Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 61 (1969)
Heft: 3-4

Artikel: Weltkraftkonferenz Moskau 1968
Autor: Etienne, E.H. / Töndury, G.A.
Kapitel: 3: Studienreise Leningrad - Sochi - Wolgograd
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921566

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

STUDIENREISEN IN DER SOWJETUNION

DK 061.32 : 620.9 (47)

Die Organisatoren der 7. Volltagung der Weltkraftkonferenz boten den zahlreichen Kongressteilnehmern und Begleitpersonen die Möglichkeit, anhand von 21 zur Auswahl gestellten Studienreisen weite Teile des Riesenreiches der Sowjetunion und bestimmte technische Anlagen aus den Gebieten der Energiewirtschaft kennenzulernen.

Eine umfassende 13tägige Studienreise wurde vor dem Kongress durchgeführt, die übrigen 20 von 1- bis 13tägiger Dauer — die meisten beanspruchten 6 bis 9 Tage — nach dem Kongress, im Zeitraum vom 25. August bis 6. September 1968. Etliche Reisen führten in die gleichen Gebiete mit voneinander abweichenden Routen; wegen der starken Nachfrage mussten verschiedene Studienreisen doppelt und dreifach, meistens in gegenläufigem Sinn organisiert werden.

Leider wurden manche von den Kongressteilnehmern in erster Auswahl angemeldeten Wünsche aus unerklärlichen Gründen nicht berücksichtigt. Um aus dem reichhaltigen Strauss der Studienreisen doch einige Eindrücke vermitteln zu können, folgen anschliessend Berichte über drei der zwanzig Möglichkeiten.

C. STUDIENREISE LENINGRAD – SOCHI – WOLGOGRAD

W. Lecher, dipl. Ing., Escher-Wyss AG, Zürich

Nach dem offiziellen Abschluss der VII. Volltagung der Weltkraftkonferenz begaben sich zahlreiche Teilnehmer auf eine der zahlreichen Studienreisen, die in die verschiedensten Gebiete des Gastlandes führten. Unsere Gruppe (Studienreise Nr. 3a) setzte sich aus 20 Herren und 8 Damen aus zehn Ländern zusammen. Begleitet wurden wir von zwei Ingenieuren des Energieministeriums der UdSSR, die uns jederzeit als fachkundige Uebersetzer zur Verfügung standen. Für alle organisatorischen Belange und für unsere Sonderwünsche sorgte unsere charmante Reiseleiterin, Frau Tamara, vom staatlichen Reisebüro Intourist vorbildlich.

Die von uns gewählte Nachkongressreise dauerte sieben Tage, vom 25. bis 31. August, und führte von Moskau über Leningrad, Sochi und Wolgograd wieder zurück nach Moskau. Wie der Aufenthalt in Moskau während des Kongresses, war auch die ganze Studienreise von strahlendem Hochsommerwetter begünstigt. Die grossen Strecken wurden alle mit Kursflugzeugen zurückgelegt, teils mit Turboprop-, teils mit modernen Düsenmaschinen. In der UdSSR ist das Flugzeug ein Volksverkehrsmittel, das jedermann benützt; unsere Maschinen waren immer bis auf den letzten Platz besetzt.

1. Leningrad

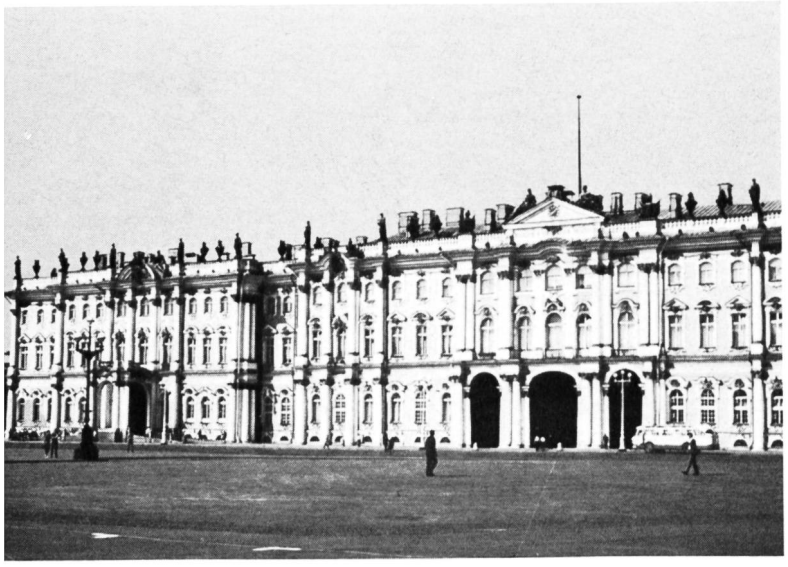
Unser erstes Reiseziel war Leningrad. Der Aufenthalt von zweieinhalb Tagen vermittelte neben den technischen Besichtigungen unvergessliche Eindrücke dieser schönen Stadt. Leningrad — oder Sankt Petersburg, wie die Stadt zur Zeit der Zaren hiess — ist eine junge Stadt. Im Jahre 1701 legte Zar Peter I., auch der Grosse genannt, in der Einöde der Newa-Mündung den Grundstein zu einer neuen Stadt, als Tor Russlands zur Welt und als neue Hauptstadt des Zarenreiches. Keine andere Stadt hat einen ähnlich raschen Aufstieg erlebt. Heute zählt Leningrad nahezu 4 Mio Einwohner und bildet ein wichtiges Industrie- und Handelszentrum, wenn es auch den Rang der Hauptstadt nach der kommunistischen Oktoberrevolution wieder an Moskau abtreten musste. Leningrad ist eine Stadt am Wasser, von mehreren Armen der Newa und vielen Kanälen durchzogen. Das Bild der Stadt wurde durch die Glanzzeit der Zaren geprägt und bietet einen völlig westlichen Eindruck. Eine ausgedehnte Stadtrundfahrt und private Ausflüge boten Gelegenheit, die wichtigsten Sehenswürdigkeiten Leningrads kennenzulernen. Die Bilder 54 bis 62 können davon nur

Bild 54
In Leningrad an der Newa — der Universitätsquai im letzten Abendlicht.

