Univ.-Prof. Dr. Helmut Gams, Innsbruck:
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Aufforstung und Bewässerung der südosteuropäischen, vorder- und mittelasiatischen Steppen und Wüsten

Die gigantischen Aufforstungen der Sowjetunion im Steppengebiet Südrußlands haben weit über die Grenzen dieses Landes hinaus Beachtung und Interesse gefunden. Im Rahmen des ÖNB sprach darüber vor kurzem Dr. O. Langbein in einem Lichtbildervortrag. Wir bringen heute einen einschlägigen Aufsatz von Univ.-Prof. Dr. H. Gams, der auf umfangreiche Literaturstudien zurückgeht. Dadurch sind wir wohl als eine der ersten österreichischen Zeitschriften in der Lage, über diese großen Aufforstungen auf Grund authentischer, wissenschaftlich fundierter Angaben berichten zu können. (Anm. d. Schriftltg.)

Geschichtlicher Abriß

In allen Dürregebieten der Erde ist die Erhaltung oder Wiederherstellung ausreichender Gehölzbestände eine Lebensfrage erster Ordnung. Die großzügige Wiederbewaldung und Bewässerung riesiger Steppenlandschaften Eurasiens, die heute unter den Namen „Stalinplan", „Großbauten des Kommunismus" und „Dawydowplan" vorgenommen wird und auch in allen von Dürre bedrohten Ländern Mittel- und Westeuropas Beachtung verdient, geht auf Vorarbeiten zurück, deren Anfänge bis in die Zeit Peters des Großen vor über 250 Jahren zurückreichen. So soll der Gründer Petersburgs 1696 im Süden seines Reiches zwecks Gewinnung von Bauholz für die Schwarzmeerflotte eigenhändig die ersten Eicheln zum künftigen „Eichet" (Dubki) beim Gut „Gr. Schildkröte" nördlich Taganrog gesetzt haben. Im Jahr 1723 erließ er ein Verbot, Auenwälder an den großen Strömen zu roden. Auf die Bitte einer turkmenischen Gesandtschaft, zur Bewässerung der Karakumwüste den Amu-Darja wieder über sein früheres Bett durch den Usboi zum Kaspi statt zum Aral leiten zu lassen, rüstete er 1716 eine Expedition nach Mittelasien aus. Schon 1767 regte A. Bolotow die Pflanzung von Feldschutzgehölzen an und nach 1790 ließ auch Potemkin z. B. um Nikolajew Eichen pflanzen. Bald nach 1800 begannen I. Danilewsky um Charkow, die Kosaken von Saporoshje und Novorossiisk mit Aufforstungen. Besondere Anregungen dazu gingen von Odessa durch den 1818 gegründeten Botanischen Garten und die 1828 gegründete Landwirtschaftliche Gesellschaft aus. Von einem der ersten damals gepflanzten Laubwälder, dem 4 km² großen „Labyrinth" von Trikraty am Bug, das Skarshinsky gegründet hat, sind noch etwa 500 Eichen mit bis meterdicken und bis 30 m hohen Stämmen erhalten. Das erste Buch über Steppenwaldbau hat Lomikowsky 1837 veröffentlicht. In den Vierzigerjahren wurden z. T. auch von staatswegen mehrere Steppenförstereien gegründet, so 1843 die zuerst von Viktor Graff, dann von Bark und schließlich 12 Jahre lang von dem hervorragenden Wald- und Steppenforscher G. Wyssotzky verwaltete von Weliko-Anadol, 1846 die von Berdjansk und 1844 die der Jergeni an der Wolga. Auf die Notwendigkeit und Möglichkeit einer biologischen Dürrebekämpfung haben wiederholt auch führende Geographen hingewiesen, so schon um 1750 Lomonossow, um 1850 Wesselowsky und um 1900 Tanfiljew. Um das Jahr 1870, in dem auch in Nordamerika mit Prärieaufforstungen begonnen wurde, betätigten sich in Südrußland besonders F. Tichonow und Sredninsky, von dem die ersten Schneeschutzpflanzungen an Straßen und Bahnen stammen.

