ° C nachgewärmt wurde. Dieses Wasser mischt sich mit 500 l gebundener Flotte von 85 ° C, wodurch eine Mischtemperatur von 76 ° C entsteht. Diese Spülung dauert drei Minuten. Das Spülwasser fließt nachher in die Grube 1.

Warmspülung: Der Maschine werden 800 l Frischwasser von ursprünglich 18 ° C aus Gefäss II zugeteilt, welches sich nach Vorwärmung auf 30 ° C mit dem gebundenen Wasser der Heisspülung (500 l von 76 ° C) mischt, wodurch sich eine Mischtemperatur von 48 ° C ergibt. Der Prozess dauert drei Minuten. Das Wasser wird nachher wieder in das Gefäss II gepumpt. Zum Einfüllen der 800 l Frischwasser in das Zuteilgefäss stehen 18 Minuten zur Verfügung (d. h. die Zeit für die Klarwäsche und die Heisspülung). Die Anschlussleitung muss daher für eine Durchflussmenge von nur rd. 45 l/min ausgelegt werden.

Kaltspülung: Aus Gefäss I fließen 1000 l Frischwasser von 18 ° C der Aussen trommel zu, welchem dabei Essigsäure zugesetzt wird. Durch Mischung mit 500 l gebundenem Wasser von 48 ° C ergibt sich eine Temperatur von 28 ° C. Die Spülung dauert drei Minuten. Nachher wird die Füllung mit der Pumpe 7 ins Gefäss I zurückgefördert.

Beim beschriebenen Arbeitsvorgang stellt sich der Frischwasserverbrauch für 200 kg Trockenwäsche auf 700 l für die Heisspülung, 800 l für die Warmspülung und 1000 l für die Kaltspülung, also auf insgesamt 2500 l oder 12,5 l/kg Wäsche. Der Wärmeverbrauch beträgt: 12 000 kcal für die erste Vorwäsche (1000 l von 28 ° C auf 40 ° C); 19 800 kcal für die zweite Vorwäsche (900 l von 43 auf 65 ° C), 18 000 kcal für die Klarwäsche (900 l von 65 auf 85 ° C) und 6800 kcal für das Vorwärmen von 400 l Wasser im Gefäss II von 48 auf 65 ° C; ferner 10 500 kcal für die Heisspülung (700 l in der Schlange 8 auf 55 ° C vorgewärmtes Frischwasser auf 70 ° C) und 9600 kcal für das Vorwärmen von 800 l Frischwasser für die Warmspülung von 18 ° C auf 30 ° C, insgesamt also 76 700 kcal. Dazu kommen noch die Wärmeverluste, die aber wegen der geringen Dauer der Prozesse mit hohen Temperaturen unbedeutend sind. Rechnet man hierfür rd. 6 %, so kommt man auf 81 000 kcal. Dieser Wärme entsprechen 140 kg Sattdampf von 5 atü oder 0,7 kg pro kg Wäsche. Bei tieferen Frischwassertemperaturen sind die Wärmeverbrauchsahlen entsprechend höher. Die Waschmittelkosten belaufen sich auf rd. 2,8 Rp. pro kg Wäsche. Der ganze Vorgang dauert 42 Minuten.

In der Wäscherei des Kantonsspitals Luzern wurde die Auffanggrube 1 zusammen mit der Enthärtungsanlage im ersten Untergeschoss angeordnet. Im gleichen Raum ist die aus der alten Wäscherei übernommene und revidierte Enthärtungsanlage untergebracht. Bei anderen Ausführungen befindet sich diese Grube direkt unterhalb der Waschmaschine. Die Wärmehückgewinnung in der Grube 1 mit einfacher Rohrschlange ist sehr einfach und lässt sich mit geringem Aufwand instandhalten. Das Wasser fließt von dort mit etwa 20 ° C in den Ablauf. Bei der Anlage des Kantonsspitals Luzern wurde im Anschluss an die Grube 1, welche dort als horizontal liegender Boiler ausgebildet ist, ein Gegenstrom-Wärmeaustauscher eingebaut.