Bild 55 St. Isaaks-Kathedrale, einst eine der grössten Kirchen der Welt, heute Mineralogisches Museum.

Bild 56 Puschkin-Denkmal, im Hintergrund das Russische Museum.

Bild 57 Das Winterpalais, der Regierungssitz in der ehemaligen zaristischen Hauptstadt St. Petersburg. In den repräsentativen Räumen ist die weltberühmte Eremitage untergebracht.



eine schwache Vorstellung vermitteln. Es ist unmöglich, auf alle Sehenswürdigkeiten und Kunstschätze dieser schönen Stadt einzugehen, aber die beiden wichtigsten möchte ich zumindest kurz erwähnen.

Der Winterpalast (Bild 57) wurde ebenso wie viele Fürstenpaläste Mitte des 18. Jahrhunderts vom italienischen Architekten Rastrelli gebaut. Dieses Gebäude ist nicht nur wegen seiner Architektur und als ehemaliger Regierungssitz der Zaren bekannt, sondern weil es eines der grossartigsten Museen der Welt beherbergt — die Eremitage. Die wenigen Stunden, die uns zur Besichtigung zur Verfügung standen, genügten nur zu einem Rundgang durch die Prunkräume und die Abteilung der westeuropäischen Kunst, die vor allem wegen ihrer Gemäldesammlung berühmt ist. Bilder aller grossen Meister vom Mittelalter bis zum frühen Picasso sind in reicher Fülle vertreten. Dieser Besuch hinterliess bei jedem Kunstfreund einen unvergesslichen Eindruck und den Wunsch, diese Sammlung einmal mit mehr Ruhe geniessen zu können.

Der zweite Höhepunkt der touristischen Besichtigungen war der Besuch des Sommerpalastes der Zaren. Dieser liegt etwa 30 km ausserhalb Leningrads in herrlicher Lage nahe der Ostseeküste inmitten eines grossartigen Parkes (Bilder 59, 60). Der Name des Schlosses, Petrodvoretz beziehungsweise Petershof, weist auf den Gründer Peter den Grossen hin, der die Fertigstellung aber nicht mehr erlebte. Das Werk wurde von Katharina II. zu Ende geführt. Als Architekt wirkte auch hier Rastrelli. Wie bei vielen anderen Sommerresidenzen der damaligen Herrscherhäuser ist das grosse Vorbild Versailles deutlich zu erkennen. Bei der Belagerung von Leningrad im Zweiten Weltkrieg war das Schloss weitgehend zerstört und die bronzenen Brunnenfiguren eingeschmolzen worden. Wenige Monate vor unserem Besuch waren die Restaurationsarbeiten abgeschlossen und alles erstrahlte in frischem Weiss und Gold.

Dass Leningrad als Industriezentrum und in der technischen Forschung der Sowjetunion eine wichtige Rolle spielt, zeigten die technischen Besichtigungen. Ein Nachmittag diente dem Besuch des Hochspannungsinstitutes für Gleichstromübertragung. In diesem Institut arbeiten etwa hundert Wissenschafter an der Entwicklung von Leitungen, Isolierstoffen und Einrichtungen zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Uebertragung über grosse Entfernungen. In Moskau und Wolgograd bestehen Filialen, mit denen eng zusammengearbeitet wird. Zum Forschungsgebiet dieses Institutes gehört auch die Entwicklung neuer Apparate zur Umwandlung Wechselstrom—Gleichstrom, von Schaltelementen für Höchstspannungs-Wechselstrom und Einrichtungen zur Regelung und Automation der Netze. Die Grundlagen der seit ca. vier Jahren in Betrieb stehenden Pilotanlage zur Hochspannungs-Gleichstrom-Uebertragung zwischen Wolgograd und Donez, mit den Hauptdaten: ± 400 kV, 750 MW, 473 km Länge, wurden hier geschaffen. Derzeit wird an der Entwicklung von Hochspannungs-Gleichstrom-Uebertragungsleitungen und deren Zubehör für eine Spannung von ± 750 kV gearbeitet. Im grossen Hochspannungslaboratorium stehen mehrere Versuchsstände, welche die Erzeugung von Prüfspannungen bis 4500 kV ermöglichen. Auch für den Nicht-Fachmann auf diesem Gebiet war diese Besichtigung äusserst interessant und aufschlussreich. Nach Abschluss der Führung durch das Institut standen zudem rund ein Dutzend Spezialisten zur Beantwortung aller Fragen zur Verfügung. Diese Gelegenheit wurde von den Fachleuten unserer Gruppe in einer angeregten Diskussion auch eifrig benützt.

Als zweite technische Besichtigung in Leningrad stand der Besuch der Elektrosila-Werke auf dem Programm. In diesem Grossbetrieb werden die Generatoren und weitere elektrische Einrichtungen für die grossen Wasser-, Dampf- und Gasturbinen der UdSSR hergestellt. Auch dieser Werksbesuch war nach Aussagen der Ingenieure unserer Gruppe sehr lohnend und eindrucksvoll. Als Vertreter eines Unternehmens, das sich speziell mit der Herstellung hydraulischer und thermischer Turbomaschinen befasst, war ich mehr an einer Besichtigung der bekannten Leningrader Turbinenfabrik interessiert. Mein diesbezüglicher Wunsch wurde auch bereitwilligst erfüllt. Ich erhielt Gelegenheit, mich einer anderen Gruppe anzuschliessen, in deren Programm dieser Besuch enthalten war.

