

## Kaukasische Exkursionen im Jahre 1888.

Von Prof. Dr. A. Woiefkof  
in St. Petersburg.

Petrowsk und seine Zukunft. Die Halbinsel Apscheron. Baku. Die Petroleumlager. Rasche Entwicklung. Administrative und technische Bedingungen dazu. Arbeiten Mendelejef's. Das Petroleum von Baku und das amerikanische. Gewinnung von Schmierölen. Die Rückstände als Brennmaterial. Transport des Petroleums in Zylindern per Schiff. Der Weg zu den Wolgamündungen und der Weg zum Schwarzen Meere. Nach den Naphtalagern. Verhältnisse der Gegend. Dichtstehende Bohrlöcher. Mechanische Werke. Die Bohrung und Hebung des Petroleums. Die Frage über die Erschöpfung der Lager. Die 25 Petroleumhorizonte. Produktion pr. Hektar. Die Fontänen. Der „Nord“. Schwankungen des Kaspi. Keine beständige Senkung. Zukunft von Baku. Tiflis. Seine frühere Bedeutung. Sommerfrischen. Der Suram-Tunnel. Besichtigung der Arbeiten. Die Gesteine und Temperatur. Die Arbeiten und Arbeitseinstellungen. Batum. Fahrt längs der Ostküste des Schwarzen Meeres. Noworossiisk und seine Zukunft. Die Bora. Ihre Ursachen. Petroleum- und Zementfabrik. Thonschiefer. Gelendschik. Michailow-Pass. Vegetation. Beregowaja. Reise nach Jekaterinodar.

Anfang August 1888 bestieg ich einen der kleinen Dampfer der Kompagnie „Kawkas i Merkurs“, welche den Post- und Passagierdienst zwischen den Häfen des Kaspi unterhält. Ich kam von der Wolga, jedoch die Mündungen des großen russischen Flusses sind so seicht, dass selbst die nicht tiefgehenden Schiffe des Kaspi sie nicht betreten können. Der Übergang von den Fluss- zu den Seeschiffen wird an dem „Dewiat Fut“ (9 Fuss) genannten Orte bewerkstelligt. Man sieht hier nichts als einen Leuchtturm und die zahlreichen Masten und Schornsteine der Schiffe, inmitten eines trübgelben Wassers. Es ist das noch ganz süsse Wasser der Wolga, welche sich unübersehbar über den flachen nordwestlichen Teil des Kaspi verbreitet.

Die Zeit des Jahres, wo ich reiste, ist die tote Saison für Fahrten in dieser Richtung, am belebtesten ist es Anfang Mai, d. h. etwa 2—3 Wochen nach Anfang der Schifffahrt an der mittleren Wolga und im September nach Ende der Messe in Nischni-Nowgorod. So waren denn wenige Passagiere 1. und 2. Klasse, und doch traf ich solche, welche über die transkaspische Bahn nach Turkestan reisten.

In 20 Stunden war der Dampfer in Petrowsk, wo ich bis zum nächsten Dampfer blieb. Die Stadt hat einen kleinen, aber sicheren künstlichen Hafen. Dies und die Lage geben ihr eine gewisse Wichtigkeit, denn sonst ist der Kaspi nicht reich an Häfen, die besten sind Baku an der West- und Krasnowodsk gegenüber an der Ostküste,

während Derbent, Lenkoran und die persischen Städte der Südküste nur offene Reeden haben, so dafs bei frischem Winde keine Landung möglich ist.

Jetzt ist der Handel von Petrowsk unbedeutend, die Einwohner erzählen von den früheren guten Zeiten und hoffen, dafs es bald wieder besser wird. Die früheren „guten Zeiten“ waren die Zeiten grosser Transporte von Truppen und Kriegsmaterial während des langdauernden Krieges mit den Bergvölkern des östlichen Kaukasus (bis zur Gefangennahme Schamils im Jahre 1859), dann der letzte türkische Krieg, endlich die Expeditionen nach Achal-Teke 1879—81. Seitdem ist es still; nicht nur keine so grossen Transporte hin und zurück, sondern auch eine bedeutende Verminderung der Garnisonen im nördlichen Kaukasus.

Die guten Zeiten, auf welche gehofft wird, müssen nach dem Ausbau einer Eisenbahn nach Petrowsk eintreten. Diese Bahn ist sehr notwendig, denn jetzt ist Russland während 3—4 Monaten durch das Eis der Wolgamündungen von den Ufern des Kaspi abgeschnitten. Es ist beabsichtigt, Petrowsk mit der Stanitza Prochladnaja zu verbinden, einem Orte, welcher auf der Bahn Rostow-Wladikawkas liegt. Da eine Zweigbahn nach dem ausgezeichneten Hafen Noworossiisk am schwarzen Meere existiert, so würde alsdann eine zweite Transitbahn zwischen diesem und dem Kaspi (Petrowsk-Noworossiisk) zu stande kommen. (Die erste führt von Baku nach Batum).

Ein Teil der Produkte des östlichen Kaukasus, Persiens und Turkestans, z. B. Baumwolle, getrocknete Früchte, Wein u. s. w. würde die neue Bahn benutzen, jedenfalls auch Petroleum, nicht nur das für den nördlichen Kaukasus bestimmte, sondern auch dasjenige, welches nach den Häfen des Asowschen Meeres und der Krim geht. Da die transkaukasische Bahn (Baku-Batum) oft nicht im stande ist das massenhaft produzierte Petroleum rasch zu spedieren, so wird auch in diesem Falle die neue Bahn helfen.

Wie bemerkt, hat Petrowsk einen durch zwei Dämme gebildeten, guten künstlichen Hafen. Der Bau der Dämme wurde durch Untiefen erleichtert und es ist nicht schwer den Hafen bedeutend zu vergrössern. Petrowsk ist ausserdem ein Badeort, wohin die Gäste aus der Tschetschnia, Daghestan und von der unteren Wolga kommen. Der Strand ist etwa 2 km lang, südlich vom Hafen.

Spät Abends nach der Abreise von Petrowsk wurden die dunklen Linien der Hügel und die Lichter der alten historischen Stadt Derbent sichtbar. Es war ganz still, die Bote mit der Post, den Passagieren u. s. w.

konnten bequem kommen. Hier war von Alters her die berühmte Porta Camasica, der schmalste Teil des Weges längs der Westküste des Kaspi, welchen starke Befestigungen bewachten. Die Stadt ist malerisch gelegen, hat einen ganz orientalischen Charakter, einige von Alters her blühende Gewerbe und grosse Frucht- und Weingärten in der Umgegend. Bis vor 10—15 Jahren war hier ein bedeutender Krapphandel. Die Wurzel wurde in ausgezeichneter Güte in der Umgegend von Derbent und namentlich in dem südlich von hier gelegenen Kreise Kuba produziert. Jetzt haben die Anilinfarben diese Kultur ganz vernichtet.

Am nächsten Morgen war der Schah-Dagh, die letzte schneebedeckte Berggruppe des Kaukasus, sichtbar, später ging der Kurs nach Osten, um die Halbinsel Apscheron herum. Die nördliche Küste derselben hat noch einige Gärten, je näher an Baku desto kahler, desto weniger Vegetation, und schon von fern kündigt sich das Welt-Emporium für Petroleum durch den Geruch und schwarze Rauchwolken an.

Dann wurden drei Gruppen von Häusern sichtbar. In der Mitte das Zentrum der Stadt, welches sich amphitheatralisch vom Meere längs des nahen steinigen Hügels erhebt. Eine Reihe Steinhäuser mit flachen Häusern über der anderen. Keine lebendigen Farben, alles gelblich oder schmutziggrau, das Meer wie die Hügel und Häuser, kaum irgendwo Pflanzenleben, und auch die Gewächse grau oder gelblich. Rechts dichte Rauchwolken, aus welchen hier und da Schornsteine und Häuser zu sehen sind, — es ist die sogenannte schwarze Stadt, wo zahlreiche Petroleumwerke stehen. Es wird mit Naphtarückständen geheizt, daher der Rauch. Links ist ein, etwa 3 km langer unbesohnter Raum, dann kommt der Kriegshafen der kaspischen Flottille, Bailow-Myss genannt.

Dann kam der schöne, breite Quai mit Häusern europäischer Bauart und endlich landeten wir. Ich hatte die Stadt 1870 besucht und konnte sie nicht wieder erkennen. Damals hatte sie keine 20 Tausend Einwohner, jetzt über 80 Tausend, und alles ist in diesem, ja in grösserem Verhältnisse gewachsen. Im Jahre 1870 wurde 1 Million Pud (à 15 kg) Naphta gewonnen, und zwar wurde sie mittelst Tierhäuten aus Brunnen gehoben. Die Gewinnung der Naphta war dem Armenier Mirzowjew verpachtet, er verkaufte die rohe Naphta zu 45 Kop. pr. Pud, d. h. viel teurer als jetzt Petroleum für Lampen kostet. Jetzt wird über 200 Millionen Pud rohe Naphta gewonnen

(über 3 Millionen Tonnen). Natürlich konnte eine solche Entwicklung nicht ohne bedeutende wissenschaftliche und technische Arbeiten zu stande kommen.

Die Naphta von Baku war schon in uralten Zeiten bekannt und benutzt. An den „ewigen Feuern“ d. h. den Gasausströmungen waren Altäre der Feueranbeter, die Naphta diente zur Feuerung, Beleuchtung, zum Schmieren der Schläuche aus Viehhäuten (Burdjuks), in welchen Wasser, Wein u. ä. transportiert wurden, mit Kir (d. h. naphtageränkter Erde) wurden die Dächer überzogen u. s. f. Jedoch die Gewinnung war sehr klein. Auch die russische Eroberung änderte an der Sache einstweilen nichts. Die ersten 66 Jahre russischer Herrschaft dauerte der alte Schlendrian fort.