In Dürrejahren, wie besonders 1891, gingen viele Steppenpflanzungen wieder ein, so in Weliko-Anadol die meisten Ulmen und die eingeführten Robinien. Diese Dürrekatastrophe bildete den Anlaß für die große Expedition Dokutschajews 1892, einem der Begründer der Bodenkunde, dessen Schrift „Unsere Steppen einst und heute" (1892) ähnlich bahnbrechend wurde wie die über die Schwarzerde (1883). An dieser Expedition nahm auch Wyssotzky teil, der dann 1896 die Steinsteppe bei Woronesh und später die Steppenförstereien von Weliko-Anadol, Berdjansk und der Jergeni mustergültig untersuchte, während um die gleiche Zeit (1910—1923) der Pole J. Paczoski über die Wälder und Steppen um den unteren Dnjepr, besonders die des Falz-Fein'schen Steppenguts Askania-Nova ähnlich grundlegende Untersuchungen veröffentlichte.

Nach den Zerstörungen des ersten Weltkrieges, der anschließenden Bürgerkriege und der Dürrekatastrophen von 1921/23 wurde der Kampf mit der Dürre durch Bewässerung und Aufforstung in verstärktem Maße aufgenommen. Von den Forschern der älteren Generation, die sich dabei ausgezeichnet haben, sind neben Wyssotzky († 1940) besonders W. Williams († 1940), I. W. Mitschurin († 1935), B. Keller († 1945) und unter den vielen noch tätigen der Pedologe Kovda, die Geo-

botaniker Sukatschew und Lavrenko und der Agronom Lyssenko hervorzuheben. Die Anregungen dieser Forscher sind von den Regierungsstellen in jeder Weise gefördert worden. Schon 1923/24 wurden wieder viele Feldschutzgehölze gepflanzt. Bei einer Tagung der Ukrainischen forstlichen Versuchsanstalten erstattete Wyssotzky 1925 ausführlichen Bericht. Die Akademien der Wissenschaft und Landwirtschaft schickten alljährlich große Expeditionen besonders in die Dürregebiete. An einer solchen an die untere Wolga hat 1932 auch der Verfasser teilgenommen. Bei der Bundeskonferenz zur Bekämpfung der Dürre 1931 wurden die verschiedenen Maßnahmen diskutiert. Das Projekt, die Wolga bei Kamyschin zu stauen und von diesem Stauwerk aus die nördliche Kaspiniederung zu bewässern, wurde bei der großen Akademieversammlung zur Regulierung der ganzen Wolga 1933 durch den Beschluß ersetzt, eine größere Zahl von Stauwerken zu errichten, von denen mehrere an der oberen Wolga (wie die von Uglitsch und Rybinsk) und Kama ebenso wie die das Wolgagebiet mit dem Ladoga, Onega und Weißen Meer verbindenden Kanäle noch vor dem 2. Weltkrieg fertiggeworden sind. Bis zu dessen Beginn sind gegen 9000 km² aufgeforstet worden, davon gemäß einem Regierungsbeschluß von 1938 allein in den Jahren 1939/40 über die Hälfte.

Der zweite Weltkrieg unterbrach alle diese Arbeiten. Von den vielen Deutschen, die sie kennen lernten, haben darüber A. Olbrich, H. Walter, W. Leimbach, J. Siegel u. a. ausführlich berichtet.

