

NIKOLAI ALEXANDROWITSCH MENSCHUTKIN¹⁾.(12. Oktober²⁾ 1842 — 23. Januar 1907.)

Seit mehr als hundert Jahren wohnt die Familie Menschutkin in St. Petersburg; die meisten Familienglieder waren Kaufleute und besaßen eigene Geschäfte. Mein Großvater, Alexander Nikolae-witsch Menschutkin, hatte acht Kinder, von denen das sechste — mein Vater Nikolai Alexandrowitsch — am 12. Oktober 1842 geboren war. Seine Erziehung erhielt er zunächst im Gymnasium der St. Petrischule, die er am 20. Dezember 1857 mit der höchsten Auszeichnung, dem goldenen St. Petringe, beendete, um danach in der Universität seine Ausbildung zu vollenden. Alexander Nikolae-witsch wollte aber, daß mein Vater sich dem Kaufmannsstande (zu dem er keine Neigung hatte) widme; es kostete meinen Vater und den Direktor der Petrischule, Hrn. Steinmann, viel Mühe, dazu die Einwilligung zu bekommen. Da Nikolai Alexandrowitsch mit 15 Jahren das Gymnasium beendete, konnte er nicht sofort Student werden (nach den Satzungen können nur 16-jährige in die Universität zu St. Petersburg eintreten), und erst im Herbst 1858, nachdem alle Eintrittsexamina befriedigend absolviert waren, wurde er Student der naturwissenschaftlichen Abteilung der physiko-mathematischen Fakultät (mit einer besonderen Genehmigung des Kurators, da ihm damals noch einige Wochen an 16 Jahren fehlten).

An der Universität studierte er sehr eifrig bis 1861, wo wegen der im Herbst ausgebrochenen Studentenunruhen mein Vater mit 31 anderen Studenten relegiert wurde. Dennoch gelang es ihm, im Frühling 1862 die Schlußprüfungen zu bestehen und den Grad des Kandidaten (gleich dem Doctor philosophiae) zu erwerben. Während seiner Studienzeit, besonders während der zwei letzten Jahre, wandte

¹⁾ Eine ausführliche Lebensbeschreibung meines Vaters habe ich in russischer Sprache veröffentlicht im Journal der Russischen Chemischen Gesellschaft (IV u. 350 Seiten).

²⁾ Die Daten sind durchweg nach dem alten Stil gegeben.



N. Menschutkin

Венгрия В. Казары, С. Петербург, Казарыан джа № 7-2

Рисова И. Каневид

N. A. seine Aufmerksamkeit der Chemie zu und studierte diese sehr eifrig bei den Professoren A. Woskressenski, D. Mendelejew und N. Sokolow, welch letzterer einen besonders großen Einfluß auf die chemische Ausbildung meines Vaters hatte. Er gewann dadurch in der Chemie genügende theoretische Kenntnisse; im Laboratorium konnte er dagegen fast gar nicht arbeiten, da zurzeit das ganze chemische Laboratorium der Universität nur aus einem kleinen Zimmer bestand. Um die nötigen praktischen Kenntnisse zu erwerben, reiste er den 1. Februar 1863 ins Ausland; zwei Semester verbrachte er in Tübingen bei Prof. Strecker, ein Jahr (1864—1865) bei A. Würtz in Paris und ein Semester bei Prof. Kolbe in Marburg; in den zwei letzten Laboratorien arbeitete er hauptsächlich an seinem eigenen Thema, aus dem später die Magisterdissertation entstand.

Während der Zeit, die mein Vater im Auslande verbrachte, waren im Leben der russischen Universitäten große Änderungen eingetreten: im Jahre 1863 war ein neues liberales Statut bewilligt, das den Universitäten die akademische Freiheit gab; sie wählten nun sich selbst die Professoren, die Dekane und den Rektor; zugleich war auch die Zahl der Lehrstühle bedeutend vermehrt (so daß z. B. für Chemie jetzt drei Lehrstühle, zwei für theoretische und einer für technische, bestanden), und die Universitäten konnten die Fächer selbst unter den Lehrstühlen verteilen. Auch waren die Lehrmittel vergrößert, und durch die Bemühungen hauptsächlich Mendelejews war auch das chemische Laboratorium erweitert.