Zentrifugen

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Waschautomaten sind auch die Zentrifugen verbessert worden. Die von der Firma Schulthess & Co. herausgebrachten Hochleistungszentrifugen arbeiten ebenfalls vollautomatisch. Der Trommeldurchmesser beträgt 900 mm, die Drehzahl 1500 U/min, die Umfangsgeschwindigkeit somit 70 m/s. Damit sinkt die Restfeuchtigkeit der ausgeschleuderten Wäsche auf etwa 37 % gegenüber 55 % bei den bisher üblichen Zentrifugen. Der Korb ist mit dem Motor zusammen federnd aufgehängt, wodurch weitgehende Vibrationsfreiheit erzielt wird. Ein in den Korb einsetzbares Verteilkreuz erleichtert ein gleichmässiges Füllen und gewährleistet so eine ausgeglichene Beanspruchung der Maschine durch die Fliehkräfte. Nach dem Beladen wird das Verteilkreuz wieder ausgehoben. Sollte der Korb trotzdem einmal nur einseitig beladen werden, so wird die Zentrifuge schon zu Beginn des Anfahrens abgebremst. An einem eingebauten Zeitmesser kann die Schwingzeit eingestellt werden, nach deren Ablauf die Zentrifuge automatisch zum Stillstand kommt. Während des Schwingens ist der Deckel geschlossen und verriegelt. Nach dem Schwingen kann die Wäsche in vier Paketen säuberlich getrennt mit geringem Kraftaufwand ausgehoben werden.

Tumbler, Mangel und Bügelpressen

An Trocknungsmaschinen sind in der Wäscherei die Tumbler und Mangeln, in der Lingerie die Bügelpressen aufgestellt. Die beiden Tumbler mit Dampfheizung wurden von der Firma Albert von Rotz, Ingenieur, Basel, in Normalausführung, die grössere Mangle mit einer Glättewalze von 800 mm Durchmesser und 3000 mm Arbeitslänge von der Firma Ferrum AG, Rapperswil, die beiden Bügelpressen, Modell ROP & EKP Kannegiesser sowie die kleinere Mangle mit Walzendurchmesser von 650 mm von der Firma Schulthess & Co. geliefert.

Desinfektionsabteilung

Organisation

Nachdem die äusserst wirksame und kostensparende Formaldehyd-Verneblungs-Desinfektion bereits schon bei den Schweizerischen Bundesbahnen und zur Schlusssdesinfektion der Krankenzimmer z. B. im Kantonsspital Zürich angewendet worden ist, öffnete sich auch bei der Ausstattung der Wäsche- und Materialdesinfektionsanlage des Kantonsspitals Luzern ein völlig neuer Weg. Dort wird mit zwei grundsätzlich verschiedenen Systemen gearbeitet, nämlich mit dem Dampfautoklaven und mit den Aerosolkammern. Die ganze Abteilung besteht aus einer «unreinen» und einer «reinen» Seite (Bild 4). Zwischen ihnen stehen die Desinfektionskammern 11, 12, 13 und 16 und der Autoklav 14. Ein Durchgang, der in der Mitte eine Douche 9 und beidseitig Garderobevorplätze 8 und 10 für die Drei-Mann-Bedienung aufweist, verbindet die beiden Seiten. Eine passende Türverriegelung erlaubt das Begehen dieses Reinigungsganges nur nach der «reinen» Seite hin. Sehr geräumig sind die Vorräume für die Annahme auf der «unreinen» und die Abgabe auf der «reinen» Seite, weil darin ein umfangreicher Wagenpark von sog. Hängegeräten aufgestellt, beladen und entladen werden muss. Auf Bild 7 ist ein solches Gerät rechts aussen sichtbar. Jede Seite hat ausserdem ihre spezifischen Nebenräume und Ausstattungen. Während der Arbeit können sich die beiden Seiten telephonisch und mit einer Gegensprechanlage verständigen.

