

1789

Petropavlovskaja, I. A.

VLADIMIR GRIGOR'EVIC ŠUCHOV - KURZER BIOGRAPHISCHER ABRISS

Deutsche Vollübersetzung aus:

Šuchov, V.G.: Izbrannye trudy. Stroitel'naja mehanika.
Pod red. A.Ju. Iślinskogo. Moskva: Verlag "Nauka", 1977,
S. 10 - 20.

Russ.: ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ ШУХОВ /краткий биографический очерк/

Vladimir Grigor'evič Šuchov (Kratkij biografičeskij očerok)

In der Geschichte der russisch-sowjetischen Wissenschaft und Technik nimmt das Schaffenswerk des hervorragenden Gelehrten, talentierten Ingenieurs und Erfinders, des Ehrenmitgliedes der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Vladimir Grigor'evič Šuchovs einen bedeutenden Platz ein.

Šuchov wurde am 26. August 1853 in der Stadt Grajvoron, Gouvernement Kursk (heute Gebiet Belgorod) geboren. Sein Vater Grigorij Petrovič Šuchov war Volksschullehrer in Char'kov, danach in Peterburg. Šuchov absolvierte hier das 4. Humanistische Gymnasium mit Auszeichnung. Bereits früh zeigte Šuchov mathematische Fähigkeiten und noch als Schüler unterbreitete er seinem Lehrer eine eigene Lösung des Pythagoreischen Lehrsatzes.

Nach Beendigung des Gymnasiums im Jahre 1871 trat Šuchov in die Kaiserliche Moskauer Technische Lehranstalt (heute Moskauer Technische Hochschule¹⁾) ein. Er legte eine glänzende Aufnahme-

¹⁾ abgekürzt: MVTU (Anm.d.Übers.)

prüfung ab und erwarb damit das Recht auf eine staatliche Studienunterstützung. Zu jener Zeit (in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts) unterrichteten hier erstklassige Wissenschaftler, und Prof. N.E. Žukovskij war ab 1874 Leiter der Lehranstalt. Auf den Sitzungen der bei der MVTU gebildeten Polytechnischen Gesellschaft wurden häufig Probleme aufgeworfen und auch gelöst, die von großer praktischer Bedeutung waren. Prof. Žukovskij erläuterte ihre wissenschaftliche Bedeutung in seinen Vorlesungen. Die wissenschaftliche Situation jener Jahre in der Lehranstalt kann man beurteilen nach den Worten Žukovskijs über das Verhältnis seiner Lehrerkollegen zur Anstalt und auch zur Polytechnischen Gesellschaft: "Sie wiesen mich auf verschiedene subtile Probleme der Technik hin, die einer präzisen Lösung bedurften. Von ihnen lernte ich die Annäherung der Wissenschaft an die beobachtete Wirklichkeit und das Verständnis für dieses Vorgehen".

Ein großer Fachmann auf den Gebieten Angewandte Mathematik, Theorie der Mechanismen und Maschinen sowie des Werkstoffwiderstands war F.E. Orlov, ebenfalls Professor an der Lehranstalt. "Durch Orlovs Arbeiten wurde die praktische Mechanik auf eine solche Höhe gebracht, wie sie in keiner unserer heutigen Universitäten und technischen Schulen erreicht wird", urteilte das Akademiemitglied L.S. Lejbenzon über Professor Orlovs wissenschaftlichen Beitrag.

Die neuen Lehrprogramme und -formen, die in der MVTU erarbeitet und auf der Weltausstellung in Wien (1872) und in Philadelphia (1875) vorgeführt wurden, bekamen den Namen "russisches System". Sie wurden erstmals im Bostoner Polytechnischen Institut und danach auch in anderen Bildungseinrichtungen der USA angewandt.

Große Bedeutung für das ingenieurmäßige Denken der MVTU-Studenten hatte die praktische Ausrichtung des Studiums. Bei den Studenten wurde ganz gezielt das Interesse für Wissenschaft sowie für die Technik geweckt. Auf diese Weise bildete sich das Denken des Ingenieurs Šuchov bereits in der Studentenzeit auf der Grundlage umfassender Kenntnisse der theoretischen Mathe-

matik und Mechanik. Andererseits weckte und entwickelte die angewandte Ausrichtung des Studiums in der Lehranstalt in ihm das Interesse am Konstruieren und Erfinden.

Wesentliche Bedeutung für ein erfolgreiches Studium im MVTU hatte auch der Umstand, daß V.G. Šuchov sich schon im Gymnasium und dann auch während des Studiums beibrachte, eigenständig mit Büchern zu arbeiten. Er sagte häufig: "Das Wichtigste für einen Ingenieur ist, mit Büchern arbeiten zu lernen, dies habe ich mir nicht schlecht angeeignet."

Der Student Šuchov, auf dessen besondere Begabung für Mathematik und Mechanik N.E. Žukovskij aufmerksam wurde, baute hier in der Lehranstalt seine erste Konstruktion: eine Einspritzdüse für Flüssigbrennstoffe. Eigenhändig setzte er sie in der Werkstatt der MVTU zusammen.

1876 absolviert Šuchov die MVTU mit Auszeichnung.

Von der MVTU wird der junge Ingenieur auf die Weltausstellung in Philadelphia geschickt, um das technische Wissen und die Industrie Amerikas zu studieren. In diesem Jahr macht sich Šuchovs mit Amerikas aufblühender Industrie bekannt. Hier trifft er den großen russischen Chemiker D.I. Mendeleev, der in den USA die Erdölindustrie studiert. Einige transatlantische Firmen bieten Šuchov einträgliche Arbeitsbedingungen an, darunter auch der Ingenieur A.V. Bari. Er lehnt sie ab und kehrt in die Heimat zurück.