Der Erfolg der Amerikaner in der Gewinnung und Verarbeitung des Petroleums, die Verbreitung desselben in ganz Europa, das war der erste Antrieb zu einer energischen Arbeit in der Umgebung von Baku. Viele denken sich die Sache jedoch zu leicht; es galt, denken sie, nur die Amerikaner nachzuahmen und — das Petroleum von Baku eroberte den russischen Markt, sodann die Märkte von Zentral- und Südeuropa. So leicht war die Sache denn doch nicht. Die Rührigkeit, das „go ahead“ der Amerikaner, sind nachahmungswürdig, die technischen Mittel derselben fanden jedoch nur einen beschränkten Gebrauch, teils weil die Verhältnisse andere waren, teils weil die chemische Technik der Amerikaner nicht hoch steht.

Die Arbeiten russischer Chemiker waren besonders wichtig in dieser Hinsicht. Schon 1863 besuchte der berühmte Entdecker des periodischen Gesetzes, Prof. Mendelejef, die Umgegend von Baku und gewann grosses Interesse für das hiesige Petroleum. Bald folgten wichtige Arbeiten darüber in seinem Laboratorium an der Universität St. Petersburg, später in den Laboratorien von Prof. Beilstein am technologischen Institute daselbst und von Prof. Markownikow in Moskau.

Mendelejefs Einfluss auf die hiesigen Verhältnisse beschränkte sich nicht auf die Untersuchung der Naphta und ihrer Produkte. Er erkannte mit klarem Blicke, dass, so lange die Gewinnung nicht frei war, keine grossen Erfolge erzielt werden konnten, und er hatte genug Einfluss auf die maßgebenden Regierungskreise, dass 1872 statt der Pacht eine Accise eingeführt wurde, und im Jahre 1877 die Gewinnung ganz frei wurde. Dieses und der Einfuhrzoll von 45 Kop. pr. Pud Petroleum führten dazu, dass am Ende der 70er und Anfange der 80er Jahre das Petroleum von Baku das amerikanische vom russischen Markte verdrängte.

Erst nachdem die äusseren Hindernisse überwunden wurden, konnte die Technik der Gewinnung, Verarbeitung und des Transportes ihre Triumphe feiern. Sie musste in vielem ihre eigenen Wege gehen.

Schon die erste Arbeit, die Bohrung, konnte nicht nach amerikanischen Rezepten geschehen, denn in den Vereinigten Staaten war die Naphta im harten Gesteine zu finden und es kamen daher enge Röhren in Gebrauch, bei Baku findet sie sich in Sand- und Thon-Schichten, und die engen Röhren werden bald verstopft, es mussten viel weitere gebraucht werden. Andere Verhältnisse der Gewinnung des Petroleums erwähne ich später.

Schon die ersten Versuche im Laboratorium zeigten, dass die Naphta von Baku sehr verschieden von der amerikanischen ist, nämlich bedeutend schwerer, da sie viel weniger (nur  $\frac{1}{3}$ ) der leichteren, zum Brennen in gewöhnlichen Lampen benutzbaren Flüssigkeiten (sog. Kerosin) enthält.

Dies wurde im Anfange als ein sehr ungünstiges Verhältnis betrachtet, ist jedoch nicht so schädlich wie man erst dachte. Denn 1) ist das sog. Kerosin von Baku, wenn es nicht mit ganz leichtem Produkte (Benzin) vermenget ist, viel schwerer brennbar als das amerikanische, und bei dem löblichen Vorgange der zivilisierten Staaten, die Verwendung der leicht entzündbaren Kohlenwasserstoffe für Lampen mehr und mehr zu beschränken, ist das Petroleum von Baku in grossem Vorteil, namentlich auf den Märkten wärmerer Länder, an den Ufern des Mittelmeeres, in Ostindien, China, Japan.

2) Erwies sich der Rückstand nach der Destillation der leichteren Öle (Benzin und Kerosin) reich an Brennölen (Solaröl, Astralin), welche in besonders dazu geeigneten Vorrichtungen gut brennen und ganz ungefährlich sind.

3) Aus dem Rückstande konnten ausgezeichnete Schmieröle gemacht werden. Man hatte schon die Erzeugung von Schmierölen aus amerikanischer Naphta in die Hand genommen, jedoch das Produkt war sehr schlecht, was von der Beschaffenheit der Naphta abhing. Die Naphta von Baku war aber zu dieser Erzeugung geeignet, wie russische Chemiker zuerst behaupteten. Ein Industrieller, W. Ragosin, machte glänzende Geschäfte mit Schmierölen, so lange er das Geheimnis halten konnte, später sank der Preis sehr rasch und die Erzeugung wurde sehr bedeutend.

4) Die letzten, nicht mehr destillierbaren und schwerflüssigen Rückstände der Naphta von Baku geben ein für Russland sehr wichtiges Brennmaterial. Zu ihrem ausgedehnten Gebrauche mussten

erst Apparate zur Injektion und Zerteilung der Rückstände erfunden werden. Jetzt werden damit alle Petroleumwerke von Baku geheizt (ausser einem, welches natürliches Gas benutzt), ferner alle Dampfer des Kaspi, die meisten Dampfer der mittleren und unteren Wolga, viele Eisenbahnen und Fabriken, selbst in der Umgegend von Moskau. Nach der unteren Wolga werden 50 Mill. Pud (über 800000 Tonnen) Naphtarückstände pr. Jahr transportiert.

Der Zeitgewinn und die Reinlichkeit sind Vorteile, welche der Feuerung mit flüssigem Brennmaterial vor derjenigen mit Kohlen oder Koaks eigen sind, wichtig ist in vielen Fällen auch die Möglichkeit, eine bestimmte Temperatur einzuhalten. Sobald sie erreicht ist, wird der Hahn zugekehrt und die Erwärmung hört auf.

Es galt bei Baku nicht nur, die Naphta zu gewinnen und zu verarbeiten, sondern auch, billigen Transport auf ferne Märkte zu schaffen. Die Amerikaner hatten schon grosse stehende (Reservoir-) Zisternen, ebenso auch auf Eisenbahn-Plattformen liegende erfunden. Auf den Transport zur See in Zisternen wagten sie sich nicht und verschickten ihr Petroleum in Fässern, was dieses sehr verteuerte.

Baku hat erst vor kurzem eine Eisenbahn erhalten, und noch jetzt geht der grössere Teil der Naphtaprodukte zur See nach den Wolgamündungen. Die Gegend auf mehr als 100 km ist ganz waldlos, und auch die Wälder 150—300 km südlich und nördlich von Baku geben kein gutes Material zu Fassdauben. Letztere mussten daher von der mittleren Wolga und Kama eingeführt werden.

Die Gebrüder Nobel lösten das Problem des Transportes der Naphtaprodukte in Zisternen auf Fluss- und Seeschiffen und organisierten ein grossartiges Transportgeschäft nach den russischen und ausländischen Märkten.

In Baku werden Petroleum und Rückstände von den Werken unmittelbar in auf Schiffen stehende Zylinder gepumpt, dann auf den „9 Fuss“, d. h. vor den Wolgamündungen, in andere Zylinder, welche in Barken durch Dampfer geschleppt werden. In Zarizyn stehen grosse Cylinder am Ufer, welche das Petroleum und die Rückstände aufnehmen, dann geht es in Zylindern pr. Eisenbahn nach Zentral- und Südrussland, Polen und Deutschland. Ein anderer Teil der Produkte geht weiter mit Wolgadampfern, versorgt die Städte und Dampfer, kommt in Nischni-Nowgorod auf die Eisenbahn, versorgt Moskau und seinen Fabrikbezirk, Petersburg, Schweden, Dänemark u. s. w.

Ein anderer Weg von Baku aus geht nach Westen über die transkaukasische Eisenbahn nach Batum, von wo aus die Häfen des

schwarzen und mittelländischen Meeres versorgt werden. Wie auf dem früher erwähnten Wege die Gebr. Nobel das Monopol erstrebten, so auf diesem das Haus Rothschild. Die kleineren Petroleumfabrikanten erhalten Vorschüsse und müssen ihr Produkt unter dem Marktpreise abgeben.

Etwa 10 km ONO von Baku liegt die berühmte Fläche von Balachani-Sabuntschi, wohin ich bald nach meiner Ankunft fuhr. Traurig, dürr und trocken ist die ganze Umgegend von Baku, noch trauriger sieht es dort aus, wo die Naphtabrunnen und -Fontänen neben einander stehen. In der Umgegend der Stadt ist überall ein gelblicher Kalkstein vorwaltend, hier aber nicht. Der Boden ist ganz mit salzigem, naphtagetränktem Sande bedeckt d. h. dem Auswurfe der grossen Fontänen von Naphta. Dazwischen stehen die hohen, hölzernen Gerüste über den Brunnen, runde eiserne Zisternen, niedrige steinerne Gebäude, in welchen die Arbeiter wohnen, u. s. w. Kein Zaun, kein gebahnter Weg dazwischen. Man fährt, wo man eben kann. Die Gegend ist eben. In der Nähe ist ein Salzsee, in welchem von den grossen Fontänen so viel Naphta fliesst, dafs zuweilen grofse Brände vorkommen. Die ganze Oberfläche gerät dann in Feuer. So war es kurz vor meinem Besuche.

Ich besuchte das Werk von Zaturow, eines reichen Armeniers; der Direktor war auch ein Armenier, was nicht eben häufig ist, denn dieses Volk erweist sich sonst mehr zum Handel als zur Technik geeignet.

Es waren 20 Bohrlöcher, von ihnen 11 im Gange, 8 ziemlich weit vorgeschritten, eins eben angefangen. Im grossen und ganzen ist das Verfahren bei den Bohrungen dasselbe wie bei artesischen Brunnen. Zuweilen ist der Druck der Flüssigkeit oder der Gase so grofs, dafs, wie bei artesischen Brunnen Wasser, hier Naphta mit Salzwasser und Sand gemischt, mit Macht hervorquillt, oft so stark, dafs der Reichtum zum Fluche wird; es sind schon Fälle vorgekommen, dass täglich 600 000 Pud (10 000 Tonnen) Naphta aus einem Bohrloche kam. In den Vereinigten Staaten gab kein Bohrloch an einem Tage mehr als 300 Tonnen. Kein Bohrloch bei Baku ist tiefer als 300 Meter, in Amerika findet man nur von dieser Tiefe an Naphta, und die tiefsten Bohrlöcher gehen bis 1000 Meter. Auf dem Werke, welches ich besuchte, ist keine Fontäne, die Naphta muss geschöpft werden, jedoch es wird aus einer kleinen Tiefe geschöpft und die Vorrichtungen sind so gut, dafs die Arbeit sehr billig zu stehen kommt. Sie heifst hier Tartanie und die dazu gebrauchten Zylinder Schelonki. Sie wiegen

etwa 8 Pud und können 30 Pud Naphta fassen. Der Zylinder wird auf den Boden des Bohrloches herabgelassen, sobald er ihn berührt, öffnet sich der Boden des Zylinders, Naphta fliesst ein, der Zylinder wird gehoben und dabei der Boden wieder geschlossen. Die ganze Arbeit des Herablassens und Hebens dauert 2 Minuten. Bei einer ununterbrochenen Arbeit (und so wird gearbeitet) giebt dies pr. Tag 21600 Pud; die Arbeit wird von einer Dampfmaschine von 8 Pferdekraft geleistet.