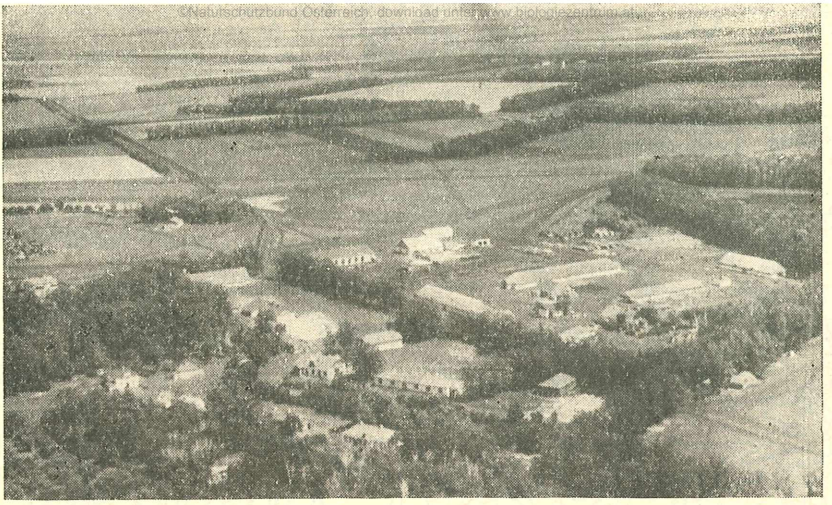
Die Projekte

Nach der mehrjährigen Behebung der ärgsten Kriegsschäden faßten 1948 große Versammlungen entscheidende Beschlüsse: eine Tagung für Steppenwaldbau in Weliko-Anadol, die Tagungen der Landwirtschafts- und Wissenschaftsakademie im August, bei denen Lyssenko die von seinem Lehrer Mitschurin und Williams vertretenen Anschauungen durchsetzte, und des Ministerrats und Partei-Zentralkomitees im Oktober, wobei die Ausführung des „Stalin-Plans" beschlossen wurde. Nach diesem bisher größten Aufforstungsunternehmen der Erde sollen in den Jahren 1949 bis 1965 nicht weniger als 57.000 km² Steppe und Wüstendünen aufgeforstet werden, einerseits durch ein hauptsächlich von den rund 8000 Kollektivwirtschaften und rund 2000 Staatsgütern zu erstellendes Netz von Feldschutzgehölzen mit einer um 5 km schwankenden Maschenweite, andererseits durch hauptsächlich von den staatlichen Forstgütern (mit 360 Stationen) zu pflanzende Schutzwaldstreifen zur Abhaltung der aus der aralokaspischen Niederung wehenden Glutwinde, mit einer Gesamtlänge von 5320 km. Die Größe dieses unter Heranziehung Tausender von Geographen, Geologen, Pedologen, Hydrologen und Biologen ausgearbeiteten und bereits zu über die Hälfte ausgeführten Unternehmens zeigen folgende Zahlen:

Gepflanzt in km²:	1898—1915	1927—1941	1949—1965
Forstkulturen	546	ca. 15 000	11 505
Dünenaufforstungen	520	2 650	3 220
Schluchtwälder	1 700	1 810	3 860
Feldschutzgehölze	110	4 683	57 090
Schutzwaldzonen	—	—	11 790
Zusammen	2 676	24 143	87 465

Schutzwaldzonen:	Länge in km	Fläche in km²	Zahl und Breite der einzelnen Waldstreifen in m	
Am Donetz von Bjelgorod bis zum Don	500	500	2	30
Am Don von Woronesh bis Rostov	920	1 100	2	60
Pensa—Kamensk	600	1 130	3	60
Saratov—Astrachan	900	1 800	2	100
Kamyschin—Stalingrad	170	330	3	60
Stalingrad—Tscherkessk	570	1 440	4	60
Tschapajewsk—Wladimirowka	580	1 330	4	60
Am Ural vom Kirschenberg bei Orsk bis zur Mündung	1 080	4 160	6	60
Summe	5 320	11 790		

©Naturschutzbund Österreich, download unter www.biologiezentrum.at



(Bild: Sowj. Informationsdienst.)

Schutzwaldstreifen umgeben die Felder, künstliche Teiche sorgen für die Bewässerung.

Die Durchführung

Sämtliche Strecken (s. Fig. 2 und 3) und ein Großteil der durch Feldschutzgehölze in Heckenlandschaften umzuwandelnden Steppen wurden seit 1949 von vielen Expeditionen der Landwirtschafts- und Wissenschaftsakademie allseitig untersucht, so besonders vom Moskauer Waldinstitut unter Leitung W. Sukatschews, einem der erfahrensten und vielseitigsten Waldforscher. Ein großer Teil der Ergebnisse liegt in Sonderveröffentlichungen und Zeitschriftenberichten vor, u. a. in „Potschvovedenje" (Bodenkunde), „Agrobiologia", „Les i Step" (Wald u. Steppe), „Botan." u. „Zoolog. Journal", „Priroda" (Natur), „Ochrona prirody" (Naturschutz), aus denen die vorstehenden und die folgenden Angaben entnommen sind.

Auf Grund dieser Untersuchungen wurde für jede Strecke unter der technischen Leitung Lyssenkos ein genauer Bepflanzungsplan ausgearbeitet. Alle natürlichen Gehölze und besonders die Naturschutzgebiete sollen nach Möglichkeit erhalten bleiben, da sie sowohl aus wissenschaftlichen wie aus wirtschaftlichen Gründen unersetzlich sind. Auf den Löß- und Lehmböden werden fast ausschließlich Eichen und andere Laubhölzer, auf den Sandböden vorwiegend Kiefern unter Verwendung von Saat- und Pflanzmaschinen gepflanzt. Zur Vorbereitung der Steppen- und Ackerböden werden die Pflanzlöcher mit dem geeigneten, Mykorrhizapilze und Bodenbakterien enthaltenden Waldhumus geimpft.