Auch hier hat er ernstgemeinte Angebote zu überdenken. N.E. Žukovskij, das Akademiemitglied P.L. Čebyšev und Professor F.E. Orlov raten ihm zu einem Verbleiben am Lehrstuhl, damit er sich mit der theoretischen Mechanik befasse. All diesen schmeichelhaften Angeboten zieht Šuchov die praktische Ingenieurstätigkeit vor. Ende der 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts erfuhren verschiedene Industriebereiche eine starke Entwicklung: Metallurgie, Maschinenbau, Bergbau und Erdölwesen eröffneten große Möglichkeiten für die Tätigkeit der heimischen

Ingenieure. Šuchov beginnt in Sankt-Petersburg als Leiter des Zeichenbüros der Warschau-Wiener Eisenbahn. In einem Jahr arbeitet und erfindet er viel, unter anderem entwickelte er eine originelle Konstruktion für einen Caisson.

1878 kam A.V. Bari, Šuchov aus Philadelphia bekannt, von Amerika nach Rußland. In Petersburg gründete er ein technisches Kontor und bot dem 24jährigen Šuchov die Stelle eines Chefingenieurs an.

Aus Gesundheitsgründen siedelt Šuchov im selben Jahr jedoch nach Baku um. Hier leitet er als Kontorvorsteher die Arbeiten beim Bau der ersten russischen Erdölleitungen der Firmen "Gebr. Nobel" (Länge 11 km) und "Liazanov und Cie.". In Baku befaßt sich Šuchov mit zahlreichen Problemen: von der Planung der Technik für die Erdölindustrie, der Erdölgewinnung (er schuf eine kontinuierlich arbeitende Schnurpumpe, er entwarf ein Verfahren zur Förderung von Erdöl aus dem Bohrloch mittels Druckluft) bis zum Transport des Erdöls von der Halbinsel Apšeron.

Die Erdöldestillation war seinerzeit bei weitem nicht auf dem neuesten Stand. Die Theorie der Aufspaltung des Erdöls in verwertbare Bestandteile war in den Arbeiten Mendeleevs und anderer russischer Wissenschaftler ausgearbeitet worden. Die Kerosin- und Benzin-Ausbeute war in den damals eingesetzten Anlagen jedoch äußerst gering. Eine große Menge Erdöl wurde nach der Verarbeitung nicht genutzt. V.G. Šuchov sah sich mit einer ihm bislang fast völlig unbekanntem Technologie konfrontiert, der Erdölverarbeitung. Sorgfältig studiert er die Erdöldestillation, gleichzeitig erarbeitete er eine Theorie zur Berechnung großer Behälter und eine Theorie zur Beförderung von Erdöl in Rohren. Er befaßte sich auch mit praktischen Fragen der Lagerung von Erdöl und Erdölprodukten in Metallbehältern, dem Erdöltransport in großen Mengen (vom Kaspischen Meer nach Astrachan, weiter zur Wolga, auf der Wolga und ihren Nebenflüssen) in Metall-Tankschiffen, sowie mit Fragen der Erdölverarbeitung zur Gewinnung von Kerosin, Schmierölen, Flüssigbrennstoffen u.a. (er beteiligte sich an der Herstellung der Elin-Šuchov-Kesseldestillationsbatterien).

Unmittelbar stößt V.G. Šuchov auf einige wissenschaftlich-technische Ideen, die die Technologie der Erdölgewinnung und -lagerung stark verändern sollten. Kurzfristig löst er eine Reihe mechanischer Fragen, die zu einer radikalen Umgestaltung der Erdölindustrie führen sollten. Nach Šuchovs Vorstellung sollte die Erdölgewinnung durch Druckluft erfolgen können (Airlift), die Erdöllagerung in zylindrischen Eisenbehältern, das Umpumpen von Erdölprodukten durch Erwärmen und ihre Beförderung in Rohren und Eisentankkähnen vonstatten gehen.

1880 verlagert Baris technisches Kontor seinen Sitz von Petersburg nach Moskau. Auch Šuchov zog dorthin um. Als Chefingenieur der Firma gründet er das Planungs- und Konstruktionsbüro sowie die Montagegruppe, die den Zusammenbau der Metallkonstruktionen bewerkstelligt. Das Konstruktionsbüro des Bari-Kontors erzeugte Ausrüstungsprojekte für die Erdölindustrie: zylindrische Behälter, Erdöltankkähne (bis zu 2 000 t Fassungsvermögen) u.a.

Den Konstruktionen der verschiedensten Anlagen wurde die streng wissenschaftliche, von Šuchov erarbeitete Berechnungsmethode zugrundegelegt. Anstelle der in den USA und anderen Ländern verwendeten schweren rechteckigen Behälter zur Lagerung von Erdölprodukten begann V.G. Šuchov, Behälter zylindrischer Form mit geringstem Gewicht zu bauen, deren Berechnung auf der von ihm entwickelten Theorie über den Bau von Behältern mit leichter Sohle beruhte (pro Tonne Fassungsvermögen 25 - 30 % leichter als die amerikanischen Behälter). Die von Šuchov entwickelte Berechnungsmethode wurde 1883 als Aufsatz unter dem Titel "Mechanische Anlagen der Erdölindustrie" in einer technischen Zeitschrift veröffentlicht²⁾. Später³⁾ bestimmte Šuchov die konkreten Abmessungen zylindrischer Behälter und schuf dafür eine Reihe von Standardprojekten.

2) Šuchov, V.G.: Mečničeskie sooruženija neftjanoj promýšlennosti. In: Inžener. žurnal Ministerstva putej soobščeniija. Sankt-Peterburg, 3 (1883), Bd 13, Nr 1, S. 500 - 507; 3 (1888), Bd 14, Nr 1, S. 525 - 533.

Deutsche Vollübersetzung aus dem Russischen: Übersetzungsstelle der Universitätsbibliothek Stuttgart, Nr Ü/243, 18 Seiten.