Aus dem Zylinder wird die Naphta in ein offenes Reservoir gegossen, wo der mitgebrachte Sand sich zu Boden senkt. Von diesem wird sie in 4 grosse eiserne bedeckte Reservoirs gepumpt, dann in ein Reservoir bei der nahen Eisenbahnstation und dann durch eine nur vier Zoll weite Röhre unter einem Drucke von 30 Atmosphären nach dem Destillierwerke in der Schwarzen Stadt.

Ich sah auch die neuen Bohrungen, welche hier mittels Dampfmaschinen, auf kleineren Werken aber mit Pferdekraft geschehen. Die Röhren müssen oft gewechselt werden, denn je nach Umständen sind verschiedene Diameter nötig, dann bleiben sie auch in den Löchern stecken und müssen mit grosser Mühe herausgezogen werden; alles das macht es notwendig, grosse mechanische Werkstätten an Ort und Stelle zu haben. So war es auch auf dem von mir besuchten Werke, welches freilich auch die Bohrinstrumente an Nachbarn verkauft. Zur Feuerung dienen ausschliesslich Naphtarückstände.

Die geschickteren Arbeiter (Maschinisten, Schlosser, Schmiede sind meistens Russen, teilweise Deutsche und Armenier, die gröberen Arbeiten werden von Tataren geleistet.

Eine sehr wichtige und strittige Frage ist diejenige über die Erschöpfung der Naphta bei Baku. Der mittlere Horizont der Bohrlöcher senkt sich, das ist wahr, aber eine schnelle Erschöpfung wird dadurch noch nicht bewiesen.

Ich fand leider an Ort und Stelle keinen Geologen und musste mir viele Erkundigungen erst in Tiflis bei der Verwaltung des kaukasischen Bergreviers holen. Namentlich gaben mir die Herren Möller und Sorokin wichtige Nachrichten, und der letztere zeigte und erklärte mir die neue geologische Karte der Umgegend von Baku im Massstabe 1:8400.

Die Fläche, von welcher die Naphta bei Baku gewonnen wird, ist ausserordentlich klein, im ganzen 258 Dessjätinen<sup>1</sup> oder etwa

---

<sup>1</sup>) 1 Dessjätine ist etwas grösser als 1 Hektar.



$2\frac{1}{3}$  Quadratkilometer. Im Mittel wird jetzt jährlich 600 000 Pud pr. Dessj. oder über 1 Million Tonnen pr. Quadratkilometer gewonnen. Die Gebr. Nobel gewinnen doppelt so viel von einer bestimmten Fläche.

Ausser den sogen. „Flächen“ von Balachani-Sabuntschi, welche ich besuchte, und der 8 km w. von Baku gelegenen Bibi-Eybat, sind noch andere Fundorte von Naphta in der Nähe von Baku bekannt.

Die Praktiker aber halten sich jetzt an das Bekannte und zahlen lieber schweres Geld in dem bekannten Gebiete, statt neue Felder aufzusuchen. Es wird den Eigentümern gewöhnlich  $\frac{3}{4}$  Kop. p. Pud Naphta gezahlt (etwa 1 Mk. pr. Tonne); also bei der mittleren Produktivität der Flächen erhalten sie 10 000 Mk. jährlich pr. Hectar, und, wenn die Produktion so gross ist wie bei den Gebr. Nobel, sogar 20 000 Mk. Solange es dauert, ist es eine Rente, welche nicht nur diejenige der besten Gärten, sondern auch diejenige der meisten Baustellen in Städten übersteigt.

Die Geologen haben schon 25 Naphtahorizonte bestimmt. Etwas westlich von Balachany, am Kirmakinsky Solontschak, sind auf ziemlich abschüssigem Terrain diese 25 Horizonte zu sehen, in der Form von 25 Bändern von Kir (naphtage tränkte Erde), durch nicht naphtaführende Schichten getrennt.

Jedoch die sorgfältigst geführten Bohrjournale lassen nirgends so viele Naphtaschichten erkennen. Die Praktiker sind daher der Meinung, die Naphta komme ohne Regelmässigkeit, in Nestern vor, die Geologen erklären die beobachteten Thatsachen dadurch, dass einige Horizonte hier und da keine flüssige Naphta, sondern Kir enthalten.

Jedenfalls wird bei der Erscheinung grosser Fontänen sehr viel Naphta vergeudet, im Jahre 1887 etwa  $\frac{1}{4}$  der zu Tage erscheinenden. Einer solchen Vergeudung zu wehren, ist jedenfalls Aufgabe des Staates.

Nach dem Urteile der Geologen und gebildeten Praktiker könnte die Sache so gethan werden, dass 1) die Besitzer der Werke verbunden wären, erst die erscheinende Naphta zu Tage zu fördern und dann weiter zu bohren. Jetzt geschieht es oft, dass die oberen, weniger reichen Schichten gar nicht beachtet werden, es wird weiter auf Fontänen gebohrt. 2) Unregulirte Fontänen bei schweren Geldstrafen zu verbieten. Es ist bekannt, dass die Fontänen immer tiefer liegen als die mittlere Tiefe der umliegenden Bohrlöcher und der Besitzer oder Verwalter der Werke können mehr oder weniger wissen, wann sie eine Fontäne erhalten können.

Ich sah leider keine Fontäne im Gange. Auf der Fläche Balachany-Sabuntschi waren alle „unter Schloss und Riegel“, in Bibi-

Eybat sollte an einem bestimmten Tage eine Fontäne befreit werden, jedoch es unterblieb, denn es erhob sich der berüchtigte „Nord“, und bei einem solchen Winde würde das Destillationswerk, die Wohnhäuser u. s. w. alle mit Petroleum begossen werden. Nach der schwülen Hitze der vorigen Tage war der kühle Wind recht angenehm, in den kälteren Monaten wird der Wind so stark, daß die besten Dampfer gegen ihn nicht ankämpfen können. Dieser heftige Wind ist lokal, über etwa 100 km landeinwärts und ebenso viel seewärts geht er nicht. Er ist jedenfalls ein Analogon des Mistral und die kahlen, stark von der Sonne erhitzten Flächen und Hügel tragen viel zu seiner Heftigkeit bei.

Dieser Wind hat seine guten Seiten, nicht nur reinigt er die Luft, befreit vor dem Petroleumgeruch, sondern, wenn er einige Stunden geblasen hat, ist kein Staub mehr, denn alle leichteren Stoffe werden ins Meer geführt, der Wind führt nur kleine Steinchen mit, welche in unangenehme Berührung mit dem Gesichte kommen. Auch das Seewasser im Hafen wurde rein, die früher massenhaft schwimmenden Naphtarückstände verschwanden.

Der „Nord“ ist auch Schuld daran, daß in Baku so wenig Vegetation ist. Selbst bei reichlicher Bewässerung wachsen die Bäume nicht an exponierten Stellen, nur in Vertiefungen oder zwischen Häusern gelingt es sie zu erhalten. Es existiert auch ein alter, ziemlich grosser Feigenbaum im früheren Garten des Khans von Baku.

Ich traf in Baku meinen alten Bekannten, Herrn Spassky-Awtonomow, welcher dort über 30 Jahre meteorologische Beobachtungen angestellt hatte. Nicht nur am Kaspi selbst, sondern auch in einem gewissen Umkreise sind nur in Astrachan und in Fort Alexandrowsk (an der Nordostküste) ebenso lange Beobachtungen vorhanden. Wie zu erwarten, ist der Winter und das Jahresmittel bedeutend niedriger als am Mittelmeere unter derselben Breite, der Sommer etwas wärmer:

	Jahr	Januar	Juli
Baku	14,3°	3,4°	25,3°
Neapel	15,9°	8,2°	24,3°

Das Klima erlaubt das Wachstum der minder zarten Gewächse der Ufer des Mittelmeeres, wie des Feigen- und Granatbaumes, auch der Ölbaum würde vielleicht fortkommen, da der Winter nur um 1° kälter ist als an der Südküste der Krim, wo er gut wächst.

Leider traf ich nicht Kapt. Filippow, welcher sich viel mit der Frage der Schwankungen des Spiegels des Kaspi beschäftigt hat. Er

war eben nach Petersburg gereist, um der Russ. Geographischen Gesellschaft ein umfangreiches Manuskript über diesen Gegenstand anzubieten, welches jetzt im Drucke ist. Diese Frage hat, wie bekannt, viele hervorragende Gelehrte beschäftigt und sehr verschiedene Meinungen hervorgerufen. Die vorwaltende scheint darin zu bestehen, daß der Kaspi noch immer in Abnahme ist. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß seit der (jedenfalls vorhistorischen) Zeit, als der Kaspi mit dem Schwarzen Meere zusammenhing, sein Spiegel sich gesenkt hat; das beweist aber doch nicht, daß er auch jetzt abnimmt. Ich habe mich wiederholt in der Art ausgesprochen, daß seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts wohl Schwankungen vorhanden sind, aber keine beständige Wasserabnahme.