Im August 1865 kehrte mein Vater nach St. Petersburg zurück, unterzog sich sofort den Magisterexamina, die er im November beendigte, ließ dann die Dissertation drucken, die schon im Auslande fertiggestellt war (»Ueber den Wasserstoff der phosphorigen Säure, der durch Metalle nicht ersetzt wird«), und verteidigte sie im März 1866: so erwarb er den Grad des Magisters der Chemie und die mit ihm verbundene *venia legendi*.

Im Herbstsemester 1866 begannen diese Kollegia: N. A. las einen kleinen Spezialkursus über organische Stickstoffverbindungen und arbeitete an der Doktordissertation. Mit Mendelejew zusammen bemühte er sich, das Laboratorium zu vergrößern; das gelang auch, so daß 1867, wo er zum Dozenten für analytische Chemie gewählt wurde, die analytischen Arbeiten obligatorisch wurden. 17 Jahre lang, bis 1885, hat er dieses Praktikum geleitet; auf ihm lastete die schwere Aufgabe, die Studenten in das chemische Praktikum einzuführen (an der Universität zu St. Petersburg hören die Studenten während des ersten Jahres die allgemeine resp. anorganische Chemie und kommen erst im zweiten Jahre zum Studium der analytischen Chemie). Täglich

machte er seinen Rundgang durchs Laboratorium, um mit kleinen Gruppen der Studierenden oder mit jedem einzeln über die vorgenommene Arbeit zu sprechen. Dabei las er jedes Jahr ein Kolleg über ausgewählte Kapitel der organischen Chemie; immer neue Abschnitte wurden in den Kreis der Betrachtungen gezogen.

Anfang 1869 war die Doktordissertation (Synthese und Eigenschaften der Ureide) fertig; am 6. April verteidigte sie N. A. und wurde Doktor der Chemie: nun erst konnte er nach dem Statut Professor werden. Damals waren die beiden Lehrstühle der reinen Chemie durch D. Mendelejew (allgemeine Chemie) und A. M. Butlerow¹⁾ (organische Chemie) besetzt; der dritte, derjenige der technischen Chemie, war frei, und dieser ging nun an meinen Vater über. Da ferner das Statut von 1863, wie gesagt, den Universitäten gestattete, innerhalb gewisser Grenzen die Lehrstühle zu ändern, so wurde auf Beschluß des Universitätskonseils der Lehrstuhl der technischen Chemie in einen Lehrstuhl für analytische Chemie verwandelt, und N. A. — obwohl offiziell Professor der technischen Chemie — war in Wirklichkeit Professor der analytischen Chemie.

Als solcher führte mein Vater in unserer Universität eine ganz neue Unterrichtsmethode der analytischen Chemie ein, die man als »wissenschaftliche« bezeichnen muß, und schrieb sein bekanntes Lehrbuch der analytischen Chemie, das zuerst 1869 lithographiert, 1871 in der ersten gedruckten Auflage erschien. Seitdem sind zu seinen Lebzeiten neun Auflagen erschienen, die einer Verbreitung von etwa 33 500 Exemplaren entsprechen. Durch Dr. O. Bach wurde dieses Buch ins Deutsche übertragen (Verlag von Quandt und Händel) und erschien in drei Auflagen (die letzte 1892) und durch J. Locke ins Englische (1895, Verlag von Macmillan & Co.). Zahlreiche Gesuche, das Buch ins Französische zu übersetzen, sind von meinem Vater immer bewilligt worden, die Übersetzung konnte aber nicht erscheinen, weil kein Verleger zu finden war.

Menschutkins Unterrichtsmethode der analytischen Chemie besteht wesentlich in Folgendem: Im systematischen Kursus der Chemie nimmt die analytische Chemie einen scharf bestimmten Platz ein; sie folgt gleich nach der allgemeinen Chemie, durch welche sich der Studierende die nötigen theoretischen Vorkenntnisse erworben hat; die analytische Chemie hat nun die Aufgabe, den Studierenden die Anwendung der Tatsachen und Theorien zu lehren; er muß verstehen, dieselben zur

¹⁾ Er war einige Monate vorher aus Kasan berufen; für ihn wurden zum chemischen Laboratorium noch vier Zimmer hinzugefügt, die das Laboratorium der organischen Chemie bildeten.

