de l'acide ferreux $Fe O_2 H$ ou $O{=}Fe{-}O{-}H$ avec l'atome de fer métalloidique trivalent, combiné à un atome de fer métallique bivalent, ce qui justifie la formule $(Fe O_2)_2 Fe$ ou $\begin{matrix} O{=}Fe{-}O \\ O{=}Fe{-}O{-}Fe \end{matrix}$, ou enfin la formule brute Fe_3O_4.

2) M. P. Schiltz fait l'exposé de son travail: Seigerung u. Lunker, qui sera publié dans notre bulletin. Le travail est richement documenté par des résultats d'analyses, de nombreux graphiques et de plusieurs échantillons d'alliages en nature.

3) M. Alb. Knaff parle de la combustibilité (Verbrennlichkeit) du coke, considérablement relevée par des catalyseurs et fait voir des graphiques représentant les résultats d'expériences faites à ce sujet.

4) M. Alb. Knaff parle ensuite du Silica-Gel, matière poreuse composée de silice purifiée et séchée à l'état finement granulé, obtenu par précipitation de silicates alcalins et fonctionnant comme la mousse de platine pour récupérer des solvents comme la benzine, le benzène, l'alcool, l'éther, l'acétone etc. et pour sécher des gaz.

Le secrétaire, Félix HEUERTZ.

Séance du mois d'avril.

Dimanche, le 21 avril 1924.

Présidence: M. J. P. KNEPPER.

Membres présents: 6.

1) Lecture et approbation du rapport sur l'assemblée du mois de mars.

2) Organisation de plusieurs excursions à faire pendant la belle saison.

Le secrétaire: Félix HEUERTZ.

Die Sinterterrassen von Hierapolis im westlichen Kleinasien.

von Dr. M. Lucius.

Für die orographische Gestaltung des westlichen Kleinasiens sind die zahlreichen Grabeneinbrüche von maßgebender Bedeutung. Sie bedingen an der Küste die tief ins Land einschneidenden Golfe und setzen sich dann, meistens von West nach Ost streichend, als fruchtbare, dicht besiedelte Tiefebenen weit ins Innere des Landes fort. Diese Grabeneinbrüche sind auch die natürlichen Abzugswege für die größeren Gewässer, so daß die bedeutenderen Flußtäler mit diesen tektonischen Senken zusammenfallen. Unab-

hängig von ihrem innern Bau mit vorwiegend S. W., S. oder S. O. streichenden Falten, werden die Gebirge des westlichen Kleinasiens durch diese Einsenkungen in getrennte Teilstücke zerlegt. Die alten Kulturen des Landes haben sich dann in engster Abhängigkeit von dieser tektonischen Gestaltung entwickelt. Diese Grabeneinbrüche stellen in erster Linie natürliche Zufuhrwege dar, die aus den geschützten Häfen der Golfe in sanftem Aufstieg bequem von der Küste weit ins Innere hineinführen. Stellenweise weiten sich die Gräben zu Becken aus. Hier entwickeln sich dann die blühenden, reichen Städte, von deren einstmaligen hohen Kultur die mächtigen Ruinen heute noch ein beredtes Zeugnis ablegen. So stellen also die Gräben und Becken alte Kulturwege und Kulturzentren dar. Längs den Brüchen, welche diese Einbrüche begrenzen, haben bis in die jüngsten Zeiten heftige vertikale Verschiebungen stattgefunden, die sich als Erdbeben äußerten und so spielen denn sowohl in der Geschichte der alten Städte wie auch noch heutzutage in diesen Gegenden die Erdbeben eine verhängnisvolle Rolle.

Einer der bedeutendsten Gräben ist derjenige des heutigen «Großen Menderes» (Mäander), der, die zwei Gebirgslandschaften Lydien im Norden und Karien im Süden trennend, sich etwa 180 km weit ins Innere zieht, dann mit einem 36 km langen und 10 km breiten Einbruchbecken abschließt, welches morphologisch eine mit Alluvium bedeckte Ebene darstellt. Die Längsachse dieser Ebene hat eine N. W. — S. O. Richtung. Der nördliche Rand wird von einer Bruchzone begleitet, auf welcher zahlreiche heiße Quellen auftreten und heftige Erdbeben ausgelöst werden. Die Ebene wird allseitig von Bergen umrahmt. Im Süden erheben sich die jäh aufsteigenden, wilden Ketten des Buba Dagh und des Chonas Dagh bis zu 2500 m, im Norden sind es etwas sanfter abfallende Berge von etwa 1300 m Höhe.

An den Rändern dieser Ebene entwickelten sich nun im Altertum zwei Städte, die als Handels- und Industriezentren damals berühmt waren, Laodikeia im Süden und Hierapolis im Norden, in einem Abstand von einander von nur 12 km. Hierapolis war besonders als Badeort berühmt und die hier austretenden heißen Quellen haben im Laufe der Zeit mächtige Sinterterrassen gebildet, die neben denjenigen des Yellowstoneparkes in Nordamerika wohl zu den bedeutendsten der Welt gehören, ja diese an Ausmaß noch übertreffen.

Ich habe nun diese zu wenig bekannten prachtvollen Sinterterrassen bei Gelegenheit einer geologischen Studienreise besichtigt, und will versuchen an Hand einiger Aufnahmen, welche ich

damals machte, ein wenn auch schwaches Bild dieses wunderbaren Werkes der Natur zu geben.