So bewies der verstorbene Admiral Iwaschinzew, einer der besten Kenner des Kaspi, schon 1870 durch Vergleich einer guten Karte des Golfes von Krasnowodsk an der Ostküste des Kaspi, welche zur Zeit Peters des Großen aufgenommen wurde, daß die Tiefen damals kleiner waren als 1869, wo diese Gegend an Rußland annektiert wurde. Freilich fand die Expedition Karelins und Blarambergs 1836 noch kleinere Tiefen als die früheren Karten zeigten.

Eine Hauptursache der Meinung, daß der Kaspi noch jetzt abnehme, ist das rasche Wachstum der Deltas, namentlich beim Terek gut konstatiert. Aber dies beweist auch nichts. Die Flüsse führen eben sehr viel Sedimente mit, welche in den Meeren oder Landseen abgelagert werden. Auch der Po vergrößert sein Delta sehr rasch, ohne daß ein Sinken des Spiegels der Adria daraus geschlossen würde. In den Landseen und Mittelmeeren ohne oder mit einer kaum merkbaren Flut und Ebbe sind die Verhältnisse einer Ablagerung der Sinkstoffe der Flüsse in der Nähe ihrer Mündungen günstig.

So lange Pegelmessungen nur von Baku bekannt waren, konnte leicht der Einwand erhoben werden, es wären in dieser Gegend der Naphtalager, Gasausströmungen, Schlammvulkane u. s. w. jedenfalls Bewegungen, namentlich Senkungen des Bodens zu erwarten, die Beobachtungen also in der betreffenden Frage nicht beweisend.

Kapt. Filippow hat auch die Beobachtungen von Lenkoran und der Insel Aschur-Ade angeführt, welche mit denjenigen von Baku gut stimmen und zeigen, daß in Baku in der betreffenden Zeit keine erheblichen Bewegungen des Festen vorkamen.

In der Mitte der sechziger Jahre war der Spiegel des Kaspi niedriger als jetzt, eine bedeutende Steigung fand 1867 statt, in der

Mitte der siebziger Jahre war das Wasser niedriger, aber nicht so niedrig wie im Jahre 1866 und es stieg dann wieder. Jedenfalls nimmt also der Kaspi in den letzten 25 Jahren nicht an der Senkung der Seespiegel bez. der Verminderung der Fläche der Seen teil, welche weiter östlich zwischen dem Aral und Chanka zu bemerken ist. Es ist jedoch eine Möglichkeit, diese Verhältnisse des Kaspi mit der Austrocknung von Asien in Einklang zu bringen. Die Gletscher des Kaukasus sind in dieser Zeit bedeutend geschwunden, und der Überschufs ihres Schmelzwassers ist dem Kaspi zugeflossen.

Möglich ist auch eine andere Erklärung. In den Gebirgen des Wassergebietes des Kaspi haben vielleicht die Niederschläge der kälteren Jahreszeit ab-, die Sommerregen etwas mehr zugenommen. Weniger Schnee und mehr Regen im Sommer haben zur Abnahme der Gletscher geführt und gleichzeitig ist dem Kaspi mehr Wasser zugeflossen.

Ich habe schon die zwei größten Handelswege von Baku erwähnt, nach Norden zur Wolgamündung und nach Westen nach Tiflis und dem Schwarzen Meere. Es bleiben noch zwei zu erwähnen: der eine uralt — zur See nach Lenkoran und den persischen Häfen, also nach Süden, der andere regelmäfsig nur seit 1869 existierend, nach Osten, nach Krasnowodsk und Usun-Ada, dem Anfangspunkte der Eisenbahn nach Samarkand, zugleich der Zukunftsbahn nach Indien.

Beide Wege werden regelmäfsig von Dampfern der Kompagnie Kawkas i Merkuri bedient, jedoch der Post- und Personenverkehr ist auf ihnen relativ gröfser als der Warenverkehr. Denn letzterer braucht den Umweg über Baku nicht, um von den persischen Häfen oder Usun-Ada die Wolgamündungen zu erreichen, ein grofser Teil der Waren geht unmittelbar mit Dampfern oder Segelschiffen nach und von Astrachan.

Die Dampferflotte auf dem Kaspi wächst schnell, namentlich hat der Transport der Naphtaprodukte dahin gewirkt. Jedoch die Segelschiffe werden nicht verdrängt, der Bau derselben vervollkommnet sich. Alle Schiffe haben Arbeit bei dem raschen Wachstum des Verkehrs. Diese Segelschiffe werden an der mittleren Wolga und deren Zuflüssen gebaut. Die Matrosen sind meistens Perser. Die ziemlich regelmäfsigen Tag- und Nachtwinde des Sommers namentlich in der Nähe der Ostküste erleichtern sehr die Fahrt. Im Herbste walten Ostwinde sehr vor, und da die Hauptrichtung des Handels nordsüdlich ist, so läfst sich bei diesem Winde ebenso leicht in beiden Richtungen fahren.

Baku ist jetzt das Emporium des Petroleums der östlichen Halbkugel und mit jedem Jahre gewinnt das hiesige Petroleum neue Märkte in Konkurrenz mit dem amerikanischen. Die natürlichen Verhältnisse der Stadt sichern ihr eine noch grössere Rolle in der Zukunft.

Die Lage des Kaspi ist eine solche, daß hier Weltstraßen vorbeigehen. Er ist sehr arm an Häfen, und mit demjenigen von Baku kann sich nur der Hafen von Krasnowodsk messen, welcher wahrscheinlich bald, statt des unbequemen Usun-Ada, der Ausgangspunkt der Bahn nach Turkestan und später nach Indien werden wird.

Die Entwicklung des Handels von der Ostküste des Kaspi aus kann für Baku nur günstig sein, und dieser Stadt mehr und mehr die Stellung eines der wichtigsten Stapelplätze des Handels nicht nur des Kaspi, sondern auch eines großen Umkreises im Osten sichern.

Noch wichtiger für Baku ist die Entwicklung des Handels in den reichen persischen Provinzen an der Südküste des Kaspi (Ghilan, Masenderan, Asterabad) und südöstlich von ihm (Chorassan), denn diese Länder haben keine guten Häfen.

Baku ist also eine große Zukunft gesichert, trotzdem daß es nicht eben ein angenehmer Aufenthalt ist. Die Hitze des Sommers, der Staub, die furchtbar heftigen Nordwinde in allen Jahreszeiten, der Gestank des Petroleums, der Mangel an Vegetation und gutem Trinkwasser, sind ernstliche Nachteile. Letzterer Umstand ist in Baku oft zur Sprache gekommen, aber die Hilfe ist schwer, bez. teuer. Die ganze Umgegend auf mehr als 100 km ist wasserarm, so daß schon ernstlich davon die Rede war, Wasser aus dem Araxes hierher zu leiten. Die großen Kosten haben einstweilen davon abgehalten. Die Einwohner trinken ihr etwas salziges, aber nicht ungesundes Wasser. Überhaupt ist die Lage gesund, Wechselfieber weder häufig noch bösartig, eine seltene Begünstigung in der wärmeren Zone Transkaukasiens.

Ich habe oben die unangenehmen Seiten des Lebens in Baku berührt, soweit sie von natürlichen Bedingungen abhängen. Es giebt auch andere. Wie sonst überall, wo große Reichtümer oft durch Zufall erworben wurden und viele auf solche Konjunkturen hoffen, ist die Stadt voll von ungebildeten Reichen, welche zu oft den Ton angeben, und von Abenteurern der schlimmsten Art. Jedoch dies ist ein Übergangszustand, welcher bald vergehen wird.

Von Baku fuhr ich ohne Unterbrechung nach Tiflis, ohne viel von der Gegend zu sehen, denn der größere Teil der Fahrt geschah bei Nacht. Wer eine Karte der Gegend betrachtet (selbst kleineren Maßstabes, wie die Karte von Osteuropa in Stieler's Atlas), dem müssen

die zahlreichen Flüsse ohne Mündung auffallen. Es sind jedenfalls frühere Zuflüsse der Kura, welche sie jetzt nicht mehr erreichen, weil ihr Wasser zur künstlichen Bewässerung der Felder und Gärten benutzt wird.

Schon bei Tiflis ist wenig Regen, die Vegetation leidet von Dürre, in der Ebene östlich von der Stadt fällt noch weniger Regen, und je näher an dem Kaspi, desto mehr konzentriert sich der Regen auf Spätherbst und Winter, desto trockener wird der Sommer, so daß selbst Winterweizen und -Gerste ungenügende Erträge geben, Frucht- und Gemüsegärten, Reisfelder und Futtergewächse aber ohne künstliche Bewässerung gar nicht möglich sind. Bei den hier lebenden Armeniern und Tataren ist dieselbe uralt, und das Wasser der kleineren Flüsse wird oft bis auf den letzten Tropfen benutzt. Die großen Flüsse (Kura, Araxes, Alasan) fließen in zu tiefen Betten und werden daher wenig benutzt. Dazu würden die Mittel einer mehr entwickelten Technik nötig sein.

Der Statthalter Fürst Bariatinsky erkannte die Notwendigkeit einer ausgedehnten Bewässerung Transkaukasiens, und der von ihm eingeladene englische Ingenieur Gabb verfaßte nach mehrjährigen Studien im Jahre 1862 einen Plan dazu, wovon nur sehr wenig ausgeführt ist.

In Tiflis, der früheren Hauptstadt Grusiens und dem Hauptort der kaukasischen Statthalterschaft, blieb ich diesmal nicht lange, die Stadt hatte ich schon früher (1868) besucht. Die Stadt hatte sich vergrößert, sie hatte einen mehr europäischen Anstrich gewonnen, aber es wurde allgemein geklagt, daß der Handel und Wohlstand zurückgingen. Diese Klagen sind nicht ohne Grund.

In Baku und Umgegend haben wir eine sehr günstige Lage und große Mineralschätze. Sobald der Mensch sich aufraffte und sie zu benutzen lernte, mußte die Stadt einen großen Aufschwung nehmen

Ganz anders in Tiflis. Die Stadt verdankt ihre Entstehung den warmen Schwefelquellen. Für das grusinische Reich war ihre Lage ziemlich zentral. Um die Stadt herum und nach Norden die Landschaft Kartli, das eigentliche Grusien, nach Nordosten Kacheti, das berühmte Weinland, nach Südwesten Somcheti im Trialetischen Gebirge. Jedoch lag die Stadt doch zu nahe an der südöstlichen Grenze, in dieser Richtung findet sich schon ganz nahe eine nomadische, tatarische Bevölkerung. Als Grusien sich im Jahre 1800 freiwillig an Russland anschloss, so wurde Tiflis ganz natürlich der Hauptort der russischen Besitzungen

des Kaukasus, welche bald weit über die Grenzen Grusiens anwuchsen. Die Stadt gewann viel dadurch.

