

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	115/116 (1940)
<b>Heft:</b>	25
<b>Artikel:</b>	Die Entgiftungsanlagen grosser Sanitätshilfstellen: ein Beitrag zum baulichen Luftschutz
<b>Autor:</b>	Lodewig, F.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-51194">https://doi.org/10.5169/seals-51194</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

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

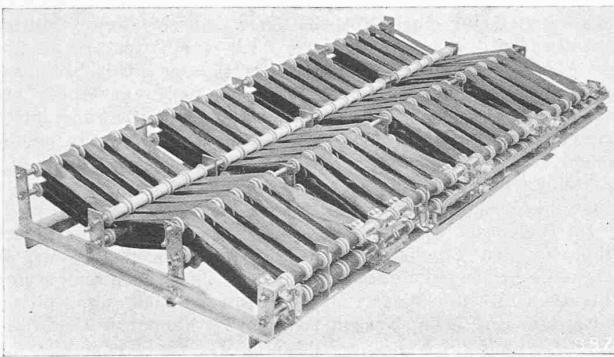


Abb. 14. Fahr- und Bremswiderstände aus Chrom-Nickelband

schaltet werden. Die Fensterheizung in den grossen Stirnfenstern wurde erstmals mit Vorschaltwiderständen an die Fahrleitung angeschlossen, mit einer Energieaufnahme von 330 Watt bei 220 V pro Fenster.

Die gesamte Beleuchtung wird von einer Cadmium-Nickel-Batterie mit einer Kapazität von 74 Ah bei 3 h Entladung gespeist, bei einer mittlern Spannung von 24 V. Die Ladung der Batterie erfolgt durch eine 900 Watt-Dynamo, angebaut am talseitigen Motor, in Kombination mit einem automatischen Spannungsregler. Die Deckenlampen im Wageninnern sind beidseitig angeordnet und in die Decke versenkt eingebaut, abgeschlossen mit einem Opalschutzglas. Für die Streckenbeleuchtung dienen zwei Signallaternen und ein Scheinwerfer. Alle Lampen sind durch eigene Schalter vom Führersitz aus bedienbar, die in übersichtlicher Weise auf einer gemeinsamen Platte angeordnet sind.

*Motor und Kompressor* sind zu einer Gruppe zusammengebaut; die Motorleistung beträgt 4,5 PS bei 40% Intervallenz; bei 2850 U/min fördert der Rotationskompressor eine Luftmenge von 200 l/min bei 7 atü. Der Motor ist geschützt durch einen thermischen Ueberstromautomat.

Die Sicherheitseinrichtungen wurden für Einmannbedienung vorgesehen. Sie werden mit der Umschaltwalze des Kontrollers gesteuert, wobei zwei Meldelampen anzeigen, ob die Sicherheitsapparate für Adhäsions- oder Zahnradbetrieb eingeschaltet sind. Bei Talfahrt auf der Zahnstange wie auf den Adhäsionstrecken wird die regulierbare Widerstandsbremse verwendet. Wird die maximal zulässige Geschwindigkeit von 15 km/h überschritten, so löst bei 18 km/h der am bergseitigen Motor eingebaute Zentrifugalschalter die bereits beschriebene automatische Bremse (Abb. 8, B) aus. Beim Loslassen des Pedals durch den Führer wird ebenfalls die genannte Bremse in Funktion gesetzt. Als weiterer Sicherheitsapparat dient

das Minimalbremsstromrelais, das bei einem Defekt im Bremsstromkreis wiederum die automatische Bremse durch Solenoide auslöst. Da das Minimalstromrelais für 300 bis 50 A Bremsstrom die Kontakte bei 40 A schliesst, kann durch ein besonderes Pedal die Auslösung der automatischen Bremse verhindert werden, z. B. bei Fahrt auf kleinem Gefälle. Auf den Adhäsionstrecken ist diese Bremse ausgeschaltet; auf diesen Strecken wird beim Ansprechen des Totmannpedals oder des Nullspannungsrelais durch Auslösung des elektropneumatischen Bremsventils mit Signalgebung die Luftbremse betätigt.

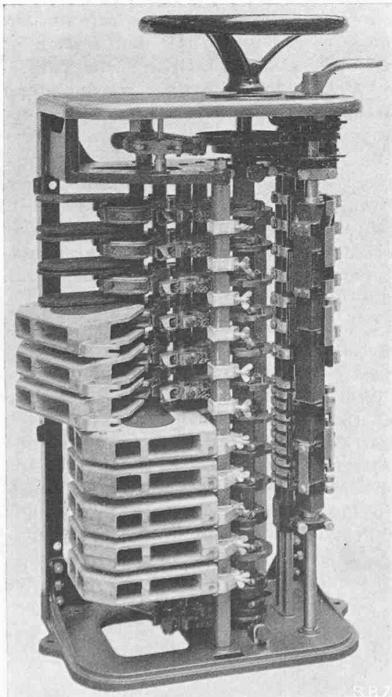


Abb. 12. Steuerkontroller, Funkenkamine aufgeklappt und herausgezogen

Bei Bergfahrt auf der Zahnstange tritt die automatische Bremse nicht in Tätigkeit. Ein allfälliger Unterbruch in der Stromzuleitung hat nur die Auslösung des Hauptschalters durch das Nullspannungsrelais zur Folge; der Rücklauf des Motorwagens wird durch die Klinkenbremse verhindert (s. Abb. 9). Zu erwähnen ist noch das Haltesignal, das vom Wageninnern mit Druckknopfschalter betätigt werden kann.