Der Autoklav

Dieser Apparat besteht aus einem Druckgefäss, in dem mit Dampf von 0,5 atü desinfiziert und mit Dampf von 1,0 atü sterilisiert wird. Der durchschnittliche, wöchentliche Anfall an Desinfektionsgut, den dieser Apparat zu bewältigen hat, beträgt: 20 bis 30 Stück Bettzeug und Matratzen sowie 45 bis 60 Speiseresten-Kessel. Sein Innenraum ist 156 cm hoch, 126 cm breit und rd. 240 cm lang. Er wurde geliefert von der Firma M. Schaerer AG., Bern.

Prinzip der neuen Desinfektionsmethode¹⁾

Das Prinzip der hier erstmals zur Wäsche- und Materialdesinfektion angewendeten Methode beruht auf umfangreichen

¹⁾ Dieser Abschnitt wurde von Dr. O. Acklin vom Hygiene-Institut der Universität Zürich verfasst.

wissenschaftlichen Untersuchungen, die zwecks Durchführung der Raumdesinfektion (sog. Schlussdesinfektion) ausgeführt worden sind²⁾ und welche gezeigt haben, dass eine Entkeimung durch Aerosole³⁾ und im besondern durch Formaldehyd-Aerosole gegenüber infizierten Gegenständen im Raum ebenso gut erreicht werden kann wie durch Dämpfe (Formaldehyd-Dampfverfahren).

Der Vorteil einer Aerosolwirkung im Vergleich zur Dampfwirkung besteht in erster Linie darin, dass die Nebenerscheinungen des verwendeten Desinfektions- oder Entkeimungsmittels in Aerosolform bedeutend schwächer und daher erträglicher sind als bei der Dampfform. Das beruht darauf, dass z. B. beim Formaldehyd die Aerosolform diesen als *protrahierte Dampf* auftreten lässt, entsprechend dem bei der Desinfektionstemperatur bestehenden Dampfdruck dieser chemischen Verbindung in wässriger Lösung. Der desinfektorisch wirksame Einsatz ist dabei an eine bestimmte Teilchengrösse der betreffenden Aerosole gebunden, welche für das Formaldehyd im Bereich von etwa 10μ liegen, wobei das Optimum zwischen 3 bis 5μ ermittelt wurde.

Allgemein konnte festgestellt werden, dass das Desinfektionsaerosol um so wirkungsvoller ist, je kleiner seine Teile sind, und damit auch um so eher eine *Tiefenwirkung* auf das Desinfektionsgut erwartet werden kann, vor allem in jenem Fall, da die aerosolierte Substanz keinen Dampfdruck aufweist. Das Formaldehyd-Aerosol verfügt nun über eine flüssige und gleichzeitig über eine Dampf-Phase; seine desinfektorische Aktionsfähigkeit wird demgemäss über den Dampfdruck durch die bestehende Lufttemperatur gesteuert. Das optimale Formaldehyd-Aerosol erreicht seine maximale anti-bakterielle Aktionsfähigkeit, auch bezüglich der sog. Tiefenwirkung, im Bereich von 18 bis 23°C .

Die Anforderungen, welche bei der «Raumdesinfektion» und bei der «Wäsche- und Materialdesinfektion» im Raum, d. h. in den Desinfektionskammern, zu stellen sind, unterscheiden sich nun vor allem mit Bezug auf die Aerosol-Dichte in den Kammern. Das verschiedenartige Desinfektionsgut (Woldecken, Leintücher, Baumwollstoffe usw.) benötigt nicht nur pro Raumkubikmeter 50 cm^3 einer wässrigen 5%igen Formaldehydlösung in Form eines optimalen Desinfektions-Aerosols, sondern zusätzliche Mengen dieser Lösung, die von der Qualität und der totalen Oberfläche der in den Kammern zu desinfizierenden Güter abhängen. Diese bleiben grundsätzlich für die Dauer von 6 bis 8 Stunden (Desinfektions-Kontaktzeit) der als wirksam befundenen Nebeldichte (Dichte des Formaldehyd-Aerosols) ausgesetzt. Alsdann kann mittels einer kräftigen Ventilation in den Kammern die Entformalinisierung stattfinden, worauf das Desinfektionsgut entweder in die Wäscherei oder auf die Krankenhaus-Abteilung zurückgeht (Woldecken oder persönliche Effekten des Patienten usw., welche nicht gewaschen werden müssen).