Die Leningrader Metallwerke LMZ sind das führende Unternehmen der Sowjetunion auf dem Gebiet der Dampf-, Gas- und Wasserturbinen. Der Betrieb kann auf eine mehr als 100jährige Geschichte zurückblicken, die Gründung erfolgte bereits im Jahre 1857. Die Herstellung von Dampfturbinen in Vickers-Lizenz wurde 1904 aufgenommen, die erste Wasserturbine wurde 1924 fabriziert. Seither hat sich das Werk rasch entwickelt, es zählt heute eine Belegschaft von rund 12 000 Personen. Dampfturbinen mit einer Einheitsleistung von 800 MW in Zweiwellen-Bauart sind bereits in Betrieb. Gruppen gleicher Leistung mit einer Welle sind in Fabrikation, ebenso eine Gasturbine mit 100 MW Leistung. Pro Jahr werden Dampfturbinen mit einer Gesamtleistung von etwa 4000 MW erzeugt.

Begünstigt durch das enorme Potential der UdSSR an ausbauwürdigen Wasserkräften nahm auch die Herstellung von Wasserturbinen sehr rasch zu. Die grösste, bisher verwirklichte Einheitsleistung beträgt 508 MW. Jährlich fabrizieren die Leningrader Metallwerke Wasserturbinen mit insgesamt etwa 2000 MW Leistung. Derzeit werden etwa 40 % der Produktion exportiert, jedoch fast ausschliesslich in die Länder des Ostblocks sowie in einige Entwicklungsländer bei von der Sowjetunion finanzierten Projekten.

Interessant ist auch, dass die Leningrader Metallwerke eine eigene höhere technische Schule mit mehr als 1000 Studenten unterhalten und so ihren technischen Nachwuchs zum grössten Teil selbst heranbilden. Den Betriebsangehörigen stehen auch viele Sozialeinrichtungen der Firma, wie Kantinen, Freizeiträume, Sportplätze, Kindergarten, Werkwohnungen, Ferienhäuser und ein eigenes Krankenhaus zur Verfügung.

Die Betriebsbesichtigung führte nach einer Begrüssung und Einführung durch die Werkleitung durch das gut eingerichtete hydraulische Laboratorium. Ueber 200 Personen sind hier beschäftigt, ein grosser Teil davon Frauen. Einschliesslich der Einrichtungen für Festigkeitsuntersuchungen und zur Prüfung von Maschinenelementen stehen 28 Versuchsstände für Forschung und Entwicklung an Wasserturbinen zur Verfügung. Das Schwergewicht der Entwicklung liegt, bedingt durch die Anforderungen des einheimischen Marktes, bei den Francisturbinen mit kleinen bis mittleren Fallhöhen sowie bei den Kaplanturbinen. Auch für Rohrturbinen werden Modellversuche durchgeführt. Die erste Freistrahlturbine befand sich eben auf dem Prüfstand, während mit der Entwicklung von Pumpen und Pumpenturbinen bisher noch nicht begonnen wurde.

Das thermische Laboratorium konnte wegen der fortgeschrittenen Zeit nicht besichtigt werden, es soll etwa gleich gross und ebensogut eingerichtet sein wie das hydraulische Laboratorium.

Sehr eindrucksvoll war der anschliessende Rundgang durch die Grossmaschinen-Hallen, wegen der Grösse der

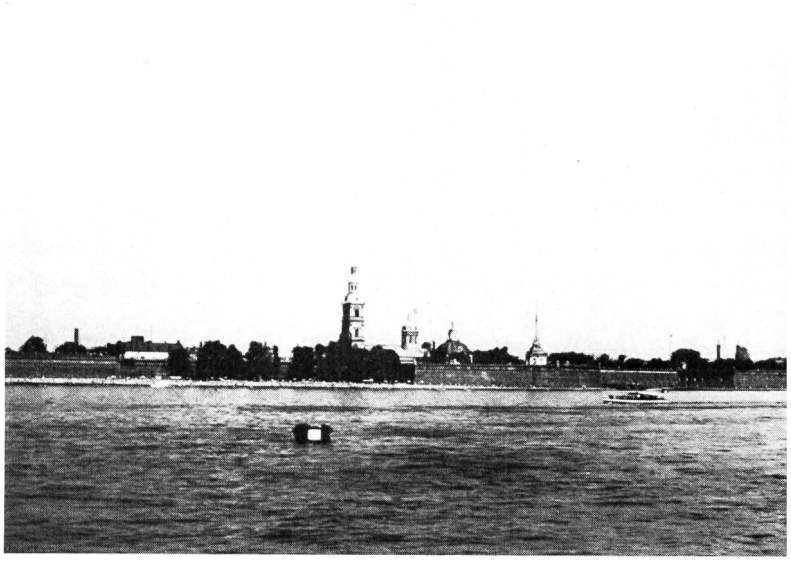


Bild 58 Peter- und Pauls-Festung auf einer Insel in der Newa.

Bild 59 Wasserspiele vor dem Schloss Petrodvoretz, dem ehemaligen Sommersitz der Zaren an der Ostseeküste.

Bild 60 Wasserbecken im ausgedehnten und gut gepflegten Park von Petrodvoretz.

