Zeitschrift: Das Schweizerische Rote Kreuz

Herausgeber: Schweizerisches Rotes Kreuz

Band: 58 (1949)

Heft: 4

Artikel: Die technischen Einrichtungen des Zentrallaboratoriums unseres Blutspendedienstes

Autor: Spengler, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-975771

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: 13.07.2025

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

DIE TECHNISCHEN EINRICHTUNGEN DES ZENTRALLABORATORIUMS UNSERES BLUTSPENDEDIENSTES

VON ARMEEAPOTHEKER OBERST H. SPENGLER

Nach den neuesten, hauptsächlich amerikanischen Erfahrungen muss jede Einrichtung zur Herstellung von Blut-Trockenplasma bestehen aus:

einer leistungsfähigen Zentrifuge, einem Plasmaspinner, der Vakuumtrocknungsanlage mit eventuellem Nachtrockner, ein bis zwei Tiefkühlräumen, einer Destillationseinrichtung für die Zubereitung von frisch destilliertem Wasser und genügend grossen Sterilisatoren oder Autoklaven.

Um jeden Arbeitsvorgang gesichert zu haben, müssen die empfindlichen Apparaturen immer in doppelter Ausführung vorhanden sein, so dass bei einer Störung sofort die Reserveapparate in Gebrauch genommen werden können.

Für die Sterilitätskontrollen, zur Aufarbeitung von Fraktionen und für serologische Untersuchungen müssen Laboratorien mit entsprechenden Spezialeinrichtungen zur Verfügung stehen.

Nach Besichtigung der uns zugänglichen ausländischen Anlagen und nach Abwägung aller Vor- und Nachteile hat sich das Direktionskomitee des Blutspendedienstes des Schweizerischen Roten Kreuzes für die Anschaffung der amerikanischen Einrichtung nach dem System der National

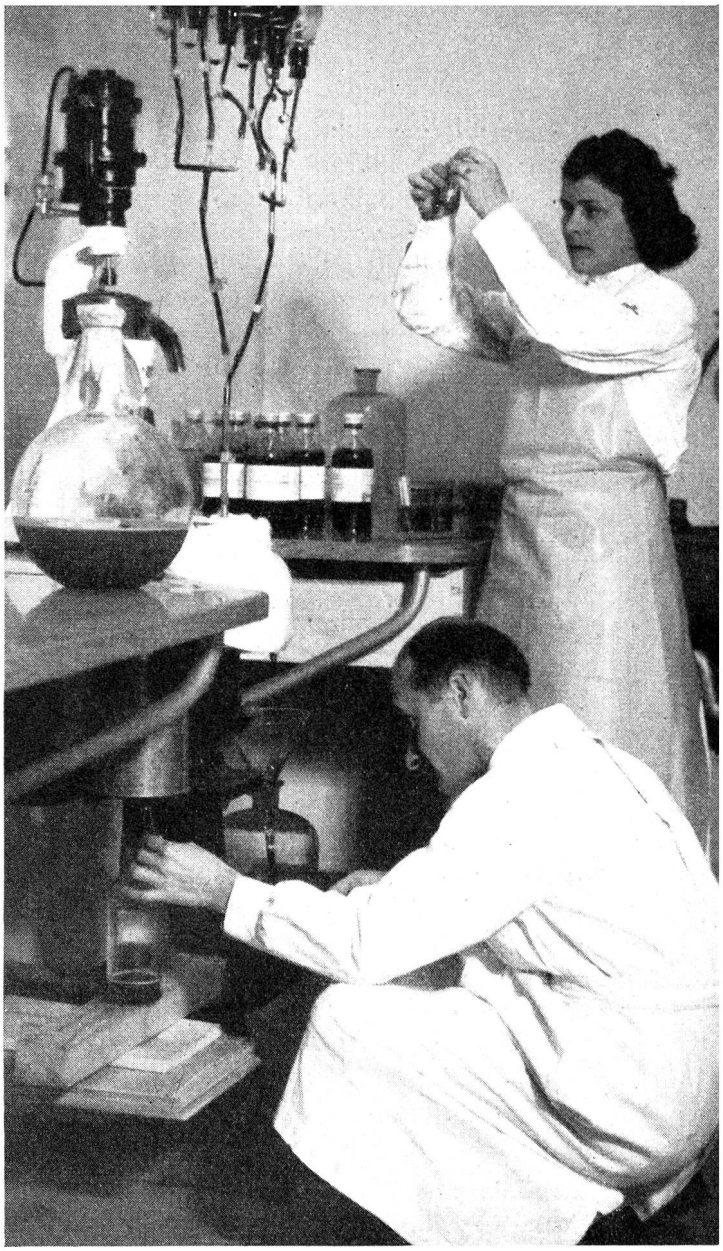
Research Corporation entschlossen. Ein Hauptgrund, der für diese Anlage sprach, war der vollautomatische Betrieb, der am rationellsten arbeitet und ausserordentlich geringer Wartung bedarf. Die Kosten, hauptsächlich jene für die Apparate und deren Installation, sind hoch, anderseits ist aber grosse Gewähr für richtigen Arbeitsgang geboten; denn zur Herstellung der verschiedenen eingefrorenen Fruchtsäfte werden in Amerika seit Jahren ähnliche Systeme benützt, die sich restlos bewährt haben.