Die elektrische Ausrüstung wird ergänzt durch die Messinstrumente für die Fahrleitungsspannung und für Fahr- und Bremsstrom; auch die Batterie wird durch Volt- und Ampéremeter kontrolliert. Die gesamte Kabelinstallation ist für jeden Stromkreis in farbig gewachsten flexiblen Kabeln ausgeführt, bietet daher eine übersichtliche Anordnung und ermöglicht eine rasche Prüfung.

Die durch das Eidg. Amt für Verkehr vorgenommenen Fahr- und Bremsproben haben alle Bedingungen der bekanntlich strengen Vorschriften erfüllt. Die neuen Motorwagen sind seit Anfang dieses Jahres in Betrieb und erfreuen sich allgemein grosser Beliebtheit.

## Die Entgiftungsanlagen grosser Sanitätshilfstellen

### Ein Beitrag zum baulichen Luftschutz

Von Dipl. Arch. F. LODEWIG, Basel

Die vorliegende Arbeit gibt eine Antwort auf die Frage, wie gross die minimale Fläche einer Entgiftungsanlage sein müsse, um in einer Stunde 10, 20, 30 oder 60 bahnenläufige Patienten entgiften zu können. Gleichzeitig soll dabei ermittelt werden, in welcher Zeit die Pflegebetten gefüllt werden, wie gross die durchschnittliche Beanspruchung der Aerzte ist und in welchem Umfang und welchen Zeitintervallen der Rückschub der Patienten in die Notspitäler zu erfolgen hat. Für all diese Funktionen ist die Leistungsfähigkeit der Entgiftungsanlage von ausschlaggebender Bedeutung, weil alle Kriegsverletzten als Buntgasverletzte betrachtet werden und darum wie Yperitvergiftete die Räume der Entgiftungsanlage zu durchlaufen haben.

Vermag z. B. die Entgiftungsanlage 10 Bahnenläufige pro Stunde zu entgiften, so braucht es 10 Stunden, um 100 Betten zu füllen. Solche Verhältnisse — und sie sind in den bekannt gewordenen Anlagen nicht selten — führen bei Massenvergiftung zu Katastrophen. Meist stimmt das Verhältnis der Grösse der einzelnen Räume unter sich bezüglich dem benötigten Zeitaufwand für den Patienten nicht. Patient, Material und Mannschaft hindern sich gegenseitig; der ruhige klare Kreislauf der Patienten kann sich neben dem Kreislauf des Materials und neben dem Kreislauf des Personals nicht reibungslos abspielen. Dadurch entsteht eine Panikstimmung.

Um in diese Zusammenhänge Licht zu bringen, hat der Verfasser Experimentalübungen und Rapporte mit Sachverständigen der Sanität und des Chemischen Dienstes durchführen lassen, die die nachstehend zusammengestellten Ergebnisse zeitigten.

### I. Voraussetzungen und Ergebnisse der Experimentalübungen

Die Experimentalübungen haben ergeben, dass das Problem der Entgiftung heute weniger ein Problem der richtigen Behandlung des Patienten, als vielmehr ein Problem der Schonung des Entgiftungspersonals, d. h. der Erleichterung seiner Arbeit ist, das durch verschiedene bauliche Vorkehrungen gelöst werden kann. Die Mannschaft der Entgiftungsanlage arbeitet in Gasmaske, schwerem und z. T. leichtem Yperitschutz. Für die Behandlung des Patienten bringt aber dieser Yperitschutz sehr viele Nachteile mit sich.

*Hochlagern der Patienten.* Jede mechanische Arbeit, insbesondere das Bücken im Yperitgewand, verursacht eine Wärmeanstauung, damit einen Kräfteverlust, vermehrten Personalaufwand für die Ablösung und grosse Vorräte an Yperitkleidern. Diesem Nachteil wird dadurch begegnet, dass die Patienten schon in der Schleuse auf Rollwagen in Tischhöhe gelagert werden, wodurch das Personal sich nicht mehr zu bücken braucht.

*Schleusen und Anschlüsse.* Damit wenigstens der schwer arbeitende Teil des Entgiftungspersonals in möglichst leichtem Yperitschutz statt in den schweren Gummanzügen arbeiten kann, werden durch Zwischenschleusen und Verschlüsse möglichst alle Quellen der Kampfgasausbreitung vom Personal ferngehalten.

*Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit.* Da die Patienten nackt entgiftet werden, und um Erkältungen der Patienten zu vermeiden, muss die Raumtemperatur relativ hoch sein. Durch die Benützung der Räume steigt die an sich schon hohe Temperatur noch mehr und erhöht damit gleichzeitig die Giftigkeit der Kampfstoffe.

Der hermetische Abschluss des Yperitgewandes, die Erschwerung der Atmung durch die Gasmaske, die unvermeidlich

hohe Temperatur im Raum und die hohe relative Feuchtigkeit der Luft bewirken eine rasche Erschlaffung des Organismus der Entgiftungsmannen. Experimentalübungen haben ergeben, dass im Duschenraum die Temperatur von 19,5°C innerhalb einer halben Stunde auf 24,5°C stieg. Die Entgiftungsmannen, die hier 15 Patienten entgifteten, waren nach Ablauf dieser Zeit so sehr entkräftet, dass ihnen mindestens 40 Minuten Erholung eingeräumt werden musste. Luftkonditionierungsanlagen für die Reduktion der Raumtemperatur und die Entfeuchtung der Luft können Besserung schaffen.