experimentellen Lösung der Fragen heranzuziehen, muß »chemisch denken«, d. h. einerseits aus den theoretischen Grundlagen richtige praktische Angaben, andererseits aus dem Beobachteten richtige Folgerungen ziehen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muß die analytische Chemie denselben Charakter, wie die rein wissenschaftlich-chemische Untersuchung tragen. Bei selbständigen Untersuchungen macht der Chemiker, wenn er die Richtigkeit einer Induktion prüfen will, den dazu nötigen Versuch, wobei er durch Analogie Schlüsse zur Aufstellung der bestmöglichen Bedingungen für das Gelingen des Versuchs zieht. Der gleiche Weg muß auch beim Studium der analytischen Chemie eingeschlagen werden: der Studierende muß sich bei der Analyse fortwährend Fragen stellen und sie durch richtig gewählte Versuche lösen. Kurz gesagt, wird das Lehrbuch der analytischen Chemie nicht ein Rezeptbuch, sondern ein streng wissenschaftlicher Leitfaden der Chemie.

Diese Methode gebrauchte mein Vater während der ganzen Zeit, wo er die analytische Chemie an der Universität zu St. Petersburg vortrug. Menshutkins »Analytische Chemie« übte einen sehr großen Einfluß auf den chemischen Unterricht hier in Rußland, sowie im Auslande: mit dem Erscheinen der deutschen Ausgabe hat sich seine Methode in den meisten höheren Lehranstalten eingebürgert, obwohl es noch genug Hochschulen gibt, wo die analytische Chemie stets noch nach »Kochbüchern« studiert wird. N. A. bekam von vielen einheimischen und ausländischen Professoren günstige Beurteilungen seines Systems; ich möchte noch hinzufügen, daß R. Bunsen von allen chemisch-analytischen Büchern nur Menshutkins Buch in seinem Laboratorium duldete¹⁾.

Im Jahre 1871 wurde mein Vater zum Sekretär der physiko-mathematischen Fakultät gewählt und nahm regen Anteil an der Arbeit der Fakultät; besonders viel gab es zu tun, als er 1879 zum Dekan der Fakultät gewählt wurde: als solcher hatte er sich auch an der Verwaltung der ganzen Universität zu beteiligen. Das Dekanat bekleidete er drei Triennien, bis 1887.

Nach dem 1. März 1881 (an diesem Tage wurde Alexander II. ermordet) war, wie bekannt, in die Richtung der inneren Politik ein äußerst reaktionär-konservativer Zug gekommen; unbedeutende »Freiheiten«, die in den sechziger Jahren dem Volke geschenkt waren, wurden möglichst eingeschränkt. Auch die Universitäten hatten unter der Reaktion zu leiden: 1884 wurde das Statut von 1863 durch ein neues ersetzt, das den Hochschulen keine Autonomie gewährte:

¹⁾ Nature, 1898, Nr. 3, A. Smithels.

Professoren, Rektor, Dekane usw. wurden nicht gewählt, sondern vom Minister der Volksaufklärung ernannt; den Studenten wurde die Uniform von 1835 gegeben; die Neuaufnahme der Studenten war äußerst erschwert, indem sie in die Universität nur aus bestimmten Gymnasien eintreten konnten; zugleich war auch die Universitätssteuer bedeutend erhöht und das sogenannte »Honorarsystem« eingeführt. Der Unterricht litt ebenfalls unter den neuen Statuten, da die Zahl der Lehrstühle herabgesetzt wurde und für die Chemie jetzt nur zwei betrug (reine und technische Chemie).

Selbstverständlich waren die Professoren, sowie die Studenten, mit dem neuen Zustande der Dinge nicht zufrieden; die Lage verschlechterte sich allmählich, bis in den Jahren 1887—1888 sehr bedeutende Studentenunruhen ausbrachen, deren Folge war, daß im Herbst 1887 N. A., der damalige Rektor I. Andreewski und der Dekan der juristischen Fakultät J. Janson ihre Dekanate und das Rektorat niederlegten. In diesen Jahren war auch eine Änderung in der wissenschaftlichen Tätigkeit meines Vaters eingetreten: 1885 verließ A. M. Butlerow die Universität, und an seiner Stelle wurde N. A. Professor der organischen Chemie; seiner Leitung war nun das ganze Laboratorium der organischen Chemie unterstellt, aus welchem in dem Zeitraume bis 1902 viele Arbeiten veröffentlicht wurden.