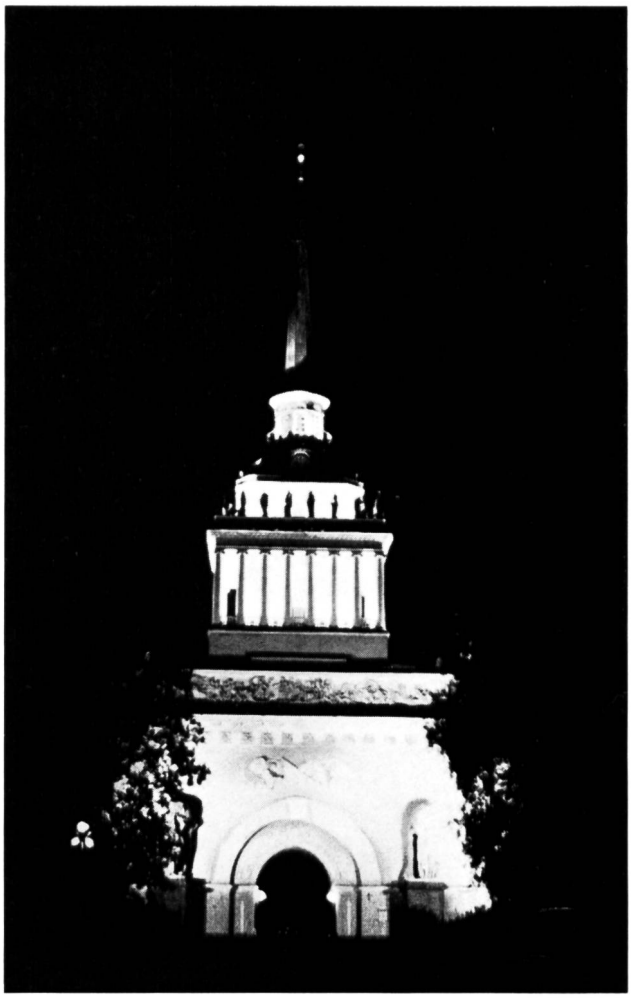


Bild 61 Nächtlicher Anblick der Admiralität in Leningrad.

Werkstücke und der Bearbeitungsmaschinen. Die Oberflächengüte und die Bearbeitungsgenauigkeit entsprechen zwar nicht ganz unseren Qualitätsbegriffen, aber die Produktionskapazität und die technischen Leistungen bei der Herstellung enorm grosser Maschinenteile sind sehr beachtlich. Die eindrucksvollsten, bisher fabrizierten Werk-Stücke bilden die einteiligen Francislaufräder für das Kraftwerk Krasnojarsk mit den Hauptdaten:

Leistung P = 508 MW bei der Fallhöhe H = 93 m

Grösster Laufraddurchmesser	D = 8650 mm
Grösste Höhe des Laufrades	h = 4000 mm
Fertiggewicht	G = 243 t

Diese Laufräder wurden in der gleichen Halle aus einzelnen Stahlgussteilen zusammengeschweisst, geglüht und bearbeitet. LMZ verfügt über viele sehr grosse Werkzeugmaschinen. So gestattet zum Beispiel die grösste Karusselldrehmaschine die Bearbeitung von Werkstücken bis 19 m Durchmesser und 300 t Gewicht. Auch die Tragfähigkeit der Krane ist diesen Daten angepasst. Durch die Lage direkt an der Newa hat das Werk grosse Transportvorteile; über ein kurzes Spezialgeleise können alle grossen Maschinenteile direkt auf Schiffe verladen werden.

Der Schwerpunkt der Betriebsbesichtigung lag bei den hydraulischen Maschinen. Teile folgender grosser Wasserturbinen waren in Bearbeitung:

— 22 Kaplanturbinen für das Wolgakraftwerk Saratov mit je 57,5 MW Leistung bei einer Fallhöhe von 9,7 m. Mit einem Laufraddurchmesser von 10,3 m sind dies die grössten Kaplanturbinen der Welt. Das Fertiggewicht eines Kaplanflügels aus rostfreiem Stahlguss beträgt 32 t. In Saratov sollen zudem zwei Rohrturbinen mit einem Laufraddurchmesser von ca. 8 m zur Sammlung von Betriebserfahrungen mit diesem Maschinentyp eingebaut werden.

— 12 Kaplanturbinen für das Donaukraftwerk Djerdap (Eisernes Tor) mit je 178 MW Leistung und 9,5 m Laufraddurchmesser.