3) Šuchov, V.G.: Raščet neftjanych rezervuarov. In: Neftjanoe chozjajstvo. Moskva/Leningrad, 9 (1925), Nr 10. /Berechnung von Erdölbehältern; russ./ (Anm.d.Übers.)

Den Berechnungen lag die "Differentialgleichung 4ter Ordnung einer gekrümmten Balkenachse" zugrunde, die Šuchov auch später bei der Berechnung von Erdölkähnen und verschiedensten Aufgaben der Baumechanik einsetzte, auch bei Festigkeitsberechnungen eines auf einem durchgehenden elastischen Fundament aufliegenden Balkens⁴⁾.

Nach V.G. Šuchovs Plänen baute das Kontor von Bari zahlreiche Wasserleitungen, z.B. in Tambov (1883) und Moskau (1887), realisierte Wasserversorgungsprojekte in Kiev, Char'kov, Voronež und anderen Städten sowie Wasserleitungssysteme an vielen Eisenbahnstationen. Die wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse dieser Tätigkeit brachte er in seiner großen Arbeit zur Wasserversorgung zu Papier: "Das Projekt der Moskauer Wasserversorgung" (1891)⁵⁾.

Die von Šuchov erfundene Düse zum Verbrennen von Flüssigbrennstoffen, von D.I. Mendeleev hoch bewertet, wurde von ihm selbst nochmals überarbeitet und erstmals von der Firma Bari in 1 000 Exemplaren auf den Markt gebracht. Dadurch konnte das Masut effektiv genutzt werden, das bislang als Abfall gegolten hatte.

Šuchov schuf eine Reihe von Pumpenkonstruktionen zur Beförderung des Erdöls aus den Bohrlöchern, zum Umpumpen der Erdölprodukte u.a. Die Ergebnisse dieser praktischen Arbeiten wurden theoretisch in seiner großen Schrift "Direktwirkende Pumpen und ihre Kompensierung" (1894)⁶⁾ untermauert.

4) Šuchov, V.G.: Teorija izgiba brusa na uprugoj opore.
In: Bjulleten' Politečničeskogo obščestva. Moskva, 1903.
/Theorie der Durchbiegung einer Strebe mit elastischer Lagerung; russ./ (Anm.d.Übers.)

5) Šuchov, V.G., Knorre, E.K., Lembke, K.Ė.
Proekt Moskovskogo vodosnabženija. Otčet po isyskanijam dlja ustrojstva vodosbornych sooruženij i proekt vodosnabženija g. Moskvj.
Moskva: izd. kontory A.V. Bari, 1891. /russ./

6) Šuchov, V.G.
Nasosy prjamogo dejstvija i ich kompenczacija.
Moskva: Moskovskoe politečničeskoe obščestvo, 1894. /russ./

1886 schuf V.G. Šuchov zusammen mit F.A. Inčík (Patent Nr 13 200)⁷⁾ und später (1890) mit dem Ingenieur A.N. Gavrilov (Patent Nr 12 926)⁸⁾ Geräte zur fraktionierten Erdölverarbeitung und seiner schweren Bestandteile mit Zerlegung (Kracking). Die von Šuchov erfundene Anlage für den Krack-Prozeß von Erdöl war von immenser Bedeutung. Im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts gab es für die kapitalistischen Produktionskräfte jedoch noch keine Möglichkeit, die große Menge an Benzin zu verwenden. Die neue Šuchovsche Anlage blieb über 20 Jahre lang ungenutzt. Der Benzinbedarf zeigte sich erst deutlich vor dem Ersten Weltkrieg, im Jahre 1912. Einige ausländische Firmen organisierten Nachforschungen über Möglichkeiten zur Benzinversorgung, es gab Anträge auf Patente, dabei erzielte das Industriepatent über die Borton-Anlage (USA) die größte Verbreitung. (Es wurde erst fast 20 Jahre nach der Šuchovschen Anlage veröffentlicht.) Die von Šuchov entwickelte Anlage gewährleistete eine völlige und kontinuierliche Verarbeitung des Rohöls, nicht nur zur Gewinnung von Kerosin, sondern auch zur Verarbeitung der Erdölreste (des Masuts) zu zusätzlichem Kerosin, Benzin, Gasen und anderen Erdölprodukten. Dadurch wurde der bereits bekannte Prozeß der Erdölspaltung (das Kracking) von V.G. Šuchov auf die Ebene der industriellen Nutzung gehoben. Die Akademiemitglieder P.P. Lazarev und A.N. Krylov bezeichnen 1928 Šuchov zu Recht als "den ersten und wirklichen Erfinder des Krack-Prozesses"⁹⁾.

7) Šuchov, V., Inčík, F.: Apparat dlja nepreryvnoj drobnoj peregonki nefti i t.p. veščestv. - Privilegija Nr 13 200, 31.12. 1888 (Zajavka 13.5.1886).
/Apparat zur fraktionierten Dauerdestillation von Erdöl und ähnlichen Substanzen; russ./

8) Šuchov, V., Gavrilov, S.: Pribory dlja nepreryvnoj drobnoj peregonki židkостей, a takže dlja nepreryvnogo polučenija gaza iz nefti i ee produktov. - Privilegija Nr 12 926, 27.11. 1891 (Zajavka 24.1.1890).
/Geräte zur fraktionierten Dauerdestillation von Flüssigkeiten sowie zur Dauergewinnung von Gas aus Erdöl und seinen Produkten; russ./

9) Lazarev, P., Krylov, A.: Zapiski ob učenyh trudach V.G. Šuchova.
In: Izvestija. Akademija nauk SSSR. Serija 7. Otdelenie fiziko-matematičeskich nauk. Leningrad, 1928, Nr 8/10, S. 669 - 675.
/Aufzeichnungen über die wissenschaftlichen Arbeiten V.G. Šuchovs; russ./ (Anm.d.Übers.)