**Uebersichtliche Räume.** Experimentalübungen haben ergeben, dass ein Patient im Gedränge die «kleine Behandlung» nicht erhalten hat und ein anderer im unübersichtlichen Warteraum im Gedränge fast eine Stunde auf seiner Bahre hinter der Eingangstür liegen blieb, während später eintreffende und leichtere Fälle vor ihm behandelt wurden. Das kam daher, dass die Gasmasken und der Yperitschutz den Sehkreis des Entgiftungsmannes sehr stark einengen, wodurch der Ueberblick über alle Patienten im Raum erschwert wird. Ideal wäre, wenn ein Patient direkt hinter dem andern auf einem laufenden Band angeordnet würde, damit keiner vergessen wird und damit jeder alle Stufen der Entgiftung wirklich durchläuft.

**Uebersicht des Arztes.** Oft sollte das Entgiftungspersonal im Warte- oder Entkleideraum einen ärztlichen Eingriff ausführen. Eine Verständigung mit dem Arzt ist in jedem Raum erforderlich. Da im Yperitgewand, besonders im schweren, das Telefon nicht benutzt werden kann, weil man nichts hört und beim grossen Mangel an Aerzten nicht dauernd eine Equipe sich im Yperitgewand ablösen kann, soll von einem sauberen Gang aus durch Guckfenster eine Verständigung von Yperitmannen zu Arzt möglich sein. Z. B. bei einem aussergewöhnlichen Fall ruft der Entgifter den Arzt durch ein elektrisches Klingelzeichen; durch das Guckfenster sieht der Arzt den Patienten und schreibt dem Entgiftungsmann die vorzunehmende Behandlung auf eine Tafel, die er ihm zeigt.

**Kreislauf der Entgiftungsmannschaft.** Bei Dienstablösung zieht sich das abtretende Personal in gleicher Weise wie die zu entgiftenden Patienten zurück, entkleidet sich, legt die Yperitgewänder in Kübel, seift und duscht sich in den drei Stufen, und kleidet sich neu ein. Das ablösende Personal tritt bei der «Aufnahme» ein und bezieht seine Plätze in der Gegenrichtung des Entgiftungsvorganges. Wenn es die Raumverhältnisse gestatten, empfiehlt es sich, für das Personal eine eigene kleine Entgiftungseinrichtung zu schaffen.

Soll eine Entgiftungsanlage rasch und zuverlässig arbeiten, so müssen Einrichtungen vorhanden sein, durch die einerseits das Personal geschont wird, d. h. nur in grossen Zeitintervallen ausgetauscht werden muss, und anderseits der Patient alle Anwendungen der Entgiftung einwandfrei erhält.

## II. Bauliche Massnahmen

**Vorplatz.** Vor jedem Zugang einer Entgiftungsanlage ist ein Platz vorzusehen, um mit den Verwundeten-Transportwagen (bei grossem Andrang im Einbahn-Verkehr) vorfahren zu können. Dieser Platz erhält einen Asphaltbelag, eine Entwässerung und eine Wasserzapfstelle, um die eingeschleppten sesshaften Kampfstoffe und das ausgestreute Entgiftungsmaterial abschwemmen zu können.

**Zugänge.** Alle unterirdisch gelegenen Eingänge sind durch gedeckte, gleitsichere Rampen, mit maximaler Steigung bis 18%, mit Handläufen an den Seitenwänden mit der Erdoberfläche zu verbinden. Ein allfällig offener Einschnitt der Rampe ist durch Brüstung oder Geländer zu bewehren und der gleitsichere Belag der Rampe im Winter durch ein sehr leichtes Holzdach zu schützen. Am vorteilhaftesten wird die Rampe winkelförmig geführt, um damit einen Splitterschutz gegen die Eingangstüre zu erzielen. Am Zugang sollen auswechselbare Eisenschilder angebracht werden können mit der Aufschrift z. B.: «Vorsicht, vergiftet» oder «entgiftet». Vor der Eingangstüre liegt ein Fussrost.

Alle Räume, vom Splitterschutzraum bis und mit Stufe I bis III, erhalten an den Wänden bis auf 2,5 m Höhe und auf den Böden yperit- und chlorkalkfeste Anstriche. Die Decken der Schleuse und Zwischenschleuse werden ebenfalls mit solcher Farbe gestrichen, alle übrigen Räume erhalten, zur Vermeidung von Schwitzwasser, Kalkanstrich (Blancfix), der öfters erneuert werden muss. Dafür sind Vorräte bereit zu halten.

Im Splitterschutzraum ist die Splitterschutztüre gegenüber der Gasschutztüre (die nach dem Innern der Anlage führt) so zu versetzen, dass allfällig durch die Splitterschutztüröffnung hineingeschleuderte Splitter die Gastüre nicht treffen können und der Lichtschimmer aus der Schleusentüre nicht ins Freie gelangt. Die Splitterschutztüre gegen die Rampe ist aus 2 bis 3 cm starkem Eisenblech. Eisenbetontüren, die rd. 12 cm stark

sein müssen, sind sehr schwer zu öffnen. Holztüren von 6 cm Stärke stellen nur einen Notbehelf dar. Ausser dieser Splitterschutztüre wird vorteilhafterweise noch eine Gittertüre als äusserer Abschluss angebracht, damit mittels dieses Gitterabschlusses und den im Innern geöffneten Türen und Lüftungsklappen eine längere Zeit andauernde natürliche Entlüftung aller Räume durchgeführt werden kann, ohne dass jemand die Anlage dauernd bewachen muss. Die natürliche Durchlüftung der Anlagen nimmt, der kleinen Lüftungsklappen wegen, sehr viel Zeit in Anspruch, sodass die Ausgabe für die Gittertüre berechtigt ist.