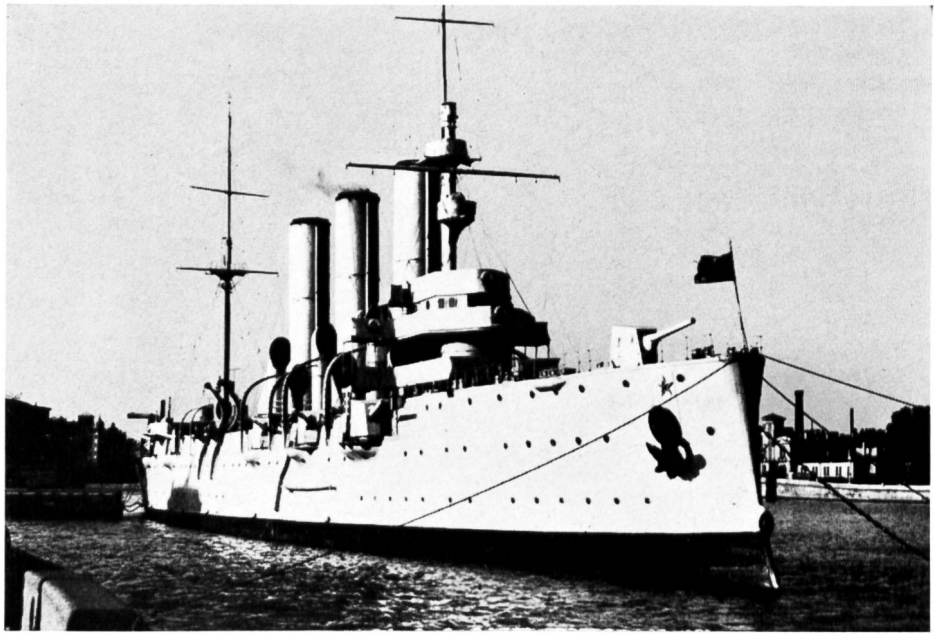
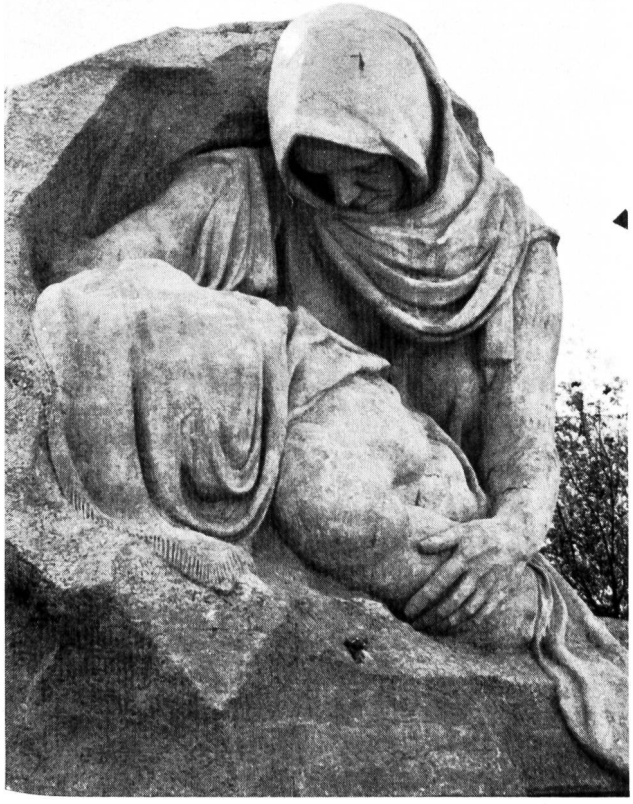


Bild 62
Der Kreuzer «Aurora» gab den Startschuss zum Sturm auf das Winterpalais und damit zur historischen Oktoberrevolution 1917.

Bild 63 Den Mamajev-Hügel in Wolgograd — dem ehemaligen Stalingrad — krönt heute ein riesiges Siegesdenkmal.

Bild 64 Trauernde Mutter.



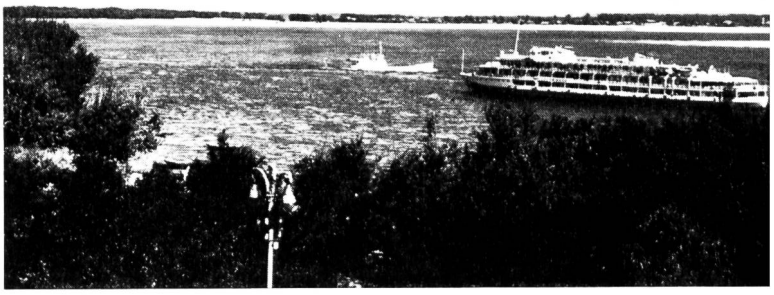


Bild 65 Der breite Wolgastrom mit Passagierschiff bei Wolgograd.

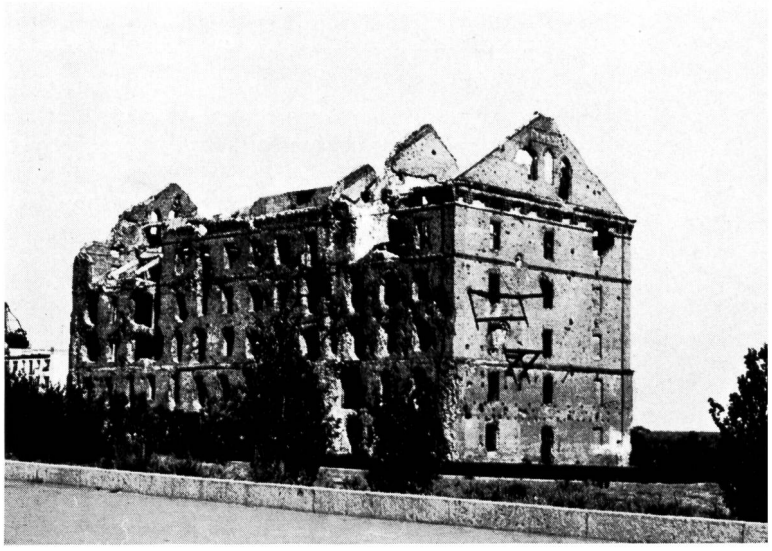


Bild 66 Alte Mühle in Wolgograd; einzige stehengelassene Hausruine nach dem mörderischen Ringen um Stalingrad. Die vollständige Niederlage der 6. deutschen Armee brachte auch den Wendepunkt im Zweiten Weltkrieg.

Bild 67 Kriegerdenkmal an der Front von Stalingrad.

— Laufrad einer Kaplanturbine mit Doppelschaufeln (zwei Schaufeln an einem gemeinsamen Schaufelteller, 4 x 2 Schaufeln) Leistung 52 MW, Fallhöhe 36 m, Durchmesser 5,5 m.
— Die Francisturbinen Krasnojarsk am Jenissei wurden bereits erwähnt.
— 12 Francisturbinen für das Kraftwerk Sadd-el-Aali (Assuan) am Nil mit je 180 MW Leistung bei einer Fallhöhe von 74 m. Die Laufräder mit einem Aussendurchmesser von 6,3 m werden aus rostfreien Stahlgussteilen (13 % Cr., 1 % Ni) zusammengeschweisst.