Bis zum Ende der 70er Jahre wurde die Verwaltung immer zahlreicher und komplizierter, in Tiflis war von 1864 bis 1881, während der Statthalterschaft des Grossfürsten Michael, ein wahrer Hof; zahlreiche, hochbezahlte Generäle und Beamten, der grusinische Adel lebte flott, die Güter mit Hypotheken belastend und Schulden machend, die armenischen Händler verdienten enormes Geld an den Lieferungen für die sehr zahlreiche kaukasische Armee, endlich wurde die Bahn Tiflis-Poti gebaut, während die Strecke Tiflis-Baku viel später folgte, und diess machte Tiflis zu einem wichtigen Stapelplatze für den Handel mit Persien und dem östlichen Transkaukasien.

In den 80er Jahren ist alles zu Ungunsten der Stadt gekommen. Die Statthalterschaft ist abgeschafft, die Verwaltung sehr vereinfacht, keine fetten Sinekuren wie früher, die kaukasische Armee ist viel weniger zahlreich geworden, also kein so flottes Leben und keine so grossen Verdienste an Lieferungen für die Armee wie früher. Dann ist die Eisenbahn bis Baku gebaut, der Verkehr gross, aber Tiflis nimmt sehr wenig Anteil daran und ist nicht mehr ein wichtiger Stapelplatz. Die Gegend um die Stadt ist nicht reich an Produkten.

Freilich hat die Stadt manches für sich. Das Klima ist gesund und, die Sommermonate ausgenommen, ziemlich angenehm, und es lässt sich auf eine bequemere und zivilisiertere Art leben als irgendwo am Kaukasus. So kommen denn Leute von Baku und Batum hierher, um sich zu vergnügen und das dort verdiente Geld auszugeben.

Im Sommer ist Tiflis ebenso heiss und unangenehm wie Baku, und jeder, der nur kann, sucht Sommerfrischen auf. Sie sind ganz nahe um die Stadt zu finden, so Kodschory, 1400 m hoch, mit einer wunderbar reinen Luft, etwa 12 km von der Stadt, welche 1000 m tiefer in dem Thale der Kura liegt (teilweise auch auf den nahen Anhöhen).

In Tiflis ist ein gut eingerichtetes magnetisch-meteorologisches Observatorium, welches auch als Zentralstelle für die Beobachtungen des Kaukasus fungirt. In Tiflis gibt es schon Beobachtungen für mehr als 40 Jahre, und da in diesen Breiten die Veränderlichkeit nicht gross ist, so ist das Klima gut bekannt.

Leider gibt es keine anderen Stationen in einem Umkreise von 40 km, und doch sind die Verhältnisse sehr verschieden, die Beobachtungen von Tiflis geben also keine Idee von den Klimas selbst der nächsten Umgebung. So fehlen z. B. Beobachtungen selbst von

Kodschorj!<sup>1</sup> Ende August und Anfang September ist der Ort oft in den Wolken, es wird sehr feucht, und Sommerfrischler beeilen sich, nach Tiflis zu übersiedeln, wo es dann ganz erträglich wird. Jedoch später, namentlich im Spätherbst, ist es in Kodschorj sehr schön, oft wärmer als in Tiflis, wie mir ein bekannter Tifliser Arzt, Dr. Malinin, sagte.

Diese Erscheinung ist in den Alpen gut bekannt. Während der Anticyclonen (also bei hohem Barometerstande und ruhiger Luft) des Spätherbstes und Winters kühlen sich die Thalbecken sehr ab, und sind häufig in Nebel gehüllt, während die umliegenden Höhen hellen Sonnenschein haben und auch in der Nacht viel wärmer sind als die Thäler.<sup>2</sup> Im November sind Anticyclonen häufig bei Tiflis, wie überhaupt am Kaukasus, daher die Wärme der Höhen den Thälern gegenüber besonders hervortritt. In den Alpen ist die Erscheinung häufiger im Dezember, namentlich war sie im denkwürdigen Dezember 1879 zu bemerken.

Überhaupt sind Sommerfrischen in Transkaukasien sehr im Gebrauche, und zwar seit alten Zeiten. In den Ebenen findet die Weizen- und Gerstenernte schon im Juni statt, danach und teilweise schon früher siedeln die Dorfbewohner mit ihrem Vieh auf die Bergweiden. Doch wo Reisfelder sind, werden einige Leute zu ihrer Bewachung und den nötigen Arbeiten gelassen, zur Ernte des Reises kommen die Bauern zurück. Aus dem heissen und im Sommer ungesunden Eriwan flüchtet man nach Daratschischag an den Abhängen des Ararat u. s. f. In den letzten Jahren wird in Russland den klimatischen Kurorten mehr und mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Die Verhältnisse sind sehr mannigfaltig, daher wird eine große Auswahl möglich, und in der wärmeren Jahreszeit ist namentlich im Süden der Hauptkette das Klima wärmer und beständiger als in den Alpen. In diesen ist man doch schon zu sehr dem Regen und rauhen Winden ausgesetzt, im Kaukasus hingegen sind Orte mit sehr reiner und hinlänglich trockener Luft selbst im Sommer zu finden. Sehr schnell wird die Sache nicht gehen, es müssen erst gute Wege und Bequemlichkeiten des Lebens geschaffen werden.

Von Tiflis fuhr ich per Eisenbahn nach der Station Suram an der Wasserscheide der Flussgebiete der Kura und des Rion oder

<sup>1</sup>) Wenigstens sind keine gedruckt.

<sup>2</sup>) Hann, *Klimatologie*, S. 158—174, und Woeikof, *Klimate der Erde*, 1. Bd. S. 15, 16 und 215—239.



Grusiens und Imeretiens. Oft und mit Recht ist der Kontrast geschildert worden, welchen hier das trockene Grusien im Osten und das feuchte Imeretien im Westen bietet, und ich hatte den Weg früher per Wagen gemacht. Jetzt war es Nacht, als ich ankam. Ich hatte die Absicht, die Arbeiten am Tunnel in Augenschein zu nehmen, jedoch ich erfuhr zu spät, daß der Eingang nicht hier sei. General Rydzewsky, der Inspektor des Tunnels, nahm mich gastfrei auf und fuhr mit mir am nächsten Tage nach der Station Zipa, wo das Westportal des Tunnels mündet und der Bergingenieur Streschewsky wohnte, welcher mit der geologischen Erforschung des Tunnels beschäftigt war. Mit ihm besuchte ich die Arbeiten sehr gründlich.

Die Eisenbahn geht jetzt über den Pass, und hat auf einer bedeutenden Strecke  $\frac{4}{100}$  Steigung. Dies macht den Transport sehr kostspielig und langsam. Die Güterzüge kommen an den Fuss des Passes mit einer gewöhnlichen Lokomotive und 20—25 Wagen, über den Pass aber werden zwei doppelte Lokomotiven, System Fairlie, genommen und nur 6 Güterwagen. Daher kann die Eisenbahn den Transport nicht bewältigen.

Bald nach dem Ausbau der Eisenbahn wurde ein Tunnel in Aussicht genommen. Die Länge ist nur etwas über 4 km, also viel kleiner nicht nur als der Gotthard und Mont Cenis, sondern auch als der Arlberg-Tunnel und der unter den Apenninen bei Genua. Abich wurde zu Rate gezogen und gab eine günstige Aussicht. Nach ihm sollte der Tunnel hauptsächlich Granit treffen, also ein Gestein, hart genug, um keine Mauerung zu fordern. Diesmal, wie auch sonst in Fragen der Praxis, irrte sich der berühmte Gelehrte, von dem Geologen Rugewitsch wurden später detaillierte Studien gemacht, und ein Idealprofil des Tunnels konstruiert, welches der Wirklichkeit sehr nahe entspricht. Er erklärte, dass sich nur sehr wenig Granit finden würde, meistens aber so weiche Schichten, daß fast der ganze Tunnel ausgemauert werden müsste.

Vom Westportal war die Bohrarbeit auf etwas über 2 km gemacht und wir gingen bis zum Ende. Die ersten 50 m gab es Mergel, dann dreierlei Sandsteine, einen gestreiften, einen dunklen bituminösen und einen weissen, von welchen nur der letzte ziemlich fest war; dann folgten Mergel und Schieferthone der Turonstufe des Jura, bei etwa 1200 m kamen talkartige Thone zum Vorschein. Sie absorbieren Wasser und dehnen sich aus, so daß die beste Zimmerung nur 2 Wochen aushält. Die Temperatur des Gesteines ist sonst im Tunnel 15 bis 17,5°, hier steigt sie auf 20,5°, um weiter wieder auf 17,5° und

darunter zu sinken. Es ist also die mechanische Arbeit hier mit einer Temperaturerhöhung verbunden. In der Nähe kommt eine sehr bedeutende Eisenquelle zum Vorschein. Von dem Ostportale des Tunnels an waltet Kalkstein vor.

Bis etwas über das erste Kilometer vom Westportale hatte Herr Streschewsky einen sehr ausführlichen Plan ausgeführt, weiter bis auf 1650 m weniger ausführlich, der Rest fehlte noch.

Die Bohrung wird mittels Brandtscher Maschinen gemacht, welche am Ende der Arbeiten am Gotthard und am Arlberg gute Dienste leisteten. Ich sah mir die Arbeit an. Es giebt keine Wasserkraft in der Nähe, so daß Dampfmaschinen benutzt werden, welche in der Nähe des Portals stehen. Der Druck wird durch enge Wasserrohren den Bohrapparaten zugeleitet und kann bis auf 100 Atmosphären gehen, jedoch es wurde nur bis zu 40 Atmosphären gearbeitet, denn die Gesteine waren nicht hart genug.

