

die gesamten Salze aus 200 Liter Kreuznacher Sole und liefern, in dieser Wassermenge gelöst, wieder ein Solbad.

2. Die Anwendungsweise der Kreuznacher Sole und des Kreuznacher Emanationswassers zu Trink-, Inhalations- und Badekuren.

1. Die Trinkkuren.

Der Fassung der zu Trinkkuren bestimmten Quellen, der Elisabethquelle, Viktoriaquelle, Faustquelle und Inselquelle ist eine ganz besondere Sorgfalt gewidmet worden. Die Quellen treten direkt aus den in Porphyr getriebenen Bohrlöchern ohne Pumpeinrichtungen zu Tage, und zwar in grossen Glaszylindern, in denen die emanationsreichen Gase der Quellen andauernd das Wasser durchperlen. Es ist so erreicht, dass das Wasser der Quellen ohne jeden Gasverlust und ohne jede Veränderung in seiner ursprünglichen Zusammensetzung zu Trinkkuren verwendet werden kann. Ueber der Elisabethquelle und Viktoriaquelle, die im Kurpark selbst liegen, ist eine geräumige heizbare Quellenhalle errichtet, die den Gästen auch bei ungünstiger Witterung einen angenehmen Aufenthalt bietet. Die etwas salzärmere Faustquelle befindet sich gleichfalls im Kurgarten, und zwar auf dem linken Naheufer. Auch sie tritt in einer Quellenhalle zu Tage, über der sich das 1912 erbaute Radiuminhalatorium befindet. Ihre emanationshaltigen Gase, sowie die zweier weiterer, beim Bau der Quellenhalle gefundener Quellen, werden in dieses Radiuminhalatorium geleitet, während die Emanationsgase der Elisabeth- und Viktoriaquelle zur Speisung der unten zu beschreibenden Radium-Perl-bäder dienen. Die vierte Trinkquelle, die Inselquelle, befindet sich in dem einige 100 Meter flussaufwärts gelegenen Rosenparke. Ihr Salzgehalt beträgt 1,8 %, der der Elisabeth- und Viktoriaquelle 1,3 %, der der Faustquelle nur 0,7 %.

Die Elisabeth- und Faustquelle können in kleinen und grossen Flaschen durch die Kurverwaltung (Büro im neuen Bäderhaus, Telefon 21) zu Hauskuren bezogen werden.

Zu *Radiumtrinkkuren* dient das *Kreuznacher Emanationswasser*, welches täglich mit Hilfe der *Kreuznacher Aktivatoren* zubereitet wird. Dieselben ermöglichen es, die

von den Kreuznacher Radiumsalzen andauernd abgegebene Emanation auf Wasser zu übertragen, wodurch grosse Emanationsmengen zu Trinkkuren zur Verfügung stehen. Nach den hier gemachten Erfahrungen ist für Radium-Trinkkuren ein Gehalt von 10 000 Macheeinheiten freier Emanation oder 20 000 Macheeinheiten Gesamtemanation (nach Prof. Marckwalds Angabe nach 3 Stunden bestimmt) im Liter Wasser ein recht geeigneter. Die Tagesdosis des Kreuznacher Radium-Emanationswassers schwankt zwischen 500 und 3000 Macheeinheiten und mehr. Meist wird dasselbe in den gefüllten Magen getrunken, rein oder mit einer der Kreuznacher Quellen gemischt. Man gebraucht diese Vorsicht, da man beobachtet hat, dass der leere Magen die gesamte Emanation sehr rasch dem Blute zuführt, und diese dann den Körper durch die Lunge zu schnell wieder verlässt. Bei dem Trinken in den vollen Magen gelingt es leicht, dem Blute stundenlang einen Emanationsgehalt von mehreren Macheeinheiten zu verleihen, und es ist einleuchtend, dass bei einer solchen langsamen Durchwanderung der Emanation durch die Organe diese einmal die ihr eigentümliche Aktivierung der Fermente bewirkt und ausserdem ihre harnsäurelösende Wirkung ausüben kann. Weiter ist hier zu berücksichtigen, dass die im Blute kreisende Emanation andauernd in einem teilweisen Zerfall begriffen ist, wobei die Emanationsmoleküle unter explosionsartigen Erscheinungen α - oder Heliumteilchen abstossen und feste Zerfallsprodukte bilden, die ihrerseits noch lange nach dem Verschwinden der Emanation im Blute ihre Wirkung ausüben. — Dasselbe Emanationswasser findet zu Kompressen, Eingüssen usw. Verwendung. Ein Versandt des Emanationswassers ist nur auf kurze Entfernungen möglich, da die Emanation, wie angegeben, verhältnismässig rasch zerfällt.

2. Inhalationskuren.

Neben dieser Trinkkur hat auch die Radiuminhalation eine weit verbreitete Anwendung gefunden. Man ging bei ihrer Einführung von der Tatsache aus, dass die Emanation des Blutes verhältnismässig rasch durch die Lunge ausgeschieden wird, was vermieden wird, wenn man die betr. Person andauernd wieder von neuem Emanation einatmen lässt. Es wurden zu diesem Zweck Einzelinhalationsapparate konstruiert, die dem Patienten mit jedem Atemzuge eine gewisse Emanationsmenge zuführen, und so erreicht, dass das Blut des Patienten während der Inhala-

tionsdauer eine Emanationsmenge behielt, die dem Absorptionskoeffizienten des Blutes für Radiumemanation entsprach. Oder aber, man führte einem grösseren abgeschlossenen Raume eine bestimmte Emanationsmenge zu und liess die Patienten sich ein bis zwei Stunden in einem solchen Gesellschaftsinhalatorium aufhalten. Natürlich müssen hier Vorrichtungen getroffen werden, durch welche die ausgeatmete Kohlensäure gebunden und der verbrauchte Sauerstoff ersetzt wird. Solche Radiuminhalatorien oder Emanatorien sind in zahlreichen Städten errichtet worden; die Emanation wird ihnen aus einer Lösung von Radiumsalzen zugeführt, ihr Emanationsgehalt pflegt aber im allgemeinen ein recht geringer zu sein (meist nur ca. 2 Macheinheiten im Liter Luft).