Die Sinterterrassen, wozu als Sehenswürdigkeit noch die bedeutenden Ruinen von Hierapolis und Laodikeia kommen, sind verhältnismäßig leicht zu erreichen. Man fährt mit der Eisenbahn von Smyrna über Aïdin bis zur Station Gondjarle (251 km), wo man in einem Hotel der Bahngesellschaft bescheidene Unterkunft findet. Von hier ab sind es bis Laodikeia 2 km und bis zu den Sinterterrassen 10 km. Ein Führer ist in der heute sehr versumpften und nur an ihren Rändern bewohnten Ebene angenehm.

Die geologischen Grundlagen dieser mächtigen Kalksinterablagerungen sind höchst einfach, das Hauptinteresse liegt in der Schönheit der Ausbildung und in dem gewaltigen Ausmaße derselben. Dazu geben dann die bedeutenden Ruinen, die eng mit den Sinterterrassen verbunden sind, dem landschaftlich schönen Bild einen eignen Reiz.

Die an der N. W. — S. O. streichenden Bruchzone (auf dem Kärtchen ist ihre mutmaßliche Lage mit einer gestrichelten Linie angegeben) auftretenden, etwa 35 Grad warmen, stark kohlensäurehaltigen Quellen haben reichlich Travertin oder Kalksinter abgelagert, sodaß am Fuße der kahlen Hänge sich eine Schwelle bildete, die sich allmählich zu einer Terrasse ausdehnte, die einerseits sich an das neogene Hochland anlehnt, zur andern Seite aber mit einem Steilrand gegen das Tal abfällt. Die mächtigste Sintermasse hat sich in der südöstlichen Ecke der Ebene ausgebildet, wo eine 18 km lange Sinterplatte ein altes Tal ganz auffüllt und mit einem 100 m hohen Steilrand gegen die Ebene abfällt. Durch diese mächtige Sinterplatte hat der Lykosfluß sich eine tiefe, wilde Schlucht ausgenagt. Die schönsten Formen des Travertin beobachtet man aber bei Hierapolis. Die Terrasse zieht sich etwa 2 ½ km lang, von dem Dörfchen Kara Aït bis nach Edscheli hin, bei einer Breite von etwa 400 m (siehe das Kärtchen, wo die Lage von Kara Aït durch «K. A.» angegeben ist.) Auf dieser in zwei Stufen ausgebildeten Terrasse liegen nun die Ruinen von Hierapolis. Die schönsten Travertinbildungen beobachtet man längs des Steilrandes, der, die Ein- und Ausbuchtungen einbegriffen, eine etwa 4 km lange Folge der wunderbarsten Kunstformen der Natur darstellt. Die Aufnahme N° 1 (die Lage ist auf dem Kärtchen durch die Ziffer III angegeben) gibt einen Überblick über die Morphologie der Gegend. Im Hintergrund erhebt sich das mit verkrüppeltem Gesträuch bedeckte Gebirge, an dessen Abhang sich die Sinterterrasse anlehnt. Auf der Terrasse selbst liegen die am meisten nördlich gelegenen Ruinen der Stadt, sowie die große Nekropolis. Die Terrasse endet mit einem Steilrand gegen die

Ebene, der aus etagenmäßig übereinander stehenden Sinterbecken besteht, deren Rand mit lauter quer kannelierten Stalaktiten in Halbrelief besetzt ist. Ganz im Vordergrund des Bildes fällt der Travertin gletscherartig nach der Ebene hin ab.

Die Geschichte der Stadt Hierapolis resümiert sich in Folgendem. Das Vorhandensein der im Altertum so sehr geschätzten Thermen, die günstige Lage am Rande einer weiten, fruchtbaren Ebene und am Kreuzungspunkt wichtiger Straßen veranlaßten gegen 190 v. Chr. den Bau der Stadt, welche aber, ebenso wie Laodikeia 60 v. Chr. durch ein Erdbeben zerstört wurde. Die Stadt wurde hierauf aus Staatsmitteln wieder aufgebaut, hatte dann ihre Glanzzeit unter Septimus Severus und Caracalla, wurde aber in der Folge noch öfters von Erdbeben schwer heimgesucht. Es entstand früh hier eine Christengemeinde und die Stadt wurde ein Bischofssitz, bis sie nach dem Eindringen der Seldschuken verödete. Die heutigen Ruinen stammen aus der Zeit etwa 100 n. Chr. Hierapolis war berühmt wegen seiner Wollindustrie, bei der wohl der Reichtum wie die Qualität des Wassers wesentlich mitgewirkt haben mögen, dann als Handelsstadt sowie als Badeort und Touristenstadt. Für die Bedeutung als Badeort legen ein beredtes Zeugnis ab die bedeutenden Reste der großen Thermen (siehe Aufnahme N° 7), aus Travertin gebaut und ursprünglich ganz mit Marmor bekleidet. Heute versinkt das Gebäude allmählich im Kalksinter, aber trotzdem wirken die großen Gewölbe mit 16 m Spannung, der große Hof für Spiele und Übungen, auf den sich eine Reihe von Sälen öffnen, doch recht wuchtig. Als besondere Merkwürdigkeit der Stadt galt die Quelle, welche von Touristen viel besucht wurde und welche damals in einer als Plutonium bezeichneten Höhle aufstieg. Wo diese Höhle lag, läßt sich heute nicht mehr feststellen. Die Ablagerungen von Travertin haben im Verlauf von beinahe 2000 Jahren die Örtlichkeit wohl sehr verändert, denn stellenweise stehen die Ruinen bis zu 3 m im Kalksinter. Es ist wahrscheinlich, daß sie in der Nähe des Theaters lag, wo heute am Fuße eines Hügels noch eine starke Quelle durchzieht, die dann weiter in dem an Hohlräumen so reichen Kalksinter verschwindet. Die Hauptquellenaustritte lagen aber damals schon östlich der großen Thermen, wo sie noch heute zu sehen sind und einen kleinen Teich bilden (siehe das topographische Übersichtskärtchen). Die Priester der Kybele, welche die Aufsicht über diese Grotte hatten, ließen Vögel und sogar größere Tiere in dieselbe, welche dann durch die aufsteigende Kohlensäure getötet wurden, (vergl. die Hundsgrotte bei Neapel) während sie selbst mit hochgehobenem Kopfe hineingingen und zum frommen Staunen der Zuschauer unversehrt wieder herausstiegen. Weitere Ausgrabungen