Die Stieleichen und Ahorne (besonders Spitz-, Feld- und Tataren-Ahorn) werden nesterweise gepflanzt, z. B. je 5 Gruppen zu 7 oder 8 Eicheln in 35 cm Abstand. Auf den trockensten Steppen- und Halbwüstenböden werden womöglich kleine Senken, in sumpfigem Gelände dagegen Erhebungen ausgewählt. Zwischen die Nester werden, um das Überwuchern von Steppenpflanzen und Unkräutern hintanzuhalten, einjährige Gräser — in der Regel erst Weizen, dann Roggen — gesät und durch Mähmaschinen niedrig gehalten. Der Abstand zwischen den Reihen der Eichen- und Ahornnester beträgt in der Regel 3 Meter. Dazwischen werden je 20 bis 30 Reihen mit Erbsenstrauch („Gelber Akazie", Caragana arborescens), Spiraeen und anderen Sträuchern, an beiden Rändern der Zone je eine Reihe Ölweiden („Loch", Elaeagnus angustifolia), Rosengewächsen und anderen Beerensträuchern gesät. Besonders für die Feldschutzgehölze wird auch viel Kern- und Steinobst verwendet. Zur raschen Begrünung der Städte und Industriewerke werden selbst größere Bäume versetzt.

Ähnliche Bepflanzungspläne wurden auf Grund der bodenkundlichen und Vegetationskartierungen auch für die Uferschutzgehölze um die neuen Stauseen und Kanäle ausgearbeitet, für die ebenfalls möglichst standortgemäße Holzarten aus-

©Naturschutzbund Österreich, download unter www.biologiezentrum.at

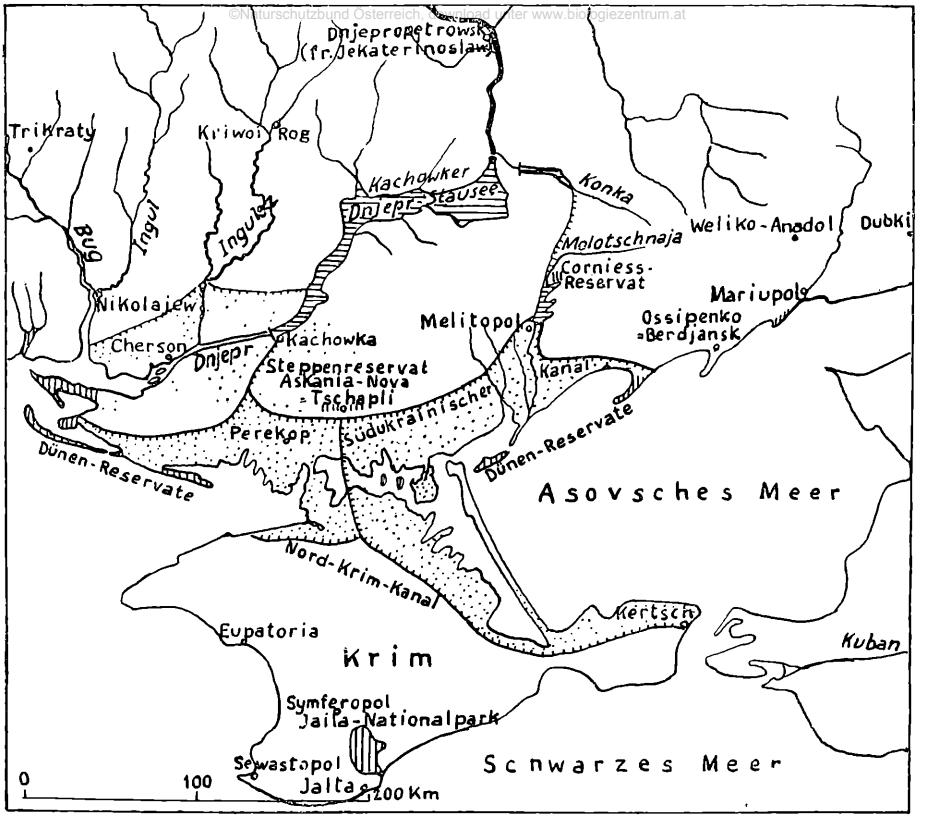


Fig. 1: Der **Dnjepr-Stausee** und der **Molotschnaja-Stausee** (waagrecht schraffiert) und die von ihnen ausgehenden Bewässerungskanäle mit den **Bewässerungsgebieten** (punktiert).
Weiters die ältesten Steppenförstereien der Ukraine, die Strandreservate am Asovschen und Schwarzen Meer.