Technische Einzelheiten der neuen Desinfektionsanlage

Es sind vier verschieden grosse Aerosolierungskammern gebaut worden. Die grösste Kammer weist einen Rauminhalt von rd. 30 m^3 auf, so dass

in ihr auch ein ganzes Krankenbett oder die Tragbahre aus dem Krankentransportwagen desinfiziert werden kann. Die kleinste Kammer verfügt über einen Inhalt von rd. 2 m^3 ; sie dient vor allem der Desinfektion von Spielsachen, Büchern und andern kleinen Gegenständen, welche dabei auf Einsatzhürden lagern.

Die Kammerwände bestehen aus 12-cm-Backsteinmauern mit Plattenbelag; die Kammerböden aus Duratex-Panzerbeton, die Decken aus verputztem Eisenbeton. Diese sowie sämtliche Eisenteile in den Kammern (Türen, Ventilationsgitter und Heizrohre) sind mit Zweikomponentenlack gestrichen.

Eine automatisch wirkende Klimaanlage hält in jeder Kammer die relative Luftfeuchtigkeit und die Temperatur auf den während der Aerosolierung des Desinfektionsgutes nötigen Werten; gleichzeitig wird über einen von der zentralen Schalttafel oder auch über einen von Hand einstellbaren Zeitschalter die Erzeugung der Aerosole bzw. die Laufzeit der aerosolierenden Apparate gesteuert. Während der für jede Kammer eingestellten Laufzeit der Aerosolapparate und der jeweiligen Desinfektionskontaktzeit in jeder Kammer bleiben die Kammertürenpaare gegenseitig magnetisch verriegelt. Zwecks Entformalinisierung der Kammern wird vor-

²⁾ Acklin und Acklin-Schmid, Zur Raumdesinfektion mit Aerosolen, insbesondere mit Formaldehyd-Aerosolen. «Zsch. Aerosol-Forsch.» (1954).

³⁾ Unter Aerosol versteht man eine homogene Zerteilung einer flüssigen, dispersen Phase in einem gasförmigen Dispersionsmittel (Luft), wobei sich die Teilchen der dispersen Phase innerhalb einer bestimmten Grösse halten, so dass auf die Dauer keine Entmischung der beiden Phasen eintritt.

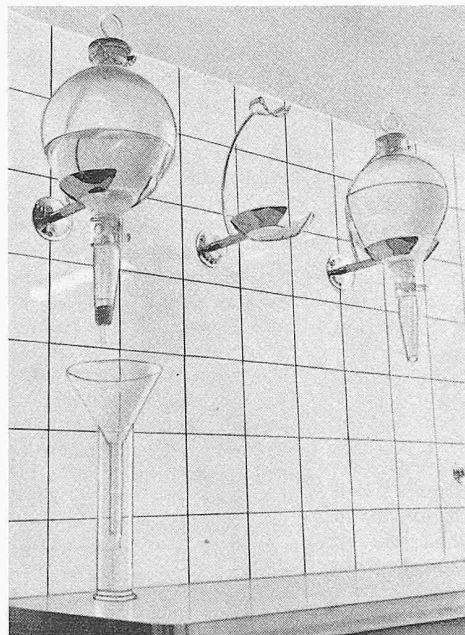


Bild 11. Titrierflaschenhalter aus verchromten Schmiedeeisen mit Filzeinlage für die Desinfektion