wurden bisher in Hierapolis nicht ausgeführt. Nur die sichtbaren Reste wurden 1887 von dem deutschen Archäologen Humann topographisch aufgenommen.

Orographisch können wir die Terrasse in zwei Etagen gliedern, deren obere mehr uneben und hügelig ist und sich bis zu 386 m Höhe erhebt, während die untere Etage eingeebnet erscheint und eine Höhe von 346 m aufweist. Aufnahme N° 8 zeigt die obere Etage der Terrasse mit dem Theater, die untere mit der Kirchenruine und am Fuße des durch «q» markierten Hügels ist ein Quellenaustritt, wo möglicherweise auch das Plutonium lag. Die ganze Terrasse sowie die isolierten Hügel darauf bestehen aus flachgelagerten Travertinschichten, welche die ältesten Quellablagerungen darstellen. Nachdem die Stadt verödet war, haben die am Fuße der obern Etage der Terrasse austretenden Quellen sich flächenhaft über die untere Etage ergossen und dabei in ungehinderter Tätigkeit den ganzen untern Teil der Stadt mit Sinter in schichtenartiger Ausdehnung bis zu 3 m Mächtigkeit bedeckt. Die Ruinen stecken nicht in ihrem eignen Schutte, wie man dies anderwärts sieht, sondern ragen aus einer gleichmäßigen Decke von Kalksinter hervor, wie dies die Aufnahme N° 7 deutlich zeigt. Der südliche Teil der Stadt ist jedoch wenig davon bedeckt worden und hier sieht man die zahlreichen Gräben, durch welche man das Wasser zu den Häusern und zu den im Süden der Stadtmauer liegenden Gärten und Weinberge führte. Das sich abkühlende Wasser setzte aber solche Kalkmengen ab, daß sich die Gräben immer erhöhten und sich bald zu Wällen umwandelten, die 50 bis 100 cm hoch den ganzen südlichen Teil der Stadt, in den verschiedensten Richtungen streichend und sich oft kreuzend, durchziehen. Wir kommen noch weiter unten auf diese eigentümlichen Wasserleitungen zurück.

Die Terrasse ist dann, wie bereits erwähnt, auf ihrer ganzen Westseite auf 2 ½ km Länge von einem Steilabfall begrenzt, der an der großen Therme bis 80 m tief ist, und sich nach Norden jedoch allmählich verringert. Auch südlich der Stadtmauer wird der Steilabfall durch eine breite Terrasse unterbrochen. Dieser Steilabfall besteht nun aus den wunderbarsten, übereinandergeschichteten Sintergebilden, über welche noch heute die Hauptquellen in Kaskaden herunterfallen, wobei sich dann noch heute beständig neuer Sinter absetzt. Der hier zur Ablagerung kommende Travertin stellt also die rezentesten Quellbildungen dar.

Es sei gestattet in Form einer Wanderung durch die Ruinen uns noch mit einigen Details der Quellabsätze von Hierapolis zu beschäftigen. Wir beginnen unsere Wanderung an der Hand des Übersichtskärtchens im S. W., wo wir durch ein altes Bachbett zu