gewählt werden, die nur in noch ganz baumfreien Gebieten durch fremde ergänzt werden. So werden z. B. am Turkmenischen Kanal neben Schwarzpappeln und Ulmen auch Maulbeeren, Feigen, Robinien, Gleditschien, Eucalyptus und selbst Ölbäume verwendet.

Die Erfolge

Nachdem nunmehr über die Hälfte der im Plan von 1948 vorgesehenen Aufforstungen vollendet sind, lassen sich bereits die Wirkungen auf den Grundwasserstand, Pflanzen- und Tierbestand, das Lokalklima und die landwirtschaftlichen Erträge beurteilen. Aus zahlreichen Untersuchungen, wie den langjährigen von Weliko-Anadol und an den von der Schutzwaldexpedition 1949 um Stalingrad und in West-Kasachstan angelegten Versuchsflächen, geht hervor, daß durch die Schutzgehölze zwar die Niederschlagsmenge nicht erhöht, aber die Windwirkung stark gemildert, die Luft- und Bodenfeuchtigkeit erhöht und das Grundwasser gehoben wird. Diese Wirkungen werden schon 3 bis 5 Jahre nach der Pflanzung erkennbar.

Besondere Aufmerksamkeit wird der Ansiedlung und Ausbreitung pflanzlicher und tierischer Schädlinge und ihrer biologischen Bekämpfung gewidmet. So fand Gussew in einer älteren Pflanzung bei Woronesh 200 schädliche Insektenarten, davon 90 auf Eichen, 60 auf Ulmen, 55 auf Pappeln, 45 auf Birken usw. Zu ihrer biologischen Bekämpfung werden neben andern Insekten und Vögeln auch Schmarotzerpilze und Bakterien herangezogen. Naturgemäß werden durch die Aufforstungen die Arten der offenen Steppe und besonders die Salzpflanzen zurückgedrängt, wogegen sich Pflanzen und Tiere der Wälder bis weit in früher waldlose

Gebiete ausbreiten. So siedeln sich nicht nur Rebhühner und Wachteln, sondern auch Hasel- und Birkhühner an. Allein in zumeist ganz jungen Schluchtwäldern um Stalingrad wurden nicht weniger als 113 Vogelarten, davon 75 brütend beobachtet. Auch der Elch breitet sich im Wolgagebiet südwärts aus.

Vor allem aber werden besonders durch die Feldschutzgehölze und Bewässerungsanlagen weite bisher brachliegende Flächen der Kultur erschlossen. Nach Sukatschew wird durch die Feldschutzgehölze der durchschnittliche Ertrag an Körnerfrüchten um 20—30%, an Hackfrüchten um 50—75%, an Heu um 100—200% gesteigert! Der Unterschied gegenüber den ungeschützten Flächen ist in Dürrejahren, wie 1921, 1936, 1939 und 1946 noch viel größer. Auch für neue Kulturen, wie Baumwolle, Kautschukpflanzen und Südfrüchte, werden große Anbauflächen erschlossen.