Seine Vorlesungen über organische Chemie legte N. A. 1882 und dann 1884 in einem großen Handbuch nieder, das später noch in drei Auflagen erschienen ist: es ist eines der größten Werke über organische Chemie, die in russischer Sprache je geschrieben worden sind. Dieses Buch zeichnet sich in einigen Punkten vor anderen Lehrbüchern aus: eine besondere Aufmerksamkeit ist hier den physikalischen Eigenschaften geschenkt, bezüglich derer N. A. einige interessante Beziehungen zu der Konstitution (Form und Zahl der Kohlenstoffketten) gefunden hat. Diese Eigenschaften sind für homologe Reihen durch besondere Kurven charakterisiert, die alle hier obwaltenden Verhältnisse zu veranschaulichen gestatten. Das Buch ist nicht in fremde Sprachen übersetzt worden. Ebenfalls unbekannt für ausländische Leser ist ein anderes Buch Menshutkins geblieben: »Die Entwicklung der chemischen Anschauungen«, welches in kurzen Zügen die Geschichte der Chemie und die Entwicklung der wichtigsten Theorien enthält; 1888 ausgegeben, ist es ebenfalls aus den Vorlesungen, die er an der Universität hielt, entstanden.

Eines der Hauptwerke meines Vaters ist der Bau des neuen chemischen Laboratoriums der Universität. Obwohl das alte Laboratorium von Zeit zu Zeit vergrößert wurde, war es doch sehr un bequem und dunkel; da es überdies zu klein war für die Zahl der vor-

bandenen Praktikanten, so bat Mendelejew, mit meinem Vater zusammen, noch in den siebziger Jahren um die Errichtung eines neuen Laboratoriums, das in einem speziell dazu gebauten Hause untergebracht werden sollte. Erst gegen 1890 konnte die Angelegenheit definitiv entschieden werden, als das dazu nötige Geld bewilligt war. Als in diesem Jahre Mendelejew die Professur aufgab, war N. A. der älteste Professor der Chemie geworden, so daß er von nun an die Vorbereitungen zum Bau des neuen Laboratoriums zu treffen hatte und Präsident der speziellen Baukommission wurde. Die Pläne waren Ende 1890 fertig; ehe sie aber zur Ausführung kamen, begaben sich N. A. und der Architekt A. F. Krassowski im Januar 1891 ins Ausland, um sich die neueren chemischen Laboratorien anzusehen. Sie besuchten Berlin (A. W. Hofmann), München (A. v. Baeyer), Zürich (N. Lunge, A. Hantzsch), Wien (A. Lieben), Pest (von der Than), Graz (Skraup), Aachen (A. Classen); überall fanden sie eine zuvorkommende Aufnahme, da N. A. fast alle bedeutenden Chemiker des Auslandes persönlich kannte (die Bekanntschaft machte er bei seinen früheren Fahrten, besonders in Manchester 1887, wo er an der Versammlung der British Association teilnahm). Als man nach St. Petersburg zurückgekehrt war, wurden die Projekte in der definitiven Form angefertigt (wobei nichts in den ursprünglichen Plänen zu ändern war), und 1892 schritt man zum Bau. Die Arbeiten wurden möglichst beschleunigt, so daß das neue Laboratorium am 16. Oktober 1894 eröffnet werden konnte. Es stellt ein drei- und teilweise vierstöckiges Gebäude dar, etwa 120 m lang und 15—30 m breit; im ersten Stock sind die Laboratorien für allgemeine Chemie und qualitative Analyse, im zweiten für technische Chemie und quantitative Analyse und im dritten für organische Chemie. Im Laboratorium befinden sich zwei Hörsäle: ein großer für 450 Zuhörer und ein kleiner für 90—100. Es ist eines der best eingerichteten Laboratorien Europas.

In diesem Laboratorium arbeitete N. A. acht Jahre hindurch (von 1894 bis 1902). Hier las er nur organische Chemie und leitete das Laboratorium der organischen Chemie, das Raum für 24 Praktikanten hat. Viele studierten unter seiner Leitung, besonders während der ersten Jahre; von Anfang 1899 an bis etwa September 1906 fanden fast jährlich Studentenunruhen statt, so daß wohl in keinem dieser Jahre die Vorlesungen zu Ende geführt werden konnten. An der Universität blieb mein Vater bis zum Mai 1902, um dann an das neue Polytechnische Institut zu St. Petersburg überzugehen. Im ganzen war er als Dozent und Professor der Universität von 1866 bis 1902 — ganze 36 Jahre — tätig.