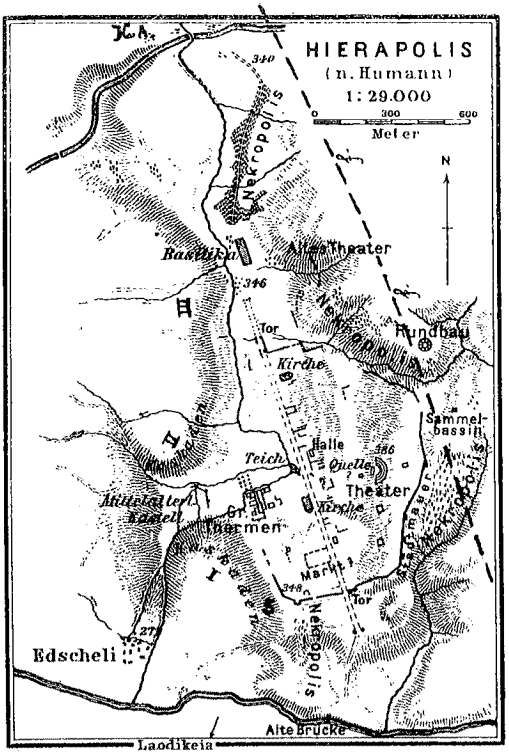
der kleinen Nekropole unter der Stadtmauer ansteigen. Hier finden wir eine Reihe gut erhaltener Grabkapellen mit Steinsärgen aus Kalksinter (Travertin) oder aus Marmor, sowie viele in den Travertin gehauene Gräber. In den Grabkapellen sieht man umlaufende Steinbänke, oft zwei Reihen übereinander, auf denen die Särge standen. Alle Särge sind natürlich erbrochen und leer, wie das wohl überall in Kleinasien (soweit ich es auf meinen zahlreichen Reisen beobachtet habe) der Fall ist. Vor dem Südtor lagen auf einer Terrasse wohl Gärten. Eine jetzt trockene Wasserleitung umzieht die Terrasse im Westen und Osten und setzt sich im Süden vereinigend auf der alten, etwa 20 m hohen Brücke über das Tal hinüber, wo wieder etliche Ruinen liegen. Diese offenen Leitungen sind bis in die Nähe der Quelle zu verfolgen, und da das Wasser stets Kalk absetzte, erhöhten die Kanäle stets ihre Wandungen sowie den Boden, so daß nach und nach eine richtige Tuffmauer entstand, die wie aus einem Stück gegossen aussieht und im Süden, nahe der Brücke, bis 10 m Höhe hat. Auch auf der Brücke selbst steht eine etwa 10 m hohe, schmale Tuffmauer. Oben auf der Mauer liegt die jetzt trockene Wasserrinne. Schon die alten Schriftsteller berichten davon, daß Hierapolis reich an Wasser sei, sodaß die Stadt mit einer Menge Bäder versehen ist und daß dieses Wasser so schnell in den festen Zustand übergeht, daß die Kanäle, durch die es geleitet wird, bald durch eine Mauer aus einem einzigen Stück ersetzt sind. Auch benutzen nach ihren Angaben die Einwohner das Wasser, um so steinerne Umzäunungen um die Felder und Weinberge herzustellen, wie das übrigens, nach meinen Beobachtungen, auch noch heute geschieht.

Am Ostrand der Terrasse ist eine weite Höhle eingebrochen. Solche Höhlen müssen wohl ziemlich häufig in den Tuffmassen sein. Man sieht an den Höhlenwänden, wie der graue, ziemlich poröse Tuff sich flächenartig ausdehnt und schichtartig die Terrassen aufbaut. Unter diesem ältesten Tuff geht wohl die Bruchzone durch, auf welcher die Thermen aufsteigen.

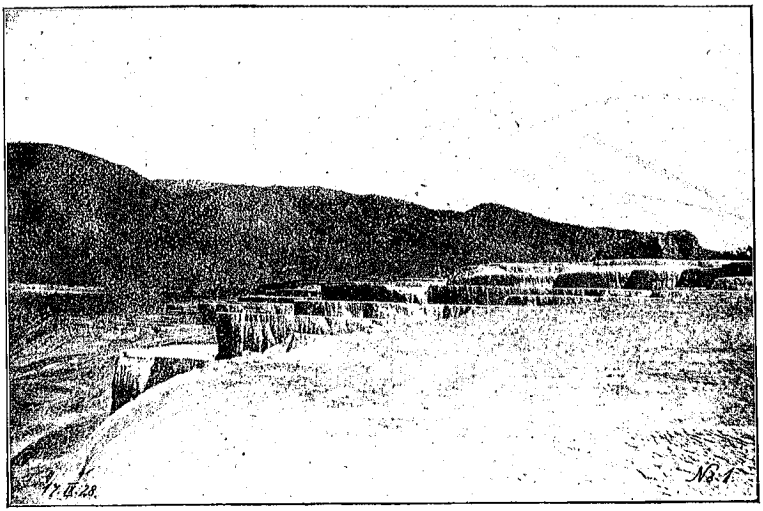
Wir gehen weiter durch das Südtor in die Stadt hinein. Rechts und links zieht sich die recht dürftig ausgeführte Stadtmauer hin. Der ganze südliche Stadtteil ist, rechts und links der Hauptstraße, von den sich kreuzenden Tuffmauern durchzogen, welche aufgehöhte Kanäle darstellen, wie bereits oben erwähnt wurde. Überall ragen Säulen und Halbsäulen, Mauerreste und Bogen aus dem Tuff hervor, was besonders in der Gegend der großen Thermen zu beobachten ist. Es ist wirklich eine versteinerte Stadt, in welcher die sich ungehindert ausbreitenden Quellen Schicht auf Schicht ablagerten und die Ruinen in den Kalksinter einbetteten.