Ganz anders verhält sich dies in den Badeorten, in welchen reichliche Mengen natürlicher Emanation zur Verfügung stehen. So ist in Bad Kreuznach im Jahre 1912 ein bis jetzt einzigartiges Radiuminhalatorium errichtet worden. Aschoff hat festgestellt, dass aus den Spalten eines im Kurpark ausmündenden Porphyrostollens andauernd sehr reichlich Emanation ausströmt; die Menge dieser Emanation ist vom Steigen und Fallen des Luftdruckes etwas abhängig, indem bei Abnahme des Luftdruckes mehr Emanation aus den Spalten des radioaktiven Porphyrgesteins austritt, als beim Steigen desselben. So konnte zeitweise in der Stollenluft ein Emanationsgehalt von über 200 Macheinheiten im Liter festgestellt werden. Diese Emanationsluft wird aus einer Tiefe von 300 Meter durch eine Röhrenleitung mit Hilfe eines Hochdruckluftgebläses dem Kreuznacher Radiuminhalatorium zugeführt, dem auf diese Weise andauernd ein sehr hoher Emanationsgehalt verliehen werden kann. Messungen im Sommer 1913 ergaben im Inhalatorium im allgemeinen zwischen 20 und 25 Macheinheiten im Liter Luft. Auch die radioaktiven Quellgase dreier unter dem Inhalatorium austretender Quellen werden dem Inhalationsraume nach Entfernung der Kohlensäure zugeführt. Natürlich wird die Luft des Inhalatoriums andauernd in sachgemässer Weise ozonisiert und von Kohlensäure und Feuchtigkeit befreit. Es ist so in Kreuznach ein Radiuminhalatorium geschaffen, welches in ganz einzigartiger Weise die therapeutische Verwendung der natürlichen Radiumemanation gestattet und dabei einen äusserst gemütlich ausgestatteten Konversationsraum bildet. Es sei noch erwähnt, dass auch feste Zerfallsprodukte der

Emanation in reichlicher Menge in der Inhalationsluft vorhanden sind; sie befinden sich noch in der Schwebe und senden auch ihrerseits wirksame α -, β - und γ -Strahlen aus, eine Tatsache, über welche uns Dr. Eckmann gerade auf Grund von Versuchen mit Kreuznacher Radiumsalzen aufgeklärt hat. So ist jede Möglichkeit geboten, dass die Emanation während der Inhalation in reichlicher Menge ins Blut gelangt und hier ihre ferment- und dadurch stoffwechselanregende und harnsäurelösende Wirkung ausüben kann. — Zur Kontrolle des Emanationsgehaltes des Blutes bei solchen Inhalationen und Trinkkuren sind vielfach Blutuntersuchungen ausgeführt worden; diese wurden in der Weise vorgenommen, dass den betr. Versuchspersonen Blut unter Vermeidung einer Entgasung desselben entnommen und sein Emanationsgehalt in üblicher Weise bestimmt wurde.

Einzelinhalationsapparate für Radiuminhalation sind durch den Direktor der Kreuznacher Salinen, Herrn Neumann, ebenfalls konstruiert worden und finden gleichfalls eine vielfache Verwendung.

Auch für *Solwasserinhalationen* sind die verschiedenartigsten Einrichtungen getroffen. So stellen die zahlreichen Gradierwerke Kreuznachs grosse natürliche Inhalatorien dar; die über die Dornwände träufelnde Sole verdunstet und zerstäubt zum Teil und erfüllt dadurch die ganze Umgebung mit einer erfrischenden kräftigen Salzatmosphäre. An den Gradierwerken sind Galerien mit Sitzgelegenheiten angebracht, auf denen man inmitten der herrlichen landschaftlichen Umgebung des Salinentales die kräftige Salinenluft einatmet. Ausser den zahlreichen Gradierwerken im Salinental, das man in 10 Minuten vom Kurpark erreicht, befinden sich 2 Gradierwerke im Kurpark selbst; sie liegen an der Nahe im Schatten alter Bäume, und zwischen ihnen geniessen die Kurgäste, auf Liegestühlen ruhend, die erfrischende Luft. Ausser diesen natürlichen Inhalatorien sind die modernsten Inhalationseinrichtungen für Solwasser vorhanden. In einem Saale des Badehauses ist ein Flüssigkeitszerstäuber nach dem Turbinensystem der Gesellschaft für Inhalationen in Berlin aufgestellt, der den Raum mit einer so fein zerstäubten Salzluft erfüllt, dass eine Abgabe von Feuchtigkeit nicht stattfindet, und die Damen ohne Schutzmäntel in dem Raume sitzen können. In einem Nebenraume befinden sich die Apparate für Sole-Einzelinhalationen, die ebenfalls nach einem neuen System konstruiert sind, ausser-