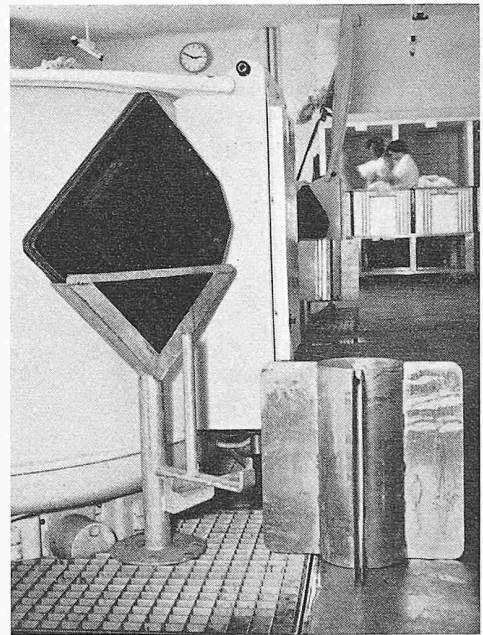


Bild 13. Feuerverzinkter Halter zum Versorgen der Platten des zerlegbaren Verteilkreuzes für die Zentrifugen; rechts die Nabe des Kreuzes

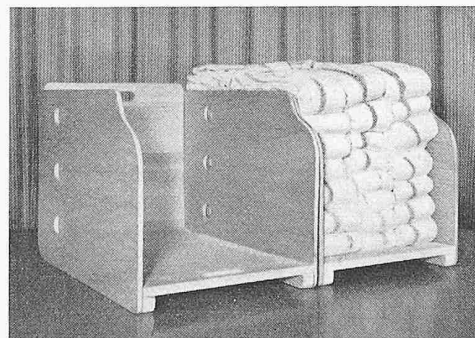


Bild 12. Sortierkästchen für Kleinwäsche

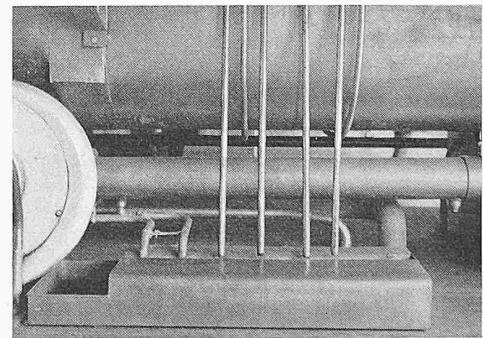


Bild 14. Gefäss aus verzinnem Kupferblech zum Auffangen von Kondenswasser und Abdampf der Mangel mit sichtbarem Abfluss

gänglich deren Öffnung während etwa zwei Stunden Ventilationsluft durchgeleitet. Das Aufleuchten entsprechender Lampen zeigt das Ende der Desinfektion an. Die betreffende Kammer kann nunmehr geöffnet und betreten werden.

Das Desinfektions-Aerosol wird aus einer fünfprozentigen, wässrigen Formaldehydlösung in den Apparaten, System «Aerosol» der Firma Dr. Ing. E. Huber, Zürich, erzeugt. Je nach der Grösse der Desinfektionskammer und dem Desinfektionsgut, das diese aufzunehmen hat, werden z. B. für die kleinste Kammer 1, für die grösste Kammer 8 derartige Apparate eingesetzt. Diese verteilt man gleichmässig auf der jeweiligen Bodenfläche der betreffenden Kammer⁴⁾. Anhand von *Betriebsvorschriften* werden die jeweilige Menge der zu veraerosolierenden Formaldehydlösung pro Apparat und je nach der betreffenden Desinfektionskammer auch die Apparatanzahl festgelegt. Die benötigte Menge Formaldehydlösung pro Apparat und Charge schwankt zwischen 100 und 550 cm³.

Das Desinfektionsgut lädt man auf der «unreinen» Seite auf fahrbare Einsatzgeräte (auch Hürden genannt); die Wäsche wird aufgehängt und die Einsatz- oder Aufhängegeräte werden in die Kammern eingefahren. Nach Abschluss des Prozesses fährt man die Einsatzgeräte auf die «reine» Seite hinaus und entlädt sie.