In dem Teile der Stadt, der zwischen den großen Thermen und dem Theater liegt, ist das Gebiet, wo die bedeutenden Quellen austreten. Ursprünglich trat das Wasser auf der Bruchzone selbst aus, aber durch den Quellabsatz wurde der Austritt natürlich verschoben und heute treten die Quellen in dem eben erwähnten Stadtteile, sowie auch etwa 2 ½ km nördlicher, bei dem Dörfchen Kara Aït, aus. Das Wasser am Fuße der höhern Etage der Terrasse verliert sich bald im Tuffe, aber einen reichlichen Wasseraustritt beobachtet man in dem Teiche östlich der Thermen (siehe Aufnahme N° 7, bei «a».). Dieser Teich, von einer Oberfläche von etwa 40 qm, geht nach S. O. in einen mit Oleander bestandenen Sumpf über. In der Mitte des Teiches, etwa 50 cm unter Wasser, ist ein alter Steinboden aus Platten. Es stand wohl früher eine Art Pavillon über der Quelle. Am Nordende setzt sich der Teich unterirdisch in eine Art Höhle fort, die etwa 5 m tief ist. Hier ist der stärkste Wasseraustritt zu bemerken. An der Nordostecke des Teiches ist ebenfalls eine Höhle, 8—10 m tief, zu der eine Treppe von dem Steinboden hinunterführt. Auf dem Grunde des kristallklaren, etwas grünlich schimmernden Wassers, aus dem silberigschimmernd zahllose Bläschen von Kohlensäure aufsteigen, liegen Säulen und andere Architekturstücke regellos durcheinander. Von dem Teiche zweigen sich drei Wassergräben ab. Zwei davon gehen zu den großen Thermen und stürzen sich dann in Kaskaden über die Sinterterrassen hinunter, ein anderer zieht direkt nach Norden, nach dem Dörfchen Kara Aït, in einem Kanale, der sich stellenweise bis zu 8 m über dem Boden aufgehöht hat. Die Gräben werden von den Dorfbewohnern offen gehalten, welche das Wasser, so in einer Rinne zusammengefaßt, in das Bachbett leiten, weil das flächenhaft abfließende Wasser die am Fuße der Terrassen liegenden Felder bald vollständig inkrustieren würde. Überall stehen längs der Gräben blühende Oleander. Es ist dies wohl die zweite Blüte für dieses Jahr (September 1928). Blüht doch der Oleander an günstigen Stellen dreimal im Jahre! Bis zu einer Entfernung von 50 m von dem Teiche sieht man in den Gräben noch reichlich Kohlensäurebläschen dem Wasser entsteigen. An den blühenden Sträuchern bei dem Teiche hängen zahlreiche bunte Tuchfetzen, die von der noch immer fortdauernden Verehrung der Quellgottheit durch die Kranken der umliegenden Dörfer zeugen. Malaria ist viel verbreitet in der ganzen Mäanderebene.

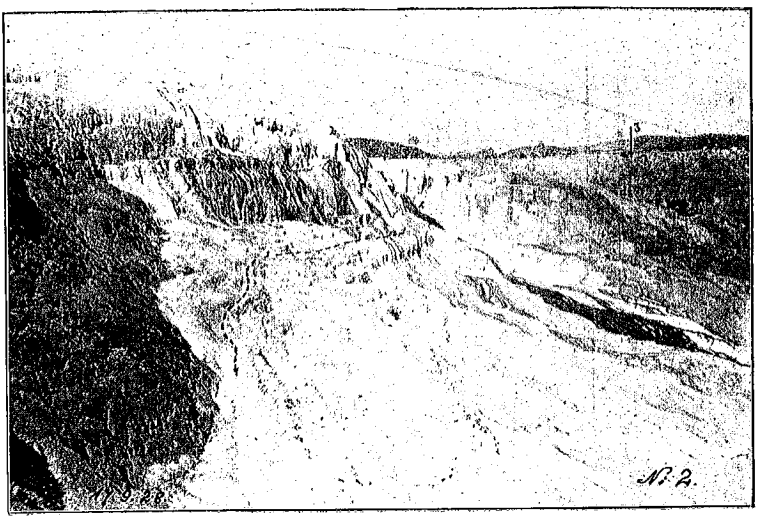
Das Wasser hat an der Quelle einen angenehm prickelnden Geschmack und eine Temperatur von 35 ° C. Nach Humann enthält die Quelle Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor, Calcium und Natrium. Er gibt ferner an, daß dieselbe 40 cbm Wasser in der Minute liefert. Ich schätze die Menge Wasser auf höchstens

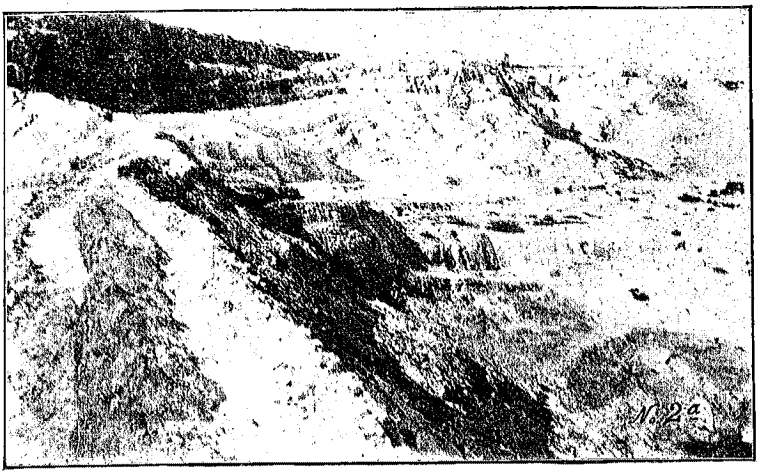


Das beigefügte **Kärtchen** ist aus Baedecker: «Konstantinopel und Kleinasien» entlehnt, dem auch die historischen Notizen entnommen sind.