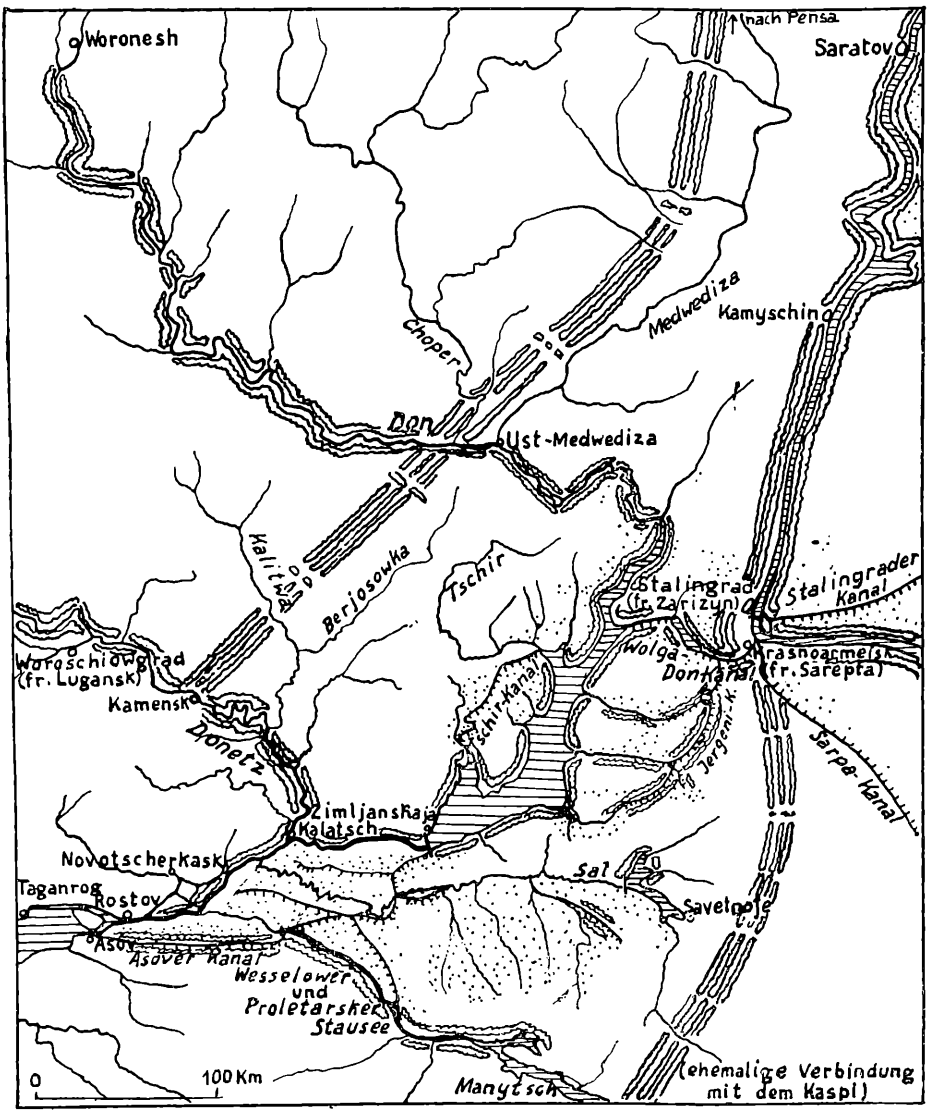


Fig. 2: Der Don-Stausee von Zimljanskaja (waagrecht schraffiert) und der Wolga-Don-Kanal mit den Bewässerungsgebieten (punktiert).
Weiters die Schutzwaldzonen und Kanäle um den Wolga-Don-Kanal. (Das Netz der Feldschutzgehölze ist nicht eingezeichnet.)

Die 1949—1952 zu mehr als der Hälfte durchgeführte Aufforstung wird durch die 1950 vom Ministerrat der UdSSR beschlossene, zum Teil schon fertige Erstellung großer Stau- und Kraftwerke, Schiffahrts- und Bewässerungskanäle ergänzt (s. Fig. 1—3, die Stauseen horizontal schraffiert).

Fig. 1 zeigt den Dnjepr-Stausee von Kachowka, der über doppelt so lang als der Bodensee ist. Durch den von ihm ausgehenden südukrainischen Kanal sollen etwa 12 000 km² der Taurischen Steppen und 3000 km² der nördlichen Krimsteppen bewässert und der Kultivierung und teilweise auch Aufforstung zugeführt werden (punktierte Flächen).