Im Boden ist vor der Schleusentüre eine etwa 8 cm tiefe Mulde für den Chlorkalk-Sand-Teppich vorzusehen, sowie an geeigneter Stelle ein Bodensammler. Je nach Umständen empfiehlt es sich, eine Wasserzapfstelle anzuordnen, um Splitterschutzraum und Rampe rasch reinigen zu können.

Die Schleuse ist durch Gasschutztüren mit Guckloch mit dem Splitterschutzraum und dem Warteraum verbunden. Durch ein genügend grosses gasdichtetes Fenster sollte der Arzt vom reinen Teil der Anlage aus in die Schleuse hineinschauen können, um dem Personal im Yperitgewand Weisungen erteilen und die nötigen Vorbereitungen für allfällige Operationen treffen zu können, weil unter Umständen Spezialgeräte aus den Magazinen herbeigeschafft werden müssen. Die Schleuse ist so gross, dass mindestens eine Bahre abgestellt und die stark mit sesshaftem Kampfstoff belegten Stellen an ihr mit Chlorkalkbrei beschmiert werden können. Zu einer Bahre gehören höchstens zwei Träger und zwei Begleitpersonen. Für die Zubereitung des Chlorkalkbreies und die Entgiftung der Handschuhe des Bergungspersonals dient ein Ausguss mit einer Wasserzapfstelle mit Schlauchverschraubung, mit der gleichzeitig der Raum abgespritzt wird. Der Boden liegt 10 cm tiefer als derjenige des Splitterschutzraumes, und vor der Türe zu diesem ist ein grosser Fussrost über einer Mulde angebracht, um den an den Stiefeln haftenden Chlorkalk, Sand und Schmutz abstreichen zu können. In der Mulde ist ein Bodensammler, um das Abwasser der Reinigung der Schleuse und eventuell des Splitterschutzraumes aufnehmen zu können.

In der Schleuse oder im Splitterschutzraum ist für die Bedürfnisse des Bergungspersonals hinter einer Schamwand ein türkisches Closet ( $1,5 \times 1,5$  m). Sitzcloset (Kübeleimer usw.) kommt für das Bergungspersonal nicht in Betracht, weil beim Entkleiden dieses vergiftet wird und dieses Gift durch Berühren an die entkleideten Stellen gelangen kann.

Für die oberflächliche Zwischenentgiftung des Bergungspersonals dient eine Brausevorrichtung; der Platz davor ist so gross (4 bis 5 m<sup>2</sup>), dass zwei Bergungsmänner sich gegenseitig mit dieser Handbrause und Chlorkalkbrei entgiften können. Zweckdienlich ist die Anordnung von ein bis zwei Wandbrausen neben der Handbrause.

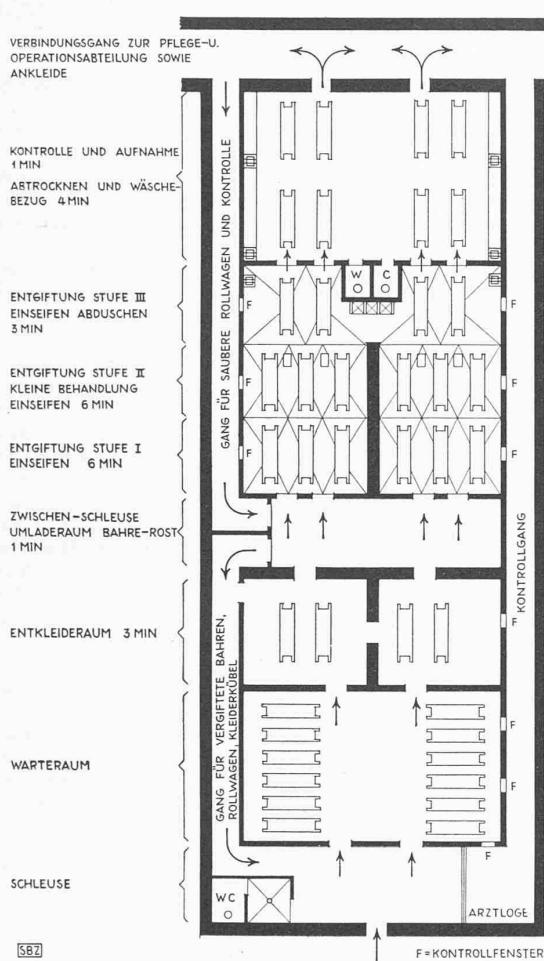
Die Bergungsmannschaft kehrt hier in der Schleuse um und das Personal des Warte- und Entkleideraumes nimmt den Patienten in Empfang. Nun wird die Bahre mit dem Patienten auf einen Rolltisch gebracht. Für einen der Grösse der Entgiftungsanlage entsprechenden Vorrat an Rollwagen ist genügend Platz vorzusehen. Ebenfalls ist eine Reserve an Tragbahnen bereit zu halten, um Fussgänger im Erschöpfungszustand sofort lagern zu können.