1891, nach Erteilung des Patents, beschäftigte sich Šuchov 25 Jahre lang nicht mehr mit Fragen der Zerlegung und Destillation von Erdöl. Aber zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde das Problem der Benzinherstellung äußerst aktuell.

1922 kam aus den USA eine vielköpfige Kommission von Ingenieuren der Gesellschaft "Standard Oil" nach Moskau, nachdem sie die Erlaubnis erhalten hatte, Informationen über den von Šuchov erfundenen Krack-Prozeß einzuholen. V.G. Šuchov verglich die damals neuesten Patente der Amerikaner aus den Jahren 1912 bis 1916 mit seinen eigenen von 1891 und konnte nachweisen, daß die amerikanischen Erdölraffinerien eine Wiederholung des Šuchovschen Patents darstellen und keineswegs originell sind.

Auf Anlagen zur Erdöldestillation kam Šuchov noch einmal zurück, als er zusammen mit M.A. Kapeljušnikov die erste Fabrik für "Sowjetisches Kracking" plante und baute (1930 - 1932)¹⁰⁾.

Dem Bau der ersten Erdölleitung (1878) gingen tiefschürfende theoretische Untersuchungen V.G. Šuchovs auf dem Gebiet der Hydraulik des Erdöls und der Festigkeit von Stahlrohren voraus. In seinem Buch "Erdölleitungen" (1884)¹¹⁾ konnte V.G. Šuchov wissenschaftlich nachweisen, daß das Pumpen von Erdöl und Masut durch Rohre billiger ist als alle anderen Verfahren, weil er die Gesetze der Bewegung viskoser Flüssigkeiten in Rohrleitungen anwandte. Šuchov gilt deshalb mit Recht als Begründer der Erdölhydraulik.

V.G. Šuchov nahm an, Erdölleitungen stünde eine große Zukunft bevor und schrieb voller Bitterkeit, daß im alten Rußland

10) vgl.: Kapeljušnikov, M.A., Gejman, M.A.: Puti progressa sovetskoj tehniki neftjanogo dela. In: Sovetskaja tehnika za 25 let. (1917 - 1942). Moskva/Leningrad: AN SSSR, 1945. /Fortschritte der sowjetischen Technik im Erdölwesen; russ./

11) Šuchov, V.G. Nefteprovody. Moskva: A.A. Karcev, 1884. (Otdel'nyj ottisk iz žurnala "Vestnik promyšlennosti", ijul' 1884 g.). /Erdölleitungen; russ./

"... sich diese Hoffnungen nicht bewahrheiten". In den USA betrug die Länge der Erdölleitungen damals zur gleichen Zeit 108 000 km, in Rußland insgesamt nur 960 km. Suchow erklärte die Überalterung Rußlands auf diesem Gebiet damit, daß die Erdölverarbeitungsfabriken an den Förderstätten gebaut würden und daß nicht das Erdöl, sondern seine Raffinationsprodukte befördert würden, wodurch die Erdölleitungen unterbelastet und die Kosten für das Umpumpen zu hoch wären.

Wie groß die Bedeutung der Erdölleitungen für unseren Staat war, darüber sprach V.I. Lenin bei der Eröffnung des 10. Kongresses der Russischen Kommunistischen Partei (der Bol'seviki) am 16. März 1921:

"Lasen Sie in der Zeitung etwas über die Inbetriebnahme der Erdölleitung Baku-Tiflis? Bald werden Sie etwas über eine gleichartige Leitung nach Batumi lesen. Dies ermöglicht uns den Zugang zum Weltmarkt. Das Ganze läuft darauf hinaus, unsere Wirtschaftslage zu verbessern, die technische Ausrüstung unseres Landes zu verstärken, die Menge der Produkte, die Menge der Nahrungs- und Gebrauchsgüter für unsere Arbeitnehmer zu steigern..."¹²⁾

Heutzutage werden in der UdSSR immer mehr riesige Erdölleitungen gebaut, riesig in ihrer Beförderungslänge, riesig in ihrem Durchmesser.

Um das Erdöl auf dem Wasserwege befördern zu können, baute und berechnete V.G. Suchow spezielle Erdöltanker. Ausgehend von der Theorie des schwimmenden Balkens kam er zur Berechnung von Erdölkähnen, deren wichtigste Schlußfolgerung darin liegt, daß das Biegemoment im Balken unter gewissen Bedingungen nicht von der Länge des Balkens abhängt. Dies gab ihm die Möglichkeit, extrem lange Erdölkähne zu bauen. Diese Schlußfolgerungen

12) Lenin, V.I.
Polnoe sobranie sočinenij. /Gesammelte Werke; russ./
Moskva: 5. Aufl., Bd 43, S. 121 - 122.

Šuchovs wurden auch praktisch realisiert: In Saratov baute Baris Kontor eigene Schiffsbauwerften. Die Abmessungen der dort gebauten Kähne wurden immer größer und bereits 1893 leitete Šuchov den Bau und die Inbetriebnahme (Taufe) eines 170 m langen Kahnens mit einem Fassungsvermögen von bis zu 165 000 Pud Erdölprodukten.

Ende des 19. Jahrhunderts stellt man bei Šuchov neue Aktivitäten bei Erfindungen und Entdeckungen fest. In dieser Zeit galt sein besonderes Augenmerk dem Konstruieren auf dem Gebiet der Wärmetechnik sowie bei der Planung von Gebäuden und Anlagen. Schon sehr bald sollte dies eine der Hauptrichtungen in Šuchovs Konstruktionstätigkeit werden.