Fig. 2 zeigt den noch größeren, 180 km langen, bis 30 km breiten, 12,6 Milliarden m³ fassenden Don-Stausee von Zimljanskaja und den von ihm ausgehenden, im Mai 1952 fertiggestellten Wolga-Don-Kanal, durch den Donwasser zuerst durch 3 Pumpwerke um 44 m gehoben und dann über mehrere

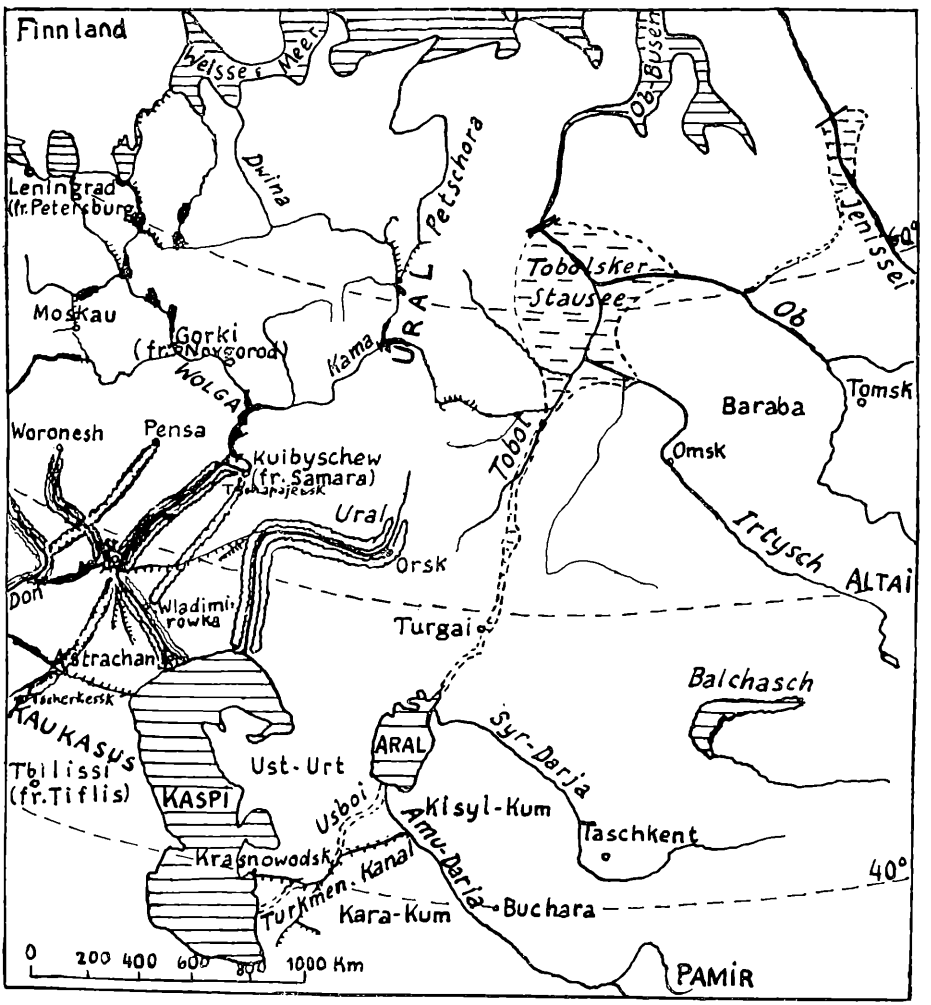


Fig. 3: Der **Turkmenische Hauptkanal** vom Amu-Darja zum Kaspi.
Der **Tobolsker Stausee** nach dem Projekt Dawydows für die Umleitung der westsibirischen Ströme.
Weiters die Schutzwaldzonen, Stauseen und Hauptkanäle um Wolga, Kaspi und Ural.

Schleusen zur Wolga abgelenkt wird. Durch die neuen riesigen Wolga-Stauwerke, von denen das Stalingrader 1956, das Kuibyschewer 1955 fertig werden soll, und die von ihnen und dem Zimljansker See ausgehenden Kanäle sollen riesige Flächen bewässert werden, namentlich in der Sal- und Manytschniederung und im Kaspischen Tiefland, wo die vom Stalingrader- und Sarpa-Kanal aus zu bewässernde Fläche größer als alle Beneluxstaaten und Dänemark zusammen werden soll (in der Zeichnung punktiert).

Von den neuen Kraftwerken soll jedes der beiden großen Wolgawerke jährlich etwa 10 Millionen Kilowattstunden, alle Wolgawerke zusammen über 32 Millionen Kwh Strom erzeugen. Für die Wanderfische werden besondere Fischschleusen gebaut. Die Lebewelt der neuen Stauseen, die z. B. im „Rybinsker" und „Moskauer Meer" schon sehr reich sein soll, wird ständig von den Hydrobiologen beobachtet. Außer den Stauseen sollen rund 44 000 Teiche angelegt werden, davon 1200 bei Stalingrad und 350 auf der nördlichen Krim.