Die Stein- und Bohrarbeiten hat Herr Brandauer unternommen, sie stehen unter der Direktion des Ingenieur Pressel, eines Baiern, welchen wir im Tunnel trafen. Der Tunnel wird auf Staatskosten gebaut, die Unternehmer erhalten vom Staate alles ihnen nötige Material, und es wird ihnen nur die Arbeit bezahlt. Die Arbeiter am Tunnel sind sehr gemischter Nationalität. Die hiesigen Arbeiter taugen nur zu gröberen Werken, darum mussten fast alle von weit hergeholt werden.

Die Aristokratie der Arbeiter, die sog. Mineure, können bis auf 10 Rubel täglich verdienen. Sie bohren und arbeiten mit Dynamit. Es sind teils Russen, teils Piemontesen. Die Steinarbeiter sind hauptsächlich Perser und kleinasiatische Griechen; sie sind auch Maurer, jedoch ein Teil der Maurerarbeit wird von Russen gethan. Die Arbeiter wissen sehr gut, dass mit dem Werke geeilt wird, und haben schon häufig „Strikes“ begonnen. Trotz der verschiedenen Nationalitäten und Sprachen verständigen sich die Leute sehr gut, und wenn am Westportale die Arbeit eingestellt wird, so wissen es die Leute am Ostportale auch und stellen gleichfalls die Arbeit ein.

Ich übernachtete in Zipa bei Herrn Streschewsky, und den nächsten Tag sahen wir die Carrieren (Steinbrüche) an, wo Granit für die Mauerung des Tunnels gebrochen wird. Abich hatte insoweit Recht, dass Granit gefunden wird, doch nicht im Tunnel, sondern in der Nähe des Portales.

Das mit schönem Walde bewachsene Thal mit den Arbeiterwohnungen und dem imeretinischen Dorfe sah ganz hübsch aus. Wir fuhren auf der Plattform eines Güterzuges auf die nächste Station Beschatuban und sahen uns die Umgegend an. Hier giebt es Steintrümmer an einem sehr steilen Abhange, an der Südseite des Thales. Da wollte man die neue Bahnlinie führen, welche Zugang zum Westportale des Tunnels giebt, und es wurden schon Arbeiten begonnen, bis die Inspektion dazwischen kam und die Bahn an der Nordseite ausführen liefs, wo der Abhang weniger steil und keine Trümmer sind.

Spät abends war ich in Batum, einer anderen „Stadt der Zukunft“, jetzt noch in einem viel weniger entwickelten Stadium als Baku. Ich blieb nur wenig Stunden und sah daher sehr wenig. Auffallend schön ist die Vegetation in der Stadt und Umgegend, was kein Wunder nimmt, wenn man erfährt, dafs das Klima warm und sehr feucht ist. Jährlich fallen über 2 m Regen, mehr als irgendwo an den Ufern des Mittelmeeres, und alle Monate sind regenreich, am meisten August, September und Dezember. Das Klima ist nicht gesund, wenigstens im August und September, wo Wechselfieber häufig sind.

In Batum bestieg ich einen der schönen, bequemen Dampfer der russischen Gesellschaft für Dampfschiffahrt und Handel und fuhr längs der Ostküste des schwarzen Meeres nach Noworossiisk. Bei gutem Wetter und ruhigem Meere ist es eine der schönsten Fahrten, welche man sich denken kann. Mannigfaltige Bergformen, selbst Schneeberge in schönster Beleuchtung, dazu überall eine üppige Vegetation, wie sie an den Ufern des Mittelmeeres und der Adria nirgends zu finden ist. Die Vegetation der Gegend erinnert an Japan und die südlichen Vereinigten Staaten, wo ebenfalls in mittleren Breiten ein tropisch üppiger Pflanzenwuchs zu finden ist. Leider ist der Aufenthalt überall kurz.

Früh morgens waren wir auf der Reede von Suchum-Kale, und die aufgehende Sonne beleuchtete die sechs Reihen von Höhen, welche sich über der Stadt erheben, von den nächsten, üppig bewaldeten Hügeln bis zu den Schneebergen des Kaukasus. Es soll der Elbrus sichtbar sein; sicher darüber bin ich nicht, es waren einige Schneeberge zu sehen, von welchen keiner so hervorragte, wie an der Nordseite des Gebirges der Elbrus und Kasbek.

Die nächste Haltestelle war das Kloster Neu-Athos, etwa 18 km von Suchum. Hier hielt der Dampfer 1½ Stunden und wir gingen ans Ufer. Das Kloster ist eine Kolonie des russischen St. Panteleino Klosters auf dem Berge Athos. Lage und Vegetation sind schön, und eine sorgfältige Kultur von Blumen, Ölbäumen, Eukalypten war

zu bemerken. Einer der Mönche zieht selbst Orangen- und Citronenbäume im Freien an der Südseite einer Wand. Weder die Architektur noch die innere Ausstattung der Kirche waren künstlerisch. Wir fanden einen Wagen angespannt und hatten eben noch Zeit, einen künstlichen Wasserfall zu besuchen. Es ist hier ein schöner, klarer Gebirgsbach eingedämmt, dessen Wasserkraft zum Mahlen gebraucht wird. Der Damm besteht aus Brettern, nicht dicht, so daß Wasser in einer schönen Kaskade niederfällt.

In der Nähe liegt ein trapezförmiger, dichtbewaldeter Berg mit Ruinen und einer eben gebauten Kirche oben. Die Aussicht muss von dort prachtvoll sein, wir hatten aber keine Zeit dorthin zu gehen. Hier ist das Grabmal eines Bischofs, welcher im 4. Jahrh. n. Chr. lebte, wie aus der griechischen Inschrift zu ersehen. Bis zur nächsten Station Gudunt waren üppig bewaldete Höhen in der Nähe des Ufers, hinter ihnen Längsthäler, darüber viel höhere, nur etwa bis zu  $\frac{2}{3}$  waldegekrönte erge, über dem Walde senkrecht abfallende, rötliche Felsen. Gudunt ist ein kleiner und, wie behauptet wird, gesunder Ort. Grosse Kähne (Felucken) brachten uns eine Ladung von Tabak und Früchten.

Ganz anders sieht es in der Nähe des altberühmten Pitzunda aus. Hier ist eine etwas grössere Fläche am Ufer, hauptsächlich mit Kiefern (*Pinus maritima*) bewaldet, wovon auch der Name kommen soll. Ausser der Umgegend von Pitzunda findet sich diese Kiefer nicht an der Ostküste des Schwarzen Meeres. Als der Dampfer wieder auf dem Wege war, konnte ich durch eine Waldlichtung die grosse, berühmte Kirche sehen, einen byzantinischen Bau, welcher vor kurzem restauriert ist. Die Gegend mußte reich und blühend sein, als solch eine Kirche gebaut wurde.

Abends waren wir in Sotschi. Der Ort liegt ziemlich hoch über dem Meere, von einem Halbkreise von Bergen umringt. Hier, wie in Batum, ist der jährliche Niederschlag über 2 m. Etwas später, bei Sonnenuntergang, kamen wieder Schneeberge in Sicht, der Schugus Oschten und Fischt, die nordwestlichsten Schneeberge des Kaukasus. Das Alpenglühen war prachtvoll. In Tuapse waren wir schon Nachts.

Die vorher genannten Orte von Suchum an können nicht erwarten jemals sehr bedeutend zu werden, Tuapse aber wohl.

Von hier führt der kaum über 500 m hohe Goitsch-Pass über die Hauptkette zu den fruchtbaren Thälern der Bjelaja und des Fors, und es wird mit der Zeit eine Eisenbahn gebaut werden, welche diesen

Gegenden einen Absatz nach dem Schwarzen Meere giebt. Früh Morgens war ich in Noworossiisk, der „amerikanischen Stadt“, wie man jetzt zu sagen pflegt. Das heisst natürlich, dafs der Stadt eine glückliche Zukunft bevorsteht und die rasche Entwicklung schon begonnen hat.

Der Ort ist nicht eben neu; schon zur Zeit der Türkenherrschaft war hier eine Festung, Sudschuk-Kale genannt. Trotz des grossen, tiefen Hafens hatte der Ort wenig Bedeutung, das nahe Anapa mit nur einer offenen Reede war damals viel wichtiger. Die Ursache war wohl die, dafs Anapa der Krim näher liegt und bequemere Wege nach den Gegenden am Nordfusse des Kaukasus führen, von Noworossiisk aus aber erst ein steiler Pass zu überwinden ist, um den Nordfuss des Gebirges zu erreichen. Als der Ort an Russland kam (1829), wurde er in Noworossiisk umgetauft, blieb aber, wie früher, eine unbedeutende Festung.

Die Eroberung des ganzen westlichen Kaukasus änderte auch wenig, es blieb ein unbedeutender Ort ohne Handel. Die Eröffnung der Eisenbahn 1888 änderte die Lage auf einmal. Die fruchtbaren Gegenden im Norden des Kaukasus haben einen grossen Überschufs von Roherzeugnissen, welche exportiert werden. Bis damals ging der Export über Rostow am untereren Don und war mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Die Mündung des Don ist seicht und daher grossen Seeschiffen unzugänglich; diese müssen weit draussen bleiben, was die Umladung kostspielig macht. Dann sind die Mündungen des Don  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  Monate des Jahres wegen Eises unzugänglich.

Noworossiisk aber hat eine grosse, tiefe, nie gefrierende Bucht und also viele Vorzüge vor Rostow. Es sind aber auch Schattenseiten an dem Bilde: die Bora und die Fieber.