Šuchov trug sehr stark zur Entwicklung der Wärmetechnik bei. In den ersten Jahren nach der Gründung der Firma Bari montierte das technische Büro unter Šuchovs Leitung für andere Firmen Dampfkessel, die aus den USA geliefert worden waren. Šuchov untersuchte diese Kesselsysteme äußerst sorgfältig und baute von 1886 bis 1890 die ersten Versuchsexemplare eines horizontalen Wasserrohrkessel in eigener Konstruktion, für den er 1890 ein Patent beantragte¹³⁾. Dieser Kessel wurde dann in mehreren Tausend Stück pro Jahr produziert. Die Konstruktion wurde auf der Pariser Weltausstellung (1900) ausgestellt. Šuchov erhielt ein Ehrendiplom und wurde mit der Großen Goldmedaille ausgezeichnet.

Später (1892) baute Šuchov "vertikale Rohrkessel", für die er ebenfalls ein Patent erhielt¹⁴⁾. Die Firma Bari begann mit der serienmäßigen Herstellung dieser Kessel.

Nach Šuchovs Plänen baute das Kontor Dampfpumpen, Metallkonstruktionen für metallverarbeitende Fabriken und Eisenbahn-

13) Šuchov, V.: Trubčatye parovye kotly. - Privilegija Nr 15434, 30.6.1896 (Zajavka 29.10.1890).
/Dampfrohrkessel; russ./

14) Šuchov, V.: Vertikal'nyj trubčatyj kotel. - Privilegija Nr 15435, 27.6.1896 (Zajavka 2.10.1892).
/Ein vertikaler Rohrkessel; russ./

gebäude, projektierte die Brücken der Mittelsibirischen Eisenbahn, unter anderem über den Enisej (1894 - 1899).

Die Belebung des russischen Marktes ließ es notwendig erscheinen, eine Allrussische Ausstellung zu veranstalten, die Reklame für die Industrieprodukte machen und den Abschluß von Handelsverträgen fördern sollte. Die Veranstalter der Ausstellung boten dem Kontor von Bari an, auf dem Ausstellungsgelände einige originelle Ausstellungspavillons zu errichten.

Die seinerzeit verwendeten Baukonstruktionen - Träger, Eisenkuppeln, Gewölbe und Bögen - konnten den Ansprüchen des talentierten Ingenieurs nicht genügen.

1896 entwickelte Šuchov Konstruktionen für Netz- und Wölbächer und baute nach diesem Prinzip mehrere Pavillons für die Allrussische Industrie- und Handwerksausstellung in Nižnij Novgorod¹⁵⁾. Später erhielt er dafür die Patente¹⁶⁾. Auf derselben Ausstellung wurde ein von Šuchov konstruierter Wasserturm in Form eines aus einem Band bestehenden Hyperboloids gebaut¹⁷⁾.

15) Die einzige westliche Zeitung, die über diese Ausstellung berichtet, ist der Londoner "Engineer":
o.V.: The great Nijni Novgorod exhibition. - The Nijni Novgorod exhibition - ground plan.
In: The Engineer. London, 82 (1896), 10.7., S. 43 - 44.
o.V.: The Nijni Novgorod exhibition.
In: The Engineer. London, 83 (1897), 22.1., S. 80.
(Anm.d.Übers.)

16) Šuchov, V.: Opisanie setčatych pokrytij dlja zdaniij. - Privilegija Nr 1894, 12.3.1899 (Zajavka 27.3.1895).
Dt.: Beschreibung der Netzdächer für Gebäude. - Übersetzung Nr Ü/265 der Übersetzungsstelle der Universitätsbibliothek Stuttgart, 4 Seiten.
Šuchov, V.: Opisanie setčatych svodoobraznych pokrytij. - Privilegija Nr 1895, 12.3.1899 (Zajavka 27.4.1895).
Dt.: Beschreibung netzförmiger Kuppeldächer. - Übersetzung Nr Ü/266 der Übersetzungsstelle der Universitätsbibliothek Stuttgart, 2 Seiten. (Anm.d.Übers.)

17) o.V.: Nijni Novgorod exhibition - Water tower.
In: The Engineer. London, 83 (1897), 19.3., S. 292 - 294.
(Anm.d.Übers.)

Dafür erhielt Šuchov 1899 ein Patent¹⁸⁾ und setzte es in der Folge in großem Umfang für den Bau von Wassertürmen, Leuchttürmen, Masten und andere Zwecke ein.

Allgemeine Aufmerksamkeit erregten auf der Allrussischen Ausstellung in Nižnij Novgorod die originellen, leichten und wirtschaftlich sparsam gebauten Metallkonstruktionen der vier Pavillons von Šuchov, der Wasserturm, die Dampfkessel¹⁹⁾, Behälter u.a. "Es ist erstaunlich, daß der Urheber all dieser Bauten der russische Ingenieur V.G. Šuchov ist," schrieb ein Minister der zaristischen Regierung. Das Regierungskomitee der Ausstellung von Nižnij Novgorod verlieh dem Bari-Kontor die höchste Auszeichnung: es erhielt das Recht zum Abdruck des Firmennamens in Prospekten und auf Rechnungen. Gleichzeitig versäumte es das Komitee nicht, auf den begabten Erfinder hinzuweisen, den Chefingenieur V.G. Šuchov der Firma Bari, dessen zahlreiche Patente so erfolgreich auf dieser Ausstellung vorgezeigt werden konnten.

1897 wurden Šuchovs theoretische Untersuchungen auf dem Gebiet der Baumechanik von ihm zusammengetragen und als Buch mit dem Titel "Der Dachverband" veröffentlicht²⁰⁾. Darin zeigt Šuchov auf, wie unrationell die Verwendung von flachen Binderdächern ist, und stellt eine neue Bauform vor: das netzförmige Dach. 1898 werden netzförmige Metallgewölbe mit doppelter Krümmung über einer Bari-Fabrik in Moskau und in Vyksa für eine metallverarbeitende Fabrik gebaut.