Die elektrischen Apparate wurden durchwegs von der General Electric Co. geliefert. Selbstverständlich haben wir Motoren und sonstige Anlagen von unserer Schweizer Industrie wie Brown, Boveri & Co. und anderen Firmen bezogen. Die ausführende Firma für die gesamte Anlage war die Novelectric AG. in Zürich, die im Auftrage der National Research Corporation und als Vertreter der General Electric Co. die Montage vornahm und für das richtige und gute Funktionieren verantwortlich ist.

Die *Sharples-Zentrifuge* besteht aus einem hohlen Rotor mit besonders konstruierter Spindel. Im unteren Ende des Rotors ist das Verbindungsstück für die Primärflüssigkeit montiert. Das gespendete Blut wird entweder sofort oder nach kühler Lagerung in den Rotor gegeben. Beim Drehen begeben sich die festeren Teile des Blutes an dessen Wände, während das eigentliche Blutplasma, also die so von den roten und weissen Blutkörperchen getrennte Blutflüssigkeit in Flaschen aufgefangen wird. Die Sharples-Zentrifuge hat eine ausserordentlich hohe Umdrehungsgeschwindigkeit, die mühelos bis auf 30 000 Umdrehungen pro Minute gebracht werden kann. Die Zentrifugenreserve bildet eine schwedische Laval-Zentrifuge, deren Durchschnittsleistung nicht so hoch wie diejenige der Sharples-Zentrifuge ist. Immerhin erreicht auch sie eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 000 Umdrehungen pro Minute.

Der *Plasmaspinner* der National Research Corporation wird mit einer Kühlanlage von einer Temperatur von unter — 50° C der General Electric Co. bedient. Er ist eigentlich ein Bad, in dem die Flaschen auf runden Hohlzylindern, in der Kühlflüssigkeit liegend, rotieren. Als Kühlflüssigkeit dient Methylenchlorid. Gegenüber den Anlagen für stehende Flaschen hat dieses System den Vorteil, dass der notwendige Hohlzylinder gleichmässiger gebildet wird und für das Ausfrieren des Blutplasmas schon acht bis zehn Minuten genügen, gegenüber zwei Stunden bei den englischen Spinnmaschinen. Die Leistungsfähigkeit dieser Anlage ist wegen der kurzen Gefrierungszeit ausserordentlich gross.

Die *Vakuum- oder Dehydrationsanlage* besteht aus einer Vor-Vakuumpumpe, einer Vakuumpumpe, einer Oeldiffusionspumpe, einem Kondensator, zwei Exsiccatoren und zwei Kompressoren. Das bei der Entwässerung sich bildende Plasma-Eis wird in genialer Weise fortwährend durch rotierende Messer vom röhrenartigen Kondensator in einen Eisbehälter abgeschabt. Die für die vollständige Entwässerung notwendige Wärmezufuhr erfolgt durch heisses Wasser in geschlossenen Wärmetablaren. Auf die Tablare werden die zu trocknenden Flaschen gelegt, und sowohl das Vakuum wie die Wärmezufuhr wird durch Thermostaten genau geregelt und kontrolliert. Die



So rasch wie möglich wird das Blut zentrifugiert. Bei diesem Vorgang werden die roten und weissen Blutkörperchen von dem eigentlichen Blutplasma getrennt.
Photo Tschirren, Bern.

← *Jede Flasche mit gespendetem Blut erhält eine besondere Nummer, der auch eine Probeentnahme für die serologische Untersuchung entspricht.* *Photo Tschirren, Bern.*

Vakuumanlage erlaubt, ein Vakuum in der ganzen Anlage bis unter 0,001 mm Hg zu erzeugen. Das ganze Einfrieren und nachherige Trocknen des Blutes, bzw. des Blutplasmas ist ein kostspieliger, aber äusserst vorteilhafter Prozess. Nur auf diese Weise gelingt es, das Blut in praktisch unbeschränkt haltbarer Form bei normaler Temperatur aufzubewahren und für Bluttransfusionen an Stelle von Frischblut jederzeit und überall bereitzustellen.

Die *Kühlräume* dienen in erster Linie zum Aufbewahren des Blutes vor und während des Verarbeitungsprozesses. Zwischen Einfrieren und Trocknen muss das Blutplasma auf der gleichen Temperatur wie beim Einfrieren gehalten werden, also bei etwa —50° C. Da die Herstellung des eigentlichen Trokkenplasmas nur den Anfang der ganzen Blutverarbeitungsmethoden darstellt, kommt den Kühlräumen aber noch eine weitere Bedeutung zu. Die verschiedenen Blutfraktionen können zum Teil nur bei niedrigen Temperaturen gewonnen und verarbeitet werden. Dabei ist es selbstverständlich notwendig, in diesen Kühlräumen zu arbeiten, und dementsprechend müssen sie genügend gross dimensioniert sein. Ihre maschinelle Einrichtung muss erlauben, dass auch noch niedrigere Temperaturen als —40° Celsius erreicht werden können. Bei Vollbetrieb kann der kleinere Kühlraum auf —30° C, der grössere auf —70 bis —80° C gebracht werden.