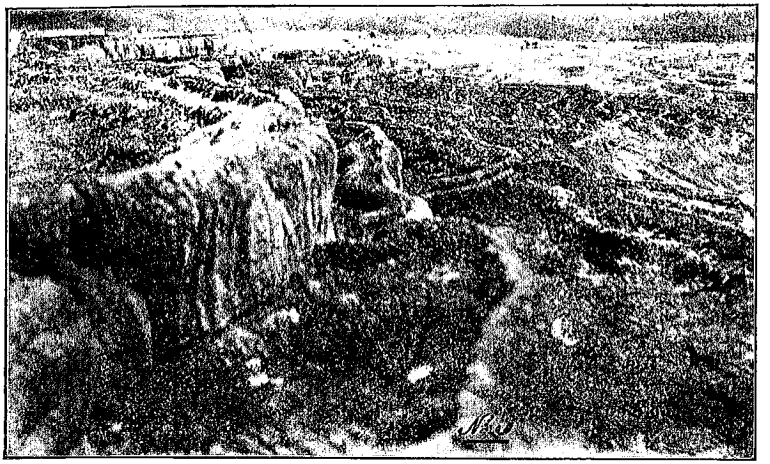


Aufnahme N° 1. Übersicht über die Morphologie des Landschaftsbildes. Die Sinterterrasse lehnt sich an das neogene Hügelland an und fällt mit einem Steilrand gegen die vorgelagerte Ebene ab. (N° III des Kärtchens.)

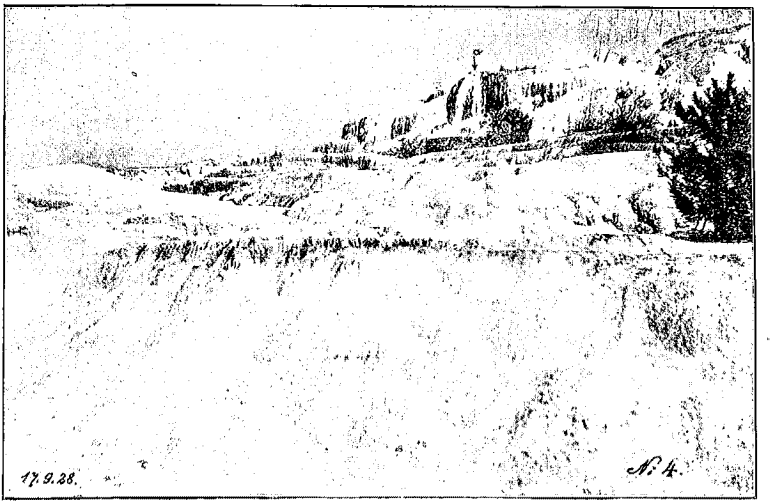




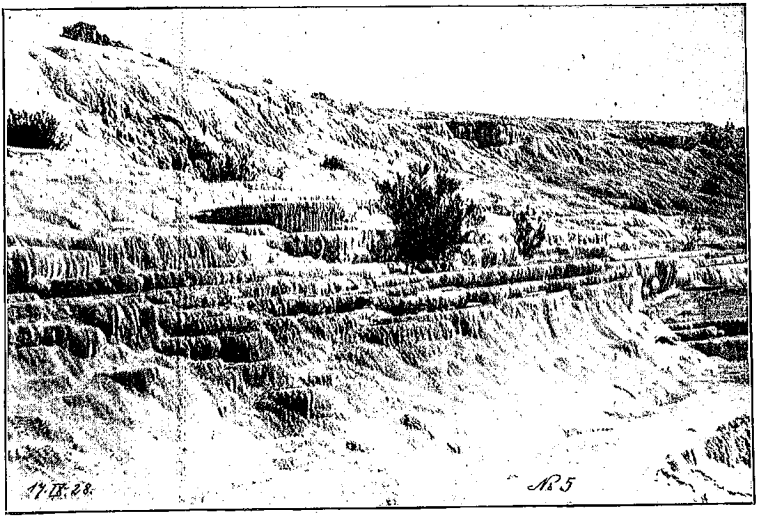
Aufnahmen N° 2 und 2a. Gesamtansicht der Sinterterrassen direkt unter den großen Thermen. (N° I des Kärtchens.)



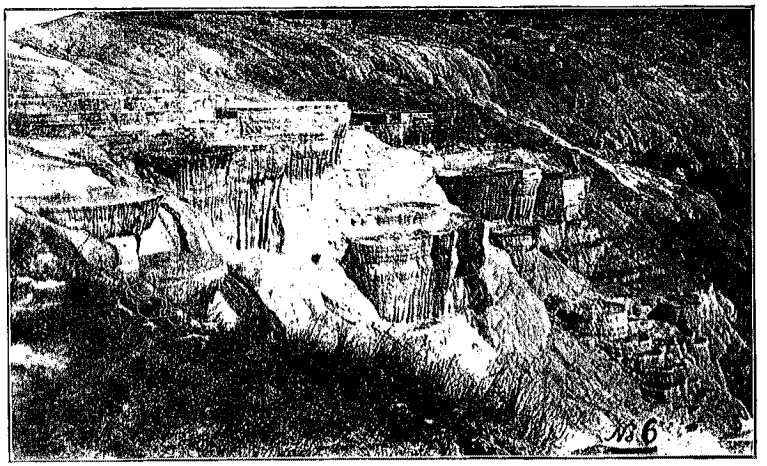
Aufnahme N° 3. Ansicht des südlichen Teiles der Sinterterrassen. (N° 5 des Kärtchens.)



Aufnahme N° 4. Ansicht der Sinterterrassen direkt nördlich der großen Thermen. (N° II des Kärtchens.)