18) Šuchov, V.: Opisanie ažurnoj bašni. - Privilegija Nr 1896, 12.3.1899 (Zajavka 11.1.1896).
Dt.: Beschreibung eines durchbrochenen Turmes. - Übersetzung Nr Ü/267 der Übersetzungsstelle der Universitätsbibliothek Stuttgart, 3 Seiten. (Anm.d.Übers.)

19) o.V.: Nijni Novgorod-exhibition - Thuchof water tube boilers. Mr. Bary, Moscow, Engineer.
In: The Engineer. London, 83 (1897), 12.2., S. 164.
(Anm.d.Übers.)

20) Šuchov, V.G.
Stropila. Izyskanie racional'nych tipov prjamolinejnych stropil'nych ferm i teorija aročnych ferm.
Moskva: Politechničeskoe obščestvo, 1897. /russ./

Nach V.G. Šuchovs Plänen werden Ende der 90er Jahre Metallkonstruktionen für Hochöfen und viele Wohnhäuser gebaut.

Anfang des 20. Jahrhunderts erlebte Rußland eine starke Krise in der Industrieproduktion. Auf die Arbeit des Kontors wirkte sich diese Krise jedoch nicht besonders aus. Nach Šuchovs Plänen bauten die Firmen des Bari-Kontors in diesen Jahren elektrische Brückenkräne mit 10 - 35 t Tragfähigkeit, erarbeiteten Standardkonstruktionen für Großbehälter zur Lagerung von Erdölprodukten. Das Kontor ging zur serienmäßigen Produktion von Eisenbahnbrücken mit Spannweiten von 4 bis 85 m über.

Gleichzeitig setzte Šuchov seine wissenschaftliche Arbeit über die Theorie der Baukonstruktionen fort. 1902 - 1903 veröffentlichte er mehrere Artikel und ein Buch zur Verwendung der Differentialgleichung 4. Ordnung bei praktischen Problemen der Bautechnik²¹⁾.

Unter der Leitung von Prof. N.E. Žukovskij und auf Vorschlag von 42 Mitgliedern wählte die Polytechnische Gesellschaft im Jahre 1903 Vladimir Grigor'evič Šuchov zu seinem Ehrenmitglied. In seiner Erklärung schrieb der Rat der Gesellschaft: "In den Jahren seiner Jugend begeisterte sich Vladimir Grigor'evič für die theoretische Mechanik und war bestrebt, seine hervorragenden Fähigkeiten dem Studium der unsterblichen Mechanik zu widmen. Das Leben fügte es so, daß er für die Mechanik der Erde arbeiten sollte, doch auch in diesen Bereich brachte er

21) Šuchov, V.G.: Po povodu uravnenija $EI \frac{d^4 y}{dx^4} = - \alpha y$.

In: Bjuulleten' Politehničeskogo obščestva.
1902, Nr 8; 1903, Nr 7.

Šuchov, V.G. $EI \frac{d^4 y}{dx^4} = - \alpha y$ v zadačach stroitel'noj mehaniki.

Moskva: Russkoe tovariščestvo pečatnogo i izdatel'skogo dela, 1903.

Dt.: Die Gleichung $EI \frac{d^4 y}{dx^4} = - \alpha y$ in Aufgaben der Baumechanik.

- Arbeitsübersetzung der Übersetzungsstelle der Universitätsbibliothek Stuttgart, 21 Manuskriptseiten.

neben erfahrenen Beobachtungen und praktischen Problemlösungen immer ein tiefgründiges Denken und sorgfältige mathematische Abhandlungen ein."

Der russisch-japanische Krieg verlangte einen größeren Umfang an Bauten von Eisenbahnstrecken, Stationen und Gebäuden für die Eisenbahn. In diesen Jahren entwickelte Šuchov Standardkonstruktionen aus Metall für Eisenbahngebäude und -werkstätten.

Befriedigt reagierte V.G. Šuchov auf die Revolution von 1905 - 1907. Während des Dezemberaufstandes in Moskau beobachtete Šuchov die Ereignisse in den Straßen, redete mit Arbeitern, ging ins Presna-Viertel und zur Beerdigung von Bauman.

Erregt durch die Aktionen der Kriegsflottenleitung, die zur Vernichtung der russischen Kriegsflotte in der Meerenge von Cuzima führte, schrieb V.G. Šuchov 1906 das Kapitel "Die Kriegsmacht der russischen Flotte" in der Aufsatzsammlung "Der Weg nach Cuzima"²²⁾. Das Buch erschien 1907.

Der Aufstieg der Industrietätigkeit in Rußland zu Beginn des 20. Jahrhunderts fällt in die Jahre 1908 - 1913. Schnell wuchs der Eisenbahnbau im Land, nahm die Menge an Gußstahl zu, stieg der Umfang an Brückenbauten. Auch die Produktionen der "See- und Landämter" nahmen zu.

V.G. Šuchov plante in Baris Kontor Hochöfen, Siemens-Martin- und Bessemer-Stahlwerkstätten sowie Walzwerke, aber auch Konstruktionen von Kriegshäfen, netzförmigen Leuchttürmen u.a. Einige von diesen Konstruktionen wurden unter seiner persönlichen Leitung gebaut.

In den Kriegsjahren 1914 - 1916 erfand Šuchov eine Konstruktion über schwimmende Reihen-Minen, konstruierte eine Plattform für ein schweres Geschütz und gewaltige Tore zum Ver-

²²⁾ Šuchov, V.G.: Boevaja mošč' russkogo i japonskogo flota vo vremja vojny 1904 - 1905 gg.
In: Chudjakov, P.K.: Put' k Cuzime. Moskva: 1907. /russ./

schließen von Trockendocks (Bataporte), die unter seiner Aufsicht gebaut wurden. 1915 konstruierte und leitete er die Montage des Bahnsteigs des Brjansker (heutigen Kiewer) Bahnhofs in Moskau.