Ausstattung der Schleuse: Automatische Umschaltung vom weissen Licht auf blaues, wenn die Schleusentür geöffnet wird; Stecker für elektrischen Ofen; Sitzplatz für Schleusenwart; Behälter für Sand und Chlorkalk; Türe nach dem Splitterschutzraum mit Türschloss. Es empfiehlt sich, alle Schleusen z. B. hellgrau, alle übrigen Räume crèmeifarbig zu streichen.

Der Warteraum ist so gross als möglich zu machen, damit kein Patient im Freien warten muss und er sofort das Gefühl des Geborgenseins als grosses psychisches Plus für seine weitere Behandlung gewinnt. Der Warteraum sollte 40 Bahnen und 40 Sitzplätze, für Männer und Frauen gemeinsam, fassen, Becken mit Chlorkalkbrei und reinem Wasser zur Entgiftung der Hände des Personals, dazu ein Ausguss mit Wasserzapfstelle für die Reinigung der Stechbecken der Patienten, sowie für die Ableitung der Exkreme. Die Patienten benutzen prinzipiell nur Stechbecken. Im Boden sind für das Reinigungswasser Schmutzwassersammler eingebaut. — Ausstattung: Schäfte (1,50 m lang) für Geräte (Eisen); Feucht-Stecker für elektr. Ofen, Rebenspritze und Entgiftungsmaterial.

Entkleideraum und Warteraum können zu einem Raum zusammengefasst werden, eine Trennung durch Türverschlüsse ist nicht unbedingt nötig.

Bahrenläger benötigen für das Entkleiden 4 min, Halbkranke, die noch gehen können, bei 60% 2 min, bei 30% 1 min. Ein Halbkranker benötigt für das Entkleiden 1,5 m Banklänge



Schema (1:300) einer Entgiftungsanlage für 2×30 bahrenlägrige Patienten pro Stunde. Dipl. Arch. F. LODEWIG, Basel

dazu einen ebenso langen Tisch für das Verpacken seiner Kleider, von Schuhen und Lederzeug, sowie der Effekten, in drei verschiedene Bündel; diese werden entsprechend ihrem Inhalt mit Vacuum oder Wasser entgiftet. Pro Patient arbeiten zwei Entkleider und ein «Bündelimacher», dieser für das Verpacken der Kleider, Ausgabe der Kontroll-Nr. usw. Die Kleiderbündel sind in 1 bis 2 min gemacht. Die Kleiderbündel gelangen in Blechkessel, wovon zehn Stück vorrätig sein müssen. Ein einzelner Kessel reicht für fünf Personen aus. Für das Deponieren der Kleider Bahrenlägriger sind Rolltische 80/80 cm nötig, die an das Fussende der Bahre gestellt werden. Diese Rolltische und auch diejenigen unter den Bahnen haben Arretierungsvorrichtungen, damit sie beim Hantieren am Patienten nicht fortrollen. Die Entkleideräume sollten, wenn möglich, durch eine Schleuse direkt mit dem Freien verbunden werden, um die Kleiderkübel ohne Betreten des Warteraumes abtransportieren und einbringen zu können.

An sanitären Installationen werden benötigt: Ausguss für die Reinigung der Stechbecken, Wasserzapfstelle mit Schlauchverschraubung für die Desinfektion des Raumes, Bodensammler, Becken mit Chlorbrei und Wasser für die Entgiftung der Hände des Personals.

Durch das Wenden und unvermeidliche Ausschütteln der Kleider werden die darin festsitzenden Kampfstoffe wieder an die Luft abgegeben, und die Luft damit vergiftet. Versuche haben ergeben, dass die Temperatur in diesem Raum infolge der grossen mechanischen Arbeit, die die Entkleidermannen leisten, ansteigt, wodurch zugleich die Giftigkeit der in der Luft befindlichen Kampfstoffe erhöht wird. Der Entkleideraum ist der giftigste Raum in der ganzen Anlage. Damit diese Anreicherung von Kampfstoffen die Duschenmannschaft nicht zwingt, unter schwerem Yperitschutz zu arbeiten, ist der Entkleideraum besonders gut zu ventilieren, die Abluft direkt ins Freie zu führen und zwischen Entkleide- und Duschenraum eine Zwischenschleuse einzufügen. — Ausstattung: Elektr. Stecker, Desinfektionsmaterial, Rebenspritze.

Die Zwischenschleuse ist mit gasdichten Türen sowohl gegen die Entkleiderräume als auch gegen den Baderaum abgesperrt. Die Lufterneuerung ist hier besonders intensiv. Der Patient wird von seiner montierten Bahre auf dem Rollwagen auf einen neuen sauberen Rolltisch umgelagert, auf dem er anschliessend die Stufen I, II und III usw. durchläuft. Das Umladen des Patienten von der Bahre auf den sauberen Rolltisch erfordert maximal 1 min. Hier wird dem Patienten die Fluchtluke abgenommen. Zwei Kübel dienen zu deren Aufbewahrung. Für das Stehenlassen der Bahnen und Rollwagen, sowie für die reinen Rolltische ist genügend Platz vorzusehen. Die beschmutzten Bahnen und Rolltische werden sofort in die Eingangsschleuse zurückgebracht. Dort wird der Rollwagen im Entgiftungsraum der Bergungsmannen abgeduscht und für die weitere Verwendung bereit gestellt. Die Bahre wird zusammen mit den Kleiderkübeln in die Entgiftungsanstalten für das Material gebracht. Der Nachschub der reinen Rolltische geschieht von der Pflegeabteilung aus. Nachdem nun der Patient auf dem sauberen Rolltisch liegt, kann nur noch in seinen Wunden, den Poren, der Haut oder den Haaren sesshafter Kampfstoff sich befinden. Dieser lässt sich erfahrungsgemäss nicht mit Wasser auswaschen. Für das Entgiftungspersonal ist somit die Vergiftungsgefahr durch den Patienten weitgehend reduziert, ja nahezu ausgeschaltet. Die weitere Entgiftung des Patienten kann somit z. T. im leichten Yperitschutz stattfinden. Dadurch wird erreicht, dass die Entgiftungsmannen länger als im schweren Yperitschutz arbeiten können.