Für die Besichtigung der Fabrikhallen für thermische Turbomaschinen blieb leider nur noch wenig Zeit. Viele Teile von Dampfturbinen bis zu 800 MW Einheitsleistung waren in Bearbeitung. Die Leistungs- und Dampfdaten dieser Maschinen sind normalisiert — Leistungen 200/300/500/800 MW, Frischdampfdruck 240 ata, Frischdampftemperatur 560 °C, Zwischenüberhitzungstemperatur 565 °C. Auf dem Gasturbinensektor war der Rotor einer Gasturbine mit 100 MW Leistung (ein Wellenstrang) zu sehen, der für umfangreiche Dehnungsmessungen vorbereitet war.

Eine eingehende Diskussion, in der die sehr fachkundigen Gastgeber alle Fragen bereitwillig und offen beantworteten, bildete den Abschluss eines Werkbesuches, der alle Teilnehmer sichtlich beeindruckt hatte.

Von Leningrad brachte uns ein vierstündiger Flug nach dem Süden des europäischen Russland an das Schwarze Meer. Die anderthalb Tage Aufenthalt in Sochi unter südlicher Sonne und in subtropischer Vegetation boten willkommene Gelegenheit, sich am Strand von den Anstrengungen der Reisen und der vielen Besichtigungen etwas zu erholen.

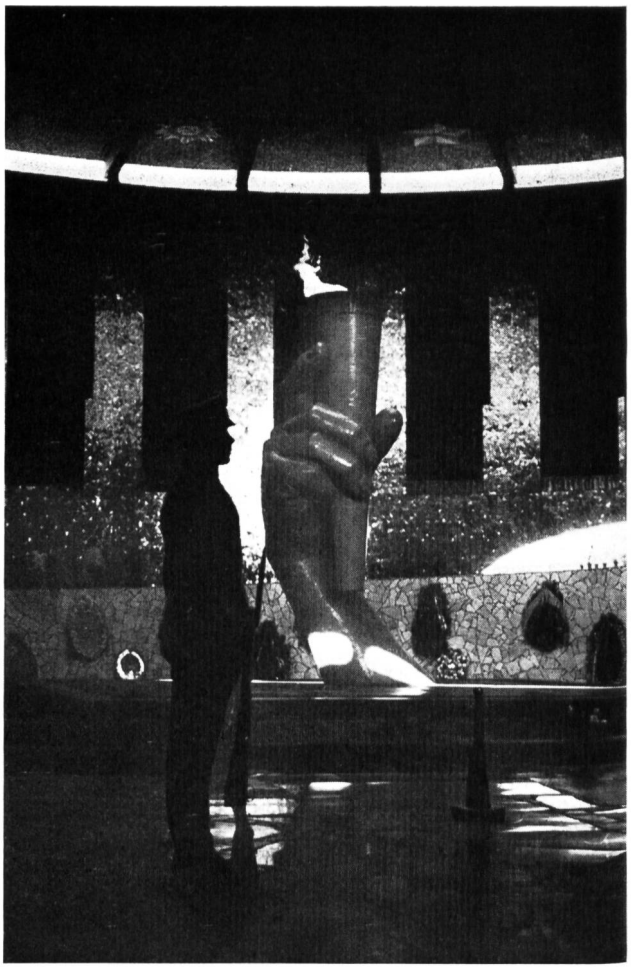


Bild 68 Im eindrucksvollen Mausoleum auf dem Mamajev-Hügel hütet eine Ehrenwache die ewige Flamme.

2. Wolgograd

Nach dem kurzen dolce far niente in Sochi führte unsere Reise weiter nach Wolgograd, dem letzten Etappenort vor der Rückreise nach Moskau. Der Flug über endlose Steppengebiete und der Rundblick vom Flughafen nach der Landung brachte uns die unermessliche Weite dieses riesigen Landes zum erstenmal richtig zum Bewusstsein.

Im 16. Jahrhundert wurde hier am rechten Steilufer der Wolga Zarizyn als Festung gegen die Ueberfälle der Nomadenstämme gegründet und nahm von da an einen stetigen Aufstieg. Im Jahre 1925 wurde die Stadt in Stalingrad umbenannt, und unter diesem Namen weltbekannt als Symbol für den Wendepunkt des Zweiten Weltkrieges.

Bild 69
Modernes Industriegebiet von Wolgograd an der Wolga.

Während der 200 Tage dauernden Schlacht 1942/43 wurde Stalingrad vollständig zerstört, zurück blieb nur ein Trümmerfeld. Der Wiederaufbau erfolgte von Grund auf mit neuen breiten Strassenzügen und sehr vielen Grünflächen und Bäumen. Das einzige, nach Beendigung der Kämpfe noch halbwegs stehende Haus, die zerschossene alte Mühle (Bild 66) wurde unter Denkmalschutz gestellt und bleibt so als Mahnmal erhalten. Viele weitere Denkmäler überall in der Stadt erinnern an die grosse Schlacht um Stalingrad, bei der auf beiden Seiten Hunderttausende fielen. Der Mamajev-Hügel, die höchste Erhebung der Stadt, war während fünf Monaten besonders erbittert umkämpft. Hier wurde eines der imposantesten Siegesdenkmäler der Welt errichtet. (Bilder 63, 64, 67 und 68.) Die Anlage mit Dutzenden von überlebensgrossen Skulpturen erstreckt sich vom Fuss bis zur Spitze des Hügels, der von einer Kolossalstatue gigantischen Ausmasses beherrscht wird. Aber nicht nur der Sieg wird hier verherrlicht. Ein Gang durch den Rundbau des Mausoleums, in dem leise Musik von Schumann ertönt und eine Ehrenwache die ewige Flamme hütet, stimmt jeden Besucher sehr nachdenklich.