Das Polytechnische Institut zu St. Petersburg ist eine der nördlichsten Hochschulen der Welt; es liegt etwa 6 km nördlich von St. Petersburg, nördlicher als der 60. Breitengrad, mitten in einem Fichtenwalde des Villenortes Sosnowka. Seine Entstehung verdankt das Institut dem Finanzminister S. Witte, der im Jahre 1899 die Genehmigung des Kaisers erwirkte, in St. Petersburg eine Hochschule zu gründen, die in den Kommerzwissenschaften, dem Hüttenbau, der Elektromechanik und dem Schiffbau die höhere Bildung geben sollte. Es wurde sofort eine Baukommission gebildet, die zum Baue schritt; in drei Jahren entstand eines der großartigsten Institute seiner Art. Auf die Einzelheiten kann ich hier nicht eingehen; ich beschränke mich auf einige kurze Angaben: die palastähnlichen Bauten nehmen über 30 ha Fläche ein; das Institut hat ein eigenes Elektrizitätswerk, Wasserturm, Gasanstalt, Apotheke, Hospital usw. und hat über 20 Millionen Mark gekostet. N. A. wurde vom Ministergehilfen W. Kowalewski, unter dessen spezieller Leitung der Bau und die Einrichtung des Instituts von statten ging, noch 1900, als man zur Ausarbeitung der Programme schritt, berufen; hier war er in der chemischen Kommission, mit den Professoren P. Walden, D. Mendelejew und anderen Chemikern tätig. Schon damals war er zum künftigen Professor der analytischen und organischen Chemie am neuen Institute nominiert; definitiv wurde er im November 1901 zum Dekan der Hüttenbauabteilung und Professor ernannt. Von nun an beginnen die Arbeiten im neuen Institute: als Dekan hatte er einerseits alle Professoren, die im ersten Jahre Vorlesungen halten sollten, zu berufen; andererseits war noch eine viel schwerere Aufgabe — die Organisation der Institutsverwaltung — zu lösen; dabei muß man nicht vergessen, daß N. A. damals noch gleichzeitig Professor der Universität war und auch dort noch Vorlesungen hatte.

Anfang Mai 1902 fuhr N. A. nach Karlsbad, um gegen ein Nierenleiden eine Kur durchzumachen, und nahm dann als Delegierter der Russischen Chemischen Gesellschaft am Kongreß der Naturforscher und Ärzte des Nordens teil, der in Helsingfors anfangs Juli tagte. Bei seiner Rückkehr nach St. Petersburg erwartete ihn wieder intensivste Arbeit: das Polytechnische Institut sollte bald eröffnet werden, vieles war aber noch nicht fertig. Den ganzen Tag, vom Morgen bis zum Abend, gab es nun das Verschiedenste zu tun: die Einrichtung des chemischen Laboratoriums, die unzähligen Kommissionsberatungen, die Wasserleitung usw. Dank der intensiven Arbeit des Direktors (des Fürsten A. Gagarin) und der Dekane konnte die Einrichtung rechtzeitig beendet werden; am 2. Oktober 1902 wurde das Institut eröffnet, und am nächsten Tage begannen die Vorlesungen in allen vier Abteilungen (Hüttenbau, politisch-ökonomische, elektromechanische

und Schiffbau). Die Unterrichtsmethoden und Programme waren damals schon ausgearbeitet; in unserem Institute ist besondere Aufmerksamkeit auf die praktischen Arbeiten der Studenten gerichtet, und für jedes Fach bestehen praktische Übungen, damit der Studierende dasjenige, was er in den Vorlesungen hört, so weit wie möglich selbst anwenden kann. Dieses System hat entschieden vieles für sich, leider aber behalten dabei die Studenten sehr wenig freie Zeit zum Selbststudium.