Bei Ausbruch der Revolution von 1917 war Šuchov 64 Jahre alt und nach der Großen Oktoberrevolution nahm er aktiv am Aufbau des neuen Lebens teil. Die Moskauer Fabrik des Bari-Kontors wurde zur Fabrik "Parostroj (Dampfbau - Anm.d.Übers.)". Einstimmig wählten die Arbeiter von "Parostroj" Šuchov in die erste Fabrikleitung und zum Chefingenieur. Dieses Amt hatte er noch 13 Jahre inne. In diesen Jahren konnte sich die schöpferische Tätigkeit V.G. Šuchovs voll entfalten. Er sucht nach neuen technischen Lösungen für viele Ingenieursprobleme, die auf die zerstörte Wirtschaft des Landes anwendbar sind, baut Metall- und Holzbinder für Dächer von Fabriken und Werkstätten, begründet die Anwendung von Holzrohrleitungen, organisiert Bau und Montage von Eisenbahnbrücken, die während des Bürgerkrieges zerstört worden waren, auf ganz originelle und neue Art und Weise.

Auf Lenins Geheiß wurde 1922 der hyperboloide mehrstöckige Funkturm in Šabolovka mit 150 m Höhe für den Rundfunksender der Kommunistischen Internationale gebaut. Ursprünglich hatte Šuchov eine Höhe von 350 m geplant, bestehend aus 9 Blöcken (der Pariser Eiffelturm ist 305 m hoch). Das Gewicht von Šuchovs Turm betrug 2 200 t (dreimal leichter als der Eiffelturm), die geschätzten Kosten des Šuchovschen Turmes waren wesentlich geringer als die für den Eiffel-Turm, sie betrugen 1,2 Mill. Rubel. Šuchov hielt Vorträge über den Plan des Turmes und seine Montage vor der Baukommission, im Volkskommissariat für Post- und Telegraphenwesen und vor der Regierung. Unter Berücksichtigung des Eisenmangels im Lande fiel die Entscheidung für einen mehrstöckigen Šabolovker Turm mit 150 m Höhe (mit Unterbau 160 m), bestehend aus 6 Hyperboloiden (jedes 25 m hoch). Bald zeigte sich, daß für den Turm dennoch insgesamt 240 t Eisen erforderlich sind, und eine solche Menge Eisen war in Moskau nicht zu finden. Das

Problem wurde dem Rat der Volkskommissare vorgetragen, und auf Lenins Vorschlag wurde beschlossen, das für den Bau des Funkturms notwendige Eisen aus den Beständen des Kriegsministeriums zu entnehmen. Bei der Montage wandte Šuchov das neue Verfahren des teleskopartigen Hebens der Stockwerke an. Für den Bau des Turmes interessierte sich auch Lenin. Der Šuchovsche netzförmige Funkturm in Šabolovka ist in die Geschichte der Radiotechnik eingegangen als Synonym für den sowjetischen Rundfunk. Es war gerade dieser Turm, über den ab 1922 die regelmäßigen Sendungen der neuen Moskauer Rundfunkstation in die Länder Westeuropas ausgestrahlt wurden.

"Parostroj" begann mit dem Wiederaufbau der im Bürgerkrieg zerstörten Eisenbahnbrücken. Šuchov beteiligt sich an der Konstruktion und beim Bau der von GOËLRO²³⁾ geplanten Großbauten der ersten Fünfjahrzehnte (Metallurgiekombinat Kuzneck, hyperboloide Stützmasten der Stromfernleitung über die Oka - NI-GRËS²⁴⁾ u.a.).

Zur Einschätzung der Tätigkeit von V.G. Šuchov beziehen wir uns am besten auf die Meinung des Akademiemitglieds I.P. Bardin, daß Šuchov sich ungeachtet seines hohen Alters persönlich auch an der Ausarbeitung der Pläne für die Metallurgiefabrik Kuzneck beteiligte. Das Gebäude mit den Siemens-Martinöfen dieser Fabrik galt nach seiner Anzahl von Hochöfen, den Abmessungen und der Beschickung als einmalig in der Welt. Unter Šuchovs Leitung wurden 30 Eisenbahnbrücken wiederaufgebaut, darunter über die Flüsse Pripjat', Ilek u.a. Für "Grozneft"²⁵⁾ baute Šuchov die Erdölleitungen Baku-Batumi (883 km), Groznyj-Tuapse (618 km). V.G. Šuchov plante und beaufsichtigte die Montage der Anlage der ersten Brotfabrik des Landes in Moskau.

23) Gosudarstvennaja komissija po élektifikacii Rossii - Staatliche Kommission für die Elektrifizierung Rußlands (Anm.d. Übers.)

24) Naučno-issledovatel'skaja gosudarstvennaja rajonnaja élektrostancija - Wissenschaftliches staatliches Forschungs-Bezirkskraftwerk (Anm.d. Übers.)

25) Groznenskiĵ neftjanoj naučno-issledovatel'skiĵ institut - Erdölforschungsinstitut in Groznyj (Anm.d. Übers.)

Von 1924 - 1927 war Šuchov Vorsitzender der Staatlichen Planungskommission für Erdölleitungen. Gemeinsam mit M.A. Kapel'jušnikov und anderen plante Šuchov von 1929 - 1934 und beaufsichtigte danach den Bau der ersten Fabrik "Sowjetisches Kracking" in Baku. Die vor 40 Jahren ausgearbeiteten Entwürfe zum Fördern von Erdöl aus Bohrlöchern durch Druckluft wurden jetzt realisiert.

In Druck gingen neue Aufsätze von Šuchov: "Über Erdölleitungen" (1924)²⁶⁾; "Über die Berechnung von Erdölbehältern" (1925)²⁷⁾; "Über Krümmungen in Erdölleitungen" (1926)²⁸⁾.

In diesen Jahren plant Šuchov einige Siemens-Martin-Werke und Metallkonstruktionen für Gießereien. Er konstruiert netzförmige Hochmasten für Fernleitungen.