Für die grösste Kammer (von 30 m³) beträgt der Verbrauch an fünfprozentiger Formaldehydlösung pro Desinfektionscharge etwa 8 × 550 cm³. Beladung und Entladung des Desinfektionsgutes benötigen je zwei Stunden; bei einer Kontaktzeit von sechs Stunden sowie einer Entformalinisierungszeit von zwei Stunden können in etwa zwölf Stunden und bei sechs vollbeladenen Einsatzgeräten etwa 59 kg Wäsche und Material (Textilien) mit einer totalen Oberfläche von rd. 330 m² zuverlässig desinfiziert werden, speziell auch dann, wenn das Desinfektionsgut reichlich mit Tuberkelbazillen infiziert war. Auf Grund eingehender Wirkungsprüfungen wurden seitens des Hygiene-Instituts der Universität Zürich (Dr. Acklin) Betriebsvorschriften nach dem hier beschriebenen Arbeitsprinzip entwickelt.

Wagenpark und Mobiliar

Für den gebäudeinnern Transport der Wäsche ist ein beträchtlicher Wagenpark nötig. Während für die meisten Fahrzeuge der Wäscherei Normfabrikate verwendet werden konnten, wurden für den Spezialtransport der Nasswäsche von den Waschmaschinen zu den Zentrifugen und in der Desinfektion für die fahrbaren Hängegeräte neue Modelle entwickelt. Die Herstellung dieser Spezialfahrzeuge besorgte die Firma J. Koller, Luzern. In der Lingerie dienen zur Stapelung der sauberen Wäsche offene Beka-Gestelle, die eine gute Uebersicht über die Vorratshaltung gestatten.

Konstruktive Einzelheiten

Um den besondern Bedürfnissen des Wäscherei- und Desinfektionsbetriebs zu genügen, sind vom bauleitenden Architekten verschiedene Geräte und Anlage-Ergänzungen entwickelt worden, von denen hier einige erwähnt werden sollen: Bereits oben wurde auf die fahrbaren Hängegeräte hingewiesen, die aus Stahlrohren aufgebaut und mit Zweikomponentenlack gestrichen sind. Eine grössere Ausführung, der Typ DVI, dient für die Beschickung der grossen Wäschekammer, während der Typ DVII mit aufklappbaren Tablaren versehen und für die mittlere Kammergrösse bestimmt ist (Bild 7).

Bild 11 zeigt Titrierflaschenhalter aus verchromtem Schmiedeeisen mit Filzeinlage, wie sie für die Desinfektion benötigt werden. Sehr zweckmässig haben sich offene Sortierkästchen nach Bild 12 für Kleinwäschestücke erwiesen. Sie lassen sich auf den Sortiertischen bequem beladen und werden dann in die offenen Wäschegestell der Lingerie versorgt.

Bei den Zentrifugen drängte sich eine Verbesserung auf. Das von der Waschmaschinenfabrik in einem Stück gelieferte Kreuz hätte nur mit einem Kran oder «Galg» aus der nass eingepackten Wäsche gehoben werden können. Aus praktischen und auch ästhetischen Gründen war dieser Kran unerwünscht. Man erstellte zerlegbare Verteilkreuze, bestehend aus einer Nabe und vier Platten; diese Teile werden auf

⁴⁾ Neuerdings wird von der Bauleitung in Verbindung mit Ing. Hans Müller, Zürich, abgeklärt, wie man zweckmässigerweise die Desinfektions-Aerosole ausserhalb der Kammern erzeugen kann und in diese von aussen einführt.

einem feuerverzinkten Eisengestell neben der Zentrifuge versorgt (Bild 13). Bei den Mangeln wird der Dampf nach Arbeitsschluss abgeblasen, wobei der Austritt sichtbar sein soll. Damit dabei mitgerissenes Kondensat den Boden nicht verunreinigt, wurde die auf Bild 14 dargestellte Fangschale aus verzinnem Kupferblech angebracht, die das Kondensat auffängt und ohne Werkzeug entfernt werden kann.