Im Herbst 1903 nahm mein Vater seine Tätigkeit als Professor wieder auf: für das dritte Semester der Hüttenbauabteilung las er analytische Chemie und leitete die praktischen Arbeiten im Laboratorium; im Januar 1904 begann er, auch die organische Chemie vorzutragen. Die Vorlesungen konnten aber nicht lange fortgeführt werden: wegen der politischen Verhältnisse im Reiche waren anderthalb Jahre, vom Januar 1905 bis September 1906, alle höheren Schulen in Rußland geschlossen, und erst im September dieses Jahres konnten die Vorlesungen wieder aufgenommen werden. Im Mai 1906 legte N. A. das Dekanat nieder; die damit verbundene Arbeit beanspruchte zu viel Zeit, und er wollte, wie früher, sich den chemischen Untersuchungen hingeben. Die letzte in diesem Jahre ausgeführte Untersuchung über die chemischen Änderungen in der Polymethylenreihe veröffentlichte er nur im Journal der Englischen Chemischen Gesellschaft, deren Ehrenmitglied er seit 1898 war.

Nachdem ich in kurzen Zügen den Lebensgang meines Vaters skizziert habe, gehe ich jetzt zu seinen chemischen Forschungen über; mit Ausnahme der allerersten bewegen sich alle seine wichtigsten Arbeiten auf dem Gebiete der organisch-physikalischen Chemie. Die ersten selbständigen Untersuchungen (1864—1866) befinden sich in den Comptes Rendus dieser Jahre und bilden die Magisterdissertation: das sind Studien über die Konstitution der phosphorigen Säure, zu welchen er auch später einige Male zurückkehrte; dann folgen (bis 1875) Untersuchungen der Derivate des Harnstoffs und der Säureamide. Hier studierte N. A. besonders die Paraban-, Dialur- und Oxalursäure, bereitete viele Salze und trug viel zur Ermittlung der Konstitution dieser Körper bei. Sie sind in der Doktordissertation »Synthese und Eigenschaften der Ureide« und in deutscher Sprache meist in den Ann. d. Chem. (189, 343; 158, 83; 162, 165, 187; 172, 73, 89; 178, 291; 182, 79) veröffentlicht.

Fast alle späteren Untersuchungen kann man mit W. Ostwald¹⁾ als die »Grundlage einer Stöchiometrie der chemischen Dynamik« be-

¹⁾ Ztschr. f. physik. Chem. 58, 256.

zeichnen; sie sind am meisten bekannt und in allen größeren Lehrbüchern der organischen und physikalischen Chemie zu finden: das sind in erster Linie Arbeiten über die Esterifizierung der Alkohole und Säuren (1876—1883). Einen umfassenden Bericht über diesen Gegenstand hat mein Vater in den *Annales de chimie et de physique* (5. Serie, **20**, 289; **23**, 40; **30**, 95) veröffentlicht; auch sind die Resultate in diesen Berichten in gekürzter Form mitgeteilt worden. (Bd. **11**, 1874.) Es ist ihm gelungen, den Einfluß der Isomerie der Alkohole und Säuren auf die Geschwindigkeit der Esterbildung (bei der Einwirkung von Alkoholen auf Säuren) zu erkennen, die Regelmäßigkeiten, die hier herrschen, zu veranschaulichen und die Esterifikationsdaten zur Bestimmung der Isomerie der Alkohole und Säuren heranzuziehen. Es zeigte sich nämlich, daß die primären Alkohole die größte Esterifizierungsgeschwindigkeit besitzen, die tertiären dagegen die kleinste; die Konstitution der Säuren hat einen analogen Einfluß. Für diese Untersuchungen bekam mein Vater 1882 den Preis von N. Sokolow.

Dieselben Erscheinungen werden auch bei der Bildung von Amidin und Anilidin aus den Säuren bei der Einwirkung von Ammoniak und Anilin beobachtet: auch hier übt die Isomerie der Säuren den größten Einfluß auf die Bildung der erwähnten Verbindungen (*Journ. f. prakt. Chem.*, N. F. **29**, 422). Diese größeren Arbeiten gaben Anlaß zu einer Reihe kleinerer, so über die gegenseitige Verdrängung der Basen in Lösungen ihrer Neutralsalze (diese Berichte **16**, 315 [1883]), über die Zersetzung der Ester des tertiären Amylalkohols (diese Berichte **17**, 18) und über den Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit einiger Reaktionen.

Nach Beendigung der genannten Esterifizierungs-Arbeiten versuchte mein Vater, die Geschwindigkeit der Esterbildung bei den verschiedenen Alkoholen auch auf eine andere Weise zu ermitteln, nämlich nicht durch die Einwirkung des Alkohols auf die Säure, sondern durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf die Alkohole in einem indifferenten Lösungsmittel (Benzol). Hier zeigten sich ganz ähnliche Unterschiede zwischen den primären, sekundären und tertiären Alkoholen (*Ztschr. f. phys. Chem.* **1**, 611).