An sanitären Installationen sind ein Ausguss, Wasserzapfstelle mit Schlauchverschraubung und ein Bodensammler nötig.

**Stufe I bis III.** Die Einrichtungen für diese drei Stufen können in einem Raum untergebracht werden. Ein Mann in vollem Yperitschutz besorgt fortlaufend die Entgiftung des Raumes und zwei Mann im vollen Yperitschutz das Ansetzen der Seifenlösungen und das Verteilen der Seifenlösungen in den drei Stufen. Für alle Stufen zusammen dient ein Ausguss mit Wasserzapfstelle mit Schlauchverschraubung zur Zubereitung des Seifenschaumes. Kalt- und Warmwasser werden von einer zentralen Stelle aus gemischt und die Temperatur dauernd überwacht. Keinesfalls darf das Mischen dem Patienten überlassen werden, da erfahrungsgemäss hierdurch kostbare Zeit verloren geht. Der Raum für die Stufen I bis III soll der starken Temperaturerhöhung wegen sehr hoch und gut ventiliert sein.

Versuche haben ergeben, dass nach einem halbstündigen Betrieb, d. h. der Entgiftung von 15 Personen, bei 150 m<sup>3</sup> Rauminhalt und ohne künstliche Lüftung die Temperatur von 19,5° C auf die im leichten Yperitgewand fast unerträgliche Höhe von 24,5° C stieg. Die Ventilationsluft tritt nicht an irgend beliebiger Stelle im Raum direkt aus, sondern vom anschliessenden Abtrockneraum her, und gelangt von diesem durch Ueberdruckklappen bei der Türe in den Baderaum. Der Luftstrom hat sich auf alle Fälle in der Richtung von der III. Stufe nach der I. zu bewegen. — Zusätzliche Ausstattung: Stecker für elektr. Ofen, Gussbecken für Entgiftung von Lappen.

**Stufe I.** Die Behandlung dauert planmässig 4 min. Erfahrungsgemäss benötigen 70% der Halbkranken 4, 30% 5 min und die Bahrenlägrigen 6 min. Pro Patient sind zwei Entgifter im vollen Yperitschutz nötig. Die Behandlung des Patienten kann auf zwei Arten geschehen: Entweder wird er erst abgeduscht und dann mit Schmierseife usw. behandelt, oder er wird mit Savon chloré, einer geléeartigen Masse, eingepinselt. Im ersten Fall sind für Bahrenlägrige Handbrausen, für Halbkranke feste Brausen, im letzten Falle keine Brausen nötig. Ein Bodensammler dient der Entwässerung des Raumes. Auf eine Handbrause sind zwei Wandbrausen anzuordnen. Bei jeder Behandlungsstelle ist eine Sanduhr nötig, damit kein Patient zu kurz behandelt wird.

**Stufe II.** Die Behandlungsdauer beträgt für Halbkranke 4, für Bahrenlägrige 6 min. Pro Patient sind zwei Entgifter und zwei Mann für die «kleine Behandlung» in leichtem Yperitschutz nötig. Stufe I, II und III sind in einem Raum zusammengefasst. Der Patient erhält in der «kleinen Behandlung» Augentropfen, Nasensalbe und er gurgelt. Währenddessen wird er von zwei Entgiftungsmännern mit Seifenschaum oder Savon chloré entgiftet. Ein Rolltisch 60/80 cm enthält die Medikamente u. dergl. Sanduhren kontrollieren pro Patient die Behandlungsdauer. An sanitären Apparaten ist nur ein Bodensammler anzuordnen.

**Stufe III.** Die Behandlungsdauer beträgt für Halbkranke 2, für Bahrenlägrige 3 min. Pro Patient ist ein Entgitter in leichtem Yperitschutz nötig. Die Behandlungszeit von Stufe I bis III muss für jedermann minimal 10 min (4 + 4 + 2) betragen, ansonst die Einwirkung der Seife zu kurz, der Patient somit nicht völlig entgiftet ist. In Stufe III wird der Patient nochmals

eingeseift und dann nur leicht abgeduscht. Eine dünne Seifenschicht soll auf der Haut haften bleiben. Erfahrungsgemäss genügt ein Wasserdruck von 0,3 bis 0,4 at. An sanitären Einrichtungen sind eine Handbrause und zwei feste Brausen, sowie ein Bodensammler vorzusehen.

**Abtrocknen, Wäschebezug, Kontrolle und Aufnahme.** Der Raum für Abtrocknen und Wäschebezug wird gegen die Stufen I bis III mit einer gasdichten Türe verschlossen und die Ventilation dieses Raumes wird, wie zuvor geschildert, nach den Stufen III bis I abgeleitet.