Destillationsanlage: Dem Trockenplasma muss für die Bluttransfusion wieder das gleiche Quantum frisch destillierten Wassers beigefügt werden, welches ihm beim Trocknungsprozess entzogen wurde. Dieses muss möglichst frisch und vor allem pyrogenfrei, das heisst frei von fiebererregenden Stoffen sein. Die elektrisch arbeitende Apparatur hierzu wurde von der leistungsfähigen Spezialfirma Koehler und Bosshardt in Basel bezogen. Die Pyrogenfreiheit kann am besten am lebenden Kaninchen geprüft werden, weil dieses am empfindlichsten auf fiebererregende Stoffe reagiert. Deren Vorhandensein zeigt sich sofort durch eine Temperaturerhöhung an.

Das Blut muss selbstverständlich in sterilen Flaschen aufgefangen und nur in solchen zu Trockenplasma verarbeitet, aufbewahrt und abgegeben werden. Das Gleiche gilt für die Flaschen mit sterilem, destilliertem Wasser. Bei Vollbetrieb des Zentrallaboratoriums ergibt sich allein dadurch ein grosser Umsatz an sterilen Flaschen. Dabei ist noch vorgesehen, für die Frischbluttransfusion ebenfalls sterile Flaschen mit der Zitrat-Traubenzuckerlösung an die Spitäler abzugeben. Deshalb müssen für diese Arbeiten entsprechend gross dimensionierte *Autoklaven* zur Verfügung stehen.

Für die Bauarbeiten und die ganze Installation wurden nahezu sieben Monate benötigt. Sehr kompliziert waren die elektrischen Anlagen; denn für den vollautomatischen Betrieb sind in allen Arbeitsprozessen geeignete Kontroll-Instrumente und Thermostaten und für die Kontrolle der Vakuum- und Temperaturverhältnisse während des Trocknungsprozesses Galvanometer der Firma Leeds & Northrup in Philadelphia angebracht. Diese registrieren durch einwandfreie Peilung automatisch alle Minuten die Vakuum- und Temperaturverhältnisse.

Im ganzen sind 24 verschiedene Motoren mit einer Gesamtleistung von 105 PS installiert. Der kleinste Motor hat ⅓, der grösste 30 PS. An Verbindungsdrähten wurden solche von einem Querschnitt von 0,8 bis zu solchen von 120 mm² gebraucht. Sofern alle Drähte der Länge nach aneinandergesetzt würden, ergäbe dies eine Strecke von zirka 11 000 m. An Strom benötigen alle Apparate rund 120 kW. Den Installationsfirmen ergab sich hier eine neue und einzigartige Gelegenheit, verschiedene Nüsse zu knacken, wobei aber betont werden darf, dass alle Firmen ihrer Aufgabe gut gewachsen waren und immer die zweckmässigste Lösung in Vorschlag brachten. Die Bauarbeiten und die räumliche Ausgestaltung lag in den Händen der eidgenössischen Baudirektion, die mit ihrem erfahrenen Mitarbeiterstab für möglichst rasche und prompte Arbeit sorgte.

Durch schöne Zusammenarbeit der Zivilinstitution Schweizerisches Rotes Kreuz und des Armeesanitätsdienstes ist die für die Schweiz relativ kostspielige Unterbringung und Installation des Zentrallaboratoriums für den Blutspendedienst zustande gekommen. Die Räume werden von der Abteilung für Sanität des EMD kostenlos zur Verfügung gestellt, auch übernimmt sie einen Teil der Betriebsunkosten. Alle baulichen Einrichtungen, Apparate, Installationen und die eigentlichen Betriebs- und Personalkosten trägt das Schweizerische Rote Kreuz, was bis jetzt bereits die Summe von rund Fr. 750 000.— ausmacht.

Uebernommen wurde die Anlage im Dezember 1948; seither steht sie im Betrieb. Die ihm gestellten Aufgaben kann das gut eingerichtete Zentrallaboratorium nun getrost anpacken:

Herstellung von Trockenplasma und Eiweissfraktionen; Bereitstellung der Transfusionsgeräte für die Spendezentren; Herstellung von Testseren usw. im bakteriologisch-serologischen Laboratorium; Forschung im eiweiss-chemischen Laboratorium; Abgabe der Produkte und Geräte an die Spendezentren.

Sofern nun das Schweizervolk das für die Verarbeitung notwendige Blut spendet, so ist unser Zivilbedarf an unentbehrlichem Trockenplasma und, sofern es notwendig werden sollte, auch unser Militärbedarf gesichert.