Die Bora ist wie der Wind desselben Namens an der Adria ein sehr heftiger Nordostwind, der stofsweise von den umgebenden Hügeln kommt und das Seewasser in feinen Wasserstaub verwandelt, wie an der Adria, wo die Erscheinung Fumarea heisst. Nur ist es in Noworossiisk viel kälter als an der Adria im Winter, und das Wasser gefriert im Augenblick, das Verdeck, die Masten, Segel, Schornsteine der Schiffe mit Eis bedeckend. Im Januar 1848 geschah es, dafs ein in der Bucht verankertes Kriegsschiff durch das Gewicht des Eises versank. Das Wetter war vorher gut gewesen, ein grosser Teil der Mannschaft am Ufer, und als die Bora anfang, war dem Schiffe schon nicht mehr zu helfen. Die Bora ist besonders heftig in und bei der Stadt, welche an der Westküste der Bucht liegt. Im Osten ist sie

nicht so arg, sie fällt unter einem Winkel zum Meere ab, jedoch dort ist sehr wenig Raum zwischen der Bucht und dem steilen Hügel. Der obere Teil der Höhen im Osten ist jedoch kahl, weil hier die Bora wütet. Der Wind wird von den Seeleuten als „ein atmosphärischer Wasserfall“ bezeichnet, und, wenn sie sehr heftig ist, so können selbst gute Dampfer gegen den Wind nicht in den Hafen einfahren. Solche Fälle sind jedoch selten und ausschliesslich auf die kältere Jahreszeit beschränkt. Dann ist die Luft mit salzigem Wasserstaube erfüllt, Steinchen fliegen herum, die Temperatur sinkt zuweilen auf  $-20^{\circ}$ . Es ist unmöglich aufrecht gehend sich zu bewegen, nur auf allen Vieren kriechend kommt man vorwärts.

Im Sommer ist die Bora viel gelinder, wie ich aus eigener Erfahrung weifs; ich erlebte eine am 21. und 22. Juli 1889, welche jedoch damals durch die Trockenheit der Luft und den furchtbaren Staub auch sehr unangenehm wirkte. Am 22. fuhr ich per Achse nach Anapa. Bis auf den niedrigen Pass etwa 15 km von Noworossiisk war der Wind sehr heftig, dann aber ein nur mälsiger Nordost. Und doch ist Anapa ohne Schutz gegen Winde aus dieser Richtung, Noworossiisk hingegen durch Berge geschützt.

Baron F. F. Wrangell ist der Meinung, die Heftigkeit der Bora sei durch örtliche Verhältnisse zu erklären. Jenseits des Bergzuges Warada im Nordosten der Stadt ist das ziemlich ausgedehnte Becken Adegoo, wo es im Herbst und Winter bedeutend kälter ist als an den Ufern des Schwarzen Meeres. Besonders wächst der Unterschied, wenn kalte Nordostwinde wehen und der Himmel klar ist. Solange es hauptsächlich im Grunde des Beckens kalt ist, hindert der Bergzug den Austausch der Luft, sobald aber das Becken bis an den oberen Rand mit kalter Luft gefüllt ist, bildet sich ein labiles Gleichgewicht der Luft und diese stürzt schliesslich mit grosser Heftigkeit auf die Bucht. Es wäre höchst interessant, eine meteorologische Station auf der Höhe der Warada zu haben, namentlich um die Witterungsverhältnisse während und vor der Bora näher zu studieren, und wirklich ist ein solches Projekt vorhanden.

Die sehr unbequeme Erscheinung des Wasserstaubes während der Bora kann leicht vermieden werden durch Gebrauch von Öl. Es ist bekannt, wie dieses Mittel das Meer beruhigt und vor einigen der schlimmsten Folgen der Stürme, z. B. Sturzseen, schützt. Wäre beständig eine Ölschicht auf dem Wasser der Bucht, so könnte der Wind das Wasser nicht zerstäuben.

Auf dem Westufer der Bucht bei der Stadt ist der Boden ganz kahl: der Wasserstaub während der Bora läßt kein Gras aufkommen, Bäume brauchen Schutz vor dem Winde. Der untere Teil der steilen Hügel an der Ostseite der Bucht ist bewaldet, jedoch ist die Vegetation keineswegs üppig.

Wahrscheinlich wird der grössere Teil der Stadt im Norden der Bucht erbaut werden. Hier ist eine ausgedehnte Ebene, jetzt durch einen Morast eingenommen. Es ist ein wahres Fiebernest, auch die nahe Eisenbahnstation ist sehr ungesund. Es müssen die Moräste im Norden der Bucht und im nahen Thale erst gründlich drainiert werden, ehe die Stadt sich regelmässig entwickeln kann.

Der Erwerbsfleiss ist in diesen Gegenden so wenig entwickelt, das zwei grössere Etablissements ganz nahe an Noworossiisk desto mehr Beachtung verdienen. Es ist das Petroleumwerk Russke Standart und die Zementfabrik.

Das erstere gehört einer russisch-französischen Kompagnie, welche 80 km von hier, bei der Stanitza Iiskaja, naphtaführende Ländereien gepachtet hat. Es wurde viel Geld in Bohrungen vergeudet, namentlich solange der Amerikaner Tweddle dieselben leitete. Er wollte die Sache auf amerikanische Art machen, d. h. enge Röhren gebrauchen; erst nachdem er entlassen wurde, ging die Sache besser. Jedenfalls ist hier weniger Petroleum vorhanden und ist auch schlechteres als bei Baku. Fontänen sind auch hier erbohrt worden, lieferten aber mehr Sand und Salzwasser als Petroleum. Es wird nicht über 1 Million Pud rohe Naphta jährlich gefördert, gegen die Verhältnisse von Baku verschwindend wenig, und der Absatz kann also nicht weiter als auf einen kleinen Umkreis sich erstrecken.

Günstiger sind die Verhältnisse der Zementfabrik 5 km von der Stadt. Das verarbeitete Gestein ist sehr guter Qualität und in Menge vorhanden, und das gelieferte Produkt steht den besten englischen Zementen nicht nach.

Mit wenigen Ausnahmen ist das Gestein auf grosse Strecken um die Stadt herum, namentlich längs des Ufers, Thonschiefer. Leichter verwitternder schwarzer wechselt mit härterem hellgelben. Letzterer wird als Baustein geschätzt, ersterer giebt durch Verwitterung einen fruchtbaren, an Alkalien reichen Boden. Gewöhnlich sind die Thonschiefer unter einem bedeutenden Winkel, etwa  $70^{\circ}$ , gehoben, also fast „auf den Kopf gestellt“. Da der schwarze Thonschiefer leichter verwittert, so sieht man oft hervorstehende Lagen des hellgelben.

Das genügend warme und nicht zu feuchte Klima samt dem aus der Verwitterung von Thonschiefer gebildeten Boden sind der Weinrebe sehr günstig, und in nicht ferner Zukunft wird diese Gegend als Weinland die Südküste der Krim überflügeln.

Jetzt befinden sich die besten Weingärten westlich von Noworossiisk auf dem kaiserlichen Gute Abrau und dem Gute des Herrn Pentschul Myschako. In diesem Jahre wird auch östlich von Noworossiisk die Weinrebe in grossem Masstabe gepflanzt werden.

Von Noworossiisk aus machte ich einen Ausflug bis zu den Umgehenden von Beregowaja, einer Stanitza<sup>1</sup>, welche etwa 80 km südöstlich von der Stadt liegt. Etwas über 20 km führt die Strasse längs dem Meere, schöne Ausblicke auf dasselbe gewährend, eine echte Karniestrasse (corniche), bald steigend, bald sich fast zum Meere senkend, bald eine Strecke in die Schluchten hineinführend, um eine Felsenenge zum Übergange zu benutzen. Der Weg führt bei dem Standartwerke und der Zementfabrik vorbei. In der Nähe der letzteren kommt Kalkstein zu Tage, sonst immer die starkgeneigten Schiefer.

In der Nähe des Dorfes Kaburdinka endet die Kunststrasse, der Weg, kaum gebahnt, aber ziemlich eben, geht nach links. Das kleine Dorf ist von Griechen bewohnt. Weiter geht ein breites Thal hinauf, über einen flachen Pafs, dann ein anderes breites Thal hinab zum Dorfe Gelenschik, an einer schönen halbkreisförmigen Bucht, welche namentlich von den umgebenden Höhen sehr schön aussieht.

Es scheint, daß diesem Dorfe eine Zukunft bevorsteht als Villen- und Badeort. Das Klima ist gesund und viel milder als in Noworossiisk, die Bora tritt nur in mäfsiger Stärke auf, weshalb also auch für die Vegetation die Verhältnisse günstiger liegen. Es wird auch von der Einrichtung eines Kriegshafens geredet. Die Verhältnisse dafür sind günstig, es ist nur wenig Nachhilfe nötig, um Schiffe völlig gegen die Brandung zu sichern; die Verbindungen mit dem Innern sind gut, dank der Eisenbahn nach Noworossiisk.

Jetzt ist noch nichts von Sorgsamkeit zu sehen. Breite Strassen mit selten stehenden, weifsgetünchten, strohgedeckten Lehmhäusern, ausgedehnte, etwas verwilderte Obst- und Gemüsegärten, Ochsespanne, alles wie in einem kleinrussischen Dorfe mit einem behaglichem Wohlstande. Ich übernachtete bei einem alten Bauern und fuhr am

---

<sup>1</sup>) Kosakendorf.



Morgen weiter. Es ging thalaufwärts, durch Gehölze von jungen Eichen, hier und da durch Felder unterbrochen; namentlich war Mais und Tabak gepflanzt. Der Weg oder eigentlich Pfad wurde immer schlechter, oft ging es im steinigen Bette des Baches. Die Vegetation wurde schöner: gröfsere Bäume mit Schlingpflanzen, namentlich Weinreben und Clematis zeigten sich. Dann kamen auf einer Strecke von 2 km zwei Einzelhöfe deutscher Kolonisten<sup>1</sup> und endlich traten die lang ersehnten Berge hervor.

Hier fing wieder eine ausgezeichnete Kunststrafse an, welche über den Michailow-Pafs nach Beregowaja führt. Die Berge, selbst an steilen Orten, waren mit hohem, dichtigem Laubwalde bedeckt, nur auf den Südabhängen war die Vegetation weniger üppig, Waldblößen häufig. Als wir etwas gestiegen waren, sah ich eine grüne Wand vor mir. Eine nähere Betrachtung durchs Fernrohr zeigte, dafs es junge Weifsbuchten (*Carpinus Betulus*) waren, sehr dicht stehend und in die Höhe strebend. Von hier ab gab es mehr Weifsbuchten als Eichen und weniger Schlingpflanzen. Alles deutete auf ein kühleres und dabei feuchteres Klima. Hier und da sah man Wiesen, teilweise mit mehr als 2 m hohen Stauden (Leguminosen u. ä.) bewachsen

Der Weg führte in mehrfachen Windungen den steilen, mannigfaltig grünen Abhang hinauf. Auf der Pafshöhe traf ich ausgespannte Ochsenwagen und im Schatten ruhende Männer; es waren Kosaken aus Beregowaja, welche Heu von ihren Bergwiesen heimführten.