Von der sowjetischen Öffentlichkeit wurden Šuchovs Wissen, Arbeit und Erfahrung hoch geschätzt. V.G. Šuchov wurde zum Mitglied des Russischen Zentralen Exekutivkomitees gewählt. 1927 und 1928 wählten die Moskauer Arbeitnehmer Šuchov in den Moskauer Rat. Er war Mitglied des Moskauer Gebietsexekutivkomitees.

Die Akademiemitglieder P.P. Lazarev und A.N. Krylov schrieben anlässlich des Vorschlags auf Ernennung von V.G. Šuchov zum Korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR im Jahre 1928: "Šuchovs gesamtes Schaffen gründet auf seinen wissenschaftlichen Arbeiten und ist Ergebnis seines

26) Šuchov, V.G.: Zametka i nefteprovodach.
In: Neftjanoe i slancevoe chozjajstvo. M./L., 6 (1924),
Nr 2. /russ./

27) Šuchov, V.G.: Rasčet nefjtjnych rezervuarov.
In: Neftjanoe chozjajstvo. M./L., 9 (1925), Nr 10.
Wiederabdruck in: Šuchov, V.G.: Izbrannye trudy. Stroitel'-
naja mehanika. M.: 1977, S. 44 - 46.
Dt.: Berechnung von Erdölbehältern, - Arbeitsübersetzung
der Übersetzungsstelle der Universitätsbibliothek Stuttgart,
8 Manuskriptseiten.

28) Šuchov, V.G.: O primenenii petel' v nefteprovodnych linijach.
In: Neftjanoe chozjajstvo. M./L., 1926, Nr 2. /russ./

gründlichen theoretischen Denkens."²⁹⁾ Am 14. Januar 1928 wählte die Gesamtversammlung der Akademie der Wissenschaften V.G. Šuchov zum Korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

Mit 75 Jahren leitete Šuchov die Planung vieler Fabrikswerkstätten des ersten Fünfjahrplanes. Er entwickelte neue genormte netzförmige Wassertürme und Šuchovsche Standard-Dampfkessel. 1931 wurden unter seiner Leitung etliche Pläne für Siemens-Martin-Werke der größten Fabriken ausgeführt ("Azovstal" u.a.).

1933 reichte Šuchov mit anderen einen Antrag auf Erteilung von Patenten über Verdichter von Trockengasbehältern ein³⁰⁾.

29) Lazarev, P., Krylov, A.: Zapiski ob učenyh trudach V.G. Šuchova.

In: Izvestija. Akademija nauk SSSR. Serija 7. Otdelenie fiziko-matematičeskich nauk. Leningrad, 1928, Nr 8/10, S. 669 - 675.

/Aufzeichnungen über die wissenschaftlichen Arbeiten V.G. Šuchovs; russ./ (Anm.d.Übers.)

30) Antropov, A.A., Kandejev, V., Kotljär, E., Tuchmanov-Belov, P., Sinicyn, V., Fedorov, A., Šuchov, V.: Poduška dlja uplotnitel'nych prisposoblenij k poršnjam suchich gazgol'derov. - Avtorskoe svidetel'stvo Nr 376565, 31.7.1934 (Zajavka 15.2.1833).

/Verdichterkissen für die Kolben von Trockengasbehältern; russ./

Antropov, A.A., Kandejev, V., Kotljär, E., Tuchmanov-Belov, P., Sinicyn, V., Fedorov, A., Šuchov, V.: Prisposoblenie dlja prižatija k stene rezervuara uplotnitel'nych kolec dlja poršnej suchich gazgol'derov. - Avtorskoe svidetel'stvo Nr 39038, 31.10.1934 (Zajavka 15.2.1933).

/Vorrichtung zur Anpressung der Verdichtungsringe an die Behälterwand für die Kolben von Trockengasbehältern; russ./

Antropov, A.A., Sinicyn, V., Kandejev, V., Kotljär, E., Tuchmanov-Belov, P., Fedorov, A., Šuchov, V.: Poduška dlja uplotnitel'nych prisposoblenij k poršnjam suchich gazgol'derov. - Avtorskoe svidetel'stvo Nr 39039, 31.10.1934 (Zajavka 15.2.1933).

/Verdichterkissen für die Kolben von Trockengasbehältern; russ./ (Anm.d.Übers.)

31) Lejbenzon, L.S.: K 80-letnemu jubileju akademika V.G. Šuchova.

In: Vestnik inženerov i teknikov. M., 1933, Nr 10, S. 470.

/Zum 80. Geburtstag des Akademiemitglieds V.G. Šuchov; russ./

1933 beging die sowjetische Öffentlichkeit den 80. Geburtstag Šuchovs. Anlässlich dieses Ereignisses unterstrich das Akademiemitglied L.S. Lejbenzon in einem Aufsatz über das vielseitige Schaffen Šuchovs dessen energiegeladene Tätigkeit, die "... ein Beispiel eines Ingenieurs und schöpferischen Menschen darstellt"³¹⁾.

Vladimir Grigor'evič arbeitete sehr viel, beschränkte sich jedoch nicht nur auf die Wissenschaft und auf Erfindungen. Er beteiligte sich aktiv am politischen Leben des Landes, interessierte sich für Geschichte, Kunst, Musik, Literatur, Theater, begeisterte sich für den Radsport, für Schach und besonders für das Photographieren... und fand für alles Zeit.

V.G. Šuchov schätzte das Verhältnis der Werktätigen zu sich sehr hoch und überließ dem Staat, ohne Entschädigung zu verlangen, die Rechte auf Nutzung seiner Erfindungen.

Šuchov starb am 2. Februar 1939 im Alter von 86 Jahren.

Stuttgart, den 30. Oktober 1987

übersetzt von

Ottmar Pertschi
(Ottmar Pertschi)
Dipl.-Übersetzer