Die folgenden Untersuchungen sind den Aminen gewidmet (1889—1895, *Ztschr. f. phys. Chem.* **5**, 589; **6**, 41); hier werden die Affinitätskoeffizienten der Amine zu den Alkylhaloiden bestimmt nach der Geschwindigkeit ihrer Verbindung mit einander, und der Einfluß der Isomerie auf diese Geschwindigkeiten verfolgt. Hier wurde u. a. die interessante Tatsache entdeckt, daß die sog. »indifferenten« Lösungsmittel einen außerordentlich großen Einfluß auf die Geschwindigkeit

der Reaktionen ausüben (in einigen Medien verlaufen dieselben Reaktionen 720-mal schneller, als in anderen, gleichfalls indifferenten Medien, vergl. hierzu noch Ztschr. f. phys. Chem. **84**, 157).

Eine weitere Ausdehnung der Versuche über die Geschwindigkeiten der Bildung verschiedener organischer Verbindungen gab N. A. Anlaß, den Einfluß der Struktur auf diese Reaktionen zu studieren. Diese Untersuchungen beschäftigten ihn bis 1902, und er veröffentlichte sie in einer Reihe von Abhandlungen unter dem Titel „Untersuchung des Einflusses der Seitenketten auf die Eigenschaften der organischen Verbindungen mit offenen und geschlossenen Ketten“ (diese Berichte **80**, 2775, 2784, 2966 [1897]; **81**, 1423, 313 [1898]; Ztschr. f. phys. Chem. **84**, 157). Diese Untersuchungen — es fehlt mir an Raum, näher darauf einzugehen — haben mit Sicherheit ergeben, daß die Geschwindigkeiten der Einwirkung von Aminen auf Halogenalkyle, der Esterifizierung und Ätherifizierung (Versuche über die Geschwindigkeit der Bildung von einfachen und gemischten Äthern sind durch zahlreiche Schüler ausgeführt worden) durchweg von der Struktur der betreffenden Verbindungen abhängen, und zwar haben die aliphatischen Verbindungen mit unverzweigter (normaler) Kette die größte Geschwindigkeit, die kleiner wird, je verzweigter die Kohlenstoffkette wird und je näher die Seitenketten zum Endgliede der Kette treten. Die Struktur übt einen ganz ähnlichen Einfluß auch auf die physikalischen Eigenschaften (Kochpunkt, Schmelzpunkt, spezifisches Gewicht usw.) aus; so liegt unter den Isomeren der Siedepunkt am höchsten bei der Verbindung mit normaler Kette, am niedrigsten dagegen bei der meist verzweigten Kette.

Menschutkins letzte Arbeiten sind schon im Laboratorium des Polytechnischen Instituts ausgeführt: sie behandeln den Einfluß der Katalysatoren auf die Bildung der Amide und Anilide (1903—1906, nur im Russischen veröffentlicht) und zeigen aufs deutlichste, daß dieser Einfluß, wie bei der Esterifikation, so auch hier bedeutend ist; bei der Bildung der Anilide wurden als Katalysatoren Halogenwasserstoffsäuren benutzt. Dabei bleiben die relativen Werte der verschiedenen Isomeren konstant.

Im Jahre 1904 bekam er von der Russischen Akademie der Wissenschaften für die »Gesamtheit seiner Arbeiten« den Preis von Lomonossow.

Während des letzten Jahres, 1906, beschäftigte sich mein Vater hauptsächlich mit den Polymethylenverbindungen, deren Geschwindigkeitskonstanten bei verschiedenen Reaktionen er bestimmte. Die Resultate sind im Oktober 1906 in einer großen Abhandlung: »Geschwindigkeit der chemischen Änderung in der Polymethylenreihe«

(Journal Chem. Society 89, 1532) mitgeteilt. Unter den Ergebnissen ist vielleicht am interessantesten die Beobachtung, daß die geschlossene Polymethylenkette eine größere Geschwindigkeit als die entsprechende offene Kette besitzt; dasselbe bemerkt man auch bei Polymethylenverbindungen mit Seitenketten, die stets größere Geschwindigkeiten als die entsprechenden aliphatischen Verbindungen aufweisen. Im ganzen ist der Einfluß der Seitenketten genau derselbe wie bei den aliphatischen und teilweise bei den aromatischen Körpern.