Dann gings hinab auf einem ebenso guten Wege. Erst war die Vegetation dieselbe, dann mehr Eichen und Schlingpflanzen, weiter unten auch schöne Nufsbäume, ob wild oder von den hier früher wohnenden Tscherkessen gepflanzt, kann ich nicht angeben.

Im Thale endete die Kunststrafse, weiter führte wieder nur ein Pfad. 7—8 km vor Beregowaja wechselte junger Wald mit grofsen Stauden, wie auf brachliegendem Boden wachsen, mit Weizen- und Tabakfeldern. Die Stanitzta ist kleiner als Gelendschik, und die Einwohner befinden sich nicht in guten Verhältnissen. Fieber sind hauptsächlich daran Schuld.

Von der Umgegend von Beregowaja mußte ich auf demselben Wege zurückkehren, denn einen anderen Fahrweg giebt es nicht. In Noworossiisk blieb ich dieses mal nicht lange, aber hatte diesmal Gelegenheit, die schöne Bucht unter ganz anderen Umständen zu

<sup>1</sup>) Die etwa 300 Hekt. grossen Besitzungen der beiden Kolonisten sind 1889 von dem Prinzen Alexander von Oldenburg gekauft worden, welcher auch sonst in dieser Gegend Land erwarb.

sehen als früher. Es hatte stark geregnet, und früh morgens war finsternes Gewölk in vielen Richtungen zu sehen. Eine dichte, sehr niedrig ziehende Gewitterwolke kam vom offenen Meere d. h. von Südsüdwest in die Bucht hinein und entlud sich erst in einem furchtbaren Gusse an der Ostküste der Bucht; dann kam eine andere und entlud sich über der Stadt. Es regnete in Wasserfäden, bald war es vorbei, und die feuchte, warme Luft balsamisch, aller Staub und üble Geruch am Hafen waren fort.

Sonst ist die Bucht in der Mitte des Tages nicht besonders schön, die Bergseiten sind zu kahl. Nur in der Beleuchtung des Morgens und Abends ist das Bild schön, wenn die Berge in den verschiedensten Farben schimmern, wie dies in solchen Breiten auch sonst zu sehen ist.<sup>1</sup>

Ich verließ die Stadt am selben Morgen. Die neu eröffnete Eisenbahnstation ist 2 km von der jetzigen Stadt entfernt, jedoch in der Nähe der Bucht, zu welcher Schienen gelegt sind, eine sog. Estakaden-Bahn, wie in Odessa. Das letzte Kilometer der Bahn ist auf Steinbogen gebaut, und in den Bogen werden Kornspeicher eingerichtet.

Bald steigt die Bahn bedeutend, und in der Nähe des Dorfes Wladinirowka (einer Tschechen-Kolonie) ist ein schöner Ausblick auf Stadt und Hafen. Die Sonne zeigte sich eben aus den Wolken, und die Bucht war so schön blau wie diejenige von Neapel. Bald ging es durch Schieferschichten, welche in verschiedenen Richtungen steil abfallen, und durch zwei kleine Tunnels (der größte etwas über 1 km). Sie durchschneiden die niedrigen NW-Ausläufer des Kaukasus-Gebirges. Dann geht es fast bis Jekaterinodar durch hügeliges Terrain am Nordfusse der Kette. Die Gegend ist recht hübsch, überall eine üppige Vegetation von Wäldern, Feldern und Gärten, viel schöner als bei Noworossiisk. Man sieht es, daß die Gegend neu besiedelt ist und die Bevölkerung noch nicht Zeit gehabt hat die Eichen- und anderen Laubwälder zu fällen und Alles in Felder zu verwandeln. Die Weizenfelder waren schon abgeerntet, in schönem Grün aber prangten Mais und Tabak.

Die Bevölkerung lebt in großen Stanitzen (Kosakendörfern); eine von ihnen, Krymskaja, etwa halbwegs und 3 km von der Bahn, ist ein bedeutender Mittelpunkt des Handels. Der Kreis des Schwarzen Meeres (Tschernomorsky Okrug) mit dem Hauptorte Noworossiisk bildete eine selbständige Provinz und ist nur seit Juli 1888 der

<sup>1</sup>) Noworossiisk liegt unter der Breite von Genua und der Südküste der Krim.

Kubanischen Provinz (Oblast) untergeordnet d. h. unter Kosakenregiment gestellt. Die alten Kosaken waren nicht besonders zufrieden und sagten den Bürgern von Noworossiisk: „Man sagt, wir sollen zufrieden sein, aber was haben wir von dem neuen Gebiete? Es ist eine Einöde, und eure Stadt ist schlechter als unsere Stanitzen.“ Und vor der Eisenbahn war es wirklich so.

Die Bahn hielt lange in den Stationen, und in der Nähe einiger derselben waren Märkte, wo die verschiedensten Esswaren feilgeboten wurden. Ich reiste 3. Klasse, und viele Passagiere benutzten die Gelegenheit sich billig zu versorgen. Aufser rohen Früchten und Gemüse waren auch gekochte und gebratene Hühner, Wareniki (in Teig eingebackener frischer Käse, ein Lieblingsgericht der Kleinrussen), Pasteten u. ä. zu haben, alles zu Spottpreisen. Ein mitreisender Gensdarm machte gleich eine Spekulation. Er kaufte 7 Pud (à 15 kg) Alytscha (eine kleine gelbe, wildwachsende Pflaume) à 15 Kop. das Pud (etwa 2 Pfennig das Kilogramm), borgte einen Sack und sagte, er würde das Pud wenigstens für 50 Kop. in Jekaterinodar verkaufen.

Bei der Station Afipskaja wurde der gleichnamige Fluß überschritten, der letzte bedeutende Zufluß des Kuban, und bis Jekaterinodar gings nun über eine Ebene, welche häufig vom Kuban überschwemmt wird. Alles war grün: bald große Eichen, mit Schlingpflanzen bedeckt, bald hohes Schilf. In der Nähe von Jekaterinodar wird der Kuban überschritten, die Station liegt aufserhalb der eigentlichen Stadt, in einem schönen Eichengehölze. Ich blieb hier einige Stunden. Der zentrale Teil der Stadt ist regelmäsig gebaut, hat 2—3stöckige Steinhäuser, gute Läden und gepflasterte Strafsen. Der Rest der Stadt sieht aus wie ein kleinrussisches Dorf: niedrige, weißgetünchte Lehmhäuser mit Strohdächern, von Gärten umringt, echt patriarchalisches Leben und 5—6 Monate im Jahre ein solcher Kot in den ungepflasterten Strafsen, dafs nur die ungelenkigen, von Ochsen gezogenen Karren des Landes mit Mühe durchkommen.

Die Gegend nördlich vom unteren Kuban ist seit etwa 100 Jahren von kleinrussischen Kosaken besiedelt und erfreut sich eines behäbigen Wohlstandes, welcher auf Weizenbau, Rindviehzucht und Fischfang beruht. Von hier kommt das graue Rindvieh mit den großen Hörnern, welches die Märkte von Moskau und St. Petersburg mit dem besten Rindfleisch versieht.

Während des Krieges mit den Bergvölkern zeichneten sich die hiesigen Kosaken durch Tapferkeit und List aus, die sog. Plastuni waren imstande, tagelang in den Morästen auf den Feind zu lauern;

sie banden sich Schilf an die Popachen (große Pelzmützen), so daß sie ganz unsichtbar waren. Während des Krimkrieges landeten die Engländer und Franzosen in Anapa. Ein kleines russisches Heer stand ihnen gegenüber, es fanden Scharmützel statt und die Plastuni brachten einige französische Gefangene. Der kommandierende General sagte einmal im Scherze zu den Plastuni: „Ihr solltet mir einmal einen Offizier der Rotröcke (Engländer) gefangen nehmen!“ Zwei Plastuni verschwanden ganze drei Tage und brachten endlich einen hochgewachsenen englischen Offizier als Gefangenen. „Es war uns schwer, Ihren Befehl zu erfüllen, Excellenz“, sagten sie, „wir lagen zwei Tage still im Gebüsch, ganz in der Nähe des Lagers der Rotröcke, endlich gelang es uns, diesen Kerl zu erwischen. Wir haben ihm den Mund verstopft, daß er nicht schrie, und ihn glücklich aus dem Lager gebracht.“

Von Jekaterinodar fuhr ich nach Norden und erreichte in Tichoretzkaja die Hauptbahn des nördlichen Kaukasus. In der Nähe der Station sind noch jungfräuliche, nie gepflügte Steppen vorhanden, sonst ist an beiden Seiten der Bahn alles in Kultur genommen, freilich ist es einstweilen Steppenwirtschaft mit langer Brache.

---

### **Die Niederschlags- und Abflussverhältnisse in dem Saalegebiete bis zum Eintritt des Stromes in die norddeutsche Tiefebene unterhalb Trebnitz**

(ermittelt für die 15jährige Periode von 1872 bis 1886).

Nach dem am 13. März 1889 im Zentralvereine zu Halle gehaltenen Vortrage von R. Scheck, Königl. Regierungsbaumeister in Berlin.

Das Niederschlagsgebiet der Saale ist mit Ausschluss seines südöstlichen Teiles überall durch höhere oder niedrigere Bergrücken deutlich abgeschlossen. Von der Quelle anfangend, bilden die Umrahmung des linken Teiles zunächst Fichtelgebirge mit Frankenwald und dem südöstlichen Teile des Thüringerwaldes (der nordwestliche entwässert zur Werra durch die das Gebirge durchbrechende Nesse). Die Wasserscheide springt nach Norden ein, erreicht zwischen Gotha und Erfurt durch die Seeberge und Steigerhöhen die Höhenkette, welche als Alacher und Fahnersche Höhen mit dem daranschließenden