Auch das alte Projekt einer Ableitung des Amu-Darja durch sein früheres Bett über den Usboi in die Turkmenischen Wüsten und zum Kaspi wird durch den Bau des Turkmenischen Hauptkanals vom Amu-Darja zum Kaspi und der von ihm ausgehenden Bewässerungskanäle verwirklicht (Fig. 3). Während der Spiegel des Kaspi im Interesse der Fischerei möglichst auf gleicher Höhe gehalten werden soll, wird durch die Ableitung des Amu-Darja der Aral zunächst stark abgesenkt werden.

Auf diese Absenkung kann jedoch wieder eine Vergrößerung erfolgen, falls das seit 1930 von dem Ingenieur Mitrofan Dawydow ausgearbeitete, immer noch viel diskutierte Riesenprojekt einer Ableitung der westsibirischen Ströme ausgeführt werden sollte.

Dieser Plan sieht die Aufstauung des Ob, Irtysch und Tobol durch einen 78 m hohen Damm zu einem 250 000 km² großen Stausee um Tobolsk vor, der von der zehnfachen Größe aller Alpenrandseen zusammen, der siebenfachen des Asovschen Meeres und mehr als der halben Größe des Kaspi wäre. Diesem größten künstlichen See der Erde soll auch das Wasser des ebenfalls zu stauenden Jenissei zugeführt und die gesammelte Wassermasse der westsibirischen Ströme durch einen Durchstich der Turgai-Schwelle ins Aralbecken und, soweit sie nicht durch die Bewässerung der mittelasiatischen Wüsten aufgebraucht wird, über den Turkmenischen Kanal zum Kaspi geführt werden.

Dieses phantastisch anmutende Projekt könnte nur noch von dem „Atlantropa-Projekt" des bayrischen Ingenieurs Hermann Sörgel überboten werden, das eine Absperrung und Absenkung des ganzen Mittelmeers und die Bewässerung der nordafrikanischen Wüsten von zwei riesigen Stauseen um den Tschadsee und im Kongobecken vorsieht, von denen jeder etwa dreimal so groß als der Tobolsker See, also weit größer als der Kaspi werden sollte. Dieses Projekt wird aber wohl Utopie bleiben, wogegen der Dawydow-Plan für durchaus ausführbar gehalten wird. Er würde das Klima und die Vegetation West- und Mittelasiens gründlich ändern und könnte, in Verbindung mit den Bewässerungen und Aufforstungen im Kaspi- und Schwarzmeergebiet, selbst das Großklima des Donauraums beeinflussen.

Die Arktis wird wärmer!

In der Öst. Bot. Zeitschr. (Bd. 96) berichtet C. v. Regel, daß seit den letzten Jahrzehnten Arktis und Subarktis einer wärmeren Periode entgegengehen und daß der Wald gegen die Tundra vorzurücken scheint; auch wird ein Nachlassen der Moorbildung aus den gleichen Gründen erwartet. Über die gleiche Veränderung berichtet H. Hennig in „Wetter und Klima" (1949), wobei er darauf hinweist, daß sich diese Erwärmung in gleicher Weise zu Wasser und zu Lande vollzieht. Sie hat beispielsweise dazu geführt, wie K. Ruthe in der „Polarforschung" (1945) darlegte, daß die Zahl der Tage, an denen um Spitzbergen Schiffahrt betrieben werden kann, in den letzten 30 Jahren von 94 auf 157 Tage angestiegen ist. Schließlich liegen aus Grönland Berichte vor, daß sich dort die Inlandseismasse bedeutend verkleinert hat und infolge der Erwärmung des Meereswassers viele neue Fischarten aufgetreten sind: in Finnland hat sich die Wachstumsperiode in den letzten 40 Jahren um zwei Wochen verlängert. Alle diese Erscheinungen lassen sich im ganzen Gebiete rings um den Nordpol feststellen. Rk.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Land (vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: 1953_5-6

Autor(en)/Author(s): Gams Helmut

Artikel/Article: Die Aufforstung und Bewässerung der südosteuropäischen, vorder- und mittelasiatischen Steppen und Wüsten. 57-63