Es erübrigt noch, von der Tätigkeit meines Vaters in der Russischen Chemischen Gesellschaft zu berichten. Diese Gesellschaft ist am Ende des Jahres 1868, also ein Jahr später, als die Deutsche Chemische Gesellschaft, konstituiert worden; zwei Männer haben sich am meisten um ihre Gründung bemüht: D. Mendelejew und N. Menschutkin. Letzterer war auch von Anfang an zum Schriftführer und Redakteur des Journals gewählt und blieb in diesem doppelten Amte von 1868 bis 1891, wo er infolge der immer mehr wachsenden Arbeit den Posten eines Schriftwarts verlassen mußte und nur das Amt des Redakteurs behielt; hier arbeitete er noch bis 1901, wo er nach 32-jähriger Tätigkeit als Redakteur die Redaktion verließ. Während dieser geraumen Zeit hatte er 32 Bände des Journals der Russischen Chemischen Gesellschaft herausgegeben. Nach dem Übergang in das Polytechnische Institut konnte er selbstverständlich noch weniger Zeit der Gesellschaft widmen; er wurde Mitglied des Vorstandes und 1906 zum Präsidenten der Gesellschaft gewählt; auch sollte er noch für das Jahr 1907 Präsident sein. Im Journal der Russischen Chemischen Gesellschaft sind seine sämtlichen Arbeiten von 1868 an gedruckt.

Nur in wenigen Worten kann ich hier die öffentliche Tätigkeit meines Vaters streifen. Er war Abgeordneter der Landschaft (Semstwo) des Kreises Luga (150 Kilometer von St. Petersburg) und Deputierter für diesen Kreis in der Adelsversammlung des Gouvernements St. Petersburg. In beiden Ämtern gab es viel zu tun; besonders interessierte er sich für die Fragen, welche die Volkserziehung betrafen; viele neue Schulen verdanken ihre Existenz seinen Bemühungen. Er war auch Präsident der Kommission, die das Projekt eines landwirtschaftlichen Instituts bei St. Petersburg ausarbeitete.

In seinen politischen Anschauungen gehörte er zur Opposition; oftmals trat er in der Universität während der Zeiten der ärgsten Reaktion für die akademische Freiheit ein. Im November 1904 sprach er in dem Konseil unseres Polytechnischen Instituts aus, daß das akademische Leben nur unter geordneten politischen Zuständen, nur

bei der Existenz von bürgerlicher Freiheit, sich entwickeln kann; die entsprechende Resolution des Konseils — die erste derartige Resolution — wurde in einer Kommission, deren Präsident N. A. war, redigiert. Es war einer der Begründer des »Akademischen Bundes«, der 1905 unter dem Lehrpersonal der höheren Schulen entstand, und einer der Autoren der »Schrift der 342«, die den Grundstein dieser Verbindung bildete. Einen großen Anteil nahm er Ende 1905 an den Wahlen für die erste Duma; er war Mitbegründer der Partei der demokratischen Reformen.

Der Tod meines Vaters erfolgte plötzlich. Am 30. Dezember 1906 hatte er einen schweren Anfall seines alten Nierenleidens; bis 20. Januar 1907 war jede Gefahr vorüber, und der Gesundheitszustand fing an sich zu bessern. Besonders wohl fühlte er sich am 22. Januar, an welchem Tage er viel von der Reise nach Italien sprach, die er zur Wiederherstellung seiner Kräfte machen wollte. Zum letztenmal sah ich ihn gegen 1 Uhr morgens am 23.; er war in derselben guten Stimmung. Als wir aber morgens um 8 zu ihm kamen, fanden wir ihn tot: ein Gehirnschlag hatte seinem Leben ein Ende gemacht.

N. A. Menschutkin ist auf dem Smolenski-Friedhof, neben dem Grabe seiner Mutter, die nur zwei Jahre vorher gestorben war, begraben. Seine wissenschaftlichen Werke, die großartigen chemischen Laboratorien der Universität und des Polytechnischen Instituts zu St. Petersburg, werden ihm als Denkmäler dienen. »Vivitur ingenio, caetera mortis erunt.«

St. Petersburg-Sosnowka, Polytechnikum, Chemisches Laboratorium.

B. Menschutkin.