Das Abtrocknen und der Wäschebezug (Hemd und Wolldecke) dauert erfahrungsgemäss bei Halbkranken zu 50% je 3 und 4 min, bei Bahrenlägrigen 4 min; es wird von drei Mann besorgt. Die Kontrolle (ob der Patient Augentropfen, Nasensalbe usw. erhalten hat, bzw. richtig entgiftet ist) und die Aufnahme (Feststellung des Status, Ergänzen des Krankenpasses) dauern je 1 min bei Halbkranken, je 3 min bei Bahrenlägrigen und wird von einem Arzt und einem Korporal besorgt. Werden Abtrocknen und Wäschebezug räumlich von Kontrolle und Aufnahme getrennt, so ist keine gasdichte Türe zwischen diesen beiden Räumen anzubringen.

Im Anschluss an den Raum für die Aufnahme ist ein normal grosser Abort für das Personal und ein geräumiger Abort ( $1,5 \times 1,5$  m) für die Patienten wünschenswert, dieser dann so gross, dass der Patient bei Anfällen leicht geborgen werden kann. Der hier tätige Triage-Arzt ist nicht mit einer Behandlung der Patienten zu belasten, diese findet in der Abteilung «Pflege» statt.

**Ausstattung:** Bänke für das Abtrocknen der Patienten, Schäfte für Handtücher, Wäsche und Wolldecken 3,0 bis 4,0 m lang, Lavabo, Schreibpult, Instrumententisch, Stühle für Arzt und Patienten.

#### Besondere Einrichtungen

**Wasservorrat:** Experimentalübungen mit Entgiftung durch Seifensaum haben für die Entgiftung pro Patient gegen 70 l maximal benötigt. Diese Wassermenge ist ein Maximum und sinkt mit der Verwendung von Savon chloré auf 20 l/Patient herab. Die Reinigung der 230 m<sup>2</sup> messenden Anlage erforderte 606 l, d. h. 26,5 l/m<sup>2</sup>. Der Notwasservorrat kann in einem Tank an der Decke des Abtrockneraumes oder in offenen Rinnen und Gefässen aufbewahrt werden.

**Notbeleuchtung.** Es soll zum mindesten eine Beleuchtung mittels Nickeleisensbatterien (besser ein Diesel- oder Benzinmotor mit Dynamoanlage) eingebaut werden.

**Signalanlagen.** Von folgenden Räumen aus soll man den Kommandoraum anrufen können: Warteraum, Duschenraum, Kontrolle und Maschinenraum. Von Raum zu Raum sind Signalanlagen erforderlich: Stufe I nach Entkleideräume, Entkleideräume nach Warteraum.

Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht den Bedarf an Behandlungsplätzen in den einzelnen Räumen, je nachdem pro Stunde 60, 30 oder 20 Patienten entgiftet werden sollen.

	Zeitauf-wand in min	Anzahl der Plätze		
		Pro Stunde 60 Patienten	Pro Stunde 30 Patienten	Pro Stunde 20 Patienten
<i>Entgiftungsanlage für Bahrenlägrige</i>				
Entkleiden	3	3	2	1
Zwischenschleuse	1	1 $\div$ 2	1	1
Entgiftung Stufe I	6	6	3	2
Stufe II	6	6 $\div$ 7	3 $\div$ 4	2 $\div$ 3
Stufe III	3	3	2	1
Abtrocknen	4	4	2	2
Kontrolle	2	2	1	1
Aufnahme	2	2	1	1
Total	27	27 $\div$ 29	15 $\div$ 16	11 $\div$ 12
<i>Entgiftungsanlage für Halbkranke</i>				
Entkleiden	1 $\div$ 2	2	1	1
Zwischenschleuse	1	2	1	1
Entgiftung Stufe I	4 $\div$ 5	5	3	2
Stufe II	4	4 $\div$ 5	2	2
Stufe III	2	2 $\div$ 3	1	1
Abtrocknen	3 $\div$ 4	4	2	2
Kontrolle	1	1 $\div$ 2	1	1
Aufnahme	1	1	1	1
Total	17 $\div$ 20	21 $\div$ 24	12	11
Kleider anziehen	8	8	4	3
Zusammen	25 $\div$ 28	29 $\div$ 32	16	14

## Neubau des Quai Turrettini in Genf

Nach Entwurf von R. MAILLART (†), Genf

Im Nachruf auf R. Maillart ist (auf S. 225 lfd. Bds.) unter den Wasserbauten des Verstorbenen u. a. der nach seinem Entwurf 1936/37 ausgeführte Quai Turrettini an der Rhone in Genf aufgeführt. Diese ebenso originelle wie ökonomische Lösung ist so typisch für Maillarts konstruktives Denken, dass wir das Wichtigste davon einer ausführlichen Beschreibung in «Strasse und Verkehr» (vom 29. April 1938) entnehmen und nachträglich auch unsern Lesern noch mitteilen.