Baudaten

Die effektiven Baukosten beliefen sich auf 1,15 Mio Fr. Gegenüber dem vom Grosse Rat bewilligten Kredit von 1,02 Mio Fr. ergab sich unter Berücksichtigung von Mehrleistungen (75 000 Fr.) und der Teuerung (43 000 Fr.) eine Baukostenüberschreitung von rd. 10 000 Fr. Der umbaute Raum beträgt 6571 m³, der Kubikmeterpreis somit 175 Fr. Insgesamt waren am Bau 54 Unternehmer und Lieferanten beteiligt. Die Arbeiten begannen im Mai 1955. Bereits im November 1956 konnten Lingerie und Wäscherei in Betrieb genommen werden. Im Januar 1957 folgte die Verbrennungsanlage, während die Desinfektionsanlage im Oktober 1957 ihre Arbeit aufgenommen hat.

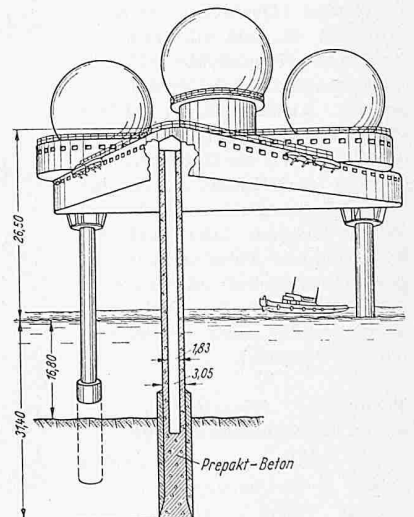
Adresse des Verfassers: Arch. Peter Vogelbach, Zürichstrasse 85, Luzern.

Radarstationen im Meer

DK 621.396.9:624.9

Von den an der nordamerikanischen Ostküste von der US Air Force als Frühwarnungsstation projektierten Radarplattformen, über die in der SBZ 1955, S. 133, berichtet wurde, ist als erste die als «Texas Tower No. 2» bezeichnete Radarinsel 256 km südöstlich von Boston in einer Wassertiefe von 17 m erstellt worden. Die Stahlkonstruktion dieses eigenartigen Bauwerkes wurde in der Quincy Werft der Bethlehem Steel Co. hergestellt. Sie wurde bei günstigem Wetter mit zwei Schleppdampfern in etwas weniger als drei Tagen an den durch Bojen markierten Standort eingeschwommen. Nach der in «The Engineer» vom 2. November 1956 gegebenen Beschreibung entspricht die Ausführung des Bauwerkes in der Hauptsache der früher gegebenen Schilderung. Die dreieckige, 6 m hohe Plattform von 61 m Seitenlänge ermöglichte die Einrichtung von zwei Stockwerken. Im untern sind die Kraftanlage, das Kesselhaus, Brennstoff- und Wasserbehälter sowie Lagerräume untergebracht, im obern, dem Hauptdeck, befinden sich Wohn- und Aufenthaltsräume für die 70 Köpfe zählende Besatzung, die Küche und die Schiffsmesse. Ein Teil der Fläche über dem Hauptdeck wird von einem 61 m langen, 18 m breiten und 3 m hohen Dienstgebäude beansprucht, über dem das Tragwerk der drei halbkugelförmigen «Radomes» aus Gummi und zwei 25 m hohe Sendetürme errichtet wurden. Neben andern Hilfseinrichtungen sind auf dem Hauptdeck noch zwei Krane mit 25 m langen Auslegern aufgestellt. Die verbleibende freie Fläche dient Hubschraubern als Landeplatz.

Die eingeschwommene Plattform wurde vorerst auf 12 (vier an jeder Dreieckspitze) je 59 m lange Hilfsstützen von je 1,83 m Durchmesser abgesetzt. Nach dem Absenken der drei an den Ecken der Plattform angeordneten, als Stahlzylinder von 3,05 Durchmesser und je 56 m Länge ausgebildeten Hauptstützen von je 500 t Gewicht wurde die Plattform auf 24,6 m über Meeresspiegel gehoben und auf die Hauptstützen abgesetzt. Die Hilfsstützen mit ihren Trägern wurden alsdann demontiert. Ein Stahlblechmantel von 4,6 Meter Durchmesser umschliesst den untern Teil jeder Hauptstütze auf eine Länge von 18,6 m. Der zwischen dem äussern



Schema des Aufbaues der Radarstation im Atlantik