Im Zuge der Entstalinisierung wurde die Stadt 1961 in Wolgograd umbenannt. Sie zählt heute mit rund 700 000 Einwohnern zu den grössten Städten der Sowjetunion. Dank der Lage an der Wolga, dem längsten und wasserreichsten Strom Europas, hat sich Wolgograd zu einem der bedeutendsten Zentren der Schwerindustrie in der UdSSR entwickelt. Von hier aus können grosse Schiffe nicht nur die Städte an Wolga und Kama, sondern durch ein gut ausgebautes Kanalsystem auch das Schwarze Meer, Moskau und die Ostsee erreichen.

Etwa 25 km flussaufwärts des Stadtzentrums liegt das riesige Wasserkraftwerk Wolgograd: «XXII. Parteitag der KPdSU», dem unser Besuch in erster Linie galt. Das Kraftwerk Wolgograd ist mit einer installierten Gesamtleistung von 2530 MW und einer Jahresarbeit von 11- bis 12 000 GWh die grösste Wasserkraftanlage an der Wolga. Neben der Energieerzeugung dient das Kraftwerk zusätzlich dem Hochwasserschutz, der Bewässerung der umliegenden trockenen Steppengebiete und der Verbesserung der Schiffahrt. Obwohl Wolgograd seiner Bauart nach ein typisches Flusskraftwerk ist, trägt es stark zur Deckung der Lastspitzen bei, es ist das wichtigste Kraftwerk zur Frequenzregulierung im europäischen Russland. Die mittlere Betriebszeit der Maschinen beträgt demgemäss auch nur etwa 4500 Stunden pro Jahr.

Durch den Bau der Kraftwerkanlage entstand ein riesiger Stausee mit einer Oberfläche von 3310 km². Der Stau reicht 670 km flussaufwärts bis nach Saratov, wo die nächste Staustufe im Bau ist. Das Stauvolumen beträgt 32,1 Mrd. m³, davon sind 8,65 Mrd. m³ zur Erzeugung von Spitzenenergie nutzbar. Das ganze Stauwerk hat eine Länge von 4900 m. Ueber einen kurzen Erddamm erreicht man vom Westufer der Wolga das Krafthaus und die anschliessende Wehranlage. Der Rest des Stauwerkes bis zum anderen Ufer wird wieder durch einen Erddamm gebildet. Hier befinden sich auch die beiden zweistufigen Schleusen, die Schiffe bis 20 000 t Wasserverdrängung aufnehmen können.

Das Maschinenhaus ist 736 m lang; hier sind 22 Turbinengruppen mit folgenden Hauptdaten eingebaut: (vgl. Bild 72.)

Normaler Fallhöhenbereich	$H = 20—27$ m
Turbinenleistung (bei $H = 20$ m)	$P = 118{,}5$ MW
Grösste Durchflussmenge	$Q = 695$ m³/s
Drehzahl	$n = 68{,}2$ U/min
Laufraddurchmesser	$D_1 = 9{,}3$ m
Grösste Saughöhe	$H_s = +\ 1{,}0$ m

Die Generatoren sind auf eine Leistung von 115 MW bei $\cos \varphi = 0{,}85$ begrenzt, die Klemmenspannung beträgt 13,8 kV. Die erzeugte Energie wird in drei verschiedene Netze eingespeist, in das lokale 220 kV-Netz, in die 500 kV-Fernleitung nach Moskau sowie in die ± 400 kV Gleichstrom-Uebertragungslinie in das Industriegebiet am Donez. Die letztere dient vor allem zur Sammlung von Erfahrungen für die geplanten Grossanlagen in Sibirien.

Die Turbinen sind sehr schwer und durchaus konventionell gebaut. Es kam der gleiche Maschinentyp wie bei dem in den Jahren 1951/54 errichteten Kraftwerk Kuibyschew zur Anwendung. Das Gewicht eines Turbinenrotors beträgt rund 470 t, das eines Generatorrotors etwa 800 t, bei einem Durchmesser von 14,5 m.

Bild 70
Unterwasserseite des Kraftwerks Wolgograd.

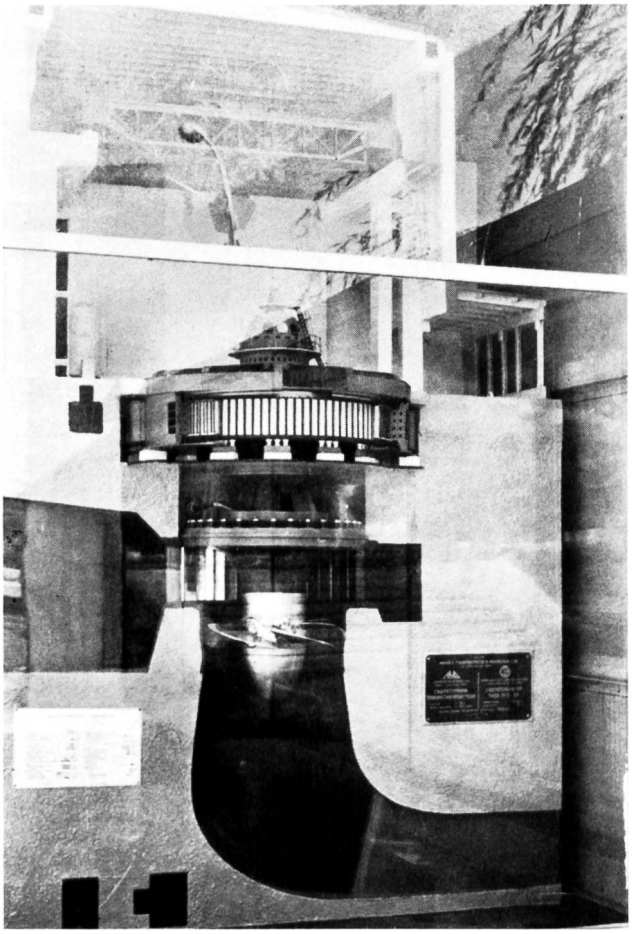


Bild 71 Modell eines der Maschinensätze des hydraulischen Kraftwerks Wolgograd.