Es handelte sich, wie im Plan Abb. 1 zu sehen, um das Abschneiden und Zurücksetzen einer das Flussprofil einengenden Ecke der alten Ufermauer zwischen dem Pont de l'Ile und dem Pont de la Coulouvrière, auf eine Gesamtlänge von 211 m. Grund dazu war die dort auftretende reissende Strömung, die einen tiefen Kolk bewirkte, ferner die mit Frankreich verankerte Regulierung der Seewasserstände, bzw. der Abflussverhältnisse. Den Profilen in Abb. 2 ist zu entnehmen, wie die Lösung gefunden wurde. Die ganze Stufen- und Treppenanlage, bestehend aus Tessiner Gneis, ruht auf Eisenbetonrahmen im Abstand von je 2 m, die sich ihrerseits auf eine Holzpfähle stützen. Wo diese Pfähle mit ihren Köpfen nicht in vorhandenen Lehmschichten liegen, erhielten sie eine Umhüllung in Magerbeton. Technisch und wirtschaftlich ist diese Lösung insofern interessant, als dadurch sowohl das Eigengewicht wie der Erddruck auf ein Minimum herabgesetzt werden konnten. Ihr Verhältnis ist rd. 7 : 1, was die Neigung der Pfähle bestimmte. Das flussseitige Fundament hat man durch eine eiserne Spundwand von 3,5 bis 5,5 m Tiefe vor Unterspülung gesichert; hierfür installierte die Unternehmung eine Pressluftramme von 5,5 t Bärgegewicht. Im übrigen sei hinsichtlich der Bauausführung auf die genannte Quelle verwiesen. Im ganzen waren zu leisten: rd. 20 000 m<sup>3</sup> Erdbewegung, 277 Holzpfähle von 5 bis 19 m, 1040 m<sup>2</sup> eiserne Spundwand, 1140 m<sup>3</sup> Beton, 1030 m<sup>3</sup> Eisenbeton (105 t Rundisen), 1200 m<sup>2</sup> Treppenanlagen und 420 m<sup>2</sup> Granitverkleidung. Die Baukosten erreichten entsprechend dem Voranschlag rd. 850 000 Fr.; Kantons-Ing. R. Pesson besorgte die Bauleitung.

## Robert Maillart zum Gedächtnis

In Ergänzung des Nachrufs in Nr. 19 geben wir nachfolgend ein Verzeichnis seiner theoretischen Arbeiten sowie seiner Werke, soweit sie unsern Lesern in früheren Bänden der «SBZ» zugänglich sind (ein Stern\* bei der Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Bericht illustriert ist).

- 1904 Bd. 44, S. 157\*: *Thurbrücke Billwil: erster Dreigelenkbogen von 2  $\times$  35 m in vollständigem Kastenquerschnitt.*
- 1909 Bd. 53, S. 119: *Die Sicherheit der Eisenbetonbauten.*
- 1910 Bd. 54, S. 45\*: *Rheinbrücke Rheinfelden (Konk.-Entwurf).*
- 1910 Bd. 56, S. 163\*: *Rheinbrücke Laufenburg (Konk.-Entwurf).* Beide Brücken sind fast unverändert, mit eingespannten Gewölben in Beton- und Granit-Quadermauerwerk, durch Maillart ausgeführt worden\*.
- 1913 Bd. 61, S. 196\*: *Wehrbrücke Augst-Wyhlen mit erstmaligen hölzernen Dreigelenk-Nagelbindern als Lehrgerüst.*
- 1913 Bd. 62, S. 45\*: *Aarebrücke Aarburg, eingespannter Eisenbeton-Bogen von 68 m.*
- 1913 Bd. 62, S. 355\*: *Muota-Brücke bei Vorder-Ibach, kühne Kragträgerkonstruktion mit 15 m Ausladung.*
- 1914 Bd. 63, S. 343\*: *Rheinbrücke Tavanasa, erbaut 1904 als erster Dreigelenk-Rippenbogen, Stützweite 51 m. Ihre gewaltsame Zerstörung vgl. Bd. 90, S. 195\* und 233\* (1927).*
- 1921 Bd. 77, S. 195\*: *Zur Frage der Biegung, mit Definition des «Schubmittelpunkts».* Weiteres hierzu vgl. Bd. 78, S. 18; Bd. 79, S. 254\* und Bd. 83, S. 109\*, 176\* und 261.
- 1923 Bd. 82, S. 43\* ff.: *Theoret. Betrachtungen zum Nietproblem.*
- 1925 Bd. 85, S. 151\*, 169\*: *Betrachtungen zum Gewölbebau.*
- 1926 Bd. 87, S. 263\*: *Entwicklung der Maillart'schen Pilzdecke, Versuche seit 1908; Beispiele: Lagerhaus Chiasso (mit Hallendach in Eisenbetonfachwerk); St. Petersburg (1912); Frankreich (1913/14); elegante Shedbauten in Spanien (1924/25).*
- 1927 Bd. 88, S. 217\* ff.: *Beim Umbau des Grandfey-Eisenbahnviadukts war Maillart verantwortlicher «Berater» der SBB.*
- 1927 Bd. 90, S. 172\*: *Val Tschiel-Brücke bei Zillis: erster Stabbogen, Stützweite 43 m; Belastungsversuche daran, sowie*

<sup>1)</sup> Beim Bau in Rheinfelden erstellte Maillart oberhalb der Baustelle einen bemerkenswerten hölzernen Notsteg als Diagonal-Nagelbau in Form eines kastenförmigen durchlaufenden Balkens auf Pfahljochen, mit je rd. 45 m Stützweite und Querschnitt von etwa 2,5  $\times$  2,5 m, Gehbahn unten zwischen den Tragwänden (wir zitieren die Zahlen aus der Erinnerung).