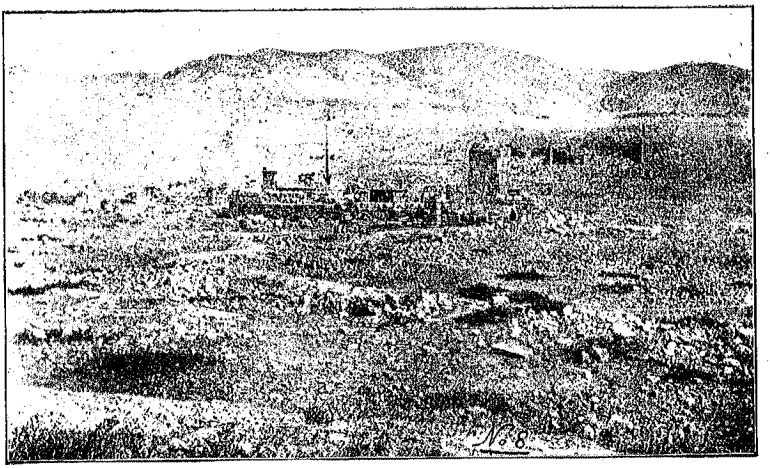
Aufnahme N° 5. Einzelheiten von Sintergebilden unter den großen Thermen.



Aufnahme N° 6. Einzelheiten von den Sinterbildungen direkt nördlich der großen Thermen.



Aufnahme N° 7. Die Ruinen der großen Thermen in den Sinterablagerungen steckend. Bei «a» der Hauptquellenaustritt.



Aufnahme N° 8. Morphologie der Oberfläche der Terrasse. Bei «q» ziehen Quellen durch. Im Hintergrund das Gebirge, an welches sich die Sinterterrasse anlehnt.

30 cbm. Wie dem auch sei, die Menge ist jedenfalls bemerkenswert. Der Abdampfungsrückstand des Wassers an der Quelle wird zu 2.2 gr pro Liter, in der Ebene geschöpft nur mehr zu 1.36 gr angegeben, sodaß 0.84 gr Sinter unterwegs zum Niederschlag gelangt. Das macht täglich 48 cbm Sinter bei einer Wassermenge von 40 cbm in der Minute.

Vom nördlichen Tore gelangt man an einer dreischiffigen Basilika vorbei zu der Hauptnekropole der Stadt, die fast 1 km lang und sehr gut erhalten ist. Überall Grabkapellen mit den umlaufenden Steinbänken zum Aufstellen der Särge, Grabkammern, Grabgewölbe und Sarkophage, alles zum Teil mit Tuff bedeckt. Heute hausen Nomaden zwischen den Gräbern und haben die am besterhaltenen Räume als Viehpferche eingerichtet. Braungebrannte Nomadenkinder, halbnackt, lugen aus den schwarzen Wollzelten hervor und mit Mühe kann man sich der großen, bissigen Hunde erwehren. Die besten Quellen der Gruppe liegen dann bei dem Dorfe Kara Aït. Im Süden des Dorfes sind kohlensäurehaltige Quellen von etwa 35 ° C, beim Dorfe selbst ist eine eisenhaltige Quelle, die einen braunen Sinter absetzt und die über 50 ° C hat. Sie wird noch heute als Heilquelle besucht.

Doch wenden wir uns jetzt den mannigfachen und wunderbaren Formen der Sinterbildungen selbst zu, welche den bis 80 m hohen Steilrand der Terrasse bilden. Da die Gräben, durch welche das Wasser abfließt, im Laufe der Zeiten ihre Lage änderten, so haben einige Teile der Sintergebilde braune oder graue Töne angenommen, andere, wo gegenwärtig das Wasser abfließt, sind von blendendem Weiß, manchmal mit wunderbar zartblauer oder rosa Tönung. Aber die Pracht und die Mannigfaltigkeit dieser Formen zu beschreiben dürfte wohl nur einem Dichter gelingen. Alle diese Formen der Sintergebilde, die bald als blendend weiße Gletscher in harmonisch schönem Schwung herunterzuziehen scheinen, oder in unzähligen Becken mit edelgeschwungenem Rande stufenweise übereinanderstehen, versteinerte Wasserfälle oder fransenartige Tropfsteinvorhänge vorstellen, sind von hinreißender Schönheit im Detail und von edler Wucht und Größe in ihren Ausmaßen, da sie ja bis 80 m Höhe haben und, alle Ein- und Ausbuchtungen eingerechnet, sich auf wohl 4 km Länge hinziehen. Die beigegebenen Aufnahmen werden mehr reden als alle Worte.

Die südlichsten Sinterterrassen (Aufnahme N° 3, auf dem Kärtchen bei «5» gelegen) sind heute ohne Wasser und haben bereits graue Tönung angenommen. Sie setzen sich aus zahlreichen, stufenartig übereinandergestellten Becken von halbkreisförmigem Umriß zusammen, die aber seitlich meist nicht durch eine Scheidewand getrennt sind. Rand und Außenwand der Becken sind von

wunderbarer Detailarbeit (siehe auch Aufnahme N° 5 und 6), von feinen, horizontal geriffelten Säulchen umgeben, die wiederum aus tausend- und tausendfach sich wiederholenden Blättchen und Schüppchen in wunderbarer Regelmäßigkeit übereinander geschichtet sind und zwar so, daß jede höher liegende Reihe um die halbe Breite einer Schuppe verschoben ist und so die höhere Schuppe ziegelartig die anstoßenden Ränder zweier unter ihr liegenden Schuppen deckt.