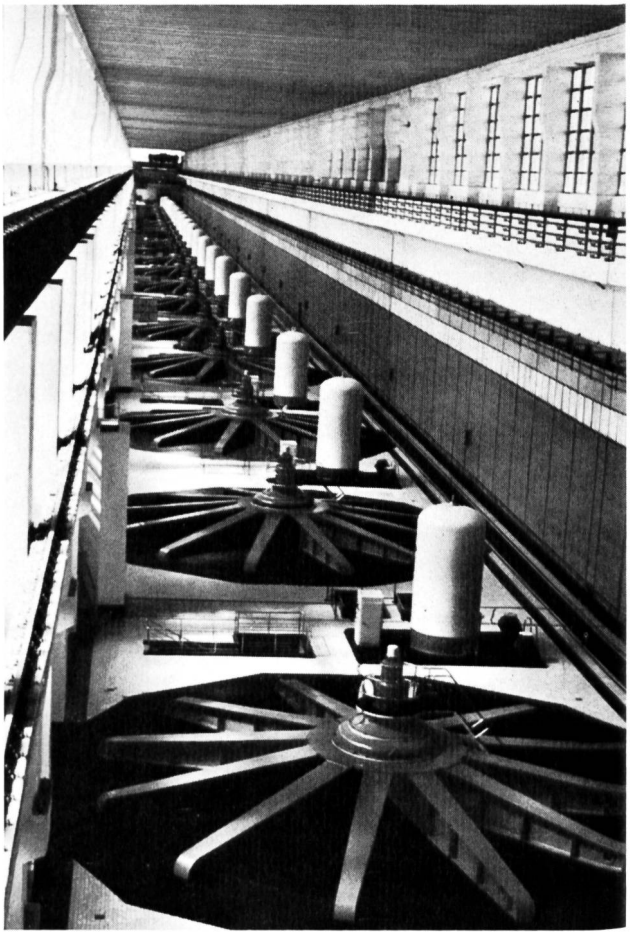


Bild 72 Blick in die riesige Zentrale Wolgograd mit den 22 Kaplanturbinen und Generatoren.

Zu Montagearbeiten stehen zwei Maschinenhauskrane mit je 450 t Tragkraft zur Verfügung. Die unteren Führungslager der Turbine sind als wassergeschmierte Gummilager ausgebildet, sie müssen aber infolge Abnützungserscheinungen alle zwei bis drei Jahre ersetzt werden.

Gewisse Risiken werden bei der Auslegung der Kraftwerke aus Wirtschaftlichkeitsüberlegungen bewusst in Kauf genommen. So wurde auf Schnellschluss-Schützen verzichtet und die Maschinen sind nicht für die grösste theoretisch mögliche Durchgangsdrehzahl bemessen.

Die Einrichtungen zur Hochwasserableitung sind für das 1000jährige Hochwasser Q = 63 000 m³/s ausgelegt. Davon können 32 000 m³/s über die Wehranlage und der Rest je zur Hälfte durch die Turbinen und die in jedem Turbinenblock angeordneten Grundablässe abgeführt werden.

Im Jahre 1959 kamen die ersten Gruppen in Betrieb, im September 1961 fand die offizielle Eröffnung statt. Die Gesamtkosten des Werkes auf der Kostenbasis für 1965 wurden mit 860 Mio Rubel angegeben, das heisst etwa 4,2 Mrd. Schweizer Franken oder 1660 Fr./kW.

Die Stauanlage des Kraftwerkes Wolgograd bildet zwischen Saratov und Astrachan auf einer Länge von rund 1400 km die einzige Brücke über den riesigen Strom. Heute führen hier eine Strasse und eine Bahnlinie über die Wolga. Auf dem linken Ufer standen während der Bauzeit die Baracken der Arbeiter. Nach Abschluss der Bauarbeiten am Kraftwerk wurde hier eine neue Stadt — W o l s k i — gegründet und die Bauarbeiter angesiedelt. Strassen, Plätze und Bauabstände sind sehr grosszügig angelegt, Raumprobleme gibt es hier keine. Die flimmernde Sommerhitze wird durch ausgedehnte Grünanlagen und grosse Baumbestände gemildert. Verschiedene Industriebetriebe, vor allem aus dem Chemiesektor, wurden hier aufgebaut, um den Bewohnern Arbeit zu bieten. Heute zählt Wolski bereits rund 130 000 Einwohner, geplant ist die Stadt für 300 000 Menschen.

Am späten Abend flogen wir von Wolgograd zurück nach Moskau, womit eine unvergessliche Studienreise ihren Abschluss fand. Der grösste Gewinn, den jeder Teilnehmer mit nach Hause nahm, lag weniger in technischen Erkenntnissen und Daten — diese waren zum grossen Teil aus Fachberichten bereits bekannt — als in den persönlichen Eindrücken dieses riesigen Landes, seiner raschen technischen Entwicklung, der Lebensbedingungen seiner Bewohner und der Naturschönheiten und Kunstschätze der besuchten Orte.