Den schönsten Teil bilden die unter den großen Thermen liegenden Sinterterrassen (Kaskaden I der Karte), über welche auch noch heute etwa die Hälfte des Ausflusses der Quelle sich ergießt und wovon die Aufnahmen N° 2 und 2a eine Übersicht geben. Vom Dorfe Edscheli aus gesehen erscheint dieser Teil wie ein gewaltiges Amphitheater von blendend weißer Farbe und von wunderbar weich geschwungenen Formen, die sich in größerer Nähe in blendend weiße, versteinerte Katarakte, Gletscher und Beckenreihen auflösen. An vier Stellen (bei a, b, c, d) schießen die Wasser herunter und nur das lebendige Wasserspiel unterscheidet den weißen Wasserstrahl von den versteinerten Kaskaden, deren gewellte Formen mit wunderbar ziselierten Becken und Schalen, die sich stellenweise in 40 bis 50 Reihen übereinanderstellen, abwechseln. Manche dieser blendendweißen Schalen mit ihren weichen, sanftgeschwungenen Rändern und den schön kannelierten Außenwänden enthalten ein wunderbar weichblau schimmerndes Wasser, andere sind mit einem hellweißen, flockigen Tuff gefüllt, der wie Seifenschaum aussieht. Hin und wieder spiegelt ein blühender Oleander sich in dem ruhigen Wasser einer Sinterschale. Die Aufnahme N° 5 gibt einige Einzelheiten der Sinterbildungen. Die genaue Lage derselben ist auf der Aufnahme N° 2 mit der Ziffer «3» bezeichnet. Man sieht, welchen Reichtum an Formen jede kleinste Stelle bietet, selbst wenn sie auf dem Gesamtbild nur grau in grau erscheint. Die Wasserfäden «a» und «b» (Aufnahme N° 2) werden in halber Höhe in einem künstlichen Graben (durch gestrichelte Linie markiert) aufgefangen und längs des Abhanges zu Tal geleitet, wo das Wasser die Dorfmühle treibt. Nahe dem Dorfe hat sich der Kanal allmählich bis zu einer 20 m hohen Tuffmauer aufgehöht. Die Wassermenge ist etwa 150 Sekundenliter.

Nördlich der großen Thermen liegen die Sinterwasser N° II, über welche die Aufnahme N° 4 eine Gesamtansicht gibt, während die Aufnahme N° 6 einige Einzelheiten wiedergibt. Das Wasser stürzt bei «a» herunter, etwa 50 Sekundenliter. Was wir im Vordergrund sehen, ist nicht etwa das Wasser, sondern nur eine Sintermasse in Kaskadenform. Der nördlichste Teil der Sinterterrassen endlich ist in der Aufnahme N° 1 wiedergegeben, wie bereits ein-

gangs erwähnt wurde. Ihre Lage ist auf dem Kärtchen durch die Ziffer «III» angegeben.

Ich steige nochmals bei «III» auf die Terrasse hinauf zu der großen Nekropole mit ihren prunkenden Gräbern, zwischen denen die Nomaden hausen und komme dann zurück bis zu den wuchtigen großen Thermen. Es ist schwer, sich von dem ergreifenden Bild hier oben loszureißen: die wunderbaren Kunstwerke der Natur, die stillen Ruinen, die Säulenreihen neben den Thermen, durch welche die tiefstehende Sonne jetzt goldene Strahlen wirft, während im Gemäuer des Theaters einige Kamele die spärlichen Grashalme abrupfen. Zu den Füßen dehnt sich die weite Ebene aus, einst wohl dicht bevölkert, jetzt zum Teil versumpft und mit wenigen, ärmlichen Dörfern besetzt, während im Süden die wilde Masse des Buba Dagh das Bild abschließt. Über den dumpf klingenden Tuff steigen wir bei den Thermen auf kaum erkennbarem Pfad zum Dorfe Edscheli hinunter, essen im Hofe der Djami (Dorfmoschee) etwas Früchte und Brot und reiten dann in den versinkenden Tag hinein, nach der Station Gondjarli zurück.

Angora, 15. April 1929.

Seigerung und Lunker.

Von **P. Schiltz,** Ing. chem., Differdingen.

Unter Seigern oder Ausseigern versteht man im Hüttenwesen alle jene Vorgänge, welche das Zerfallen einer Legierung hervorrufen. Ursprünglich verstand man darunter einen Vorgang, bei dem dieses Zerfallen nur im Sinne der Schwerkraft erfolgte, z. B. auf dem Seigerherd. Eine Legierung ist eine Lösung von einem oder mehreren Metallen in einem andern Metall, das als Lösungsmittel dient.

Genau so wie man gesättigte und übersättigte Lösungen nicht metallischer Natur hat, so auch bei Legierungen. Immerhin sind es am häufigsten übersättigte Lösungen, die bei Legierungen auftreten. Es sei eine Kochsalzlösung zur Erklärung herangezogen.

Im Gleichgewicht, d. h. gesättigt ist die Kochsalzlösung, wenn genau soviel Salz vorhanden ist, als den gegebenen Verhältnissen (Temperatur, Druck) entspricht.

Trifft dies nicht zu, dann ist die Lösung übersättigt, entweder inbezug

1. auf Wassergehalt,
2. auf Salzgehalt.